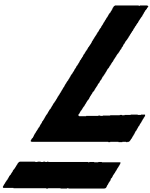
Lexikon der Wirtschaft

Rechentechnik Datenverarbeitung



Hinweise für die Benutzung



Lexikon der Wirtschaft

Rechentechnik Datenverarbeitung

Die Stichwörter entsprechen den Regeln der Rechtschreibung. Substantive werden in der Regel im Singular gebracht, im Plural nur in Sonderfällen. Die Stichwörter sind streng alphabetisch eingeordnet, auch wenn ein Stichwort aus mehreren Wörtern besteht, z. B.

- Betriebsart
- Betriebsart einer Prozeßrechenanlage
- Betriebsbereitschaft
- Betriebsdatenerfassungssystem

Ausnahmen von dieser Regel bilden Stichwörter mit nachgestellten, durch Komma abgetrennten Beifügungen, z. B.:

- Betriebssystem
- Betriebssystem, Version eines
- Betriebssystemarbeitsdatei

Die alphabetische Einordnung von Begriffsprägungen aus mehreren Wörtern mit definitorisch erfaßbarem Inhalt erfolgt nach dem für den gesamten Begriff typischen Substantiv, z. B.

- Anwendung der EDV
- Anwendungssysteme der EDV, integrierte
- Bauwesen, Anwendung der EDV im

Ausgenommen von dieser Regel sind Eigennamen, Bezeichnungen fremdsprachlicher Herkunft und einzelne ausgewählte Begriffe, die im Laufe der Zeit zu wissenschaftlichen Kategorien wurden oder im fachsprachlichen Gebrauch den Charakter von „stehenden" Begriffen gewonnen haben, wie z. B.

- Automatisiertes System der Leitung bzw. Steuerung
- Ausgabe eines Betriebssystems
- Arbeitsorganisation im Rechenzentrum
- Allgemeine Hinweise zur SOPS-Anwendung
- Anwendungsformen der Datenfernverarbeitung
- Dokumentation (für das) Rechenzentrum

Die Umlaute ä (ae), ö (oe) und ü (ue) werden bei der alphabetischen Einordnung wie die Vokale a, o und u, ß wird bei der Einordnung wie ss behandelt.
Treten in einem Stichwort Zahlen (Ziffern) oder Rechenzeichen auf, so erfolgt deren Einordnung so, wie es das ausgeschriebene Zahlwort (Rechenzeichen) erfordert, z. B.

- B-Komplement
  ⋮
- Blockungsfaktor
- (B−1)-Komplement
  lies: B-minus-eins-Komplement
- BNF
  ⋮

Folgende Arten von Verweisungen werden verwendet:

1. Es wird von einem Begriff ohne Definition durch → auf den Begriff verwiesen, der die Behandlung des erstgenannten mit einschließt.
2. In der textlichen Behandlung eines Stichwortes wird durch → auf die mit der Darstellung selbst unmittelbar korrespondierende Verbindung zu einem anderen Stichwort verwiesen oder aber zum Ausdruck gebracht, daß die inhaltliche Vorstellung des Lesers von dem mit → gekennzeichneten Begriff Bedingung für das Verständnis der inhaltlichen Darstellung des aufgeschlagenen Artikels ist.
3. In Klammern eingefügte Verweise innerhalb der textlichen Darstellung deuten auf eine zusätzliche Informationsquelle hin.
4. Verweisungen am Ende (nach dem Punkt) eines Artikels sind als zusätzliche Hinweise auf solche Begriffe zu bewerten, die direkt oder indirekt mit den vorstehenden Darlegungen korrespondieren.

Nach dem halbfett gedruckten Stichwort – durch Komma abgetrennt – folgen mitunter weitere, kursiv gedruckte Begriffe: es handelt sich dann um *Synonyme*. Ebenso vom Stichwort durch Komma getrennt, also dem erläuternden Text vorangestellt, erfolgen Erklärungen zu bestimmten Abkürzungen oder zur fremdsprachlichen Herkunft eines Stichwortes.
Hervorhebungen im Text erfolgen durch Kursivdruck.

■

Stichwörter werden im zugehörigen Text i. d. R. durch den ersten Buchstaben mit . (Punkt) abgekürzt.

Lexikon der Wirtschaft

Rechentechnik
Datenverarbeitung



Verlag Die Wirtschaft
Berlin

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Siegfried Apelt
Reinhard Bischof
Dr. Rolf Giesecke
Dr. Rolf Gräßler
Dr. Dieter Müller
Dr. Gerhard Paulin
Prof. Dr. Wolfgang Schoppan
(Leiter des Herausgeberkollektivs)
Hanspeter Smers
Dr. Roland Stemmler

LEKTOR

Gerhard Ziese

Redaktionsschluß: Mai 1981

© Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1983
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Lizenz-Nr. 122; Druckgenehmigungs-Nr. 195/125/83
LSV 0397
Einbandgestaltung: W. Kenkel, Berlin
Typografie: Rolf Ortner, Berlin
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: INTERDRUCK
Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97
Bestell-Nr. 675 498 3
DDR 38.- M

MITARBEITER

Prof. Dr. Hellmuth Adler
Prof. Dr. Siegfried Apelt
Dr. Jan-Peter Bell
Reinhard Bischof
Dr. Inge Bitsch
Dr. Werner Born
Bernd Brehme
Hans-Dieter Freudenberg
Ernst Gampe
Dr. Manfred Gerisch
Dr. Hans Gernert
Dr. Rolf Giesecke
Dr. Wilfried Grafik
Lothar Gräßler
Dr. Rolf Gräßler
Manfred Grünig
Dr. Rolf Grützner
Heinz Gutbier
Dr. Wolfgang Heidrich
Dr. Rolf Heinemann
Dr. Uwe Heukeroth
Joachim Holeschowsky
Siegfried Junge
Dr. Helmut Jüttler
Dr.-Ing. Dietmar Keller
Ulrich Köhler
Arno Kolbe
Dr. Walter Kölzow
Dr. Raimund Kosciolowicz
Armin Krauß
Dr. Angelika Kreitel
Dr. Helmut Krusen
Dr. Hans Kühne
Dr. Herbert Lander
Helmut Lehmann
Dr. Wolfgang Leonhardt
Rüdiger Menzel
Dr. Hans-Friedrich Meuche
Helmut Meyer
Manfred Meyer
Dr. Marianne Meyer
Dr.-Ing. Dieter Müller
Dr. Peter Naumann
Dr. Wolfgang Nimz
Dr. Gerhard Paulin
Dr. Peter Pfeiffer
Dr. Dietmar Reinert
Jürgen Resch
Ingrid Schönherr
Prof. Dr. Wolfgang Schoppan
Günter Schubert
Dr. Hartmut Schultze
Klaus Schwedler
Hanspeter Smers
Dr. Roland Stemmler
Rolf Tacke
Dr. Bernd Viehweger
Jörg Warncke
Heinz Werner
Diethart Wiedemuth
Gerhard Windisch
Prof. Dr. Gerhard Wittmar

GUTACHTER

Dr. Werner Schulze
Dr. Claus Goedecke
Dr. Karl Hauptmann
Erhard Heinel
Hans-Joachim Kunau
Klaus Lademann
Hans Maschke
Peter Nehls

VORWORT

Von Jahr zu Jahr nimmt die Zahl derjenigen zu, die mit Begriffen der Rechentechnik und Datenverarbeitung konfrontiert werden. Das gilt nicht nur für Leiter und Mitarbeiter in Kombinaten, Betrieben und staatlichen Einrichtungen, das trifft gleichermaßen auch für die Studierenden der Hoch- und Fachschulen der DDR zu, die in zunehmendem Maße Grundlagenwissen auf den Gebieten Rechentechnik und Datenverarbeitung vermittelt bekommen. Letztlich kommen alle Werktätigen mehr oder weniger mit Erscheinungen der Anwendung der Rechentechnik und Datenverarbeitung in Kontakt, vor allem mit Ergebnissen rechnergestützter Abrechnungen unterschiedlicher Art, als Verkehrsteilnehmer, Kunden der Post und der Sparkassen u. a.
Für diesen großen Nutzerkreis wurde nun in dem vorliegenden Lexikon der Wirtschaft – Band Rechentechnik/Datenverarbeitung der wesentliche Inhalt ausgewählter Begriffe dieser Wissensgebiete in kurzer, allgemeinverständlicher und doch weitgehend exakter Form zusammengestellt. Das Lexikon soll dem Leser eine praktikable Handhabe sein, mit deren Hilfe er sich schnell informieren kann.
Die Dynamik der Entwicklung auf den Gebieten Rechentechnik und Datenverarbeitung ist außerordentlich groß. Vieles bedarf erst noch einer begrifflichen Klärung. Das Lexikon soll ein Beitrag hierzu sein.
Bei der Auswahl des Wortgutes haben sich Herausgeber und Verlag besonders darauf orientiert, den Bedürfnissen und Interessen der potentiellen Nutzer des Lexikonbandes gerecht zu werden. Die Begriffe stammen aus den Teilgebieten

- Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung,
- Datenbereitstellung,
- Gerätetechnik,
- maschinen- und problemorientierte Systemunterlagen,
- Programmierung und Programmiersprachen,
- Arbeitsorganisation in Rechenzentren.

Daneben wurden auch wesentliche Begriffe aus tangierenden Teilgebieten, insbesondere der Kybernetik und der Mathematik, aufgenommen.
Durch die Zusammenarbeit mehrerer Herausgeber und zahlreicher Mitarbeiter aus unterschiedlichen Institutionen, vor allem dem VEB Kombinat Robotron, dem VE Kombinat Datenverarbeitung, der Akademie der Wissenschaften der DDR und Hochschuleinrichtungen der DDR war es möglich, dieses Vorhaben zu verwirklichen.
Verlag und Herausgeber danken allen Beteiligten, die durch direkte Mitarbeit sowie durch gutachtliche Hinweise, durch Kritiken und Ratschläge zum Gelingen dieses Vorhabens beigetragen haben. Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Werner Schulze, Berlin, dessen Unterstützung im gesamten Prozeß des Entstehens des vorliegenden Bandes für Verlag und Herausgeber eine außerordentliche Hilfe war.
Herausgeber und Verlag sind für alle Hinweise dankbar, die der weiteren lexikalischen Erschließung der in diesem Band berücksichtigten Gebiete dienen.

Herausgeber *Verlag Die Wirtschaft*

A

Abakus – eines der ältesten Rechengeräte. Der A. war seit 1100 v. u. Z. in Ostasien als Suan Pan, später als römischer A. bekannt. Er stellte gegenüber ursprünglichen Rechenhilfsmitteln wie Perlen, Zählsteinchen, Knoten usw. einen wesentlichen Fortschritt dar, weil er die Sicherheit und die Geschwindigkeit bei der Durchführung von Rechenoperationen wesentlich erhöhte. Rechengeräte von der Art des A. sind bis heute noch in Gebrauch. Das Grundprinzip besteht darin, daß auf Drähten (Leitlinien) verschiebbare Kugeln angebracht sind. Nach Maßgabe der Summanden, werden die Kugeln auf den Drähten ergänzt bzw. verschoben.

Abarbeitung – mit Hilfe eines → Programms durchgeführte Verarbeitung von Daten auf einer EDVA. Dabei werden die Programmbefehle in der vorgeschriebenen bzw. durch Bedingungen bestimmten Reihenfolge vollständig realisiert („abgearbeitet"); man spricht deshalb auch von A. eines Programms, A. eines Jobs. A. bezieht sich i. w. S. auch auf → Datenverarbeitungsprojekte. → Abarbeitungsabschnitt

Abarbeitung, Optimierung der – Gesamtheit der Maßnahmen, die die Abarbeitungszeit eines → Programmes oder eines → Datenverarbeitungsprojektes verkürzen bzw. es ermöglichen, Programme und Projekte parallel zueinander zu verarbeiten, um einen hohen Auslastungsgrad des Rechners zu gewährleisten. Derartige Maßnahmen sind im wesentlichen drei Gebieten zuzuordnen: a) Ausrüstung des Rechners mit einem leistungsfähigen → Betriebssystem, b) Bildung einer leistungsstarken → Arbeitsvorbereitung, c) zweckdienlicher Aufbau der Projekte und Programme.

Die erste Forderung wird von Betriebssystemen erfüllt, die die parallele Verarbeitung mehrerer Programme erlauben und damit einen hohen → Durchsatz des Rechners garantieren, eine ausgefeilte → Bibliotheksführung erlauben sowie über entsprechende Erfassungs- und → Abrechnungsroutinen für die Erfassung und Kontrolle der → Belastungsgrößen verfügen. Im allgemeinen erfüllen z. B. die höheren Versionen der Betriebssysteme DOS/ES und OS/ES diese Kriterien. Die zweite Forderung bezieht sich auf eine qualitativ gute Struktureinheit, die die täglich aufzubereitenden Projekte und Programme so zu → Jobströmen zusammenstellt, daß unter Berücksichtigung etwaiger → Prioritäten eine möglichst gleichmäßige und kontinuierliche → Auslastung der einzelnen → Hauptspeicherbereiche erfolgen kann (z. B. die parallele Abarbeitung von E/A-intensiven zusammen mit rechenintensiven Programmen). Zu einer guten Arbeitsvorbereitung gehört auch die fristgerechte Bereitstellung der für die Abarbeitung benötigten → Datenträger und → Dokumentationen sowie die Einweisung der Arbeitskräfte in den einzelnen Struktureinheiten in das Projekt. Bereits bei der → Projektierung muß auf eine gute Abarbeitbarkeit des Projektes geachtet werden. Dazu gehört in erster Linie ein zweckdienlicher → modularer Aufbau, der die Abarbeitung kleiner Projektteile gestattet. Weiterhin müssen für den Fall eines evtl. → Abbruches genügend viele → Wiederanlaufpunkte vorgesehen werden. Oft empfiehlt es sich, komplexere Projekte so anzulegen, daß ihre einzelnen Teile zueinander parallel verarbeitet werden können. Ein Maß für die optimale Auslastung des Rechners kann die Auslastung der → Zentraleinheit sein. Gut ausgelastete Zentraleinheiten arbeiten bis zu 80 % der zur Verfügung stehenden Zeit und befinden sich nur ca. 20% der Zeit im sogenannten WAIT-Zustand (→ Wartezeit).

Abarbeitungsabschnitt – Teil eines → Datenverarbeitungsprojektes oder von Programmen, der im → ORZ selbständig und zusammenhängend als logische Folge mehrerer → Jobs abgearbeitet wird. Die Aussagen zum A. werden in der → Dokumentation (für das) Rechenzentrum zusammengefaßt. → Arbeitsgang, → Arbeitsgangbuch, → Projektdokumentation

Abarbeitungsauftrag – Arbeitsauftrag zur → Abarbeitung eines Programms auf einer EDVA. → Job

Abarbeitungsleistung – Größe für die → Abarbeitung in einer bestimmten Zeiteinheit, die der Bewertung der extensiven und intensiven Nutzung einer EDVA dient und der Preisberechnung für die erbrachte Leistung zugrunde gelegt wird. Bei EDVA des ESER bilden z. B. die CPU-Zeit, die Hauptspeicherbelegung, die Kanalzugriffe je Zeiteinheit oder die Verweilzeiten der Programme ein Maß für die A.

Abarbeitungsperiodizität – Zeitspanne zwischen zwei → Abarbeitungen eines Projektes. Die hauptsächlich auftretenden A. sind: täglich, wöchentlich, monatlich, vierteljährlich, halbjährlich, jährlich, aperiodisch.

Abarbeitungspriorität – Dringlichkeit der → Abarbeitung von Programmen. Abarbeitungen mit höherer Priorität werden vor solchen mit geringerer Priorität realisiert. Die Festlegung von Prioritäten spielt insbesondere bei der → Multiprogrammverarbeitung eine Rolle. In Abhängigkeit von der zugeordneten Priorität verlängern oder verringern sich die → Verweilzeiten eines → Jobs in der EDVA.

Abarbeitungsreihenfolge – Abarbeitung von Programmen in einer festgelegten zeitlichen Aufeinanderfolge. Die Notwendigkeit solcher Festlegungen leitet sich in der Hautsache aus folgenden Sachverhalten her: – Bei mehreren Programmen eines Projektes (teilweise auch verschiedener Projekte) werden die bei der Abarbeitung eines Programmes gewonnenen Ausgangsdaten zu Eingangsdaten für die Abarbeitung eines anderen Programmes; – Zur Realisierung der mit den Auftraggebern eines Rechenzentrums vereinbarten Termine muß die Abarbeitung von Programmen voneinander unabhängiger Projekte zu bestimmten Zeiten und damit in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt werden.

Abbildung – Zuordnung zwischen den Elementen zweier Mengen. Es werden vier Abbildungsarten unterschieden: 1. A. von M in N. Hier wird jedem Element von M wenigstens ein Element von N zugeordnet, jedoch die Menge N nicht ausgeschöpft, d. h. es gibt

Elemente von N, denen kein Element aus M zugeordnet ist. 2. A. von M auf N. Hier wird jedem Element von M wenigstens ein Element von N zugeordnet und die Menge N wird ausgeschöpft. 3. A. aus M in N. Hier wird jedem Element der Menge $M' \subset M$ wenigstens ein Element von N zugeordnet, jedoch wird die Menge N nicht ausgeschöpft. 4. A. aus M auf N. Hier wird jedem Element der Menge $M' \subset M$ wenigstens ein Element von N zugeordnet und die Menge N wird ausgeschöpft. – Besondere Bedeutung haben die eindeutigen A.; sie werden auch Funktionen genannt. Eine A. heißt eindeutig, wenn jedem Element von M genau ein Element aus N zugeordnet wird. Gilt die Umkehrung auch, so spricht man von einer eineindeutigen A. Wird neben der A. (d. h. der Zuordnung) auch noch die Relationstreue von in den Mengen erklärten Relationen verlangt, so führt dies zu den Begriffen der Homomorphie und Isomorphie, die in engem Zusammenhang zur Modellierung (→ Modell) stehen.

Abbildungsdaten – Programmvariablen in → PL/1, die entweder einen numerischen Dezimalwert oder einen Zeichenkettenwert haben können. A. (d. h. Werte von Abbildungsvariablen) werden intern als Zeichenketten realisiert, wobei in numerische Dezimalwerte gewisse Sonderzeichen zur Strukturierung eingefügt sein können (→ Abbildungszeichen). Ob der numerische Wert oder der Zeichenkettenwert einer Abbildungsvariablen benutzt wird, hängt von der Art der → Anweisung ab, mit der zu den A. zugegriffen wird. – Abbildungsvariablen werden in PL/1 mit Hilfe des Schlüsselwortes PICTURE und einer Folge von Abbildungszeichen deklariert.

Abbildungszeichen – Zeichen des PL/1-Alphabets, die zur Deklaration von → Abbildungsdaten benutzt werden. In → PL/1 können Variablen deklariert werden, die entweder numerische oder alphanumerische Werte annehmen können (Abbildungsvariablen). Die Deklaration erfolgt in einer Deklarationsanweisung, in der jede Position der Abbildungsvariablen durch ein A. beschrieben wird. Durch die A. werden die arithmetischen Attribute der Abbildungsvariablen eindeutig beschrieben. Als A. werden u. a. benutzt: 9 für Ziffernstellen; Z für Ziffernstellen mit der Forderung nach Unterdrückung führender Nullen bei Druckerausgabe; * als Shiftzeichen; V für die Kommastellung innerhalb des Zahlenwertes; Punkt, Komma oder Leerzeichen als Trennzeichen; +, – oder S für Vorzeichendarstellung; E zur Darstellung des Exponententeils.

Abbruchbedingung – logische Entscheidung, von deren Erfülltsein es abhängt, ob ein zyklischer Programmteil (Schleife) wiederholt wird oder nicht.

Abbruchfehler – Fehler, der beim Abbrechen einer Werteberechnung vorliegt, wenn die Berechnung auf Grund einer Abbrechregel beendet wird. Gegensatz: → Rundungsfehler. → Abbruchkriterium

Abbruchkriterium – Kriterium für den Abbruch einer → Abarbeitung. Das Kriterium kann sowohl programmlogischer als auch maschinenlogischer Natur sein. Bei einem programmlogischen Kriterium erfolgt der Abbruch dann, wenn auf Grund von Programmfehlern, fehlerhaften Eingabedaten bzw. durch das Programm ermittelten anderen Bedingungen eine weitere Abarbeitung nicht sinnvoll ist. Maschinenlogische Kriterien führen zum Abbruch, wenn auf Grund auftretender Maschinenfehler eine fehlerfreie Abarbeitung unmöglich wird.

Abfragebefehl – fachsprachlich für „bedingter Sprung". Ein bedingter Sprung testet den von einer vorangegangenen Operation gesetzten → Bedingungscode und verzweigt entsprechend der angegebenen Verzweigungsbedingung.

Abfragebetrieb → Abrufbetrieb

Abfrageeinheit → Bedieneinheit

Abfragen – Tätigkeit der Übernahme von Informationen im Ergebnis einer Aufforderung von einem Teil einer Digitalrechenanlage in einen anderen. Eine Hauptform des A. besteht darin, zeitabhängige Informationen, die in dezentralen Einrichtungen (Meßeinrichtungen, Datenendplätzen usw.) anstehen, in die → Zentraleinheit zu übertragen, um diese anschließend zu verarbeiten oder zentral abzuspeichern. Eine andere Form ist darin gegeben, von dezentralen Kommunikationsplätzen aus Informationen anzufordern, die sich im → Arbeitsspeicher oder → Externspeicher befinden, um diese anzuzeigen oder auszudrucken. Eine Abfrage wird im allgemeinen von der Zentraleinheit gesteuert, kann aber sowohl zentral als auch dezentral ausgelöst werden.

Abfragestation → Steuerstation

Abfühlbürste – Element für das Umwandeln von in gelochten → Datenträgern enthaltenen → Daten in elektrische Impulse. Die Abfühlbürste arbeitet nach dem Prinzip des elektrischen Abfühlens von gelochten Datenträgern (→ Lochkarte, → Lochband) und findet deshalb vorrangig in Lochkarten- und Lochbandlesern Verwendung. Die Abfühlbürsten sind innerhalb der → Abfühlstation eines Gerätes installiert, wobei sie die die Abfühlstation durchlaufenden Datenträger abtasten. Sie schließen an den Lochungen des Datenträgers einen Kontakt mit einer Metallplatte, wodurch ein Impuls ausgelöst wird.
Die Abfühlbürste als Element des elektrischen Abfühlens findet in modernen Lochkarten- und Lochbandgeräten kaum noch Anwendung, da das elektrische durch das fotoelektrische (optische) Abfühlen ersetzt wurde.

Abfühlbyte → Abfühloperation

Abfühloperation – Bezeichnung für die Abarbeitung eines bestimmten → Kommandos einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Sie hat die Übertragung eines Abfühlbyte von einem peripheren Gerät zur → Zentraleinheit zur Folge. Eine A. wird in dem Fall eingeleitet, wenn bei einer vorangegangenen Eingabe oder Ausgabe das periphere Gerät einen → Fehler erkannt und diesen im → Gerätezustandsbyte der Zentraleinheit mitgeteilt hat. Zur Präzisierung des Fehlers wird durch das → Betriebssystem im Rahmen der Abfühloperation das in jedem Gerät erzeugbare Abfühlbyte vom peripheren Gerät zur Zentraleinheit übertragen und ausgewertet. Gewöhnlich wird der Bediener über die durchzuführenden Handlungen zur

Beseitigung des Fehlers informiert, was normalerweise über die → Bedieneinheit erfolgt.
Durch das Abfühlbyte wird der Zustand eines Gerätes präzisiert. Dazu reichen gewöhnlich die sechs standardisierten Abfühlbit aus.
Sie haben folgende Bedeutung:
Bit 0 – Kommando verworfen
Das Gerät kann das empfangene Kommando nicht ausführen (z. B. falscher Kommandocode).
Bit 1 – Eingriff erforderlich
Im Gerät wurde ein Fehler erkannt, der den Eingriff des Bedieners oder Technikers erforderlich macht (z. B. Papierriß beim Drukker).
Bit 2 – BUS A-Fehler
Dem Gerät wurde von der Zentraleinheit ein Byte mit falscher Parität übermittelt.
Bit 3 – Ausrüstungsfehler
Ein meist kurzzeitiger Fehler in der Ausrüstung des Gerätes wurde erkannt (z. B. Spannungsschwankungen).
Bit 4 – Datenfehler
Es wurden ungültige Daten erkannt (z. B. falsche Lochungen der Lochkarte).
Bit 5 – Datenverlust
Bei der Übertragung der Daten zur Zentraleinheit sind ein oder mehrere Datenbyte verloren gegangen.
Die genaue Bedeutung jedes Bit des Abfühlbyte ist für jedes Ein-/Ausgabegerät speziell definiert. Auch die Anzahl der Abfühlbit und -byte ist geräteabhängig. Einzelgeräte wie Lochkartenleser, Drucker oder Bedieneinheit benötigen nur vier bis fünf Bit zur Präzisierung ihres Zustandes, während Magnetband-, Magnetplatten- und Bildschirmgeräte über mehrere Abfühlbyte verfügen. Bestimmend aber für die Anzahl der Abfühlbyte ist das Niveau der in den Geräten installierten → Fehlererkennung und der → Diagnoseeinrichtungen.

Abfühlstation – Baugruppe eines peripheren Gerätes. Innerhalb der Abfühlstation erfolgt das Umwandeln der auf einem → Datenträger gespeicherten Daten nach elektrischem, magnetischem oder optischem Prinzip. Dabei werden Lochungen (Lochkarte, Lochband), Markierungen (Markierungsleser), auf Magnetträgern gespeicherte Daten (Magnetbandspeicher, Magnetplattenspeicher) oder genormte Schriften (Belegleser) abgefühlt.

Abhängige Station, *Slavestation* – Status einer → Datenstation bei der Datenübertragung. Die A. ist in diesem Status verpflichtet, Informationen anzunehmen, die von einer Hauptstation gesendet werden. Der Zustand der abhängigen Station (abhängiger Zustand) wird nach den Regeln einer konkreten Übertragungsprozedur eingenommen, wenn die Datenstation zum Empfang einer Nachricht bereit ist. Bei Übertragungsprozeduren mit Quittungsaustausch wird durch das Quittungssenden der abhängige Zustand nicht aufgehoben. Eine abhängige Station darf diesen Zustand im allgemeinen erst verlassen, wenn die sendende Hauptstation ihre Übertragung beendet. Arbeitet bei Systemen im → Unterordnungsbetrieb die Steuerstation im abhängigen Zustand, so kann über bestimmte Steuerfolgen eine Rückkehr des Systems in den Steuermodus vereinbart werden.

Ablagefach – Einrichtung zur Aufnahme von Datenträgern. Lochkartengeräte, Belegleser und Beleglesesortierer sowie weitere Geräte, die → Datenträger vereinzelt verarbeiten, besitzen ein oder mehrere A. Im Unterschied zu Eingabegeräten, die meist nur ein Zufuhrmagazin(-fach) haben, verfügen die Geräte für die Ausgabe gewöhnlich über mehrere A. Mehr als zwei A. besitzen die Lochkartensortiermaschine und der Beleglesesortierer. Sie stellen die Ausnahme dar, denn die anderen Geräte haben meist ein A. für die Normalablage und eines für die Aussteuerung von fehlerhaften Datenträgern (Fehlerfach). Die Kapazität der A. ist abhängig vom Gerätetyp. Bei Lochkartengeräten beträgt sie zwischen 500 und 1 000 Lochkarten.
Die Ablage der Datenträger in die A. wird bei Geräten, die an eine elektronische Datenverarbeitungsanlage angeschlossen sind, programmtechnisch gesteuert, d. h., die Datenverarbeitungsanlage in Zusammenarbeit mit dem Programm veranlaßt die Steuerung der Datenträger in bestimmte A. (Ablagesteuerung). Dabei verfügen die meisten Geräte über eine lückenlose Kontrolle des Datenträgertransportes bis zur Ablage. Eine fehlerhafte Ablage wird entweder über Anzeigeelemente am Gerät oder über programmtechnische Mittel (→ Abfühlbyte) angezeigt.

Ablagefachsteuerung → Ablagefach

Ablauf – zeitliche Folge aufeinander aufbauender Teilprozesse. Die Realisierung beliebiger Funktionen besteht stets in der Ausführung elementarer Schritte, die in ihrem logischen Zusammenhang und ihrer zeitlichen Reihenfolge den Ablauf der Funktion bilden. Im einfachsten Falle besteht eine Funktion aus einem rein *seriellen* Ablauf. In diesem werden die einzelnen Ablaufschritte zeitlich nacheinander ausgeführt. Sehr oft ist dabei jeder Schritt auch logische Voraussetzung für den nachfolgenden Ablaufschritt, weil z. B. die Ergebnisse eines Schrittes im folgenden Schritt weiterverwendet werden. Demgegenüber werden beim *Parallelablauf* zwei oder mehrere Ablaufschritte gleichzeitig ausgeführt. Dann müssen diese Schritte auch logisch voneinander unabhängig sein, d. h., sie dürfen nicht von ihren Zwischenergebnissen abhängen. Jeder Parallelablauf kann in einen seriellen Ablauf umgewandelt werden. Davon wird beispielsweise beim Prinzip der → Multiprogrammierung Gebrauch gemacht. Dagegen kann ein serieller Ablauf nur dann in einen Parallelablauf umgeformt werden, wenn die einzelnen Ablaufschritte voneinander unabhängig sind.
Bei der Konzeption einer Funktion, die durch ein Gerät oder ein Programm ausgeführt werden soll, ist die Gestaltung des Ablaufes entscheidend für den notwendigen gerätetechnischen und zeitlichen Aufwand. Ein serieller Ablauf benötigt lediglich eine – allerdings hinreichend universelle – Einrichtung, in der alle

Ablaufschritte nacheinander ausgeführt werden können. Dafür ist aber eine entsprechende Zeitdauer notwendig. Ein Parallelablauf für die gleiche Funktion ist kürzer, erfordert jedoch für die gleichzeitige Ausführung mehrerer Ablaufschritte selbständige Einrichtungen.

Ablauf, technologischer – Reihenfolge der zur Bearbeitung einer Arbeitsaufgabe (Auftrag) notwendigen Arbeitsgänge im Rechenzentrum. Er läßt sich gliedern in vorbereitende, durchführende und abschließende Arbeitsgänge; er kann parallele Arbeitsgänge enthalten, die unabhängig voneinander ausgeführt werden können; er kann Arbeitsgänge enthalten, die in Abhängigkeit von operativ zu fällenden Entscheidungen nicht ausgeführt werden. Seine Darstellung erfolgt in der Regel grafisch. Dabei können die einzelnen Arbeitsgänge durch gleichförmige oder verschiedenartige Symbole dargestellt werden. Verschiedenartige Symbole deuten auf die im Arbeitsgang auszuübende Tätigkeit hin. Die Reihenfolge der Arbeitsgänge wird durch die Anordnung der Symbole oder durch Verbindungslinien zwischen den Symbolen ausgedrückt.

Ablauforganisation – Organisation der Abläufe in einem System, z. B. in einem Rechenzentrum, die zur Erreichung seiner Gesamtzielstellung erforderlich ist. Durch die Organisation der Abläufe wird angegeben, welche Arbeitsgegenstände in welcher Reihenfolge von welchen Elementen des Systems (→ Aufbauorganisation) wie bearbeitet werden, um vorgegebene Ziele des Systems zu erreichen. Abläufe in einem Rechenzentrum können allgemeingültig im Rahmen der → Arbeitsorganisation im Rechenzentrum, projektspezifisch entsprechend den Regelungen der → Dokumentation (für das) Rechenzentrum oder bezogen auf EDVA durch die → Arbeitsvorbereitung vorgegeben werden.

Ablaufplan, *Ablaufdiagramm, Blockdiagramm, Blockschaltbild, Flußdiagramm* – graphische Darstellung eines Prozeßablaufes, die meist beschriftet ist. In der → Datenverarbeitungsprojektierung tritt der A. meist als a) Datenflußplan (Darstellung des äußeren durch Funktionen und Tätigkeiten zu beschreibenden Ablaufs der Organisation in → Anwendungssystemen der EDV) und b) Programmablaufplan (Darstellung des Programmverlaufs, die einen mathematischen Algorithmus vollständig beschreibt) auf. In den Organisationsarbeiten werden auch Blockschaltbilder (System von Elementen und Einflußlinien) bei der Modellierung von Leistungsprozessen angewendet. Elemente sind Arbeitsblöcke und Einflußlinien, materielle Ströme in Produktionsprozessen sowie Informationsströme im Leitungsprozeß (→ Arbeitsgangablaufplan)

Ableitungsfolge → Syntaxbaum

Ablochen – fachsprachliche Bezeichnung für das Stanzen der visuell aus → Primärdatenträgern gelesenen und manuell in → Datenerfassungsgeräte eingegebenen Daten zur Speicherung in den maschinenlesbaren Datenträgern → Lochband oder → Lochkarte. Das Stanzen, Kerben oder Schlitzen von Handlochkarten wird ebenfalls als A. bezeichnet.

Abnahmeprotokoll – Dokument zur Abnahme einer übergebenen Ware oder Leistung. Abgenommen werden Geräte oder Anlagen der elektronischen Datenverarbeitung oder Leistungen der Datenverarbeitungsprojektierung zu einzelnen Leistungsabschnitten oder in Form von geschlossenen Datenverarbeitungsprojekten. In der Regel wird die Abnahme bei Einhaltung der vorher vereinbarten Leistungsparameter bestätigt. Die Einhaltung der vereinbarten Leistungsparameter kann durch → Abnahmetests bei Geräten und Anlagen der elektronischen Datenverarbeitung oder durch Übergabeläufe (→ Projektüberleitung) bei Leistungen der Datenverarbeitungsprojektierung überprüft werden.

Abnahmetest – Test zur Abnahme von Geräten und Anlagen der elektronischen Datenverarbeitung, bei dem der Lieferer die Einhaltung der angegebenen technischen Parameter in Anwesenheit des Abnehmers nachweist. Bei der Abnahme von EDVA wird die Einhaltung der technischen Parameter mit Hilfe spezieller Testprogramme nachgewiesen. Diese Testprogramme demonstrieren die Funktionsfähigkeit der Einzelgeräte und der EDVA insgesamt. Zum A. können nach Vereinbarung zusätzlich durch den Abnehmer bereitgestellte Programme vorgeführt werden, wenn diese auf der Grundlage der vorgegebenen Parameter der Anlage erstellt wurden.

Abnahme von Leistungen – Tätigkeit eines Auftraggebers, die die Anerkennung von erbrachten Leistungen eines Auftragnehmers zum Ziel hat, oder aber die Tätigkeit spezieller Beauftragter zur Feststellung der Betriebssicherheit von Anlagen aller Art. Abnahmen werden nach bestimmten, dazu erlassenen Vorschriften durchgeführt. Derartige Vorschriften können sein: 1. in Gesetzen und Verordnungen fixierte staatliche Standards und Vorschriften. 2. Anordnungen, Ordnungen und Weisungen, die für bestimmte Bereiche, Zweige oder Betriebe der Volkswirtschaft Gültigkeit haben (Abnahmeordnungen). 3. Spezielle Prüf- und Testvorschriften von Herstellerfirmen, die die Funktionstüchtigkeit der gelieferten Anlagen bzw. erbrachten Leistungen unter Beweis stellen sollen und zum Gegenstand des Liefervertrages zu machen sind. – In Rechenzentren treten im wesentlichen zwei Arten von Abnahmen auf: a) Abnahme der Rechner samt der zugehörigen Peripherie sowie der zum Betrieb notwendigen technischen Anlagen (→ Ausrüstung des Rechenzentrums) zum Nachweis der für einen geregelten Betrieb notwendigen Funktionstüchtigkeit derselben. Derartige Abnahmen erfolgen nach jeder Neuinstallation sowohl einzelner als auch von Gruppen von abnahmepflichtigen Ausrüstungsteilen sowie nach Generalreparaturen und Garantiereparaturen durch den Hersteller. b) Abnahme der durch das Rechenzentrum erstellten Projekte und Programme durch den Auftraggeber derartiger Projekte und Programme. Im übertragenen Sinne beginnt diese Abnahme bereits mit den im Verlauf der Projektierung notwendig werdenden Verteidigungen. Zum Nachweis der Funktionstüchtigkeit der fertigen Projekte und Programme wird meistens ein Übergabe- oder Probelauf mit vom Auf-

traggeber gelieferten Originaldaten vereinbart. Dem Auftraggeber obliegt es, etwaige Mängel anhand der Probelaufergebnisse aufzudecken. Die Übernahme von Ergebnissen von Datenverarbeitungsprojekten durch den jeweiligen Auftraggeber ist im übertragenen Sinne als Abnahme dieser Ergebnisse zu werten. Auch nach der Abnahme können innerhalb der gesetzlich festgelegten Garantiefrist Mängel beim Hersteller geltend gemacht werden.

Abonnentenpult → Datenendplatz

Abonnentenpunkt, *AP, Benutzerstation, Datenendstation, Terminal* – Gerät oder Gerätesystem, das in Systemen der → Datenfernverarbeitung als dezentrales Eingabe- und/oder Ausgabegerät einer zentralen Datenverarbeitungsanlage verwendet wird, wobei in der Regel die Verbindung über Nachrichtenkanäle erfolgt.

a) Die gerätetechnische Ausrüstung eines A. wird von der konkreten Anwendung bestimmt. Man unterscheidet A. für Dialog-, Stapel- und Datenerfassungsanwendungen, sowie spezialisierte A. für Einzweckanwendungen. Als A. für → Dialogbetrieb werden herkömmliche Fernschreiber, alphanumerische Bildschirmgeräte oder Kombinationen von alphanumerischen Druckern und Tastaturen, vielfach in Form von elektrischen Schreibmaschinen in Verbindung mit einer entsprechenden Steuerung benutzt. Bei diesen Anwendungen sind, bedingt durch die Reaktionszeiten des Bedieners, niedrige bis mittlere Übertragungsgeschwindigkeiten (50...12000 Bit/s) ausreichend. Lediglich bei → Mehrpunktverbindung oder Gruppenabonnentenpunkten (→ Datenendplatz) werden maximale Übertragungsgeschwindigkeiten von 9600 Bit/s vorgesehen. Ein A. für Stapelverarbeitung verwendet Eingabe- und Ausgabegeräte für größere Datenmengen, wobei die gleichen Datenträger wie bei der lokalen Datenverarbeitung gebräuchlich sind. Typische Ausführungen solcher A. sind Kombinationen von Lochbandgeräten, Lochkartenlesern und Druckern sowie Magnetbandgeräten. Die meisten Gerätesysteme dieser Art sind für mittlere Übertragungsgeschwindigkeiten ausgelegt, so daß die Verbindung zur zentralen Datenverarbeitungsanlge über die relativ kostengünstigen telefonietypischen Übertragungsleitungen erfolgen kann, woraus wiederum der Einsatz von Eingabe- und Ausgabegeräten mit verhältnismäßig niedrigen Arbeitsgeschwindigkeiten resultiert (z. B. Seriendruckwerke). International sind jedoch auch schnelle Gerätesysteme mit Kopplung über Breitbandkanäle im Einsatz. Die damit erzielten Übertragungsgeschwindigkeiten von 48000 Bit/s erfordern die Verwendung von Eingabe- und Ausgabegeräten mit Leistungsparametern, die teilweise denen der Peripherie der Datenverarbeitungsanlage entsprechen. A. für Datenerfassung sind speziell für die Primärdatenerfassung ausgerüstete Geräte bzw. Gerätesysteme, wobei durch Anschluß von → Datenendplätzen innerhalb des A. eine hierarchische Struktur realisiert wird, die über ein begrenztes Territorium, z. B. einen Betrieb, verteilt sein kann.

A. für Einzweckanwendungen werden speziellen Einsatzbedingungen und Nutzungsformen angepaßt. Als Beispiele seien Bankschalter- und Platzkartenreservierungsanwendungen genannt.

Moderne A. gestatten durch universelle gerätetechnische Ausrüstung eine Nutzungsfähigkeit für mehrere Anwendungsformen, wobei zunehmend die Programmierbarkeit an Bedeutung gewinnt. Gelegentlich wird dann der Begriff Intelligentes Terminal verwendet. Dabei sind verschiedene Niveaus der Programmierbarkeit zu beachten. Als niedrigstes Niveau ist die Programmierbarkeit der Steuerfunktionen hinsichtlich Gerätesteuerung und Übertragungsprozedur anzusehen. Auf diese Weise werden i. allg. früher eingeführte gerätetechnisch realisierte A. emuliert. Erweiterte Möglichkeiten sind Datenvorverarbeitung, abgestimmt auf das Programm der zentralen Datenverarbeitungsanlage, und selbständige Abarbeitung von Anwenderprogrammen im A. unter Daten- und ggf. Programmaustausch mit der zentralen Datenverarbeitungsanlage. Derartige komplexe Lösungen sind nur unter Verwendung von Klein- oder Mikrorechnern als (intelligente) A. realisierbar; es ist aber z. B. auch durchaus sinnvoll, in Einsatzprojekten, die A. im Stapelbetrieb mit nur geringer zeitlicher Auslastung benötigen, diese Funktion einem Kleinrechnersystem zu übertragen, das in der übrigen Zeit (oder bei entsprechend ausgearbeiteter Programmtechnik gleichzeitig) anderweitig genutzt wird. b) Aus übertragungstechnischer Sicht ist der A. eine → Datenstation mit einem konkreten Übertragungsverfahren, wobei codeabhängige gesicherte Halbduplexprozeduren vorherrschend verwendet werden.

Hinsichtlich der Betriebsweise von A. unterscheidet man on-line, off-line und Lokalbetrieb. Unter on-line-Betrieb ist die Arbeit mit der zentralen Datenverarbeitungsanlage zu verstehen. Bei off-line-Betrieb erfolgt Informationsaustausch mit anderen, in der Regel gleichartigen A., wobei diese Betriebsweise nicht von allen A. realisiert werden kann. Im Lokalbetrieb arbeiten die einzelnen Geräte innerhalb eines A. miteinander, z. B. zwecks Erstellen eines Lochbandes mittels Tastatur. Gelegentlich wird diese Betriebsweise als off-line bezeichnet, insbesondere dann, wenn ein A. nur die Betriebsweisen on-line und Lokalbetrieb ausführen kann.

Bei einigen Gerätesystemen ist die gleichzeitige Ausführung von Lokalfunktionen während des on-line- oder off-line-Betriebes möglich.

Abrechnung – 1. rechnerische Ermittlung der Ergebnisse wirtschaftlicher Tätigkeiten und Rechenschaftslegung darüber. Innerhalb der Rechnungsführung der Betriebe ist die A. eine Kontrollrechnung, die nach Kostenarten (→ Kostenartenrechnung im Rechenzentrum), nach Kostenstellen (→ Kostenstellenrechnung im Rechenzentrum), nach Kostenträgern (→ Kostenträgerrechnung im Rechenzentrum) und Leistungsarten (→ Leistungsrechnung) erfolgt. – 2. automatische Ermittlung und Auswertung von Leistungsinanspruchnahmen von EDVA-Kapazitäten für → Programmläufe mit dem Ziel der Analyse der Auslastung der Anlagen, der Ermittlung von Reserven, der

Ermittlung von Ansatzpunkten für die → Programmrationalisierung und der Preisbewertung für maschinen-technische Leistungen (der Datenverarbeitung). Voraussetzungen hierzu sind: a) automatische und lückenlose Erfassung der wichtigsten Daten eines Programmlaufes durch das Betriebssystem (wie Datum, Jobname, Belastungsgrößen in Zeitangaben bzw. anderen Größenordnungen); b) eindeutige Verschlüsselung aller Arbeiten zur Unterscheidung zwischen erlöswirksamer Zeit, innerbetrieblichen Leistungen, Wiederholungszeiten usw. – 3. Ermittlung und Auswertung der Ergebnisse von wissenschaftlich-technischen Leistungen (WTL). Hauptformen der A. von WTL sind: a) Verteidigung der Ergebnisse wissenschaftlich-technischer Arbeit bezüglich der Erfüllung der vorgegebenen Zielstellung gegenüber einem sachkundigen Gremium. Man unterscheidet entsprechend den Arbeitsstufen (→ Leistungsart) Eröffnungs-, Zwischen- und Abschlußverteidigungen; b) Nachweis der Kosten nach Kostenarten für die entsprechenden Arbeitsstufen der WTL.

Abrechnungsautomat – elektronischer, alphanumerischer, meist modular aufgebauter Mehrzweckautomat mit allen Eigenschaften von Buchungs- und Fakturiermaschinen. Der A. führt die 3 Grundrechenarten Addition, Subtraktion und Multiplikation, meist auch die Division aus. Er kann in einem gewissen Umfang logische Entscheidungen treffen, Konstanten speichern sowie Programmabläufe weitgehend automatisiert durchführen. Der A. besteht hauptsächlich aus → Zentraleinheit, Ein- und Ausgabeeinheit sowie peripheren Geräten. Die Zentraleinheit ist mit einem Rechen- und Steuerwerk sowie mit einem elektronisch aufgebauten Arbeitsspeicher unterschiedlicher Speicherkapazität (evtl. splittbar) ausgestattet. Er nimmt Daten auf. Als Programmeinrichtung dienen externe Programmkassetten oder Programmspeicher. Seltener ist die Programmierung durch interne Aufnahme der Programme im Arbeitsspeicher. Ein → Mikroprogrammspeicher und ein Zusatzspeicher sind möglich. In der Ein- und Ausgabeeinheit sind im allgemeinen das Bedien- und Kontrollfeld mit Leuchtanzeige, die alphanumerische und numerische Tastatur sowie eine Funktionstastatur untergebracht. Weiterhin gehören dazu ein schrittstellenabhängig oder auch -unabhängig druckendes Schreibwerk sowie ein Vordruckträger von 320 mm bis 420 mm Breite zur Aufnahme und Führung von Einzelvordrucken, Journalrollen, 1- oder 2-bahnigen Endlosvordrucken (Leporello). Als Zusatzausstattung sind eine Vorsteckeinrichtung oder ein Einzugsautomat für Kontokarten sowie Vorrichtungen zur Speicherung von konstanten Faktoren, automatischer Summenschreibung und Zahlenprüfung anschließbar. Als häufigste periphere Geräte treten ein oder zwei → Lochbandstanzer oder → Lochbandleser auf, die alphanumerisch arbeiten und meistens auch → Lochbandkarten verarbeiten können. Seltener sind → Lochkartenstanzer als Peripherie. Eine Herstellung von Datenträgern zur weiteren Auswertung auf einer größeren EDVA ist damit gewährleistet.

Haupteinsatzgebiete für A. sind unter anderem Fakturierung, Auftragsabwicklung, Kostenabrechnung und Materialabrechnung sowie Lohn- und Gehaltsabrechnung.

Abrechnungsroutine – Programmkomponenten zur Erfassung und Verarbeitung der von einem → Betriebssystem bereitgestellten Abrechnungsinformationen über die Benutzung der Betriebsmittel (→ Ressource, → Belastungsgrößen) durch die abgearbeiteten → Jobs und Jobschritte. Die A. i. e. S. ist ein Bestandteil des Steuerprogrammsystems des Betriebssystems und erfaßt bei jedem Job- oder Jobschrittwechsel die Abrechnungsinformationen des Systems für diese Jobs bzw. Jobschritte und schreibt sogenannte Abrechnungssätze in eine Datei auf einen Direktzugriffsspeicher. Der Inhalt der Abrechnungssätze ist unmittelbar durch die A. und durch das Betriebssystem bestimmt. I. allg. werden in den Abrechnungssätzen z. B. folgende Informationen abgespeichert: a) Namen des Jobs, des Jobschrittes bzw. Programms und des Programmierers; b) Abrechnungsnummer (z. B. Auftragsnummer); c) Zentraleinheitszeit; d) Wartezeit; e) Hauptspeicherplatz; f) Zugriffe zu den einzelnen Ein- und Ausgabegeräten oder Kanälen; g) belegte Ein- und Ausgabegeräte; h) Anfangs- und Endezeit; i) Beendigungscode.

Diese Sätze in der Abrechnungsdatei können durch Programme der A. i. w. S. verarbeitet werden. Die Auswertung der Abrechnungsdatei kann für die Preisbildung einschließlich der Rechnungslegung und für vielfältige analytische Zwecke vorgenommen werden. Für die Preisbildung und Rechnungslegung müssen die Abrechnungssätze, die für fehlerhafte Jobs bzw. Jobschritte erzeugt wurden oder aus anderen Gründen nicht verrechnet werden können, durch ein Korrekturprogramm bearbeitet werden. Der Gesamtpreis für die abzurechnenden Jobs bzw. Jobschritte kann durch die Bewertung der Belastungsgrößen mit Teilpreisen für normierte Werte berechnet werden. Auswertungen für analytische Zwecke betreffen z. B. Aussagen über die Auslastung der Zentraleinheitszeit, des Hauptspeichers und der peripheren Geräte, über die Intensität der Nutzung der Datenverarbeitungsanlage durch Berechnung von Durchsatzraten, über Fehler bei der Abarbeitung, über die Schichtauslastung und über die finanziellen maschinentechnischen Leistungen für verschiedene Zeiträume, Auftragsgruppen u. a. → Jobabrechnung

Abrufbetrieb – Teilprozedur beim → Unterordnungsbetrieb, durch die eine Nebenstation von der Steuerstation zum Senden einer Nachricht aufgefordert wird. Die Steuerstation bedient sich dazu einer Abruffolge (gelegentlich auch als Sendeaufruffolge bezeichnet), in der Adresse der Station bzw. des → Datenendplatzes und Art der gewünschten Eingabe verschlüsselt sind. Bei Verwendung von Datenverarbeitungsanlagen als Steuerstation werden die Abrufe vom Programm vorgenommen. Wird durch besondere Maßnahmen eine weitgehende Verlagerung dieser Funktion in den → Multiplexor für Datenübertragung vorgenommen, so daß bei Negativquittungen von nicht-

bereiten Datenstationen keine Bearbeitung durch das Programm der zentralen → Verarbeitungseinheit notwendig wird, spricht man von Autopolling.

Abrufroutine – privilegiertes → Systemprogramm sehr hoher → Priorität, das dem Bediener einer Rechenanlage den unmittelbaren Eingriff in die Arbeit des Rechners gestattet. Die Aktivierung der A. erfolgt vom Bedienpult des Rechners durch Drücken einer speziellen Taste. Danach kann der Bediener die gewünschte Komponente der A. durch ein Abrufkommando aktivieren.

Abrufsystem → Polling-System; → Abrufbetrieb

Abruftaste – Bedienelement der Bedieneinheit zur Anforderung einer Eingabe. Die A. dient der Verständigung zwischen dem Operator und einer Datenverarbeitungsanlage. Sie ermöglicht es dem Operator, zu einem beliebigen Zeitpunkt mit dem laufenden Programm in Verbindung zu treten. Im Ruhezustand der Bedieneinheit wird durch das Drücken der A. eine Unterbrechungsanforderung an den → Kanal gestellt. In dem von der Bedieneinheit übertragenen Gerätezustand ist das Bit „Achtung" angezeigt. Wird diese Taste während einer Eingabe-/Ausgabe-Operation betätigt, so wird das Bit „Achtung" in Verbindung mit dem Endezustand oder durch eine nachfolgende Unterbrechungsanforderung angezeigt. Es wird erwartet, daß das laufende Programm den Gerätezustand auswertet und eine Eingabeoperation zu diesem Gerät einleitet.

Abrüsten – 1. Tätigkeit der Bediener an peripheren Geräten der EDVA nach beendetem Lauf. Dazu zählt beispielsweise am Magnetbandgerät das Rückspulen der gelesenen Magnetbänder und die Entnahme der Spule oder am Wechselplattenspeicher die Entnahme des Plattenstapels. – 2. Reduzierung der Konfiguration. Abgerüstete Anlagen werden oftmals für spezielle Zwecke eingesetzt. Man verzichtet dabei bewußt auf Möglichkeiten, die die Anlage in ihrer nicht abgerüsteten Form bietet, um die Ökonomie der Anwendung für den speziellen Zweck zu gewährleisten.

Abschlußzeit – Zeit zur ordnungsgemäßen organisatorischen Beendigung der Abarbeitung eines Projektes. Dazu gehört beispielsweise die Bereitstellung der für die Abarbeitung benötigten Datenträger zum Abtransport, das Bereitstellen, Registrieren und ggf. Paginieren der Ausgabelisten sowie Abschluß und Sicherstellung aller für die Abarbeitung benötigten bzw. durch sie entstandenen Dokumente wie Projektdokumentationen, Protokollausschriften, Maschinentagebücher u. ä.

Abschneiden – Vernachlässigen des gebrochenen Teils einer rationalen Zahl. Ist $r = \pm(n+g)$, n nichtnegative ganze Zahl, $0 \leqq g \leqq p < 1$, so liefert das A. als Wert $\pm n$. In höheren → Programmiersprachen ist die Funktion des A. häufig als → Standardfunktion TRUNC enthalten, so daß

$$\mathrm{TRUNC}(r) = \begin{cases} n, & \text{falls } r \geqq 0 \\ -n, & \text{falls } r < 0 \end{cases}$$

ist.

Abschreibung – Kostenbestandteil, der den Geldausdruck des moralischen und physischen Verschleißes der Grundmittel darstellt. In Rechenzentren werden zur Ermittlung der A. unterschiedliche Abschreibungssätze auf die Grundmittel (insbes. Maschinen und Geräte zur Datenerfassung und Datenverarbeitung sowie genutzte Gebäude und Ausstattung der Räume) angewendet. Der Abschreibungssatz ist eine Verhältniszahl, ausgedrückt als Prozentsatz, durch die der auf ein Jahr bezogene Verschleiß dargestellt wird. Er ergibt sich auf Grund der technisch-ökonomischen normativen Nutzungsdauer für jedes Grundmittel bzw. für Grundmittelgruppen und beträgt bei Grundmitteln der Rechenzentren bis 20%.

Abschreibungsdauer – auf eine Zeiteinheit (Jahr) bezogene technisch-ökonomische normative Nutzungsdauer von Grundmitteln. Während der A. werden die Grundmittel der Rechenzentren für ihre vorbestimmte Funktion (z. B. → Datenerfassung, → Eingabe, → Datenfernübertragung) genutzt, bereitgehalten oder instand gesetzt. Das Ende der A. ist der Zeitpunkt, zu dem das Grundmittel vollständig abgeschrieben ist. – Die A., ausgedrückt als normative Nutzungsdauer, wird häufig Wirtschaftlichkeitsberechnungen zugrunde gelegt.

Absolutwert → Betrag, absoluter

Abstimmen von Ergebnissen – 1. Überprüfung von Ergebnislisten auf Plausibilität der Ergebnisse mit Hilfe spezieller Abstimmlisten und -anweisungen, in denen der Abstimmalgorithmus festgelegt ist bzw. Wertebereiche angegeben sind. Diese manuelle Methode der Ergebnisüberprüfung verliert zunehmend an Bedeutung. – 2. Datensicherungsverfahren. Dabei werden zwei Ergebnisse, die aus gleichen Ausgangswerten bestehen, aber über verschiedene Wege errechnet werden, miteinander verglichen. Bei Übereinstimmung der Ergebnisse wird die richtige Übernahme der Einzelwerte und des Rechenweges bestätigt. Das A. sichert nicht gegen die Übernahme falscher Ausgangswerte und nicht gegen gleiche Fehler, die in beiden Rechenwegen entstehen.

Abtastdauer – Zeitbedarf für das Messen des Momentanwertes einer Prozeßmeßgröße bei der Meßwerterfassung. Zur Verringerung der A. werden in Meßwerterfassungseinrichtungen Halteverstärker eingesetzt, so daß bereits eine neue Meßstelle angewählt werden kann, während der vorhergehende Wert in digitale Form umgesetzt wird.

Abtastintervall – Zeitspanne zwischen zwei Abfragevorgängen (→ Abfragen) bei zyklischer Meßwertabfrage.

Abwesenheitstest → Betrieb, geschlossener

AC → Akkumulator

Achtkanal-Code – Code, bei dem acht Schreibstellen (beim Lochband also Lochstellen) zur Verschlüsselung der Zeichen eines → Alphabets dienen. – Vgl. die Abb. auf Seite 15.

Ada – Bezeichnung einer neueren höheren Programmiersprache. Ada verfügt über die Möglichkeiten der klassischen Programmiersprachen, jedoch auch über solche Programmiermöglichkeiten, wie sie i. allg. nur in Spezialsprachen auftreten. Das heißt, daß die

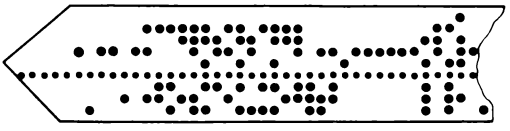
üblichen Programmsteueranweisungen existieren, ferner die Möglichkeit der Typendeklaration und ein vollständiges Routinenkonzept, das Modularität und separate Übersetzung einschließt. Darüber hinaus sind Echtzeitprogrammierung, Parallelverarbeitung und Unterbrechungsbehandlung berücksichtigt. Damit ist Ada auch für den Entwurf und die Realisierung von Betriebssystemen geeignet.

Adapter, *Geräteadapter* – Einrichtung zur Kopplung von Geräten oder Baugruppen mit verschiedenen Anschlußbedingungen. Der A. transformiert die Bedingungen des einen → Interfaces in die Bedingungen eines anderen Interfaces. Dabei können organisatorische, elektrische oder auch konstruktive Abweichungen überbrückt werden. Ein typisches Beispiel ist der Kanal-Kanal-Adapter.

Addiereinrichtung, *Addierwerk, Adder* – Schaltungseinrichtung zur Ausführung der arithmetischen Addition zweier Zahlen. Die A. ist der Kern des → Verarbeitungswerkes in einer zentralen → Verarbeitungseinheit. Meist kombiniert mit der Fähigkeit zur Subtraktion, realisiert sie die Grundfunktion der gesamten Arithmetik. Die Elementarfunktionen der A. bestehen in der Bildung der → Halbsumme zweier Binärziffern über einen sog. Halbadder sowie in der Bildung des Übertrags, der bei bitserieller Addition im nächsten Arbeitstakt der nachfolgenden Halbsumme über einen weiteren Halbadder hinzugefügt wird. Die Funktion des Halbadders ist die Antivalenzfunktion $A\overline{B} + \overline{A}B$ (Exklusivoder). A. sind in unterschiedlichen Ausführungsformen in den Verarbeitungswerken anzutreffen, je nach Grad der Parallelisierung und nach Zahlendarstellung (binär, dezimal). In parallel arbeitenden A. – z. B. für die Addition zweier 32-Bit-Operanden in einem Arbeitstakt zur 32-Bit-Summe – spielt die Beschleunigung der Übertragsfunktion eine besondere Rolle. Überhaupt kommt wegen der zentralen Verwendung der A. ihrer Geschwindigkeit eine hohe Bedeutung zu; sie bestimmt wesentlich die Arbeitsgeschwindigkeit. Die Schaltungen der A. bildeten frühzeitig Objekte für die Schaltungsintegration. Darunter versteht man die Zusammenfassung komplexer Schaltungen in Mikrobausteinen, die in der modernen Schaltkreistechnik zunehmende Bedeutung erlangen. Es sind auch A. für mehr als zwei Operanden realisierbar. Zum Begriff der A. werden gewöhnlich nicht die Eingangsregister für Operanden sowie das Ausgangsregister für Resultate gerechnet.

Adreßarithmetik → Adressenrechenwerk

Adreßbefehl – Anweisung in Maschinenprogrammen. Der A. löst entweder die Berechnung von Operanden- oder Befehlsadressen aus, die in dem dazugehörigen Befehlswort benötigt werden, oder er ändert die Inhalte von → Indexregistern, die zur Bildung absoluter → Adressen im Programm benötigt werden (etwa die zyklische Erhöhung einer im Indexregister gespeicherten Adresse um eine Konstante k).



Zeilen eines Achtkanal-Codes im Lochband

Adreßbuch – Speicherbereich für die Adressen von → Operanden und/oder Unterprogrammen. Bei → Übersetzungsprogrammen dient die Anlage solcher Adreßbücher zur Zuordnung von symbolischen und absoluten → Adressen. Darüber hinaus werden in den Adreßbüchern auch gewisse Operandenattribute vermerkt.

Adreßbuch der Benutzerfiles – enthält Angaben zu den → Files, u. a. symbolische → Adressen der Files (Filename), absolute Adressen der Files (physikalische Koordinaten), → Filestatusangaben.

Adresse – Zeichenfolge zur Kennzeichnung einer Funktionseinheit, eines Speicherplatzes oder eines zusammenhängenden Speicherbereichs, wobei der Zusammenhang des Speicherbereichs nicht durch den technischen Aufbau des Speichers gegeben sein muß, sondern durch Vorschriften definiert sein kann. Eine A. wird einer Programmgröße zugeordnet. Wie die Zuordnung erfolgen soll, kann während der Niederschrift eines → Programms auf verschiedene Weise ausgedrückt werden. – 1. Da die Plätze eines Speichers durchnumeriert sind, kann die A. durch eine natürliche Zahl angegeben werden. In diesem Falle spricht man von einer *absoluten* A. (Synonym: *echte* A.). – 2. Die Bezugnahme auf einen Speicherplatz kann dadurch ausgedrückt sein, daß die A. additiv zu bilden ist. Die Summanden befinden sich dann meist in besonderen → Adreßregistern oder → Indexregistern. Die A. (Hauptspeicheradresse) ergibt sich aus der Summe dieser Registerinhalte und einer Verschiebung (*modifizierte* A. oder *indizierte* A.). – 3. In → Assemblersprachen oder höheren → Programmiersprachen ist es möglich, Programmgrößen durch → Namen symbolisch zu bezeichnen. Diesen Namen wird während der Herstellung des → Maschinenprogramms oder in der → Objektzeit eine Hauptspeicheradresse zugeordnet, im Programm jedoch fungiert der Name als *symbolische* A. der Programmgröße. – 4. Man spricht von *relativen* A., wenn die A. einer Programmgröße relativ zu einem Speicherplatz angegeben ist (z. B. MATRIX + 24 oder MATRIX + Inhalt eines Indexregisters). – 5. In höheren Programmiersprachen werden A. von Elementen von → Feldern als relative A. angegeben, die aus dem Namen des Feldes und einer Angabe der Position innerhalb des Feldes (→ Speicherabbildungsfunktion) bestehen (z. B. A(I, J + 1)). Solche Adressenangaben heißen *indizierte* A. oder *Feldelementadresse.* – 6. In höheren Programmiersprachen werden A. von Elementen von → Strukturen als relative A. angegeben, die aus dem Namen der Struktur und einer Angabe der Position innerhalb der Struktur bestehen (z. B. A.B.C). Solche Adressenangaben heißen *qualifizierte* A. – 7. In einigen Typen von Rechenanlagen gibt es in Abhängigkeit vom Typ der Programmgrößen Forderungen, wo der Speicherbereich der Programmgrößen beginnen

darf. Eine solche Forderung kann z. B. sein, daß das erste → Byte einer Programmgröße eine durch 4 teilbare absolute A. haben muß. A., die unter solchen Restriktionen gebildet werden, heißen *integrale* A. – 8. In Rechenanlagen mit virtuellem Speicher (→ Speicherung, virtuelle) heißt die Speicherplatzangabe für eine Programmgröße *virtuelle* A. oder *generalisierte* A. Die virtuelle A. wird i. allg. durch ein Zahlentripel beschrieben, dessen Komponenten eine Segmentnummer, eine Seitennummer und eine Verschiebung auf der Seite bedeuten.

Adresse, absolute – Koordinaten einer Programmgröße im Hauptspeicher. Die A. einer Information ist die Nummer des Speicherplatzes, auf dem diese Information (oder erstes oder letztes Zeichen der Information) untergebracht oder unterzubringen ist. Die A. kann in → Befehlswörtern von Maschinenbefehlen oder Assemblerbefehlen direkt benutzt werden (direkte Adresse), sie kann auch unter Verwendung von → Adreßregistern angegeben werden, deren Inhalt oder modifizierter Inhalt (indizierte Adresse) als A. der Programmgröße aufgefaßt wird.

Adresse, aktuelle – gültige Speicherplatzidentifikation für eine variable Programmgröße. Bei der Abarbeitung von → Programmen, die in höheren → Programmiersprachen geschrieben sind, erfolgt die Zuordnung von Speicherplatz i. allg. erst dann, wenn Programmteile aktiviert werden, in denen diese Programmgrößen benutzt werden. Wird die Programmeinheit verlassen, so wird der Speicherplatz wieder freigegeben (dynamische Speicherplatzverwaltung). Dadurch kann eine symbolische Adresse durchaus durch unterschiedliche absolute Adressen realisiert sein. Die A. ist dann die in einem Zeitpunkt gültige Adresse.

Adresse, direkte – Synonym für absolute Adresse (→ Adresse, absolute).

Adresse, generalisierte – Adresse eines Elements eines virtuellen Speichers (→ Speicherprinzip, virtuelles) (Synonym: virtuelle Adresse). Eine A. muß ein Element adressieren, ohne auf den physischen Speicherplatz Bezug zu nehmen, auf dem es sich gerade befindet, da dieser sich zeitabhängig ändert. So kann eine A. zu einem Zeitpunkt einen Speicherplatz im Hauptspeicher bezeichnen und zu einem späteren Zeitpunkt einen Platz auf einem externen Speicher (Magnetplatte). Die konkrete Verbindung wird vom Betriebssystem oder gerätetechnisch während der Abarbeitung des Programms realisiert.

Adresse, integrale – Hauptspeicheradresse einer Programmgröße. Durch die Hardware von byte- oder zeichenorientierten Rechenanlagen ist häufig gefordert, daß die Hauptspeicheradresse einer Programmgröße eine nichtnegative ganze Zahl ist, die eine bestimmte Teilbarkeitsbedingung erfüllt. Heißt diese Forderung z. B., daß die Hauptspeicheradresse durch 2 (4, 8, 4096) teilbar sein muß, so nennt man die A. 2-integral (4-integral, 8-integral, 4096-integral). Beispielsweise erfordert die Befehlsabarbeitung in Anlagen des ESER für Befehle der Festkommaarithmetik 2-integrale A. (→ Halbwort) oder 4-integrale Operandenadressen.

Adresse, physische – durch die Gerätetechnik festgelegte Zeichenfolge zum Ansprechen eines peripheren Gerätes einer EDVA. Die Verbindung zwischen der → Zentraleinheit und einem Gerät der → Peripherie erfolgt über → Kanäle und → Gerätesteuereinheiten. Die A. eines Geräts ist aus Informationen aufgebaut, die ein spezielles Gerät identifizieren.

Adresse, relative – Angabe einer Operandenadresse relativ zu einem Bezugspunkt.

Adresse, symbolische – Name für Operanden oder Befehle (etwa eps, pi, wiederh, horner). A. werden – wenn möglich – so gewählt, daß sie einen Bezug zur Rechengröße selbst haben. Durch Spezialprogramme werden den symbolischen Adressen absolute Adressen von → Speicherplätzen zugewiesen.

Adresse, systemlogische – symbolische Adresse eines peripheren Geräts einer EDVA. Zur einfacheren Bedienung von EDVA kann die Adressierung von Geräten der → Peripherie dadurch erfolgen, daß die physischen Geräteadressen (→ Adresse, physische) durch A. ersetzt werden. Im Gegensatz zu symbolischen Adressen sind A. dadurch gekennzeichnet, daß sie mit fest vorgegebenen Zeichenfolgen beginnen.

Adresse, virtuelle – Identifizierung einer Programmgröße im virtuellen Speicher. Bei einem softwaremäßig realisierten virtuellen Speicher wird die Hauptspeicheradresse einer Programmgröße in eine Darstellungsform übergeführt, die von der Organisation des virtuellen Speichers abhängt (meist ist es eine Zerlegung in Segmentnummer, Seitennummer und Verschiebung). Diese Adressendarstellung heißt A. oder generalisierte Adresse. Wird ein Programmabschnitt (oder ein Datenbereich) aus dem virtuellen Speicher in den Hauptspeicher übertragen, so ist es auf Grund dieser A. möglich, die absoluten Adressen auch dann zu bestimmen, wenn die Programmteile in andere Speicherbereiche als ursprünglich geladen werden. Diese Zerlegung ist die Grundlage für die Verwendung von → Seitentechnik. In hardwaremäßig realisierten virtuellen Speichern wird die Umsetzung der Hauptspeicheradressen in A. durch Spezialregister unterstützt.

Adressenänderung – Änderung der Inhalte von Speichern, die zur Adressierung dienen. Man unterscheidet: 1. Adressenverschiebung (Adressenänderung 1. Art), die alle Adressen eines (Unter-)Programms durch Addition derselben Konstante ändert. Die so geänderten Adressen beziehen sich dabei auf Operanden, die im (Unter-)Programm selbst vorkommen (sog. gebundene Variablen). – 2. Zyklisches Verändern eines Adreßregisterinhalts um eine positive oder negative Konstante. Für das Rechnen mit Adressen verfügt jede DVA über Spezialspeicher (→ Indexregister) und über → Befehle, die den Inhalt der Indexregister verändern. Zyklische A. bedeutet, daß eine Veränderung des Inhalts eines solchen Indexregisters oder als Indexregister fungierenden Registers um eine Konstante *k* immer dann durchgeführt wird, wenn ein entsprechender Befehl im Programm erreicht wurde. Zyklische A. werden zur Realisierung der Verarbeitung strukturier-

ter Daten gebraucht. – 3. Adreßsubstitution. Einige DVA verfügen über Befehle, die es erlauben, Inhalte von Speicherplätzen oder Teile des Inhalts von Speicherplätzen als → Adresse in den Befehl einzusetzen, der vom → Steuerwerk gerade entschlüsselt wird. Diese A. ist wiederholt möglich.

Adressenformat – Art der Darstellung von → Adressen in → Maschinenbefehlen.

Adressenauswahl – Auswahl eines Gerätes durch Koinzidenz seiner Kennadresse mit einer ankommenden Rufadresse. Die A. ist typisch für den → Abrufbetrieb, wie er z. B. in der Zusammenarbeit einer → Zentraleinheit mit angeschlossenen Geräten der → Peripherie anzutreffen ist. Die Zentraleinheit sendet eine bestimmte Adresse aus einer Menge von zulässigen Rufadressen aus und wünscht damit die Herstellung einer Verbindung mit dem entsprechenden Gerät, um mit ihm Daten und/oder Steuerinformationen auszutauschen. Die Rufadresse richtet sich – in Stern- oder in Reihenschaltung – an alle aufrufbaren Geräte. Das Gerät, dessen eingestellte Kennadresse mit der Rufadresse übereinstimmt, reagiert auf den Ruf mit der Zuschaltung an die Zentraleinheit. Der Vergleich der beiden Adressen wird mit einer in jedem Gerät befindlichen Einrichtung vorgenommen. Die A. wird auch zur Auswahl einer → Gerätesteuereinheit aus der Menge aller Gerätesteuereinheiten an einem Kabelstrang des standardisierten → Eingabe-/Ausgabe-Interface moderner Datenverarbeitungsanlagen verwendet.

Adressenmodifikation → Adreßmodifikation

Adressenrechenwerk – Schaltungseinrichtung zur arithmetischen Erzeugung oder Veränderung von Adressen. Viele Formen der → Adreßmodifikation bestehen in einer arithmetischen Veränderung/Erzeugung der → Adresse im → Maschinenbefehl vor dessen Ausführung. Im Regelfall handelt es sich hierbei um additive (subtraktive) Vorgänge. Die Implementierung dieser „Adreßarithmetik" weist in den verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen unterschiedliche Formen auf. Im einfachsten Fall genügt ein Adressenzähler, in dem zu der darin befindlichen Adresse eine bestimmte Anzahl – meist eine – von Einsen hinzugezählt wird. Die normale Ausführung des A. stellt ein Addier- und Subtrahierwerk dar, in dem die zu verändernde Adresse und die Änderungsgröße miteinander additiv oder subtraktiv verknüpft werden und das Resultat die modifizierte Adresse bildet.
In den Anlagen, in denen die Adreßmodifikation für den Befehl n nicht zeitgleich mit der Ausführung des Befehls $n-1$ geschehen kann – eine eventuelle Befehlsvorbereitung beschränkt sich also auf den Befehlsaufruf –, ist ein eigenständiges A. nicht erforderlich; das Hauptrechenwerk im → Verarbeitungswerk kann seine Aufgabe übernehmen.

Adressenstop – Anhalten des automatischen Programmablaufs bei Koinzidenz der aktivierten Arbeitsspeicheradresse mit einer vorgegebenen Adresse. Das Koinzidenzsignal als Ergebnis des → Adressenvergleichs unterbricht die Automatik der zentralen Steuerschleife im → Steuerwerk und ermöglicht den Übergang zum Schrittbetrieb und damit zu schrittweisen manuellen Eingriffen und Zustandsanalysen in der → Zentraleinheit.

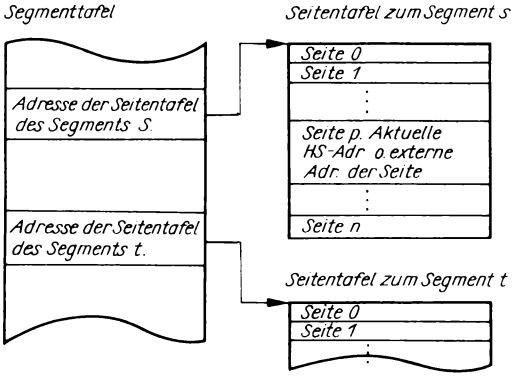
Adressensubstitution – Ersatz einer Adresse im Maschinenbefehl durch eine andere Adresse. Die A. ist eine Form der → Adreßmodifikation, bei der die vorhandene Adresse nicht zur Bestimmung des Operandenplatzes benutzt, sondern hierfür eine andere Adresse eingesetzt wird. Das Kennzeichen zum Austausch der Adresse kann entweder (als sog. Substitutionsbit) zur Adresse selbst gehören oder anderswo im → Maschinenbefehl untergebracht sein. Im ersten Fall besteht die Möglichkeit der Mehrfachsubstitution, wenn nämlich die eingesetzte Adresse wiederum das Substitutionsbit aufweist. Die einzusetzende Adresse wird gewöhnlich dem → Speicherplatz entnommen, der durch die ursprüngliche Adresse bestimmt ist; sie kann aber auch aus einem fest zugeordneten Ort kommen. Der A. in der Modifikationsphase des Befehls gehen im Normalfall Berechnungen und/oder Umspeicherungen mittels anderer Programmbefehle voraus, die bewirken, daß die einzusetzende Adresse bestimmt und im erforderlichen Platz bereitgestellt wird. Auf diese Weise kommt die A. im wesentlichen ohne zusätzliche Schaltungsmittel aus.
In modernen Anlagen besteht die Möglichkeit, nicht nur die Adresse im Befehl, sondern den gesamten Maschinenbefehl zu substituieren.

Adressenvergleich – Vergleich einer vorgegebenen Adresse mit einer aktivierten Arbeitsspeicheradresse. Die Vorgabeadresse kann intern gespeichert oder am Bedienfeld mittels Schalter eingestellt sein. Die Arbeitsspeicheradresse kann – abhängig vom Schaltungskonzept des A. oder von wahlweisen Festlegungen des Bedieners – entweder eine Operandenadresse oder eine Befehlsadresse oder beides sein, sie kann virtuell, real oder absolut sein. Die Schaltungseinrichtung zur Durchführung des A. ist meist so ausgelegt, daß bei Adressenkoinzidenz ein Signal erzeugt wird. Ob der betreffende Speicheraufruf noch durchgeführt wird, obliegt dem festgelegten Schaltungskonzept. Die Zielstellung für den A. besteht darin, ab einer ausgewählten Stelle des Zugriffs zum Arbeitsspeicher Sondermaßnahmen einzuleiten, die den normalen Programmablauf beenden und Maschinen- sowie Programmtests ermöglichen. Solche Maßnahmen sind gewöhnlich Übergänge in den Stopzustand und in den Schrittbetrieb des Steuerwerks. Damit kann der Bediener durch Tastendruck den jeweils nächsten Befehl bzw. Befehlsteil starten und in den Haltephasen Eingriffe vornehmen sowie Maschinenzustände analysieren.

Adressenzähler → Adressenrechenwerk

Adressierung – Lokalisierung einer Hauptspeicheradresse, eines peripheren Gerätes oder einer entfernten EDVA zum Zweck eines Informationsaustausches. Bei der *direkten* A. wird die absolute Adresse für den Austausch von Informationen benutzt (Synonym: 1. Adreßebene). Die *indirekte* A. lokalisiert einen Ort, der entweder eine direkte oder indirekte Adresse enthält (Synonym: 2. Adreß- oder 3. Adreßebene, Adreß-

substitution, Adresse von Adresse). Bei der *symbolischen* A. wird eine absolute oder relative Adresse durch eine Zeichenkette benannt. Zum Auffinden der absoluten oder relativen Adresse wird eine Referenzliste benutzt. Die *relative* A. benutzt eine Basisadresse und eine absolute Verschiebung (D) bezogen auf die Basisadresse. Bei der Programmausführung enthält das Register (R) die aktuelle Basisadresse, wodurch die absolute Adresse bestimmbar ist (absolute Adresse = Inhalt von R + D). – In neuerer Zeit hat man programmierungstechnische Möglichkeiten geschaffen, den direkt adressierbaren Speicher durch die Hinzunahme von externen Geräten zu vergrößern. Durch Systemprogramme erfolgt beim Zugriff zu der Information eine Adreßumsetzung, die den externen Speicher als direktadressierbaren Speicher erscheinen läßt. Der so organisierte Speicher heißt virtueller Speicher, der Zugriff zu der im virtuellen Speicher abgelegten Information heißt virtuelle A. Die Idee der programmierungstechnischen Realisierung der virtuellen A.



Tabellenwerk eines virtuellen Speichers

besteht in folgendem: Es werden zwei Tabellen benutzt. Die → Segmentnummer *s* wird als → Zeiger für die Numerierung in der Segmenttabelle (1. Tabelle) interpretiert. In der durch *s* bestimmten Eintragung innerhalb der Segmenttabelle befindet sich die Adresse der Seitentafel für das Segment *s*. Die Seitennummer *p* wird als Pointer für die Numerierung in der Seitentafel (2. Tabelle) verwendet. In der durch *p* bestimmten Eintragung in der Seitentafel befindet sich die Adresse der Seite *p* des betreffenden Segments. Diese Adresse ist die Anfangsadresse eines Blattes, wenn sich die → Seite im Hauptspeicher befindet. Die endgültige absolute Adresse ergibt sich durch Addition der relativen Verschiebung zur gefundenen Seitenanfangsadresse. Befindet sich die Seite nicht im Hauptspeicher, so verweist die Eintragung in der Seitentafel auf ein peripheres Speichermedium, von dem die Seite erst in den Hauptspeicher gebracht werden muß, bevor die Ermittlung der absoluten Adresse fortgesetzt werden kann. → Seitentechnik

Adressierung, direkte – eindeutige Beziehung zwischen einer realen Hauptspeicheradresse der EDVA und externen Geräten durch eine numerische Adresse. – 1. Zur A. des Hauptspeichers hat die numerische Adresse den speziellen Aufbau, der für die Abarbeitung des Befehls im Steuerwerk der EDVA notwendig ist. Jede Speicherzelle des Hauptspeichers kann bei der A. zum Lesen oder Schreiben von Information angegeben werden. – 2. Bei der A. von Informationen auf der Magnetplatte oder Magnettrommel wird eine größere Zeichenanzahl zum Informationsaustausch herangezogen. Der Zugriff zu den einzelnen Zeichen muß dann gesondert, nach dem die Übertragung zum Hauptspeicher abgeschlossen ist, im Hauptspeicher erfolgen. – 3. Bestimmung der Satzadresse auf Grund einer eindeutigen Beziehung zwischen deren Adresse auf der Magnetplatte und einem eindeutigen Ordnungsbegriff. Für jeden möglichen Ordnungsbegriff wird auf dem Datenträger für den direkten Zugriff ein Satzbereich reserviert. Damit ist diese Adressierungsart nur für Dateien mit dicht gestaffelten Ordnungsbegriffen geeignet, da sonst der Speicherplatz ungenügend ausgelastet ist. – 4. Die Zuweisung von externen Geräten für das → Betriebssystem erfolgt durch die A. in der Form von Kanal- und Gerätenummer.

Adressierung, indirekte – Informationsaustausch über → Adressensubstitution. – 1. Hardwaremäßige Adressensubstitution: Die Adressensubstitution findet statt, wenn im abzuarbeitenden Maschinenbefehl ein Kennzeichen (meist ein ausgezeichnetes Bit) gesetzt ist. Der durch den Maschinenbefehl adressierte Hauptspeicherplatz enthält dann die Adresse der gesuchten Information. Diese Adresse kann wiederum ein ausgezeichnetes Bit enthalten, das auf eine weitere Adressensubstitution hinweist. Dadurch ist eine mehrmalige Adressensubstitution möglich. – 2. Softwaremäßige Adressensubstitution: Hier werden Referenztabellen für das Auffinden der endgültigen Adresse des gesuchten Operanden benutzt. Es existiert eine eindeutige Beziehung zwischen der Operandenadresse, einem Ordnungsbegriff und einer anschließenden Transformation. → Zeiger

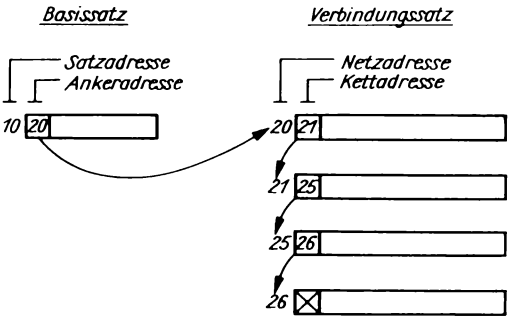
Adressierung, sequentielle – Schreiben oder Lesen von Daten in sequentieller Folge auf oder von einem Speichermedium. A. wird hauptsächlich in Programmschleifen verwendet, wo zyklisch, in sequentieller Folge, Daten abgearbeitet werden. Die Anfangsadresse der Daten wird dabei in ein Register geladen. Beim Durchlauf der Programmschleife wird durch Addition oder Subtraktion einer Konstanten zu dem Registerinhalt die nächste Operandenadresse errechnet. Speichermedien mit sequentiellem Zugriff wie Magnetband oder Lochband erlauben nur eine Verarbeitung der Daten durch A. In sequentieller Folge kann ein physischer Block ein- oder ausgegeben werden. Die A. erfolgt hierbei durch Zählen der Ein- oder Ausgaben bzw. durch Testen nach bekannten Informationsinhalten.

Adressierung, symbolische – 1. Adressierung von ausgezeichneten Hauptspeicheradressen oder Programmroutinen durch symbolische → Adressen. Damit wird erreicht, daß in einem Betriebssystem unabhän-

gige Programme geschrieben werden können. – 2. Zuweisung von peripheren Geräten an ein Problemprogramm durch Angabe einer symbolischen Geräteadresse in den Jobsteuerkarten. Dadurch können Jobströme zusammengesetzt werden, die von der Konstellation der EDVA unabhängig sind. → Adresse

Adressierungsverfahren – Verfahren zur Adressierung eines Speicherplatzes auf einem Speichermedium. Die verschiedenen Möglichkeiten, sich auf einen Speicherplatz zu beziehen, teilt man in 2 Verfahren ein, in die direkte Adressierung und die indirekte Adressierung. – 1. Bei Direktzugriffsdateien versteht man unter direkter Adressierung eine eineindeutige Zuordnung zwischen dem Ordnungsbegriff (Schlüssel) eines Datensatzes und seiner (Platten-) Adresse. Indirekte Adressierung verlangt dagegen nur eine eindeutige Abbildung zwischen dem Ordnungsbegriff und der Adresse des Datensatzes (z. B. bei niedriger Verteilungsdichte der Ordnungsbegriffe sinnvoll). – 2. Bei der Adreßangabe in Maschinenbefehlen einer Ein- oder Mehradreßmaschine können die Adressen direkt oder indirekt angegeben werden. Eine Adreßangabe heißt in diesem Sinne direkt, wenn sie die Nummer des Speicherplatzes selbst bzw. auf Assemblerebene (→ Assembler) ein Synonym (→ Marke, → Bezeichner) dafür ist. Die Adreßangabe heißt indirekt, wenn sie eine Registernummer (bzw. ein Synonym dafür) oder einen Hauptspeicherplatz darstellt und sich dort die Adresse befindet. – 3. In höheren Programmiersprachen spricht man gelegentlich bei der Adressierung einer Größe über Pointer von einer indirekten Adressierung.

Adreßkette – Möglichkeit zur speichertechnischen Darstellung der logischen Folge von Sätzen einer im Direktzugriff gespeicherten Datei mit Hilfe von Verweisadressen. Die logische Folge der Sätze muß nicht mit der physischen Folge übereinstimmen. Es werden → Primärketten und → Sekundärketten unterschieden.



Beispiel einer Adreßkette

Jede dieser Ketten kann vorwärts- und rückwärtsgerichtet aufgebaut werden. – Die Sätze von Verbindungsdateien werden mit Hilfe von A. einander zugeordnet. Die A. beziehen sich auf einen übergeordneten oder untergeordneten → Datenbanksatz, in dem sich die → Ankeradresse befindet und von denen der Zugriff zu den Ketten erfolgt.

Adreßkonstante – Sprachelement in → Assemblersprachen und in einigen Programmiersprachen, wo Adressen als Konstante definiert werden. Die A. wird dabei von einer Hauptspeicheradresse abgeleitet. Durch die A. hat man die Möglichkeit, Programmodule, die unabhängig voneinander übersetzt wurden, mit Hilfe des Programmverbinders (Linkage Editor) zu einem → Lademodul zu verbinden. Adressen können statisch vergeben sein oder dynamisch, lokal oder global. Daraus folgen unterschiedliche A.

Adreßliste – Aufstellung der Zuordnung von symbolischen Namen und Speicherbereichen und des Auftretens des Namens in dem Programm. Deutsche Bezeichnung für Cross-Reference. → Name

Adreßliteral – Konstante in einem in maschinenorientierter Programmiersprache notierten Programm, die in einen → Adreßteil eines Maschinencodes umgewandelt wird. Zur Unterscheidung von anderen Literalen ist eine Kennzeichnung durch ein vorangestelltes identifizierendes Zeichen nötig.

Adreßmodifikation – Veränderung der Adresse(n) im Maschinenbefehl vor dessen Ausführung. Aus verschiedenen Gründen können die → Adressen im → Maschinenbefehl, die Operanden oder Zielbefehle kennzeichnen, nicht von vornherein durch den Programmierer bzw. durch das Übersetzungsprogramm festgelegt werden. Das geschieht erst mit Berücksichtigung späterer Bedingungen und in Abhängigkeit von Zwischenergebnissen der Programmabarbeitung nach dem → Aufruf des Befehls aus dem Arbeitsspeicher und vor seiner Ausführung. Auf diese Weise sind Programmverschiebungen im Arbeitsspeicher, Unterprogrammtechniken und zyklische Abarbeitungen desselben Programmteils mit jeweils veränderten Operanden möglich. Die Formen der A. sind in den Datenverarbeitungsanlagen ebenso vielfältig wie die Ausführungen der dazu benötigten Schaltungsvorrichtungen. Zwei Kategorien haben sich durchgesetzt: die arithmetische Veränderung der Adresse – evtl. in einem gesonderten → Adressenrechenwerk – und der Ersatz der alten durch eine neue Adresse, die → Adressensubstitution. Zu letzterer ist auch die in modernen Anlagen mit einem virtuellen Speicherprinzip notwendige → Adreßumsetzung zu rechnen. Ausgelöst wird die A. in der Maschine durch die Steuerwirkung eines Kennzeichens – Bit oder Bitgruppe –, das Bestandteil des Operations- oder des Adreßteils im Befehl sein kann. Erst wenn alle notwendigen Änderungen der Adresse(n) erfolgt sind, beginnt die Ausführungsphase des Befehls. Im Unterschied zu dieser befehlsweisen Ausführungsform der A., die man auch dynamisch nennen könnte, sind auch adressenändernde Vorgänge in den Maschinenprogrammen blockweise denkbar. In Befehlen moderner Anlagen wird häufig nicht die eigentliche Adresse modifiziert, sondern zu einer Verschiebungsgröße im Befehl (displacement) die (Basis-) Adresse hinzuaddiert, nachdem diese einem hierfür vorgesehenen, ebenfalls adressierbaren Register entnommen wurde.

Adreßmodus – Status einer Programmvariablen, als Wert eine Adresse einer Programmgröße aufnehmen zu können. Der Wert einer Variablen des A. ist eine Referenz auf eine Programmgröße. Ist x die Bezeichnung einer Programmgröße vom Typ **t**, so definiert **ref t** y eine Bezeichnung, die als Wert eine Adresse erhalten kann, die auf x verweist. Auf Variablen vom A. kann wiederum verwiesen werden, so daß eine Schachtelung der Referenzen entsteht. → Zeigervariable, → Adressensubstitution

Adreßraum – Menge aller Adressen eines Speichermediums. Das betrachtete Speichermedium kann real oder virtuell sein. Für einen byteorientierten Hauptspeicher von 256 K Byte besteht der A. aus $A = \{x | 0 \leqq x < 1\,024 \cdot 256\}$, während ein Element des A. eines Plattenspeichers ein Tripel (Zylinder, Spur, Satz) ist.

Adreßrechnung – Berechnung einer absoluten Adresse. Zur Berechnung der absoluten → Adresse einer Programmgröße sind im allgemeinen der Inhalt eines (oder die Inhalte zweier) → Adreßregisters bzw. → Indexregisters und eine Adreßkonstante erforderlich. Diese A. wird in einem besonderen Rechenwerk ausgeführt. Neben der Festlegung der Adresse kann noch ein Modifizieren des Inhalts eines Registers erfolgen, das zur A. herangezogen wurde.

Adreßregister – Register einer EDVA, dessen Inhalt zur Berechnung einer Operandenadresse benutzt wird. → Register, → Indexregister, → Adresse, → Adressierung.

Adreßsystem – Kennzeichnung der Anzahl von Adressen in einem Maschinenbefehl. In diesem Sinne ist also die Bezeichnung A. nicht vollständig; sie bedarf der Ergänzung in der Form: Einadreßsystem, Zweiadreßsystem usw. In den einzelnen Datenverarbeitungsanlagen weist nicht jeder → Maschinenbefehl die gleiche, dem A. entsprechende Anzahl von Adressen auf. Im Regelfall weicht diese Anzahl nach unten ab. Historisch bedeutsam sind A. mit bis zu 5 Adressen. Einadreßsystem: Adresse des einen Operanden; der andere Operand kommt aus einem fest zugeordneten → Register; das Resultat geht auf den Platz entweder des einen oder des anderen Operanden zurück. Zweiadreßsystem: beide Operanden werden adressiert; Resultatspeicherung auf einen der Operandenplätze. Dreiadreßsystem: Adressierung beider Operanden und des Resultates. Vieradreßsystem: zusätzlich wird die Zieladresse des nächsten Befehls bei erfüllter Sprungbedingung angegeben. Fünfadreßsystem: auch die Zieladresse des nächsten Befehls bei Nichtsprung ist angebbar. Je mehr Adressen ein A. aufweist, um so länger sind die Maschinenbefehle, aber desto weniger Befehle umfaßt ein bestimmtes Programm, weil der Funktionsumfang jedes Befehls mit der Anzahl seiner Adressen steigt. Der Ausführung arithmetischer Operationen vom Typ $A(+, -, \times, :)B{=}C$ in natürlicher Weise angepaßt ist das Dreiadreßsystem; es hat sich jedoch nicht durchgesetzt. Heute dominieren das Zwei- sowie das Einadreßsystem. Da neben dem → Arbeitsspeicher auch → Lokalspeicher in der zentralen → Verarbeitungseinheit eine zunehmende Rolle spielen und zu deren Adressierung wegen der weitaus geringeren Kapazität kürzere Adressen im Maschinenbefehl erforderlich sind, spricht man zuweilen von halben Adressen und demzufolge z. B. von einem „Eineinhalb"adreßsystem.

Adreßtabelle → Adreßliste

Adreßteil – Teil des Befehlswortes. Er enthält die absolute → Adresse einer Information oder Angaben darüber, wie die absolute Adresse zu bilden ist. → Adressenänderung, → Adressensubstitution.

Adreßumsetzung – Ersatz einer virtuellen durch eine reale Arbeitsspeicheradresse. Datenverarbeitungsanlagen mit einem virtuellen Speicherprinzip sind dadurch gekennzeichnet, daß der für den Programmierer bzw. für das Übersetzungsprogramm verfügbare Adreßraum, also die verfügbare Kapazität im → Arbeitsspeicher, größer ist, als der reale Arbeitsspeicher in der → Zentraleinheit das zuläßt. Dieser → Realspeicher und ein Hintergrundspeicher – auch Seitenspeicher genannt und meist als schneller Magnetplattenspeicher ausgeführt – bilden den Virtualspeicher, der dem Anwender für seine Programme zur Verfügung steht. Der damit verbundene Vorteil des erhöhten Arbeitsspeicherraumes erzwingt aber in der internen Organisation der Anlage Austauschprozeduren zwischen den beiden Speicherteilen, da der Zugriff zum Arbeitsspeicher stets zu seinem realen Teil erfolgt. Das bedeutet auch eine Veränderung der Adressen, weil ein adressierter Speicherinhalt (Byte, Wort, ...) nicht notwendig im Realspeicher steht, und wenn schon, dann nicht notwendig immer an derselben Stelle des Realspeichers. Der virtuellen Adresse im Maschinenbefehl muß also eine reale Zieladresse zugeordnet werden, die den → Speicherplatz im Realspeicher kennzeichnet, der im Moment des Zugriffs benötigt wird. Diese A. ist ihrem Wesen nach dynamisch, sie geschieht unmittelbar vor jedem Speicherzugriff. Praktisch sind verschiedene Umsetzungstechniken denkbar und auch verschiedene schaltungstechnische Vorkehrungen anzutreffen, die die A. beschleunigen. Es ist üblich, den Virtualspeicher in Blöcke zu unterteilen und den Austausch zwischen Realspeicher und Hintergrundspeicher blockweise zu vollziehen. Die A. besteht dann darin, die virtuelle Blocknummer durch die entsprechende reale Blocknummer zu ersetzen; letztere ist nach der Speicherung des Blockes im Realspeicher angebbar und steht für die Umsetzung zur Verfügung. Die A. stellt eine Substitution des Blockadressenteils, also eine partielle → Adressensubstitution, dar.

Adreßumsetzungsspeicher – Einrichtung zur Speicherung von Paaren virtueller und zugeordneter realer Blockadressen. Die Anwendung des virtuellen Speicherprinzips in einer Datenverarbeitungsanlage erfordert den blockweisen Datenaustausch zwischen dem (externen) Hintergrundspeicher und dem Realspeicher. Damit verbunden ist beim Zugriff zu Bereichen des Realspeichers das Verfahren der → Adreßumsetzung, wodurch die virtuelle Blockadresse durch ihre zugeordnete reale ersetzt wird. Das geschieht mittels Tabellen

im Realspeicher. Diese Vorgehensweise erfordert aber zeitaufwendige Speicherzugriffe. Zur Beschleunigung der Adreßumsetzung nutzt man daher die Erkenntnis, daß sich Zugriffe zu einem bestimmten Block im Realspeicher mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederholen, und speichert die einmal benutzten Blockadressenpaare in einem gesonderten Speicher mit sehr kurzer Zugriffszeit und mit der Aufruftechnik eines Assoziativspeichers. Dieser A., auch Adreßumsetzungspuffer genannt (engl.: TLB = translation lookaside buffer), liefert bei wiederholtem Zugriff zum selben Block nach Vorgabe der virtuellen Blockadresse extrem schnell – etwa in einem → Maschinenzyklus – die zugeordnete reale Blockadresse. Bei einer Kapazität von 2^5–2^7 Adreßpaaren läßt sich somit für einen beträchtlichen Teil des Virtualspeichers die Umsetzung der Adressen beschleunigen. Der A. ist gewöhnlich mit schnellen mittelintegrierten Halbleiterschaltkreisen aufgebaut, also in seiner technologischen Konzeption ein → Halbleiterspeicher. Ist der A. gefüllt, so wird bei notwendigen neuen Eintragungen von Blockadreßpaaren das Paar mit der geringsten Aufrufaktivität überschrieben. Auf diese Weise ist dafür gesorgt, daß die „Trefferrate" des A. maximal gehalten wird.

Adreßzuordnung – Zuweisung von Speicheradressen zu Programmgrößen. → Speicherplatzzuordnung, → Adresse

Aiken-Code – spezieller Code zur Darstellung von Dezimalziffern. Im A. sind die Dezimalziffern wie folgt verschlüsselt:

0 ↔ 0000	5 ↔ 1011
1 ↔ 0001	6 ↔ 1100
2 ↔ 0010	7 ↔ 1101
3 ↔ 0011	8 ↔ 1110
4 ↔ 0100	9 ↔ 1111

Akkumulator – kombinierter Operanden-Resultat-Speicher im Verarbeitungswerk. Beim A. handelt es sich um ein → Register am Ausgang der → Addiereinrichtung, das eine sammelnde (akkumulierende) Funktion hat. Seine Hauptfunktion im → Verarbeitungswerk ist durch den Operationstyp *„Inhalt von AC"* (+, −, ×, :) *„Inhalt von X" bilden und nach AC speichern* gekennzeichnet. Hierin ist AC die übliche Kurzbezeichnung für A. Der A. hat gewöhnlich außer dieser wechselnden Operanden-Resultat-Aufbewahrung noch die Aufgabe, die schrittweise entstehenden Teilergebnisse = Zwischenresultate während der Multiplikation und Division aufzunehmen. Der Begriff des A. ist lediglich noch von historischer Bedeutung; er war das wichtigste Rechenregister in den Rechenautomaten der ersten Rechnergeneration. Sein technischer Aufbau erfolgte meist als Flipflop-Register oder als → Umlaufspeicher, weil ein schneller Zugriff zu seinem Inhalt wesentlich die Rechenleistung bestimmte. Seine Hauptfunktion wird in modernen Datenverarbeitungsanlagen durch ein System von Speicherplätzen („Universalregister") im → Lokalspeicher ausgeführt.

Aktualparameter – Programmgrößen, die beim Aktivieren von Prozeduren die formalen Parameter der Prozedurvereinbarung konkretisieren. → Unterprogrammtechnik, → Prozedurvereinbarung.

Alarmeingang – besondere Form eines → Zweipunkteinganges. Bei Veränderung der logischen Aussage des Eingangssignales wird ein → Programmunterbrechungssignal erzeugt (→ Digitaleingabe). Über A. werden dem Prozeßrechner wichtige, in kurzer Zeit zu beachtende äußere Ereignisse (z. B. Erreichen eines vorgeschriebenen Füllstandes) mitgeteilt.

Alarmierung – Aufgabe für einen Prozeßrechner im Rahmen der Prozeßüberwachung. Die A. des Betriebspersonals erfolgt bei Sondersituationen (z. B. Gefahrensituationen) mittels akustischer Signale und/oder optisch über Signallampen bzw. Leuchttableaus. Außerdem wird jede A. in einem Störungsprotokoll protokolliert.

Als Ursache für eine A. unterscheidet man: a) direkte Alarmmeldungen, die von konventionellen Alarmgebern im Prozeß ausgelöst werden und in Form von statischen oder dynamischen Prozeßmeldesignalen vom Prozeßrechner erfaßt werden. b) Alarmmeldungen, die beim Überschreiten von Alarmgrenzen im Rahmen der Überwachung von Prozeßmeßgrößen auf Grenzwerte oder Änderungsgeschwindigkeiten ausgelöst werden.

ALGAMS – eine von den Akademien der sozialistischen Länder auf der Grundlage von → ALGOL 60 entwickelte Sprache für die Programmierung von EDVA mittlerer Größe (1967). Die Einschränkungen von ALGOL 60 sind in Anlehnung an die → IFIP-Vereinbarungen über → SUBSET-ALGOL 60 vorgenommen worden. Erweitert wurde ALGOL in bezug auf Sprachelemente zur Beschreibung von Eingabemöglichkeiten, Ausgabemöglichkeiten und Datentransport zwischen Hauptspeicher und Externspeichern. Bezüglich der Eingabe/Ausgabe-Vereinbarungen werden Befehle verwandt, die an die Möglichkeiten der Sprache → FORTRAN angelehnt sind.

Algebra, Boolesche – algebraische Struktur, die aus einer beliebigen Menge und einem Operationssystem besteht. Sie geht auf Untersuchungen des englischen Mathematikers Georg Boole (1815–1864) zurück. Ihre Wurzeln liegen in den Versuchen der Formalisierung in der Logik. Eine A. ist charakterisiert durch ein über eine Menge M erklärtes Operationssystem S. Das Operationssystem S besteht aus zwei zweistelligen Operationen, in Zeichen $\vee$ und $\wedge$, die beliebigen Elementen $a, b \in M$ ein Element aus M zuordnen und einer einstelligen Operation, die jedem Element $a \in M$ ein $\bar{a} \in M$ zuordnet. Es gelten in einer Booleschen Algebra folgende Gesetze:

1. Kommutativgesetz
   $a \wedge b = b \wedge a$
   $a \vee b = b \vee a$
2. Assoziativgesetz
   $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
   $(a \vee b) \vee c = a \vee (b \vee c)$
3. Distributivgesetz
   $(a \vee b) \wedge c = (a \wedge c) \vee (b \wedge c)$
   $(a \wedge b) \vee c = (a \vee c) \wedge (b \vee c)$

4. Verschmelzungsgesetz
   $a \wedge (a \vee b) = a$
   $a \vee (a \wedge b) = a$
5. Definitionsgesetze für das unmögliche und sichere Element
   $a \wedge \bar{a} = U$
   $a \vee \bar{a} = S$
6. Reduktionsgesetze
   $a \wedge 0 = 0$
   $a \vee 1 = 1$

Diese Operationen $\wedge$, $\vee$ und $\bar{}$ sowie die definierten Elemente U und S können (wie aus der Tabelle auf Seite 22 unten ersichtlich) verschieden interpretiert werden. Ergebnisse der Aussagenlogik lassen sich in analoge Aussagen bezüglich der Schaltalgebra oder aber der Mengenlehre transformieren und umgekehrt. Das heißt, mit der Booleschen Algebra ist eine formale Theorie gegeben, deren Ergebnisse in der Aussagenlogik, der Schaltalgebra und damit auch in der Rechentechnik, der Mengenlehre sowie der Wahrscheinlichkeitsrechnung genutzt werden können und die darüber hinaus zu einer gegenseitigen Befruchtung verschiedener Wissenschaftsgebiete beiträgt.

ALGEK – auf der Grundlage von → ALGOL 60 in der Sowjetunion entwickelte Programmiersprache. A. ist vorwiegend für die Programmierung ökonomischer Aufgaben gedacht. Zu diesem Zweck wurden Möglichkeiten zum Arbeiten mit alphanumerischen Ausdrükken aufgenommen.
Eine Einschränkung der Programmiersprache A. wurde 1966 formuliert und als ALGEK-U veröffentlicht.

ALGOL 60 – Programmiersprache für die Notation von Algorithmen zur Behandlung von Problemen aus Naturwissenschaft und Technik; Abk. für algorithmic language. Die → Programmiersprache ALGOL 60 wurde 1960 in ihrer ersten Fassung von der → IFIP veröffentlicht. ALGOL 60 ist als Veröffentlichungssprache für numerische Verfahren entwickelt worden, wie sie bei wissenschaftlich-technischen Berechnungen benötigt werden. – ALGOL 60 besteht aus Basissymbolen (s. Tafel), aus syntaktischen Regeln für das Bilden von Folgen aus Basissymbolen und aus semantischen Erklärungen. Die Basissymbole sind nicht weiter zerlegbare Zeichen, selbst wenn äußerlich ihre Repräsentanten zerlegbar erscheinen. Die syntaktischen Regeln beinhalten rekursiv definierte Bildungsgesetze für Werte von syntaktischen Variablen (→ Backus-Notation). So ist z. B. y:= (y + z↑3)/r ein zulässiger Wert der syntaktischen Variablen ⟨Ergibt anweisung⟩. Diese Ergibtanweisung ist so zu interpretieren, daß zum (aktuellen) Wert von y die 3. Potenz von z zu addieren und diese Summe durch den Wert von r zu dividieren ist. Der so berechnete Wert ist der Variablen y als neuer Wert zuzuweisen. – Selbst kleinere Datenverarbeitungsanlagen sind meist mit → Compilern ausgerüstet, die in geeigneter Weise formal codierte ALGOL 60-Programme in echte → Maschinenprogramme transformieren, so daß ALGOL 60 (wie auch andere Programmiersprachen) das sehr mühsame und fehleranfällige Programmieren in maschinenorientierter Form erleichtert und vor allem die Wahrung der logischen Struktur des Problems gestattet. – Seitdem ALGOL 60 international als Programmiersprache und Veröffentlichungssprache anerkannt ist, sind zahlreiche Versionen von ALGOL 60 ausgearbeitet und implementiert worden. Diese Versionen unterscheiden sich i. allg. von ALGOL 60 dadurch, daß Sprachelemente eliminiert wurden, um die compilationstechnische Behandlung zu vereinfachen, und Sprachelemente aufgenommen wurden, deren Realisierung hardwaremäßig unterstützt ist. Solche Erweiterungen betreffen vor allem Datentransportoperationen zwischen Arbeitsspeichern für Programmgrößen und externen Datenträgern. Eine Standardisierung für eine eingeschränkte ALGOL-Version erfolgte 1964 (→ SUBSET-ALGOL 60).

Tafel der Basissymbole von ALGOL 60

1. Buchstaben: a, b, c, ..., y, z,
   A, B, C, ..., Y, Z
2. Ziffern: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3. Logische Werte: **true false**
4. Begrenzer
4.1. Trennzeichen: , . $_{10}$: ; := **step until while comment**
4.2. Klammern: ( ) [ ] ` ' **begin end**
4.3. Vereinbarungszeichen: **Boolean integer real array switch procedure own**
4.4. Spezifikationszeichen: **label value string**
4.5. Operationszeichen
4.5.1. Arithmetische Operatoren: + − ÷ / × ↑

	$\wedge$	$\vee$	$\bar{}$	U	S
Aussagenlogik	*und*	*oder*	*Negation*	*falsch*	*wahr*
Schaltalgebra	*Reihen-schaltung*	*Parallel-schaltung*	*Negation*	*nicht durch-lässig*	*durch-lässig*
Mengenlehre	*Durchschnitt*	*Vereinigung*	*Komplement*	*leere Menge*	*Menge*
Wahrscheinlich-keitsrechnung	*und*	*oder*	*Komplement*	*unmögliches Ereignis U*	*sicheres Ereignis S*

4.5.2. Logische Operatoren: $\wedge$ $\vee$ $\supset$ $\equiv$ $\neg$
4.5.3. Folgeoperatoren: **go to if then else for do**
4.5.4. Vergleichsoperatoren: $<$ $\leqq$ $=$ $>$ $\geqq$ $\neq$

ALGOL 68 – Programmiersprache für die Notation von Algorithmen der numerischen und alphanumerischen Informationsverarbeitung. ALGOL 68 ist auf der Grundlage der Erfahrungen entwickelt worden, die mit anderen Programmiersprachen, vor allem mit → ALGOL 60, → FORTRAN, → COBOL, → LISP, gemacht worden sind. ALGOL 68 hat den Charakter einer universell einsetzbaren Sprache. ALGOL 68 besteht aus Basissymbolen, einem in zwei Stufen definierten System von Syntaxregeln und einer Erklärung der Semantik der Sprachelemente. Wesentlich an dem Sprachkonzept ist, daß es möglich ist, Elementarbausteine der Informationsdarstellung (→ Byte und → Bit) zu verwenden, daß vielfältige Möglichkeiten für das Strukturieren von Daten und das Arbeiten mit strukturierten (zusammengesetzten) Daten bestehen, daß die Programmniederschrift die compilationstechnische Behandlung und gewisse Optimierungsmaßnahmen unterstützt und daß neben der seriellen Abarbeitungsweise von Anweisungen auch eine kollaterale möglich ist. Ferner können Operatoren eingeführt und durch die Zuordnung von Prioritäten eingeordnet werden.

Algorithmierung – Erarbeitung eines formal syntaktischen Schemas zur Beschreibung von Folgen auszuführender Handlungen. Dieses Schema besteht aus einem System von Vorgängen, mit dem bestimmte vorgegebene Eingangsgrößen entsprechend einem Algorithmus in endlich vielen Schritten in Ausgangsgrößen überführt werden. Solche Vorgänge sind z. B.: →Anweisungen, → Befehle, mathematische oder logische Operationen. Nach Ausführung eines Schrittes bei der Abarbeitung des Algorithmus steht eindeutig fest, welche Handlung beim nächsten Schritt anzuwenden ist, einschließlich der Abbruch- oder Endebehandlung. Jeder algorithmisch beschreibbare Prozeß kann einer Maschine übertragen werden (z. B. EDVA, Klimaanlage, Produktionsautomat), wodurch die A. eine der grundlegenden Voraussetzungen für die Automatisierung und Rationalisierung des Reproduktionsprozesses ist und weshalb ein wissenschaftliches Teilgebiet der Kybernetik die Algorithmentheorie erforscht.

Algorithmus – eindeutig bestimmtes und systematisch aufgebautes, in einer definierten Sprache dargestelltes Verfahren (Vorschrift) zur vollständigen Beschreibung von endlichen Folgen auszuführender geistiger oder maschineller Operationen. Ein A. besteht aus einem bekannten System zulässiger Grundoperationen und logischer Bedingungen, mit dem bestimmte vorgegebene Eingabegrößen bzw. Eingabeinformationen durch das Abarbeiten endlich vieler Einzelschritte in Ausgabegrößen bzw. Ausgabeinformationen umzuwandeln sind. Ist die Zuordnung der Ausgabegröße zur Eingabegröße eindeutig, heißt der A. deterministisch oder determiniert. Der A. heißt stochastisch, wenn er für eine Eingabegröße lediglich die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer zugehörigen Menge von Ausgabegrößen eindeutig festlegt. Die große praktische Bedeutung des A. besteht darin, daß jeder algorithmisch beschreibbare Prozeß von einem Automaten ausgeführt werden kann, da die Umformungen rein formal syntaktisch festgelegt sind. Folgende Voraussetzungen sind nötig, um von einem A. sprechen zu können: a) Es muß das System der Größen, die ineinander umgearbeitet werden sollen, angegeben werden (z. B. Menge der natürlichen Zahlen). b) Das Abarbeiten des A. geht in Form von Arbeitstakten vor sich. Dabei besteht ein Arbeitstakt in der Anwendung einer der zulässigen Grundoperationen. c) Der A. muß vollständig angegeben werden und endlich sein. (Lücken in der Beschreibung wie das Wort „usw." können durch einen Automaten nicht abgearbeitet werden.) d) Das System der zulässigen Grundoperationen und die Sprache, in der die Grundoperationen formuliert werden, müssen angegeben werden.
Bei der algorithmischen Aufbereitung informationeller Prozesse wird meist die Darstellung als Ablaufplan angewendet. In der Datenverarbeitung enthalten die → Programme A., die mittels → Programmiersprachen beschrieben werden. Bei Verwendung maschinenorientierter Programmiersprachen dürfen die A. nur Operationen enthalten, die durch Maschinenbefehle realisiert werden können. Bei problemorientierten Programmiersprachen entsprechen die kleinsten Programmschritte den Anweisungen der jeweiligen Programmiersprache. Deshalb ist die Darstellung des A. in vereinfachter Form, z. B. als mathematische Gleichung, möglich.

Allgemeine Hinweise zur SOPS-Anwendung – Teil der Anwenderdokumentation zu POS für das DOS/ES. A. enthalten allgemeine Informationen, die für alle → SOPS gelten, so u. a. zur Generierung von → Programmen, zur Bibliotheksführung und zu → Nachrichten. → SOPS, Anwenderdokumentation

Alphabet – geordnete Menge aller in einer Sprache verwendeten Zeichen. Das aus den Buchstaben A...Z bestehende A. ist ein Sonderfall dieser Begriffsbestimmung. Die Zeichenmenge eines → Codes ist durch die numerischen Werte ihrer Binärdarstellungen bewertet, so daß für je zwei voneinander verschiedene Codezeichen c_i und c_j entweder $c_i < c_j$ oder $c_j < c_i$ gilt. Die Realisierung eines Codes in einer EDVA bildet das A. der Anlage. So stellen die im erweiterten 8-Bit-Code dargestellten → Zeichen das A. der EDVA des → ESER dar. → Sprache

Alphabetzusatz – nationale Zusätze zu der Buchstabenmenge {A, B,..., Z, a, b,..., z}, z. B. ę; auch diakritische Zeichen.

Alphacode – Synonym für → Code, alphanumerischer.

alphanumerisch – Form der Informationsdarstellung, bei welcher Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen Verwendung finden (auch alphamerisch).

Alphatext – Folge von beliebigen Zeichen eines → Alphabets.

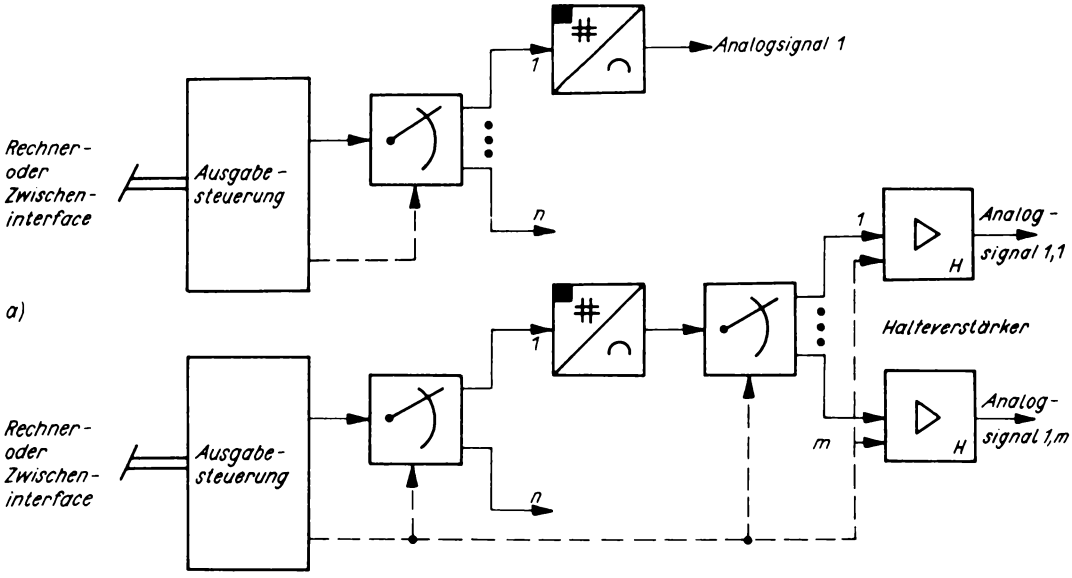
Alphazeichen – 1. Zeichen aus einem → Alphabet. – 2. Jedes der Zeichen eines Alphabets, das nicht eine Ziffer darstellt.

Ampersand – Bezeichnung für das Symbol &; in einigen höheren → Programmiersprachen für das logische UND (→ Funktion, Boolesche) benutzt.

Analogausgabe – Funktionseinheit der Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die A. dient zur Ausgabe von analog weiterverarbeitbaren Signalen, die zur Ansteuerung von Sollwertgebern, Analogschreibern, Stellgliedern u. a. m. geeignet sind. Bei Anwendung des Verfahrens der *Ganzwertausgabe* (vgl. Abb.) wird am Ausgang der A. ein Spannungs- oder Stromsignal bereitgestellt, das dem aktuellen Wert der weiterzuverarbeitenden Größe entspricht. Bei der *Inkrementalwertausgabe* gelangt nur die Differenz zwischen aktuellem Wert und dem Integral aller vorausgegangenen Ausgaben zur Wirkung. Der auszugebende Steuerwert wird durch eine Befehlsfolge des Rechners in ein externes Register eingetragen. Ein Digital-Analog-Umsetzer erzeugt eine dem digitalen Ausgabewert proportionale Spannung. Um den Aufwand pro Ausgabekanal zu senken, wird ein → Halteverstärker, der dem gewünschten Ausgabekanal zugeordnet ist, durch einen Multiplexer mit dem Ausgang des Digital-Analog-Umsetzers verbunden und der umgesetzten Größe nachgeführt.

Analogausgang – Ausgangskanal der → Analogausgabe, geeignet zur Ausgabe eines analog weiterverarbeitbaren Steuersignales.

Analogeingabe – Funktionseinheit der → Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die A. dient zur Abtastung eines analogen Prozeßsignales, zur Pegelwandlung und zur Umsetzung des abgetasteten Signalwertes in eine digitale Größe. Die A. sind vornehmlich für die Erfassung elektrisch analoger Signale ausgelegt, jedoch sind auch A. für pneumatische Eingangsgrößen bekannt. Mit den vorherrschenden Einrichtungen zur Momentanwerterfassung wird der zum definierten Zeitpunkt abgetastete Wert ins Digitale umgesetzt. Eine integrierende A. mittelt über eine Meßzeit, die zumeist der Periodendauer der Netzspannung (50 Hz) entspricht, das anliegende Eingangssignal und erreicht damit eine gute Störspannungsunterdrückung. Bei einer üblichen Ausführung einer A. zur Momentanwerterfassung (vgl. Abb.) wird das Eingangssignal durch die Eingangsschaltung angepaßt und gefiltert. Das Standardsortiment derartiger Schaltungen berücksichtigt Ströme und Spannungen unterschiedlichen Pegels, Widerstandsthermometer, Potentiometer und Dehnungsmeßstreifen. Gruppen von Eingangssignalen sind Eingangsverstärkern (ausgeführt als Einzel- oder Gruppenverstärker) zugeordnet, welche die Funktion der Meßbereichsanpassung und ggf. der Potentialtrennung und galvanischen Entkopplung der Eingangskreise wahrnehmen. Die Auswahl des umzusetzenden Eingangssignales versieht der → Meßstellenumschalter. Eine weitere Pegelanpassung nimmt der → Zentralverstärker vor. Verschiedentlich wird die Funktion von Gruppen- und Zentralmeßverstärker vereinigt. Das selektierte und normierte Eingangssignal gelangt zum Analog-Digital-Umsetzer, der in sein Ausgangsregister ein digitales Signal einschreibt. Der Ablauf der Meßstellendurchschaltung, Meßbereichsauswahl und Analog-Digital-Umsetzung wird von einer zentralen Steuerung ausgeführt, die vom Rechnerprogramm die notwendigen Informationen erhält. Je nach Ausführungsform ge-



Ganzwertausgabe
a) Ausgabe von Einzelsignalen
b) Gruppenbildung

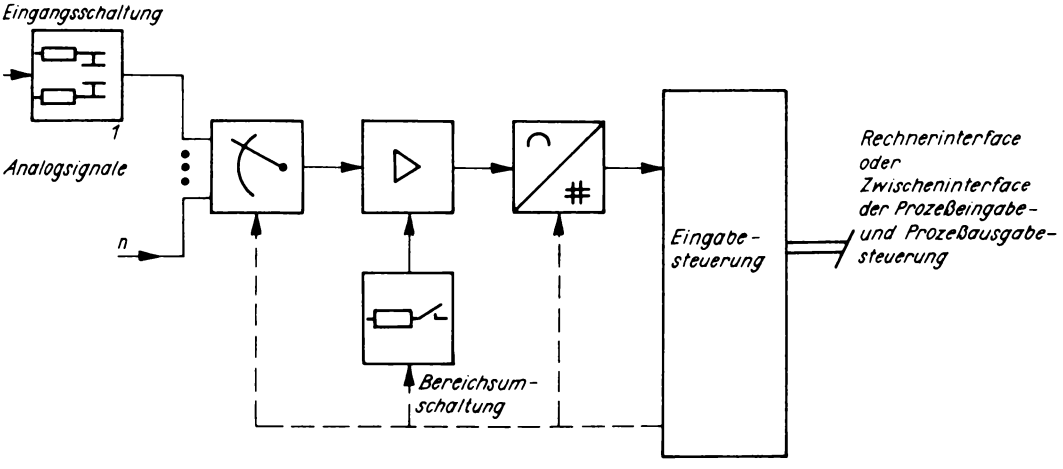
stattet eine A. die Erfassung unipolarer oder bipolarer Eingangssignale. Wichtige Gütekriterien einer A. sind Störspannungsunterdrückung, Auflösung, Linearitäts- und Temperaturfehler.
Typische Eingabegeschwindigkeiten in Abfrage/Sekunde:

Prinzip des ADU	Durchschaltung	
	Relais	Elektronik
Momentanwert	200	5000 ... 50000
integrierend	30 ... 50	-

Analogeingang – Eingangskanal der → Analogeingabe, geeignet zur Abfrage eines analogen Prozeßsignales.

Analogrechner – Rechengerät, das mit analogen physikalischen Größen arbeitet. A. werden in der Praxis auch als Analogierechner (griechisch: ana logan – im richtigen Verhältnis) oder Stetigkeitsrechner bezeichnet. Auf dem A. wird ein *Modell* des zu untersuchenden bzw. des zu berechnenden Systems aufgebaut. Die physikalischen Größen werden in *mechanischen A.* durch Längen, Drehwinkel usw. und in *elektronischen A.* durch Spannungen und Ströme dargestellt. Bei elektronischen A. ist die Zeit, in der eine Variable durch eine physikalische Größe wiedergegeben wird, von Bedeutung. Die mathematischen Variablen müssen auf die physikalische Größe des A. transformiert werden. Diesen Vorgang nennt man *Skalierung* oder *Normierung*, wobei zwischen Skalierung der abhängigen Variablen (Amplitudenskalierung) und der unabhängigen Variablen (Zeitskalierung) unterschieden wird.
Im Gegensatz zum Digitalrechner führt der A. als Grundrechenoperation zusätzlich die Integration aus, benötigt für jede Grundrechenoperation im Programm (auch Analogrechenschaltung genannt) ein Rechenelement und arbeitet alle Rechenoperationen parallel ab. Die Programmierung des elektronischen A. erfolgt durch Verbinden der Rechenelemente über Programmierschnüre.

Der einfachste mechanische A. ist der Rechenstab. Die ersten elektronischen A. wurden zur Lösung spezieller Aufgaben (Flugsimulation) hergestellt. Als Nachfolger entstanden *konventionelle A.*, die für die Lösung universeller Aufgaben bestimmt waren. Etwa seit 1950 existieren *programmgesteuerte* oder *iterative A.*, bei denen Logikelemente die einzelnen Integratoren individuell zu steuern und im Rechenablauf Verzweige- und Abbruchbedingungen zu realisieren gestatten. Man bezeichnet diese A. als *hybride A.*
Nach der Zeit unterscheidet man zwischen *Kurzzeitrechnern* (Rechenzeit beträgt Bruchteile von Sekunden) und *Langzeitrechnern* (Rechenzeit bis zu einigen Minuten. Moderne A. erlauben Kurz- und Langzeitrechnungen.
Die Ergebnisse des A. können mit Hilfe von Zweikoordinatenschreibern (x-y-Schreibern) aufgezeichnet, über einen Oszillografen optisch dargestellt oder von Voltmetern abgelesen werden. Die *Genauigkeit* der physikalischen Größen des A. ist abhängig von der Herstellgenauigkeit der für die Rechenelemente benötigten Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren), die bei Mittelklasserechnern 0,1 % und bei Präzisionsrechnern 0,01 % beträgt. – A. eignen sich vornehmlich für die Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen (deshalb auch Differentialanalysatoren genannt) und zur Simulation dynamischer Vorgänge in Mechanik, Luftfahrttechnik, Chemie und Biologie. Durch ihre sehr hohe Rechengeschwindigkeit setzt man A. günstig zur Echtzeitsimulation zeitkritischer Vorgänge ein. Spezielle Anwendungsgebiete sind: Simulation von Kernreaktoren, Simulation von Flugzeugen zur Pilotenausbildung, Erprobung von Konstruktionsvarianten. – Die Entwicklung elektronischer A. begann während des II. Weltkrieges. Bis Mitte der 60iger Jahre produzierten Firmen in der Sowjetunion, den USA, der BRD, Frankreich, England und der ČSSR eine Vielzahl verschiedener Typen. Heute befinden sich die Zentren



Analogeingabe (Momentanwerterfassung)

der Produktion von A. in der Sowjetunion, in den USA und in der ČSSR.

Analogwertausgabe → Analogausgabe

Analogwerteingabe → Analogeingabe

Analyse – Untersuchung der Eigenschaften eines realen oder ideellen Objekts.

Analyse, lexikalische – Teil der Aktivitäten des → Analyseautomaten. Das Programm zur A. ist ein Teil der Realisierung des Analyseautomaten. Zur Erklärung der Wirkung der A. betrachte man die Anfangssituation eines Compilerlaufs (→ Compiler). Das → Quellprogramm wird als Zeichenfolge eingegeben, die Zeichen gehören zum → Alphabet der → Programmiersprache. Die Aufgabe der A. besteht darin, die Zeichen des Quellprogramms zu analysieren und Teilzeichenreihen zu elementaren (nicht weiter zerlegbaren) Bausteinen zusammenzufassen. Typische Elementarbausteine des Quellprogramms sind einfache und zusammengesetzte → Begrenzer (z. B. *, **, /*), → Wortsymbole und → Schlüsselwörter (z. B. *real* oder DCL), → Namen, reservierte Namen (z. B. PUT, SQRT), reine Ziffernfolgen. Als Ergebnis der Arbeit der Programme zur A. wird das Quellprogramm umgewandelt in eine Folge von „Symbolen des Quellprogramms". Darüber hinaus werden gewisse Tabellen und → Listen angelegt, die Zusatzinformationen für diese Symbole des Quellprogramms enthalten. → Analyse, syntaktische; → Analyse, semantische.

Analyse, semantische – Teil der Aktivitäten des → Analyseautomaten. Das Programm zur A. ist ein Teil der Realisierung des Analyseautomaten. Dieses Programm führt folgendes aus: 1. Überprüfen syntaktischer Einheiten auf semantische Richtigkeit, 2. Ergänzen syntaktischer Einheiten, so daß die der syntaktischen Einheit zugeordnete → Semantik klar ist. Die Aufgaben der A. lassen sich zum größten Teil im Zusammenhang mit der Syntaxanalyse (→ Analyse, syntaktische) durchführen. Die wesentlichen Ergebnisse der A. sind: 1. Ergänzen der Namensliste (→ Name) durch → Standardattribute, 2. → Standardformate in → Eingabe-/Ausgabe-Anweisungen ergänzen, 3. Verträglichkeit von Filedeklarationen und Zugriffsmodi (→ Zugriff) prüfen, 4. Werteverträglichkeit prüfen und evtl. → Wertangleichungen einfügen.

Analyse, syntaktische – Teil der Aktivitäten des → Analyseautomaten. Das Programm zur A. ist ein Teil der Realisierung des Analyseautomaten. Bei der A. wird das → Programm in Einheiten zerlegt, denen eine gewisse → Semantik zugeordnet werden kann. Dem Programm werden als Eingabedaten die Ergebnisse der lexikalischen Analyse zur Verfügung gestellt. Die A. hat u. a. folgende Aufgaben zu erfüllen: – 1. Feststellen, ob Bausteine des Programms (syntaktische Einheiten) richtig angeordnet sind. – 2. Reagieren auf Verstöße gegen die → Grammatik. – Als Ergebnis der A. werden die syntaktischen Einheiten umgeformt, so daß eine später durchzuführende Codegenerierung (Erzeugung des → Objektprogramms) vereinfacht wird. Bei dieser Umformung werden → Syntaxbäume und → Listen aufgebaut, oder es wird → Polnische Notation erzeugt. Wichtige Programmierhilfen bei der A. sind → Entscheidungstabellen, → Vorrangmatrizen und Keller. Unter Verwendung dieser Hilfsmittel sind in Abhängigkeit von der Grammatik verschiedene Analyseverfahren entwickelt worden (→ Bottom-to-Top-Methode, → Top-to-Bottom-Methode).

Analyseautomat – Zusammenfassung aller Aktionen eines Compilers, durch die die Struktur eines Programms und die Bezüge innerhalb eines Programms untersucht und zusammengestellt werden. Der A. ist realisiert durch Programmteile eines → Compilers. Die Aufgaben eines A. werden üblicherweise unterteilt in lexikalische, syntaktische und semantische → Analyse eines → Programms.

Änderung – Fehlerbeseitigung und Aktualisierung visuell oder maschinell lesbarer → Daten, → Systemunterlagen, Dokumentationen oder sonstiger Materialien im Rahmen des Änderungsdienstes. Eine Ä. wird i. allg. zyklisch durchgeführt, jedoch können auch außergewöhnliche Ereignisse (z. B. aufgetretene Fehler), die Ä. anstoßen. Für visuell lesbare Materialien erfolgt bei geringfügigen bis mittleren Ä. der Änderungsdienst durch die Herausgabe von Änderungsbulletins, die in die Materialien einzuarbeiten sind. Bei umfangreichen Ä. erscheint eine neue Ausgabe oder neue Version, die die vorhergehende voll ersetzt. Für maschinell lesbare Materialien erfolgt die Änderung meist durch die Herausgabe der aktuellen Daten auf einem Magnetband, das die überholten Daten vollständig ersetzt. Als Nachweis veranlaßter bzw. durchgeführter Ä. wird ein Änderungsindex geführt, der bei jeder Ä. um eins (→ Änderungsnachweis) erhöht wird.

Änderungsband – Magnetband, das Änderungsdaten zu einer auf maschinenlesbarem Datenträger, in der Regel Magnetband oder Magnetplatte, befindlichen Datenmenge enthält.

Änderungsdaten – Daten, die dazu bestimmt sind, eine bereits existierende Datenmenge (vielfach Menge von → Stammdaten) zu verändern. Die Änderungen können aus dem Hinzufügen neuer Daten und dem Korrigieren oder Löschen bereits vorhandener Daten bestehen. Die bereits existierende Datenmenge ist nach einem Ordnungsschema aufgebaut. Die Änderungsdaten werden diesem Schema entsprechend in die Datenmenge eingeordnet. Die Änderungsdaten können selbst in Dateneinheiten (z. B. Sätze) zusammengefaßt sein, die auch die Kriterien für die Einordnung enthalten.

Änderungsdienst – Regelung zur Durchführung von Änderungen in existierenden Datenmengen, in Dokumentationen zu Geräten und Anlagen der Datenverarbeitung, in Dokumentationen zu maschinen- und problemorientierten Systemunterlagen, in Projektdokumentationen und deren Teilen. Die organisatorische Regelung muß Vorgaben enthalten zu dem zur Änderung berechtigten Personenkreis, zum Ablauf des Einbringens der Änderung und zur Art und Weise der Ausführung der Änderung. Beim Aufbau der genannten organisatorischen Regelung ist der Zeitraum zu beachten, in dem die veränderte Dokumentation oder Daten-

menge zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stehen muß. Die Durchführung des Ä. für Projekte und Programme erfolgt durch die die Ergebnisse auswertende Fachabteilung für den inhaltlichen Teil, durch die Projektierungsabteilung des Rechenzentrums für den datenverarbeitungsprojektseitigen Teil und durch die Datenträgerverwaltung des Rechenzentrums für die Datenbestände. Für den Ä. an Systemunterlagen ist der betreffende Entwickler zuständig. – Ein Ä. tritt zweckmäßigerweise periodisch in Aktion, wobei sich die Periode nach der Veränderung der inhaltlichen Umstände richtet. Aus Effektivitätsgründen sollte sie jedoch nicht zu kurz gewählt werden. Die Organisation eines wirkungsvollen Ä. setzt eine gute Zusammenarbeit zwischen Rechenzentrum und der jeweiligen als Auftraggeber fungierenden Fachabteilung voraus. Gründe für Änderungen sind entweder Rationalisierungsabsichten, neue Erkenntnisse, Fehler, Änderungen in Vorschriften und Bestimmungen, die Einfluß auf die zu ändernden Unterlagen usw. haben. Der Ä. ist von entscheidender Bedeutung sowohl für die Zuverlässigkeit der Abarbeitung im Rechenzentrum als auch für die Qualität und Wirksamkeit der Projekte.

Änderungslauf – Rechnerlauf zur Durchführung der Änderung einer Datenmenge. Prinzipiell handelt es sich dabei um das Mischen alter, vorhandener Daten mit den zumeist auf einem → Änderungsband befindlichen → Änderungsdaten. Dadurch wird das Löschen und Ersetzen von Daten des alten Bestandes sowie das Hinzufügen neuer Daten zum Bestand ermöglicht. Änderungsläufe können für Datenbestände auf allen Arten von Datenträgern durchgeführt werden. Neben dem reinen Mischen kann auch die Anwendung komplizierterer → Änderungsprogramme notwendig werden.

Änderungsnachweis – schriftlich geführter Nachweis über vorgenommene Änderungen an Datenmengen oder Dokumentationen, die einem Änderungsdienst unterliegen. Der Ä. enthält Angaben zum Termin, zur Lokalisierung und zur Art der vorgenommenen Änderung und einen Hinweis auf Veranlasser bzw. Ausführenden der Änderung. Zum Aufbau des Ä. können Formvorschriften erlassen werden. Der Ä. ist Teil der organisatorischen Regelungen im Rahmen des Änderungsdienstes.

Änderungsprogramm – Programm zur Veränderung einer existierenden Datenmenge. In der Regel ist die existierende Datenmenge (Ursprungsdaten) geordnet und wird durch das Verarbeiten von Änderungsdaten verändert bzw. aktualisiert. Das Änderungsprogramm ermöglicht das Einordnen neuer Daten und das Korrigieren und Löschen vorhandener Daten in der zu verändernden Datenmenge. Änderungsprogramme werden auch für die Erstellung der Datenmenge benutzt. Die Ursprungsdaten werden allgemein für eine gewisse Frist aufbewahrt.

Änderungsroutine – Bestandteil der Zugriffsmethoden für die Datenfernverarbeitung, mit deren Hilfe es möglich ist, Eintragungen in den Datenstationslisten zu ändern. Mit Hilfe der Ä. können Abonnentenpunkte, die längere Zeit keine Abfragen realisieren, vom Abfrage- und Aufrufzyklus der zentralen EDVA ausgeschlossen und erst im Falle der Aktivierung wieder zugelassen werden. Damit wird eine Verkürzung der Zykluszeit erreicht und die Datenstationen können schneller senden. Außerdem können mit Hilfe der Ä. einem nicht ausgabefähigen Abonnentenpunkt Ersatzstationen zugewiesen werden.

Änderungssatz – Datensatz, der zur Veränderung einer existierenden geordneten Datenmenge bestimmt ist. Der Ä. ist nach Regeln aufgebaut, die sich aus der Struktur der zu verändernden Datenmenge ergeben. Er enthält Ordnungskriterien, die seine Einordnung in die zu verändernde Datenmenge mit Hilfe von Änderungsprogrammen ermöglichen.

Änderungsstandinformation – SSI-Wert oder Zeitwert, aus dem der Bearbeitungsstand einer → Komponente oder eines → Komponentensystems ersichtlich ist.

Anfangsadresse – Adresse des Maschinenbefehls, mit dem ein Programm zu starten ist. Synonym: Startadresse. → Adresse

Anfangsladeadresse – niedrigste → Adresse, die vor Ausführung des → Programms belegt wird. Die A. muß nicht in jedem Fall mit der → Startadresse des Programms übereinstimmen. Bevor ein Programm abgearbeitet wird, muß es in den Hauptspeicher der EDVA geladen werden. Das → Laden des Programms in den Hauptspeicher erfolgt durch ein → Dienstprogramm des → Betriebssystems.

Anfangsprogrammlader – Programm zum Einlesen des → Supervisors und des Supervisorinitialisierungsprogramms von einem externen Speicher in den Hauptspeicher. Der A. wird durch spezielle Einrichtungen der Zentraleinheit auf Anforderung durch den Bediener aktiviert. Der A. besteht im wesentlichen aus → Kanalprogrammen und Befehlsfolgen zum Starten der Kanalprogramme.

Anfangswert – 1. Programmierung: Erste Belegung des einer Programmgröße zugeordneten Speicherbereichs. – 2. Differentialgleichungen: a) Koordinaten eines Punktes zur Auswahl einer Funktion aus einer einparametrigen Schar von Funktionen; b) Aussagen über die Eigenschaften einer Funktion an einer Stelle zur Auswahl einer Funktion aus einer mehrparametrigen Schar von Funktionen.

Anforderungsbetrieb – spezielle Form des → Konkurrenzbetriebes von → Datenstationen

Anfrage – in natürlicher Sprache ausgedrückter Informationsbedarf des Nutzers eines → Recherchesystems.

Anfragesprache – Menge von Sprachelementen zur Beschreibung von Anfragen an ein → Programm oder → Programmsystem durch einen Nutzer. Anfragen werden mit dem Ziel gestellt, eine Teilmenge von Daten nach bestimmten Kriterien aus einer großen Datenmenge (z. B. → Datenbank) auszuwählen und einem Nutzer zur Verfügung zu stellen. Anfragen werden gestellt, um z. B. eine Information über noch verfügbare Sitzplätze eines Zuges, über Literaturstellen zu einem speziellen Problem, über den Stand der Planerfüllung in verschiedenen Betrieben und Indu-

striezweigen u. a. zu erhalten. – Die Anfragen werden aus Elementen der A., auch → Anweisungen genannt, nach vorgegebenen Regeln gebildet. Die A. ist so aufgebaut, daß die Nutzeranfragen eindeutig und dem Problem angepaßt beschrieben werden können (wobei die interne Verarbeitung relativ einfach sein soll). So wird eine Anfrage aus einer oder mehreren Anweisungen bestehen, in denen Schlüsselwörtern Parameter zugeordnet werden, wodurch der Inhalt und das Ziel der Anfrage, die Art der Ausgabe der gesuchten Daten u. a. spezifiziert werden. Eine Anfrage an ein Informationssystem „Literaturkatalog" könnte z. B. aus den drei Schlüsseln: ART, TEILGEBIET und ZEIT bestehen, so daß eine Anfrage folgende Gestalt haben könnte: (ART = BUCH; TEILGEBIET = OEKONOMIE, BINNENHANDEL, BAUMATERIAL; ZEIT => 1970). Zur Präzisierung der Anfrage ist vielfach mit den A. ein Dialog Mensch – Maschine möglich. Eine A. ist Bestandteil eines jeden Informationssystems, u. a. eines Datenbanksystems und eines → Auskunftsystems.

Angabe, wahlfreie – Information in einem Verarbeitungsalgorithmus, deren explizite Niederschrift wahlfrei ist. A. sind in → Quellprogrammen aber auch in → Jobsteueranweisungen möglich. Es werden sonst vom → Übersetzer bzw. vom → Betriebssystem Standardfestlegungen eingesetzt. Beispiele für A. in höheren → Programmiersprachen sind → Attribute, für Jobsteueranweisungen gewisse Parameter (Speicherabzug, → Cross Reference u. ä.).

Angleichung → Attributanpassung.

Ankeradresse – erste Adresse einer → Adreßkette, die im übergeordneten oder untergeordneten → Datenbanksatz (Basissatz) gespeichert ist. Über die Ankeradresse erfolgt der Zugriff zu den Adreßketten, d. h. zu den Sätzen der → Verbindungsdatei.

Ankunftsrate – mittlere Anzahl von Aufträgen oder Anforderungen (Zugriffen), die pro Zeiteinheit bei einer Ressource einer Rechenanlage oder einer Komponente eines Rechnernetzes ankommen.

Anlagenauswahl – Tätigkeit in der Phase der wissenschaftlich-technischen Vorbereitung der Investitionen von Anlagen. Das Ziel der Anlagenauswahl besteht darin, für eine gegebene Aufgabenstellung über einen Vergleich der Eigenschaften verschiedener Anlagen, insbesondere elektronischer → Datenverarbeitungsanlagen, die am besten geeignete auszuwählen. Als Ausgangspunkt für die Anlagenauswahl können z. B. die in der nebenstehenden Tabelle angeführten Kriterien herangezogen werden.

Zur speziellen Bestimmung der zweckmäßigsten Datenverarbeitungsanlage und deren → Konfiguration werden weiter herangezogen: a) *Leistungsparameter*, vorwiegend charakterisiert durch → Zykluszeit (µs), → Zugriffszeit (µs), → Aufrufbreite (Byte), max. Datenrate (Megabyte/s), → Übertragungsgeschwindigkeit im MPX-Betrieb und → Stoßbetrieb (k Byte/s). Als repräsentativer Kennwert zum Leistungsvergleich verschiedener Anlagen wird die durchschnittliche → Operationszeit herangezogen. Die durchschnittliche Operationszeit wird bei EDVA des ESER aus der ESER-Mixkennzahl abgeleitet, welche eine auf eine bestimmte Aufgabenklasse (Haupteinsatzgebiet der speziellen EDVA) zugeschnittene Mischung von → Befehlen darstellt und der Häufigkeit der Verwendung einzelner Befehle Rechnung trägt. Die ESER Mixkennzahlen basieren am häufigsten auf einem wissenschaftlich-technisch orientierten Befehlsmix. b) *konstruktive Eigenschaften*, z. B. Speicherkapazität, Konfiguration, Erweiterungsmöglichkeiten der Speicherkapazität und Konfiguration, Leistungsparameter der Anschlußgeräte, Anschlußdaten und Programmkompatibilität zu anderen Anlagen, Installationsanforderungen, Befehlsumfang und Befehlsformate, Unterbrechersystem, Möglichkeiten des Multiprogrammbetriebes, Ein- und Ausgabesystem, technische Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit; c) *programmtechnische Eigenschaften*, wie Merkmale und Umfang des Betriebssystems, Angebot an maschinen- und problemorientierten Systemunterlagen, Möglichkeiten der Nutzung von Programmiersprachen; d) *Kosten*, hauptsächlich Investitionsaufwand, Kosten für die Einsatzvorbereitung, Schulung der Programmierer, Operatoren und Wartungstechniker, Aufwand für die Wartung; e) *Garantie- und Serviceleistungen* des Anlagenherstellers.

Ausgangskriterien	Auswahlbeispiele	
Art der Aufgabenstellung	ökonomisch/ wiss.-techn.	Prozeßsteuerung
Art der Informationsverarbeitung	lokale Datenverarbeitung	Datenfernverarbeitung
Anzahl der Anlagen	Einrechnersystem	Mehrrechnersystem
Art der Realisierung	Einprozessorsystem	Mehrprozessorsystem
Organisationsform der Anlage	Rechnernetz	Rechnerhierarchie
Art der Kommunikation EDVA-Nutzer	Stapelarbeitung	interaktive Verarbeitung
Organisation der Datenbasis	Einzelprojekt	Datenbank
Nutzungsform der Anlage	individuelle Nutzung	kollektive Nutzung

Anlageninstallation – Aufstellung von EDVA einschließlich der notwendigen peripheren Geräte in einem Rechenzentrum. Zur A. zählen alle Maßnahmen, wie Realisierung von Kabelverbindungen, elektrische

Anschlüsse, Klimatechnik usw., die erforderlich sind, um die funktionsfähige Inbetriebnahme zu sichern. Die A. erfolgt auf der Basis eines detaillierten Installationsplanes, welcher eine Beschreibung der örtlichen Anordnung aller Einzelgeräte einer EDVA (→ Stellfläche) einschließlich der Lage der elektrischen und klimatechnischen Einrichtungen und Verbindungen beinhaltet.

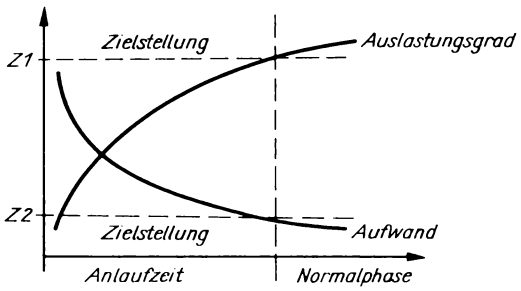
Anlagenkonfiguration – Gesamtheit aller unter Steuerung der Zentraleinheit einer EDVA stehenden verschiedenartigen Einzelgeräte. Die A. wird bestimmt durch das zu einem Gerätesystem gehörige Spektrum von verschiedenartigen anschließbaren Einzelgeräten (Art der Geräte), die Anzahl der Anschlußmöglichkeiten von Einzelgeräten (Anzahl der Geräte), die aufgabenabhängige Auswahl von Einzelgeräten aus dem Gerätespektrum (Art und Anzahl der Geräte). – In Bereichen mit mehreren Rechenzentren geht man oftmals von einer Standardkonfiguration für den betreffenden Bereich aus, um die Kompatibilität der Anlagen bei Mehrfachnutzung von Programmen und im Havariefall zu gewährleisten.

Anlagentechniker – Spezialist für die technische Betreuung von EDVA in Rechenzentren. Das Aufgabenspektrum des A. besteht in der vorbeugenden Wartung und der Reparatur von EDVA. Er ist verantwortlicher Techniker für die gesamte EDVA. Ihm zur Seite stehen Spezialisten für einzelne Geräte. In der Regel ist der A. gleichzeitig Spezialist für die zentrale Verarbeitungseinheit.

Anlaufhilfe – kooperative Unterstützung bei der Einsatzvorbereitung von geplanten EDVA-Installationen durch zeitlich begrenzte Bereitstellung von wissenschaftlich-technischen Leistungen (Projektierungs- und Programmierungskapazitäten) sowie maschinentechnischen Leistungen (EDVA-Kapazitäten) bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bzw. zum Ablauf der → Anlaufzeit von eigenen EDVA. A. gewährt in der Regel ein territorial-organisiertes → Rechenzentrum kollektiver Nutzung (RZKN) solchen Betrieben und Einrichtungen, die eigene → Anlageninstallationen planen und vorübergehend bzw. zeitweise die Kapazitäten territorial-organisierter RZKN nutzen.

Anlaufkosten – Differenz zwischen den durchschnittlich geplanten Kosten unter normalen Produktionsbedingungen und den während der → Anlaufzeit entstehenden überhöhten Kosten. Die A. entstehen bei der Inbetriebnahme von neuen EDVA-Systemen und haben ihre Ursache in fehlenden Erfahrungen bei der Nutzung (durch unzureichende Nutzung der Ressourcen), Bedienung und Wartung. Durch eine gründliche komplexe Einsatzvorbereitung können die A. reduziert und die Anlaufzeit verkürzt werden.

Anlaufkurve – Darstellungsform für die Entwicklung des Arbeitsaufwandes, des Ausnutzungsgrades, der Selbstkosten und anderer technisch-ökonomischer Kennziffern in der → Anlaufzeit von neuen Datenverarbeitungsanlagen (auch Einlaufkurve). Die A. für die Entwicklung des Arbeitsaufwandes verläuft meist stufenförmig und nähert sich asymptotisch dem geplanten Aufwand am Ende der Anlaufzeit. Der Ausnutzungsgrad entwickelt sich fast umgekehrt proportional zur Entwicklung des Aufwandes. Aufwand und Ausnutzungsgrad können zu unterschiedlichen Zeitpunkten die geplante Zielstellung erreichen.



Anlaufzeit – Zeitspanne von der Inbetriebnahme einer neuen EDVA bis zum Erreichen der geplanten technisch-ökonomischen Kennziffern des Normalaufwandes. In der A. erfolgt eine schrittweise Annäherung an die geplanten technisch-ökonomischen Kennziffern (→ Anlaufkurve). Die A. ist bei der Erstinstallation einer EDVA einer neuen Serie, die sich von der vorangegangenen Serie durch größere technologische Unterschiede auszeichnet, größer als bei Folgeinstallationen oder Installationen von EDVA aus Serien, die über weniger technologische Unterschiede verfügen. Prinzipiell kann die A. durch eine hohe Qualität der Einsatzvorbereitung beeinflußt werden. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen A. und → Anlaufkosten.

Annahmefrist – Zeitraum, der zwischen Rechenzentren und Auftraggeber (Anwender) vereinbart wird, innerhalb dessen der Anwender Datenträger zur Aufbereitung anliefern kann. Die Einhaltung der A. ist eine notwendige Voraussetzung für die planmäßige Abarbeitung im Rechenzentrum und die termingerechte Auslieferung der Ergebnisse an den Anwender.

Anpassungsaufwand – Kostenanteil des → Aufwandes für die Vorbereitung und Anwendung der EDV, der durch organisatorische und programmtechnische Vorbereitungsarbeiten bei der Anwendung von Systemunterlagen im Rahmen der → Generierung entsteht. A. entsteht u. a. durch a) Erfassen und gegebenenfalls Aufbereiten (z. B. Ergänzen, Vereinheitlichen) benötigter Primärdaten bzw. Eingangsdaten für die betreffenden Systemunterlagen, b) Festlegen der Datenträgerart, des Inhalts und des Aufbaus der zu verwendenden Ein- und Ausgabedatenträger sowie der → Dateiorganisation, c) Entscheidung über Form und Listenbild der Ausgabedrucklisten (Anlagenkonfiguration, Anzahl der benötigten Drucklisten usw. müssen beachtet werden), d) Modifizierung der vorgefertigten Programmiersysteme mit Hilfe von Parametern und Operanden sowie durch Eigenprogrammierung, e) Auswählen und Festlegen der Parameter für die Verarbeitungsprogramme bzw. spezifische → Makros, die generiert werden sollen, f) Spezifizieren der in der Programm- und Anwendungsbeschreibung angegebe-

nen Jobsteueranweisung, g) Anfertigen der für die Verarbeitungsprogramme, spezifische Makros und Jobsteuerströme benötigten Steuerkarten und Operandenkarten (Lochen mit Klarschriftlocher), h) Ausarbeiten eigener Programme bzw. Programmteile (die an Programmanschlußpunkten der Systemunterlagen eingefügt werden können) und deren Übertragen auf maschinenlesbare Datenträger, i) Erfassen der Primärdaten auf maschinenlesbaren Datenträgern.

Anschlußbild → Interface

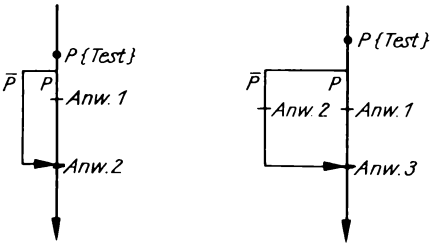
Anschlußzeile – Programmzeilen, die unmittelbar einem Unterprogrammaufruf folgen. A. bezeichnet eine Möglichkeit, aktuelle Werte für ein Unterprogramm bereitzustellen (→ Unterprogrammtechnik). Beispiel: das Unterprogramm wird durch einen → Sprungbefehl erreicht, der die Befehlsadresse k habe. Die vom Unterprogramm benötigten r Werte können dann in festgelegter Reihenfolge in den r A. $k+1$ bis $k+r$ stehen.

Ansprungziel – Synonym für → Verzweigungsadresse. → Sprungbefehl

Antworteinrichtung, automatische – Teil einer → Datenübertragungseinrichtung, der für den Verbindungsaufbau in Wählnetzen bei ankommendem Ruf verantwortlich ist. Diese Funktion wird beispielsweise bei einem → MODEM gemäß CCITT V.21 durch Aussenden einer Antwortfrequenz von 2 100 Hz in den Nachrichtenkanal und Erregung eines Meldesignals auf der Kopplungsschnittstelle zur → Datenendeinrichtung realisiert. Bei Arbeit in fernschreibtypischen Netzen führt das Fernschaltgerät des Teilnehmers eine entsprechende Funktion aus.

Antwortzeit – Zeit zwischen dem Absenden einer Anforderung (Anfrage, Aufgabe) an ein EDV-System und dem Vorliegen der Antwort. Der Begriff A. wird vorwiegend bei der interaktiven Arbeitsweise eines Rechners verwendet. Hier wird die A. aus der Zeitspanne zwischen dem Absenden einer Anforderung und dem Eintreffen der Antwort des Systems gebildet. Bei der Jobverarbeitung in der Betriebsweise → Stapelverarbeitung besteht die A. des Systems aus der Zeit von der Eingabe des → Jobs bis zum Abschluß der Ergebnisausgabe. Die A. setzt sich zusammen aus: a) der Zeit für die Übertragung der Anforderung (Job) von der Eingabedatenstation zur Zentraleinheit, b) der Verweilzeit in der Zentraleinheit, d. h. aus Bedien- und Wartezeit, c) der Zeit für die Resultatübertragung zur Ausgabedatenstation. Die A. ist u. a. abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Zentraleinheit, der Anzahl der Teilnehmer bei interaktiver Betriebsweise bzw. bei Stapelverarbeitung von den im Multiprogramming bearbeiteten Programmen. Die A. ist ein wesentliches Beurteilungskriterium der Leistungsfähigkeit eines Rechnersystems. – Bei der Prozeßsteuerung dürfen i. allg. vorgeschriebene A. nicht überschritten werden, um Fehlabläufe im zu steuernden Prozeß zu vermeiden.

Anweisung – 1. in einer Sprache formulierte Arbeitsvorschrift; – 2. syntaktische Variable einer Programmiersprache zum Beschreiben von Aktivitäten und von einfachen und zusammengesetzten Daten. – Die Ausdrucksmittel einer Sprache (→ Programmiersprache) lassen sich einteilen in solche, in denen Programmgrößen vereinbart werden, und in solche, durch die die Manipulation von Programmgrößen dargestellt wird. In einigen höheren Programmiersprachen hat man zur Unterscheidung die Termini „Vereinbarung" und „A." eingeführt (→ ALGOL 60, → PASCAL), in anderen (→ FORTRAN, PL/1) die Termini *ausführbare* bzw. *nichtausführbare* A. Ausführbare A. (im weiteren A.) können einfach oder zusammengesetzt sein. Einfache A. enthalten als Teile nicht weitere A. Typische einfache A. sind die → Ergibtanweisung, die → Prozeduranweisung und die → Sprunganweisung. Typische zusammengesetzte A. sind bedingte A. und A. zum Formulieren zyklisch abzuarbeitender Programmteile (→ Schleife) und → Blöcke. In bedingten A. ist auf Grund eines Tests eine A. auszuführen oder zu überspringen oder eine von zwei A. auszuwählen. Diese



Struktur bedingter Anweisungen

ausgewählte A. kann selbst wieder zusammengesetzt sein. In A. zum Formulieren von Zyklen wird neben der einfachen oder zusammengesetzten A. angegeben, wie oft diese A. auszuführen sind bzw. wie der Abbruch des Zyklus gesteuert werden soll (→ Abbruchbedingung). – Gelegentlich werden Ergibtanweisungen arithmetische A. genannt, wenn der Wert eines arithmetischen → Ausdrucks berechnet und einer oder mehreren Programmgrößen zugewiesen werden soll; entsprechend werden die Termini logische oder Boolesche A. benutzt, wenn der Wert eines logischen Ausdrucks berechnet wird. Da neben den arithmetischen und logischen Daten andere Datentypen gleichberechtigt existieren (Marken, Zeichenketten usw.), ist die Hervorhebung dieser beiden Anweisungstypen nicht gerechtfertigt, sie hat nur noch historischen Wert. – Ein typischer Fall ist weiterhin, daß aus einer Liste einfacher oder/und zusammengesetzter A. in Abhängigkeit vom Wert einer Variablen eine A. auszuwählen ist. Solche A. heißen Auswahlanweisungen, case-A. bzw. Verzweigungsanweisungen. Zusammengesetzte A., die Sprunganweisungen nicht enthalten sollten, heißen strukturierte A. – Bei der Niederschrift eines → Programms ist die Strukturierung des Programms durch die Verwendung strukturierter A. anzustreben, da dadurch die logische Struktur des Programms erhalten bleibt und Test- und Korrekturarbeiten erheblich vereinfacht werden.

Anweisungsfolge – Menge von → Anweisungen einer Sprache, z. B. einer → Programmiersprache oder der Jobsteuersprache.

Anweisungsklammer – Sonderzeichen des Alphabets höherer Programmiersprachen oder Schlüsselwortpaare, durch die Folgen von Anweisungen zu einer (zusammengesetzten) Anweisung zusammengefaßt werden können. Folgen von → Anweisungen, die stets als Ganzes abgearbeitet werden sollen, müssen aus Gründen syntaktischer Klarheit als zusammengehörig gekennzeichnet werden. Dafür bedient man sich in höheren → Programmiersprachen gewisser → Wortsymbole (z. B. **begin** anweisung; ... **end** in → Algol 60) oder gewisser Schlüsselwörter (DO;anweisung; ...; END; in → PL/1).

Anweisungsnummer – positive ganze Zahl zum Kennzeichnen von → Anweisungen. Bei der formulargebundenen Niederschrift von → Programmen in höheren → Programmiersprachen besteht gelegentlich die Forderung, jeder Programmzeile eine Nummer zur Kennzeichnung der Anweisung auf dafür reservierten Positionen (Spalten) voranzustellen. Diese A. dient entweder als Verzweigungsadresse – z. B. in → BASIC – oder zur Bezugnahme bei Programmkorrekturen und bei der Programmerprobung.

Anwenderbibliothek – Programmbibliothek, die Programme bzw. Teile von Programmen zur Lösung von Problemen eines Anwenders enthält. Der strukturelle Aufbau der A. wird durch das zugehörige Betriebssystem geregelt. A. werden im ESER in Form von → Privatbibliotheken angelegt.

Anwenderdokumentation – Teil der Dokumentation zu den → Systemunterlagen. Sie zeigt, wie mit den Systemunterlagen zu arbeiten ist, und beschreibt die mit ihnen lösbaren Aufgaben.

Anwenderorientierung – von Ministerien oder von Kombinaten herausgegebene Zielstellung für die effektive Anwendung der → Gerätetechnik und der → Systemunterlagen sowie für die Ausarbeitung von → Eigenprojekten bei der Entwicklung von → Anwendungssystemen der EDV- und Prozeßrechentechnik. Empfohlen oder festgelegt werden Inhalt und Etappen der Einsatzvorbereitung sowie rationelle Methoden der betrieblichen Organisation, der → Projektierung und → Programmierung bei der Realisierung von → Datenverarbeitungsprojekten.

Anwenderprogramm → Anwendungsprogramm

Anwendung der EDV – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, Kleinrechnern, Mikrorechnern und Prozeßrechnern für das programmgesteuerte, maschinelle Verarbeiten von Daten. Die A. ist im Sozialismus darauf gerichtet, die Menschen von Routinearbeiten zu befreien und den Wirkungsgrad der menschlichen Tätigkeit zu erhöhen. Damit werden günstigere Bedingungen für die Intensivierung der gesellschaftlichen Produktion und für die Erfüllung der Hauptaufgabe und der darauf beruhenden Wirtschafts- und Sozialpolitik der SED geschaffen. Dabei gilt es, die elektronische Datenverarbeitung so anzuwenden, daß die Leitungs- und Planungsarbeiten rationeller gestaltet werden, der Verwaltungsaufwand vermindert wird, die erforderlichen Entscheidungen sachkundiger getroffen werden können und insbesondere die operative Leitung und Planung in der Volkswirtschaft und in der Produktionsdurchführung verbessert werden. – Die Möglichkeiten der Rechentechnik werden genutzt, um a) die Produktionsleistungen zu steigern, b) die Kontinuität der Produktions- und Zirkulationsprozesse zu sichern, c) die Leistungen für die Bevölkerung zu verbessern, d) die Materialökonomie zu erhöhen, e) die Grundfondsökonomie zu heben, f) das gesellschaftliche Arbeitsvermögen zu steigern, g) die Leitung und Planung zu vervollkommnen und zu rationalisieren, h) den Wirkungsgrad der schöpferischen Arbeit zu erhöhen, i) die Arbeitsbedingungen der Arbeiter und aller Werktätigen zu verbessern, j) günstigere Bedingungen für die Teilnahme der Werktätigen an der Leitung und Planung zu schaffen. Die elektronische Datenverarbeitung dient als Instrument zur Steigerung der Produktion und in zunehmendem Maße auch zur Erhöhung der Produktion von Konsumgütern, zur Realisierung des Wohnungsbauprogramms und zur Erhöhung der Qualität der Erzeugnisse. Die A. trägt zur Beherrschung der immer komplizierter werdenden nationalen und internationalen Kooperationsbeziehungen und zur kontinuierlichen, bedarfsgerechten Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern bei. – Die elektronische Datenverarbeitung dient der Erhöhung und Verbesserung der Leistungen des Gesundheitswesens, des Verkehrswesens, des Post- und Fernmeldewesens, zur Durchsetzung einer effektiven Wohnraumwirtschaft, zur Erhöhung und Verbesserung touristischer Leistungen sowie des Gaststätten- und Hotelwesens. Mit der elektronischen Datenverarbeitung werden die Rationalisierung und Erhöhung der Effektivität des Bildungswesens und die Lösung von Aufgaben auf den Gebieten Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Meteorologie unterstützt.

Die elektronische Datenverarbeitung ist ein wichtiges Hilfsmittel, um die Leitungs- und Planungstätigkeit zu vervollkommnen und zu rationalisieren. Das maschinelle Verarbeiten von Daten eröffnet die Möglichkeit, tiefer in das Wesen von Erscheinungen einzudringen, Gesetzmäßigkeiten besser zu beherrschen und auf dieser Grundlage Entscheidungen mit größerer Sachkenntnis und Effektivität zu treffen. Es kann aber nicht dazu führen, daß dem Menschen die nur von ihm zu treffenden, notwendigen Entscheidungen abgenommen werden. Der Mensch nutzt lediglich die elektronische Datenverarbeitung, um bestehende Beziehungen und Zusammenhänge besser zu erkennen, auszunutzen und zu beeinflussen. Durch die rechnergestützte Entscheidungsvorbereitung und Entscheidungsfindung wird der Wirkungsgrad der bewußten Tätigkeit bei der Erfüllung der wirtschaftspolitischen und der anderen gesellschaftlichen Aufgaben gesteigert. – Die Rationalisierung von Routinearbeiten ergibt sich insbes. durch das maschinelle Ausführen von massenhaften Abrechnungsarbeiten, die in der Wirtschaft, bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, in Information und Dokumentation und

in vielen anderen Bereichen ausgeführt werden müssen. Die A. bewirkt, daß die Menschen vom schematischen Arbeiten beim Sammeln, Verdichten, Gruppieren und Gegenüberstellen der Daten als einer Voraussetzung zur Gewinnung von Informationen befreit werden. Eine Rationalisierung von Routinearbeiten wird dadurch auch in den Bereichen Projektierung und Konstruktion, bei der Produktionsvorbereitung und beim Einsatz von → Prozeßrechnern für die Steuerung technologischer Prozesse erzielt. Durch die Übertragung monotoner und physisch belastender Routinearbeiten bei der Steuerung und Überwachung von Produktionsprozessen werden in den Produktionsabteilungen zugleich die Arbeitsbedingungen wesentlich verbessert. – Eine höhere Effektivität der schöpferischen Arbeit kann vor allem durch die umfassende Anwendung von mathematischen Methoden in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens erreicht werden. – Der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in Verbindung mit solchen Methoden für die Lösung von wissenschaftlichen Aufgaben führt zu einer höheren Wirksamkeit der schöpferischen Tätigkeit auf allen Gebieten der Gesellschafts- und Naturwissenschaften und der Technik. In zunehmendem Maße werden Aufgaben gelöst, die ohne EDV nicht lösbar sind. Das gilt vor allem für Aufgaben in Forschung und Entwicklung, aber auch für die Leitung gesellschaftlicher Prozesse. Die A. trägt somit dazu bei, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu beschleunigen und die Effektivität der Wissenschaft als eine unmittelbare Produktivkraft zu erhöhen. – Durch die Entwicklung der Mikrorechentechnik erreichen die Anwendungsmöglichkeiten der EDV eine neue Qualität. Die Erweiterung des Spektrums der peripheren Geräte (Datenerfassungsgeräte auf Mikrorechnerbasis, Datenerfassungsgeräte mit optischer Erkennung von Markierungen und Zeichen, Bildschirmsysteme) führen zu einer prozeßnäheren Datenverarbeitung. Vornehmlich unter Einsatz der Klein- und Mikrorechner wird die Entwicklungstendenz, die Rechentechnik an den Arbeitsplatz zu bringen, realisiert. Diese neuen Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung werden vorrangig für die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, für die Intensivierung der Produktion und die Erhöhung der Effektivität des Reproduktionsprozesses genutzt. Dieser Zielstellung dienen insbesondere die erweiterte EDV-Anwendung für die technische Vorbereitung und Organisation der Produktion, die Leitung und Verwaltung der Industriekombinate sowie die Durchsetzung eines hohen Niveaus der Automatisierung der Informationsverarbeitung bei den Warenumschlag- und Lagerhaltungsprozessen des Konsumgüterbinnenhandels, den Abfertigungs- und betriebstechnologischen Prozessen des Verkehrs- und Nachrichtenwesens, den Zahlungs-, Verrechnungs- und Buchungsprozessen in den Finanz-, Bank- und Verrechnungsorganen sowie bei der medizinischen Betreuung der Bevölkerung. → Anwendungsbereich; → Bankwesen, Anwendung der EDV im; → Bauwesen, Anwendung der EDV im; → Finanzwesen, Anwendung der EDV im; → Forschung und Entwicklung, Anwendung der EDV in; → Handel, Anwendung der EDV im; → Industrie, Anwendung der EDV in der; → Information und Dokumentation, Anwendung der EDV in; → Anwendung der EDV im Kapitalismus; → Landwirtschaft, Anwendung der EDV in der; → Lehre, Anwendung der EDV in der; → Nutzeffekt; → Rationalisierung; → Statistik, Anwendung der EDV in den Dienststellen der; → Verkehrswesen, Anwendung der EDV im; → Versicherungswesen, Anwendung der EDV im

Anwendung der EDV im Kapitalismus – Einsatz moderner Rechentechnik mit dem Ziel der Profitsteigerung in einzelnen Unternehmen und im kapitalistischen Wirtschaftssystem insgesamt durch Intensivierung, Verfeinerung und Verschleierung der Ausbeutungsmethoden im Interesse des Monopolkapitals. Die stürmische Entwicklung der A. ist auf folgende Gesichtspunkte zurückzuführen: a) Die möglichen Vorteile der A. wie die Einführung verbesserter Leitungsmethoden, insbesondere unter den Bedingungen der gewaltigen Konzentration des Kapitals, die mögliche Zentralisation bestimmter Leitungsfunktionen bei gleichzeitig dezentraler operativ-wirtschaftlicher Tätigkeit sowie besserer Koordination und Kontrolle, das schnellere Erkennen von Marktveränderungen und die kurzfristige Ermittlung günstiger Reaktionen sowie die Anwendung verfeinerter Methoden der Ausbeutung der Werktätigen stellen trotz relativ hoher Aufwendungen für den Einsatz von EDVA potentiell eine beträchtliche Quelle der Profiterhöhung dar. b) Der zunehmende Konkurrenzkampf, die Sicherung bzw. der Ausbau der eroberten Stellung des betreffenden Unternehmens auf dem nationalen und internationalen Markt zwingen das kapitalistische Unternehmen, sich in immer stärkerem Maße des Hilfsmittels EDVA zu bedienen. c) Das verstärkte Interesse des Staates an der EDV-Anwendung im Staatsapparat selbst, um den Machtfaktor Information für alle gesellschaftlichen Prozesse und zur Stabilisierung des staatsmonopolistischen Systems zu nutzen, führt auch auf diesem Gebiet zu einer intensiven staatlichen Förderung von Forschung, Entwicklung und Anwendung durch direkte und indirekte Bereitstellung umfangreicher staatlicher Mittel bzw. Ausbildung der erforderlichen Kader. d) die Möglichkeit der politischen Überwachung und Manipulierung des Verhaltens der Bürger mit Hilfe von EDVA durch den Aufbau und die Nutzung von Datenbanken findet in den kapitalistischen Industriestaaten zunehmend Anwendung (Regierungsdatenbank der BRD, Personaldatenbanken zur Beurteilung und Manipulierung des Persönlichkeitsstatus, des Tätigkeitsfeldes und der Interessenlagen des Bürgers). – Im Gegensatz zur planmäßigen, den Möglichkeiten und der gesellschaftlichen Notwendigkeit entsprechenden Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung im Sozialismus sind der Entwicklung und A. Grenzen durch das Privateigentum an Produktionsmitteln gesetzt. Der Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen löst daher keineswegs die der kapitalistischen Produktionsweise innewohnenden Widersprüche,

sondern vertieft sie vielmehr und läßt neue Widersprüche aufbrechen. Charakteristische Beispiele, die die Grenzen der A. deutlich machen, sind: a) Der Entwicklungsstand der kapitalistischen Industrieländer erfordert die Planung im Monopol sowie staatliche Regulierungsmaßnahmen. Dem stehen Konkurrenz und Anarchie entgegen, die die Anwendungsmöglichkeiten der EDV objektiv beschränken. Insbesondere die A. ist selbst den Gesetzen von Konkurrenz und Anarchie unterworfen. Das zeigt sich vor allem bei den Herstellern von EDVA und den Software-Produzenten, zwischen denen unerbittlich um Machtpositionen gekämpft wird. b) Die Entwicklung der Produktivkräfte und die zunehmende Konzentration des Kapitals im nationalen und internationalen Maßstab drängen zur Anwendung moderner, effektiverer Leitungsformen und -methoden, die in der Gegenwart und Zukunft ohne Anwendung der EDV nicht denkbar sind. Modernen Leitungsmethoden und -techniken (z. B. Management-Informationssysteme), die mit dem Ziel einer maximalen Profiterzielung entwickelt und genutzt werden, steht jedoch die Vergeudung gesellschaftlicher Arbeit gegenüber, die aus der Anarchie der Produktion, der Rüstungswirtschaft, dem Anwachsen des nichtproduktiven Bereiches zur Befriedigung parasitärer Bedürfnisse u. ä. resultiert. Daraus ergibt sich, daß die Wirksamkeit der EDV als Mittel der Profiterzielung von vornherein beschränkt bleibt. c) Gesetzmäßig unterliegt die Nutzung von EDVA im Kapitalismus dem Kriterium der Einsparung von fixem und variablem Kapital. Insbesondere solche sozialökonomischen Auswirkungen der A. wie Freisetzung von Arbeitskräften und Veränderungen in der Qualifikationsstruktur führen zur Intensivierung der Ausbeutung, damit zur Verschärfung der sozialen Widersprüche. Dadurch werden objektiv dem Klassenkampf der Arbeiter neue Impulse verliehen. Die A. stößt daher überall dort objektiv auf Grenzen, wo die Bildung der Werktätigen und die Entwicklung ihrer schöpferischen Initiative den Interessen des Kapitals entgegenstehen. d) Wesentliche Voraussetzungen für eine komplexe Anwendung der EDV im Sinne von gesamtstaatlichen Lösungen auf der Grundlage einer einheitlichen Informationsbasis, wie sie im Sozialismus z. B. in der Konzeption zur Entwicklung von automatisierten Systemen zur Vervollkommnung von Leitung und Planung auf der Ebene der gesamten Volkswirtschaft enthalten sind, können auch im relativ hochentwickelten staatsmonopolistischen Kapitalismus nicht geschaffen werden, da die entsprechenden Maßnahmen stets auf die unterschiedlichen Interessen der einzelnen Monopole oder Gruppen von Privateigentümern stoßen. Die A. oder auch nur ihre Förderung seitens des kapitalistischen Staates geschieht immer nur im Interesse der herrschenden Klasse. Damit bleibt die A. stets ein Machtinstrument gegen die Arbeiterklasse und die Mehrheit der Bevölkerung der jeweiligen kapitalistischen Staaten.

Anwendungsbereich – Bereich des gesellschaftlichen Lebens aus der Sicht einer (spezifischen) Nutzung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen für die Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben. In den sozialistischen Ländern sind in Übereinstimmung mit wirtschaftspolitischen Zielsetzungen wichtige A. u. a. die Industrie, die Landwirtschaft, das Bau- und das Verkehrswesen, der Handel, das Finanz-, das Bank- und das Versicherungswesen sowie die zentrale staatliche Leitung und Planung. Weitere A. sind die Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, Raumfahrt, Bildungswesen, Medizin und Meteorologie. Die Anwender nutzen für die Lösung der verschiedenartigen ökonomischen, wissenschaftlichen und technischen Aufgaben inhaltlich aufeinander abgestimmte Programme bzw. → Systemunterlagen, die in Abhängigkeit vom Inhalt der zu lösenden Datenverarbeitungsaufgaben jeweils bestimmten Anwendungsgebieten zugeordnet werden.

Anwendungsbeschreibung → PS/PP, Anwenderdokumentation zu

Anwendungsformen der Datenfernverarbeitung – Einteilung der Verarbeitungs- und Einsatzmöglichkeiten der Datenfernverarbeitung entsprechend dem Teilhaber- und Teilnehmerbetrieb in Dialog- und Stapelbetrieb. Das ist eine Klassifizierung der Datenfernverarbeitungsanwendungen nach Anwendung und Leistungsfähigkeit. In der Regel kommen bei der programmäßigen Unterstützung von Datenfernverarbeitungssystemen verschiedene A. gemeinsam und kombiniert zum Einsatz. A. sind z. B. Stapelfernverarbeitung, Jobfernverarbeitung oder Dialog-Job-Verarbeitung.

Anwendungsforschung – Erkundung von Anwenderbedürfnissen an zu entwickelnde → Gerätetechnik und → Systemunterlagen.

Anwendungsgebiet → Anwendungsbereich, → Einsatzgebiet

Anwendungskonzeption – langfristiges Programm eines Anwenders zur Entwicklung der automatisierten Informationsverarbeitung. Dieses Programm besteht aus Zielstellung und Lösungsweg für den Aufbau bzw. die Weiterentwicklung des Gesamtsystems der Informationsverarbeitung. Es schließt die dazugehörigen Teilsysteme sowie die erforderlichen Maßnahmenkomplexe im zeitlichen Ablauf ihrer Realisierung ein. Die A. ist Bestandteil der Rationalisierungs- und Intensivierungskonzeption eines Betriebes, Kombinates oder einer Einrichtung und bezieht sich auf den Aufbau bzw. die Weiterentwicklung des Informations- und des Informationsverarbeitungssystems.
Die A. wird in der Regel für einen Zeitraum von sechs bis acht Jahren erarbeitet. Die laufende Konkretisierung dieser festgelegten Grundlinie erfolgt in Abständen von ein bis zwei Jahren. Die A. eines Betriebes, Kombinates oder einer Einrichtung basiert in erster Linie auf der Grundrichtung für die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung für die Bereiche der Volkswirtschaft. Sie muß eine Gesamtkonzeption sein und den effektiven Einsatz aller dafür erforderlichen Mittel (Arbeitskräfte, finanzielle und technische Mittel) aufweisen. Diese Gesamtkonzeption umfaßt alle Bereiche des Reproduktionsprozesses des Anwenders und darf deshalb nicht das Werk einiger weniger

Spezialisten sein. Die A. ist ein grundlegendes langfristig gültiges Dokument.

Anwendungsprogramm – untrennbarer selbständiger Bestandteil eines Systems von Programmen im Datenverarbeitungsprojekt, der unter Steuerung eines Betriebssystems Anwendungsaufgaben technischer, wissenschaftlicher und ökonomischer Natur löst. Es wird entweder vom Anwender einer EDVA selbst programmiert (→ Eigenprojektierung) oder mit Hilfe vorgefertigter → Systemunterlagen generiert.

Anwendungssystem – Teil des Informationssystems, der die zu automatisierenden Informationskomplexe und die für die Bereitstellung, Verarbeitung und Ausgabe der erforderlichen Daten notwendige → Gerätetechnik enthält. Die Struktur des A. ist das Ergebnis der Erarbeitung der → Grundkonzeption. Mit der Grundkonzeption werden konkrete Aussagen für die → Investitionsgrundsatzentscheidung für den Umfang einer Ausbaustufe möglich.

Der Umfang und die Reihenfolge der zu automatisierenden Informationskomplexe werden in Abhängigkeit von den personellen, materiellen und finanziellen Fonds sowie vom Entwicklungsstand der EDV im Betrieb auf der Grundlage von ausgewählten und bewerteten Kriterien bestimmt und in Ausbaustufen zusammengefaßt.

Anwendungssystem der EDV, integriertes – Zusammenschluß von relativ selbständigen Organisations- und Maschinenelementen eines Datenverarbeitungssystems niederer Ordnung (Arbeitskräfte, Gerätetechnik, Systemunterlagen, Datenfonds, Technologien) in der Weise, daß bei möglichst nur einmaliger Erfassung und Eingabe der → Primärdaten alle automatisierungswürdigen Aufgaben, Aufgabenbereiche und -komplexe des Leistungs- und/oder Leitungsprozesses einer wirtschaftenden Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat) entsprechend ihren Zusammenhängen und Wechselbeziehungen komplex bearbeitet werden können.

Hauptziel der Nutzung von A. ist die Leistungssteigerung der geleiteten Prozesse insbes. über eine Verbesserung der Leitungs- und Planungstätigkeit durch rechtzeitige Bereitstellung qualitativ hochwertiger Informationen. Die Aufwendungen zur Erzielung eines bestimmten Integrationsgrades verhalten sich progressiv zu dessen Realisierung. Daneben strebt der aus dem steigenden Integrationsgrad resultierende zunehmende → Nutzen einem bestimmten Grenzwert g zu. Deshalb ist der erreichbare Integrationsgrad und damit der unter den gegebenen Bedingungen mögliche Nutzeffekt durch Integration teilweise beschränkt. Nur durch die Veränderung der auf die Integration wirkenden Einflußfaktoren, insbes. durch die Erschließung neuer Anwendungsgebiete mit leistungsfähigeren EDVA und qualitativ besseren maschinen- und problemorientierten Systemunterlagen lassen sich diese Beschränkungen aufheben.

→ Integration; → Integrationseffekt

Anwesenheitstest → Betrieb, offener

Anzeige – im allgemeinen visuell wahrnehmbare Meldung von wichtigen Zuständen eines Gerätes. Bei komplizierteren Geräten bzw. Systemen – vor allem elektrischen und elektronischen – ist für die unmittelbare Bedienung die Kenntnis wichtiger innerer Zustände erforderlich. Dazu gehört beispielsweise, ob der Strom eingeschaltet ist, ob das Gerät funktionsbereit ist usw. Die Meldung dieser Zustände erfolgt mit Hilfe von → Anzeigeelementen meist als optisches, aber auch als akustisches Signal. Die optischen Anzeigeelemente sind größtenteils zu einem → Anzeigefeld zusammengefaßt.

Bei kleineren Geräten der Rechen- und Datenverarbeitungstechnik dient die Anzeige häufig zur Ausgabe der Ergebnisse. So wird z. B. bei elektronischen Tischrechnern das Ergebnis unmittelbar über Ziffernanzeigeelemente ausgegeben. Bei größeren Systemen dient die Anzeige vorwiegend der Systembedienung. Dazu gehören die Anzeige von Systemzuständen, die für die Steuerung der Normalarbeit benötigt werden, die Meldung von Fehlerzuständen und die Anzeige für die Wartung und Fehlersuche. Wichtig für die Systemsteuerung ist die Anzeige solcher Zustände wie Betriebsbereitschaft, Stoppzustand sowie die Anzeige von Register- und Speicherinhalten. Die *Fehleranzeige* umfaßt Alarmsignale, die Anzeige einzelner Fehlerursachen sowie zusammenfassende Meldungen über Fehlersituationen. Zur Unterstützung von Wartung und Fehlersuche sind weitere Anzeigemittel vorgesehen.

Anzeigeelement – meist elektrisches oder elektronisches Bauelement zur → Anzeige von Gerätezuständen. A. geben optische oder akustische Signale ab, die über wichtige innere Zustände eines Gerätes informieren. Sehr häufig werden kleine Glüh- oder Glimmlampen als A. verwendet. Diese Lampenanzeigeelemente eignen sich besonders zur Anzeige von elektrischen Zuständen oder einzelnen → Bit. Für umfangreichere Informationen ist die Anzeige in Form von alphanumerischen Zeichen wünschenswert. Dazu sind Ziffernanzeigeröhren und Leuchtdioden in der Lage. Sie werden vor allem in Tisch- bzw. Taschenrechnern zur Ausgabe von Ergebnissen eingesetzt. Für größere Systeme, die eine Vielzahl innerer Zustände besitzen und die insbesondere für Bedienung und → Wartung umfangreiche Anzeigemöglichkeiten benötigen, wird zunehmend ein → Bildschirmgerät als Anzeigemittel verwendet. Es gestattet die Anzeige sehr vieler Informationen, kann alphanumerische und im Prinzip beliebige Sonderzeichen darstellen, die angezeigten Informationen können übersichtlich angeordnet werden, und die Anzeige läßt sich leicht auf andere Teile des Systems umschalten. Weiterhin kann über die → Bedieneinheit auch eingegeben werden. Anzeigeelemente mit akustischen Signalen, z. B. Summer oder Klingeln, werden seltener und meist nur für Alarmmeldungen verwendet.

Anzeigefeld – konstruktiv einheitliche und übersichtliche Anordnung von Anzeigeelementen. Die → Anzeigeelemente eines Gerätes werden meistens konstruktiv zusammengefaßt und als A. an geeigneter Stelle des Gerätes angebracht. Es befindet sich im allgemeinen gut sichtbar im Frontbereich des Gerätes

und enthält z. B. Lampen oder andere Anzeigeelemente in übersichtlicher Anordnung. Sehr oft wird das A. mit Bedienelementen zur sogenannten Bedientafel vereinheitlicht. Neben den für die Normalbedienung notwendigen und deshalb gut zugänglichen Bedien- und Anzeigefeldern existieren noch häufig weitere Anzeigefelder im Innern der Geräte, die vor allem für → Wartung und → Fehlersuche gedacht sind.

AP → Abonnentenpunkt

APL, Abk. für a programming language – speziell für die Zwecke des Time-Sharing-Betriebs entwickelte Programmiersprache.

Approximation – 1. nicht exaktes Ergebnis, das jedoch für spezielle Zwecke als hinreichend genau betrachtet werden kann. – 2. das Verfahren, ein solches Ergebnis zu erhalten.

APT-Language, Abk. für automatically programmed tools language – Sprache für numerische Steuerprogramme. → NC-Sprache

Äquivalenz – Bezeichnung einer zweiwertigen Funktion zweier zweiwertiger Variablen. Die Funktion $E(x, y) = x \equiv y$ ist wie folgt definiert:

x	1	1	0	0
y	1	0	1	0
$E(x, y)$	1	0	0	1

Unter Verwendung von Konjunktion und Disjunktion (→ Funktionen, Boolesche) läßt sich die Äquivalenz darstellen als

$$E(x, y) = x \wedge y \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$$

Äquivalenzanweisung – Anweisung zur Herstellung einer Identitätsbeziehung zwischen Programmgrößen während der Programmübersetzung (→ Übersetzung, → Übersetzungszeit). I. allg. wird in Ä. die Gleichheit von → Namen definiert, oder es werden Konstanten Namen zugeordnet, die im weiteren zur Bezeichnung der Konstanten benutzt werden können.

Arbeitsanweisung – Bestandteil der → Dokumentation für das Rechenzentrum, in der die für das Rechenzentrum notwendigen Festlegungen zum → Ablaufplan für die programmseitige Abarbeitung je → Arbeitsgang enthalten sind. Sie können sich beziehen auf a) die → Datenerfassung (z. B. Bezeichnung der Erfassungsbelege und Datenträger, Angaben zum Beleg- und Datenträgeraufbau, Unterlagen für die Programmierung der → Datenerfassungsgeräte, Richtwerte für die Datenerfassung, Prüfverfahren bei der Datenerfassung), b) die Kontrollmaßnahmen der vom Rechenzentrum in Empfang zu nehmenden bzw. auszuliefernden Datenträger, c) die Abstimmvorschriften zur Überprüfung der richtigen Durchführung der Arbeitsgänge im Rechenzentrum, d) die Behandlung der Datenträger, die im Ergebnis der Rechnerläufe vorliegen (z. B. Separieren und Schneiden, Archivierung, Versand und Beschriftung der Datenträger). → Arbeitsgangbuch, → Projektdokumentation.

Arbeitsauftrag – Auftrag zur Durchführung einer Arbeit im Rechenzentrum. Für die Erteilung eines Auftrages zur Bearbeitung eines Abarbeitungsabschnittes oder eines Joblaufes wird eine von der Zentralstelle für Primärdokumentation standardisierte Auftragsanweisung verwendet. Häufig werden Auftragsbegleitscheine zugleich als A. verwendet. Grundlage für A. sind die Vereinbarungen in den Verträgen zwischen Auftraggebern und Rechenzentren.

Arbeitsband – Magnetband, das mit → Arbeitsdateien beschrieben wird. Demzufolge sind Arbeitsbänder nicht bestimmten Projekten zugeordnet, sondern bleiben an der Anlage zur Verfügung der Bediener. Arbeitsbänder sind als solche zu kennzeichnen.

Arbeitsbereich – 1. Hauptspeicherbereich, auf dem Eingabe-/Ausgabe-Daten zwischengespeichert werden. Die Benutzung eines A. erlaubt eine Überlappung zwischen der Ein-/Ausgabe von Daten und der zugehörigen Verarbeitung der Daten und verkürzt damit die Laufzeit des Programms. – 2. Hauptspeicherbereich zur Zwischenspeicherung von Programmdaten.

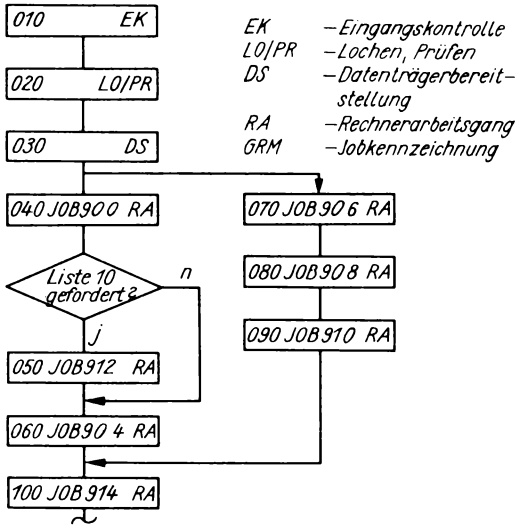
Arbeitsdatei, *Dienstdatei* – Datei, die im Programm nur zur Zwischenspeicherung aufgebaut wird oder einen für das Programm benötigten Zwischensortierzustand darstellt und im Regelfall während oder bei Ende des Programmlaufes zum Überschreiben freigegeben wird. Die Verwendung des Begriffes erfolgt nur programmbezogen.

Arbeitsdatenträger – Datenträger (i. allg. → Magnetband oder → Magnetplatte), die zur Aufnahme solcher Dateien genutzt werden, die nur kurzzeitig benötigt werden (meist während der Ausführung eines → Jobs). A. stehen in einem Rechenzentrum allen Nutzern zur Verfügung. Folgende Programme benötigen z. B. A. für ihre Arbeit: → Assembler, → Compiler, → Programmverbinder.

Arbeitsgang – selbständiger Teil des technologischen Prozesses, der aus allen technologisch unmittelbar aufeinander folgenden Arbeiten besteht, die an ein und demselben Arbeitsgegenstand und an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden. A. im Rechenzentrum sind die Ein-/Ausgangskontrolle, das Lochen und Prüfen, die Datenträgerbereitstellung, die Rechnerarbeitsgänge, das Separieren und Schneiden und der Versand. – Die Abgrenzung von Rechnerarbeitsgängen erfolgt in Abhängigkeit von der Arbeitsweise des Betriebssystems. Sie sollen geschlossen vorbereitet werden und im Normalfall ohne äußere Einwirkung abgearbeitet werden. Für die Betriebssysteme DOS/ES und OS/ES ist ein Rechnerarbeitsgang der Abarbeitung eines Jobs gleichzusetzen.

Arbeitsgangablaufplan – grafische Darstellung des nach Arbeitsgängen gegliederten technologischen Ablaufes je Arbeitsaufgabe (Auftrag, Abarbeitungsabschnitt) im Rechenzentrum (→ Ablauf, technologischer). Er stellt die logische Reihenfolge der einzelnen, zur Realisierung der Arbeitsaufgabe notwendigen Arbeitsgänge dar. Varianten im Arbeitsablauf werden dargestellt. Voneinander unabhängige Rechnerarbeitsgänge werden in parallelen Zweigen dargestellt, um die Möglichkeiten der Nutzung des Multiprogrammbetriebes anzuzeigen. Die Kennzeichnung der dargestellten Arbeitsgänge durch einen Ordnungsbegriff ist not-

wendig, um die zur Ausführung der Arbeitsgänge erforderlichen Abeitsanweisungen anordnen zu können. In der Regel wird hierfür eine fortlaufende Nummer innerhalb des Ablaufplans vergeben. Die Art der auszuführenden Tätigkeit je Arbeitsgang wird zusätzlich angegeben.



Auszug aus einem Arbeitsgangablaufplan

Arbeitsgangbuch – Teil der Dokumentation für das Rechenzentrum, der projektkonstante Vorgaben und Informationen zu den Rechnerarbeitsgängen enthält. In eingeführten Regelungen für EDVA des ESER I wird als Inhalt des A. vorgegeben: a) eine Aufstellung der Rechnerarbeitsgänge bzw. Jobs (ein Job wird als ein Rechnerarbeitsgang angesehen), b) eine Aufstellung der zum Job gehörenden Programme (Steps), c) die Zuordnung der zum jeweiligen Programm gehörenden Dateien, d) Angaben über die Zuordnungsmöglichkeiten jedes Jobs zu den Hauptspeicherbereichen (Partitions), e) für die Erstellung der Arbeitsunterlagen notwendige Angaben zu den Dateien (Dateinamen, Sperrfrist, Verarbeitungsart, Datenträgerart usw.), f) eine Auflistung der Steueranweisungen, g) Darstellung und Erläuterung der für den Bediener programmseitig vorgesehenen Nachrichten, h) spezielle Hinweise, die bei der Abarbeitung der Jobs zu beachten sind. – Das A. wird je nach Festlegung entweder für jeden Rechnerarbeitsgang gesondert oder für alle Rechnerarbeitsgänge geschlossen angelegt.

Arbeitsgeschwindigkeit – Verhältnis der ausführbaren Datenverarbeitungsprozesse zur erforderlichen Zeit. Im engeren (lokalen) Sinne sind die Verarbeitungsprozesse die Anzahl der ausgeführten → Maschinenbefehle, die Größe der übertragenen Datenmengen oder die Anzahl der eingegebenen/ausgegebenen Daten. Demnach findet man auch häufig Angaben zur A. in der Form Operationen je Sekunde, Byte je Sekunde oder Zeichen je Minute. Weit verbreitet ist der Ausdruck „Operationsgeschwindigkeit" für die erste Form. Werte von 10^5 bis 10^7 Operationen bzw. Byte je Sekunde für elektronische Verarbeitungs- und Übertragungsprozesse sowie 10^3 bis 10^5 Zeichen je Minute für mechanische Eingabe-/Ausgabevorgänge kennzeichnen heutige Bereiche der A. Für den Anwender der Datenverarbeitungsanlage ist allerdings die A. im weiteren (globalen) Sinne von Bedeutung, nämlich wieviel Verarbeitungsprobleme (Jobs) er in der Zeiteinheit mit der Anlage lösen kann. Ein Maß für diese „komplexe" Leistung ist aber schwer angebbar und zufriedenstellend bis heute noch nicht gefunden. Die A. in diesem Sinne wird bestimmt durch das komplexe Zusammenwirken von Schaltkreistechnik, Struktur, Peripherie, Betriebssystem und automatischen maschineninternen Tests (die vom Anwender nicht beeinflußt werden können). In Datenverarbeitungsanlagen konzentrieren sich die Bemühungen um ihre weitere Erhöhung auf die Eingabe-/Ausgabeprozesse.

Arbeitskräftenormativ – verbindliche Plangröße bzw. -kennziffer für die durchschnittliche Besetzung von → Organisations- und Rechenzentren nach Anzahl und Qualifikation der Arbeitskräfte. Im einzelnen handelt es sich um folgende Kennziffern: a) Anteil der Beschäftigten in der Datenverarbeitung (ohne Lehrlinge) an den Gesamtbeschäftigten der wirtschaftenden Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat); b) Anteile der Beschäftigten innerhalb der Datenverarbeitung (Gesamtbeschäftigte im ORZ = 100%) nach Leitungs-, Wirtschafts- und Verwaltungspersonal, Organisatoren, System- und Problemanalytiker, Programmierer, Maschinenbedienungskräfte für EDVA und Datenerfassungsgeräte, Wartungs-, Hilfs- und sonstiges Personal; c) Qualifikationsstruktur der Beschäftigten im ORZ sowie d) personelle Besetzung des Einsatzkollektivs der wirtschaftenden Einheit. Wesentliche Grundlagen für die Bestimmung der einzelnen Kennziffern bilden die mit Hilfe der EDV zu lösenden Aufgaben sowie die zum Einsatz gelangende → Gerätetechnnik. → Nutzensnormativ; → Richtwert; → Besetzungsnormativ

Arbeitsorganisation im Rechenzentrum – organisatorische Grundlagen zur Tätigkeit eines Rechenzentrums, dessen Leistung in der Abarbeitung von Programmen auf EDVA und in den dazu erforderlichen vorbereitenden und abschließenden Arbeiten besteht. Die Arbeitsorganisation verfolgt dabei den Zweck, das rationelle und ökonomisch begründete Zusammenwirken sämtlicher Elemente des Arbeitsprozesses und aller Phasen der Reproduktion zu sichern und die Arbeitsteilung, Kooperation und Kommunikation optimal und bewußt zu gestalten. Die Organisation wird vorrangig beeinflußt vom Spektrum der inhaltlich zu lösenden Aufgaben. Weitere Einflußfaktoren sind die vorhandene Gerätetechnik und die zu erreichende ökonomische Effektivität. In bezug auf die ökonomische Effektivität ergeben sich an die Zielstellung der Arbeitsorganisation folgende Anforderungen: maximaler Auftragsdurchsatz, volle Auslastung der Hauptmaschinen, ausgeglichene Konfiguration der Hauptmaschinen, abgestimmte Kapazitäten für vor- und nachgelagerte Arbeitsgänge, Sicherheit des zu be-

arbeitenden Datenmaterials und der Arbeitsprozesse, Sicherung der Einhaltung der Termin- und Qualitätsanforderungen der zu bearbeitenden Aufträge, Einsatz effektiver organisatorischer Hilfsmittel. – Beim Aufbau der Arbeitsorganisation im Rechenzentrum müssen folgende Probleme Berücksichtigung finden: a) Volumen und Struktur (bezogen auf Anwender und Technologie der Abarbeitung) der zu bearbeitenden Aufträge, b) Bereitstellung der notwendigen Räumlichkeiten unter Berücksichtigung der technischen, technologischen und arbeitspsychologischen Anforderungen (Klima; Staubfreiheit; → Ablauf, technologischer; Lärmbelästigung), c) Bereitstellung und Installation der notwendigen Anlagen und Geräte, d) Festlegen von Anzahl und Struktur des im Rechenzentrum beschäftigten Personals für die Ausführung der Aufträge, Wartung der Anlagen und Geräte, Verwaltung und Leitung, e) Erarbeitung der organisatorischen Regelungen zur Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit im Rechenzentrum, f) Festlegen der zur Anwendung vorgesehenen Betriebssysteme, Betriebsarten, ggf. Kopplung der EDVA, g) Festlegung von organisatorischen Abläufen für Planung und Realisierung des Auftragsdurchlaufes einschl. der → Arbeitsvorbereitung für die EDVA, h) Erarbeiten von Standardfestlegungen für sich wiederholende Arbeitsgänge, i) Vorgaben für Ausbau und Arbeitsweise der Datenträgerarchive, k) Vorgaben zur Verwaltung des zur vorgesehenen Auftragsbearbeitung notwendigen Programmfonds (→ Programmbibliothek), l) Regelungen zur moralischen und materiellen Stimulierung des im Rechenzentrum tätigen Personals, m) Regelungen zur Zusammenarbeit des Rechenzentrums mit seinen Auftraggebern (Entgegennahme der Ausgangsdatenträger, Übergabe der Ergebnisdatenträger, Übernahme projektbezogener Unterlagen einschließlich Arbeitsanweisungen für die Abarbeitung z. B. → Dokumentation für das Rechenzentrum, Übernahme von Programmdatenträgern, Abwicklung von Programmtests und Projekterprobung), n) Regelungen zur Planung der Maschinenbelegung der Hauptmaschinen, o) Regelungen zur Berechnung der dem Auftraggeber in Rechnung zu stellenden Leistungen des Rechenzentrums (→ Abrechnungsroutine).

Arbeitsplatte – Plattenstapel, der für die Speicherung von → Arbeitsdateien benutzt wird. Arbeitsplatten sind entsprechend betriebssystemabhängiger Vorschriften als solche zu kennzeichnen.

Arbeitsprojekt – nach der sowjetischen Nomenklatur zur Projektierung und Einführung von ASU oder zur Entwicklung von → Systemunterlagen auf der bestätigten technischen Aufgabenstellung (→ Aufgabenstellung, technische) und dem hieraus entwickelten technischen Projekt (→ Projekt, technisches) basierende Projektierungsunterlage, in der die Umsetzung der gestellten Aufgabe in eine → Problemlösung enthalten ist. Die Problemlösung umfaßt eine Darstellung der bei der Abarbeitung zu beachtenden wechselseitigen Zusammenhänge und enthält die Organisationslösung und/oder die zugehörigen Datenverarbeitungsprojekte einschließlich ihrer Programme (→ Projektdokumentation). Das A. wird in der 3. Stufe der → Datenverarbeitungsprojektierung vom → Projektierungskollektiv erarbeitet und mit dem Test der Programme sowie mit der Zusammenstellung der Projektdokumentation abgeschlossen. Abhängig von der Projektierungsart umfaßt das A. bei a) Einsatz von → Programmpaketen bzw. → Programmiersystemen: die auf der Basis der → Verträglichkeitsuntersuchung notwendige organisatorische und programmtechnische Vorbereitung, die Anpassung bzw. → Generierung lauffähiger → Anwendungsprogramme, die Programmierung von zusätzlichen Programmen, die Erprobung der Anwendungsprogramme (→ Datenverarbeitungsprojektierung) und Erarbeitung von Empfehlungen zur Einführung; b) Erarbeitung von anwenderspezifischen Projekten (→ Eigenprojekt): die Auflösung der in der Problemlösung enthaltenen informationellen Prozesse im Rahmen des Datenflußplanes, Aufgliederung der Problemlösung in Projektabschnitte und Bestimmung der rationellen Projektstruktur, die Abstimmung zwischen Verarbeitungsform und → Dateiorganisation im Interesse der Effektivität der Projektabarbeitung, die Erarbeitung von Programmablaufplänen, insbesondere bei komplizierten logischen Zusammenhängen der Problemlösung, das Schreiben und Testen der Programme, die Erarbeitung der Projektdokumentation sowie von Empfehlungen zur Einführung. – Der Abnahmetest der Datenverarbeitungsprogramme erfolgt unter Zugrundelegung der in der technischen Aufgabenstellung fixierten Qualitätszielstellung; erst nach erfolgreichem Test ist eine Einführung der Programme oder eine Weitergabe an weitere Anwender vorgesehen. Die Bestätigung des A. ist für das Projektierungskollektiv und die nutzende Fachabteilung des Anwenders Grundlage für die → Überleitung des Projektes.

Arbeitsspeicher, *Hauptspeicher, Operativspeicher, Zentralspeicher* – Einrichtung zur Speicherung von Befehlen und Operanden, zu denen direkt zugegriffen werden kann. Der A. ist neben der zentralen → Verarbeitungseinheit und dem → Eingabe-/Ausgabe-System der dritte Hauptbestandteil der → Zentraleinheit einer Datenverarbeitungsanlage. Seine besondere Rolle wird auch durch Bezeichnungen wie Haupt-, Operativ- oder Zentralspeicher unterstrichen. Die enge Bindung des A. an → Steuerwerk und → Verarbeitungswerk drückt sich darin aus, daß letztere aus ihm ständig Operanden und Befehle entnehmen und Resultate einschreiben und somit seine aktivsten Abonnenten sind. Das E/A-System benutzt den A. als Liefer- bzw. Empfangsstation für den gesamten Datenverkehr, der zwischen Zentraleinheit und → Peripherie vollzogen wird. Die gespeicherten Befehle gehören sowohl den Anwenderprogrammen als auch den wesentlichen, im A. residenten Teilen des → Betriebssystems an. Wegen der zentralen Rolle des A. und der Vielzahl seiner Abonnenten werden für die zu speichernden Informationen fehlererkennende, zunehmend auch fehlerkorrigierende Codes (→ Fehlerkorrektur) verwendet sowie Verfahren und Einrichtungen zum → Speicherschutz betrieben, die unbefugte Zugriffe zu

den Speicherdaten verhindern sollen. Im Zusammenhang mit dem virtuellen Speicherprinzip ist der Begriff des A. im vorstehenden Sinne nicht mehr eindeutig. Strukturell ist der A. eigentlich nur der in der Zentraleinheit befindliche → Realspeicher, funktionell und somit aus der Sicht des Anwenders stellt er den Virtualspeicher mit seinem vollen Adreßraum dar. Technologisch dominieren in heutigen Anlagen (reale) A. auf Halbleiterbasis. Die Speicherkapazitäten liegen in den Größenordnungen 10^5 bis 10^7 Byte, die Aufrufbreiten bei 1 bis 16 Byte, die Zugriffszeiten zwischen 10^{-7} und 10^{-6} Sekunden, alles je nach Struktur und Technologie. In Hochleistungsrechnern findet man häufig das Überlappungskonzept im modular aufgebauten A. bzw. das Konzept des → Puffers für den schnellen Zugriff der zentralen Verarbeitungseinheit zum A. vor. Damit trägt man dem Streben Rechnung, die zahlreichen Speicheranforderungen aller konkurrierenden Abonnenten schnell zu befriedigen. A. bilden einen bestimmenden Kostenfaktor einer Zentraleinheit.

Arbeitsspeichererklärung – Festlegung des Speicherplatzes für die Abspeicherung von Zwischenergebnissen des Programmes. Bei der Abarbeitung von Programmen fallen je nach der Art des realisierten Algorithmus Zwischen- oder Teilergebnisse an, z. B. bei den Matrizenoperationen $\mathbf{A} = \mathbf{B} \times \mathbf{C} + \mathbf{D}$ das Matrizenprodukt $\mathbf{B} \times \mathbf{C}$. Die Zwischenergebnisse müssen bis zur Weiterverarbeitung gespeichert werden, wozu Speicherplatz, der sogenannte Arbeitsspeicherplatz, vorhanden sein muß. Die A. dient zur Festlegung und Reservierung des als Arbeitsspeicher nötigen Speicherplatzes. In den maschinennahen → Assemblersprachen stehen hierfür Speicherbereichsdefinitionsanweisungen zur Verfügung (z. B. im ESER-Assemblercode FELDB DS 20*20F), in den höheren Programmsprachen Deklarationsanweisungen (z. B. in PASCAL **var** FELDB: **array** [1..20,1..20] **of** integer;). Die A. kann in der Laufzeit des Programms automatisch zur wirklichen Bereitstellung des Arbeitsplatzes führen; es kann jedoch auch explizite Speicherplatzanforderungen vom Programm her erforderlich sein (z. B. ALLOCATE in PL/1).

Arbeitsstufe – eine durch betriebliche Ordnung oder durch Weisung zentraler Staatsorgane für alle Betriebe, Einrichtungen und Organe verbindlich festgelegte Zusammenfassung von Ergebnissen der Entwicklung von → Systemunterlagen oder der Vorbereitung ihres Einsatzes oder der Entwicklung von → Eigenprojekten für einen konkreten Anwender. Der Umfang der bei der Vorbereitung einer EDV-Anwendung notwendigen Tätigkeiten, ihre wechselseitigen Abhängigkeiten, die erforderliche Arbeitsteilung zwischen Projektanten und künftigem Nutzer (zugleich Auftraggeber für die → Datenverarbeitungsprojektierung), das Erkennen und die Berücksichtigung der auf den Ablauf der Projektierung wirkenden Faktoren, die sowohl objektiv (z. B. verfügbare Konfiguration, mögliche Speicherungsform) als auch subjektiv (z. B. Erfahrungen im Projektierungskollektiv) bedingt sind, sowie die hieraus resultierende Dauer der Projektierung von der Aufgabenstellung bis zur Nutzung des → Datenverarbeitungsprojektes begründen die notwendigen Arbeitsstufen der Datenverarbeitungsprojektierung. In den Arbeitsstufen werden notwendige Tätigkeiten und Leistungen zusammengefaßt und der Erfüllungsnachweis genannt. Die in der jeweiligen Arbeitsstufe gesammelten Erkenntnisse sind Bestandteil der Entwicklungsunterlagen; vor der Fortsetzung der Entwicklungsarbeiten ist der Erfüllungsnachweis vom Projektierungskollektiv vor dem Auftraggeber zu verteidigen. Die zur Qualifizierung der Leitung, Planung und Plankontrolle auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik anzuwendenden Arbeitsstufen, auch Nomenklaturstufen genannt, werden jeweils für den Fünfjahrplanzeitraum festgelegt. Nach der sowjetischen Nomenklatur zur Projektierung und Einführung von ASU werden folgende Arbeitsstufen unterschieden: → Aufgabenstellung, technische, → Projekt, technisches, → Arbeitsprojekt und Einführung von ASU.

Arbeitsvorbereitung – Vorbereitung der Abarbeitung an der EDVA. Die A. kann von speziellen Mitarbeitern durchgeführt werden. Zu den Aufgaben der A. gehören a) die operative Planung der Belegung der EDVA mit der Zielstellung, die vorhandenen Kapazitäten intensiv auszulasten, b) die Ergänzung der aus den Programmen resultierenden technologischen Angaben, insbesondere die Zuordnung der für die Nutzung jeweils zur Verfügung stehenden Anlagenbestandteile (Hauptspeicherbereiche, periphere Geräte) und die Zuordnung und Bereitstellung der für die Abarbeitung zu benutzenden Datenträger (Angabe der → Archivnummern), c) die Kontrolle der ordnungsgemäßen Abarbeitung anhand der rechnerseitig geführten Protokolle. – Grundlage der A. sind die rechnerspezifischen Angaben der Dokumentation für das Rechenzentrum, die nach der geltenden „Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung" im → Arbeitsgangbuch zusammengefaßt sind. Dabei handelt es sich um die für die Durchführung der Rechnerarbeitsgänge programmseitig bedingten Angaben. Von der A. werden daraus die Bedienunterlagen für die EDVA erstellt. Das geschieht durch die Zuordnung physischer Geräteadressen und des Hauptspeicherbereichs, die Zuordnung der physischen Datenträger und die evtl. Spezifizierung der Abarbeitung am Rechner (Festlegung der Laufvariante) auf der Grundlage des jeweils geltenden Arbeitsauftrages. Die zu ergänzenden Angaben werden in die → Steueranweisungen für die Abarbeitung aufgenommen. Für EDVA des ESER I bedeutet dies die Aktualisierung des → Jobstroms. Bei der Festlegung der Hauptspeicherbereiche (→ Partitions) und der peripheren Geräte ist das Zusammenspiel der im möglichen → Multiprogrammbetrieb laufenden Programme zu berücksichtigen. Die Auswahl hat so zu erfolgen, daß ein max. Auftragsdurchsatz durch die EDVA gewährleistet wird. Diese Planung des Auftragsdurchsatzes ist abhängig von der Anlagenstruktur, dem Betriebssystem, der Betriebsart und projektspezifischen Vorgaben. Stehen mehrere EDVA im Rechenzentrum zur Verfügung, ergibt sich zusätzlich das Problem der Verteilung der Aufträge auf die einzelnen

EDVA. Zusätzliche Aufgaben ergeben sich ebenfalls beim Einsatz gekoppelter Rechner und von Rechnern mit mehreren Prozessoren. – Die Aufgaben des Magnetplatten- und Magnetbandarchivs sind eng mit denen der A. verknüpft. Für die Unterstützung der Tätigkeit der A. ist die Entwicklung und Anwendung rechnergestützter Hilfsmittel möglich. Programme, die Archivfunktionen und die Verwaltung von Jobsteueranweisungen übernehmen, sind bereits entwickelt und teilweise Bestandteil von Betriebssystemen. – Die A. beinhaltet nicht die durch die Systemprogrammierung wahrzunehmende Wartung und Pflege des Betriebssystems. Bestandteil der A. ist die → Datenträgerbereitstellung. Im weiteren Sinne kann zur A. auch die Datenerfassung gezählt werden.

Arbeitsweise, asynchrone – Ablauf von zwei oder mehreren voneinander unabhängigen Prozessen (Vorgängen, Tasks), wobei alle ablaufenden Prozesse so gestaltet sind, daß sie zu keinem Zeitpunkt irgendwie aufeinander angewiesen sind.

Arbeitsweise, interaktive – auf der Grundlage des Dialogbetriebes und einer entsprechenden Terminaltechnik realisiertes wechselseitiges Arbeiten von Mensch und EDVA bei der Lösung eines Problems. Im Unterschied zur Arbeit mit Auskunftssystemen trifft der Mensch bei der A. logische Entscheidungen über den Fortgang der Arbeit auf Grund der Analyse der Arbeitsergebnisse des Rechners. Die A. ist besonders effektiv bei der Lösung schöpferischer Probleme, wie Probleme der Spieltheorie, analytische Transformationen u. a., die ein heuristisches Herangehen erfordern. Zu diesen Problemen zählen auch die Erarbeitung und Testung von Programmen.

Arbeitsweise, synchrone – Ablauf von zwei oder mehreren voneinander abhängigen Prozessen (Vorgängen, Tasks). Die ablaufenden Prozesse sind so gestaltet, daß zu bestimmten Zeitpunkten zwischen zwei oder mehreren eine Übereinstimmung durch Prozeßsynchronisation herbeigeführt wird. Dadurch wird z. B. erreicht, daß Prozesse in die Bereitschaft zur Datenübernahme (Empfangen) und Datenübergabe (Senden) versetzt werden und eine Datenübertragung stattfinden kann. Zwischen zwei Zeitpunkten mit Übereinstimmung liegt i. allg. ein asynchroner Ablauf vor.

Arbeitszeitnachweis – Nachweis über die tatsächliche Nutzung (Verwendung) der gesetzlich geregelten und arbeitsvertraglich vereinbarten Arbeitszeit in einem bestimmten Zeitraum für einzelne Werktätige und Kollektive, der in Betriebsabrechnungsunterlagen erfaßt wird. Der A. bildet die Grundlage für die analytische Auswertung der Arbeitsleistung bezüglich Schlußfolgerungen zur Vervollkommnung der Produktions- und Arbeitsorganisation, der Messung der Arbeitsproduktivität, der Berechnung des Brutto- und Nettolohnes sowie für die Ermittlung der Selbstkosten. In Projektierungs- und Programmierungskollektiven bildet der A. auch die Grundlage für die Rechnungslegung von wissenschaftlich-technischen Leistungen nach Auftraggebern, Themen und Leistungsabschnitten (→ Leistungsnachweis).

Arbeitszeitplanung – Methode zur vorausschauenden Ermittlung der notwendigen Arbeitszeit auf der Basis von Normativen in Rechenzentren. Ausgangspunkt der A. ist die Arbeitszeitbilanz, welche in der Regel aus folgenden Hauptkennziffern besteht: 1. Nominelle Arbeitszeit (N_t); 2. Ausfallzeiten insgesamt (A_t); 2.1. Aus dem Lohnfonds bezahlte Ausfallzeiten; 2.2. Ausfallzeiten mit Ausgleichszahlungen aus anderen Fonds; 2.3. Nichtbezahlte Ausfallzeiten; 3. Zusätzliche Arbeitszeit (z_t); 4. Produktiv nutzbare Arbeitszeit (P_t). Daraus ergibt sich: $N_t - A_t + Z_t = P_t$ – Die Arbeitszeitbilanz ist von Bedeutung für die Arbeitskräfteplanung im engen Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation der einzelnen Struktureinheiten des Rechenzentrums. Darüber hinaus spielt die A. eine entscheidende Rolle bei der Planung der wissenschaftlich-technischen Kapazitäten (EDV-Organisation, Projektentwicklung, Programmierung) und der Planung des Aufwandes für WTL nach Kostenträgern (→ Kostenträgerrechnung im Rechenzentrum).

Arbeitszylinder – Gesamtheit aller ohne Umpositionierung des Zugriffarmes erreichbaren Spuren einer → Magnetplatte, die zu einer Arbeitsdatei gehören. Ein oder mehrere A. gehören zu einer Arbeitsdatei, die während der Programmabarbeitung als Hilfsspeicher dient. Die Anzahl der Plattenoberflächen der Magnetplatte bestimmen die Spuranzahl pro Zylinder.

Architektur → Rechnerarchitektur

Archiv – Einrichtung in Rechenzentren zur Aufbewahrung von maschinenlesbaren Datenträgern (Magnetplattenarchiv, Magnetbandarchiv, Lochkartenarchiv). Das A. wird durch einen speziellen Personenkreis (→ Archivar) verwaltet. Die Archivierung von Unterlagen und Datenträgern muß unter Beachtung der Bestimmungen von Ordnung und Sicherheit erfolgen. Wichtig sind u. a. spezielle Zutrittsregelungen und die Festlegung umfassender Archivordnungen.

Archivar – Mitarbeiter, der alle im Archiv anfallenden Verwaltungsarbeiten ausführt. Dazu gehören die Wartung und Pflege des Archivbestandes, die Katalogisierung des Archivbestandes, die Ausleihe, die Aufnahme u. Entfernung von Archivbestandteilen. Zur Ausführung seiner Tätigkeit benutzt er manuelle Organisationsmittel in Form von Karteien, Registraturen u. ä. oder maschinelle Organisationsmittel z. B. in Form eines maschinell geführten Kataloges, zu dem er direkt zugreifen kann. Vom Archivar eines Rechenzentrums werden Datenträger verwaltet. Dazu können Magnetbänder, Magnetplatten, Lochkarten, Lochbänder, Listen, Belege und Mikrofilme gehören. Der Archivar trägt eine hohe Verantwortung für die Sicherheit der im Archiv aufbewahrten Daten. Hohes Verantwortungsbewußtsein und die strikte Einhaltung der zur Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit erlassenen Regelungen sind für seine Tätigkeit Voraussetzung. In Abhängigkeit von den Aufgaben des Rechenzentrums ist ggf. der Einsatz des Archivars im Schichtbetrieb erforderlich.

Archivdatei – Datei, die für eine Wiederverwendung vorgesehen ist bzw. für die eine Wiederverwendung möglich werden kann und die bis zu dem Zeitpunkt im → Archiv aufbewahrt wird, zu dem eine nochmalige Wiederverwendung mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Mehrere A. können zusammengefaßt auf einem → Datenträger im Archiv aufbewahrt werden.

Archivierungsfrist – Zeitdauer, die ein Datenträger oder dessen Inhalt in dem zugehörigen Archiv aufbewahrt wird. Die A. ergibt sich bei Datenträgern mit Belegcharakter, die in einem Verwaltungsarchiv archiviert werden, aus dem Zeitpunkt der Aufnahme ins Archiv und der geltenden → Aufbewahrungsfrist. In bezug auf die in einem Magnetband- oder Magnetplattenarchiv verwalteten Datenträger ist die A. der auf den Datenträger gespeicherten Datei gleich der → Sperrfrist.

Archivierungskosten – Kosten, die durch die Aufbewahrung der Datenträger im Archiv entstehen. Bestandteile der Kosten ergeben sich aus a) den Kosten der zu archivierenden Datenträger, b) den Kosten für die raummäßige Unterbringung des Archivs, c) den Kosten für die Ausrüstung des Archivs, d) den Kosten für die Verwaltung des Archivs. – Die anfallenden Archivierungskosten können über gesonderte Preise oder Verarbeitungspreise der EDVA realisiert werden. Die geltenden preisrechtlichen Bestimmungen sind zu beachten.

Archivierungspflicht – Pflicht zur Archivierung von Unterlagen, die für die Aufgabenerfüllung nicht mehr ständig benötigt werden, deren → Aufbewahrungsfrist aber noch nicht abgelaufen ist.

Archivnummer – Nummer, die ein physisch vorliegender Datenträger bei der Aufnahme ins Archiv erhält. Die A. dient zum Wiederauffinden des Datenträgers. Sie kann nach verschiedenen Gesichtspunkten vergeben werden, z. B. nach der Reihenfolge des Eingangs ins Archiv, nach dem Ort der Ablage im Archiv oder nach dem auf dem Datenträger befindlichen Inhalt. Für Datenträger, deren Inhalt mehrfachen Veränderungen während ihrer Nutzungszeit unterliegt, ist die Vergabe einer A. nach inhaltlichen Gesichtspunkten unzweckmäßig.

Archivspeicher → Massenspeicher

Arithmetik – 1. Lehre von den verschiedenen Arten der Zahlen und von den Gesetzen des Rechnens mit ihnen. – 2. Bezeichnungen für spezielle Funktionseinheiten innerhalb der Verarbeitungseinheit einer EDVA. In den A.-Einheiten werden im allgemeinen Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen und Divisionen, sowie Vergleichs-, Verschiebe- und Konvertierungsoperationen realisiert. Die Art und Weise der Realisierung dieser Operationen beeinflußt in starkem Maße die Leistungsfähigkeit von EFVA.
Anlagen des ESER verfügen über Arithmetikeinheiten zur Verarbeitung von Zahlen in Festkommadarstellung (Dual- und Dezimalarithmetik) und zur Verarbeitung von Zahlen in Gleitkommadarstellung. – Operanden der Festkommaarithmetik bei ESER-Anlagen sind vorzeichenbehaftete ganze Zahlen in Dualdarstellung. Im Halbwortformat besitzen sie einen Wertebereich von -2^{15} bis $2^{15}-1$ und im Wortformat einen Wertebereich von -2^{31} bis $2^{31}-1$. Die Geschwindigkeit der Ausführung arithmetischer Grundoperationen mit Hilfe der Festkommaarithmetik (dual) ist relativ hoch und die Speicherkapazität wird gut genutzt. Die Dezimalarithmetik ist vor allem für kurze Rechnungen vorgesehen, bei denen eine Konvertierung in Dualzahlen nicht vorteilhaft ist. Es werden arithmetische Operationen mit vorzeichenbehafteten Dezimalzahlen in einem Wertebereich von -10^{31} bis $10^{31}-1$ realisiert.
Die Gleitkommaarithmetik gestattet es, Operationen mit vorzeichenbehafteten Zahlen durchzuführen, die einen relativ großen Wertebereich umfassen und ist deshalb für wissenschaftlich-technische Berechnungen von besonderer Bedeutung. Der betragsmäßige Wertebereich für Gleitkommazahlen liegt zwischen $2{,}4 \cdot 10^{-78}$ und $7{,}2 \cdot 10^{75}$. Gleitkommaoperanden können im Wort- und Doppelwortformat dargestellt sein. In beiden Fällen wird die gleiche Vorzeichen- und Exponentendarstellung verwendet, der Unterschied besteht in der Mantissenlänge, die im Wortformat sechs und im Doppelwortformat vierzehn hexadezimale Ziffern umfaßt.

Array Prozessor → Feldrechner

ASCII → USASCII

Assembler – Übersetzer zur Umformung eines → Assemblerprogramms in ein → Maschinenprogramm. Der A. ist selbst ein Programm, das als Eingabedaten das Assemblerprogramm benutzt und daraus in einem Assemblerlauf ein Maschinenprogramm und i. allg. auch ein → Assemblerprotokoll erzeugt. Ein A. unterscheidet sich von anderen Übersetzern (→ Compiler, → Interpreter) dadurch, daß er aus jedem eingegebenen Assemblerbefehl einen Maschinenbefehl erzeugt. Man spricht in diesem Fall von einem 1:1-Übersetzer. (Im Gegensatz dazu werden von einem Compiler für eine problemorientierte → Programmiersprache aus einer Anweisung mehrere Maschinenbefehle erzeugt.) Der A. akzeptiert als Eingabedaten ein Programm, das in der Assemblersprache geschrieben ist. Die → Assemblersprache ist maschinenorientiert und somit ins niedrigste Niveau der Programmiersprachen einzuordnen. Die Weiterentwicklung gegenüber der Maschinensprache besteht in der Benutzung mnemonischer Operationscodes und in der Benutzung symbolischer Adressen für die Markierung von Befehlen und Operanden (Datenbereichen). Die Notwendigkeit, Probleme für Rechenanlagen zu formulieren, führte zur Entwicklung höherer, problemorientierter Programmiersprachen. Dennoch werden auch heute modernste → Betriebssysteme mit A. ausgestattet. – Die Möglichkeiten eines A. wurden bedeutend erweitert. Im allgemeinen ist eine Strukturierung der Programme in Abschnitte möglich. Es können Folgen von Assemblerinstruktionen aus Bibliotheken eingefügt und evtl. vorher modifiziert werden. Die Zusammenarbeit von Maschinenprogrammen, die aus verschiedenen Assemblerläufen entstanden sind, ist möglich. Die von anderen Sprachübersetzern erzeugten Maschinenprogramme können, unter Einhaltung gewisser Anschluß-

bedingungen, mit Maschinenprogrammen, die der A. erzeugt, zusammenarbeiten. Dadurch ist es möglich, die Vorteile höherer Programmiersprachen mit denen der Assemblersprache zu vereinen. Gegenüber Compilern und Interpretern besitzt ein A. den Vorteil, daß man die Speicherplatzvergabe leicht kontrollieren kann und daß man durch die Kenntnis der Maschinenbesonderheiten, die in die Assemblersprache eingehen, sehr effektive Programme schreiben kann, die unter Umständen statisch und dynamisch kürzer sind, als entsprechende Programme, die in höheren Programmiersprachen formuliert sind. Der Nachteil einer Assemblersprache besteht in der relativ schweren Erlernbarkeit. Die Formulierung großer Probleme ist schwerfällig und unübersichtlich. Man besitzt nur ein Blockniveau. Die Assemblersprache ist ungeeignet zum strukturierten Programmieren und letztlich sind Assemblerprogramme i. allg. nicht auf Rechenanlagen anderen Typs übertragbar. – Anwendung findet der A. beim gegenwärtigen Stand der Entwicklung für kleine Routinen, die sehr schnell und kurz sein müssen, für Probleme der Ein- und Ausgabe und der Arbeit mit speziellen Dateien und für die Behandlung von → Unterbrechungen und Problemen der Systemprogrammierung, da höhere Programmiersprachen nur selten Sprachelemente zur effektiven Formulierung derartiger Probleme enthalten. Der Programmierer orientiert sich in zunehmenden Maße auf die Verwendung höherer Programmiersprachen und die Verbindung von Routinen, die durch den A. erzeugt werden, mit Programmen höherer Programmiersprachen. → Assemblersprache, → Assemblerinstruktion

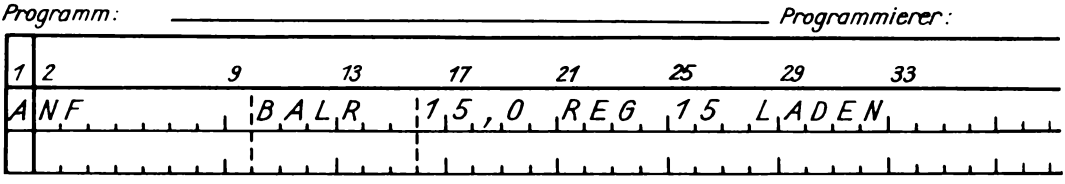
Assembleranweisung – Bezeichnung einer → Assemblerinstruktion, die zur Steuerung von Aktivitäten des → Assemblers dient.

Assemblerbefehl – Bezeichnung einer → Assemblerinstruktion, die bei der Übersetzung des → Assemblerprogramms in einen Maschinenbefehl übergeführt wird.

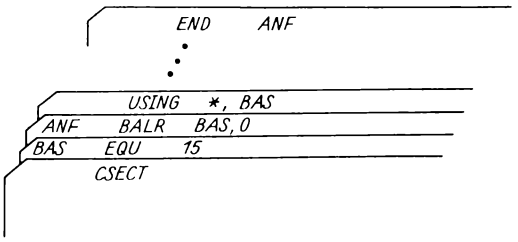
Assemblerinstruktion – in sich strukturierter Teil eines → Assemblerprogramms, der sich aus vier Bestandteilen zusammensetzt: Namenseintragung (wahlweise), Operationsschlüssel (zwingend), Operanden (gewöhnlich notwendig), Bemerkungsteil (wahlweise). Man unterscheidet vier Arten von A.: Kommentare, → Assemblerbefehle, Steueranweisungen für den Assembler (Assembleranweisungen) und Makroinstruktionen (gelegentlich auch als Makrobefehle bezeichnet). Kommentare dienen zum Verbessern der Lesbarkeit des Programms. Sie werden durch einen Stern (*) am Anfang der Instruktionszeile gekennzeichnet. Der Assembler überliest Kommentare, schreibt sie jedoch im Assemblerprotokoll wieder aus. Assembleranweisungen dienen zur Festlegung von Basisregistern, zur Steuerung des Seitenvorschubs, zur Reservierung von Speicherplatz, zur Definition von Bereichen, Konstanten und Pseudoabschnitten usw. Steueranweisungen erzeugen keine Instruktionen für das → Objektprogramm. Je nach Art der Steueranweisung wird eventuell Speicherplatz nur reserviert (Belegung undefiniert) oder reserviert und mit Anfangswerten belegt oder die Struktur eines Speicherplatzes definiert, ohne daß Speicherplatz reserviert wird, oder es wird der Speicherplatzzähler auf integrale Grenzen gesetzt. Eine Makroinstruktion bewirkt das Einfügen von → Quelltext an der Stelle der Makroinstruktion. Je nach Definition des Makros, das durch die Makroinstruktion angesprochen wird, kann der eingefügte Text in Abhängigkeit von Parametern modifiziert werden. – Die Begriffe Assembleranweisung, Assemblerbefehl und A. werden in der Literatur nicht einheitlich benutzt.

Assemblerlauf – Vorgang, bei dem ein Quellprogramm vom → Assembler in ein Maschinenprogramm übergeführt wird. Das erzeugte → Maschinenprogramm ist von der konkreten Rechenanlage und dem Betriebssystem abhängig. Das gilt insbesondere für seine Anschlußstellen zu anderen Programmen. I. allg. liegt es in nichtabarbeitungsfähiger Form vor. Man bezeichnet diese Form des Maschinenprogramms mitunter als → Modul. Durch einen → Programmverbinder und/oder Programmlader (→ Lader) kann es zu einem abarbeitungsfähigen Maschinenprogramm gemacht werden. Beim A. werden außer dem Maschinenprogramm weitere Informationen erzeugt und ausgegeben. Sie dienen dem Programmverbinder zur Kontrolle des A. (→ Assemblerprotokoll) und beschreiben das erzeugte Maschinenprogramm (z. B. ESD- und RLD-Karten im DOS/ES).

Assemblerprogramm – Folge von → Assemblerinstruktionen, die als Ganzes abarbeitbar sind. Beim → Assemblerlauf wird aus dem A. ein → Maschinenprogramm erzeugt, d. h., es wird durch den → Assembler übersetzt. Ein A. kann in Form eines Files, Buchs, Makros oder Segments vorliegen. Die externe Form entspricht meist dem Lochkartenformat. Als Datenträger kommen alle Eingabemedien in Frage. Viele Assembler bieten die Möglichkeit, während eines Assemblerlaufs die Assemblerinstruktionen aus verschiedenen Strukturen zusammenzustellen. So ist es beispielsweise möglich, als Eingabefile ein Kartenfile zu wählen, wobei die Instruktionen in den Karten das



Aufbau einer Assemblerinstruktion



ESER-Assemblerprogramm

Einfügen von Quelltext aus verschiedenen Bibliotheken in Form von Büchern oder Makros veranlassen. Ein A. ist der → Quelltext für den Assembler.

Assemblerprotokoll – während des → Assemblerlaufs durch den → Assembler erzeugtes Protokoll. Es wird in modernen → Betriebssystemen in einem Protokollfile zusammengestellt und dann durch → Dienstprogramme auf einen Drucker ausgegeben (OS/ES, MS/ES, SCOPE/CDC). Als Speichermedien für ein Protokollfile eignen sich schnelle, sequentiell arbeitende Datenträger.

Die Bestandteile eines A. sind vom Betriebssystem, vom Assembler und von den Angaben des Benutzers (z. B. OPTION-Kommando und PRINT-Anweisung im DOS/ES) abhängig. In der Praxis haben sich folgende Bestandteile des A. als nützlich erwiesen: 1. das übersetzte Assemblerprogramm, 2. das erzeugte Maschinenprogramm, 3. die Fehlermitteilungen, 4. die Liste der benutzten Symbole und 5. globale Informationen über den Assemblerlauf (z. B. Abschnittsdefinitionen, Eintrittspunkte, externe Referenzen). Außerdem enthält ein A. i. allg. Angaben, die dem Programmierer die Arbeit erleichtern, wie Datum, Uhrzeit, problemgebundener Name, Seitennummern und Überschriften.

Assemblersprache – maschinenorientierte → Programmiersprache, die weitgehend der Struktur und den Möglichkeiten eines Maschinentyps angepaßt ist. Die Maschinenausrüstung (Gerätetechnik) einer EDVA ist so beschaffen, daß nur ausgezeichnete Bitfolgen (→ Maschinenbefehl) abarbeitbare Befehle darstellen. Programme in dieser akzeptierbaren Form (→ Befehlswort) niederzuschreiben, ist für den Programmierer letztlich unzumutbar, da es zu zeitaufwendig und zu fehleranfällig ist. Vom Hersteller/Vertrieb der EDVA werden deshalb Programmierhilfen für die Programmnotation entwickelt und dem Nutzer der Anlage zur Verfügung gestellt. Zu diesen Programmierhilfen gehört stets eine A. Ihre wesentlichen Eigenschaften: 1. der Befehlscode ist durch einen symbolischen (mnemonischen) → Operationscode darstellbar; 2. → Operanden (Daten und Programmteile) können symbolisch benannt werden, so daß die Adressenzuteilung nicht vom Programmierer vorgenommen werden muß; 3. Konstanten, die in der Laufzeit des Programms benötigt werden, können in üblicher Form angegeben werden. Die Überführung in die interne (akzeptierbare) Form ist nicht Sache des Programmierers.

Die A. besteht aus → Assemblerinstruktionen; das sind Assemblerbefehle, Assembleranweisungen, Kommentaranweisungen und Makroanweisungen. Jeder Assemblerbefehl wird vom → Assembler in die interne Darstellung im Verhältnis 1:1 übersetzt. – Zur Strukturierung des Assemblerprogramms werden u. a. Assembleranweisungen benutzt. Sie enthalten Informationen für den Assembler z. B. für die Speicheraufteilung, für die Festlegung von Konstanten, zur Beschreibung der Struktur von Speicherbereichen durch Blindsteuerteile usw. Darüber hinaus ist es in einer A. möglich, Makroaufrufe durchzuführen. Der Assembler dekodiert den Makroaufruf und setzt dafür ein modifiziertes Quellprogrammteil entsprechend den aktuellen Makroparametern ein. Durch die Makrotechnik erhält die A. die Fähigkeit, getestete Programmkomplexe zu benutzen, ähnlich wie in einer prozedurorientierten Programmiersprache.

Assemblierung → Assemblerlauf

Assoziation – gesetzmäßige Verknüpfung von Bewußtseinsinhalten (Vorstellungen, Begriffen usw.) in der Weise, daß das Auftreten einer Vorstellung, eines Begriffes usw. im Bewußtsein das Auftreten anderer Vorstellungen, Begriffe usw. wechselseitig hervorruft. Assoziationen zwischen Bewußtseinsinhalten sind Widerspiegelungen objektiv existierender Zusammenhänge zwischen Dingen, Systemen, Prozessen usw. der materiellen Welt. Diese Tatsache wird bei der Erarbeitung von → Thesauren dergestalt ausgenutzt, daß einem → Deskriptor assoziierter Deskriptoren (→ Deskriptor, assoziierter) beigeordnet werden können. Die Aktivierung von Inhalten auf Grund von Assoziationen wird in → Assoziativspeichern realisiert, in denen zu Speicherzellen nicht über → Adressen, sondern durch Angabe eines Teils ihres Inhaltes zugegriffen werden kann.

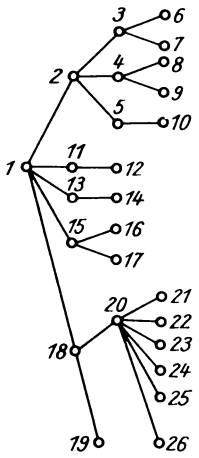
Assoziativspeicher – Speichereinrichtung mit Adressierung durch ein dem Inhalt zugeordnetes Schlüsselwort. Speicher dieser Art nennt man auch *inhaltsadressierte* Speicher. Zwei Merkmale prägen den Begriff des A. Im Gegensatz zur technisch fixierten Platzadressierung im herkömmlichen Speicher, bei dem die Adresse dem → Speicherplatz zugeordnet ist und keine Beziehung zur dort befindlichen Information besitzt, ist im A. der gespeicherten Information ein Schlüsselwort zugeordnet, ihr *assoziiert*, das seinerseits keine Beziehung zu dem Platz hat, an dem sich die Information befindet. Zum zweiten erfolgt der Aufruf aller Speicherplätze des A. bei Vorgabe des Schlüsselwortes gleichzeitig, aber nur die zugeordnete Information wird gelesen bzw. geschrieben. Dieses zweite Merkmal stellt eine Erschwernis für den Aufbau des A. dar. Parallelaufruf und -vergleich des vorgegebenen Schlüsselwortes mit allen gespeicherten Schlüsselworten sind schwerlich mit ökonomisch vertretbarem Materialaufwand realisierbar, zumindest nicht in herkömmlicher Technologie. Die → Bitkosten liegen noch im Bereich von 5×10^1–5×10^3 Pfennig je Bit. Andererseits haben sich angepaßte Technologien wie Tieftemperaturschaltkreise (Cryotrons) in Serienerzeugnissen

nicht bewährt. Somit sind A. bisher nur für Spezialanwendungen, z. B. für die Luftraumüberwachung in der Flugsicherung, und in den Zentraleinheiten vorzugsweise für spezielle Steuerzwecke, z. B. für den → Adreßumsetzungsspeicher, mit kleineren Kapazitäten von etwa 10^3 bis 10^4 Bit, eingesetzt. Der assoziative Massenspeicher stellt noch eine der ungelösten Aufgaben für die Datenverarbeitungstechnik der Zukunft dar. Gerade er hat anwendungstechnisch als Katalogspeicher für die automatische Arbeit mit umfangreichen Tabellen und Karteien die größte Bedeutung.

ASU → Automatisiertes System der Leitung bzw. Steuerung

Asynchronübertragung – Übertragungsart bei der seriellen Datenübertragung. Bei der A. sind die Zeichen innerhalb einer Zeichenfolge bzw. die Bit eines Zeichens in kein festes Zeitraster eingeordnet. Der Begriff wird vielfach unkorrekt mit dem Begriff → Start-Stop-Übertragung gleichgesetzt.

Attribut – Eigenschaft. Die Charakterisierung einer jeden Programmgröße erfolgt durch die Zuordnung einer Liste von Eigenschaften. Solche Eigenschaften spezifizieren den Datentyp (z. B. ganzzahlig, alphanumerisch, strukturiert), ferner die Funktion im Programm (z. B. formaler Parameter, temporär), die Organisation der Speicherplatzzuordnung (z. B. statisch, dynamisch, gesteuert) und bei Dateien die Zugriffsmethode. A. können in der Programmierabschrift festgelegt werden, in gewissen Fällen kann aber auf die explizite Angabe der A. verzichtet werden. In diesem Falle werden vom System(programm) Standardannahmen eingesetzt.



1 arithmetische Variable
2 reeller Modus
3 Basisattribut
4 Skalenattribut
5 Genauigkeitsattribut
6 BINARY
7 DECIMAL
8 FIXED
9 FLOAT
10 (w[,d])
11 komplexer Modus
12 COMPLEX
13 Dimensionsattribut
14 ([untere_grenze:]obere_grenze
[,[untere_grenze:]obere_grenze])...
15 Speichergrenzenattribut
16 ALIGNED
17 UNALIGNED
18 Speicherklassenattribut
19 Parameter
20 Nichtparameter
21 STATIC
22 AUTOMATIC
23 DEFINED
24 CONTROLLED
25 EXTERNAL
26 BASED

Attribute für PL/1-Namen in Baumdarstellung

Attributanpassung, *Angleichung* – Maßnahmen, die vor der Verknüpfung von Operanden mit unterschiedlichen Attributen durchgeführt werden. In höheren → Programmiersprachen können in gewissem Umfang Programmgrößen (einfache und indizierte Variablen, Konstanten, Funktionsunterprogramme) mit unterschiedlichen → Attributen miteinander verknüpft werden. Vor der Ausführung der Verknüpfung erfolgt dann (standardmäßig) eine A., und zwar zu der flexibleren Datendarstellung. So würde z. B. vor der arithmetischen Verknüpfung einer → Festkommazahl und einer → Gleitkommazahl zuerst eine Umwandlung der Festkommazahl in eine Gleitkommazahl erfolgen.

Aufbauorganisation – Betrachtung eines Systems, z. B. eines Rechenzentrums, unter dem Aspekt seines organisatorischen Aufbaues. Die A. wird gekennzeichnet durch a) die zum System gehörenden Teilsysteme und einzelnen Elemente, die Träger für die vom System zu bewältigenden Aufgaben bzw. Tätigkeiten sind, z. B. Bereiche, Abteilungen, Arbeitsplätze, b) die Wirkungsweise der einzelnen Elemente und Teilsysteme (Abgrenzung der Aufgaben und der Verantwortung), c) die Einordnung der Elemente und Teilsysteme in das Gesamtsystem. – Wichtige Unterlagen zur A. sind Strukturpläne und Funktionspläne.

Aufbereitung – 1. Gesamtheit aller von einem Programm durchgeführten Aktionen, um aus externen Darstellungen von Werten interne zu erzeugen und umgekehrt. Die A. erfolgt bei der Datenausgabe entweder auf Grund von Standardfestlegungen oder von Ausgabemustern (→ Format), die im Programm angegeben werden (→ Druckaufbereitung), bei der Eingabe von Werten entweder ebenfalls durch die Zerlegung des Eingabestroms auf Grund von standardisierten Trennzeichen oder durch Formate, die die Zerlegung und Interpretation der zu übernehmenden Daten beschreiben. – 2. Phase der → Datenbereitstellung, in der die in maschinenlesbaren → Datenträgern gespeicherten Daten in eine für die Eingabe in ein festgelegtes Modell einer EDVA optimal geeignete, umorganisierte, verdichtete, geordnete und/oder gewandelte Darstellungsform gebracht werden. Die Daten müssen außerdem termingerecht, zum Zeitpunkt der Verarbeitung durch die EDVA vollständig und gesichert verfügbar sein. Art und Umfang der durchzuführenden Arbeiten werden von der verwendeten Art des maschinenlesbaren Datenträgers, den Bedingungen bei der Speicherung der Daten, dem Modell der eingesetzten EDVA sowie dem Ort, der Zeit und den Bedingungen der Datenverarbeitung bestimmt. – Bei dem *Umwandeln* von auf maschinenlesbaren Datenträgern gespeicherten Daten aus einem Speicherzustand in einen für die Eingabe in eine EDVA geeigneteren kann es sich um gleichartige oder verschiedenartige Datenträger und/oder um eine Umwandlung des verwendeten Codes (Umcodieren) handeln. Dieser Vorgang wird auch als → Konvertierung bezeichnet. So weisen die bei der → Datenerfassung verwendeten → Kassettenmagnetbänder meist nicht die Breite und Speicherdichte auf, wie sie für die Dateneingabe in EDVA verwendet werden. Ein vorhergehendes Umwandeln ist daher erforderlich. Das *Verdichten* von in maschinenlesbaren

Datenträgern gespeicherten Daten verkürzt die Eingabe- und Verarbeitungszeit der EDVA. Diese A. ist aber nur sinnvoll bei dem möglichen Einsatz geeigneter Geräte, die bei begründetem Bedarf im selben Arbeitsgang mit der Datenerfassung eine begrenzte Sofortauswertung ermöglichen und dafür keinen erheblichem manuellen Bedienaufwand erfordern. Das der Dateneingabe in die EDVA vorangehende *Ordnen* der Daten ist nur bei Einzeldatenträgern, wie → Beleg und → Lochkarte, durch den Einsatz von Sortiermaschinen möglich. Eine derartige A. ist aber nur noch in wenigen Fällen erforderlich, da die Sortierung der Daten durch die EDVA meist wesentlich schneller erfolgt.
Die *Zwischeneinlagerung* vor der Dateneingabe in die EDVA ist für die maschinenlesbaren Datenträger erforderlich, die zu einem in einer Zeiteinheit vollständig von einer EDVA zu bearbeitenden Projekt gehören und die z. B. aus dezentralen Datenerfassungsstellen kommen oder die bereits vorher für die Verarbeitung anderer EDV-Projekte benötigt werden. Die Datenträger werden so rechtzeitig zusammengestellt, daß sie zum Zeitpunkt des Beginns der Projektabarbeitung durch die EDVA verfügbar sind. Die Kontrolle der Verarbeitungsreife der maschinenlesbaren Datenträger hinsichtlich ihrer Vollständigkeit, der richtigen Zuordnung, ihrer physischen Unversehrtheit u. a. m. sind Aufgaben von Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung in dieser Phase.

Aufbereitungskapazität – Kennziffer des notwendigen bzw. genutzten Volumens des → Maschinenzeitfonds von Datenverarbeitungsanlagen für die Abarbeitung der Gesamtheit von Programmen. Die A. der einzelnen Programme ist ein wesentlicher Faktor für die Erarbeitung des → Maschinenbelegungsplanes. Bei der Planung der A. des gesamten Maschinenzeitfonds und eines einzelnen Programms werden unterschiedliche Zielfunktionen verfolgt. Besteht im Rahmen des Maschinenzeitfonds einer EDVA das Ziel darin, eine maximale Auslastung der A. zu erreichen (im Sinne der intensiven Nutzung der EDVA), so verfolgt man bei der Programmierung das Ziel, eine minimale A. für den Programmlauf in Anspruch zu nehmen (im Sinne einer kosten- und zeitgünstigen Abarbeitung).

Aufbereitungszeichen – interne, durch die Hardware fixierte Maschinenzeichen, die im Zusammenhang mit der Ausgabe numerischer Werte benutzt werden und zur Steuerung der → Aufbereitung der Werte (Einordnung in Ausgabemuster) dienen.

Aufbereitungszeit – Summe der Bearbeitungszeiten aller Arbeitsgänge eines Projektes, die im Rechenzentrum durchgeführt werden. Sie dient der Ermittlung der theoretisch möglichen kürzesten Zeit zwischen Anlieferung und Auslieferung von Datenträgern und ist damit eine Hilfsgröße für die Planung und Termingestaltung. Teilweise wird der Begriff A. auch nur auf Zeiten zur Durchführung von Arbeitsgängen an der EDVA beschränkt angewandt.

Aufbewahrungsfrist – Zeitdauer, für die ein Datenträger mit Belegcharakter für evtl. noch erforderliche Benutzungen aufbewahrt wird. Die A. ist abhängig von gesetzlichen Vorschriften, organisatorischen Regelungen und spezifischen Vorgaben des Datenverarbeitungsprojektes.

Aufbewahrungskosten → Archivierungskosten

Aufbewahrungspflicht – Pflicht zur Aufbewahrung von Dokumenten und maschinenlesbaren Datenträgern, die gesetzlich oder durch organisatorische Vorgabe geregelt ist. Für die Aufbewahrung wird eine → Aufbewahrungsfrist vorgegeben. Gesetzliche Regelungen zur A. enthält die „Anordnung über die Ordnungsmäßigkeit in Rechnungsführung und Statistik" (GBl. I, 2/76).

Aufbewahrungsrichtlinien – Richtlinien für die Aufbewahrung von Dokumenten und maschinenlesbaren Datenträgern. Die Richtlinien regeln die Art und den Umfang der aufzubewahrenden Dokumente und Datenträger, die Frist der Aufbewahrung, Vorgaben zum Ort der Aufbewahrung, Anforderungen an Sicherheitsvorkehrungen bei der Aufbewahrung, Verhalten bei Beeinträchtigung und Verlust der aufbewahrten Dokumente und Datenträger.

Aufgabenstellung, technische – Arbeitsstufe, in der Zielstellungen für die Datenverarbeitungsprojekte oder Datenverarbeitungsprogramme, den Entwicklungsablauf, Festlegungen zur Abnahme des Datenverarbeitungsprojektes und über die Zusammensetzung der → Projektdokumentation sowie weitere für die Entwicklung des Projektes wesentliche Faktoren enthalten sind. Sie entspricht dem Pflichtenheft für die Entwicklung und Einführung eines Datenverarbeitungsprojektes. – Die A. wird in der 1. Stufe der → Datenverarbeitungsprojektierung unter Mitwirkung des für die Lösung vorgesehenen Projektierungskollektivs erarbeitet und ist vor der staatlichen Leitung zu verteidigen. In Auswertung von Konzeptionen zur Rationalisierung und Intensivierung von Produktions- und Leitungsprozessen, der → Grundkonzeption zur EDV-Anwendung sowie weiterer Anforderungen werden für Datenverarbeitungsprogramme und/oder zugehörige Organisationslösungen in der A. die Zielstellung sowie die zu berücksichtigenden Bedingungen fixiert. Nach ihrer Bestätigung ist die A. für das Projektierungskollektiv die Arbeitsgrundlage und ist Grundlage für die Erarbeitung des technischen Projektes (→ Projekt, technisches) und des Arbeitsprojektes. Nach Fertigstellung der Datenverarbeitungsprogramme und/oder der zugehörigen Organisationsanweisungen ist die A. zugleich eine Grundlage für den Abnahmetest der Datenverarbeitungsprogramme und die Freigabe des Datenverarbeitungsprojektes zur Erprobung. – Die A. für ein Datenverarbeitungsprojekt soll umfassen: a) Beschreibung der Aufgabe und daraus abgeleitete Funktionen des Datenverarbeitungsprojektes, u. a. Forderung an die Lösungsmethoden oder → Algorithmen, Zusammenwirken mit anderen Programmen, angestrebte → Problemvariabilität; b) technische Voraussetzungen für die Anwendung, u. a. gerätetechnische Mindestkonfiguration; c) organisatorische, technologische und andere spezielle Voraussetzungen für Anwendung, u. a. Anforderungen an die Primärorganisation, Anwendung einheitlicher Belege; d) Ent-

wicklungsablauf, erforderliche Entwicklungsstadien unter Berücksichtigung der materiellen und finanziellen Fonds sowie der Erkenntnisse aus dem Projektierungsprozeß, vorgesehene Verteidigungen von Entwicklungsergebnissen; e) Art und Umfang der Projektdokumentation; f) Zielstellung für den Nutzen (→ Nutzeffekt) des Projektes. – Die A. für ein Datenverarbeitungsprojekt, das durch → Anpassung verfügbarer problemorientierter Systemunterlagen (→ Systemunterlagen, problemorientierte) geschaffen wird, umfaßt auch die Ergebnisse der → Verträglichkeitsuntersuchung.

Aufgabenverwaltung – eins der vier Steuerprogramme des → Betriebssystems OS/ES zur Überwachung der gesamten Arbeit im Betriebssystem, speziell zur Überwachung und Steuerung aller Programme während ihrer Ausführung. Die anderen Steuerprogramme sind die → Datenverwaltung, die → Jobverwaltung und die → Fehlerverwaltung. Die A. besteht aus Routinen, die man unter dem Namen → Supervisor zusammenfaßt. Bestimmte Routinen der A. bilden den Steuerprogrammkern (→ Nukleus). Sie bleiben während einer Arbeitsperiode des Betriebssystems im Hauptspeicher (residente Routinen). Sie steuern die Ein- und Ausgabe, verwalten die Aufgaben, behandeln Unterbrechungen, verwalten die Hauptspeicherverteilung und laden die Programme in den Hauptspeicher. Seltener benötigte Teile der A., wie die Routinen der Fehlerbehandlung und der Kommunikation, werden nur bei Bedarf in den Hauptspeicher geladen (transiente Routinen).

Aufruf – Vorgang der Aktivierung einer Funktionsgruppe, insbesondere eines Speichers. Das → Steuerwerk in einer → Zentraleinheit bzw. entsprechende steuernde Einheiten in Geräten der → Peripherie aktivieren die Arbeit in einer ausführenden oder speichernden Einheit dadurch, daß ein Startsignal und alle benötigten Daten wie auch Steuerinformationen zur Verfügung gestellt werden. Mit diesem A. beginnt die Arbeit in der aufgerufenen Funktionsgruppe. Beim A. eines → Speichers werden im wesentlichen neben dem Startsignal die benötigte(n) → Adresse(n) und – für den Vorgang des → Schreibens – die einzutragenden Daten bereitgestellt. Der interne → Speicherzyklus, evtl. beginnend mit einem Suchvorgang, verläuft dann autonom und endet aus der Sicht des Abonnenten mit dem Angebot der Lesedaten bzw. mit der Abnahme der Schreibdaten.

Aufrufbetrieb – Teilprozedur beim → Unterordnungsbetrieb. Durch den A. wird eine → Nebenstation von der → Steuerstation zum Empfang einer Nachricht aufgefordert. Die Steuerstation bedient sich dazu einer Auswahlfolge, in der die Adresse der Station und des Ausgabegerätes und zusätzliche Steuerinformationen verschlüsselt sind.

Aufrufbreite – Anzahl der Informationseinheiten, die gleichzeitig durch eine aufgerufene Funktionsgruppe angeboten bzw. abgenommen werden können. Die A. wird in → Bit, → Byte oder → Worten angegeben. Sie bezieht sich auf den Umfang der Daten – nicht der Steuersignale –, die beim → Aufruf einer Funktionsgruppe das → Interface zwischen dieser und den anfordernden Abonnenten in einem Arbeitstakt passieren können. Beim → Speicher ist die A. die Breite des Datenweges, über den Lese- und Schreibdaten übertragen werden. Große A. hat hohen Datendurchsatz, also hohe → Arbeitsgeschwindigkeit, zur Folge, erfordert aber auch hohen Materialaufwand. Gewöhnlich ist man bestrebt, die A. an die Verarbeitungsbreite der aufrufenden Funktionsgruppe anzupassen, um dort Parallelisierungen bzw. Serialisierungen zu vermeiden.

Aufstellungsfläche → Stellfläche

Auftragsprofil – Gesamtheit aller wissenschaftlich-technischen Leistungen und Aufbereitungsleistungen eines Rechenzentrums mit ihren qualitativen und quantitativen Merkmalen und in ihrem zeitlichen Ablauf. Die wichtigsten qualitativen Merkmale sind Art und Umfang der Datenträgergewinnung, die Rechenzeit- bzw. Peripherieintensität und der Speicherbedarf der Projekte. Beim zeitlichen Ablauf bilden die Termine der Leistungserbringung für die Verteilung der benötigten Kapazitäten im Zeitraum eines Monats die entscheidende Größe. Durch das A. werden alle personellen, technischen und technologischen Größen eines Rechenzentrums bestimmt. Aus der Analyse des A. werden für ein Rechenzentrum Anzahl, Typ und Konfiguration der einzusetzenden EDVA, Umfang der Datenträgergewinnungskapazitäten, der Dateneingangs- und Endbearbeitung und der zu archivierenden Daten, Anzahl und Qualifikation der Organisatoren und Programmierer u. a. abgeleitet. Das Ziel ist die planmäßige Gestaltung eines solchen A., daß eine weitgehend gleichmäßige intensive und extensive Ausnutzung aller Kapazitäten des Rechenzentrums über den Zeitraum eines Monats und damit auf der Grundlage der hauptsächlichsten Periodizitäten der Aufträge auch eines Jahres gewährleistet wird und mit dem geringsten volkswirtschaftlichen Aufwand der höchste Effekt erzielt wird. Dieses Ziel wird durch rationelle Konzentration der EDV-Technik einschl. wissenschaftlich-technischer Kapazitäten in großen Rechenzentren kollektiver Nutzung am weitesten angenähert.

Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der EDV – Menge der vergegenständlichten und lebendigen Arbeit für die Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in wirtschaftenden Einheiten. Als eine Komponente des → Nutzeffektes der elektronischen Datenverarbeitung untergliedert sich der A. wie der → Nutzen aus der Anwendung der EDV nach der Art der Entstehung in den *einmaligen* und den *laufenden* Aufwand. Unter dem *einmaligen* A. ist die Gesamtheit der materiellen und finanziellen Mittel für die Vorbereitung und Realisierung der → Projektierung von Datenverarbeitungsaufgaben vom Beginn der Ausarbeitung der Aufgabenstellung (E1) bis zur Anwendung der Projekte und dem Nachweis des stabilen Dauerbetriebes (E6) sowie für die Investitionen insgesamt (→ Investitionskosten) zu verstehen. Wesentliche Kosten für die Vorbereitung und Realisierung der

Projektierung von Datenverarbeitungsaufgaben in den einzelnen Stufen E1–E6 sind: Kosten für den Kauf zentral erarbeiteter problemorientierter Systemunterlagen (POS); Kosten für den Kauf weiterer nachgenutzter Projekte und Programme; Kosten für die Anpassung und Überleitung erworbener Projekte und Programme; Kosten für die → Eigenprojektierung von Projekten und Programmen entsprechend den Leistungsstufen E1–E6 der Nomenklaturen für Arbeitsstufen und Leistungen des Planes Wissenschaft und Technik sowie sonstigen Kosten der Datenverarbeitungsprojektierung wie z. B. Ausbildungs- und Qualifizierungskosten, Kosten für themengebundene Grundmittel u. ä.). Unter dem *laufenden* Aufwand ist die Gesamtheit aller im Organisations- und Rechenzentrum sowie in den Fach- und Querschnittsbereichen zur Herstellung und Realisierung der Leistungen der Datenverarbeitung erforderlichen finanziellen Mittel zu verstehen (Kosten für Abschreibungen; Kosten für Mieten, Pachten, Nutzungsentgelte; Kosten für Material; Lohnkosten für Arbeitskräfte aus den Bereichen Produktion und Technik; Energiekosten; Kosten für den Verbrauch von Hilfsleistungen; Kosten für Fondszuführungen zum Kultur- und Sozialfonds, Reparaturfonds und zum Fonds Wissenschaft und Technik; Abteilungsleitungskosten sowie nicht planbare Kostenarten). *Betriebskosten* sind der Geldausdruck des laufenden Aufwandes von vergegenständlichter und in Lohn ausgedrückter lebendiger Arbeit sowie sonstiger Geldaufwendungen zur Herstellung und Realisierung der Leistungen des Organisations- und Rechenzentrums (ORZ) der jeweiligen wirtschaftenden Einheit. Sowohl der einmalige A. als auch der laufende Aufwand finden Eingang in die Berechnung solcher → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV wie a) Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes insgesamt aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; b) → Rückflußdauer der einmaligen Aufwendungen insgesamt; c) Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt; d) → Nutzenskoeffizient aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe. – Die exakte Ermittlung des A. ist eine unabdingbare Voraussetzung für das Treffen richtiger Leitungsentscheidungen auf allen Ebenen der Volkswirtschaft, insbes. auf der Ebene der Betriebe und Kombinate hinsichtlich der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung. → Anlaufkosten; → Anpassungsaufwand; → Anschaffungskosten; → Aufwandsnormativ; → Datenerfassungskosten; → Datenfernverarbeitung, finanzieller Aufwand für; → Generierungsaufwand; → Gerätetechnik, Kosten für; → Programmieraufwand; → Speicherkosten; → Testkosten

Aufwandsnormativ – verbindliche Plangröße bzw. -kennziffer für einzelne Elemente des → Aufwandes für die Vorbereitung und Anwendung der EDV. Entsprechend der Gliederung des Aufwandes nach der Art der Entstehung sind A. für die Komponenten *einmaliger* und *laufender Aufwand* – aufgeschlüsselt nach deren Bestandteilen – möglich, die leistungs- (z. B. Anzahl der programmierten Befehle/Zeiteinheit), kapazitäts- (z. B. Anteil des Flächenbedarfs für die Unterbringung der EDVA und der Hilfseinrichtungen an der Gesamtgebäudefläche), kosten- (z. B. Testkosten je Zahl der programmierten Befehle) und zeitbezogen (z. B. Anteil des produktiven Maschinenzeitfonds am nominellen Maschinenzeitfonds) in absoluter bzw. relativer Form vorgegeben werden können. – *Normative des einmaligen Aufwandes:* a) Vorgaben auf der Ebene der Volkswirtschaft für die Relation „Bauanteil und bautechnische Ausrüstungen für das ORZ zu den Investitionskosten insgesamt"; b) Vorgaben für projekt- und programmbezogene Aufwendungen je Projektierungsstufe (E1–E6) im Rahmen der Eigenprojektierung in Form prozentualer Richtwerte für die finanziellen Mittel, bezogen auf die jeweilige E-Stufe (laut Nomenklaturen für Arbeitsstufen und Leistungen von Aufgaben des Planes Wissenschaft und Technik im Verhältnis zu den für die Projektierung notwendigen Gesamtaufwendungen) bzw. in Form von Normrichtzeiten für die entsprechenden wissenschaftlich-technischen Leistungen (→ Datenverarbeitungsprojektierung, → Programmierung und → Test), bezogen auf die jeweilige E-Stufe; c) Vorgaben für den Anpassungsaufwand der problemorientierten Systemunterlagen (POS). – *Normative des laufenden Aufwandes* können kostenstellen- (z. B. für das ORZ insgesamt bzw. für einzelne Struktureinheiten des ORZ), kostenträger- (z. B. je Datenverarbeitungsaufgabe bzw. je Auftrag) und kostenartenbezogen (z. B. Anteil bestimmter Kostenarten wie Kosten der Instandhaltung der Haupt- und Hilfsanlagen, Grund- und Zusatzlohnfonds des Bedienpersonals der EDVA, Kosten des Stromverbrauchs usw. an den laufenden Jahresaufwendungen) gebildet werden. Neben diesen Normierungsmöglichkeiten gibt es eine Reihe von gesetzlichen Bestimmungen, die sich unmittelbar auf den laufenden Aufwand auswirken (z. B. Preise für die Leistungen der Datenerfassung, Rechnerstundenpreise für EDVA) und als Richtwerte (z. B. Preis je Rechnerstunde einer EDVA) bzw. Normative (Abschreibungssätze für EDVA) aufgefaßt werden können.
→ Eigenprojektierung, Kosten für; → Investitionskosten; → Nutzensnormativ; → Preisbildung für Datenverarbeitungsleistungen

Aufzeichnungsdichte – Anzahl der Daten auf einem Datenträger je Längen-, Flächen- oder Volumeneinheit. Die Speicherkapazität eines Datenträgers ist hauptsächlich von seiner Größe und der möglichen A. abhängig. Aber auch speicherorganisatorische Maßnahmen, wie z. B. das Vorhandensein von Blocklücken auf → Magnetbändern wirken sich auf die tatsächliche Kapazität aus. Der Erhöhung der A. sind durch die sichere Erkennbarkeit der Daten natürliche Grenzen gesetzt. – Beim Datenträger Magnetband wird unter der A. die Anzahl der in Laufrichtung des Magnetbandes gespeicherten Daten pro Längeneinheit verstanden. Wird beim Magnetband die A. auf eine Informationsspur bezogen, so ergibt sich die Bitdichte als Anzahl der Bit/mm (engl.: bpi ... bit per inch – Bit/

Zoll). Beim Magnetband stellen in der Regel die übereinanderliegenden Bit der überwiegend verwendeten 9 Informationsspuren ein alphanumerisches Zeichen dar. In diesem Falle ist die Zeichendichte beim Magnetband gleich der Bitdichte. – Überblick über die bei den wichtigsten → Aufzeichnungsverfahren realisierten A. auf Magnetband:

Wechselschrift NRZI: 32 Bit/mm (in Spezialfällen 8 Bit/mm)

Richtungstaktschrift (PE-Schrift): 63 Bit/mm

Gruppencodierung im NRZI-Verfahren: 246 Bit/mm

Bei konstanter → Bandgeschwindigkeit ist die Datenübertragungsgeschwindigkeit von → Magnetbandspeichern der A. direkt proportional.

Aufzeichnungsverfahren – Verfahren zur Darstellung von Daten durch Magnetisierungsänderungen innerhalb der Magnetschicht magnetischer Datenträger. Die Daten werden in binärer Form auf einem Streckenabschnitt der Magnetschicht (Spur oder Spurelement) dargestellt. Die A. des Datenträgers → Magnetband unterscheiden sich darin, ob sie mit Sättigungsmagnetisierung arbeiten oder ob das Aufzeichnen mit nicht sättigenden Wechselströmen wechselnder Frequenz oder Phasenlage erfolgt. Letztere A. haben bisher keine Bedeutung erlangt.

Die mit Sättigungsmagnetisierung arbeitenden A. sind in zwei Gruppen unterteilbar: – 1. A. mit Sättigungsmagnetisierung in einer oder beiden Richtungen mit Rückkehr zum unmagnetisierten Zustand (RZ-Schreibverfahren). – 2. A. mit Sättigungsmagnetisierung in beiden Richtungen ohne Rückkehr zum unmagnetisierten Zustand (NRZ-Schreibverfahren).

Zur Wiedergabe aufgezeichneter Daten ist die Kenntnis der Bitabstände auf den Spuren notwendig. Diese Taktinformation kann entweder bei jedem Aufzeichnungsvorgang gleichzeitig mit den aufzuzeichnenden Daten in einer getrennten Spur (Taktspur) mit geschrieben werden oder bereits auf dem Speichermedium vorhanden sein. Bei der bei Magnetbandspeichern üblichen Serien-Parallel-Speicherung kann der Bittakt auch aus der aufgezeichneten Information selbst gewonnen werden, wenn in einer aufgezeichneten Bitgruppe (Bandsprosse) mindestens ein L-Bit enthalten ist. – Die Aufzeichnung der Daten kann durch Schäden in der Magnetschicht oder durch Fremdkörper zwischen Lese-/Schreibkopf und der Magnetschicht verfälscht werden. Dabei kann es entweder durch Signalausfall (drop out) zum Nichterkennen eines Binärzeichens oder infolge eines Störsignals (drop in) zur Hinzufügung eines Binärzeichens kommen. Zur Verringerung der Aufzeichnungs- und Wiedergabefehler stehen für die einzelnen A. spezielle Fehlerkorrekturverfahren zur Verfügung.

Ausdruck – syntaktische Einheit in Programmiersprachen. Formeln können bei der Niederschrift von Programmen in höheren → Programmiersprachen im wesentlichen so notiert werden, wie das auch beim Gebrauch des mathematischen Formalismus üblich ist, d. h., es werden Operanden benutzt, die durch Operationszeichen verknüpft sind. Als Operanden können Konstanten, Variablen, Funktionen auftreten, außerdem kann man in Klammern eingeschlossene Ausdrücke wieder als Operanden in Ausdrücken benutzen. Zur Festlegung des Vorgehens beim Berechnen eines A. werden Vorrangregeln durch eine stufenweise Definition der Syntax des A. eingeführt. Zu diesem Zwecke werden elementare Operandenformen definiert, die durch Operatoren zu „Operanden höherer Stufe" verknüpft werden. Entsprechend können diese Operanden höherer Stufe wiederum durch Operatoren zu Operanden zusammengeschlossen werden, so daß eine Hierarchie der Operanden entsteht. Dieses Definitionsschema ist rekursiv, insbesondere werden Operanden der höchsten Hierarchiestufe durch Einschluß in Klammern zu elementaren Operanden. Operanden der höchsten Hierarchiestufe heißen A. Operanden niedrigerer Stufe stellen dann lediglich spezielle Repräsentanten von A. dar. – Die folgenden Definitionen in → Backus-Notation zeigen die typische Vorgehensweise bei der Definition von A. o_i bedeuten darin Operatoren.

⟨Elementaroperand⟩ ::= ⟨Konstante⟩|⟨Variable⟩|⟨Funktion⟩|⟨Ausdruck⟩

⟨Operand1⟩ ::= ⟨Elementaroperand⟩|⟨Operand1⟩ o_1 ⟨Elementaroperand⟩

⟨Operand2⟩ ::= ⟨Operand1⟩|⟨Operand2⟩ o_2 ⟨Operand1⟩

⟨Ausdruck⟩ ::= ⟨Operand2⟩|⟨Ausdruck⟩ o_3 ⟨Operand2⟩

Durch einen Ausdruck wird ein Wert dargestellt, der bei der Realisierung des Programms durch die Verwendung der Werte der Elementaroperanden und bei Berücksichtigung der Operatorprioritäten berechnet wird.

Ausdruck, arithmetischer – syntaktische Einheit in Programmiersprachen, die bei Abarbeitung einen numerischen Wert liefert. Ein A. wird aus Operanden und Operatoren für arithmetische Verknüpfungen gebildet. Für die Operatoren wird durch sukzessive Definition eine Vorrangfolge festgelegt. Die arithmetischen Operatoren werden durch Basissymbole, durch Paare von Basissymbolen oder durch Wortsymbole dargestellt. So kann z. B. die Formel

$$\frac{a^n + 1}{b^2} e^x$$

durch folgende A. beschrieben werden:

(a↑n+1)* exp(x)/b↑2)
(a**n+1)* exp(x)/(b*b)
(a **powern** + 1)* exp(x)/b **power2**

Neben der Vorrangfolge ist auch die Abarbeitungsfolge beim Auftreten von Operatoren gleicher Stufe erklärt.

Ausdruck, bedingter – syntaktische Einheit in einigen höheren Programmiersprachen, deren Abarbeitung einen numerischen oder logischen Wert liefert. Die Berechnung des Werts eines A. hängt von dem Wert eines weiteren → Ausdrucks ab. Durch diesen Wert wird eine Auswahl unter zwei möglichen Ausdrücken gesteuert. → Bitkettenausdruck, → Zeichenkettenausdruck.

Ausdruck, logischer – syntaktische Einheit in Programmiersprachen, die bei Abarbeitung einen logischen Wert liefert; Synonym: boolescher Ausdruck. Ein A. wird aus Operanden und Operatoren für logische Verknüpfungen gebildet. Als Operanden fungieren logische Konstanten und → Vergleiche, ferner Variablen und Funktionen, die logische Werte liefern und in Klammern eingeschlossene A. Für die Operatoren wird durch sukzessive Definition eine Vorrangfolge festgelegt. Die logischen Operatoren werden durch Basissymbole, durch Paare von Basissymbolen oder durch Wortsymbole dargestellt. So kann z. B. die Formel

$p \vee q \equiv \overline{\overline{r} \wedge s}$ durch folgende A. beschrieben werden:

$p \vee q \equiv \neg(r \wedge s)$

$p \vee q = = \neg(r \wedge s)$

p or q equiv not r or not s

Die Vorrangfolge der logischen Operatoren ist:
1. Negation, 2. Konjunktion, 3. Disjunktion, 4. Implikation, 5. Äquivalenz (→ Funktionen, Boolesche).
Neben der Vorrangfolge ist auch die Abarbeitungsfolge beim Auftreten von Operatoren gleicher Stufe erklärt (i. allg. von links nach rechts). → Vergleichsausdruck, → Bitkettenausdruck.

Ausfall – plötzlich auftretender, dauerhafter Fehler eines Gerätes oder eines Bauelementes. Ausfälle von Geräten oder Bauelementen sind Veränderungen von wesentlichen Parametern, die zum Überschreiten kritischer Werte führen und den Verlust der Funktions- bzw. Gebrauchsfähigkeit des Gerätes zur Folge haben. Wesentliche Parameter sind dabei sowohl die eigentlichen funktionellen Eigenschaften des Gerätes oder Bauelementes als auch die für die Anwendung notwendigen Zusatzbedingungen, wie z. B. Arbeitsgeschwindigkeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen oder klimatischen Belastungen oder ähnliches. Ein A. ist immer auch ein Fehler, während ein Fehler nicht zwangsläufig einen A. nach sich zieht. Beispielsweise verhindert die automatische → Fehlerkorrektur beim Auftreten von Fehlern einen A. Ausfälle erfordern immer eine Reparatur. – Hinsichtlich der Parameterveränderungen unterscheidet man *Sprungausfall* und *Driftausfall.* Beim Sprungausfall tritt ein unvorhersehbares Verlassen des Normbereiches eines oder mehrerer Parameter auf, wie es beispielsweise durch Materialfehler verursacht werden kann. Driftausfälle entstehen durch vergleichsweise langsame Parameterveränderungen, die zu einem in gewisser Weise vorhersehbaren Ausfallzeitpunkt führen. Ursache können Verschleiß- oder Alterungserscheinungen sein. – Eine weitere Gliederung der A. unterscheidet *Frühausfälle, Zufallsausfälle, Spätausfälle* und *systematische A.* Diese Ausfalltypen werden durch das Verhalten der → Ausfallrate gekennzeichnet. Als Frühausfälle bezeichnet man A. in dem Zeitraum, in dem die Ausfallrate des Gerätes sinkt. Ursache der Frühausfälle sind fertigungsbedingte Mängel und bestimmte Überbeanspruchungen der Anfangsphase. Die sogenannten Zufallsausfälle treten in einem Zeitraum konstanter Ausfallrate auf und werden durch das zufällige Zusammenwirken vielfältiger, voneinander unabhängiger Faktoren verursacht. Steigt nach hinreichend großer Zeit die Ausfallrate eines Gerätes wieder an, so spricht man in dieser Phase von Spätausfällen. Ursache sind Verschleiß *(Verschleißausfälle)* und Alterung *(Alterungsausfälle).* Systematische Ausfälle liegen dann vor, wenn ein Ausfallmechanismus derart vorherrscht, daß dieser die Ausfallrate ständig oder zeitweilig bestimmt. Der Grund liegt in solchen Fällen oft in konstruktionsbedingten Mängeln.

Ausfallabstand, mittlerer – Mittelwert der ausfallfreien Betriebszeit. Die Bewertung des Fehlerverhaltens von Systemen besonders hinsichtlich der Fehlerhäufigkeit erfordert Begriffe, denen man als Maß für die betreffende Eigenschaft Zahlenwerte zuordnen kann. Da das Auftreten von → Fehlern zufälligen Charakter hat, müssen die entsprechenden Kenngrößen mit Hilfe der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie definiert werden. Zentrale Begriffe sind in diesem Zusammenhang → Zuverlässigkeit und Überlebenswahrscheinlichkeit. Für die praktische Anwendung wichtiger sind aber häufig daraus abgeleitete mittlere Größen, die sich leichter bestimmen lassen und für bestimmte praktische Schlußfolgerungen geeigneter sind. Der mittlere A. – oft auch als MTBF bezeichnet (Abk. der englischen Bezeichnung mean-time-between-failures) – charakterisiert zum Beispiel die ausfallfreie Betriebszeit eines reparierbaren Gerätes zwischen zwei → Ausfällen. Er beträgt gewöhnlich einige hundert Stunden. Der Kehrwert des mittleren A. ist die → Ausfallrate, die ebenfalls für die Bewertung der Fehlerhäufigkeit verwendet wird.

Ausfallrate – Maß für die Häufigkeit von Ausfällen in einem bestimmten Zeitabschnitt. Die A. ist mathematisch streng definiert als der negative Wert der zeitlichen Ableitung des natürlichen Logarithmus der Überlebenswahrscheinlichkeitsverteilung. Damit ist die A. eine in jedem Zeitpunkt definierte Funktion, d. h., der Wert der A. kann sich zeitlich ändern. In der Praxis wird als A. der Quotient aus der Zahl der → Ausfälle in einem bestimmten Zeitintervall und der Größe dieses Intervalls benutzt. Das entspricht einer mittleren A. Sie wird in Ausfällen pro Stunde (h^{-1}) gemessen. Der Kehrwert der mittleren A. wird als mittlerer Ausfallabstand bezeichnet.

Ausfallzeit – Stillstandszeit. → Maschinenzeitfonds

Ausführungsprogramm – Programm, das auf einer Datenverarbeitungsanlage ohne zusätzliche Umformungen (→ Übersetzung, → Programmverbindung) abgearbeitet werden kann oder gerade abgearbeitet wird. Diese Kennzeichnung wird unterschiedlich verwendet und ist deshalb nicht immer eindeutig abgrenzbar. Im allgemeinen wird ein Programm als A. betrachtet, wenn es im Ergebnis einer Übersetzung oder bei Betriebssystemen mit der Möglichkeit der Verbindung von übersetzten Programmen nach der Programmverbindung geladen werden kann und ausführbar ist. Eine klare Abgrenzung wird durch den Begriff → Lademodul erreicht.

Ausführungszeit – 1. Zeitdauer, in der sich ein Programm zur Abarbeitung im Hauptspeicher einer Datenverarbeitungsanlage befindet. Diese Zeitdauer ergibt sich aus der Uhrzeitdifferenz zwischen der Endzeit und der Startzeit des Programms. Die Startzeit, die Endzeit und die Uhrzeitdifferenz werden bei Datenverarbeitungsanlagen mit interner Uhr über eine Systemausgabeeinheit ausgegeben. Bei Datenverarbeitungsanlagen, die den → Multiprogrammbetrieb ermöglichen, erhöht sich die A. jedes einzelnen Programms, wenn es im Multiprogrammbetrieb mit anderen abgearbeitet wird. Diese Erhöhung der A. ist bedingt durch Wartezeiten. Die Größenordnung der Erhöhung der A. ist von der → Priorität des Programms abhängig. – Die A. von Programmen im Multiprogrammbetrieb wird auch als → Verweildauer bezeichnet. Als genaueres Maß für die zeitliche Belastung der Datenverarbeitungsanlage durch ein Programm wird die → Zentraleinheitszeit benutzt. – 2. Zeitpunkt der Abarbeitung des Programms zur Durchführung der Nutzrechnung im Gegensatz zur Übersetzungszeit und Programmverbindungszeit (→ Übersetzung, → Programmverbindung).

Ausfüllvorschrift – Richtlinie zum ordnungsgemäßen Ausfüllen eines Formblattes. Die gewissenhafte Einhaltung der A. ist eine wichtige Voraussetzung zur Gewährleistung der → Datensicherung bei der → Datenerfassung. Die A. soll in einer knappen, übersichtlichen Form gehalten sein, damit sie als Arbeitsmittel bequem nutzbar ist. Eine A. sollte beinhalten: a) Definition der einzelnen Feldinhalte des Formblattes, b) Verantwortlichkeit für die Formblattausfüllung, c) Schlüsselsystematik mit Angabe der zu verwendenden → Schlüssel bzw. Verweis auf bereits existierende oder verbindliche Schlüssel (z. B. Maßeinheitenverschlüsselung) und d) verbindliche oder empfohlene Ausfüllforderungen zu den einzelnen Feldern des Formblattes, insbesondere unter dem Aspekt der Datenverarbeitung, (z. B. Bündigkeit, Zeichenart, maximale Stelligkeit).

Ausgabe – 1. Überführung von Informationen, die das Ergebnis der Informationsverarbeitung in einem Informationsverarbeitungssystem sind, auf visuelle oder phonetische Informationsträger bzw. auf maschinell lesbare Informationsträger zur nachfolgenden weiteren Verarbeitung, Auswertung oder Speicherung. In der kybernetischen Literatur wird für A. auch der Begriff Ausgang (Output) als Wirkung eines dynamischen Systems oder eines aktiven Elements auf die Umgebung bzw. andere aktive Elemente verwendet. – 2. Überführung von Daten, die das Ergebnis einer programmgesteuerten Verarbeitung von Eingabedaten auf einer EDVA sind, auf visuell oder maschinell lesbare Datenträger zur weiteren, nachfolgenden Verarbeitung, Auswertung oder externen Speicherung (→ Archivierung). Auch eine phonetische A. ist prinzipiell möglich. Die A. kann Daten, Programme (Programmausdruck) oder Systemnachrichten betreffen. – Die A. erfolgt durch das Ausgabesystem. – Die zweckentsprechende Organisation der A. ist eine wesentliche Voraussetzung für die leitungsgerechte und aufgabenbezogene → Datenbereitstellung. Infolge des relativ hohen Zeitaufwandes beeinflußt die A. wesentlich den → Nutzeffekt der Datenverarbeitung. – 3. Kennzeichnung des Bearbeitungsstandes einer → Komponente oder eines → Komponentensystems. Die A. gibt Auskunft über die → Version und die → Modifikation.

Ausgabeanweisung → Eingabe-/Ausgabe-Anweisung

Ausgabeaufbereitung → Aufbereitung

Ausgabeautomat – Zusammenfassung aller Aktivitäten eines Übersetzers zur Herstellung von Kommunikationsmöglichkeiten zwischen dem Übersetzer einerseits, sowie andererseits dem Betriebssystem, unter dessen Regie der Übersetzer arbeitet, und dem Menschen, der das Programm zu testen, zu korrigieren und eventuell zu variieren hat. Ein von einem → Übersetzer erzeugtes → Objektprogramm muß so aufgebaut sein, daß es von einem Betriebssystem verwaltet werden und unter einem Betriebssystem arbeiten kann. Das erfordert das Einfügen gewisser organisatorischer Maßnahmen in das Objektprogramm (z. B. Ladeadressen festlegen, Verbindung zu → Dateien, → Segmentieren), die vom A. realisiert werden.

Ausgabebereich → Eingabe-/Ausgabe-Bereich

Ausgabedaten – Daten, die als Ergebnis von Datenverarbeitungsprozessen von der EDVA bereitgestellt werden. Sie erhalten in den Ausgabegeräten eine für die Weiterleitung, Auswertung, Aufbewahrung und ggf. erneute Eingabe in die EDVA zur Realisierung nachfolgender Datenverarbeitungsprozesse geeignete Form der Darstellung. Die zweckentsprechende Bereitstellung von A. beeinflußt wesentlich den → Nutzeffekt der Datenverarbeitung.

Ausgabe eines Betriebssystems – Informationen eines → Betriebssystems, die mit Hilfe von E/A-Geräten ausgegeben werden. Die A. unterteilt sich in → Systemnachrichten und Problemprogrammausgaben. Die A. besteht sowohl aus maschinenlesbaren als auch aus durch den Menschen lesbaren Informationen.

Ausgabeeinheit → Ausgabegerät

Ausgabegerät – Einrichtung zur Ausgabe von Daten aus der Datenverarbeitungsanlage. Die Datenausgabe ist unter verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten, die auch die Art des Ausgabegerätes bestimmen:
a) Geräte zur Speicherung der auszugebenden Daten auf magnetischen Datenträgern (Magnetbandspeicher, Wechselplattenspeicher). b) Geräte zur Erstellung von maschinenlesbaren Datenträgern (Lochkartenstanzer, Lochbandstanzer). c) Geräte zur Ausgabe auf Datenträger in Klarschrift (Drucker, Schreibmaschinen). d) Geräte zur Anzeige der Daten (Bildschirmgeräte). e) Geräte zum Zeichnen der Daten (Zeichengeräte). f) Geräte zur Speicherung der Daten auf Mikrofilm. g) Geräte zur Sprachausgabe.
Einige dieser Geräte können sowohl für die Ausgabe als auch für die Eingabe verwendet werden. Das betrifft alle Speichergeräte und die Bildschirmgeräte, wenn letztere über eine Tastatur für die Dateneingabe verfügen. Außerdem kann es die Ausgabegeräte als Einzelgeräte (z. B. Drucker) und als Systeme (z. B. Bildschirmsystem) geben, wobei auch eine Kombination

von Ein- und Ausgabegeräten möglich ist (z. B. Lochkartenlesestanzeinheit, Systeme zur Ein- und Ausgabe grafischer Daten).

Ausgabekanal → Eingabe-/Ausgabe-Kanal

Ausgabeoperation – Operation, deren Wirkung darin besteht, die Werte interner Programmgrößen oder von Maschinenzuständen auf ein externes Datenträgermedium zu übertragen.

Ausgabepuffer – Einrichtung zur Zwischenspeicherung von Daten in einigen → Ausgabegeräten, die zum Zwecke des Ausgleichs der Ausgabegeschwindigkeit des → Kanals und der des Ausgabegerätes die empfangenen Daten zwischenspeichert. Bei manchen Ausgabegeräten wird im A. eine Formatumwandlung durchgeführt. Für die Ausgabe auf den → Datenträger werden die Daten aus dem Ausgabepuffer abgerufen.

Ausgaberoutine – standardisiertes Unterprogramm für die Ausgabe von Daten mit spezieller oder standardisierter Aufbereitung. → Eingabe-/Ausgabe-Anweisung

Ausgabestrom – fachsprachlich für „Folge von Ausgabedaten".

Ausgangskontrolle – Kontrolle der vom Rechenzentrum dem Anwender zu liefernden Datenträger (Listen, Lochkarten, Lochbänder, Magnetbänder) auf projektgerechte Erstellung, Vollständigkeit, ordnungsgemäße Kennzeichnung und Einhaltung des vereinbarten Auslieferungstermins, auch als Endkontrolle bezeichnet.

Ausgangssignal – Signal, das am Ausgang eines Übertragungs- oder Verarbeitungsgliedes abgegeben wird. Im systemtheoretischen Sinne Reaktion (Output) eines aktiven Elementes auf einen oder mehrere Inputs. Bei der Analyse der Wirkungswege und Wirkungsweise von Steuerungen und Regelungen werden die Glieder der Übertragung und Verarbeitung von Signalen untersucht. Dabei werden die Zusammenhänge zwischen den Eingangssignalen und A. durch das Übertragungsverhalten der Glieder beschrieben. → Signal

Auskunftssystem – Anwendung der → Datenfernverarbeitung für die Auswertung eines zentralen Datenbestandes auf Direktzugriffsspeichern einer Datenverarbeitungsanlage über dezentral aufgestellte Datenstationen (→ Abonnentenpunkt). Charakteristisch für ein A. ist, daß der zentrale Datenbestand nicht direkt über die Datenstation verändert wird. Aktualisierungen (Löschen, Hinzufügen, Ändern) des Datenbestandes werden über einen bestimmten Zeitraum gesammelt und in der Regel innerhalb der lokalen → Stapelverarbeitung durchgeführt. Beispiele für A. sind Dokumentations- und Informationssysteme und Leiter-Auskunftssysteme. Hoher Wert wird bei A. auf einen schnellen Zugriff zu den geforderten Daten gelegt. Die Zugriffsberechtigung wird durch programmtechnische Kontrollen überwacht, indem z. B. Tabellen über die Benutzer und deren Rechte beim Zugriff auf die einzelnen Datengruppen geführt werden.

Auslastung – Ausdruck der produktiven Inanspruchnahme von Kapazitäten in einer bestimmten Zeiteinheit. Die Kenntnis der A. ist eine wichtige Voraussetzung z. B. für die Kooperationsplanung, für die Umsetzung von Kapazitäten und für die Erweiterung von Kapazitäten. Die Erhöhung der A. hat eine besondere Bedeutung für die Steigerung der Arbeitsproduktivität und die Grundfondseffektivität. Bei der effektiven Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung kommt der optimalen A. der EDVA und deren Konfiguration eine große Bedeutung zu. Eine optimale Nutzung aller → Ressourcen einer EDVA ermöglicht die Realisierung einer Vielzahl von einzelnen Datenverarbeitungsaufgaben und führt zu einer Kostensenkung pro Datenverarbeitungsaufgabe. Aus diesem Grunde wird bei der A. von EDVA neben der *quantitativen* A. als Ausdruck der Inanspruchnahme des nominellen → Maschinenzeitfonds auch der *qualitativen* A. als Ausdruck für eine zweckentsprechende Ausnutzung aller Ressourcen einer Anlage große Bedeutung beigemessen. Quantitative und qualitative A. haben große Bedeutung bei der Einschätzung der Effektivität des Einsatzes einer EDVA. Meßgrößen für die A. sind die Kennziffern a) Auslastungsgrad (quantitative Bewertung)

$$\text{Auslastungsgrad} = \frac{\text{Auslastung}}{\text{nominelle Kapazität}} \cdot 100.$$

Dabei ist die nominelle Kapazität die Gesamtkapazität im Rahmen des nominellen Maschinenzeitfonds eines Tages, Monats, Jahres usw. b) Ausnutzungsgrad (qualitative Bewertung)

$$\text{Ausnutzungsgrad} = \frac{\text{Inanspruchnahme der Ressourcen}}{\text{Gesamtheit der vorhandenen Ressourcen einer Anlage}} \cdot 100.$$

– Beide Kennziffern geben Auskunft über vorhandene Reserven bei der A. und können z. B. Aufschluß über notwendige Erweiterungen der Speicherkapazität bzw. von Anschlußgeräten geben. Unter Beachtung der Gewährleistung der Sicherheit im Datenverarbeitungsprozeß und der Kostenentwicklung ist zwischen den beiden Kennziffern eine optimale Relation zu sichern. → Laufzeit der EDVA

Auslastungskoeffizient – Kennziffer, die das Verhältnis zwischen Auslastung einer EDVA und ihrer nominellen Kapazität zum Ausdruck bringt.

$$\text{Auslastungskoeffizient} = \frac{\text{Auslastung}}{\text{nominelle Kapazität}}$$

Da vorwiegend bei Auslastung und nomineller Kapazität die Uhrzeitstunden zugrunde gelegt werden, liefert der A. Aussagen über die extensive Auslastung einer EDVA. An Bedeutung gewinnen Kennziffern über die intensive Auslastung. Die Grundlagen dafür sind die → Belastungsgrößen, deren zeitliche Inanspruchnahme entsprechend einer vorgegebenen Zielfunktion zu optimieren ist.

Ausnahmebedingung – Bit des → Gerätezustandsbyte. Die A. wird in einem → Eingabegerät oder → Ausgabegerät dann erzeugt, wenn durch das Gerät eine Bedingung festgestellt wird, die eine außergewöhnliche Situation kennzeichnet und auf keinen → Gerätefehler

zurückzuführen ist. Durch die A. werden z. B. die letzte Lochkarte eines Stapels beim Lochkartenleser, das Erreichen des Bandendes bei Magnetbandspeichern oder das Erreichen des Endes einer Seite beim Drucker angezeigt. Dieses Bit hat bei jedem Gerät eine spezielle Bedeutung. Die A. wird nicht durch alle Eingabegeräte und Ausgabegeräte erzeugt. – Tritt während eines Programmablaufes eine A. auf, so führt dies zu einer Unterbrechung (→ Unterbrechungsbedingung). Diese wird standardmäßig durch das Betriebssystem behandelt. → Programmausnahme

Ausnahmeprinzip – besonderes Steuer- und Leitungsprinzip (auch Leitungs-Ausnahmeprinzip genannt). Beim A. wird ein Regler nur dann wirksam, wenn Rückkopplungsinformationen darauf hinweisen, daß von einer Regelstrecke bestimmte Grenzwerte im Prozeß überschritten wurden. Für die Informationsbereitstellung in einem Informationssystem bedeutet das, daß nur dann Informationen im Prozeß der Informationsverarbeitung bereitgestellt werden, wenn im Leistungs- oder Leitungsprozeß eine bestimmte, festzulegende Abweichung (Toleranz) der Istwerte von den Sollwerten zu verzeichnen ist. Nur in einem solchen Fall erhält der zuständige Bearbeiter oder Leiter entsprechende Informationen, um in den Prozeß eingreifen zu können. – Das A. wird zunehmend auch als Prinzip für die Organisation der Datenausgabe genutzt. Nach Abarbeitung von Programmen mit Soll-Ist-Vergleichen erfolgt eine Datenausgabe nur bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte; überflüssige Datenausgaben werden vermieden. – Die Realisierung des A. erfordert eine entsprechende Berücksichtigung in der Primärorganisation sowie in den Datenverarbeitungsprojekten und Programmen.

Ausnutzungsgrad → Auslastung

Ausnutzungskoeffizient → Nutzungsfaktor, technischer

Ausrüstung des Rechenzentrums – Gesamtheit der in einem Rechenzentrum installierten Anlagen, Geräte, materiellen Einrichtungen und Hilfsmittel, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb desselben erforderlich sind. Die Ausrüstung eines Rechenzentrums enthält folgende Komponenten: elektronische Rechenanlagen, Geräte der 1. Peripherie, Geräte der 2. Peripherie, Geräte und Gegenstände der 3. Peripherie, Geräte und Ausrüstung der Wartung, Anlagen für die Klimatisierung, Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheitsbestimmungen, Transportmittel, Büromaschinen und -ausrüstung. – Zu den elektronischen Rechenanlagen gehören die eigentlichen Rechner mit den Bestandteilen Bedienpult und Zentraleinheit mit Hauptspeicher. Es kommen je nach Art des Rechenzentrums Groß-EDVA, EDVA, Klein- oder Prozeßrechner in Frage bzw. deren Kombinationen. Zu den Geräten der 1. Peripherie zählen in erster Linie die → Gerätesteuereinheiten und → externen Speicher. Geräte der 2. Peripherie sind die unterschiedlichen Ein-/Ausgabegeräte einschl. Geräte der Datenfernverarbeitung (→ Lochkartenleser und → -stanzer, → Lochbandleser und → -stanzer, → Parallel-, → Mosaikdrucker u. a., → Bildschirm- und → Zeichengeräte, rechnergestützte Mikrofilmgeräte und Geräte der optischen Zeichenerkennung, → Modems, → Multiplexer. Spezialgeräte der Prozeßrechentechnik). Zu den Geräten der 3. Peripherie zählen die Geräte der → Datenträgergewinnung, der → Lochkartentechnik und → Datenendplätze. Mitunter werden die für die → Datenträgerverwaltung benutzten Organisationsmittel (Lochkartenschränke, Schränke zur Aufbewahrung von Magnetbändern und -platten, Transportwagen für die Datenträgerbereitstellung u. ä.) als 4. Peripherie bezeichnet. – Zur → Instandhaltung der genannten Anlagen und Geräte benötigen die Mitarbeiter der → Wartung Meß- und Prüfgeräte, wie z. B. Vielfachmesser, Oszillografen, Frequenz- und Spannungsgeneratoren, Stromversorgungsgeräte sowie einen übersichtlichen Fundus an Ersatzteilen und Schaltplänen. – Die Kernzone des Rechenzentrums, in der die Geräte der 1. und teilweise der 2. Peripherie sowie die Rechner installiert sind, muß je nach den Vorschriften der Gerätehersteller klimatisiert sein. Dazu dienen Anlagen, die die Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie den Staubgehalt der Luft in den klimatisierten Räumen innerhalb gewisser Grenzen halten. – Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheitsbestimmungen sind Notstromaggregate, Signal- und Warnanlagen und Tür- und Fenstersicherungen der verschiedensten Art. Innerbetriebliche Transportmittel dienen dem Transport von Datenträgern, Primärbelegen, Ausgabelisten, Akten usw. Eine Automatisierung des innerbetrieblichen Transportes steht erst am Anfang der Entwicklung. – Für die mit der Verwaltung des Rechenzentrums befaßten Mitarbeiter muß eine ausreichende Ausstattung für die Rationalisierung der Büroarbeit vorhanden sein. Neben der genannten gerätetechnischen Ausrüstung (engl. Hardware, soweit Rechner und Peripherie betroffen sind) gehören auch die für die Betreibung des Rechners notwendigen Programme, die → Systemunterlagen (engl. Software) zur Ausrüstung des Rechenzentrums. – Je nach Art und Aufgabe des Rechenzentrums ergeben sich unterschiedliche Ausrüstungsvarianten und Rechnerkonfigurationen. Für die Ausstattung von Rechenzentren existieren für bestimmte Gebiete Ausrüstungsnormative. Von einer zweckmäßigen Ausrüstung hängen wesentlich Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit eines Rechenzentrums ab.

Ausrüstungsfehler → Abfühloperation

Ausrüstungsnorm – Bestimmung für die Ausrüstung von Rechenzentren. Derartige Bestimmungen können, meistens verknüpft mit Garantiebestimmungen, z. B. vom Gerätehersteller erlassen werden. Dann erstrekken sich die Ausrüstungsnormen zumeist auf Zusatzaggregate, die die Betriebsbedingungen der Rechenanlagen beeinflussen, z. B. spezielle Klimaanlagen. Innerhalb von Bereichen dienstleistender Rechenzentren bzw. Rechenzentren, die zu gleichen Bereichen gehören, können spezielle Ausrüstungsnormen dafür sorgen, daß die Rechenzentren untereinander kompatibel bleiben (eine für den Havariefall wesentliche Eigenschaft). Derartige Normen können sich auch auf spe-

zielle Ausrüstungsteile von Rechenzentren, z. B. DFV-Technik, beziehen.

Ausrüstungsvariante – gewählte Zusammenstellung von Geräten und Anlagen eines Rechenzentrums. Auch Rechenzentren von vergleichbarer Größe können u. U. in ihrer Ausrüstung stark voneinander abweichen. Derartige Unterschiede werden zum größten Teil durch unterschiedliche Aufgabenstellungen bedingt. Ein Rechenzentrum kann nur dann effektiv arbeiten, wenn die Ausrüstungsvariante auf die hauptsächlich zu erfüllende Aufgabenstellung abgestimmt ist. Ausrüstungsvarianten von Rechenzentren können sich in mehrerer Hinsicht unterscheiden, z. B. nach Rechnertyp und -zahl bei vergleichbarer Leistungsfähigkeit von Rechenzentren, unterschiedlicher Belegung mit externen Speichern bei gleichen Rechnern, Anschluß unterschiedlicher Datenverarbeitungs- bzw. Prozeßrechnerperipherie, Kopplung von Rechnern untereinander, Zusatzeinrichtungen wie z. B. Konvertierungsgeräten, oder durch unterschiedliche Kombinationen dieser Merkmale.

Aussagenkalkül – Bez. für die mathematisch streng aufgebaute Aussagenlogik. Der A. beinhaltet a) die Aussagenvariablen p_1, p_2, ... ; b) die Operationen „–" (Negation), „∧" (Konjunktion), „∨" (Disjunktion), „→" (Implikation) und „↔" (Äquivalenz) und c) die Konstanten „wahr" und „falsch". Durch die Verbindung der Aussagenvariablen mit Hilfe der Operationen entstehen wieder Aussagenvariablen. Im A. gilt das Prinzip der Zweiwertigkeit, d. h. jede Aussagenvariable kann nur den Wahrheitswert „wahr" oder „falsch" annehmen. Das Prinzip der Extensionalität, dessen Gültigkeit ebenfalls gefordert wird, beinhaltet, daß der Wahrheitswert einer Aussagenverbindung nur von den Wahrheitswerten der einzelnen Aussagenverbindungen abhängt. Der A. kann wie die → Schaltalgebra als spezielle Interpretation der Booleschen Algebra (→ Algebra, Boolesche) aufgefaßt werden.

Ausschluß, wechselseitiger → Sperrsynchronisation

Ausspeichern – Transport von Daten(blöcken) aus dem Hauptspeicher auf periphere Speichermedien. Ziel des A. ist es, im Hauptspeicher Platz zu gewinnen. Die ausgespeicherten Daten(blöcke) müssen dann wieder geladen werden, wenn sie gebraucht werden.

Aussteuern – Ablegen einer Lochkarte in ein spezielles Ablagefach. Man spricht vom A. einer Lochkarte, wenn nach dem Passieren einer Lese- oder Stanzstation eine Lochkarte durch Programmaßnahmen (meist durch eine Fehlermaßnahme) aus dem Lochkartenstapel aussortiert wird.

Austrittspunkt – Anweisungsfolge, die sich in einem → Modul befindet und ein Verzweigen zu einem Teil der Verarbeitungslogik eines Programmes gestattet, das erst vom Anwender programmiert wird. → Eigenprogrammierung

Ausweisleser, *Registerausweisleser* – fotoelektrischer Leser zum Lesen von Lochkombinationen oder reflektierenden Zeichen in Ausweis- oder Kennkarten. Die Kennkarten werden in den Eingabeschacht des A. eingeworfen oder eingelegt und an den Fotodioden vorbeigeführt. Die so gelesenen Daten werden bis zu ihrer Verarbeitung gespeichert. Entsprechend der Kapazität des Speichers können bei einem Eingabevorgang auch mehrere Kennkarten eingelesen werden. Der A. dient der dezentralen arbeitsplatzgebundenen Datenerfassung. Er ist in der Regel Bestandteil eines → Abonnentenpunktes oder arbeitet als selbständiger fernaufgestellter → Datenerfassungsplatz mit Datenübertragungsanschluß. Der Einsatz erfolgt z. B. dort, wo sich ein fester Personenkreis durch Kennkarte zur Kommunikation mit der Datenverarbeitungsanlage legitimiert und dann anschließend weitere Daten mit Kennkarten über den A. oder durch andere Geräte (z. B. Tastatur) an die Datenverarbeitungsanlage übergibt und/oder Ergebnisse von dort erhält.

Auswertung, *Datenauswertung* – Analyse der Datengruppierungen eines Untersuchungsobjektes. Die Datengruppierungen werden auf → Belegen, → Drucklisten, → Bildschirmgeräten oder anderen → Datenträgern in visuell lesbarer Form (Klarschrift, grafische Darstellungen u. ä.) zur A. bereitgestellt. Die A. erfolgt in beschreibender Form oder mit Hilfe mathematischer Methoden, wie Summierung, Gruppenbildung, Durchschnitt, Streuung, Trend, Standardabweichung usw. mit dem Ziel, das Wesen eines Untersuchungsobjektes, aufgetretene Fehler sowie dessen kausales Verhalten zu anderen Untersuchungsobjekten zu erkennen und Schlußfolgerungen für die weitere Arbeit zu ziehen. Ohne A. sind erfaßte Daten nutzlos, da erst durch die A. die erforderlichen Erkenntnisse zur Gewinnung qualitativer Aussagen, zur Entscheidungsvorbereitung und zum ändernden (steuernden) Eingreifen in laufende Prozesse erzielt werden. Dadurch ist die A. ein wichtiges Instrument zur Unterstützung der Leitungstätigkeit. Zur Durchführung der A. sind in die Dokumentation von → Datenverarbeitungsprojekten entsprechende Hinweise in die Problemdokumentation aufzunehmen, wie Aufbau der auszuwertenden Datengruppierungen und Auswertungsrichtlinien. Die A. umfaßt zwei Stufen: a) die Bestimmung des Auswertungsprogrammes (das sich aus dem Kennziffern- und Tabellenprogramm zusammensetzt) als wesentliches Element der Vorbereitung der Untersuchung und unbedingte Voraussetzung für die Erfassung und Aufbereitung sowie b) die eigentliche Analyse. Sie dient der Aufdeckung von Ursachen, die die Erscheinungen oder Prozesse in Natur und Gesellschaft hervorrufen oder beeinflußt haben. Mit der Analyse werden diese Ursachen und Einflüsse nachgewiesen. Dabei unterscheidet man a) die Analyse im weiteren Sinne, auch Textanalyse genannt und b) die Analyse im engeren Sinne, die Faktorenanalyse oder statistische Analyse.

Autocode – symbolischer Code, der durch den Rechner selbst in Maschinencode übergeführt wird (Symbolsprache); im englischen Sprachbereich auch als Benutzung des Rechners selbst zur Entwicklung eines Maschinenprogramms aus Makrocode aufzufassen. Ein Autocoder ist ein Programm, das diese Überführung realisiert. Der Begriff stammt aus den Anfängen

der Rechentechnik und wurde für Anlagen der zweiten Generation (z. B. R 300) benutzt. Beim gegenwärtigen Stand der Rechentechnik spricht man von einer → Assemblersprache oder Makrosprache und vom → Assembler. Mitunter ordnet man den A. auch zwischen der → Maschinensprache und der Assemblersprache ein. Er ist dann eine stark abgerüstete Form des Assemblers (keine Makros, jedoch symbolische Adressen).

Automat, abstrakter – algebraische Struktur, die aus der Untersuchung konkreter Systeme (Automaten, Schaltkreise) hervorging. Wenn man eine diskrete Zeitskala voraussetzt, hängt der Zustand $z^{(t+1)}$ eines Systems im Zeitpunkt $t+1$ vom Zustand $z(t)$ im Zeitpunkt t und dem Eingangssignal $x(t)$ ab. Es ist somit

$$z(t+1) = f(z(t), x(t)).$$

Die Funktion f heißt Überführungsfunktion des A. Für das Ausgangssignal $y(t)$ im Zeitpunkt t gelten ähnliche Überlegungen:

$$y(t) = g(z(t), x(t)).$$

Die Funktion g heißt Ergebnisfunktion des A. Wenn man mit X bzw. Y die Menge aller möglichen Eingangs- bzw. Ausgangssignale (Inputs bzw. Outputs) und mit Z die Menge aller möglichen Zustände bezeichnet, ist

$$A = [X, Y, Z, f, g]$$

ein determinierter A. – Falls der neue Zustand bzw. das Ausgangssignal nicht eindeutig bestimmt ist, sondern nur eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über den Mengen Z bzw. Y vorliegt, erhält man einen stochastischen A.

$$B = [X, Y, Z, H].$$

Dabei ist H eine auf $Z \times X$ definierte Funktion, die Wahrscheinlichkeiten über $Y \times Z$ als Werte hat. $H[z, x](y, z')$ ist somit die Wahrscheinlichkeit dafür, daß das im Zustand z befindliche System durch Eingabesignal x in den Zustand z' übergeht und das Ausgangssignal y ausgibt. – Die Theorie des A. hat bereits in vielen Wissenschaftsgebieten Anwendung gefunden, so unter anderem bei der Minimierung digitaler Schaltkreise und bei der Modellierung und Simulation ökonomischer Prozesse.

Automatisiertes System der Leitung bzw. Steuerung (ASU) – Anwendungskonzeption der Mittel der elektronischen Rechentechnik in der UdSSR. Unter ASU wird ein → Anwendungssystem der elektronischen Datenverarbeitung verstanden, in dem für die Lösung entscheidender Aufgaben zur Leitung von Produktion und Wirtschaft Automatisierungsmittel der elektronischen Rechentechnik, Mittel der Organisationstechnik und ökonomisch-mathematische Methoden eingesetzt werden. Verbunden ist die Einführung von ASU meist mit der Durchsetzung vervollkommneter Leitungsmethoden sowie der Nutzung der wissenschaftlichen Organisation der Leitungsprozesse. ASU werden in der Praxis oft auch als *Automatisierte Systeme der Leitung* oder *Automatisierte Leitungssysteme* bezeichnet. Dabei muß aber beachtet werden, daß das russ. Wort управление eine größere Anwendungsbreite als der Begriff Leitung besitzt. Automatisierte Systeme setzen die Mitwirkung des Menschen bei Entscheidungsfindung und Durchsetzung der Entscheidung voraus. – ASU wurden und werden in den verschiedensten Bereichen der Volkswirtschaft realisiert. Charakteristisch für die ASU-Konzeption sind z. B. folgende Anwendungsfälle: a) Automatisiertes System der Sammlung und Verarbeitung von Informationen für die Abrechnung, Planung und Leitung der Volkswirtschaft (OGAS); b) Automatisierte Systeme der Leitung der Industriezweige (OASU) mit Aufgaben der Perspektivplanung, der technisch-ökonomischen Planung, der Produktion, der Materialwirtschaft sowie der Absatztätigkeit des Zweiges u. a.; c) Automatisierte Systeme der Leitung des Betriebes (ASUP), übernehmen die Lösung entscheidender Aufgaben der Leitung, der Wirtschafts- und Produktionstätigkeit; d) Automatisierte Systeme der Steuerung technologischer Prozesse (ASUTP), dienen der Leitung oder (besser) Steuerung technologischer Prozesse, Ziel ist die optimale Steuerung über einen Eingriff in die Arbeitsweise einzelner komplizierter Aggregate als unterste Ebene. Hierzu zählen auch jene automatisierten Systeme mit einer koordinierenden Funktion, die mehrere Aggregate einer Teilanlage bzw. einer Fabrik innerhalb eines Betriebes erfassen. – ASU können nach a) funktionellen (in Übereinstimmung mit den Funktionen des Leitungssystems) und b) organisatorischen (in Übereinstimmung mit der organisatorisch-administrativen Gliederung des Leitungssystems) Gesichtspunkten sowie nach Elementen des Leitungssystems (Personal, Informationen, Systemunterlagen und technische Mittel) in Teilsysteme gegliedert werden. Am häufigsten wird die Gliederung nach funktionellen Gesichtspunkten verwendet. Für das ASUP ergeben sich damit folgende Teilsysteme: technische Vorbereitung der Produktion (konstruktive und technologische Vorbereitung), technisch-ökonomische Planung, buchhalterische Berechnungen, Leitung der materiell-technischen Versorgung, operative Leitung der Hauptproduktion, Leitung der Hilfsproduktion, Leitung der Absatztätigkeit, Leitung der Arbeitskräfteressourcen, Qualitätssicherung, Leitung der Finanzen, Normativwirtschaft. – Besondere Bedeutung kommt der Normativwirtschaft als Voraussetzung für die Wirksamkeit der funktionellen Teilsysteme zu. Gewährleistet werden die Funktionen des ASU durch a) die Gesamtheit oder den Komplex der technischen Mittel der Informationsverarbeitung und -übertragung, b) die Informationsbasis, c) die Programmbasis, die die Verarbeitungsprogramme sowie die Betriebssysteme der EDVA umfassen und d) die organisatorisch-methodischen Unterlagen, z. B. Methoden und Instruktionen zur Verschlüsselung, für den Änderungsdienst und für die Organisation der Normativwirtschaft. – Verstärkte Bedeutung wird der kollektiven Nutzung der rechentechnischen Kapazitäten sowie der Integration der Automatisierten Systeme der Leitung auf den verschiedenen Ebenen der Volkswirtschaft

beigemessen. Unterstützt wird die Projektierung und Einführung von ASU durch die Bereitstellung methodischer Materialien, die durch das Komitee für Wissenschaft und Technik beim Ministerrat der UdSSR verbindlich erklärt werden.

Automatisierung – gesellschaftlicher Prozeß, in dessen Ergebnis Tätigkeiten des Menschen durch technische Aggregate übernommen werden und im Prinzip ohne unmittelbaren Eingriff des Menschen weitgehend selbständig ablaufen. Die A. ist ein wesentliches Merkmal der Entwicklung der Produktivkräfte unter den Bedingungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und wird in ihrem Verlauf, ihrer Effektivität sowie in ihren sozialen Auswirkungen durch die herrschenden Produktionsverhältnisse determiniert. Unter sozialistischen Bedingungen erfolgt die Automatisierung planmäßig, von volkswirtschaftlichen Effektivitätskriterien ausgehend, im Interesse der Entwicklung der Schöpferkraft der Menschen und der ständig wachsenden Befriedigung ihrer materiellen und kulturellen Bedürfnisse. Durch die Automatisierung wird der Mensch von schweren bzw. monotonen körperlichen Arbeiten und von formalisierbaren geistigen Routinearbeiten befreit. Im historischen Prozeß der Entwicklung der Produktivkräfte ist die Automatisierung die Fortsetzung der Mechanisierung auf höherer Ebene. Während die Mechanisierung die Schaffung und Anwendung technischer Hilfsmittel zur selbsttätigen Ausführung von Operationen zum Gegenstand hat, ist die Automatisierung auf die Schaffung und Anwendung von Maschinen- und Programmsystemen gerichtet, die es gestatten, einen Arbeitsprozeß innerhalb bestimmter Grenzen selbständig durchzuführen und seinen Ablauf in Abhängigkeit von vorgegebenen Programmen zu steuern.
Die Automatisierung beinhaltet daher notwendig Prozesse der Informationsverarbeitung. Wissenschaftliche Grundlagen für die Automatisierung werden von Fachdisziplinen, zu deren Gegenstand das Automatisierungsobjekt gehört und von der Kybernetik bereitgestellt. Notwendige Voraussetzung für die Automatisierung ist die Beschreibung des zu automatisierenden Prozesses in Form eines → Algorithmus. Entsprechend der Komplexität und Kompliziertheit der Prozesse ist bei der Automatisierung die Nutzung geeigneter Geräte zur Informationserfassung, -übertragung, -speicherung und -verarbeitung sowie zweckentsprechender Programme und Geräte zur Steuerung erforderlich. – Generelles Ziel der Automatisierung im Sozialismus ist es, den Wirkungsgrad gesellschaftlicher Arbeit im Interesse der Bedürfnisbefriedigung zu erhöhen. Im einzelnen sind die Automatisierungseffekte vom Anwendungsfeld abhängig. Im Bereich der materiellen Produktion bestehen sie in der Minimierung des Aufwandes an gesellschaftlicher Arbeit für die Produktion der gesellschaftlich notwendigen qualitativ und quantitativ bedarfsgerecht strukturierten Gebrauchswerte. Sie bezwecken eine Senkung des Aufwands in Zirkulations- und Distributionsprozessen und tragen in Leitungsprozessen zur optimalen Entscheidungsfindung und maximalen Informiertheit der Mitglieder der sozialistischen Gesellschaft bei. Durch die Anwendung der → Mikroelektronik werden für die A. neue Möglichkeiten erschlossen.

Automatisierungsfähigkeit – Eigenschaft von Prozessen, die eine eindeutige Beschreibung durch → Algorithmen ermöglicht. Die A. ist sowohl von der Charakteristik des Prozesses als auch vom Erkenntnisstand der Wissenschaft abhängig. Neben der grundlegenden Bedingung der Algorithmierbarkeit ist die A. von Informationsverarbeitungsprozessen an eine Reihe weiterer Bedingungen gebunden. Zu ihnen gehören die rechtzeitige Verfügbarkeit der notwendigen Gerätetechnik und der Systemunterlagen, die erforderliche Qualifikation und Einsatzfähigkeit der Kader, die inhaltliche, organisatorische und technische Beherrschung der Informationserfassung und -aktualisierung sowie das Vorhandensein geeigneter Schlüssel und Klassifizierungssysteme.

Automatisierungswürdigkeit – eine bei vorhandener → Automatisierungsfähigkeit zusätzlich notwendige Bedingung für die Automatisierung von Informationsverarbeitungsprozessen. Die A. ist im wesentlichen vom → Nutzeffekt abhängig. Ist der Nutzeffekt für ein einzelnes Aufgabengebiet nicht gegeben, so kann die Automatisierungswürdigkeit trotzdem gegeben sein, wenn die Integration dieses Aufgabengebietes den Nutzeffekt des Gesamtvorhabens wesentlich erhöht. → Integrationseffekt

Autopolling → Abrufbetrieb

Autotest – spezielles Programmpaket des Betriebssystems → DOS, das zur Unterstützung bei der Erprobung und Korrektur von umfangreichen Programmsystemen dient. A. erlaubt das Einfügen von Kontrollausdrucken und das Hinzufügen von Korrekturen ohne Änderung der → Quelltexte des zu erprobenden Programms. Alle geforderten Kontrollausdrucke und Korrekturen müssen bei jedem Testlauf eines Programms mit Hilfe von A. als Datenkarten angegeben werden. Dadurch ist es möglich, die Kontrollausdrucke und Korrekturen bei jedem Testlauf zu ändern. A. ermöglicht es, das Austesten von Programmen zu beschleunigen, da nicht für jede Korrektur ein neuer Übersetzerlauf notwendig ist. Dies bringt besonders bei großen Assemblerprogrammen erhebliche Zeiteinsparungen. Der Nachteil von A. ist, daß A. nur im Hintergrundbereich (BG-Bereich) arbeiten kann und die parallele Arbeit in den Vordergrundbereichen F2 und F1 verboten ist.

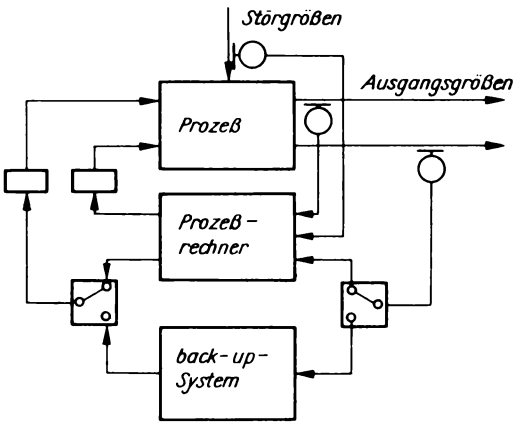
AVR → Datenträgerregistrierung, automatische

AWU → Rufeinrichtung, automatische

background → Hintergrund

Back-up-Register – Rückgriffregister für Ablaufwiederholung. Die Auswirkungen von flüchtigen (aussetzenden) → Fehlern werden am günstigsten durch Wiederholung des → Ablaufes, in dem der Fehler auftrat, beseitigt. Aus Zeitgründen oder weil die Ursprungsinformation nicht mehr vorhanden ist, kann oft der Ablauf nicht noch einmal von vorn begonnen werden. Dann werden von geeigneten Wiederanlaufpunkten nur die entsprechenden Ablaufstücke wiederholt. Dazu müssen die Zwischenergebnisse, die zum Wiederanlaufpunkt gehören, wieder bereitgestellt werden. Da sie aber im allgemeinen im Verlaufe der Abarbeitung verloren gehen können, ist es notwendig, sie in speziellen Registern und Speicherplätzen, den B., zwischenzuspeichern. Nach Fehlern werden dann im Rahmen einer Wiederanlauforganisation die Informationen aus den B. in die eigentlichen Rechen- und Steuerregister übernommen, so daß das Ablaufstück wiederholt werden kann.

Back-up-System, *Notinstallation* – Einrichtungen zur Gewährleistung der Prozeßsicherheit trotz Rechnerausfall bei der direkten digitalen Regelung durch einen Prozeßrechner (DDC). Hauptbestandteile von B. sind konventionelle (analoge) Reserve- bzw. Bereitschaftsregler für die wichtigsten Regelkreise, die im Bedarfsfall stoßfrei eingeschaltet werden und einen Notbetrieb aufrechterhalten. Für weniger wichtige und träge Regelkreise ist oft kein Reserveregler erforderlich, sondern es genügt eine einfache Handverstellung. B. gewährleisten zwar nicht die für den Prozeß angestrebten Regelparameter und Optimierungszustände, doch sie sichern den Fortgang der Produktion mit verminderter Leistungsfähigkeit.



Einsatz eines Back-up-Systems (Prinzip)

Backus-Notation – Notation zur Beschreibung der Syntax einer Programmiersprache. Die B. wurde zur Darstellung der Syntax von → ALGOL 60 eingeführt. Syntaktische Strukturen der Sprache werden definiert, wobei entweder auf Basissymbole oder auf syntaktische Strukturen zurückgegangen wird, die ihrerseits auf Basissymbole und deren Verknüpfungen zurückgeführt werden können. Wesentlich ist, daß diese Definitionen rekursiv aufgebaut sein können. Metasprachliche Begriffe, die die syntaktischen Strukturen bezeichnen, werden in eckige Klammern gesetzt, der Strich (|) bezeichnet metasprachlich „oder"; ferner bedeutet ::= „ist definiert durch". – Beispiel: ⟨natürliche Zahl⟩ ::= ⟨Ziffer⟩|⟨natürliche Zahl⟩ ⟨Ziffer⟩

⟨Ziffer⟩ ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

Bei der Beschreibung der Syntax von → PL/1 und → COBOL haben sich auch andere Symbole für Alternativen, wahlfrei benutzbare Elemente und Listenbildung durch Aufzählung herausgebildet, die häufig auch B. oder erweiterte B. genannt werden.

Band → Lochband, → Magnetband

Bandaufzeichnungsdichte → Aufzeichnungsdichte

Bandauszug – Druckausgabe von ausgewählten Teilbereichen eines Magnetbandes. Durch den B. werden nur die benötigten Datenmengen gedruckt.

Bandbeschriftung – Fixieren von Kennsätzen auf einem → Magnetband

Bandbetriebssystem, *TOS*-Betriebssystem für Rechner der 3. Generation. Es entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise dem Betriebssystem → DOS. Im Unterschied zum Betriebssystem DOS werden aber im Betriebssystem TOS Direktzugriffsspeicher wie z. B. → Wechselplattenspeicher nicht unterstützt. Als Systemresidenz fungiert ein Magnetbandgerät.

Banddatei – nach logischen Strukturmerkmalen geordnete Datenmenge, die sich auf dem externen Speichermedium Magnetband befindet. Die Verarbeitung der Informationen bei der Benutzung von B. findet nur sequentiell statt. Eine B. kann sich dabei über mehrere Magnetbänder erstrecken (Wechselband). Ein wesentliches Merkmal der B. ist, daß sie nach ihrer Erstellung beliebig oft gelesen, aber nicht geändert werden darf. Die Änderung nur eines Zeichens auf dem Magnetband erfordert das Umschreiben des gesamten Bandinhaltes auf ein anderes Magnetband.

Bandeinfädelung, automatische → Magnetbandtechnik

Bandfehler – Sammelbezeichnung für Fehler, die bei einem Zugriff zu einem Magnetbandspeicher auftreten. Fehlerursachen können sein Störsignal durch Schäden an der magnetisierten Schicht oder Signalausfall durch Verlust von auf Band gespeicherter Information. Ursache von Signalausfall sind häufig Staub oder Beschädigungen der informationstragenden Schicht.

Bandgeschwindigkeit – Geschwindigkeit, mit der ein Magnetband beim → Lesen oder → Schreiben am Lese-/Schreibkopf vorbeigeführt wird. Vor allem durch eine hohe B. wird bei → Magnetbandspeichern eine große Datenübertragungsgeschwindigkeit erzielt. Bei gleicher → Aufzeichnungsdichte ist die B. der Datenübertragungsgeschwindigkeit (→ Übertragungsrate) direkt proportional. Der Steigerung der B. sind

durch die starke mechanische Beanspruchung des Magnetbandes, durch die hohen Anforderungen an den Antriebsmechanismus zur Gewährleistung einer gleichbleibenden Geschwindigkeit und durch die Forderung an das Regelsystem, kleine Start- und Stopzeiten zu gewährleisten, natürliche Grenzen gesetzt. Die gegenwärtigen B. liegen zwischen 0,5 und 5 m/s.

Bandnachweis – im Magnetbandarchiv schriftlich geführter Nachweis über Magnetbänder, die für eine Datenaufzeichnung am Rechner verwendet werden können. Die nach Ablauf der Sperrfrist bzw. des Verfallsdatums freiwerdenden Magnetbänder werden im B. erfaßt, ebenso neue Magnetbänder, die erstmalig benutzt werden sollen.
Im B. werden in der Regel die Archivnummern der Magnetbänder erfaßt.

Bandroutine → Routine zur Unterstützung der Ein- oder Ausgabe von Informationen auf → Magnetband. Bevor eine Magnetbanddatei verarbeitet werden kann, muß durch die B. ein OPEN-Programm erfolgreich abgearbeitet worden sein. Hierbei wird kontrolliert, ob eine Schreib- oder Leseberechtigung vorliegt. Dazu dient das Verfallsdatum der → Datei sowie die Datenträgerarchivnummer im Zusammenhang mit den Dateikennsätzen. Beim Erzeugen einer Magnetbanddatei übernimmt die B. das Schreiben der Dateikennsätze sowie ein Blocken der Ausgabeinformation. Beim Lesen einer Magnetbanddatei findet automatisch ein Entblocken statt. Dadurch werden im Problemprogramm nur logische Sätze der Datei behandelt, was eine erhebliche Programmiererleichterung speziell bei der Benutzung von Assemblersprachen darstellt. – Für den ordnungsgemäßen Abschluß einer Datei muß über die B. das CLOSE-Programm abgearbeitet werden. Bevor das Magnetband durch das CLOSE-Programm zurückgespult und entladen wird, erfolgt bei Ausgabedatein das Schreiben eines Dateinachsatzes (EOF-Satz = end-of-file-Satz). → Datensatz

Bandrücksetzen – blockweises Rückspulen eines → Magnetbandes bis zu seinem → Ladepunkt. Beim B. Beim B. wird der Inhalt der Blöcke nicht durch den Kanal zum Arbeitsspeicher übertragen. Das B. ist eine Steueroperation für → Magnetbandgeräte, die nur durch ein → Kanalprogramm eingeleitet werden kann.

Bandrückspulen – vollständiges Rückspulen eines → Magnetbandes bis zu seinem → Ladepunkt. Beim B. wird der Inhalt des Magnetbandes nicht durch den Kanal zum Arbeitsspeicher übertragen. Das B. ist eine Steueroperation für Magnetbandgeräte, die sowohl durch ein → Kanalprogramm als auch durch manuellen Eingriff des Bedieners eingeleitet werden kann.

Bandsatz → Block.

Bandsortieren – Sammelbezeichnung für alle Sortierverfahren, bei denen auf Satzebene zu sortierende → Dateien auf → Magnetbändern gespeichert sind. Im allgemeinen ist beim Verarbeiten von Magnetbanddateien nur eine sequentielle Arbeitsweise effektiv. Je nach den Möglichkeiten, Hauptspeicherbereiche oder Plattenspeicherbereiche benutzen zu können, gibt es verschiedene Organisationsformen des B.

Bandtabelle – Tabelle zur Herstellung der Verbindung zwischen Problemprogramm und dem Ein-/Ausgabesystem des → Betriebssystems für die Arbeit mit Magnetbanddateien. Durch einen speziellen Makroaufruf wird eine Parameterliste (Tabelle) im Problemprogramm generiert. Zum Makroaufruf sind folgende dateispezifischen Parameter anzugeben: logischer Dateiname; Typ der Datei, Ein- oder Ausgabedatei; Blocklänge; Satzformat der Datei; symbolische Geräteadresse; Adresse mindestens eines Ein-/Ausgabe-Bereiches; Adressen von Eintrittsroutinen im Problemprogramm für die Benutzerverarbeitung bzw. Dateiendebehandlung.

Bankwesen, Anwendung der EDV im – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in den Banken und Sparkassen zum maschinellen Erfassen und Verarbeiten der Daten des Zahlungs- und Verrechnungsverkehrs und der Kreditbeziehungen, zur maschinellen Aufbereitung der Daten für die Bankbuchhaltung, die Kosten- und Ergebnisrechnung bzw. für den Monats-, Quartals- und Jahresabschluß sowie für die Abrechnung und Analyse der wirtschaftlichen Tätigkeit. Zur Rationalisierung der Arbeiten auf dem Gebiet des Zahlungs- und Verrechnungsverkehrs und zur Beschleunigung des Zahlungsausgleiches in der Volkswirtschaft werden mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen Routinearbeiten automatisiert. Es handelt sich hierbei um die maschinelle Erfassung der Gutschriften und Belastungen, Änderung der Salden der bewegten Konten, Ermittlung der Zinszahlen, Berechnung der Soll- und Habenzinsen sowie die Anfertigung der Kontoauszüge für die Kontoinhaber. Bei der maschinellen Erfassung der Daten des baren Zahlungsverkehrs kommen im internationalen Maßstab vor allem zwei Organisationsformen zur Anwendung. In dem einen Fall werden von den Zweigstellen die Belege nach der Abwicklung der Ein- oder Auszahlungen einer zentralen Datenerfassungsstelle übersandt, um in einem besonderen Arbeitsgang die Daten auf maschinell lesbare Datenträger zu übernehmen. Im anderen Falle werden die Daten dezentralisiert mit Hilfe eines → Abonnentenpunktes erfaßt, der direkt mit einer zentralen Datenverarbeitungsanlage verbunden ist, so daß im → on-line-Betrieb der Kontostand abgefragt, die entsprechende Buchung vorgenommen und durch zentral hergestellte Kontoauszüge bestätigt wird. Zur Senkung des Aufwandes für die Datenerfassung werden für periodisch wiederkehrende Zahlungen entsprechende Stammbänder (Umsatzstammbänder) aufgebaut. Zu den jeweiligen Zahlungsterminen wird der Zahlungsverkehr ohne nochmalige Datenerfassung abgewickelt. In zunehmendem Maße werden in den sozialistischen Ländern in den Betrieben und Einrichtungen, die die elektronische Datenverarbeitung für die betriebliche Abrechnung nutzen, mit Hilfe von Anschlußprogrammen maschinenlesbare Datenträger (Magnetband oder Lochband) gewonnen, die der Bank oder dem Datenverarbeitungszentrum übergeben werden. Ein hoher Rationalisierungseffekt wird in der DDR durch den

Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung zur automatisierten Abwicklung des Zahlungs- und Verrechnungsverkehrs erzielt, in dem der Kontoausgleich bei Zahlungen und Verrechnungen unabhängig vom konkreten Kreditinstitut und dem jeweiligen Territorium automatisch erfolgt.
In den sozialistischen Ländern werden die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen nicht nur für die Rationalisierung der Routinearbeiten genutzt, sondern vor allem auch für die Gewinnung von Informationen, die für die Leitung und Planung der Kredit- und Investitionspolitik notwendig sind. Die staatlichen Bankorgane nutzen die elektronische Datenverarbeitung für die Aufstellung der Kreditbilanzen auf der Ebene der einzelnen Filialen, eines jeden Bankinstitutes, jeder Bankebene und in Form der zusammengefaßten Kreditbilanz des gesamten Banksystems eines Landes einschl. einer Reihe von Unterbilanzen hinsichtlich der Kreditquellen, Zinsen usw. Die maschinelle Erfassung und zusammenfassende Darstellung der Geldströme nach ihrer Herkunft, nach ihren Empfängern, nach ihrem Volumen, nach dem ökonomischen Inhalt der Zahlungen und nach dem Zeitpunkt der Geldbewegung ist ein weiteres Anwendungsgebiet zur Gewinnung von Informationen für die Analyse der Geldbewegungen. Indem die elektronische Datenverarbeitung für die Bilanzierung der Kredit-, der Bargeld- und Verrechnungsbeziehungen sowie für die Bilanzierung der Valuten genutzt wird, trägt sie dazu bei, die Planung zu rationalisieren, erleichtert die Durchführung von Varianten- und Optimierungsrechnungen und bietet durch die Bereitstellung von entscheidungsgerechten Informationen die Möglichkeit, die Leitung und Planung in den Bank- und Finanzorganen sowie auf volkswirtschaftlicher Ebene zu vervollkommnen. → Anwendung der EDV

BASIC, Abk. für *B*eginner's *A*ll-purpose *S*ymbolic *I*nstruction *C*ode – Programmiersprache für Time-Sharing-Betriebssysteme. B. ist speziell für den → Dialogbetrieb geeignet. Die Sprache wurde für Nutzer von EDVA entworfen, die wenig Erfahrung im Umgang mit Rechenanlagen und wenig Programmiererfahrung haben. Sie ist deshalb sehr benutzerfreundlich und kann schnell erlernt werden. B. ist eine FORTRAN-ähnliche Sprache. Sie bietet die Möglichkeit der Darstellung arithmetischer Formeln in der aus der Mathematik gewohnten Art, einfache Anweisungen für den Datentransfer und zur Steuerung des Druckbildes und eine umfangreiche Liste von → Standardfunktionen und → Standardprozeduren. Die Bildung von → Namen ist – bezogen auf andere Programmiersprachen – stark eingeschränkt, dadurch ist die Speicherplatzorganisation in Sprachübersetzern für B. einfach zu implementieren. – Ein BASIC-Programm besteht aus einer Folge von Programmzeilen, die i. allg. formblattgebunden notiert werden. Jede Zeile besteht aus einer Zeilennummer, der eine Anweisung folgt. Konstanten werden in üblicher Weise aus Ziffern gebildet. Variablen repräsentieren → Gleitkommazahlen, deshalb sind keine Vereinbarungen für Variablennamen nötig. Alle Anweisungen werden durch ein Schlüsselwort eingeleitet, die Ergibtanweisung durch das Schlüsselwort LET (z. B. LET A = B + 1). Neben Standardfunktionen und -prozeduren sind die üblichen Möglichkeiten der Unterprogrammtechnik vorhanden.

Basisadresse – spezielle absolute Hauptspeicheradresse. Die B. wird für die Anfangsadresse eines Programm- oder Datenabschnittes benutzt. Die B. ist dann der Bezugspunkt für eine relative Adressierung. → Basisregister

Basisadreßregister → Basisregister

Basisattribut – eines der Schlüsselwörter DECIMAL oder BINARY zum Festlegen der Wertedarstellung für Variablen in PL/1-Programmen. → Dualsystem, → PL/1

Basisdatei – Datei einer Datenbank, bestehend aus Sätzen (→ Basissätzen), die sich auf jeweils nur ein Objekt einer Menge gleichgearteter Objekte beziehen und nach einem → Hauptordnungsmerkmal indexsequentiell gespeichert werden. Die Menge der Basissätze aller gleichgearteten Objekte bildet die B., die in der → Datenbank Ausgangspunkt für den Zugriff zu den jeweils zugeordneten → Verbindungsdateien bzw. über Verbindungsdateien zu untergeordneten B. ist. → Datei.

Basisprogrammierunterstützung, BPS (Basic Programming Support) – Betriebssystem für kleine Datenverarbeitungsanlagen der 3. Generation. Es gibt die Version BPS-Band und BPS-Karte. Bei der Version BPS-Band sind die zugehörigen Programme auf → Magnetbändern abgespeichert; es stehen Übersetzer für Basic Fortran (16 K Hauptspeicherbedarf), Assembler Subset (8 K Hauptspeicherbedarf) und RPG (8 K Hauptspeicherbedarf) zur Verfügung. Bei der Version BPS-Karte sind die zugehörigen Programme auf Lochkarten abgespeichert; es werden keine Magnetbandspeicher oder Wechselplattenspeicher benötigt; es stehen Übersetzer für Basic Fortran (16 K Hauptspeicherbedarf), RPG (8 K Hauptspeicherbedarf) und Basis Assembler (8 K Hauptspeicherbedarf) zur Verfügung.

Basisregister – ausgezeichnetes Register, das die → Basisadresse enthält. B. kann eine maschinenabhängige Speichereinheit mit fester Wortlänge oder eine Speichereinheit, die durch den Programmierer aus einer Anzahl zur Verfügung stehender Register ausgewählt wurde, sein. Ein B. enthält bei der Programmabarbeitung die aktuelle Basisadresse eines Programm- oder Datenabschnittes. Das Laden des B. mit der aktuellen Basisadresse wird durch ausgezeichnete Maschinenbefehle erreicht. Die tatsächliche absolute Adresse für den Informationsaustausch ergibt sich aus dem Inhalt des B. und einem konstanten Adreßabstand (Distanzadresse), bezogen zur Basisadresse.

Basissatz – Satz einer → Basisdatei, der Aussagen enthält, die sich auf nur ein Objekt beziehen. Der B. besteht aus → Systemteil und → Datenteil. Im Systemteil befinden sich die → Ankeradressen für die → Adressketten der zugeordneten → Verbindungsdateien. → Datenbanksatz; → Verbindungssatz; → Datensatz

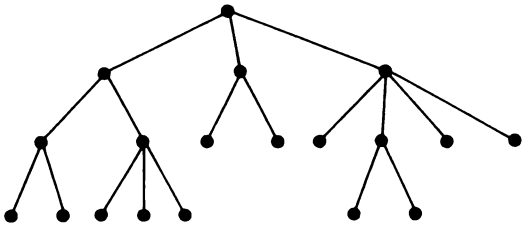
Basissteuerung – Möglichkeit, Anlagen, die hardwaremäßig einen virtuellen Speicher unterstützen (z. B. Anlagen des ESER II), so zu betreiben, als ob es sich um Anlagen einer vorausgehenden Modellgruppe (z. B. ESER I) handelt; gelegentlich auch BC, Abk. von basic-control mode genannt. Die B. wird dann realisiert, wenn ein → Programmstatuswort benutzt wird, das den gleichen Aufbau wie das Programmstatuswort in einer Anlage der vorausgehenden Modellgruppe hat. Lediglich einem Bit (Bit 12) des Programmstatusworts wird eine andere Funktion zugeordnet, es steht bei B. auf 0.

Basissymbol → Grundsymbol

Basiszugriffsmethode – Zugriffsmethode für direktorganisierte Dateien. → Zugriffsmethode, einfache

Baud → Übertragungsrate

Baum – zusammenhängender Graph, der beim Entfernen eines beliebigen Bogens (eines Elements der Bogenmenge) die Eigenschaft verliert, zusammenhängend zu sein. B. werden u. a. zur Darstellung von Zugriffsmethoden benutzt.



Baum

Baustein → Modul

Bauwesen, Anwendung der EDV im – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in der Bauwirtschaft zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben in der Planung der Bauproduktion, in der bautechnischen Projektierung, der technologischen Produktionsvorbereitung, der Aufstellung von betrieblichen Produktionsplänen, der operativen Produktionslenkung- und -kontrolle sowie der Abrechnung und Analyse der wirtschaftlichen Tätigkeit. Zur Erhöhung der Wirksamkeit der Planungstätigkeit werden im Bauwesen mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen eine Vielzahl von Aufgaben gelöst, die im Sozialismus mit dazu beitragen, die planmäßig steigende Bauproduktion bei einer ständig wachsenden Arbeitsproduktivität zu sichern. Im Rahmen der Planung und Bilanzierung auf volkswirtschaftlicher Ebene werden vor allem Projekte für die Ermittlung des Baubedarfes und der -kapazität, die Aufstellung materieller Verflechtungsbilanzen, die Standortoptimierung von Bauvorhaben, die Optimierung der Materialvorräte und ihre Verteilung auf ein breites Lagernetz und die Optimierung des Transportes verwendet. In immer stärkerem Maße werden elektronische Datenverarbeitungsanlagen für die automatisierte bautechnische Projektierung eingesetzt. Auf der Grundlage entsprechender Eingabedaten werden die für die Ausarbeitung eines Bauprojektes erforderlichen statischen und konstruktiven Berechnungen von der Anlage programmgesteuert ausgeführt und eine begrenzte Anzahl von Varianten (z. B. nach materialökonomischen Kriterien) maschinell ausgewählt. Durch die Kombination der Datenverarbeitungstechnik mit der Mikrofilm-, Reproduktions- und der Katalogisierungstechnik kann die Herstellung der Dokumente eines Bauprojektes weitgehend automatisiert werden.

Auf betrieblicher Ebene dient der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen u. a. der Ausarbeitung von Objektlisten für den jeweiligen Planungszeitraum, der Ermittlung des Bedarfes an Material für die Herstellung von Beton- und anderen vorgefertigten Teilen, der Optimierung der Materialvorräte, der Aufstellung der Pläne für den Transport der Erdmassen, von Mörtel und Frischbeton sowie vorgefertigter Teile. Die mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen unter Ausnutzung der Methoden der Netzplantechnik nach Stunden aufgeschlüsselten Montage- und Transportablaufpläne ermöglichen eine beachtliche Beschleunigung der Montage und eine Senkung der Stillstandszeiten.

Für die operative Produktionslenkung und -kontrolle werden die erforderlichen Arbeitsunterlagen maschinell gewonnen. Zur Überwachung des Produktionsablaufes werden von den Baustellen, den Vorfertigungsstätten, den Lagern und Transportabteilungen über das Fernsprechnetz, über Fernschreiber oder auch über Funkverbindungen laufend Informationen über den tatsächlichen Produktions- und Transportablauf übermittelt und einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage eingegeben. Diese vergleicht die eingegebenen Daten mit den gespeicherten Planzahlen, berechnet die Abweichungen und ermittelt zu einem gewissen Grade Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen. Auf diese Weise trägt die elektronische Datenverarbeitung dazu bei, kurzfristig auf veränderte Situationen zu reagieren. In der Bauwirtschaft werden elektronische Datenverarbeitungsanlagen weiterhin für die Rationalisierung der Verwaltungsarbeiten eingesetzt, indem sie der Erfassung, Abrechnung und Kontrolle der Arbeitszeit, der Löhne, der Arbeitskräfte, der Ausnutzung und Erweiterung der Grundmittel sowie der Abrechnung der Kosten nach Kostenstellen und Kostenträgern und der gesamten betrieblichen Tätigkeit dienen.

→ Anwendung der EDV, → Industrie, Anwendung der EDV in der, → Integration, → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher, → Systemunterlagen

BCD, Abk. für binary coded decimal – binär verschlüsselte Dezimalzahl.

BDAM, Abk. für *b*asic *d*irect *a*ccess *m*ethod – einfache Zugriffsmethode des → OS/ES zum Aufbau, zur Aktualisierung und zur wahlfreien Verarbeitung direkt organisierter Dateien. Der Zugriff zum Satz erfolgt entweder dadurch, daß ein Ordnungsmerkmal des Satzes über einen bestimmten Algorithmus in eine gültige Adresse des Direktzugriffsgeräts umgewandelt

wird (direkte Adressierung) oder dadurch, daß aus dem Ordnungsmerkmal eine Spuradresse (Startadresse) berechnet wird, von der ab der zu lesende Satz mit Hilfe eines vorangestellten Schlüssels, der der Satzidentifikation dient, gesucht wird (indirekte Adressierung). Die Zugriffsmethode BDAM gestattet es auch, eine indirekte adressierte Direktzugriffsdatei zu erzeugen und zu erweitern. Sie ist die zeitlich effektivste Zugriffsmethode für eine wahlfreie Verarbeitung.

Beantwortungszeit → Antwortzeit

Bearbeitungszeit – Zeit, die für die Bearbeitung eines Auftrages in einer Struktureinheit eines Rechenzentrums benötigt wird. Der Begriff wird unterschiedlich für einzelne Arbeitsgänge oder alle Arbeitsgänge eines Auftrages, die in einer Struktureinheit durchgeführt werden, verwendet. So kann unter B. z. B. die Zeit für die Abstimmung einer Liste oder für die Abstimmung aller Listen eines Auftrages, unabhängig davon, ob diese zusammenhängend erfolgt oder nicht, verstanden werden.

Bearbeitungszeitraum – Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt des möglichen Beginns einer Arbeit und dem Zeitpunkt ihrer notwendigen Beendigung. Die → Bearbeitungszeit ist in der Regel kleiner als der B. B. wird sowohl für Projekte insgesamt (Zeitraum zwischen Datenanlieferung und Ergebnisauslieferung) als auch für die Durchführung der Arbeiten in einzelnen Struktureinheiten verwendet. Zusammen mit der Bearbeitungszeit ist die Angabe des B. eine Grundlage für die Termin- und Kapazitätsplanung im Rechenzentrum.

Bedieneinheit – Gerät für die Kommunikation des Bedieners mit dem → Betriebssystem und der → Zentraleinheit. Die Bedieneinheit (Bedienkonsole) ist ein Eingabe- und Ausgabegerät, das ausschließlich zur Bedienung und Funktionsüberwachung der → Datenverarbeitungsanlage dient. Im wesentlichen sind über die Bedieneinheit folgende Aufgaben zu lösen: manuelle Eingaben von Daten; Laden und Starten von Programmen; Ausgabe von Zustandsmeldungen über die Verhaltensweise der Zentraleinheit, der Ein- und Ausgabegeräte und des Betriebssystems; Ausgabe von kleinen Datenmengen; Protokollierung der Ein- und Ausgabennachrichten; Testen der Programm- und Gerätetechnik. – Die gerätetechnische Struktur einer Bedieneinheit ist abhängig von der Leistungsgröße der Datenverarbeitungsanlage. Manche Datenverarbeitungsanlagen verwenden als Bedieneinheit eine elektrische Schreibmaschine. Eine solche Bedieneinheit wird oftmals auch als Abfrageeinheit bezeichnet. Bedingt durch die geringe Ausgabegeschwindigkeit der Schreibmaschine (max. 15 Zeichen/s) und den geringen Bedienkomfort kommen bei großen Datenverarbeitungsanlagen leistungsfähigere Bedieneinheiten zum Einsatz. Diese setzen sich im wesentlichen aus den Baugruppen alphanumerische Tastatur für die Eingabe, → Bildschirmgerät für die Anzeige (Ein- und Ausgabe), → Seriendrucker für die Protokollierung zusammen. Innerhalb dieser Baugruppen kann es eine Reihe von Modifikationen geben, die aber entscheidenden Einfluß auf die Effektivität der Arbeitsweise der Bedieneinheit haben (z. B. Kapazität des Bildschirmes, Druckgeschwindigkeit, Rot-/Schwarz-Druck, Konfigurierbarkeit). An manche Bedieneinheiten sind noch andere Geräte angeschlossen, die der Eingabe von Diagnosedaten oder der Protokollierung dienen können (z. B. Magnetbandkassettengeräte, → Folienspeicher).

Bedieneinheit des Prozeßrechners – periphere Einrichtung eines Prozeßrechners zur problemorientierten Bedienung durch das Wartenpersonal. Die B. enthält Funktionselemente zur Handeingabe von Sollwerten, Konstanten usw., zur Anzeige der einzugebenden oder der im Rechner gespeicherten Informationen, zur Signalisierung von Betriebszuständen des Prozeßrechnersystems oder des überwachten technischen Prozesses, zur Auswahl von Programmen und zur Wiederholung der Funktion der Rechnerbedienkonsole. Die B. ist geeignet, in technologischen Zentralwarten räumlich getrennt vom Rechner aufgestellt zu werden. Beim modernen Prozeß werden spezielle B. durch programmierbare Bildschirmterminals verdrängt, wobei alle Bedienfunktionen über Tastaturen und alle optischen Anzeigen über den Bildschirm abgewickelt werden.

Bediener, *Operator* – Arbeitskraft zum Bedienen von EDVA. In der Regel wird eine EDVA in einer Schicht von mehreren B. bedient. Ihre Anzahl richtet sich nach dem Anlagentyp und dem Umfang der 1. Peripherie. Die Gesamtheit der B. eines Rechenzentrums ist das Bedienungspersonal. Das Bedienkollektiv einer EDVA je Schicht wird geleitet durch einen Maschinenführer, auch als Bediener I (bzw. Operator I) bezeichnet, der über Bedienpult und Konsolschreibmaschine bzw. Bildschirmkonsole die Verarbeitungen an der Anlage steuert und die Handlungen der Bediener II und III auslöst. Deren Hauptaufgaben sind Bedienung und Kontrolle der Geräte der 1. Peripherie. – B. haben in der Regel die Qualifikation Facharbeiter für Datenverarbeitung, die Bediener I an großen EDVA Fachschulabschluß. – In der DDR ist es üblich, daß nur Arbeitskräfte, die im Besitz eines auf einem Lehrgang des Herstellers erworbenen Bedienerpasses sind, als Bediener an einer EDVA tätig sein dürfen.

Bedienereingriff – Möglichkeit des Bedieners einer EDVA mittels spezieller → Bedienerkommandos, die über die → Konsole eingegeben werden, den Verlauf einer Abarbeitung zu steuern. Ein B. kann vom gerade laufenden Programm gefordert werden, kann sich aber auch aus der jeweiligen Situation im Hinblick auf eine Optimierung der Abarbeitung erforderlich machen. Um einen effektiven Verlauf der Abarbeitung zu gewährleisten, sollte bei der Projektierung auf Bedienereingriffe, die vom Programm gefordert werden, verzichtet werden.

Bedienerkommando – Anweisung(en) zur Steuerung des → Betriebssystems, die vom Bediener einer Datenverarbeitungsanlage über die Bedieneinheit (Schreibmaschine, Bildschirmgerät) eingetastet oder über den → Eingabestrom eingelesen wird. Die B. sind neben den Anweisungen der Job-Control-Sprache ein wesentliches Mittel zur Vorbereitung und Durchführung der

Abarbeitung von Programmen auf einer EDVA unter Regie eines Betriebssystems. Für jedes Betriebssystem existieren spezifische B., die in ihrer Anzahl und Form von den Funktionen des Betriebssystems abhängen. Typische B. sind z. B. das Initialisieren von Anfangsbedingungen für das Betriebssystem, der Abbruch von Jobs, das Starten und Stoppen von Systemprogrammen, das Umdefinieren der Hauptspeichereinteilung, das Anfordern von Informationen über die aktiven Jobs, über Jobs in Ein- und Ausgabeketten, über den Zustand von Geräten, über noch ausstehende Eingaben und über Uhrzeit und Datum, das Eintragen von Informationen in das Systemprotokoll, die Zuordnung von Datenträgern zu Ein- und Ausgabegeräten, die Beantwortung von Nachrichten des Betriebssystems und das Beenden der Arbeit des Betriebssystems.

Bedienerkommunikation – Gesamtheit der Mitteilungen, die zwischen dem Bediener einer Datenverarbeitungsanlage und dem → Betriebssystem über die Bedieneinheit (Schreibmaschine, Bildschirmgerät) ausgetauscht werden. Die B. dient zur Steuerung der Arbeit des Betriebssystems oder auch einzelner Programme, die unter der Regie des Betriebssystems abgearbeitet werden. Dem Bediener werden vom Betriebssystem Informationen, Aufforderungen zur Bedienung von Geräten und Entscheidungsanforderungen für die Weiterarbeit des Betriebssystems oder einzelner Programme übermittelt. Der Bediener kann durch → Bedienerkommandos den Ablauf der Abarbeitung steuern, Anfragen des Betriebssystems oder einzelner Programme beantworten und Parameter an Programme übergeben. Die B. wird in Form eines bediener- oder programmkontrollierten → Dialogbetriebes realisiert.

Bedienerunterbrechung – Name derjenigen → Unterbrechungsklasse, die durch Manipulationen des Bedieners einer EDVA ausgelöst wird. Durch die Bedienerunterbrechung wird dem gerade laufenden Programm die Steuerung entzogen und an die Konsole, d. h. den Bediener gegeben.

Bedienerverständigung → Bedienerkommunikation

Bedienfehler – die von einem Bediener abweichend von den Vorschriften in der Dokumentation für das Rechenzentrum vorgenommene Handlung, die zu einem oder mehreren Fehlern in den Ergebnissen bzw. den Zwischenergebnissen der Abarbeitung eines Projektes führt. Der Begriff B. wird vorrangig im Zusammenhang mit der Bedienung von EDVA benutzt, trifft aber auch für Fehler bei der Bedienung anderer Geräte der Datenverarbeitung zu. B. erfordern in der Regel eine Wiederholung des fehlerhaft durchgeführten Arbeitsganges bzw. Arbeitsschrittes.

Bedienfeld → Bedientafel

Bedienhandbuch → Arbeitsgangbuch

Bedienkonsole → Bedieneinheit

Bedientafel, *Bedienpult* – Bedienungseinrichtung einer Datenverarbeitungsanlage. Gewöhnlich wird die B. in Bedien- und Programmfeld unterteilt. Bei einigen Zentraleinheiten ist das → Wartungsfeld in die B. eingegliedert. Das Bedienfeld besitzt Bedien- und → Anzeigeelemente, die dem Programmierer oder Operator den unmittelbaren Eingriff in laufende Programmoperationen zum Zwecke ihrer Beendigung oder Änderung gestatten (z. B. Programmtest und -stop, Adresseneinstellung, Systemrücksetzen). Das Programmfeld ist vor allem dem Programmierer für die Programmtestung vorbehalten. Es umfaßt u. a. Elemente zur Einzeltestung von Befehlen und Anzeigeeinrichtungen, die Auskunft über den Verarbeitungsstand von Programmteilen oder den Inhalt bestimmter Register geben. Das Wartungsfeld ist ausschließlich für die Steuerung von Testabläufen zur Fehlersuche in der Zentraleinheit gedacht. – Die konstruktive Gestaltung der B. ist unterschiedlich. Neben der Ausführung als Bedientisch ist die Anbringung an einem Schrank der Zentraleinheit an zentraler Stelle gebräuchlich. – Jedes Gerät verfügt unabhängig von der Zentraleinheit über Bedien- und Anzeigeelemente, die in einem Bedienfeld angeordnet sind. Sie ermöglichen Bedienungsmaßnahmen direkt am Gerät (z. B. Ein- und Ausschalten der Stromversorgung), die vorwiegend von den spezifischen Besonderheiten der Geräte bestimmt werden.

Bedienungsanweisung – 1. vom Hersteller vorgegebene Anweisung zur Bedienung von Geräten und Anlagen der elektronischen Datenverarbeitung. – 2. Anweisung für den Bediener einer EDVA zur Durchführung der zur Realisierung eines Auftrages notwendigen Rechnerarbeitsgänge.

Bedienungsaufwand – 1. Aufwand zur laufenden Bedienung eines Gerätes. Der B. soll durch einen entsprechenden → Bedienungskomfort so gering als möglich gehalten werden. Ist der Aufwand für die Bedienung eines Gerätes groß, steigt die Wahrscheinlichkeit, daß → Bedienfehler auftreten. – 2. Aufwand, der vom Bediener für die Abarbeitung eines Projektes zu leisten ist. Es ist für einen möglichst störungsfreien und effektiven Verlauf der Projektabarbeitung wesentlich, den B. niedrig zu halten, d. h. z. B. Projektnachrichten, auf die der Bediener reagieren muß, nur in Ausnahmefällen zu verwenden. Bei älteren bzw. einfacheren EDVA ist der B. i. allg. höher als bei neuen bzw. komplizierteren Modellen.

Bedienungshandbuch – Teil der Anwenderdokumentation zu → SOPS. Es enthält Angaben, die der Bediener der → EDVA bei der Generierung benötigt.

Bedienungskomfort – Eigenschaft der Bedienelemente von Rechnern, peripheren Geräten und Anlagen, eine möglichst rationelle Bedienung zu gewährleisten. Bedienelemente sind Funktionstasten, optische Anzeigen, Ausschriften über Schreibmaschinen oder Drucker, Bildschirme. Für den B. ist wesentlich, daß die Anzahl der von den Bedienkräften zu beobachtenden bzw. zu betätigenden Bedienelemente auch bei großen und leistungsfähigen Anlagen möglichst gering bleibt, um Bedienfehler zu vermeiden. Neben den genannten Bedienelementen ist eine zweckmäßige, funktionsbezogene Formgebung der zu bedienenden Anlagen und Geräte sowie deren sinnvolle Aufstellung in den zur Verfügung stehenden Räumen notwendig. Zu dem B. bei der Abarbeitung von Projekten und Pro-

grammen gehören auch möglichst übersichtliche Protokollausschriften wie Fehlerstatistiken, Angaben zur Anzahl der Eingabedaten u. a. der Erfahrungsbildung für die Abarbeitung des Programmes dienliche Details.

Bedienungsperipherie – periphere Geräte eines → Prozeßrechners, die zum Eingeben von Programmen und deren Korrektur sowie zur Steuerung der off-line-Arbeit notwendig sind. Zur B. zählt man Bedienungsschreibmaschine bzw. Bedienungsblattschreiber, Lochbandleser und -stanzer und ggf. auch Lochkartengeräte mittlerer Leistung.

Bedienungspersonal → Bediener

Bedingungscode – im Programmstatuswort enthaltene Information, die bei der Realisierung gewisser Befehle erzeugt wird. Mit Hilfe des B. werden → Programmverzweigungen gesteuert.

Befehl – Anweisung (Instruktion), die einen Schritt innerhalb des Gesamtverlaufs eines Programms bestimmt. Bei universell programmierbaren Digitalrechnern entspricht jedem B. ein → Maschinenwort, das in einer Speicherzelle oder in einem Speicherbereich untergebracht ist. → Anweisung; → Assemblerbefehl; → Maschinenbefehl

Befehl, arithmetischer – Anweisung in Maschinenprogrammen, durch die Operanden so verknüpft oder verändert werden, wie es durch die Grundrechenarten (+, −, ×, /, ÷) gefordert wird oder wie es mittels spezieller verdrahteter Funktionen außerdem möglich ist (Betrag einer Zahl, Vorzeichen einer Zahl, Wurzel aus einer Zahl usw.).

Befehl, bedingter – Anweisung in Maschinenprogrammen, die nur ausgeführt wird, wenn der Zustand der EDVA den Bedingungen entspricht, von denen das Realisieren des Befehls abhängig ist. Beispiel: Die EDVA soll in den Haltzustand übergehen, wenn der Inhalt des → Akkumulators kleiner als 0 ist, anderenfalls ist das Programm an bestimmter Stelle fortzusetzen.

Befehl, logischer – Anweisung in Maschinenprogrammen, die ein bitweises Verknüpfen von Maschinenwörtern nach gewissen Funktionstabellen der Booleschen Algebra (→ Algebra, Boolesche) bewirken. Typische B. sind Negation, Konjunktion und Disjunktion.

Befehlsabarbeitung – Gesamtheit aller Aktionen, die für die Ausführung eines Befehls erforderlich sind. Ein beim Ausführen eines Programms abzuarbeitender Befehl wird in einem Spezialregister der EDVA zur Abarbeitung bereitgestellt, dort entschlüsselt und realisiert. Zur Realisierung gehört vor allem das Berechnen der Operandenadressen und die Anwendung des → Befehlscodes auf die Operanden. Diese B. erfolgt für jeden Anlagentyp in einer hardwaremäßig festliegenden Form; diese Festlegungen heißen → Befehlsablauf oder Befehlszyklus.

Befehlsablauf – Folge von Teilfunktionen in der Abarbeitung eines Maschinenbefehls. Die Abarbeitung eines → Maschinenbefehls vollzieht sich als ein Durchlauf eines Zyklus – der zentralen Steuerschleife – im → Steuerwerk. An die letzte Teilfunktion schließt sich die erste des nachfolgenden Befehls an. In diesem Befehlszyklus gibt es passive Phasen, in denen der Befehl Bearbeitungsobjekt ist, und aktive Phasen, in denen der Befehl selbst steuert. Die wesentlichen Phasen sind: 1. Befehlsaufruf aus dem → Arbeitsspeicher mittels der → Adresse, die sich im → Befehlszähler befindet; 2. Befehlsaufbereitung einschließlich → Adreßmodifikation und Bereitstellung im → Befehlsregister; 3. Befehlsentschlüsselung mit → Aufruf eines ggf. zugeordneten → Mikroprogramms; 4. Befehlsausführung einschließlich der Übertragungen von Operand(en) und Resultat gemäß Adreßteil im Befehl; 5. Befehlsauswertung mit Zustandsanalysen und ggf. Unterbrechungsbehandlungen. Danach folgt wieder Phase 1.

Je nach Ausführung des Steuerwerks und nach auftretenden Sonderzuständen in der Maschine sind Abweichungen im B. möglich. In schnellen → Datenverarbeitungsanlagen können die Phasen 3/4 des einen und die Phasen 1/2 des nachfolgenden Befehls überlappt verlaufen, die Phase 2 kann manchmal entfallen, die Ausführungsphase 4 kann unterdrückt werden, Wartephasen können eingeschoben werden u. dgl. mehr. Die vielfältigste Phase ist zweifellos die Ausführungsphase, die selten unter ständiger Steuereinwirkung des Befehls abläuft, sondern meist von diesem nur gestartet wird und mit einer Fertigmeldung aus der ausführenden Funktionseinheit endet.

Befehlsaufbau – prinzipielle Struktur eines Befehlswortes. – 1. Ein → *Maschinenbefehl* besteht aus einem Operationsteil und einem Adreßteil. Im Operationsteil ist eine Operation codiert, die bei der Abarbeitung des Befehls entschlüsselt und realisiert wird. Der Adreßteil enthält die → Adresse eines (bzw. die Adressen mehrerer) Operanden. Können *n* Operandenadressen codiert werden, so spricht man von *n*-Adreßbefehlen; üblich sind 1- und 2-Adreßbefehle. – 2. Ein Befehl der → Assemblersprache enthält neben dem Operationsteil und dem Adreßteil noch einen Namensteil, in dem dem Assemblerbefehl eine symbolische Adresse zugeordnet werden kann, und einen Bemerkungsteil für Lesbarkeitsbemerkungen. Um Maschinenbefehle und Assemblerbefehle zu unterscheiden, werden Maschinenbefehle gelegentlich Maschineninstruktionen genannt.

Befehlsaufbereitung → Befehlsablauf

Befehlsaufruf → Befehlsablauf

Befehlsausführung → Befehlsablauf

Befehlscode, *Befehlsverschlüsselung* – in einem Befehlswort zur Darstellung einer Operation benutztes Zeichen oder benutzte Zeichenfolge. In einer → Assemblersprache (maschinenorientierten Sprache) werden mnemonische Abkürzungen für die Beschreibung von Operationen verwendet, z. B. der mnemonische B. AR für die Addition zweier in Registern gespeicherter Festkommazahlen. Bei der Übersetzung wird der mnemonische B. in einen internen B. abgebildet. Dieser interne B. ist letztlich eine Bitbelegung im → Operationsteil des → Maschinenbefehls. In

Anlagen des Typs ESER wird AR intern durch ein Byte mit der Bitbelegung 00011010 dargestellt. → Befehlsvorrat.

Befehlsdauer – Zeitbedarf für die Abarbeitung eines Maschinenbefehls. Die Abarbeitung des → Maschinenbefehls vollzieht sich durch den → Befehlsablauf innerhalb der zentralen Steuerschleife. Die B. ist also die Durchlaufzeit eines vollen Zyklus, angefangen vom Befehlsaufruf über die Befehlsaufbereitung bis zur Befehlsausführung und der anschließenden Auswertungs- und Entscheidungsphase. Sie ist unterschiedlich groß, je nach Dauer der Ausführungsphase einschließlich erforderlicher → Zugriffe zum → Speicher für Operanden und Resultate und je nach Erfordernissen der → Adreßmodifikation. Die B. hängt außer von technischen und strukturellen Parametern aber auch vom Grad der → Überlappung innerhalb der zentralen Steuerschleife ab. Aus diesen Gründen definiert man gern eine mittlere B. und legt hierfür einen sinnvoll festgelegten → Befehlsmix zugrunde, der ein gewogenes Mittel ausgewählter Einzelbefehle darstellt. Die häufig benutzte Größe „Operationen je Sekunde" als Maß für die → Arbeitsgeschwindigkeit einer Datenverarbeitungsanlage ist der Reziprokwert der mittleren B.

Befehlsentschlüsselung → Befehlsablauf

Befehlsformat – Gesamtheit der Festlegungen über Aufbau und Interpretation eines Maschinenbefehls. Für jede EDVA ist durch die Befehlsliste festgelegt, welche Länge Befehlswörter und welche Bedeutung die Bit bzw. Byte haben. Die Befehle können nach dem B. klassifiziert werden. Für Anlagen des Typs ESER gibt es fünf B., nämlich → RR-Format, → RX-Format, → RS-Format, → SI-Format, → SS-Format.

Befehlslänge – Anzahl der zur Speicherung eines Maschinenbefehls benötigten Hauptspeichereinheiten (Hauptspeicherplätze). Die B. wird in Abhängigkeit vom Typ der EDVA in Bit, in Byte oder in Zeichen angegeben. Für einen Anlagentyp ist die B. entweder fest, oder es stehen mehrere Befehlsformate zur Verfügung, wobei jedes Befehlsformat eine andere B. haben kann. In den Anlagen des ESER gibt es fünf → Befehlsformate, jedoch nur drei verschiedene Befehlslängen (2 Byte, 4 Byte, 6 Byte). Unterschiedliche B. werden verwendet, um mit minimalem Aufwand über verschiedene Möglichkeiten für die Adressierung der Operanden zu verfügen.

Befehlsliste → Befehlsvorrat

Befehlsmix – Mixverfahren zur Beurteilung des durchschnittlichen Zeitbedarfs für die Ausführung von Befehlen in der Zentraleinheit. Betrachtungen zur Leistungsfähigkeit von Datenverarbeitungsanlagen geben nicht nur Auskunft über die Qualität der Entwicklung, sondern ermöglichen darüber hinaus eine Aussage zur Effektivität des Einsatzes unter den konkreten Bedingungen des Nutzers. Neben der Betrachtung zu funktionellen Möglichkeiten eines Modells zur Realisierung von bestimmten → Betriebsarten werden deshalb häufig *indirekte Mixverfahren* und hier der B. angewendet. Während der ersten Rechnergeneration genügten *Parametervergleiche*, wobei i. allg. Maschinenzyklus, Speicherkapazität, Speicherzugriff und Rechenmöglichkeiten über die Darstellung einzelner Befehle verglichen wurden. Letztere wurden bald durch einfache B. abgelöst. Unter Berücksichtigung von nur wenigen Befehlen wurde eine mittlere Befehlszeit und daraus abgeleitet die Arbeitsgeschwindigkeit bestimmt. – Die Grundlagen der noch heute verwendeten B. entstanden während der zweiten Rechnergeneration. Diese statistischen B. wurden gewöhnlich unter den realen Bedingungen der Abarbeitung von Anwenderprogrammen entwickelt und lieferten Aussagen über eine Frequenzverteilung (Wichtung) bezogen auf einzelne Befehle bzw. Befehlsgruppen in spezifischen Programmen oder in allgemeinen Anwendungsbereichen. Für letztere wurde die Einteilung in die großen Gruppen der wissenschaftlich-technischen und der kommerziellen Anwendung festgelegt. Ein bekannter B. für Aufgaben aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich ist der Gibson-Mix. Zur Bestimmung in einer seiner ersten Fassungen wurden ca. 10 Mill. Befehle in 7 Aufgaben analysiert. Die durchschnittliche Befehlsausführungszeit wird mit

$$T_m = \frac{\sum h_i t_i}{\sum h_i}$$

ermittelt, wobei h_i = Häufigkeitsfaktor pro Befehl bzw. Befehlsgruppe und t_i = Befehlsausführungszeit pro Befehl bzw. Befehlsgruppe darstellen. Die Operationsgeschwindigkeit $V = 10^6 \cdot T^{-1}$ bildet die eigentliche Grundlage für Vergleiche. Da von den Herstellern von Datenverarbeitungsanlagen i. allg. die Befehlsausführungszeiten angegeben werden, ist die Anwendung von B. wenig problematisch. In der Einfachheit der Anwendung von B. liegen jedoch gleichzeitig die Nachteile: Diese Methode erlaubt in der ersten Näherung den Vergleich der Leistungsfähigkeit von Zentraleinheiten unter der Voraussetzung, daß für t_i gleiche Parameter verwendet werden. Von den Herstellern werden für die Befehlsausführungszeiten meist Mittelwerte angegeben. Diese können in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Operanden von den Effektivwerten abweichen. – Die meisten B. berücksichtigen die Eingabe/Ausgabe-Tätigkeit nicht, damit auch nicht die Effektivität des → Eingabe/Ausgabe-Systems. – In Datenverarbeitungsanlagen vor allem größerer Leistungsfähigkeit werden häufig strukturelle Maßnahmen zur Beschleunigung des Befehlsablaufs (→ Überlappung) vorgesehen. Durch eine Modifikation der Befehle oder Operanden bzw. dicht aufeinanderfolgende Speicherbefehle kann jedoch eine Behinderung der Überlappung eintreten. – In den bisher bekannten B. wird die Effektivität der Steuerprogramme des Betriebssystems nicht berücksichtigt. Ein Ausweg wurde in der Zusammenstellung standardisierter Aufgaben, häufig auch als Benchmarks bezeichnet, gesehen. Die Ergebnisse, sog. Mixkennzahlen, gelten jedoch nur für einen begrenzten Typ von Aufgaben. Mehr und mehr werden deshalb *direkte Mixe*, auch Problemmixe genannt, gefordert. In diesen wird eine von einem großen Nutzerkreis verwendete Mischung

von Aufgaben zusammengefaßt und in wahlloser Folge von Datenverarbeitungsanlagen abgearbeitet. Als eine Vorstufe dazu kann der GAMM-Mix angesehen werden.

Befehlsregister – Speichereinrichtung für den aktuellen Maschinenbefehl. Innerhalb des → Befehlsablaufs ist während der Ausführungsphase die ständige Verfügbarkeit des steuernden → Maschinenbefehls notwendig. Er liefert die → Adressen und Operationsanweisungen, die zur Befehlsausführung erforderlich sind. Das B. nimmt jeweils diesen aktuellen Befehl auf und wechselt seinen Inhalt in der programmierten Reihenfolge. Die Teile des B. ergeben sich aus der Befehlsstruktur: Operationsteil und Adressenteil(e). Bei unterschiedlichen Befehlslängen muß das B. in der Lage sein, auch den längsten Befehl aufzunehmen; bei kürzeren Befehlen ist es somit nicht voll belegt. Es muß seiner Bestimmung nach ein → Speicher mit Sofortzugriff sein. Seine technische Realisierung erfolgte früher oft als → Umlaufspeicher, heutige Anlagen sehen hierfür → Register aus Flipflops vor.

Befehlssatz, kommerzieller – Teil des → Befehlsvorrats, der vorzugsweise für den Einsatz der EDVA für kommerzielle Aufgaben erforderlich ist. Zum B. einer EDVA kann man z. B. Befehle für → Druckaufbereitung und Befehle zur Verarbeitung ganzzahliger Operanden (→ Festkommaarithmetik, → Dezimalarithmetik) zählen.

Befehlssatz, universeller – Befehlsvorrat einer EDVA, der gleichermaßen für die Behandlung wissenschaftlich-technischer Berechnungen und für kommerzielle Aufgaben genutzt werden kann.

Befehlssatz, wissenschaftlicher – Teil des → Befehlsvorrats, der vorzugsweise für den Einsatz der EDVA für wissenschaftlich-technische Berechnungen erforderlich ist. Zum B. einer EDVA kann man z. B. Befehle für → Gleitkommaarithmetik zählen.

Befehlssystem – konzeptioneller Aufbau der Befehle einer EDVA und der Realisierung ihrer Abarbeitung.

Befehlsverkettung – Verbinden von Befehlswörtern durch Information, die in den Befehlswörtern selbst enthalten ist.

Befehlsverschlüsselung → Befehlscode

Befehlsvorrat, *Befehlsliste* – Menge der zulässigen Befehle einer EDVA. Mit B. werden die unterschiedlichen Befehlscodes und deren Varianten bezeichnet; nicht einbezogen sind in den Begriff die Möglichkeiten der → Adressierung. Je umfangreicher der B. einer EDVA ist, desto bequemer ist die (maschinenorientierte) → Programmierung, weil Operationen, für die eigene Befehle im B. fehlten, durch *Folgen* von Befehlen ausgedrückt werden müßten.

Befehlswort → Maschinenbefehl

Befehlszähler – Speichereinrichtung für die Adresse des nächsten Maschinenbefehls. Unter dem *nächsten* Befehl wird derjenige verstanden, der im Normalfall nach dem aktuellen → Maschinenbefehl – der sich in der Ausführungsphase befindet – an der Reihe ist. Ausnahmen hiervon liegen bei Sprüngen und bei → Unterbrechungen vor. Der B. enthält also eine → Adresse des → Arbeitsspeichers, die jeweils nach dem Befehlsaufruf auf die nächste Befehlsadresse umgestellt wird. Das geschieht entweder durch einen Zählvorgang oder durch einen Additionszyklus, währenddessen der Inhalt des B. um eine oder mehrere Adresseneinheiten erhöht wird, je nach Adressierungsart und Länge des vorangegangenen Maschinenbefehls. Da im ersteren der beiden Fälle der B. eine Zählfunktion ausübt, wird das als Speichereinrichtung benutzte → Register auch als *Befehlszählregister* bezeichnet. Bei Sprüngen und Unterbrechungen im Programmablauf wird der Inhalt des B. neu eingestellt. In modernen Datenverarbeitungsanlagen gehört der Befehlszählerinhalt zum → Programmstatuswort (PSW) und gelangt bei Unterbrechungen mit diesem in den Arbeitsspeicher. Der B. ist normalerweise wegen seiner Bedeutung ein → Speicher mit Sofortzugriff, seine technische Ausführung erfolgte früher oft als → Umlaufspeicher, heutige Anlagen weisen hierfür Register aus Flipflops auf.

Befehlszyklus → Befehlsablauf

Befugnis – Information über die Benutzbarkeit von → Dateien. In → Betriebssystemen wird die Verbindung zwischen einem Benutzer und den Dateien mit Hilfe eines zentralen Dateiadreßbuches hergestellt. Dieses Dateiadreßbuch verweist auch auf Informationen über die Benutzbarkeit der Dateien, sogenannte B. B. werden in B.listen zusammengestellt und Dateien zugeordnet.

Begrenzer – Zeichen zum Trennen von Sprachelementen in höheren Programmiersprachen. → ALGOL 60

Begriffskatalog, *Definitionskatalog* – 1. Verzeichnis eindeutig definierter, voneinander abgegrenzter → Begriffe. Der B. ist die Basis für eindeutige Kommunikationsbeziehungen; er dient dazu, Schwierigkeiten abzubauen, die entstehen, wenn einzelne Bearbeiter unter einer gemeinsam verwendeten Begriffsbezeichnung unterschiedliche Begriffsinhalte (Homonyme) verstehen oder zu einem Begriffsinhalt verschiedene Begriffsbezeichnungen (Synonyme) üblich sind. – 2. Datenverarbeitungsprojekt zum Aufbau, Warten, Pflegen und Führen eines B. mittels Unterstützung einer EDVA.

Beispieljob – Auftrag für eine Datenverarbeitungsanlage, der speziell für die Abarbeitungssteuerung einer Folge von → Demonstrationsprogrammen oder eines Demonstrationsprogramms dient. Der Auftrag besteht aus Anweisungen der Job-Control-Sprache und evt. aus Daten für die Demonstrationsprogramme. B. werden verwendet für die Überprüfung des ordnungsgemäßen Laufs von generierten Programmsystemen, von Komponenten des Betriebssystems und von Anwenderprogrammen. Sie werden in der Regel vom Programmentwickler mitgeliefert. Neben der Überprüfungsfunktion hat der B. auch eine Bedeutung bei der Unterweisung der Nutzer zur Handhabung von Programmen.

Beispielprogramm → Demonstrationsprogramm

Belastung – Grad der Inanspruchnahme der Anlagenkonfiguration einer Datenverarbeitungsanlage

durch Jobs bzw. Programme im Rahmen des Multiprogrammbetriebes. Die B. kann quantitativ durch → Belastungsgrößen bestimmt werden.

Belastungsgröße – Parameter zur Bestimmung des Ausnutzungsgrades der insgesamt zur Verfügung stehenden Anlagenkonfiguration einer Datenverarbeitungsanlage durch Jobs bzw. Programme im Rahmen des Multiprogrammbetriebes. Es werden folgende B. in Betracht gezogen: 1. die Zentraleinheitszeit, 2. der Hauptspeicherplatz, 3. die Ein- und Ausgabezugriffe über den Multiplexkanal, 4. die Ein- und Ausgabezugriffe über die Selektorkanäle, 5. die belegten Ein- und Ausgabegeräte bzw. die Ein- und Ausgabezugriffe zu den einzelnen Ein- und Ausgabegeräten, 6. der belegte externe Speicherplatz und 7. die Inanspruchnahme von Betriebssystemfunktionen durch einen Job bzw. ein Programm. Die B. können sich erstens auf einen Job bzw. ein Programm oder zweitens auf einen Zeitraum beziehen. Im ersten Fall können die B. zu Preisfestlegungen für die Abarbeitung eines Jobs bzw. Programms benutzt werden. Im zweiten Fall ergibt sich eine Aussage über die Auslastung der Datenverarbeitungsanlage insgesamt über diesen Zeitraum. Die Ermittlung der Werte der einzelnen B. erfolgt durch das Betriebssystem. Für jeden Job bzw. jedes Programm werden die Werte der B. in eine spezielle Datei auf Direktzugriffsspeichern geschrieben und können durch Auswertungsprogramme verarbeitet werden, die eine Preisberechnung oder statistische Analysen vornehmen. Bei der praktischen Benutzung der B. für die Preisberechnung oder für den Nachweis der Auslastung der Datenverarbeitungsanlage werden von den theoretisch möglichen B. in der Regel nur ausgewählte benutzt. Aus der statistischen Analyse der B. können auch Schlußfolgerungen für Veränderungen der technischen Ausstattung der EDVA und für Rationalisierungsmaßnahmen am Betriebssystem gezogen werden, damit Engpässe bei der Nutzung der EDVA beseitigt werden können.

Beleg – ein mit Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen und/oder entschlüsselbarem → Code als Urkunde über Vorgänge in Mengen-, Zeit- und/oder Wertmaß ausgefertigter Datenträger. B. sind überwiegend als Vordrucke gestaltet. Die Vereinheitlichung und Standardisierung wird dabei weitestgehend angestrebt, z. B. für Lieferdokumente, Rechnungen, Vordrucke der Produktionslenkung und -kontrolle. Die Eintragungen können manuell, maschinell oder automatisch erfolgen. Die Daten sind sofort, spätestens aber nach Ablauf der Vorgänge auf B. nachzuweisen (Erfassungsbelege). Sie müssen zusätzlich neben den Angaben über den Vorgang enthalten: Aussteller des B., Belegnummer, Zuordnungsbegriff, Datum der Ausstellung oder des Eingangs des B., Unterschrift oder Signum des Ausstellers, Kontrollvermerke. – Die Eintragungen müssen dauerhaft und nachträgliche Änderungen müssen erkennbar sein. – B. werden unterschieden nach dem Umfang der zu belegenden Vorgänge (Einzel-, Sammel-, Dauerbelege), nach der Stellung der B. im System (interne, externe B.) und nach der Art der enthaltenen Informationen (Primärbelege, Aufbereitungsnachweise). – Der *Einzelb.* dokumentiert Daten eines Vorganges oder Prozesses. Der *Sammelb.* erfaßt Daten mehrerer gleicher Vorgänge systematisch, meist chronologisch. Auf *Dauerb.* werden periodisch wiederkehrende Vorgänge erfaßt. – *Interne* B. werden nur innerhalb einer juristisch selbständigen Einrichtung ausgefertigt und verwendet. *Externe* B. zirkulieren zwischen juristisch selbständigen Einrichtungen und/oder ihren übergeordneten Leitungen. – Lösen B. Buchungsvorgänge aus, werden sie zu *Buchungsb.* – *Primärb.*, auch Original-, Erst- oder Urb. genannt, erfassen Vorgänge erstmalig. Aufbereitungsnachweise als spezielle Form von B. entstehen durch manuelle oder maschinelle Summierung, Gruppierung oder anderweitige rechentechnische Verarbeitung von Daten. *Künstliche B.* sind als Nachweis für Um-, Aus-, Rück-, Eröffnungs- und Abschlußbuchungen in Anwendung. Für abhanden gekommene erstausgefertigte Primärb. sind besonders zu kennzeichnende Ersatzb. auszustellen. – Auf maschinenlesbaren B. werden die Daten sowohl visuell als auch maschinenlesbar aufgezeichnet (Verbundlochkarte, → Markierungsbeleg, Klarschriftbeleg). – Der Belegentwurf bildet den Teil der Datenverarbeitungsprojektierung, in dem sowohl die formellen Aufgaben der Gestaltung (Format, Abmessungen, Anzahl, Material), als auch die inhaltlichen Aufgaben (Art und Anzahl der aufzunehmenden Informationen, ihre Darstellung, Anordnung, Stelligkeit), die Bedingungen der Herstellung (Druckverfahren, technische Möglichkeiten der Polygrafie) sowie die Erfassung und Weiterverarbeitung (manuell, mechanisiert, automatisiert) geklärt werden müssen. Geeignete Hilfsmittel für ordnungsgemäße Belegentwürfe sind u. a. Vordruckentwurfsblätter und Spezialmaßstäbe. Die Auswahl des Belegformates ist grundsätzlich nur entsprechend den durch die TGL 0-476 und 7444 verbindlich festgelegten Abmessungen möglich. Ausgangsgröße ist das Format A 0 (841 mm × 1 189 mm). Durch das Halbieren entsteht jeweils das nächstkleinere Format in aufsteigender Reihenfolge. Für Belege werden allgemein die Formate A 4 (210 mm × 297 mm), A 5 (148 mm × 210 mm) und A 6 (105 mm × 148 mm) im Hoch- oder Querformat verwendet. – Die Organisation des Belegtransportes, der -sortierung, -aufbewahrung und -ablage erfolgt auf der Grundlage festzulegender Ordnungsprinzipien. Das sind u. a. die Belegnumerierung und die Aufnahme bestimmter Ordnungsbegriffe, nach denen die Ablage, Vollzähligkeitskontrolle und Aufbewahrung erfolgen. Die Aufbewahrungsfristen und -bedingungen der B. sind in Rechtsvorschriften festgelegt. B. sind dabei vor Beschädigung, Verlust, Diebstahl, unbefugter Einsichtnahme oder Veränderung zu schützen. Der Belegdurchlauf ist der festgelegte Ablauf der Belegausfertigung, -weitergabe und -bearbeitung bis zur Belegablage (Belegregistratur).

Belegannahme und -ausgabe – Struktureinheit im Rechenzentrum, bei der die vom Anwender gelieferten Belege und andere Datenträger eingehen, registriert, kontrolliert (→ Eingangskontrolle) und zur Bearbeitung an die jeweils zuständigen Struktureinheiten weiter-

geleitet sowie die Rücklieferung der Belege und Auslieferung der Ergebnisse (Abholung durch den Anwender oder Versand) durchgeführt werden. Häufig wird in dieser Struktureinheit auch die Papierbearbeitung und Ausgangskontrolle der auszuliefernden Datenträger durchgeführt.

Belegdrucker, *Codierdrucker* – Gerät zum Drucken von Daten in visuell und maschinenlesbarer Schrift auf → Klarschriftbelege für die automatische, optische oder magnetische Zeichenerkennung. Die so hergestellten → Belege ermöglichen mit Hilfe von Beleglesern die direkte Dateneingabe in eine EDVA oder die Umsetzung auf einen durch die EDVA lesbaren Datenträger. B. sind mit speziellen Drucktypen ausgestattete → Drucker, welche die entsprechend genormten Zeichen, z. B. Magnetschrift CMC 7 oder die optisch maschinenlesbare Schrift OCR A, erzeugen. Für die Herstellung der Magnetschrift werden durch die B. ferrithaltige Farbstoffe aus speziellen Farbbändern verwendet. Optisch lesbare Schriftsätze erfordern qualitätsgerechte Farbbänder für ein sauberes Schriftbild. Die feste Positionierung der Leseeinrichtung der auswertenden Geräte fordert weiterhin von den B. eine hohe Schritt- und Zeilengenauigkeit beim Bedrucken der Belege. Die Zeichenbreite der Magnetschrifttypen beträgt $^1/_8$″ gegenüber $^1/_{10}$″ der üblichen auch für die optische Schrift verwendbaren Typen. → Klarschriftverfahren, → Magnetschriftverfahren

Belegdurchlauf – Organisation des Durchlaufs und der Anwendung der → Belege. Der B. wird durch die → Belegorganisation bestimmt.

Belegleser – Gerät für die direkte Dateneingabe vom Primärbeleg. Die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Lösung der Primärdatenerfassung führte zur Entwicklung von maschinell lesbaren Belegen und den dafür notwendigen → Eingabegeräten. Die anfangs entwickelten Belegleser für die Erkennung der Magnetschrift wurden bald durch Geräte ergänzt, die nach dem fotoelektrischen (optischen) Prinzip arbeiten. Der Einsatz von optischen Beleglesern wird besonders dort effektiv sein, wo bei einer großen Anzahl zu verarbeitender Belege (→ Belegverarbeitung, maschinelle) die Aufwendungen für die Erstellung maschinengerechter Datenträger (z. B. → Lochkarte, → Lochband) eingespart werden können. – Die B. kann man nach zwei Hauptgruppen unterscheiden: a) Markierungsleser, b) Klarschriftleser. Die Markierungsleser tasten innerhalb der → Abfühlstation die Markierungen der Belege (Striche in einem besonderen Markierungsfeld des Beleges) ab und bilden digitale Signale zur Weitergabe an die Datenverarbeitungsanlage. Die Klarschriftleser sind Geräte, die optisch lesbare Schriften abtasten, in einer Erkennungseinheit nach vorbestimmten Merkmalen klassifizieren und entsprechende Signale zur Weiterverarbeitung bilden. Klarschriftleser sind heute in der Lage, Buchstaben, Ziffern und Symbole zu erkennen. Für die Belegverarbeitung mittels Klarschriftleser wurden international genormte Schriften (OCR-A, OCR-B) geschaffen. Einige Klarschriftleser besitzen die Möglichkeit der Erkennung von handgeschriebenen Belegen. Diese Geräte, die oftmals auch als Handschriftleser bezeichnet werden, verlangen allerdings, daß die Handschriftzeichen nach bestimmten Regeln geschrieben werden. – Die B. sind häufig mit einer Einrichtung zur Belegsortierung versehen. Diese optische Belegsortierer genannten Geräte besitzen die Möglichkeit der gleichzeitigen Eingabe der vom Beleg gelesenen Daten in die Datenverarbeitungsanlage und des Sortierens mit Ablage der Belege nach besonderen Kennzeichen in die → Ablagefächer. Der Belegsortierer kann unter Steuerung des → Betriebssystems (→ on-line-Betrieb) und im autonomen Zustand (→ off-line-Betrieb) arbeiten. Die Belegsortierung hat vor allem für die Weiterverarbeitung der Belege Bedeutung. – Die B. bzw. Belegsortierer setzen sich gewöhnlich aus Leseeinheit, Erkennungseinheit und → Gerätesteuereinheit zusammen. Die Leseeinheit hat die Zuführung der Belege, das Lesen und die Ablage der Belege zu steuern und zu kontrollieren. Die Erkennungseinheit empfängt von der Leseeinheit die Impulse, die durch die Leseköpfe gesendet werden. Der Erkennungseinheit obliegt die Zeichenformanalyse, die Zeichenmerkmalbildung und die Synthese der Zeichen. Durch die Codewandlung erfolgt die Zuordnung der erkannten Zeichen zu den entsprechenden Codekombinationen. Beim Beleglesesortierer ist zusätzlich noch die Baugruppe Sortiersteuerung vorhanden, welche die Sortierung und Ablagefachsteuerung übernimmt.

Belegorganisation – Organisation der Entwicklung, Anwendung und Aufbewahrung von → Belegen, wesentlicher Bestandteil der Betriebsorganisation. Die B. kann wesentlich zur Rationalisierung der Leitungs- und Verwaltungsarbeit beitragen, indem sie von geordneten, rationellen horizontalen und vertikalen Informationsflüssen, dem entsprechenden Belegdurchlauf ausgeht und nur den notwendigen Informationsbedarf zugrundelegt. Bei der Belegentwicklung sollten vorzugsweise standardisierte und datenverarbeitungsgerechte Belege (Primärdokumente) angewendet werden. An Stelle des Belegdurchlaufes kann künftig die Weitergabe von maschinell verarbeitungsfähigen → Datenträgern treten. → Belegdurchlauf

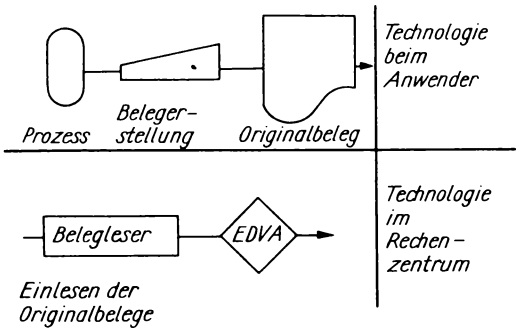
Belegungsdichte – Charakterisierung der Ausnutzung eines Datenträgers. Die größte B. erhält man bei sequentieller Speicherung und gleichzeitiger großer Blocklänge. Die auf Magnetplatten gebräuchlichen Speicherungsverfahren *indexsequentiell* und *direkt adressiert* stellen Kompromißlösungen zwischen zu erreichender B. und Zugriffskomfort mit Datei-Aktualisierungsmöglichkeiten dar. Technisch bedingte Belegungsdichten: Magnetband: je nach Speicherungsverfahren 8 oder 32 Bit/cm, Magnettrommel: 42 Bit/cm, Wechselplatte: 29 bis 44 Bit/cm.

Belegungszeitraum – Zeitraum für die Belegung a) einer EDVA mit der Abarbeitung eines Projektes, b) von Speicherstellen des Hauptspeichers einer EDVA mit Programmen und Daten für die Abarbeitung eines Projektes, c) von Magnetbändern und -platten mit Dateien.

Belegungszustand – Aussage über die Nutzung vorhandener Kapazitäten. Ein B. kann für eine gesamte

EDVA bezüglich der Nutzung der zugehörigen Anlagenbestandteile oder der Nutzung der Möglichkeiten des Multiprogrammbetriebes zu einem gegebenen Zeitpunkt, für einzelne Geräte oder Gerätegruppen einer EDVA zu einem gegebenen Zeitpunkt und für die Belegung externer Speicher durch Dateien definiert werden.

Belegverarbeitung, maschinelle – unmittelbare Benutzung von Primärbelegen als maschinenlesbare Datenträger. Die B. ermöglicht es, die zusätzliche Anfertigung maschinell lesbarer Zwischendatenträger einzusparen. Dadurch wird ein sehr arbeitszeit- und arbeitskräfteintensiver Prozeß ausgeschaltet und der Kosten- und Zeitaufwand bei der Abarbeitung von Datenverarbeitungsprojekten wesentlich reduziert.



Technologischer Ablauf bei der maschinellen Belegverarbeitung

Ermöglicht wird die B. durch sogenannte → Klarschriftleser, mit deren Hilfe auf opto-elektronischer Basis eine Erkennung und Interpretation von Zeichen erfolgt. Um eine möglichst einfache Abtast- und Erkennungseinheit zu gewährleisten, hat man in der Frühzeit der Klarschriftleser stark stilisierte Schriften (→ OCR-A-Schrift, OCR-B-Schrift) entwickelt. Heute lesen moderne zeichenerkennende Geräte meistens mehrere Schriften (Multifondsleser), z. B. OCR-B, Schreibmaschinentypen, Handschriften. Je nachdem, ob der Klarschriftleser in der Lage ist, einzelne Zeilen oder ganze Seiten zu lesen, unterscheidet man zwischen Beleglesern und Seitenlesern. Ein spezielles zeichenerkennendes Gerät ist der sogenannte Markierungsleser, mit dem Markierungen, die an bestimmten Positionen des Beleges angebracht worden sind, identifiziert werden können. – Zeichenerkennende Geräte stellen hohe Anforderungen an das zu identifizierende Schriftbild hinsichtlich Exaktheit der gedruckten Zeichen, Zeichen- und Zeilenversatz, Zeichendrehung. Bei Handschrifteintragungen sind die vorgegebenen Regeln (i. allg. sind Hilfsraster vorgegeben) exakt zu befolgen. – Das verwendete Belegpapier muß von großer mechanischer Festigkeit sein und einen hohen Reflexionsfaktor besitzen. Farbbänder und Stifte, mit deren Hilfe Eintragungen erfolgen, müssen tiefschwarz sein. Alle Belegeindrucke, die nicht bei der Verarbeitung gelesen werden sollen, müssen mit einer Farbe, die gegenüber Schwarz eine hohe Reflexion besitzt, vorgenommen werden. – Der Einsatz von zeichenerkennenden Geräten setzt eine gute Einsatzvorbereitung beim Anwender voraus. Diese Einsatzvorbereitung bezieht sich sowohl auf die Ausrüstung mit entsprechender Schreibtechnik als auch auf organisatorische Belange, z. B. die Beleggestaltung.

Bemerkungskonvention – Festlegung über das Einfügen von Lesbarkeitsbemerkungen in Programmniederschriften, meist realisiert durch spezielle Klammernsymbole.
Beispiel: /* BEMERKUNGSTEXT */

benchmark – Bezugspunkt innerhalb eines Programms. Ein b. ist eine Stelle innerhalb eines Programms, von der ausgehend bestimmte Daten über den Programmablauf erhältlich sind, z. B. über die Laufzeit eines Programmteiles. Durch Vergleichsläufe (benchmark run) auf unterschiedlichen Rechnern lassen sich Aussagen über die Leistungsfähigkeit von Rechnern gewinnen (→ Bewertungssystem).

Benennungsteil – Sprachelement einiger höherer Programmiersprachen zur Fixierung der Eigenschaften der Parameter in Unterprogrammen. → Attribut, → Unterprogrammtechnik

Benutzerbibliothek, *Privatbibliothek* – Bibliothek, die die Anwenderprogramme eines Nutzers einer EDVA enthält. I. allg. sind die Anwenderprogramme eines Nutzers in mehreren Bibliotheken zusammengefaßt, weil das Warten von Bibliotheken einfacher ist als das Warten von Lochkartenstapeln. Man unterscheidet private → Quelltextbibliotheken, Modulbibliotheken und → Phasenbibliotheken (Bibliotheken für Lademoduln).

Benutzerfile – durch einen Benutzer zum Zwecke der Abspeicherung und wiederholten Verwendung von benutzerspezifischen Daten eingerichtete → Datei. Ein B. wird durch einen Benutzer eines Rechnersystems und je nach Zugriffsberechtigung (→ Zugriff) auch von anderen ausgewählten Nutzern verwendet. Die Zugriffsberechtigung für andere Benutzer kann vom Besitzer des B. durch Vergabe von Kennwörtern gesteuert werden. B. werden verwendet, um Rechenergebnisse, Eingabedaten, Primärdaten (Personalunterlagen, Lohn- und Gehaltsdaten, Lagerbestände und -bewegungen usw.) und Benutzerprogramme kurz- oder langfristig aufzubewahren.

Benutzernachsatz → Nachsatz

Benutzerstation → Abonnentenpunkt

Benutzervorsatz → Vorsatz

Benutzerzeit – Zeit, in der eine EDVA an einen Nutzer vermietet ist, der an der Anlage eigene Projekte abarbeitet oder Programme testet. → Fremdnutzer

Bereitschaftsregler → Back-up-System

Bereitschaftssystem, *stand-by-System* – Doppelrechnersystem, bestehend aus zwei miteinander gekoppelten gleichartigen Prozeßrechnern, von denen nur jeweils einer arbeitet (kalte Redundanz). Sowohl der Arbeitsrechner als auch der Reserverechner werden laufend auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft. Außerdem erhält der Reserverechner in ausreichend kurzen Zeitabständen vom Arbeitsrechner alle aktuellen Werte

übertragen, so daß er bei dessen Ausfall die Aufgaben stoßfrei weiter bearbeiten kann. – Ein Vorteil des B. ist die relativ einfache Organisationsform, die es gestattet, die Anwenderprogramme ohne große Veränderungen vom Einrechnersystem zu übernehmen. Nachteilig ist dagegen, daß das Reservesystem im Normalbetrieb nicht mit in die Lösung der Aufgaben einbezogen ist, seine Leistung also ungenutzt bleibt.

Betrag, absoluter – Funktion einer reellen Variablen, die folgendermaßen definiert ist:

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{für } x \geqq 0, \\ -x & \text{für } x < 0. \end{cases}$$

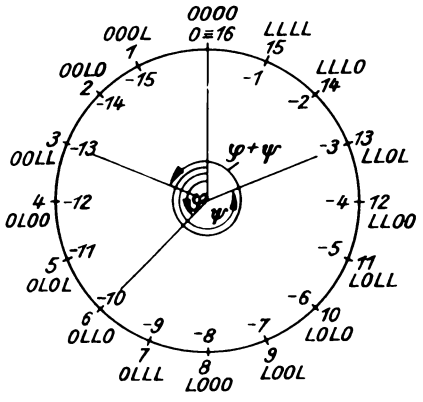
I. allg. ist diese Funktion in EDVA fest verdrahtet und kann entweder als Operation mit einem Operanden oder als Variation bei Verknüpfung zweier Operanden befohlen werden.

Betrags-Vorzeichen-Code – Fünfbitcode für Rechenschaltungen.

Die Subtraktion codierter Zahlen kann auf die Addition zurückgeführt und somit die technische Realisierung von Rechenwerken vereinfacht werden. Das ist möglich durch die Hinzunahme eines fünften → Bit für das Vorzeichen und Komplementbildung bezüglich 16, so daß $a - b = a + (-b) = a + b_{Komplement}$ ist.

Beispiel: *Vorzeichenkorrektur bei Überlauf*

	Vor-zeichen	Ü	Ziffer
6	0	0	0110
-3	1	0	1101
	1	1	0011
3	0	0	0011
-6	1	0	1010
3	0	0	0011
-3	1	0	1101



Zahlenringdarstellung des Betrags-Vorzeichen-Code

Die Abb. zeigt die Zahlenringdarstellung des Codes und das im Text angegebene Beispiel. → Komplementdarstellung

Betrieb, autonomer → Lokalbetrieb von Abonnentenpunkten

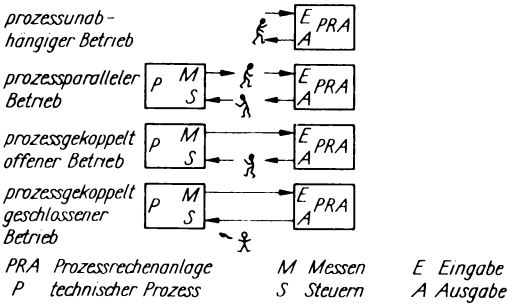
Betrieb, geschlossener – Organisationsform für die Durchführung des → Tests von Programmen auf der Datenverarbeitungsanlage, bei der der Programmierer während der Ausarbeitung seiner Testjobs nicht im Rechenzentrum anwesend ist, sondern die Durchführung des Tests dem Personal im Rechenzentrum auf der Grundlage vorbereiteter Testunterlagen (Testjob, → Testauftrag) überläßt. Der B. (closed shop) erlaubt die Durchführung des Tests innerhalb der arbeitsorganisatorischen Bedingungen im Rechenzentrum. Die Abarbeitung kann im → Stapelbetrieb erfolgen, und die gemeinsame Abarbeitung von Testjobs und „heißen" Aufträgen im → Multiprogrammbetrieb wird möglich. Vorteile des B. sind: 1. Durchsetzung einer straffen einheitlichen Arbeitsorganisation im Rechenzentrum, 2. Verbesserung der Auslastung der Datenverarbeitungsanlage, 3. Zwang zur sorgfältigen Vorbereitung der Testunterlagen, 4. Verringerung der zeitlichen Belastung der Programmierer im Vergleich zum Anwesenheitstest, 5. Verbesserung der Bedingungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Ordnung. Nachteile des B. sind: 1. Abbruch des Tests auch bei geringfügigen Fehlern, die durch eine unmittelbare Korrektur des Programmieres beseitigt werden könnten, 2. Verlängerung der Testphase bei der Programmentwicklung durch die zeitliche Lücke zwischen Abgabe und Rückgabe der Testergebnisse. – Die Abarbeitung von Testjobs im B. ist unter bestimmten Bedingungen nicht effektiv oder unmöglich (z. B. Test von Steuerprogrammkomponenten oder Test in Verbindung mit lokal angeschlossenen Geräten der → Datenfernverarbeitung).

Betrieb, offener – Organisationsform für die Durchführung des → Tests von Programmen auf der Datenverarbeitungsanlage, bei der der Programmierer während der Abarbeitung seiner Testjobs an der EDVA anwesend ist und den Testablauf selbst organisiert.

Betriebsart – 1. äußere Organisation der Nutzung einer EDVA. Es wird zwischen offenem Betrieb (opened shop operation) und geschlossenem Betrieb (closed shop operation) unterschieden. Bei offenem Betrieb kann der Nutzer an der EDVA die Abarbeitung seiner Aufgaben überwachen und beeinflussen. Bei geschlossenem Betrieb ist die Anwesenheit des Nutzers und eine operative Einflußnahme auf die Arbeit an der EDVA nicht möglich. – 2. Arbeitsweise peripherer Geräte einer EDVA. Arbeitet ein Eingabegerät bzw. Ausgabegerät (z. B. Bildschirm oder intelligentes Terminal), ohne Daten oder Steuerinformationen mit der Rechenanlage auszutauschen, so spricht man vom off-line-Betrieb; erfolgt dagegen ein Daten- oder Steuerinformationsaustausch zwischen peripherem Gerät und EDVA, so bezeichnet man diese B. als on-line-Betrieb. – 3. Bezeichnung der Einleitung der Programmabarbeitung. Beim Einzelprogrammstart (→ Einzelprogrammverarbeitung) wird vom Bediener die Ausführung des jeweiligen Programms veranlaßt. Beim

Stapelbetrieb (→ Stapelverarbeitung) wird der Aufgabenstart automatisch dann vorgenommen, wenn die betreffende Aufgabe bei der Abarbeitung des Eingabestapels erreicht worden ist. – 4. Kennzeichnung, wieviele Programme nebeneinander in einer EDVA bearbeitet werden. Beim Einbereichsbetrieb wird von der Anlage immer nur eine Aufgabe gestartet, abgearbeitet und beendet. Bei Multiprogrammbetrieb werden dagegen mehrere Programme parallel realisiert. – 5. Charakterisierung des Zusammenhangs zwischen dem zeitlichen Ablauf von Programmen in der EDVA und den mit ihnen verbundenen Prozessen außerhalb der Rechenanlage. Beim Real-Time-Betrieb (Echtzeitbetrieb) sind die Prozesse in der Anlage mit den verknüpften Prozessen außerhalb synchronisiert. Beide Gruppen von Prozessen bedingen und beeinflussen einander. Beim Stapelbetrieb erfolgt die Synchronisation von Vorgängen in der Anlage mit äußeren Prozessen nicht durch Mittel der Hardware und Software. – 6. Kennzeichnung der Art und Weise der Steuerung des Programms in der EDVA. Beim Stapelbetrieb sind die das Programm steuernden Anweisungen im zu verarbeitenden Stapel enthalten, d. h., sie müssen zum Zeitpunkt der Zusammenstellung des Stapels festgelegt sein. Beim Dialogbetrieb erfolgt die Programmsteuerung als Ergebnis eines Dialogs zwischen Mensch und Maschine. – 7. Kennzeichnung der Art und Weise, in der der Nutzer die von der EDVA zur Verfügung gestellten Ressourcen in Anspruch nehmen kann. Beim Time-sharing-Betrieb (→ Teilnehmerbetrieb) wird durch einen komplizierten Zeitteilungsprozeß erreicht, daß der Nutzer die Anlage so einsetzen kann, als ob er einziger Nutzer wäre (bezüglich der Verfügbarkeit peripherer Geräte gibt es Restriktionen). Bei allen anderen B. muß berücksichtigt werden, daß die EDVA parallel andere Nutzer bedient. Das hat zur Folge, daß Einschränkungen in der Ressourcennutzung (z. B. bezüglich des nutzbaren Hauptspeichers, des Startzeitpunkts u. a.) auftreten und berücksichtigt werden müssen. – 8. Charakterisierung der Art der Datenübertragung über einen → Kanal. Beim → Multiplexbetrieb werden die verschiedenen Eingabe-/Ausgabe-Operationen zugeordenten Daten zeitgeschachtelt übertragen. Beim Stoßbetrieb werden die einer Eingabe-/Ausgabe-Operation zugeordneten Daten als Block übertragen.

Betriebsart einer Prozeßrechenanlage – Art des Zusammenwirkens einer Prozeßrechenanlage mit dem äußeren technischen Prozeß. a) *Prozeßparalleler Betrieb* (off line) liegt vor, wenn die Prozeßrechenanlage mit den technischen Mitteln des äußeren Prozesses gerätetechnisch nicht direkt verbunden ist. In diesem Falle (z. B. beim Fehlen automatischer Meßeinrichtungen) werden die Informationen von Hand oder über Datenträger eingegeben und die Ergebnisse angezeigt oder ausgedruckt. Fehlt jeder Prozeßbezug, z. B. bei der Programmerarbeitung, wird auch von *prozeßunabhängigem Betrieb* gesprochen. b) Bei *prozeßgekoppeltem Betrieb* (on line) ist die Prozeßrechenanlage mit dem Prozeß gekoppelt. Bei einseitiger Kopplung (i. allg. sind dann die Rechnereingänge mit dem Prozeß zwecks Meßwerterfassung verbunden) liegt der *prozeßgekoppelt offene Betrieb* (on line open loop) vor. Ist die Prozeßrechenanlage beiderseitig zur Meßwerterfassung und Steuerwertausgabe gekoppelt, wird dies als *prozeßgekoppelt geschlossener Betrieb* (on line closed loop) angesehen. c) Eine Prozeßrechenanlage arbeitet im *autonomen Betrieb*, wenn keine Kopplung im Sinne eines → Mehrrechnersystemes vorliegt.



Betriebsart einer Prozeßrechenanlage

Betriebsbereitschaft – Zustand der EDVA oder eines Gerätes, in dem jederzeit der Betrieb aufgenommen werden kann. Die Betriebsbereitschaft wird durch entsprechende Einrichtungen (z. B. Glimmlampen) angezeigt.

Betriebsdatenerfassungssystem – Gesamtheit aller in einem Betrieb in Anwendung befindlichen Datenerfassungssysteme. Mit dem Ziel der effektiven Gestaltung der → Datenerfassung und der Verminderung der dafür eingesetzten Arbeitskräfte setzen sich immer mehr dezentrale B. durch, deren Endgeräte mit Hilfe der Datenübertragung die Daten direkt vom Entstehungsort an eine zentrale Verarbeitungseinheit übergeben. Bestandteil der B. können, entsprechend der Aufgabenstellung in den einzelnen Bereichen des Betriebes und den damit verbundenen Datenerfassungsaufgaben, i. d. R. die bereits bekannten Datenerfassungssysteme sein, z. B. → Datensammelsysteme, Produktions-Datenerfassungssysteme, Systeme der → Meßwerterfassung, Buchungssysteme, → Datenstationen und auch Einzeldatenerfassungsgeräte. – Im Verlauf der Entwicklung der Datenerfassung wurden Datenerfassungssysteme als B. bezeichnet, die zur Erfassung der Ist-Situation des im Betrieb ablaufenden Produktionsprozesses mit manueller und/oder automatischer Erfassung direkt an der Maschine bzw. am Arbeitsplatz eingesetzt wurden. Heute werden diese Systeme als Produktionsdatenerfassungssysteme bezeichnet.

Betriebskosten → Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der EDV

Betriebsorganisation – zweckbestimmter, planmäßiger Aufbau und Ablauf des betrieblichen Gesamtgeschehens mit dem Ziel, die Elemente des Arbeitsprozesses (Arbeitskräfte, Arbeitsmittel, Arbeitsgegenstände) bzw. alle arbeitsteilig tätigen Glieder der Produktion sowie der Leitung und Verwaltung zu bestim-

men und ihr reibungsloses und rationelles Zusammenwirken zu gewährleisten. Die B. umfaßt sowohl die Arbeitsorganisation des materiellen Bereiches als auch die Organisation der Arbeit in der Leitung und Verwaltung. Sie bestimmt die Verantwortungs- und Aufgabenbereiche aller Angehörigen des Betriebskollektivs, grenzt deren Aufgaben voneinander ab und sichert die Zusammenarbeit. Die B. hat – ausgehend von der betrieblichen Gesamtaufgabe – den Aufbau des Betriebes, die Aufgabenteilung (einschließlich Abgrenzung der Befugnisse und Verantwortlichkeiten), das Bilden von Verantwortungs- bzw. Funktionsbereichen (Kostenstellen) und ihre räumliche Anordnung festzulegen. Die B. hat auf der Grundlage der festgelegten Aufbauorganisation die Prozeßabläufe und insbesondere die Informationsbeziehungen zwischen den Verantwortungsbereichen in Form einer Ablauforganisation zu erarbeiten. Grundlage für die Organisationsarbeit insgesamt bildet das Erarbeiten und Pflegen von Basisunterlagen wie Informations- und Begriffsbestimmungen, Informationsträger und -verschlüsselungen im Rahmen der Primärorganisation. Die Organisation im Sozialismus beruht auf der schöpferischen Aktivität der Menschen. Allen Organisationsgebieten und damit der Organisation ist gemeinsam, daß mit ihnen die Beziehungen der Kollektive zueinander sowie die Beziehungen der Kollektivmitglieder unter Beachtung der einzusetzenden Arbeitsmittel und -gegenstände so zu gestalten sind, daß das gemeinsame Ziel durch optimale Strukturierungen der Elemente des Arbeitsprozesses mit bestem Erfolg erreicht wird. Der Inhalt der Organisationsarbeit ist abhängig von den jeweiligen Produktionsverhältnissen und dem Entwicklungsstand der Produktivkräfte; Organisationsarbeit ist untrennbarer Bestandteil jeglicher Leitungstätigkeit. Zur Unterstützung des Betriebsdirektors wird in größeren Betrieben eine Struktureinheit Betriebsorganisation als Funktionalorgan gebildet, die den betrieblichen Organisationsablauf und seine Verbesserung sichert, für die Rationalisierung des Gesamtprozesses mit organisatorischen Mitteln sorgt, die Organisationsarbeit selbständig rationalisiert und die Einhaltung und Durchführung fixierter organisatorischer Regelungen kontrolliert. Arbeitsmittel der B. sind Ordnungen, Organisationsanweisungen, Ablaufpläne, Struktur- und Funktionspläne u. a. Die B. schafft Voraussetzungen für die Anwendung der EDV.

Betriebsprotokoll – von einem → Prozeßrechner ausgegebenes Protokoll über die wichtigsten Prozeßgrößen, berechneten Kenngrößen und Betriebsergebnisse. Bei kontinuierlichen Prozessen werden die B. in regelmäßigen Zeitabständen ausgedruckt, wobei zwischen Stundenprotokollen, Schichtprotokollen und Tagesprotokollen unterschieden wird. Bei diskontinuierlichen Prozessen entfällt im allgemeinen das Stundenprotokoll und es wird statt dessen ein B. nach Abschluß einer Charge oder bei Beendigung eines umfangreichen Bearbeitungsvorganges (z. B. Walzprotokoll) erstellt. B. können auch auf Anforderung des Betriebspersonals ausgegeben werden. Ihr Ausdruck erfolgt stets getrennt von den Störungsprotokollen auf einem gesonderten Druckgerät.

Betriebssicherheit – Summe aller Faktoren, die den stabilen Dauerbetrieb eines Gerätes, einer Anlage oder eines Rechenzentrums beeinflussen. Die B. hängt von der → Zuverlässigkeit der einzelnen Ausrüstungsteile, von der Ausschaltung manipulierter Störungen, von der Qualität der abzuarbeitenden Projekte, von der Qualität der Organisation der Datenerfassung und -auswertung beim Anwender und der Organisation der Abarbeitung im Rechenzentrum sowie von der Qualifikation aller Mitarbeiter des Rechenzentrums ab. Die Zuverlässigkeit der Geräte und Anlagen läßt sich durch eine gut organisierte → Wartung erreichen. Vorsätzliche Störungen lassen sich durch entsprechende Kontroll-, Sicherungs- und Organisationsmaßnahmen weitestgehend verhindern. Auf die Qualität der abzuarbeitenden Projekte kann durch → Qualitätssicherungssysteme Einfluß genommen werden, in erster Linie kommt es jedoch auf eine gute Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Partnern an der EDVA, bei der Projektierung und dem Nutzer an.

Betriebssystem – komplexes Programmsystem, das zum Betreiben einer Datenverarbeitungsanlage erforderlich ist und die technischen Möglichkeiten nutzbar macht und ergänzt. Das B. wird vom Hersteller der Datenverarbeitungsanlage geliefert und ist aus der Sicht des Anwenders von gleicher Bedeutung wie die Datenverarbeitungsanlage selbst. Für die verschiedenen Modelle in einer Reihe von Datenverarbeitungsanlagen können unterschiedliche B. existieren, die sich durch die Leistungsfähigkeit, den Bedienungskomfort, den Platz im Hauptspeicher und auf externen Speichern mit direktem Zugriff und die Form des → Multiprogrammbetriebes unterscheiden. Ein B. besteht im allgemeinen aus folgenden Komponenten: 1. → Steuerprogramme: → Datenverwaltung, → Jobverwaltung, → Aufgabenverwaltung; 2. → Übersetzer: → Assembler, → PL/1, → FORTRAN, → RPG, → COBOL, → ALGOL; 3. → Programmverbinder und → Lader; 4. → Hilfsprogramme; 5. → Sortier- und Mischprogramme; 6. Testhilfsprogramme; 7. Prüfprogramme für Geräte. – Die Steuerprogramme kontrollieren den Ablauf der gesamten Arbeit der Datenverarbeitungsanlage. Sie stellen den wesentlichen Teil eines B. dar. Sie sind verantwortlich für die Steuerung der Zentraleinheit, des Hauptspeichers und der angeschlossenen externen Geräte. Die Datenverwaltung überwacht die Dateien und ermöglicht den Transport von Daten zwischen den externen Geräten und dem Hauptspeicher. Die Datenverwaltung realisiert dabei den Zugriff zu den möglichen → Dateiorganisationen (z. B. sequentiell, direkt, index-sequentiell, untergliedert). Die Jobverwaltung gewährleistet die Verständigung zwischen den Programmierern und Bedienern und dem B. Zur Verständigung dienen die Anweisungen der → Job-Control-Sprache. Durch Programme der Jobverwaltung werden die → Eingabeströme gelesen, die Anweisungen der Job-Control-Sprache ausgewertet und die → Jobs zur Ausführung ausgewählt und vorbereitet. Dazu gehört das Bereitstellen von Hauptspeicherplatz, von

Ein- u. Ausgabegeräten und das Aufrufen der Programme. Über → Bedienerkommandos kann der Bediener der Datenverarbeitungsanlage den Arbeitsablauf zur Ausführungszeit steuern. Die Aufgabenverwaltung überwacht die Abarbeitung der im Hauptspeicher befindlichen Programme. Zur Aufgabenverwaltung gehört u. a. die → Unterbrechungsbehandlung, die Hauptspeicherüberwachung und die Zeitgeberüberwachung (→ Zeitgeber). – Neben der maschinenorientierten Assemblersprache stehen in einem B. mehrere problemorientierte Programmiersprachen zur Verfügung. Der Programmverbinder überführt die durch die Übersetzer erzeugten → Objektmodule in die ladbare, d. h. ausführbare Form. Dabei kann der Programmverbinder getrennt übersetzte Programme, die auch in verschiedenen Programmiersprachen programmiert sein können, zu einem ausführbaren Programm zusammenfügen. Außerdem kann der Programmverbinder → Überlagerungslademodule erzeugen. Der Lader ermöglicht die Verbindung und Ausführung eines übersetzten Programms in einem Verarbeitungsschritt. Die Hilfsprogramme führen Standardaufgaben bei der Einrichtung und Wartung von Daten und Dateien aus. Sie realisieren z. B. die Übertragung und Umformung von Dateien zwischen den verschiedenen Datenträgern und Ein- und Ausgabegeräten, die Wartung von → Bibliotheken des B. und des Anwenders, die Initialisierung von Datenträgern (→ Datenträgerinitialisierung), den Ausdruck von Bibliotheksverzeichnissen, das Löschen von Dateien und das Erstellen von Dateien für den Test. – Das Sortier- und Mischprogramm kann Dateien auf externen Speichern (Magnetbänder, Direktzugriffsspeicher) → sortieren und → mischen. – Testhilfsprogramme unterstützen den Programmierer beim Testen (→ Test) der Programme. Sie verkürzen die Fehlersuche im zu testenden Programm, indem Hauptspeicher- und Registerinhalte (→ Register) an festgelegten Programmpunkten ausgedruckt werden oder der Programmablauf protokolliert wird. Die Prüfprogramme zum Testen von Geräten der Datenverarbeitungsanlage werden vom Wartungstechniker angewendet und dienen der Fehlerortung, der Überprüfung der Funktionsfähigkeit und der statistischen Auswertung von aufgetretenen Fehlern. – B., die die Anwendung der → Datenfernverarbeitung ermöglichen, enthalten zusätzliche Komponenten. Dazu gehören z. B. einfache und erweiterte Zugriffsmethoden für die Leitungs- und Nachrichtensteuerung, Programmsysteme für den → Teilhaber- oder → Teilnehmerbetrieb und spezielle Übersetzer für die → Dialogprogrammierung. Das B. wird vom Entwickler in einer generierungsfähigen Form bereitgestellt und wird entsprechend der vorhandenen Anlagenkonfiguration und den gewünschten Funktionen des Betriebssystems angepaßt (→ Betriebssystemgenerierung). → OS/ES, → DOS/ES

Betriebssystem, Version eines, *Release* – Entwicklungsstufe eines → Betriebssystems. Sie wird i. allg. durch zwei Zahlen charakterisiert, die durch einen Dezimalpunkt getrennt sind. Dabei gibt die erste Zahl die sog. Versionsnummer an (beim Übergang von einer Version zur anderen treten grundsätzliche Veränderungen im Betriebssystem auf), die zweite ist die sog. Modifikationsnummer (beim Übergang zu einer neuen Modifikation gibt es keine tiefgreifenden Veränderungen am System).

Betriebssystemarbeitsdatei – Datei auf einem magnetischen Datenträger (z. B. Magnetband, Wechselplattenspeicher), die während der Generierung des → Betriebssystems (→ Betriebssystemgenerierung) oder während der Abarbeitung von Programmen des Betriebssystems als Zwischenspeicher für Ein- oder Ausgabedaten benötigt wird. Eine B. wird nach Beendigung des jeweiligen Programms, das die B. benutzte, nicht mehr benötigt und kann überschrieben oder gelöscht werden. Die erforderlichen B. werden für jedes Programm des Betriebssystems in ihrer Anzahl, ihrer Art und ihrem Umfang spezifiziert. B. werden z. B. von den Übersetzungsprogrammen der Programmiersprachen für die externe Zwischenspeicherung des übersetzten Quelltextes und für die Übersetzungstabellen benötigt.

Betriebssystemauslastung – Aussage über die Nutzung der möglichen Funktionen eines → Betriebssystems durch die beim Anwender abgearbeitete Menge von Programmen. Eine qualitative Aussage ergibt sich durch die Gegenüberstellung der im Betriebssystem zur Verfügung stehenden Komponenten und den tatsächlich genutzten Komponenten. Aus dieser Gegenüberstellung kann sich die Aussonderung von nicht genutzten Komponenten des Betriebssystems, die unnötig Speicherplatz belegen, ergeben. Eine quantitative Aussage über die Auslastung eines Betriebssystems ist nur näherungsweise möglich und bezieht sich in der Regel auf den → Multiprogrammbetrieb. Die in einer bestimmten Zeiteinheit erreichten Werte für die → Belastungsgrößen im Verhältnis zu theoretisch möglichen Werten können indirekt auch als Grad für die Nutzung des Betriebssystems gewertet werden.

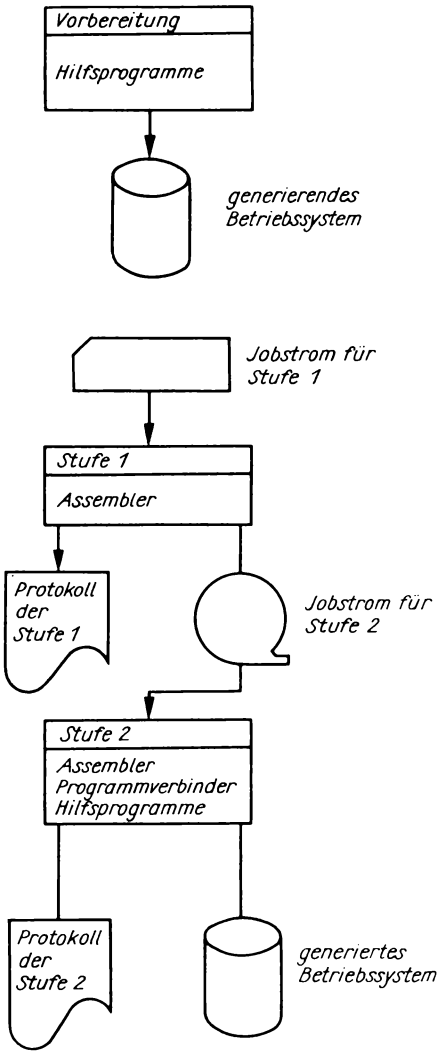
Betriebssystembibliothek – Bibliothek, die Komponenten des → Betriebssystems enthält. Die Programmkomponenten und Steuerdaten des Betriebssystems werden in Dateien auf Direktzugriffsspeichern (z. B. Wechselplattenspeicher) in Form von Bibliotheken abgespeichert. Eine B. besteht aus einem → Bibliotheksverzeichnis und dem Datenbereich, der die einzelnen Komponenten des Betriebssystems als Bestandteile enthält. Die Anzahl und die Art der Bibliotheken, die das Betriebssystem auf dem Direktzugriffsspeicher bildet, unterscheiden sich zwischen konkreten Betriebssystemen relativ stark. Nachfolgende wesentliche Komponenten können in Bibliotheken von Betriebssystemen enthalten sein: residenter Steuerprogrammkern (Nucleus), Module der Übersetzer (z. B. ASSEMBLER, PL/1, COBOL, ALGOL, FORTRAN, RPG), nichtresidente Module des Betriebssystems, Makrodefinitionen für Übersetzer, Prozeduren (→ Prozedurbibliothek) von standardisierten Job-Control-Anweisungen, Lademodule für das Sortieren und Mischen, Zugriffsroutinen der Datenverwaltung und der

Datenfernverarbeitung, Routinen für die Systemzustandsdatenerfassung. Die Bibliotheken des Betriebssystems werden bei der → Betriebssystemgenerierung bezüglich ihres Inhaltes und ihrer Größe festgelegt. Die Verteilung der Bibliotheken des Betriebssystems auf die Direktzugriffsspeicher, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen, wird mit dem Ziel der Minimierung der Zugriffszeiten für die Systemkomponenten vorgenommen.

Betriebssystemdatenträger → Betriebssystemstapel

Betriebssystemfehler – fehlerhafte Funktion in Programmen des → Betriebssystems, die entweder zur fehlerhaften Abarbeitung einzelner Programme oder zum Abbruch der Arbeit des Betriebssystems selbst führt. Ein B. kann wegen der Komplexität dieses Programmsystems auch in erprobten Betriebssystemen auftreten. Die Feststellung eines B. ist oft schwierig, da eine eindeutige Abgrenzung zu Fehlern des Gerätesystems und auch zu Problemprogrammfehlern nicht immer sofort erkennbar ist. Das Erkennen und Beseitigen von Fehlern im Betriebssystem gehört zu den Aufgaben der → Systemprogrammierer.

Betriebssystemgenerierung – Anpassung eines vom Entwickler gelieferten Urbetriebssystems an die spezifischen Bedingungen beim Anwender des → Betriebssystems durch eine weitestgehend automatisierte Abarbeitung von festgelegten Generierungsschritten auf einer Datenverarbeitungsanlage. Der B. ist die → Betriebssystemplanung vorgelagert. Das Urbetriebssystem (→ Verteilungsdatenträger) umfaßt die Gesamtheit der Betriebssystemkomponenten eines modular aufgebauten Betriebssystems. Aus diesem Ursystem müssen im Prozeß der B. die Komponenten ausgewählt bzw. erzeugt werden, die für eine festgelegte Anlagenkonfiguration und für die Aufgaben des Anwenders ein optimales Betriebssystem bilden. Das erzeugte Betriebssystem enthält nur notwendige Komponenten, die teilweise für die besonderen Bedingungen des Anwenders angepaßt werden. – Bei der B. können mehrere Arten unterschieden werden: 1. vollständige Generierung; es wird ein neues Betriebssystem insgesamt erzeugt. 2. Steuerprogrammkerngenerierung; ein neuer Steuerprogrammkern (Supervisor) wird zu einem bereits bestehenden Betriebssystem hinzugefügt. Dadurch können Funktionen der Steuerprogramme abgeändert oder hinzugefügt werden. 3. Verarbeitungsprogrammgenerierung; es werden maschinenorientierte Verarbeitungsprogramme und die zugehörigen Bibliotheken erstellt oder abgeändert. 4. Ein- und Ausgabe-Generierung; für ein bestehendes Betriebssystem wird die Unterstützung einer anderen Ein- und Ausgabekonfiguration gewährleistet. – Während die vollständige Generierung bei der Erzeugung eines neuen Betriebssystems erforderlich ist, handelt es sich bei den anderen Generierungsarten um Teilgenerierungen, die sich auf bestehende Betriebssysteme beziehen. Damit ist auch zu einem späteren Zeitpunkt eine optimale Anpassung des Betriebssystems möglich. – Die B. wird in mehreren Schritten durchgeführt. In den meisten Fällen sind drei Schritte notwendig: 1. Vorbereitung der B.; sie umfaßt z. B. die



Schematischer Ablauf einer Betriebssystemgenerierung

Initialisierung der Betriebssystemdatenträger (→ Datenträgerinitialisierung), die Zuweisung von Speicherplatz auf diesen Datenträgern und die Übernahme des Urbetriebssystems. 2. Stufe 1 der B.; Makroanweisungen für die Beschreibung des zu generierenden Betriebssystems werden auf Richtigkeit und Verträglichkeit überprüft, und es wird ein Jobstrom für die Stufe 2 erzeugt. In diesen Makroanweisungen werden z. B. die Anlagenkonfiguration, der Steuerprogrammkern, die Datenverwaltung, die Übersetzer, die Hilfsprogramme und die Art der Generierung beschrieben. 3. Stufe 2 der B.; der in der Stufe 1 ausgegebene Jobstrom wird abgearbeitet und das generierte, arbeitsfähige Betriebssystem erzeugt.

Im Ergebnis der B. entsteht ein anwenderbezogenes

Betriebssystem, das z. B. bezüglich der Anlagenkonfiguration, der Steuerprogrammfunktionen, der Art des → Multiprogrammbetriebes, der Verwaltung des Hauptspeichers, des Inhaltes und der Größe der Bibliotheken des Betriebssystems, der Standardbedingungen für die Steuer- und Verarbeitungsprogramme des Betriebssystems festgelegt ist.

Betriebssystemkompatibilität – Verträglichkeit zwischen verschiedenen → Betriebssystemen. Voraussetzung für eine B. ist eine ausreichende technische Kompatibilität der Geräte und der Datenträger der Datenverarbeitungsanlagen. Zwischen verschiedenen Betriebssystemen besteht Kompatibilität, wenn Programme, Dateien und Anweisungen der → Job-Control-Sprache ohne Anpassungsaufwand für das jeweils andere Betriebssystem verwendet werden können. Die Kompatibilität kann auch nur in einer Richtung vorhanden sein, wenn z. B. nur das größere oder weiterentwickelte Betriebssystem die Verarbeitung von Programmen des kleineren oder früher entwickelten Betriebssystems gestattet (Aufwärtskompatibilität). – Zwei Betriebssysteme unterscheiden sich insbesondere in ihren → Steuerprogrammen. Deshalb ist die Sprache, mit der die Arbeit der Datenverarbeitungsanlage gesteuert wird, die Job-Control-Sprache, meistens nicht kompatibel. Bei den Programmen sind vor allem die Schnittstellen dieser Programme zu den Steuerprogrammen nicht kompatibel. Daraus ergibt sich, daß die ausführbare Form von Programmen (→ Lademodul) und das übersetzte Programm (→ Objektmodul) nicht kompatibel sein können. In der Quellenform (→ Quellmodul) gibt es Unterschiede zwischen den maschinen- und den problemorientierten bzw. höheren Programmiersprachen. Da in maschinenorientierten Sprachen (→ Assembler) die Schnittstellen zu den Steuerprogrammen explizit programmiert werden, ist die Kompatibilität nur durch umfangreiche Anpassungen erreichbar. Bei problemorientierten Sprachen (→ PL/1, → COBOL, → FORTRAN, → RPG, → ALGOL) werden diese Schnittstellen nicht explizit programmiert, deshalb ist eine größere Kompatibilität vorhanden, und es sind nur geringe Anpassungsarbeiten notwendig. – In kleineren Betriebssystemen sind die problemorientierten Sprachen nur als Untermenge (→ Subset) der vollen Sprache implementiert. Damit ist nur die Aufwärtskompatibilität gegeben. – Dateien, die sequentiell organisiert sind, können zwischen den Betriebssystemen ausgetauscht werden, wenn die technische Kompatibilität der Datenträger vorhanden ist. Bei nichtsequentiellen Dateien auf Direktzugriffsspeichern (z. B. index-sequentielle Dateien) sind oft spezielle Konventionen für den Aufbau dieser Daten in den verschiedenen Betriebssystemen vorhanden, die zu einer Unverträglichkeit führen. Ein Austausch kann durch die Umformung in eine sequentielle Datei vorgenommen werden. – I. w. S. gehört zur Kompatibilität verschiedener Betriebssysteme auch das Vorhandensein von Hilfsprogrammen, Sortier- und Mischprogrammen, Testhilfsprogrammen, problemorientierten Systemunterlagen (→ Systemunterlagen, problemorientierte) u. a.

Betriebssystemkomponente → Betriebssystemprogramm

Betriebssystemmessungen – Erfassen von Daten, die das Verhalten eines → Betriebssystems charakterisieren. B. dienen zur Analyse von Betriebssystemen. Mit Hilfe von B. kann man z. B. folgende Informationen über ein Betriebssystem erhalten: Belastung einzelner Komponenten des Betriebssystemes, durchschnittliche Reaktionszeit des Betriebssystems auf bestimmte Anforderungen, Verhalten des Nutzers gegenüber dem Betriebssystem. Auf der Basis von B. ist es möglich, Strukturverbesserungen an Betriebssystemen vorzunehmen und so deren Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

Betriebssystempflege → Betriebssystemwartung

Betriebssystemplanung –Vorbereitung der Anpassung eines vom Entwickler generierungsfähig gelieferten Urbetriebssystems (→ Betriebssystem, → Betriebssystemgenerierung) an die Bedingungen beim Anwender des Betriebssystems. Die B. ist der Betriebssystemgenerierung vorgelagert und beinhaltet die Auswahl von Betriebssystemkomponenten und die Festlegung von Parametern für die Generierung der Systemprogramme im Rahmen der gegebenen Variabilität. Im einzelnen werden in der Phase der B. Festlegungen getroffen über die → Anlagenkonfiguration und die Adressen der Ein- und Ausgabegeräte, die Funktionen der → Steuerprogramme einschl. der Art des → Multiprogrammbetriebes, die Einteilung des Hauptspeichers in Programmbereiche (→ Partititionen), den Inhalt und die Größe von → Bibliotheken des Betriebssystems, die Größe von Arbeitsdateien und Warteschlangendateien des Betriebssystems, die Verteilung der Betriebssystemdateien auf den → Betriebssystemstapeln, Standardbedingungen für die → Jobverwaltung, die → Aufgabenverwaltung, die → Datenverwaltung, den → Programmverbinder, den → Lader, das → Sortier- und Mischprogramm, die → Hilfsprogramme und die → Übersetzer und die Übernahme von standardisierten Verfahren in die → Prozedurbibliothek. – Die B. ist für jedes Betriebssystem spezifisch. Die Durchführung der B. gehört in das Aufgabengebiet der → Systemprogrammierer. – I. w. S. umfaßt die B. auch die unmittelbare technisch-organisatorische Vorbereitung der Betriebssystemgenerierung.

Betriebssystemprogramm – Bestandteil des → Betriebssystems einer Datenverarbeitungsanlage. Die B. werden vorrangig vom Entwickler der EDVA als Voraussetzung für das Betreiben von Datenverarbeitungsanlagen mitgeliefert. B. sind z. B. die Steuerprogramme für die → Jobverwaltung, für die → Datenverwaltung, für die → Aufgabenverwaltung, die → Übersetzer, die → Programmverbinder, die → Lader, die → Sortier- und Mischprogramme und spezielle Programme zur Fehlersuche und zur Überprüfung der Funktionen der Datenverarbeitungsanlage.

Betriebssystemresidenz – externer Speicher einer EDVA, der Komponenten des → Betriebssystems enthält. Als B. werden Direktzugriffsspeicher (z. B. Wechselplattenspeicher) verwendet. Auf der B. be-

finden sich → Betriebssystembibliotheken, in denen Programmkomponenten des Betriebssystems abgespeichert sind. Außerdem können sich noch Arbeitsdateien und Kataloge (→ Katalog, → Katalogverwaltung) des Betriebssystems auf der B. befinden. – Beim Starten des Betriebssystems durch den Bediener der EDVA wird der Steuerprogrammkern von der B. in den Hauptspeicher geladen und befindet sich während der Abarbeitung ständig (resident) im Hauptspeicher. Für das Laden des Steuerprogrammkerns befindet sich auf der B. ein spezielles Anfangsladeprogramm, das den weiteren Ladevorgang des Betriebssystems ermöglicht. Seltener benötigte Routinen des Betriebssystems werden bei Bedarf von der B. in den Steuerprogrammbereich im Hauptspeicher geladen und später von anderen Routinen überspeichert. Diese Routinen des Betriebssystems werden als transiente Routinen bezeichnet. Aus der Existenz dieser transienten Routinen ergibt sich im engeren Sinn die Notwendigkeit einer B. als externer Speicher für die Routinen, die sich wegen der begrenzten Hauptspeicherkapazität nicht ständig im Hauptspeicher befinden können. Da auf die B. während der Abarbeitung von Programmen sehr häufig zugegriffen werden muß, ist der Einsatz von Direktzugriffsspeichern mit kurzen Zugriffszeiten und einer hohen Datenübertragungsrate für eine effektive Arbeitsweise des Betriebssystems notwendig. Deshalb werden als B. oft besonders leistungsfähige Direktzugriffsspeicher verwendet. Die B. wird auch als Systemhauptdatenträger bezeichnet.

Betriebssystemsicherung – Erstellung von Duplikaten des → Betriebssystems, damit im Falle der Zerstörung ein funktionsfähiges Betriebssystem zur Verfügung steht. Die Duplikate werden auf Magnetplatten oder häufiger auf Magnetbändern archiviert. Der Abzug des Betriebssystems von den → Betriebssystemstapeln auf Magnetband und die evtl. erforderliche Wiederherstellung des Betriebssystems vom Magnetband werden mittels → Hilfsprogrammen durchgeführt. – Neben der Sicherung des generierten Betriebssystems wird auch das Ursystem des Betriebssystems, das Grundlage für die → Betriebssystemgenerierung war, archiviert.

Betriebssystemstapel – Kurzbezeichnung für die Magnetplatten, auf denen die Komponenten des Betriebssystems in → Bibliotheken abgespeichert sind. Je nach Umfang des Betriebssystems bilden eine oder mehrere Magnetplatten den oder die B. Von dem B., der den Steuerprogrammkern enthält, wird zu Beginn der Abarbeitung durch den Bediener das initialisierende Programmladen durchgeführt. Aus Sicherheitsgründen werden von B. im Rechenzentrum Duplikate archiviert.

Betriebssystemwartung – Pflege des → Betriebssystems einer EDVA durch die dafür verantwortlichen Systemprogrammierer. Durch die B. wird gesichert, daß ein aktuelles und funktionsfähiges Betriebssystem für die Abarbeitung der Programme zur Verfügung steht. Aufgaben der B. sind das Erproben und Übernehmen neuer oder weiterentwickelter Komponenten in das Betriebssystem, das Entfernen veralteter oder fehlerhafter Komponenten, das Einrichten von → Bibliotheken, die Übernahme neuer Bibliothekselemente, das Löschen oder Aktualisieren von Bibliothekselementen, das Verdichten von Bibliotheken, die Sicherung von Bibliotheken und des gesamten Betriebssystems durch Abzug auf Magnetbänder, die Entwicklung und Übernahme von standardisierten Verfahren in die → Prozedurbibliothek, das Eintragen von Dateien in den Systemkatalog (→ Katalogverwaltung), das Erkennen und Beseitigen von Fehlern in Programmen des Betriebssystems, das Auswerten von Fehlerdateien des Betriebssystems, das Führen von Dateien für den Dateischutz, die Veränderung der ursprünglichen Generierungsfestlegungen (→ Betriebssystemplanung) durch Teilgenerierungen, die auf Grund neuer Ein- und Ausgabegeräte oder von Erkenntnissen über die Erhöhung der Effektivität des Betriebssystems notwendig sind.

Betriebsverfahren von Datenstationen → Übertragungsverfahren

Betriebsweise → Betriebsart

Betriebszeit – Zeit, in der die Möglichkeit zur produktiven Nutzung einer EDVA besteht (Nutzungszeit). Sie wird ermittelt aus dem nominellen Maschinenzeitfonds abzüglich der nicht genutzten Zeit (z. B. Schichtruhe) und technisch bedingter Stillstandszeiten.

Betriebszeitüberwachung – Aufgabe für einen Prozeßrechner. Bei der B. registriert der Rechner an Hand von Zustandsmeldungen aus dem Prozeß die Betriebszeit der verschiedenen Produktionseinrichtungen. Durch Verknüpfung mit anderen Betriebsdaten können daraus Informationen für die Planung der Wartungsarbeiten abgeleitet werden.

Bewegungsanweisung – Maschinenbefehl, der Informationen innerhalb des Hauptspeichers verschiebt (z. B. MVC für ESER-Anlagen). Die Länge der bewegten Information ist variabel. Sie wird im Befehl angegeben.

Bewegungsdatei, *dynamische Datei* – Datei, deren Inhalt, Organisation oder → Dateistruktur häufigen Veränderungen unterliegt. → Stammdatei

Bewegungsdaten, *dynamische Daten* – variable Daten (zeitabhängige Rechengrößen oder Konstanten), die nicht über längere Zeiträume in die Datenverarbeitungsaufgabe unverändert eingehen. Beispiel: Daten, die durch Kumulation geändert werden. Die Veränderung kann auch die → Datenstruktur betreffen. → Stammdaten

Bewegungshäufigkeit – Quotient aus der Anzahl der bei der Verarbeitung einer Datei verarbeiteten Sätze zur Anzahl aller Sätze der Datei.

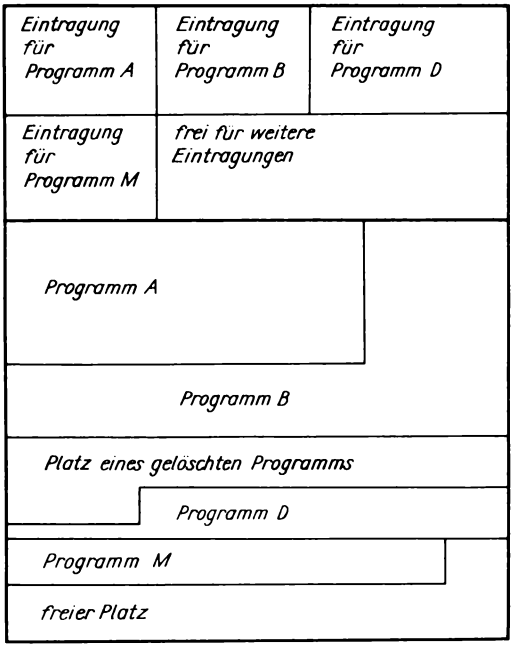
Bewertungssystem – Gesamtheit von Kriterien und Kenngrößen zur Beurteilung der Beschaffenheit und des Verhaltens von komplexen Einrichtungen und Elementen der EDV. Auf Grund der Komplexität der meisten Einrichtungen und Elemente der EDV genügt zur Kennzeichnung nicht nur eine Kenngröße. Es ist ein System verschiedener Kriterien und Kenngrößen erforderlich, ein sog. B. Zur Bewertung eines Rechners dienen u. a. vorhandener Hauptspeicherplatz, Zahl und Art der Kanäle, Zykluszeit. Auf Grund des komplexen

Zusammenwirkens und des parallelen Ablaufes in verschiedenen Funktionseinheiten eines Rechners bei der Programmabarbeitung sind die statischen Daten, z. B. Zykluszeit, Operationszeit, Kanalübertragungsfrequenz u. a. für die Bewertung des dynamischen Verhaltens nicht allein aussagekräftig. Deshalb erfolgt eine vergleichende Bewertung der Leistungsfähigkeit von Rechnern vielfach durch Laufzeitmessungen eines speziellen Programmes auf den zu vergleichenden Rechnern. Das dafür verwendete Programm wird MIX-Programm genannt (GIBSON-MIX, GAMM-MIX).

Bezeichner – Zeichenfolge in einer Programmniederschrift, die zur Identifizierung einer Programmgröße dient. → Name

Bibliothek – Datenmenge, die aus durch Namen eindeutig unterschiedenen Teilen zusammengesetzt ist, auch untergliederte Datenmenge oder untergliederte Datei genannt. Die B. einer Rechnerinstallation enthalten unter anderem Quelltexte, ausführbare Programme (Lademodule), Systemmakros. Die B. können Komponenten des Betriebssystems (Systembibliotheken), sie können jedoch auch nutzereigene Daten enthalten (Privatbibliotheken). B. können gewartet werden, worunter das Einfügen weiterer Datenbestände, das Streichen und das Ändern von Datenbeständen verstanden wird. – Die Datenbestände einer B. werden in einem Bibliotheksverzeichnis verwaltet, worin u. a. die Beziehungen zwischen dem Namen der B. und den Namen der Teile und den externen Speicheradressen fixiert sind (Katalog, katalogisierte Datenbestände).

Bibkliothekar – Programmkomponenten eines → Betriebssystems zur Erstellung und Wartung von Bibliotheken, die sich auf magnetischen Datenträgern befinden. Der B. bearbeitet Bibliotheken für Quellenmoduln, Objektmoduln und Lademoduln. Wesentliche Funktionen eines B. sind: Erstellen von Bibliotheken einschließlich des → Bibliotheksverzeichnisses auf dem magnetischen Datenträger (z. B. Wechselplattenspeicher); Übernahme von einzelnen Moduln in eine Bibliothek; Löschen von vorhandenen Moduln; Aktualisierung von Moduln durch Hinzufügung, Ersetzung oder Löschung von einzelnen Anweisungen; Umbenennung von Moduln im Bibliotheksverzeichnis; Verdichtung von Bibliotheken durch Belegung des freien Platzes von gelöschten Moduln und Erzeugung eines geschlossenen freien Bereiches zur Aufnahme neuer Moduln; Neuzuordnung der Bereiche für das Bibliotheksverzeichnis und den Datenbereich der Bibliothek auf dem Datenträger (z. B. Vergrößerung des Speicherplatzes); Ausdrucken des Bibliotheksverzeichnisses oder der Moduln in den Bibliotheken; Ausgabe von Moduln der Bibliotheken auf einen anderen Datenträger (z. B. Stanzen von Lochkarten); Kopieren der Bibliotheken auf andere Datenträger. – In Abhängigkeit vom konkreten Betriebssystem werden die Funktionen eines B. durch ein spezielles Programm oder durch mehrere Programmkomponenten des Betriebssystems realisiert. In vielen Fällen werden die Funktionen des B. durch Hilfsprogramme und durch Routinen innerhalb der Jobverwaltung ermöglicht. Zur Verdeutlichung der Funktionen des B. ist in der Abb. der prinzipielle Aufbau einer Bibliothek gezeigt, die vom B. verwaltet wird. → Programmbibliothek



Prinzipieller Aufbau einer Bibliothek

Bibliotheksband – Magnetband, auf dem eine → Programmbibliothek gespeichert ist. Bei EDVA, die keine externen Speicher im Direktzugriff aufweisen, wird dieses Band direkt zur Verarbeitung genutzt. Die zur Abarbeitung gelangenden Programme werden dabei nach einem sequentiellen Suchvorgang in den Hauptspeicher geladen. Bei EDVA, die mit externen Speichern im Direktzugriff ausgerüstet sind, ist das B. ein Abzug der auf diesen Speichern enthaltenen Programmbibliothek. Bei Havariefällen kann die Programmbibliothek vom B. neu geladen werden.

Bibliotheksname – 1. Name einer vom Betriebssystem einer EDVA zu verwaltenden Bibliothek. Inhalt, Aufbau und Namensbildung für diese Bibliothek werden durch Vorgaben des Betriebssystems beeinflußt. – 2. Name eines in einer Bibliothek geführten Bestandteils, z. B. Name eines Programms, unter dem dieses Programm in einer Programmbibliothek geführt wird.

Bibliotheksplatte – Magnetplatte, auf der eine → Programmbibliothek gespeichert ist.

Bibliotheksprogramm → Bibliotheksverwaltungsprogramm

Bibliotheksspeicher → Massenspeicher

Bibliotheksverwaltung – Erstellung und Wartung von Bibliotheken (→ Programmbibliothek) des → Betriebssystems oder von Bibliotheken für Anwenderpro-

gramme. Die B. umfaßt Funktionen zur Erstellung von Bibliotheken einschließlich des → Bibliotheksverzeichnisses, zur Übernahme, Aktualisierung, Ersetzung, Löschung oder Umbenennung von Bibliotheksbestandteilen und zur Verdichtung, Neuzuordnung, Ausgabe und Kopierung der Bibliotheken. Die Programmkomponenten zur Durchführung der B. werden als → Bibliothekar bezeichnet. – I. w. S. kann auch die erforderliche manuelle Organisation bei der Arbeit mit Bibliotheken zur B. gerechnet werden.

Bibliotheksverwaltungsprogramm – Programm zur Erstellung und Wartung von Bibliotheken (→ Programmbibliothek), die sich auf magnetischen Datenträgern befinden und Komponenten des → Betriebssystems oder Anwendungsprogramme enthalten. Das B. wird auch als → Bibliothekar bezeichnet.

Bibliotheksverzeichnis – Bestandteil einer Bibliothek, der den Inhalt der Bibliothek beschreibt. Das B. bildet zusammen mit dem Datenbereich, der die einzelnen Mitglieder oder Bestände (z. B. Programme) enthält, die Bibliothek (→ Programmbibliothek, → Bibliothekar). Im B. ist jedes Mitglied der Bibliothek u. a. mit seinem Namen und einem Adreßverweis auf den Anfang des jeweiligen Mitgliedes verankert. Das B. befindet sich mit dem Datenbereich der Bibliothek auf einem magnetischen Datenträger (z. B. Wechselplattenspeicher). Durch das B. wird ein schnelles Auffinden jedes Mitgliedes einer Bibliothek über seinen Namen ermöglicht, da vom B. mit Hilfe des Adreßverweises direkt auf den Anfang des Mitgliedes positioniert wird. Das B. wird von Programmen der → Bibliotheksverwaltung zur Durchführung von Bibliothekswartungsfunktionen genutzt (z. B. zum Löschen von Mitgliedern, zum Ausdrucken einer Inhaltsübersicht der Bibliothek). Die Größe des B. wird bei der Erstellung der Bibliothek festgelegt und ist abhängig von der Anzahl der einzuspeichernden Mitglieder. Das B. wird auch als Directory bezeichnet.

Bilanzausgleich – Teilaufgabe für einen Prozeßrechner im Rahmen der Bilanzierung. Ein B. wird z. B. durchgeführt, um den Einfluß von Meßfehlern bzw. von Speicherwirkungen des Prozesses bezüglich des zu bilanzierenden Mediums auf das Ergebnis der Bilanz zu verringern.

Bilanzierung – vergleichende Gegenüberstellung der beim Ablauf technologischer Prozesse eingesetzten Stoff- und Energiemengen mit den am Ausgang der Prozeßstufen anfallenden Mengen. Die B. ist eine wesentliche Aufgabe eines Prozeßrechners im Rahmen der Meßwertverarbeitung und dient zum Nachweis des Produktionsvolumens und der erzielten Effektivität.

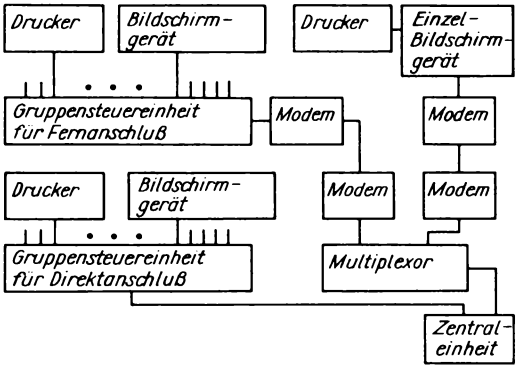
Bildschirmausgabe – Ausgabe des Ergebnisses einer Datenverarbeitungsaufgabe über ein Bildschirmsystem. B. ist besonders geeignet für a) die Ausgabe nicht zu archivierender Informationen, b) die direkte Kommunikation zwischen Mensch und EDVA sowie c) die Ein- und/oder Ausgabe bei Datenfernübertragung. Die Ausgabegeschwindigkeit der B. ist höher als die der Abfrageeinheit (Konsole) und niedriger als die des Paralleldruckers oder die des Mikrofilmausgabegerätes.

Die Arbeit mit der B. wird durch die Nutzung des Lichtstiftes vereinfacht. Der Lichtstift ermöglicht ein zweckmäßiges Eingeben bzw. Ändern von Informationen, besonders bei Tabellen und Kurven.

Bildschirmgerät, *Anzeigegerät, Display, Sichtanzeigegerät* – Gerät zur Verwirklichung einer aktuellen, gezielten und unmittelbaren Information in der Datenverarbeitung. Der Dialog Mensch – Maschine steht bei der Verwendung von B. im Vordergrund, die Ausgabe der Informationen über → Seriendrucker spielt häufig eine sekundäre Rolle. Anwendungsgebiete für diese Gerätetechnik sind vor allem Informations- und Buchungssysteme. Als Baugruppe wird das B. in vielen anderen → Ein- und Ausgabegeräten (→ Bedieneinheit, → Datenerfassungsgerät usw.) verwendet.

Die Bildschirmtechnik hat für die Verbesserung der Kommunikation Mensch – Maschine eine große Bedeutung erlangt. Sie zeichnet sich durch verschiedene wesentliche Merkmale aus: a) Die B. sind für die Ein- und Ausgabe der Daten geeignet. Die Ausgabe erfolgt dabei auf einem Bildschirm, wofür meist die Kathodenstrahlröhre verwendet wird. Die Eingabe erfolgt über eine Tastatur mit Darstellung auf dem Bildschirm. Erst nach der visuellen Kontrolle der eingetasteten Daten und erforderlichenfalls einer Korrektur wird die Eingabe in die Zentraleinheit ausgelöst. Die Datenausgabe erfolgt unter Steuerung des → Betriebssystems. b) Durch B. kann die Ein- und Ausgabe alphanumerischer und grafischer Daten realisiert werden. Die meisten alphanumerischen B. stellen die abzubildenden Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen durch Punkte oder Striche dar. Zur Sichtbarmachung der Zeichen dient häufig der Kathodenstrahl unter Steuerung eines im Bildschirmgerät befindlichen Speichers, dem auch die Regenerierung des Bildes obliegt. Bei grafischen Bildschirmgeräten wird die Steuerung des Kathodenstrahles über ein entsprechendes Programm in der Datenverarbeitungsanlage mit Vorgabe für die Koordinaten der einzelnen Rasterpunkte des Bildes realisiert. Grafische Bildschirmgeräte sind vor allem bei der Lösung von Konstruktionsaufgaben zur Darstellung von Diagrammen, Schaltungen, Zeichnungen u. ä. von Bedeutung. c) B. werden sowohl als Einzelgeräte als auch in einem Bildschirmsystem angewendet. Während beim Einzelgerät an eine Gerätesteuereinheit nur ein Bildschirm angeschlossen ist, besteht ein Bildschirmsystem aus einer Gruppensteuereinheit mit mehreren Bildschirmgeräten (z. B. 8, 16 oder 32). Anstelle eines Bildschirmgerätes kann in vielen Fällen auch ein Seriendrucker installiert werden (→ Hartkopie). Im Gegensatz zum Einzelgerät ist es bei den Bildschirmsystemen häufig möglich, die einzelnen Geräte in einer größeren Entfernung (etwa 600 bis 1 500 m) von der Guppensteuereinheit zu betreiben. d) Der Einsatz der B. ist im Direktanschluß an eine Datenverarbeitungsanlage oder unter Einbeziehung der Datenfernübertragung in der → Datenfernverarbeitung möglich. Diese unterschiedlichen Bedingungen werden durch die Gerätesteuereinheit realisiert. e) B. verfügen meist über eine Reihe von Zusatzeinrichtungen. Bei

fast allen B. ist zur Verbesserung der Bedienkomforts ein Lichtstift vorhanden. Mit seiner Hilfe können verschiedene Operationen auf dem Bildschirm vorgenommen werden (z. B. Löschen, Verschieben und Hinzufügen von Zeichen). Mittels Lichtstift kann auch auf das Programm in der Datenverarbeitungsanlage Einfluß genommen werden, z. B. wird durch Aufsetzen des Lichtstiftes auf eine entsprechende Position des Bildschirmes das Programm zur Ausführung einer bestimmten Operation veranlaßt. Vor allem Bildschirmsysteme verfügen noch über andere Zusatzeinrichtungen zur Dateneingabe bei gleichzeitiger Anzeige auf dem Bildschirm und der Speicherung der ausgegebenen Daten. Diese Zusatzeinrichtungen sind Lochkartenleser, Magnetkartenleser, Magnetbandkassettengeräte und andere.



Schematische Darstellung eines Bildschirmsystems

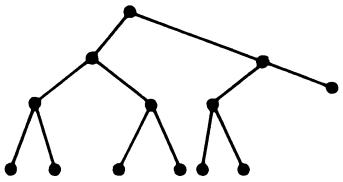
Bildschirmsystem → Bildschirmgerät

Bildschirmterminal, kleines – Abonentenpunkt auf der Basis eines Mikrorechners, der über einen Bildschirm und eine Eingabetastatur verfügt. Das B. kann mit weiteren peripheren Geräten und externen Speichern ausgerüstet werden. Dank seiner freien Programmierbarkeit läßt es sich anwendungsorientiert für das jeweilige Anwendungsgebiet auslegen. Die Speicherkapazität beträgt 64 K Byte. Die Datenübertragung kann synchron und asynchron mit einer Geschwindigkeit bis zu 9600 Bit/s erfolgen.

Bildverarbeitung – Analyse wie auch Erzeugung von Bildern mit Hilfe von EDVA. Der Prozeß kann mit oder ohne menschliches Eingreifen ablaufen. Der Begriff schließt → Zeichenerkennung und Computergrafiken, wie sie von EDVA auf → Bildschirmgeräten erzeugt werden, ein.

Binärbaum, gerichteter – gerichteter Graph mit folgenden Eigenschaften: 1. Jeder Knoten hat genau einen Vorgänger. 2. Es gibt einen Knoten, der keinen Vorgänger hat. 3. Jeder Knoten hat entweder zwei Nachfolgerknoten oder keinen. – B. spielen als Zugriffsgraphen für sortierte Dateien eine Rolle. → Zugriff, → Mitteneinstich

Binärcode – Code, der sich aus binären Elementen



Binärbaum

aufbaut. Letztlich ist jeder in der Datenverarbeitung benutzte → Code ein B. Die Binärstellen eines Codewortes können einen von zwei Zuständen annehmen; um das zu symbolisieren, werden die Zeichen 0 und 1 (bzw. 0 und L) benutzt. Von besonderer Wichtigkeit sind die B. für die Darstellung der Dezimalziffern, da mit aus Dezimalziffern aufgebauten Zahlen häufig Rechenoperationen durchzuführen sind. Einige B. sind systematisch gebildet, d. h., den Binärstellen des Codewortes sind Gewichte zugeordnet; andere B. sind unter technischen Gesichtspunkten (einfache Realisierung arithmetischer Operationen) entworfen und realisiert worden (→ Aiken-Code, → Betrags-Vorzeichen-Code, → Biquinärcode, → Dreiexzeß-Code, → Dualcode). – Zur Darstellung der Dezimalziffern sind mindestens vier Bit (→ Tetrade) erforderlich. Da sich in einer Tetrade 16 verschiedene Zeichen darstellen lassen, sind sechs Kombinationen nicht benutzt (Pseudotetraden).

Oft werden in B. mehr als vier Bit zur Darstellung der Dezimalziffern verwendet (nicht-tetradisch codierte Dezimalziffern), was die Anzahl der nicht benutzten Werte des B. vergrößert. Diese größere Redundanz wird für das Erkennen von Fehlern oder für die Fehlerkorrektur genutzt.

Binärsystem – Zahlensystem, das zur Darstellung der Zahlen zweiwertige Symbole, z. B. die Zeichen „0" und „L" oder „0" und „1", benutzt. Ein spezielles B. ist das → Dualsystem.

Binärzahl – Zahl eines → Binärsystems. Eine B. ist entweder eine reine → Dualzahl oder eine binär dargestellte Zahl anderer Binärverschlüsselungen.

Binärzeichen – Symbol für eine der zwei Ziffern eines → Binärsystems. In der Mathematik werden meist 0 und 1, in der Technik oft „0" und „L" zur besseren Kennzeichnung gegenüber den Dezimalziffern verwendet. – Technisch werden die B. auf Lochkarte oder Lochband durch Lochung bzw. Nichtlochung, auf Magnetbändern, Magnetplatten, Trommelspeichern und Magnetkernspeichern durch zwei entgegengesetzte Magnetisierungsrichtungen dargestellt.

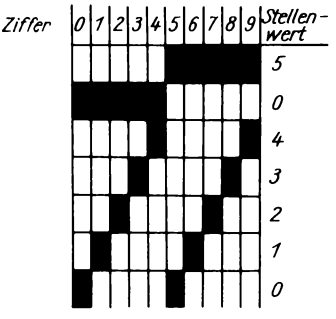
Binder – fachsprachlich gelegentlich für → Programmverbinder.

Biquinärcode – aus sieben Stellen aufgebauter Code mit den Gewichten 5, 0, 4, 3, 2, 1, 0. Der B. enthält Möglichkeiten einer Fehlerentdeckung, weil stets nur eine der beiden ersten Stellen und eine der restlichen fünf Stellen besetzt sind (vgl. die Abbildung auf der Seite 77).

BISAM, Abk. für *b*asic *i*ndex*s*equentiel *a*ccess *m*ethod – einfache Zugriffsmethode des → OS/ES zur

wahlfreien Verarbeitung indexsequentiell organisierter Dateien. Mit Hilfe dieser Zugriffsmethode können Sätze gelesen, fortgeschrieben oder in die Datei eingefügt werden. Diese Zugriffsmethode realisiert komplizierte, wenig beeinflußbare Algorithmen und entlastet den Programmierer erheblich. Allerdings bedeutet die Anwendung dieser Zugriffsmethode einen beachtlichen Aufwand an Rechenzeit und einen relativ hohen Bedarf an Hauptspeicherplatz.

Bit – kleinste Einheit für die Codierung von Informationen bzw. für die Darstellung von Daten. – 1. Innerhalb von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen werden Daten durch Binärcodeworte repräsentiert (→ Binärcode). Das B. (eine Zusammenziehung aus den englischen Wörtern „binary digit") bezeichnet eine einzelne Stelle eines solchen Binärcodewortes, eine Binärstelle. Es kann entweder die Bedeutung binär Null (mit 0 bezeichnet) oder die Bedeutung binär Eins (mit 1 oder L bezeichnet) annehmen. Die Zuordnung der Binärcodeworte zu bestimmten Daten erfolgt durch einen vereinbarten Binärcode. In elektronischen Datenverarbeitungsanlagen werden → Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen) meist unter Verwendung von 8 B. codiert (→ Byte, → Code DKOI). Für die Codierung von → Festkommazahlen wird häufig der → Dualcode mit 15 B. bzw. 31 B. verwendet, wobei jedem B. ein Stellenwert (Potenz von 2) zugeordnet ist. Dazu kommt noch jeweils ein B. zur Codierung des Vorzeichens, das Vorzeichenbit. Eine Folge von B., bei der es nicht auf die Deutung als Binärcodewort ankommt, heißt Bitmuster. Besonders in Programmiersprachen wird dafür auch der Begriff Bitkette verwendet. Gewöhnlich ist einzelnen B. oder auch Bitgruppen innerhalb einer Bitkette eine spezielle Bedeutung zugeordnet. Das gilt beispielsweise für das → Statusbyte, bei dem jedes B. eine vereinbarte Bedeutung für die Beschreibung des Zustandes eines Ein-/Ausgabegerätes hat (z. B. Besetzt-Bit, Achtung-Bit). B., die häufig für bestimmte Zwecke verwendet werden, erhalten feste Bezeichnungen, wie → Prüfbit, Vorzeichenbit. Mit B. oder Bitketten können logische Operationen (z. B. Negation, Konjunktion, Diskonjunktion, Exklusiv-Oder, Kettung, Herausschneiden von Teilketten) durchgeführt werden. Für die Speicherung von B., Binärcodeworten und Bitketten werden Flip-Flops, → Register und andere → Speicher verwendet. Dementsprechend dient B. (groß geschrieben) oder K Bit ($K = 2^{10} = 1\,024$) als Maßeinheit für die Kapazität von Speichern. – 2. In der → Informationstheorie wird bit (klein geschrieben; abgeleitet von „basic indissoluble information unit") als Maßeinheit für den Informationsgehalt, den Entscheidungsgehalt und die Redundanz einer Nachricht verwendet. In diesem Sinne ist 1 bit der Informationsgehalt einer Ja-Nein-Entscheidung.



Biquinärcode

Bitdichte → Aufzeichnungsdichte

Bitfehlerwahrscheinlichkeit – Verhältnis der Anzahl der falsch empfangenen Bit zur Anzahl der insgesamt empfangenen Bit. Die B. (p_E) ist ein Kriterium zur Beurteilung von Zuverlässigkeit und Qualität von Datenübertragungsleitungen. Auf Standleitungen ist die B. geringer als auf Wählleitungen. Als zuverlässig gilt eine Datenübertragungsstrecke mit einer B. von 10^{-6} und weniger.
Die B. läßt sich auf qualitativ minderwertigen Datenübertragungskanälen durch Fehlerprüfeinrichtungen verringern.

Bitkettenausdruck – syntaktische Einheit in höheren Programmiersprachen (Verallgemeinerung des logischen Ausdrucks). – Ein B. wird aus Operanden und aus Operatoren für logische Verknüpfungen gebildet. Die Operanden sind Bitketten, bestehend aus einem oder aus mehreren Bit. Jedes Bit einer Bitkette kann mit einem Repräsentanten eines logischen Werts belegt sein (0 oder 1). Die Bildung von B. entspricht der von logischen Ausdrücken (→ Ausdruck, logischer), allerdings werden die logischen Verknüpfungen bitweise durchgeführt (logische Ausdrücke sind B., in denen die Operanden und das Ergebnis die Länge 1 Bit haben). Für B. ist darüber hinaus (meist) eine Verknüpfungsoperation definiert, die im Aneinanderfügen der Bit der Operanden besteht. → Vergleich

Bitkettenkonstante – Konstante, die aus Repräsentanten der Dualziffern 0 und 1 aufgebaut ist. Beispiel: '10011'B, B kennzeichnet die Konstante als Bitkettenkonstante.

Bitkosten – Verhältnis der Gesamtkosten eines Speichers zu seiner Gesamtkapazität. Die B. werden üblicherweise in Geldeinheiten je → Bit angegeben. Sie stellen neben den Leistungsmerkmalen der → Speicher, die im wesentlichen durch die → Speicherkapazität, die → Zugriffszeit und die Übertragungsrate ausgedrückt werden, ein Entscheidungskriterium für die Auswahl bestimmter Speichertypen dar. Bedingt durch die bedeutende Rolle der Speicher in der Datenverarbeitungstechnik (insbesondere der → Arbeitsspeicher und der externen Massenspeicher), werden die Forderungen nach steigender Kapazität und schnellerem Zugriff ständig gestellt und realisiert, dadurch aber auch die Kostenparameter beeinflußt. Zu diesen gehört der Materialaufwand für → Speichermedium, Ansteuerschaltungen und → Gefäßsystem, gehören aber auch die Forschungs- und Entwicklungskosten sowie der Fertigungslohn. Die B. sind eine wichtige ökonomische Kenngröße, ihre Senkung ist eine wichtige Aufgabe für Entwicklung und Produktion. Sie sind bei

einem Flipflop, bei → Registern und Lokalspeichern am größten, bei peripheren Ergänzungs- und Massenspeichern am kleinsten. Das Wertespektrum reicht von einigen Mark je Bit bei schnellen bipolaren Speicherstrukturen niederen Integrationsgrades bis zu Hundertstel Pfennigen bei externen Magnetplatten-, Magnetband-, Magnetstreifen- und -kartenspeichern. Die separaten B. bei auswechselbaren (archivierbaren) Datenträgern wie Wechselplatten- und Bandkassetten sowie Lochkarten und Lochband betragen einige Tausendstel Pfennige.

***B*-Komplement** – spezielle Form der Darstellung negativer Zahlen. Ist B die Basis eines Zahlensystems, so heißen die Abbildungen der Ziffern $0, 1, \ldots, B-1$ auf die Differenz zu B die B-Komplemente. Beispiel: $B = 16$; $0 \rightarrow 16$, $7 \rightarrow 9$. Das entspricht einem bitweisen Invertieren mit anschließender Addition einer 1. Die Abbildung $0 \rightarrow 16$ zeigt, daß ein Bit zusätzlich benötigt wird; für $B = 2^n$ werden also $n+1$ Binärstellen benötigt. Diese → Komplementdarstellung kann für Subtraktionsschaltungen benutzt werden: $6 - 7 = 6 + \overline{7} = (0 \cdot 0110)_2 + \overline{(0 \cdot 0111)}_2 = (0 \cdot 0110)_2 + (1 \cdot 1001)_2 = (1 \cdot 1111)_2 = \overline{(0 \cdot 0001)}_2 = -1_{10}$
(Der Strich bedeutet Komplementbildung bezüglich B). Letztlich bedeutet das, daß aus den Dualzahlen $0 \cdot 0000$ bis $1 \cdot 1111$ die Teilmenge $0 \cdot 0000, \ldots, 0 \cdot 1001$ zur Darstellung von 0, 1, ..., 9 ausgewählt wird, die Teilmenge $1 \cdot 0111, \ldots, 1 \cdot 1111$ für die Darstellung von $-9, \ldots, -1$.

Blank, *blank* – Leerzeichen. Das Leerzeichen (→ Zeichen) gehört zum Alphabet einer jeden EDVA für alphanumerische Informationsverarbeitung.

BLISS – Programmiersprache für die Systemprogrammierung. B. ist zur → Implementierung von → Systemprogrammen entwickelt worden. Als Sprachelemente enthält B. → Deklarationen und → Ausdrücke. Durch Deklarationen werden Bezeichnungen und Speicherplatzzuordnungen eingeführt, außerdem definieren sie die Datenstrukturen eines Programms. Es werden u. a. Name, Größe und Typ von Speichersegmenten erklärt, ferner Unterprogramme, Verbinder für Anpassungsalgorithmen für nicht standardmäßig zu benutzende Argumente, Zugriffsalgorithmen zu Speichersegmenten, Ressourcenforderungen bzw. Ausweichmöglichkeiten für Teile der Maschinenausrüstung. Ausdrücke sind berechenbar, sie besitzen also einen Wert. Das Bilden von Ausdrücken ist hierarchisch definiert. – Das Anweisungskonzept vieler höherer Programmiersprachen ist in B. bedeutungslos. – Mit der Entwicklung der technischen Möglichkeiten von EDVA gewinnen auch Sprachen zur Systemprogrammierung ständig an Bedeutung. → MODULA 2; → Ada

Block – 1. kleinste zusammenhängende Menge von Daten auf einem → Datenträger, die mit einer Eingabe-/Ausgabe-Operation zwischen → Arbeitsspeicher und → Eingabegerät bzw. → Ausgabegerät transportiert werden kann, auch als physischer Satz bezeichnet. Ein B. besteht aus einem oder aus mehreren logischen Sätzen (→ Blocken, → Blockungsfaktor). Zwei B. werden durch jeweils eine dazwischenliegende Kluft getrennt. Mehrere B. werden zu einer → Datei zusammengefaßt. Die Dauer des Transportes einer Informationseinheit zwischen Arbeitsspeicher und Eingabe-/Ausgabe-Gerät ist indirekt proportional zur → Blocklänge. Die Ausnutzung der Datenträger ist direkt proportional zur Blocklänge. – 2. kleinster Hauptspeicherbereich, dem ein Schutzschlüssel zugeordnet werden kann. Ein B. ist in der Regel 2 K Byte oder 4 K Byte groß. – 3. syntaktische Einheit in höheren Programmiersprachen. In einigen höheren Programmiersprachen (→ ALGOL 60, → PASCAL) heißt B. eine Zusammenfassung von → Vereinbarungen und → Anweisungen durch die Klammersymbole *begin* und *end* zu einer Anweisung. In → PL/1 wird der Terminus B. ebenfalls für bestimmte Zusammenfassungen von Anweisungen zu einer Anweisung benutzt (BEGIN-B, PROCEDURE-B.), doch muß ein solcher B. Vereinbarungen nicht enthalten.

Blockdruckwerk – numerisches Druckwerk für die Ausgabe von Ziffern und Sonderzeichen (z. B. Registerkennzeichnung, plus, minus, Summe). Gewöhnlich ist das B. als Paralleldrucker mit einer Typenwalze als Typenträger realisiert. In die Typenwalze ist der gesamte Zeichenvorrat mehrmals eingearbeitet, wobei die Anzahl der Druckstellen unterschiedlich ist. Zum Zwecke des Abdruckens wird das Druckwerk programmgesteuert am feststehenden Formularträger vorbeibewegt. – Die Druckgeschwindigkeit eines B. ist gering (20 bis 50 Zeichen/s). Deshalb hat es vorwiegend in der mittleren Datentechnik und in Büro- und Kassenmaschinen Verwendung gefunden.

Blocken – Zusammenfassen mehrerer logischer → Sätze zu einem → Block im Arbeitsspeicher mit dem Ziel, bei der Ausgabe des Blockes auf einen → Datenträger die Ausnutzung des Datenträgers zu verbessern und die Ausgabegeschwindigkeit zu erhöhen.

Blocklänge – Anzahl der Informationseinheiten je Block. Als Informationseinheit wird in der Regel Byte oder Wort gewählt, wobei die Anzahl der Bit je Wort variieren kann. Bei *fester* B. sind alle Blöcke einer → Datei gleich lang. Von *variabler* B. wird gesprochen, wenn die Blöcke einer Datei unterschiedliche B. haben.

Blockmarke – spezielle Kennzeichnung zur Informationsabgrenzung bei EDVA, die mit variabler Wortlänge arbeiten. Die B. kennzeichnet das Ende eines → Blockes, der aus mehreren Sätzen gebildet wird. Die B. wird als zusätzliches Zeichen abgespeichert.

Blockmultiplexkanal – Funktionseinheit eines Digitalrechners zur konkurrenten Ausführung und Überwachung von mehreren E/A-Operationen auf der Basis der abwechselnden Übertragung kompletter Datenblöcke. Der B. gehört zu den → Kanälen. Er kombiniert die hohe Übertragungsgeschwindigkeit (→ Übertragungsrate) des → Selektorkanals mit der konkurrenten bzw. überlappten Arbeitsweise des → Bytemultiplexkanals. Im Gegensatz zum Selektorkanal, der während der gesamten Ausführungszeit eines → Kanalprogramms für alle anderen Kanalprogramme blockiert ist,

kann sich der B. bei Operationen ohne Datenübertragung aus dem Kanalprogramm abhängen u. Datenübertragungsoperationen für ein anderes Kanalprogramm ausführen. Die hohe Übertragungsgeschwindigkeit bleibt dabei erhalten, weil im Gegensatz zum → Multiplexbetrieb des Bytemultiplexkanals jeweils ein Datenblock zusammenhängend übertragen wird. Es handelt sich demnach um eine Art Multiprogrammbetrieb auf der Ebene der → Kanalkommandos. Besondere Bedeutung hat der Blockmultiplexbetrieb für solche Geräte, bei denen Datenübertragungen mit hoher Geschwindigkeit u. längere Operationen ohne Datenübertragung häufig wechseln. Das trifft vor allem auf → Magnetplattenspeicher zu. Bei diesen Geräten gehört es zum Prinzip der Arbeitsweise, daß vor Datenübertragungen häufig positioniert u. gesucht wird. Außerdem wurden diese Geräte bes. auch dahingehend weiterentwickelt, daß sie die Fähigkeiten des B. bes. effektiv nutzen können. Falls für ein bestimmtes Kanalprogramm der Blockmultiplexbetrieb nicht zweckmäßig ist, kann der B. auch genau wie ein Selektorkanal betrieben werden. Die Umschaltung erfolgt durch das Betriebssystem. In dieser Betriebsart wird der zuständige → Subkanal während der Ausführung des gesamten Kanalprogramms nicht gewechselt.

Blockschaltbild – Darstellung der Knotenpunkte der Informationsverarbeitung und der informationellen Beziehungen zwischen ihnen. Das B. wird angewandt bei der Darstellung von Prozeßabläufen (z. B. in der → Prozeßrechentechnik) und als Arbeitsmittel bei der Datenverarbeitungsprojektierung.

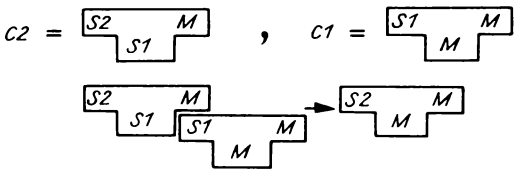
Blockungsfaktor – Wert, der die Anzahl der logischen → Sätze in einem Block angibt. Folgende Fälle können auftreten: Blockungsfaktor > 1, mehrere logische Sätze bilden einen Block; Blockungsfaktor $= 1$, ein logischer Satz ist gleich einem Block (ungeblockte Daten); Blockungsfaktor < 1, mehrere Blöcke ergeben einen logischen Satz (dieser Fall wird auch als Segmentierung bezeichnet).

($B-1$)-Komplement – spezielle Form der Darstellung negativer Zahlen. Ist B die Basis eines Zahlensystems, so heißen die Abbildungen der Ziffern 0, 1, ..., $B-1$ auf die Differenz zu $B-1$ die ($B-1$)-Komplemente. Beispiel: $B = 16$; $0 \rightarrow 15$, $7 \rightarrow 8$. Das entspricht einem bitweisen Invertieren. Diese → Komplementdarstellung kann, erweitert um ein Bit zum Erkennen des Vorzeichens, für Subtraktionsschaltungen benutzt werden: $6-7 = 6+\overline{7} = (0\cdot 0110)_2 + (\overline{0\cdot 0111})_2 = (0\cdot 0110)_2 + (1\cdot 1000)_2 = (1\cdot 1110)_2 = (\overline{0\cdot 0001})_2 = -1_{10}$

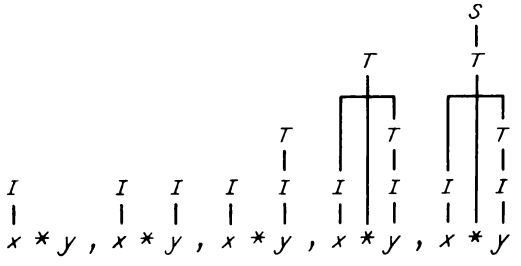
(Der Strich bedeutet Komplementbildung bezüglich $B-1$). Letztlich heißt das, daß aus den Dualzahlen $0\cdot 0000$ bis $1\cdot 1111$ die Teilmenge $0\cdot 0000, \ldots, 0\cdot 1001$ zur Darstellung von 0, ..., 9 ausgewählt wird, die Teilmenge $1\cdot 0110, \ldots, 1\cdot 1110$ für die Darstellung von -9, -8, ..., -1.

BNF, Abk. für Backussche Normalform bzw. für Backus-Naur-Form. → Backus-Notation

Bootstrapping – 1. veraltetete Bezeichnung für den Beginn der Arbeit eines Betriebssystems (Anfangsprogrammladen). Die Bezeichnung geht auf die Tatsache zurück, daß beim Anfangsprogrammladen eine relativ kurze Information (IPL-Sätze, Bootstraps) von einem Speicher geladen und abgearbeitet werden. Die Abarbeitung bewirkt dann das Laden weiterer Programmteile, bis schließlich das Betriebssystem erstellt und zur Arbeit bereit ist. – 2. Verfahren zur schrittweisen Vervollkommnung großer Programme auf Grund vorhergehender Realisierungsstufen. B. wird insbes. bei der Konstruktion von → Compilern angewandt. Man schafft sich für eine Sprache S1 einen Compiler C1, der in der Maschinensprache M geschrieben ist und Maschinencode in M (siehe Abb.) erzeugt. C1 möge dabei eine Minimalvariante einer Sprache S realisieren, die S1 enthält. Das B. setzt nun ein, indem man einen Compiler C2 in der Sprache S1 schreibt, der eine Erweiterung der Sprache S1 akzeptiert. C2 läßt man durch C1 übersetzen und erhält einen Compiler, der S2 akzeptiert und in Maschinensprache geschrieben, d. h. auf der Maschine abarbeitbar ist und Maschinencode erzeugt. Man hat die vorhergehende Realisierungsstufe (C1) zur Konstruktion von C2 ausgenutzt. In dieser Weise fährt man fort, bis ein Compiler C erstellt ist, der S akzeptiert. Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Verfahren der Compilerkonstruktion besteht in der Möglichkeit, höhere Realisierungsstufen (C2,...,C) in einer höheren Programmiersprache schreiben zu können, was die Transportierbarkeit auf andere Rechenanlagen fördert. Allerdings muß eine ausdrucksfähige höhere Programmiersprache zur Verfügung stehen, die die Beschreibung des Compilers nicht zu schwerfällig macht. Die Abb. veranschaulicht eine Stufe des B.



Bottom-to-Top-Methode – Methode der Syntaxanalyse. Bei der syntaktischen Analyse (→ Analyse, syntaktische) eines Programms wird ein Syntaxbaum für syntaktische Einheiten erzeugt. Bei der B. erfolgt der Aufbau des Strukturgraphs vom Satz ausgehend. Beispiel:



Ist die → Grammatik
S ::= T|T + S, T ::= I|I * T, I ::= a|b|...|z
gegeben, würde für den Satz x * y der Syntaxbaum aufgebaut werden, wie es in der Abb. gezeigt ist.
→ Top-to-Bottom-Methode

Bottom-up-Verfahren – Methode der Syntaxanalyse (Ableitung von unten nach oben). Bei dem Verfahren wird der Aufbau des → Syntaxbaumes für einen Satz der Grammatik durch eine Folge von Regeln gefunden, so daß sich das Satzsymbol ergibt. Durch mögliche Fehlersuche (Sackgassen) beim Aufbau des Syntaxbaumes ist eine schematische Bottom-up-Analyse sehr aufwendig. Sie wird durch die Verwendung globaler Regeln effektiver. – B. werden in der → Compilertechnik dann effektiv angewendet, wenn die Analyse durch Übergangsmatrizen und Symboltabellen unterstützt wird. → Top-down-Verfahren

BPAM, Abk. für basic partitioned access method – einfache Zugriffsmethode des → OS/ES zum Aufbau, zur Erweiterung und zur Verarbeitung untergliederter Dateien. Diese Zugriffsmethode basiert weitgehend auf der Zugriffsmethode → BSAM. Im Rahmen der Zugriffsmethode BPAM werden jedoch Makroinstruktionen zur Verfügung gestellt, die zur Auswertung und Aktualisierung der im Verzeichnis enthaltenen Informationen dienen.

bpi, Abk. von bit per inch – Bit/Zoll. → Aufzeichnungsdichte

bps → Übertragungsrate.

BSAM, Abk. für basic sequential access method – leistungsfähige einfache Zugriffsmethode des → OS/ES zum Aufbau, zur Aktualisierung und zur Verarbeitung starr fortlaufend organisierter Dateien auf beliebigen Datenträgern. Die Speicherung bzw. Verarbeitung einzelner Bestände untergliederter Dateien ist mit BSAM ebenfalls möglich.

BSC-Übertragung – spezielles Übertragungsverfahren von → Datenstationen mit synchroner Halbduplexübertragung. Die B. (Abk. von *B*inary *S*ynchronous *C*ommunication) wurde als firmenspezifische Ausführung der Übertragung eingeführt und wird in zunehmendem Maße auch allgemein verwendet. Das Verfahren entspricht in seinen Grundzügen internationalen Standards und Empfehlungen. Damit sind gute Voraussetzungen für die Zusammenarbeit von Datenstationen verschiedener Hersteller gegeben. Bei der B. wird eine zeichenorientierte → Synchronübertragung angewendet; es können verschiedene Sieben- oder Achtbitcodes als → Übertragungscode benutzt werden, wobei die Steuerung codeabhängig erfolgt. Durch besondere Vereinbarungen bei der Behandlung der Übertragungssteuerzeichen kann im → Transparentmodus gearbeitet werden. Die Übertragungsprozedur ist als Halbduplexprozedur ausgeführt, wobei → Konkurrenzbetrieb auf Wähl- und → Punkt-zu-Punktverbindungen und zentralisierter → Unterordnungsbetrieb auf → Mehrpunktverbindungen möglich sind. Für die Phase der Informationsübertragung ist die Benutzung einer alternierenden Blockquittung in Verbindung mit Quittungswiederholungsanforderung typisch. Auf diese Weise wird eine hohe Störsicherheit der Übertragungsprozedur gegenüber Verfälschungen der Übertragungssteuerzeichen gewährleistet. Als Sicherungsverfahren werden wahlweise das → LRC-Sicherungsverfahren über einen Nachrichtenblock in Verbindung mit der Paritätskontrolle jedes Zeichens oder das → CRC-Sicherungsverfahren mit einer zwei Zeichen (16 Bit) umfassenden Kontrollfolge pro Nachrichtenblock angewendet. – Im Rahmen des RGW und damit für die Geräte des → ESER werden analoge Übertragungsverfahren mit den Bezeichnungen „Basismethode der zeichenweisen Synchronübertragung im Kode KOJ-7" bzw. „...im Kode DKOJ" standardisiert.

BTAM, Abk. für basic telecommunication access method – einfache Zugriffsmethode des → OS/ES für die Datenfernverarbeitung. BTAM umfaßt die Leitungssteuerung und die Nachrichtensteuerung und unterstützt eine größere Anzahl von Datenstationen (Abonnentenpunkte) im Datenfernbereich. Die Datenstationen sind über Datenübertragungseinrichtungen (z. B. Modem – Leitung – Modem) an den → Multiplexor einer EDVA angeschlossen. Der Einschluß von BTAM muß bei der Systemgenerierung eingeschlossen werden. Dabei werden Routinen in der Form von Lademoduln sowie Makroanweisungen zur Verfügung gestellt. Neben den üblichen Makroanweisungen (DCB-Makro, Makros für das Eröffnen und Abschließen einer Datenfernverarbeitungsdatei sowie Makros für das Lesen und Schreiben) sind spezielle Makros zum Aufbereiten von Übersetzungstabellen (zur Übersetzung vom Arbeitscode in den Übertragungscode und umgekehrt), zur Pufferverwaltung und zum Aufbau von Stationslisten einsetzbar. BTAM kann nur in der Assemblersprache angewendet werden.

Buddy-System – spezielle Organisationsform der Verwaltung freien Speicherplatzes. Bei einer durch B. organisierten Speicherverwaltung wird Speicher stets in der Größe 2^n vergeben, mit einem solchen $n>0$, daß es dem geforderten Speicherplatz genügt. Bei einer Speicheranforderung kann ein Bereich durch Halbieren eines größeren zur Verfügung gestellt werden, wenn ein geeigneter Speicherbereich nicht vorhanden ist. Bei Freigabe eines Speicherbereichs erfolgt wiederum Zusammenlegung. Da die Adresse eines Speicherbereichs rechts stets n Nullen hat, ist das Suchen geeigneten Platzes effektiv programmierbar.

Bündigkeitsklausel – Sprachelement von → COBOL. In COBOL-Programmen ist die B. eine standardisierte Festlegung darüber, ob in einem für die Aufnahme von Daten reservierten Speicherbereich die Eintragung der Daten so erfolgen soll, daß der Bereich von der kleineren → Adresse aus aufsteigend oder von der größeren Adresse fallend gefüllt werden soll. Das legt letztlich fest, ob unbesetzte Zeichenstellen am Anfang oder am Ende des Bereichs auftreten sollen.

Bürocomputer – freiprogrammierbare, als → Abonnentenpunkt, → Datenerfassungsgerät, Kleinrechner, Buchungs-, Fakturier- oder Abrechnungsautomat einsetzbare, mikrorechnergesteuerte Geräte der dezentralen Datentechnik. Sie dienen der prozeßnahen Erfas-

sung und Verarbeitung von Daten u. a. für Buchungs-, Fakturier- und Abrechnungsarbeiten, der Textverarbeitung sowie der Zusammenarbeit mit EDVA durch Datenerfassung auf maschinenlesbaren Datenträgern oder als Abbonnentenpunkt in → Datenfernverarbeitungssystemen. B. bieten besonders kleinen und mittleren Wirtschaftseinheiten rationelle Lösungen für die Probleme der Informationsverarbeitung. – Die Zentraleinheit der B. besteht aus Mikroprozessoren. Die Organisation des internen Arbeitsspeichers erfolgt mit RAM-, ROM- und PROM-Schaltkreisen, abhängig von der erforderlichen Anwenderlösung. Die äußere Ausführung und Ausstattung mit peripheren Geräten erfolgt in drei Grundrichtungen: 1. Auftischgeräte mit alphanumerischer Tastatur und Kleinanzeige, Drucker und differenzierter Formulartechnik wie geteilter Walze, Journalrolle, Leporello-Einrichtung und Einzelbelegzuführung; 2. Bildschirmorientierte Auftischgeräte mit absetzbarer Tastatur, alternativ wählbaren Bildschirmeinheiten, Magnetfolienspeichern oder Kassettenmagnetband-Einheiten sowie mit unterschiedlichen Druckern; zwei verschiedene Schnittstellen ermöglichen die Einordnung dieses B. als intelligenten Abonnentenpunkt in ein Datenfernverarbeitungssystem. 3. Bildschirmorientierte Standgeräte mit gleichen Ausstattungsmöglichkeiten wie bei bildschirmorientierten Auftischgeräten. – Bei allen Arten von B. ist der Anschluß weiterer Peripherie-Baugruppen möglich.
Die Programmierung kann z. B. in den Sprachen → Assembler, → BASIC, → COBOL oder → PASCAL erfolgen. Das Software-Angebot umfaßt entsprechend den Anwendungsbedürfnissen ein modulares Betriebssystem, Komponenten zur Programmerzeugung und -speicherung, Dienst- und Diagnose-Programme, Programmgeneratoren sowie problemorientierte Lösungen.

Burstmodus → Stoßbetrieb.

Bus – 1. Sammelleitung zur Informationsübertragung zwischen mehreren Geräten bzw. Funktionseinheiten. Größere Gerätesysteme bestehen aus mehreren, konstruktiv selbständigen Geräten bzw. Funktionseinheiten, zwischen denen über Leitungsverbindungen (Drähte, Kabel) ein Informationsaustausch stattfindet. Werden die Einzelgeräte bzw. Funktionseinheiten paarweise durch direkte Leitungen verbunden, so gestattet das zwar einen relativ selbständigen Informationsaustausch zwischen den einzelnen Teilen des Systems, führt aber mitunter zu beträchtlichem funktionellen und konstruktiven Aufwand. Vorteilhafter ist in dieser Beziehung das Prinzip der Busleitung. Hierbei sind die betreffenden Geräte der Reihe nach durch einen einzigen Leitungsstrang miteinander verbunden, in den alle Informationsquellen ihre Informationen einspeisen und aus dem alle Informationsempfänger ihre Informationen entnehmen. Das B.-Prinzip ist besonders für möglichst gleichartige Geräte bzw. Funktionseinheiten mit einem umfangreichen Informationsaustausch geeignet. Es muß allerdings dabei gewährleistet sein, daß sich die Informationen der verschiedenen Quellen nicht vermischen und daß jeder Empfänger die Informationen der richtigen Quelle übernimmt. Das kann erreicht werden durch eine strenge Zeitteilung bei der Nutzung der Busleitung oder durch eine zusätzliche Kennzeichnung der Informationen mit Hilfe von Zusatzsignalen. Letztere können über spezielle Leitungen oder vor den eigentlichen Informationen übertragen werden. Durch Busleitungen können beispielsweise → Speichermodule verbunden sein bzw. auch Geräte der → Peripherie von Datenverarbeitungsanlagen. Außerdem ist das B.Prinzip in der inneren Struktur sowohl von → Digitalrechnern als auch von LSI-Schaltkreisen von Bedeutung. Aus Anwendersicht ist das B.-Prinzip vor allem im Zusammenhang mit einem modular aufgebauten System von Interesse. Es gestattet eine einfache Erweiterung und den ständigen Ausbau des Systems durch zusätzliche Geräte. – 2. Verbindungsleitung zwischen den Baugruppen eines Mikrorechners. Man unterscheidet folgende Verbindungsleitungen: a) *Datenbus*, Leitung zur bitparallelen Übertragung von Wörtern des Mikrorechners zwischen den Baugruppen (als Baugruppe seien die zentrale Verarbeitungseinheit, der Festwertspeicher, der frei adressierbare Arbeitsspeicher und die Anschlußstellen der Peripherie verstanden). Übertragen werden Befehle vom Speicher in den Prozessor, ein Wert vom Speicher zum Prozessor oder zu einer Ausgabeeinheit, ein Wert vom Prozessor zum Speicher oder zu einer Ausgabeeinheit, ein Wert von einem Speicherbereich in einen anderen, ein Wert aus dem Speicher zu einer peripheren Einheit und umgekehrt. b) *Adreßbus*, Leitung zum Transport der Adresse des Empfängers der Daten, die der Datenbus überträgt. Der Adreßbus kann die Adresse des nächsten Befehls, die Adresse eines im Speicher vorliegenden Wertes oder die Adresse eines peripheren Gerätes übertragen. c) *Steuerbus*, Leitungen zur Übertragung von Steuersignalen zwischen den Baugruppen. Der Steuerbus überträgt Information zur Identifizierung von Übertragungsoperationen und zur Synchronisation.

Busverstärker – Einrichtung zur Verstärkung der Ausgangssignale auf den Datenanschlußleitungen des Mikroprozessors, um die notwendigen Kennwerte der Signale zur Ansteuerung der TTL-Schaltkreise der Adressregister und der Speicherschaltkreise erreichen zu können. Außerdem werden B. zum Ausgleich von Leitungsverlusten im Systembus bei Anschluß von peripheren Geräten zur Anwenderkommunikation eingesetzt.

Byps → Übertragungsrate.

Byte – Kombination von 9 → Bit (8 Datenbit und 1 → Prüfbit) für die Codierung von Informationen bzw. die Darstellung von Daten, Maßeinheit für die Kapazität von → Speichern. Ein B. ermöglicht die Codierung von 256 verschiedenen Zahlen oder → Zeichen, wie Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen und Symbolen. In elektronischen Datenverarbeitungsanlagen sind folgende Codes für die Zuordnung von Zeichen zu B. üblich: Dualcode, Binär-Dezimal-Code, DKOI-Code. Der → Dualcode gestattet die binäre Darstellung der Dezimalzahlen 0 bis 255 in Form von Dualzahlen in

jeweils einem B. Diese binäre Zahlendarstellung ermöglicht die beste Speicherausnutzung. Zur Darstellung größerer Zahlen werden mehrere gekoppelte B. verwendet, für binäre Festkommazahlen (→ Festkommadarstellung) beispielsweise 2 B. (→ Halbwort) oder 4 B. (Wort) und für binäre Gleitkommazahlen (→ Gleitkommadarstellung) auch 8 B. (Doppelwort) oder sogar 16 B. Der Binär-Dezimal-Code gestattet die numerische Darstellung von 2 Dezimalziffern in einem B. in Form von 2 → Tetraden zu je 4 Bit. In jeder Tetrade können prinzipiell 16 Zeichen binär codiert werden. Davon werden nur 10 Möglichkeiten für die Codierung der Ziffern 0 bis 9 genutzt. Der DKOI-Code gestattet die → alphanumerische Darstellung von Ziffern und Buchstaben und Sonderzeichen in jeweils einem B. In diesem Zusammenhang wird die rechte Tetrade des B. als Ziffernteil und die linke Tetrade als Zonenteil bezeichnet. Beispielsweise sind die Dezimalziffern 0 bis 9 im Ziffernteil binär codiert und durch eine spezielle Codierung des Zonenteils von Buchstaben und Sonderzeichen unterscheidbar. Zur Darstellung von → Zeichenketten werden gekoppelte B. verwendet, für jedes Zeichen 1 B. Bei allen Codierungen wird das Prüfbit stets so gesetzt, daß die Gesamtzahl der Einsen in den 9 Stellen eines B. ungerade wird (ungerade Parität). Das Prüfbit wird gewöhnlich nur innerhalb von Geräten der Datenverarbeitung zur → Fehlererkennung verwendet und sonst aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit nicht mit dargestellt.

1. Bit	2. Bit	3. Bit	4. Bit	5. Bit	6. Bit	7. Bit	8. Bit
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1. Tetrade = Zonenteil				2. Tetrade = Ziffernteil			

Prinzipieller Aufbau des Byte

Das B. ist bei byteorganisierten Speichern (z. B. beim → Arbeitsspeicher) die kleinste adressierbare Informationseinheit. In diesem Fall werden Gruppen von B. (Halbwort, Wort, Doppelwort, Zeichenkette) durch die Adresse des ersten B. adressiert. Dementsprechend dienen B., K Byte oder M Byte als gebräuchliche Maßeinheiten für die Kapazität von Speichern. Dabei gilt 1 K Byte = 1 024 B. und 1 M Byte = 1 024 K Byte.

Bytemodus → Multiplexbetrieb

Bytemultiplexkanal, *Multiplexkanal* – Funktionseinheit eines Digitalrechners zur konkurrenten Ausführung und Überwachung von mehreren E/A-Operationen auf der Basis der abwechselnden Übertragung einzelner Byte. Der B. gehört zu den → Kanälen. Er besitzt mehrere → Subkanäle und kann deshalb gleichzeitig mehrere → Kanalprogramme verwalten, von denen jedes den Datenverkehr mit einem anderen der angeschlossenen Geräte steuert. Der Datentransport erfolgt hierbei für die einzelnen bedienten Geräte abwechselnd jeweils byteweise (→ Multiplexbetrieb). Da für die Übertragung jedes einzelnen Byte die Informationen des zuständigen Subkanals neu geladen werden müssen, können in dieser Betriebsart nur relativ langsame Eingabe-/Ausgabe-Geräte (z. B. Lochkartengeräte, Lochbandgeräte, Drucker, Abfrageeinheit) betrieben werden. Arbeiten sehr viele Geräte gleichzeitig, so besteht für die Geräte, die entsprechend ihrer Anschlußposition am → Eingabe-/Ausgabe-Interface jeweils als letzte bedient werden, die Gefahr des Datenverlustes (→ Abfühloperation), sofern sie keinen → Start-Stop-Betrieb erlauben. Von relativ schnellen Eingabe-/Ausgabe-Geräten, die keinen Start-Stop-Betrieb zulassen, wird am B. der sog. → Stoßbetrieb erzwungen. Diese Geräte geben den B. während der Dauer der gesamten Datenübertragung nicht frei. Da deshalb auch kein Subkanalwechsel erfolgt, sind im Stoßbetrieb hohe Übertragungsgeschwindigkeiten möglich. Während dieser Zeit unterscheidet sich der B. nicht vom → Selektorkanal.

C

Cache → Puffer

CAD, Abk. für *c*omputer *a*ided *d*esign (rechnergestütztes Entwerfen und Projektieren) – Einsatz interaktiv arbeitender Rechner in der Projektierung.

CAMAC, Abk. für *c*omputer *a*ided *m*easurement *a*nd *c*ontrol (rechnergestützte Meß- und Steuerungstechnik) – Baukastensystem für den Einsatz von Prozessoren in der Industrie. Die Schnittstellen und die technischen Parameter der Bausteine sind standardisiert.

Cancel – Beendigung eines laufenden Programms durch Fehlerbedingungen oder durch Bedienereingriff an der Operatorkonsole der EDVA. Der Bedienereingriff ist z. B. bei Programmen notwendig, die während der Abarbeitung in einen unendlichen Zyklus gekommen sind. Durch vorher festgelegte Auswahlbedingungen kann der Programmierer festlegen, daß bei außergewöhnlichem Programmabbruch ein Hauptspeicherausdruck (→ Dump) auf Paralleldrucker ausgegeben wird. Fehlerbedingungen, die zum Programmabbruch führen, sind → Programmausnahmen oder Ein-/Ausgabefehler, die bei der Arbeit mit externen Geräten entstanden.

Capstan-Antrieb → Magnetbandspeicher

case-Klausel – zusammengesetzte Anweisung einiger höherer Programmiersprachen zur Formulierung von Mehrfachverzweigungen. → Verzweigung, → PASCAL

CAW → Kanaladreßwort

CCD-Speicher – LSI-Halbleiterspeicher auf Basis von ladungsgekoppelten Schaltungen. Daten werden in Form von aus Minoritätsträgern bestehenden, verschieden großen Ladungspaketen gespeichert. Da die Speicherung wegen der thermisch erzeugten Ladung im einzelnen Element nur kurzfristig möglich ist, erfolgt eine zyklische Verschiebung der Ladungspakete. C. sind deshalb dynamische und damit flüchtige (bei Stromabschaltung geht der Speicherinhalt verloren)

Speicher. Außerdem sind nur Speicher mit seriellem Zugriff realisierbar, da Ladungsverschiebeelemente immer in Reihen angeordnet sind. – C. bestehen aus Register (analoges Schieberegister), Regenerierstufe, Schreib-/Lese-Schaltung und Ansteuerlogik. In der konstruktiven Ausführung werden C. mit Schleifen-, Serpentinen-, Seriell-Parallel-Seriell-(SPS) und Condensed-SPS-Anordnung unterschieden. Die verschiedenen Organisationsformen wirken sich im wesentlichen auf Zugriffszeit, Verlustleistung und Packungsdichte aus. – Die praktische Bedeutung von C. ergibt sich daraus, daß sie die Lücke zwischen Halbleiterspeichern mit wahlfreiem Zugriff (sehr kleine Zugriffszeiten, aber hohe Kosten/Bit) und Massenspeichern (niedrige Kosten/Bit, relativ große Zugriffszeiten) zu schließen in der Lage sind. Sie stehen dabei in Konkurrenz mit Magnetblasenspeichern. In den nächsten Jahren kann eine Verfügbarkeit von C. mit einer Speicherkapazität von 1024 K Bit und mehr bei Zugriffszeiten von 1 µs...1 ms und Verlustleistungen von 1...10 µW/Bit erwartet werden.

CCITT – Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

CCW → Kanalkommandowort

CDL, Abk. für *c*ompiler *d*escription *l*anguage (Programmiersprache zur Darstellung von Compilern) – ursprünglich als Sprache zur Implementierung von Sprachen (→ Compiler-Compiler) entworfen, auch für Zwecke der Systemprogrammierung eingesetzt. Die Syntaxregeln einer Programmiersprache (→ Syntax) werden in CDL als Analyseprogramme aufgefaßt, wobei die Grammatik allerdings bestimmten Bedingungen genügen muß. CDL enthält keine Arithmetik. Es sind Prozeduren für Erzeugnisregeln zu schreiben und aufzurufen. – Der Einsatz von CDL erlaubt effektivere Programmentwicklung und einfachere Übertragbarkeit von Systemprogrammen.

CEIL – Standardfunktion in PL/1; Bezeichnung einer Funktion. CEIL(x) bedeutet die kleinste ganze Zahl, die nicht kleiner als x ist. In ALGOL 60 entspricht dem entier (x) falls x ganzzahlig, entier (x+1) falls x nicht ganzzahlig ist.

Charakteristik – Exponententeil einer internen Darstellung von Gleitkommazahlen (→ Gleitkommadarstellung) bei ESER.

Checkpoint-Restart → Prüfpunkt und Wiederanlauf

Chip → Mikrobaustein

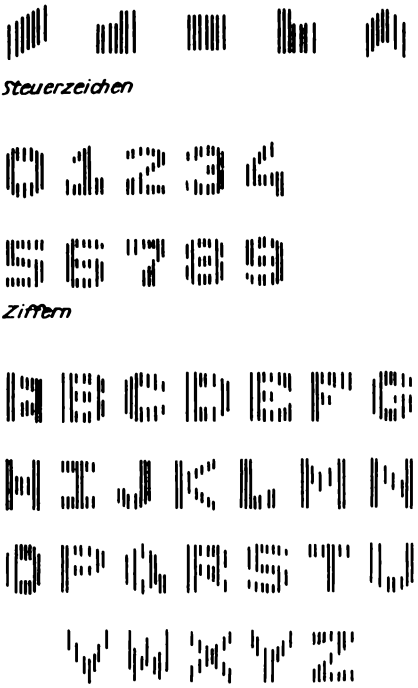
clash – Zusammentreffen mehrerer Zugriffe auf dem Arbeitsspeicher.

close-Anweisung – Anweisung zum Abschließen von → Dateien.

Closed-shop → Betrieb, geschlossener

CLOSE-Routine, *Dateiabschlußroutine* – Anweisungsfolge zur Realisierung des Dateiabschlusses. Im Anschluß an die Erstellung einer → Datei bzw. nach der Arbeit mit einer Datei muß diese abgeschlossen werden. Die dazu notwendigen Dienste werden durch die C. realisiert. Die C. ist Bestandteil des → Betriebssystems; sie führt folgende Funktionen aus: Freigabe der bei der Dateiverarbeitung benötigten Zugriffsroutinen, Löschen von Eintragungen in Steuerblöcken und Listen, Positionieren des Datenträgers, Schreiben bzw. Prüfen von → Nachsätzen u. a. In verschiedenen Betriebssystemen wird bei normalem bzw. abnormalem Programmende die C. automatisch aufgerufen, sofern die Datei noch nicht durch das Programm abgeschlossen wurde.

CMC-7-Schrift – maschinell lesbare Schrift für die Anwendung des → Magnetschriftverfahrens. Sie gestattet die Verwendung von Steuerzeichen, Ziffern und Buchstaben. Konstante Daten sind auf → Primärdatenträgern mit magnetisierungsfähiger Farbe vorgedruckt, variable Daten werden mit Spezialschreibmaschinen eingetragen. Bei entsprechender Vergrößerung wird sichtbar, daß die Zeichen der C. Kombinationen aus 7 Strichen darstellen. Für die Identifizierung der Zeichen sind die Abstände zwischen den Strichen maßgebend. Jedes Zeichen erzeugt beim Lesen durch sein Magnetfeld Stromimpulse im Lesekopf, die für das jeweilige Zeichen charakteristisch sind.



Steuerzeichen

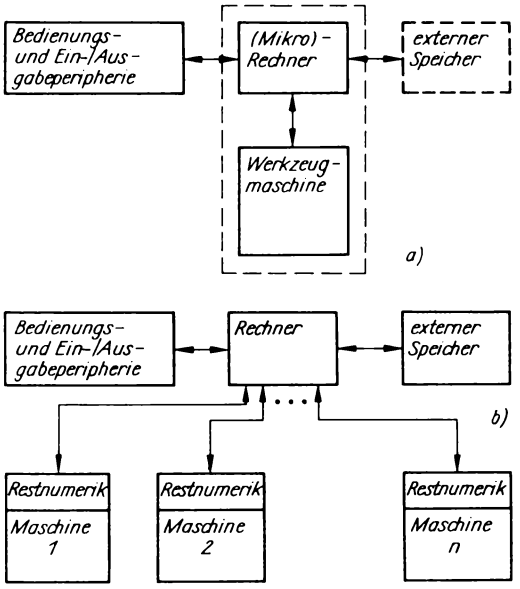
Ziffern

Alphabet

CMC-7-Schrift

CNC, Abk. für *c*omputerized *n*umerical *c*ontrol-Verfahren der rechnerorientierten numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen, bei dem der Rechner die Versorgung aller angeschlossenen Maschinen mit NC-Programmen durchführt und gleichzeitig wesentliche Teilfunktionen bei der Bearbeitung der NC-Programme (z. B. Ermittlung der Koordinatenwerte für die gesteuerten Achsen, Überwachung der Maschinen-

zustände, Berechnung der Werkzeugkorrektur, teilweise Interpolationsrechnungen bei Bahnsteuerungen) übernimmt. Lediglich der eigentliche Positionierungsvorgang, d. h. Meßwertabfrage, Soll-Ist-Vergleich und Steuerwertausgabe erfolgt mit Hilfe einer festverdrahteten konventionellen Steuerungseinrichtung, der Restnumerik.

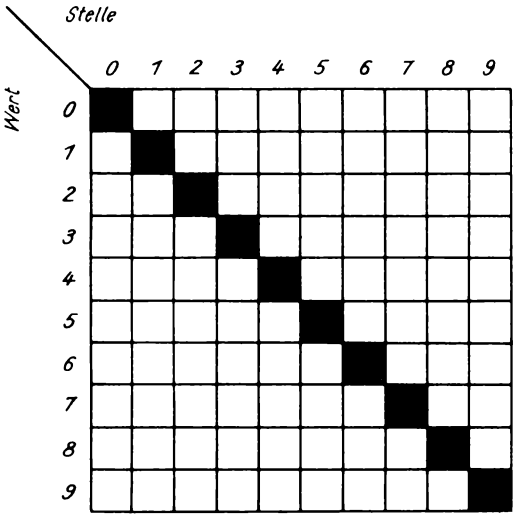


Rechnerorientierte numerische Steuerung (CNC)
a) Einzelmaschinensteuerung
b) Mehrmaschinensteuerung

COBOL – Programmiersprache für kommerzielle Aufgaben (Abk. für Common Business Orientated Language). In den Wortschatz von COBOL sind zahlreiche Wörter aufgenommen worden, die für die eigentliche Algorithmendarstellung bedeutungslos sind, also lediglich einer bequemeren Lesbarkeit des Programms dienen. Das COBOL-Programm ist in vier Abschnitte eingeteilt, nämlich IDENTIFICATION DIVISION (enthält Angaben über die Herstellung und Erprobung des Programms), ENVIRONMENT DIVISION (Maschinenteil; enthält Angaben über periphere Geräte), DATA DIVISION (enthält Angaben über die Struktur der Daten, über Speicherplatzorganisation und dergl.) und PROCEDURE DIVISION (Operationsteil; enthält Angaben über die Verarbeitungsalgorithmen). Diese Hauptteile sind wiederum in Abschnitte (Paragraphen) unterteilt und hierarchisch gegliedert. Die Niederschrift von COBOL-Programmen ist formulargebunden.

Code – 1. Zeichenvorrat zur Darstellung von abstrakten oder realen Objekten. Zur Darstellung von Informationen über Objekte und zur Formulierung von Aussagen über diese Objekte werden Zeichen bzw. Zeichenfolgen aus einem vereinbarten Zeichenvorrat benutzt. Diese Zeichen können auf unterschiedliche Art dargestellt werden, etwa durch geometrische Muster (Schriftzeichen), durch Lochkombinationen in Karten oder Lochbändern, durch Magnetisierungszustände u. dgl. Die Menge der Zeichen, die zur Darstellung zur Verfügung stehen, heißt C. Für rechentechnische Zwecke sind C. entwickelt worden, deren Zeichen aus Gruppierungen binärer Stellen (→ Bit) bestehen. Diese binär codierten Zeichen lassen sich umkehrbar eindeutig auf eine endliche Teilmenge der Dualzahlen abbilden. Ordnet man den Zeichen eines C. den Wert zu, der dem dualen Bild des Zeichens entspricht, so ist dadurch der Zeichenvorrat eines C. geordnet. – Prinzipiell kann die Festlegung der Zeichen eines (Binär-) Codes willkürlich erfolgen, wenn die Decodierung gesichert bleibt. Da aber die → Codierung nicht Selbstzweck ist, sondern erfolgt, um mit den so erzeugten Datendarstellungen bestimmte Verknüpfungen (z. B. arithmetische Operationen) auszuführen, erweisen sich einige denkbare C. als unbrauchbar, weil der technische Aufwand für das Verarbeiten so codierter Informationen zu groß ist. Einige C. sind auf internationaler Ebene oder für nationale Belange standardisiert worden (→ Binärcode, → Telegrafencode, → Lochkartencode, → EBCDIC) – Darüber hinaus sind zahlreiche C. für spezielle Einsatzgebiete entworfen und technisch realisiert worden (→ Code, fehlererkennender, → Code, fehlerkorrigierender). – 2. Bezeichnung für ein Maschinenprogramm.

Code, alphanumerischer – internationale oder nationale Festlegung(en) über die Darstellung alphanumerischer Zeichen. Die Abbildung alphanumerischer → Zeichen erfolgt in ein Wort mit n Bit. Üblicherweise ist $4 \leqq n \leqq 8$. Für $n = 4$ ist die Menge der darstellbaren Zeichen (meist) {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, −, /, Komma, Punkt, Leerzeichen}. Für $n = 8$ können 256 alphanumerische Zeichen dargestellt werden. n-stellige Bitwörter stellen die maschineninterne Verschlüsselung dar. – Außerdem existieren alphanumerische C. für die externe Zeichendarstellung (z. B. Codes für Lochkarten).



Code, 1-aus-10- – Lochkartencode für Ziffern-darstellung. In jedem Codezeichen ist genau eine von 10 zu belegenden Binärstellen (→ Bit) belegt (vgl. Abb. auf S. 84). → Code, gleichgewichtiger

Code, einschrittiger – Code mit dem → Hammingabstand 1 beim Fortschreiten von einer Ziffer zur nächsten.

Code, erweiterter 8-Bit- – seit 1975 in der DDR standardisierter Code (TGL 23 207). Der Standard über den 8-Bit-Code legt zwei Dezimalcodes fest, den KOI-8 (8-Bit-Code für den Informationsaustausch) und den DKOI (Dezimalcode für die Informationsverarbeitung). Die Codes ordnen Codewörter, die aus 8 Bit bestehen, bestimmen Schriftzeichen und (Geräte-) Steuerzeichen zu.

Code, fehlererkennender – spezieller → Binärcode, in dem bestimmte Fehler automatisch erkannt werden können. Infolge der → Redundanz eines C. können „sinnlose" Codewörter erkannt werden. Die Sicherheit, mit der Fehler erkannt werden können, hängt vom → Hammingabstand ab. → Biquinärcode, → Quibinärcode, → Hammingcode

Code, fehlerkorrigierender – spezieller → Binärcode, in dem bestimmte Fehler automatisch erkannt und korrigiert werden können. Die Rekonstruierbarkeit gestörter Codezeichen hängt von der → Redundanz des C. und der Art der Störung ab. → Hammingcode

Code, 5-4-2-1- – spezieller stellenbewerteter Code. Der Wert eines Codezeichens wird durch Addition der Stellenwerte gebildet.

Codezeichen \ Stellenwert	5	4	2	1
0				
1				■
2			■	
3			■	■
4		■		
5	■			
6	■			■
7	■		■	
8	■		■	■
9	■	■		

Code, gleichgewichtiger – Code, bei dem jedes Zeichen die gleiche Anzahl von mit 0 bzw. 1 belegten → Bit hat, auch *r*-aus-*n*-Code genannt. → Biquinärcode, → Quibinärcode

Code, gleichschrittiger – Code mit konstantem → Hammingabstand beim Fortschreiten von einer Ziffer zur nächsten. Der → Hammingcode ist ein C. mit der Schrittweite 4. → Code, einschrittiger

Code, optimaler – Code mit unterschiedlicher Länge der elementaren Codezeichen (redundanzsparender Code). Wenn die Codezeichen mit unterschiedlicher Häufigkeit genutzt werden, so ist es möglich, C. so zu verwenden, daß die Codezeichenlänge mit dem Abnehmen der Häufigkeit des Auftretens wächst. Am bekanntesten ist der Shannon-Fano-Code.

Code, redundanter – Code, der sinnlose, nicht zur Informationsdarstellung genutzte Codezeichen enthält. Die Verfahren zur Sicherung eines C. beruhen darauf, durch Hinzunahme von Binärstellen zu den Codezeichen Redundanz zu erzeugen. Wegen dieser Redundanz gibt es bedeutungslose Codezeichen, die benutzt werden, um Störungen zu erkennen oder sogar Fehler zu beseitigen. → Hammingcode

Code, sowjetischer 7-Bit- – in der Sowjetunion standardisierter Code zur Darstellung alphanumerischer Zeichen (GOST 10859-64).

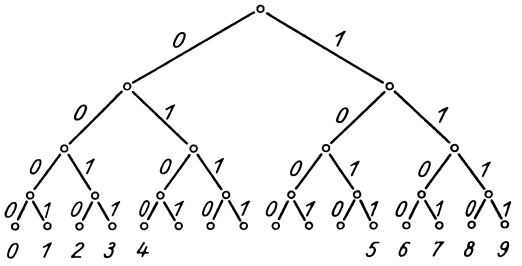
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	10	А	Р	F	V	→	
1	1	↑	Б	С	G	∧	←	
2	2	(	В	Т	I	⊃	?	
3	3	)	Г	У	J	¬	↓	
4	4	X	Д	Ф	L	÷	∅	
5	5	=	Е	Х	N	≡	±	
6	6	;	Ж	Ц	Q	%	▽	
7	7	[	З	Ч	R	◊		
8	8	]	И	Ш	S	|		
9	9	*	й	Щ	U	—		
10	+	′	К	ы	V	_		
11	-	\	Л	Ь	W	!		
12	/	‡	М	Э	Z	"		
13	,	<	Н	Ю	—	Ъ		
14	.	>	О	Я	≦	°		
15	Ъ	:	П	D	≧	′		DEL

Code, 2-aus-5- – spezieller stellenbewerteter Code. Der C. (auch 7-4-2-1-0-Code) enthält redundante Stellen ohne Stellenwert zur Sicherung gegen Störungen. Für die 0 existiert eine spezielle Darstellung.

Codezeichen \ Stellenwert	7	4	2	1	0
0	■	■			
1				■	■
2			■		■
3			■	■	
4		■			■
5		■		■	
6		■	■		
7	■				■
8	■			■	
9	■		■		

Code-Auswahlbit – Bit, das die interne → Zeichendarstellung in EDVA, die mit zwei unterschiedlichen Codierungen arbeiten können, regelt.

Codebaum – Darstellungsform für → Codes, die sich besonders für Codes mit unterschiedlicher Wortlänge eignet.
Die Abb. zeigt einen C. für den Aiken-Code.



Code DKOI – Code zur Darstellung alphanumerischer Zeichen. Der C. legt die Darstellung von Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen in byteorientierten Rechenanlagen fest.
Die Abbildung auf Seite 87 zeigt einen Auszug aus dem C. → EBCDIC

Codeerzeugung – Herstellen eines Maschinenprogramms, auch Codegenerierung genannt.

Code KPK-12 – Lochkartencode für die Zeichen des DKOI.

	12	11	0		12 0	12 11	11 0	12 11 0
	&	–	0	Leer	{	|	}	
1	A	J	/	1	a	j	~	Ы
2	B	K	S	2	b	k	s	З
3	C	L	T	3	c	l	t	Ш
4	D	M	U	4	d	m	u	Э
5	E	N	V	5	e	n	v	Щ
6	F	O	W	6	f	o	w	Ч
7	G	P	X	7	g	p	x	Ъ
8	H	Q	Y	8	h	q	y	Ю
9	I	R	Z	9	i	r	z	
8-2	[	]	\	:	Д	К		Б
8-3	.	¤	,	#		Л		Ц
8-4	<	*	%	@	Ф	М	Т	Д
8-5	(	)	_	'	Г	Н		
8-6	+	;	>	=			Ж	Ф
8-7	!	^	?	"	И	Й	В	Г

Lochkartencode für ESER (Auszug)

Codeprüfung – Prozeß, der kodierte Informationen daraufhin prüft, ob eine Zeichenfolge oder Bitkombination zulässig ist. Bei Interpretation von Hauptspeicherinhalten als Maschinenbefehle wird von der Hardware der → Operationscode geprüft. Unzulässige Codes bewirken bei ESER-Anlagen eine → Programmunterbrechung (→ Analyse, syntaktische). – I. allg. werden Codeentschlüsselung und C. in einem Prozeß realisiert.

Coderahmen – die für die Übertragung eines Zeichens notwendige Anzahl der Schritte in Bit. Dabei gehören zu einem Zeichen die Informationsbit zur eigentlichen Zeichendarstellung, das Paritätsbit zur Erhöhung der Fehlersicherheit und bei asynchroner Datenübertragung das Start- und das Stopbit.

Codesicherung – Maßnahmen zur Verhinderung von Übertragungsfehlern. Durch unterschiedliche physikalische Ursachen können bei der Übertragung Binärstellen verfälscht werden. Sind die Verfälschungen von 0 in 1 und von 1 in 0 gleich wahrscheinlich, so handelt es sich um symmetrische Störungen, sonst um unsymmetrische. Verfahren zur C. beruhen im Einfügen von → Redundanzen (→ Prüfbit; → Code, fehlererkennender; → Code, fehlerkorrigierender). Es gibt kein Verfahren der C., das alle Fehler mit Sicherheit ausschließt.

Codeumsetzer – Baueinheit (Glied), das digitale Eingangssignale eines Codes in digitale Ausgangssignale eines anderen Codes umsetzt.

Codezeichen – nicht weiter zerlegbares Element eines → Codes.

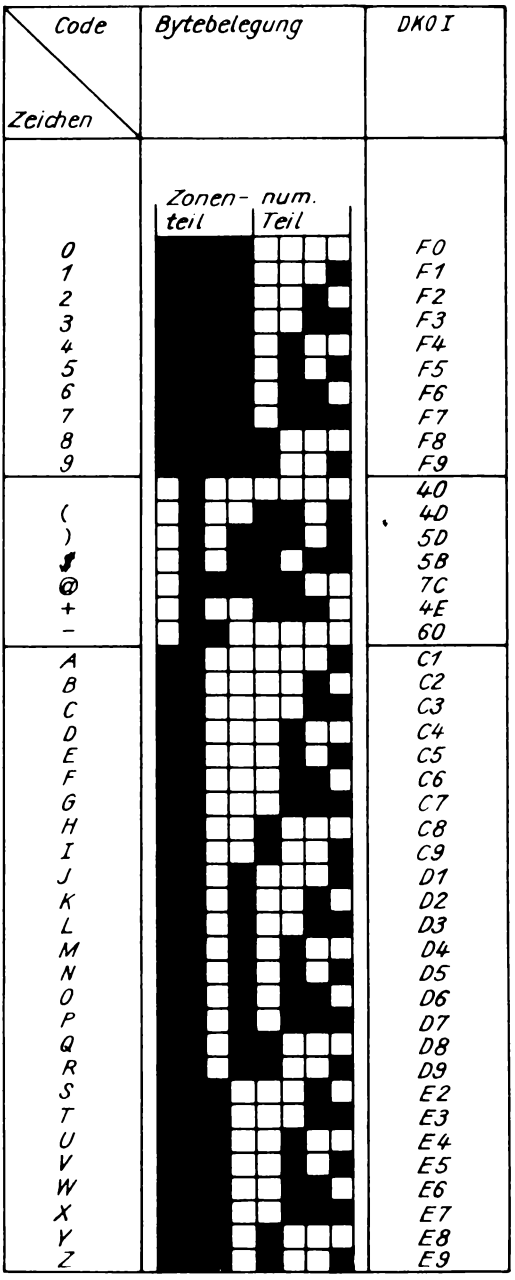
Codierer – veraltete und auch nur teilweise verwendete Bezeichnung für → Programmierer bzw. Programmierassistent.
Codieren ist nur eine Teilaufgabe des Programmierers und keine selbständige Tätigkeit.

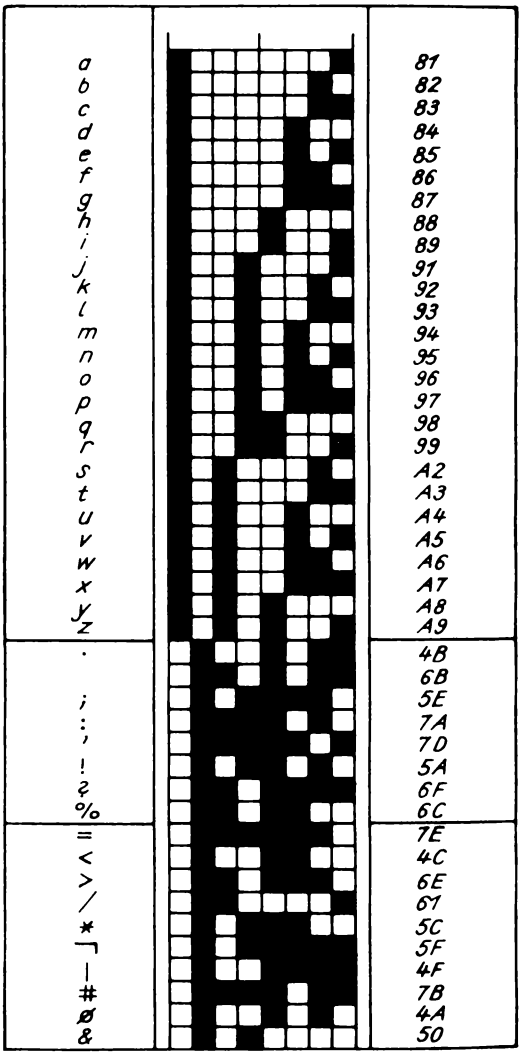
Codierung – Umwandlung von → Signalen einer Information in andere Signale unter Wahrung ihrer → Semantik. C. ist z. B. die Beschreibung eines Diagramms in Worten der Umgangssprache oder die Formulierung mathematischer Gleichungen in einer symbolischen Programmiersprache. – I. e. S. ist C. das Darstellen eines → Zeichens aus einer Menge u_1 einstelliger Zeichen großer Mannigfaltigkeit durch eine Zeichenfolge aus einer Menge u_2 mehrstelliger Worte mit Zeichen geringerer Mannigfaltigkeit gemäß einem → Code. Bekannt ist die Verschlüsselung der Buchstaben des Alphabets beim Funken in Morsezeichen und in der Datenverarbeitung in → Binärzeichen (z. B. Lochkombinationen auf Lochkarten oder Lochband). Nach der einmal festgelegten Verschlüsselung (z. B. von Buchstaben oder Sachverhalten) wird die wiederholte Umwandlung von den einen Signalen (bzw. Begriffe, Sachverhalte u. ä.) in andere Signale als C. bezeichnet.
Die C. kann auch unter Zuhilfenahme mechanischer, elektromechanischer, elektronischer u. a. Baugruppen erfolgen, die entweder automatisch (automatische C.) oder über eine Tastatur von einer Bedienungsperson (manuelle C., z. B. bei der Datenerfassung) gesteuert werden.

Coercion → Wertangleichung

COMMON-Block – Speicherbereich zur Aufnahme von globalen Variablen; Sprachelement in → FORTRAN zur → Vereinbarung von globalen Variablen.

COMMON-Variable – Programmgröße, die in ver-





Code DKOI (Auszug)

schiedenen Teilen eines Programms zur Verfügung steht (globale Variable). In höheren Programmiersprachen, in denen es möglich ist, Programmteile unabhängig voneinander zu übersetzen, spielt die Frage der Vermittlung der Werte von Programmgrößen eine große Rolle. Eine Möglichkeit besteht darin, global benutzbare Speicherbereiche einzurichten, COMMON-Speicher, und global zu nutzenden Programmgrößen darin Speicherbereiche zuzuweisen. Solche Variablen heißen C.; in der Deklaration der Variablennamen muß diese Forderung durch Zuordnung von → Attributen ausgedrückt sein.

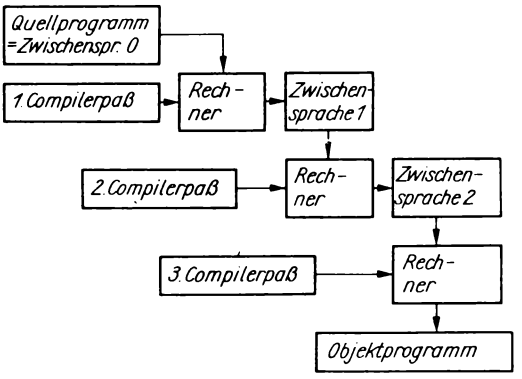
Compilation – Vorgang, bei dem ein in einer höheren Programmiersprache formuliertes Programm in eine Darstellung in einer Maschinensprache übergeführt wird ([Programm-] Übersetzung). Die C. wird durch einen → Compiler ausgeführt. Ist auf einer Rechenanlage mit der → Maschinensprache S_M die höhere →

Programmiersprache S_Q benutzbar, so bedeutet das, daß es einen Compiler $C_{S_Q S_M}$ gibt, der jedes → Quellprogramm P_{S_Q}, das mittels S_Q geschrieben ist, in ein → Maschinenprogramm, codiert in S_M, überträgt; symbolisch:

$$P_{S_Q} \xrightarrow{\text{Compilation}} P_{S_M}.$$

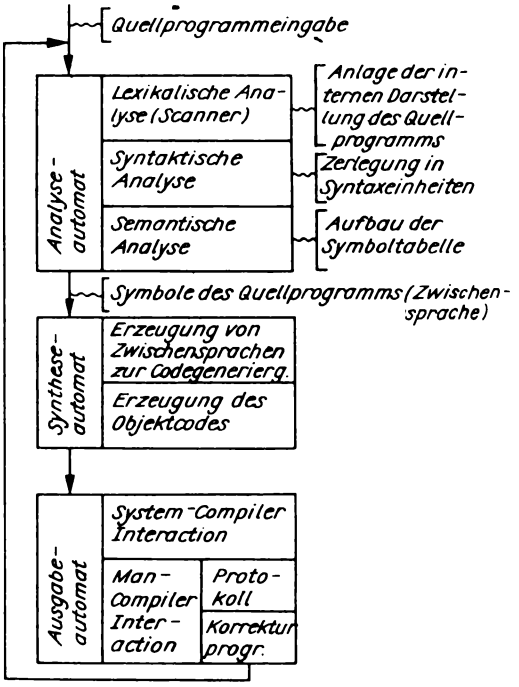
Compilationszeit – Zeit, die für die → Übersetzung eines → Quellprogramms in ein → Maschinenprogramm erforderlich ist (→ Compilation). Die C. setzt sich zusammen aus der Zeit, die der → Compiler benötigt und aus der Zeit, die für das Durchführen von Aktivitäten des → Betriebssystems erforderlich ist, unter dessen Regie der Compiler arbeitet.

Compiler – Teil der → Systemunterlagen einer Rechenanlage; (Maschinen)-Programm zum Erzeugen von Maschinenprogrammen aus Programmniederschriften in einer höheren → Programmiersprache. – Ein C. ist ein Programm, daß mit einem Zeichenstrom als Eingabedaten arbeitet (dem → Quellprogramm) und als Ausgabestrom einen Zeichenstrom erzeugt, der als → Objektprogramm verwendet werden kann. C. werden oft → Übersetzer genannt, obwohl der Begriff Übersetzer umfassender ist (→ Übersetzungstechnik). C. arbeiten unter der Regie eines → Betriebssystems. Vorangestellte Bestimmungswörter geben im konkreten Fall an, welche Übersetzungen der C. durchführt (z. B. BESM-ALGOL-C.). – I. allg. arbeitet ein C. in mehreren Schritten, stellt also das Quellprogramm in Zwischensprachen dar, die weiterverarbeitet werden und letztlich das Objektprogramm liefern. Ein C., der



Schematische Darstellung eines Dreipaßcompilers

in n Schritten arbeitet, heißt n-Paß-C. Die Programmdarstellung in der i-ten Zwischensprache ist der Eingabestrom für den $(i+1)$-ten Compilationsschritt. – Insgesamt führt ein C. die Analyse des Quellprogramms aus, ferner die Erzeugung von Maschinenbefehlen und letztlich die Ausgabe des Objektprogramms an das regieführende Betriebssystem. Diese drei Grundbestandteile eines C., unabhängig davon, wie sie compilationstechnisch realisiert sind, werden Analyseautomat, Syntheseautomat und Ausgabeautomat genannt. – Den Nutzer einer Programmiersprache interessiert i. allg. der interne Aufbau eines C. nicht. Er

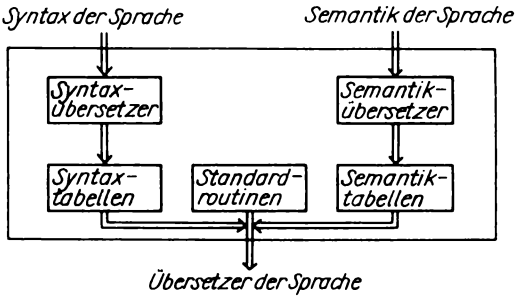


Bausteine eines Compilers

erwartet von der Anwendung der EDV ein Maximum an Bequemlichkeit beim Formulieren und Testen von Algorithmen. Ein C. bietet diesen Komfort mehr oder minder durch 1. Testhilfen für die Syntaxanalyse (→ Analyse, syntaktische), 2. Testhilfen für das Suchen von logischen Fehlern (→ Protokollprogramm), 3. einfach zu handhabende Korrekturmöglichkeiten, 4. einfache Manipulation von Testdaten in der Objektzeit und übersichtliche Ergebnisausgabe. – Die Entwicklung von Betriebssystemen für → Stapelverarbeitung erschwerte die Situation des Nutzers, da zwischen der Abgabe des Programms und dem Rücklauf der Compilerausschriften Tage oder gar Wochen lagen. Die Entwicklung von Vielfachzugriffsystemen und die Implementierung von Sprachen für den → Dialogbetrieb sind ein Schritt, um diese Schwierigkeiten zu beheben.

Compiler-Compiler – Programmsystem zur Erzeugung von Übersetzern; Compiler für Sprachen, die sich zur Beschreibung von Compilern eignen. In der Literatur nicht ganz einheitlich benutzte Synonyme bzw. Abkürzungen für C. sind: CC, translator writing systems, compiler writing systems, CWS. – Durch C. soll der aufwendige Prozeß des Herstellens von → Übersetzern automatisiert werden. Die erzeugten Übersetzer können dabei → Assembler, → Compiler oder → Interpreter sein. Da ein Übersetzer aus zwei logisch klar getrennten Teilen besteht, nämlich der syntaktischen Analyse und der Objektprogrammerzeugung,

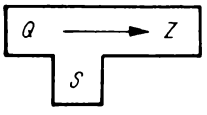
muß von einer Sprache zur Erzeugung von Übersetzern (CC-Sprache) gefordert werden, daß darin die Syntax des → Quellprogramms und die Routinen zur Objektprogrammerzeugung beschrieben werden können. Als allgemeine Struktur eines C. läßt sich das in der Abb. gezeigte Schema angeben.



Struktur eines Compiler-Compilers

Compilerprotokoll – Druckstreifen, der beim Übersetzen eines Quellprogramms von einem → Compiler erzeugt wird. Das C. enthält u. a. Fehlerhinweise, Adreßbücher, Referenzlisten. → Protokoll.

Compiler-T-Diagramm – Hilfsmittel zur Beschreibung der Funktion von → Compilern. Mit dem T-Diagramm wird ausgedrückt, daß in der Sprache S ein Compiler vorliegt, der ein in der Sprache Q vorliegendes Programm in die Sprache Z übersetzt. I. allg. kennzeichnet das die Übersetzung eines Quellprogramms Q in die Zielsprache Z mit dem in der Sprache S auf einer Anlage implementierten Compiler.
Der Wert dieser C. liegt darin, daß sich auch Übersetzungen über mehrere Zwischensprachen anschaulich ausdrücken lassen.



Computer → Datenverarbeitungsanlage

CONCURRENT PASCAL – Programmiersprache für strukturiertes Programmieren von Betriebssystemen. CP wurde 1975 als Erweiterung von PASCAL veröffentlicht (Per Brinch Hansen). Die Erweiterungen bestehen vor allem in Programmiermitteln für sogenannte Prozesse und Monitore. Ein Prozeß besteht dabei aus einem sequentiellen Programm, einer privaten Datenstruktur, die von dem Programm verarbeitet werden kann und aus Zugriffsrechten zu gewissen Daten, die auch von anderen Prozessen genutzt werden können (shared data). Um das Arbeiten mit Datenbereichen zu ermöglichen, zu denen verschiedene Nutzer Zugriff haben, müssen in einer Sprache Elemente existieren, mit deren Hilfe ausdrückbar ist, wie die Daten durch die Prozesse benutzt werden können. Das leisten die Monitore. Ein Monitor definiert die Datenstruktur mit verteilten Zugriffsrechten und die Operationen, die von Prozessen über dieser Datenstruktur ausgeführt werden können. Darüber hinaus definiert der Monitor eine Initialisierungsoperation, die die Datenstruktur initialisiert.

CPU → Zentraleinheit

CRC-Prüfverfahren – Verfahren zur Prüfung u. Korrektur von sequentiell gespeicherten Datenblökken. CRC ist die Abk. für cyclic redundancy check (zyklische Redundanz-Prüfung). Das C. findet insbes. für den → Magnetbandspeicher Anwendung. Beim Schreiben eines Datenblockes wird mit Hilfe eines rückgekoppelten → Schieberegisters aus allen aufgezeichneten Zeichen des Blockes ein spezielles zusätzliches Zeichen berechnet u. ebenfalls mit aufgezeichnet. Grundlage für die Berechnung dieses sog. CRC-Zeichens ist eine algebraische Gleichung, die die mathematische Wahrscheinlichkeit eines unentdeckten Fehlers fast Null werden läßt. Beim Lesen bzw. Rückwärtslesen eines Datenblockes wird die Berechnung des CRC-Zeichens in derselben Form wiederholt. Wenn die Kombination des berechneten mit dem aufgezeichneten CRC-Zeichen nicht ein ganz bestimmtes Bitmuster liefert, enthält der Datenblock Fehler. Jedes abweichende Bitmuster wird in einer speziellen Schaltung analysiert. Für den Fall, daß nur eine Spur des Datenblockes fehlerhaft ist, kann diese Spur dabei ermittelt werden. Bei einem wiederholten Lesen des Datenblockes ist somit die Korrektur aller Fehler dieser Spur möglich, da jedes fehlerhafte Zeichen durch die Querparitätsprüfung (→ Prüfbitkontrolle) lokalisiert werden kann. Es ist lediglich erforderlich, in jedem fehlerhaften Zeichen das in der fehlerhaften Spur liegende → Bit zu invertieren.

CRC-Sicherungsverfahren – spezielles blockorientiertes Verfahren der Übertragungssicherung. Einer Teilnachricht wird durch die Hauptstation eine nach einer mathematischen Vorschrift gebildete Blockkontrollfolge nachgestellt, die von der abhängigen Station empfangen und mit einer nach der gleichen Vorschrift aus der empfangenen Teilnachricht gebildeten Blockkontrollfolge verglichen wird. Die Teilnachrichten im Sinne des Sicherungsverfahrens werden bei codeabhängiger Übertragung durch entsprechende Übertragungssteuerzeichen gekennzeichnet bzw. bei codefreier Übertragung über konstante Bitzahlen definiert (→ Übertragungscode der Datenfernübertragung); bei der bitorientierten Übertragung (→ Übertragung, bitorientierte) gilt ein Rahmen als Informationseinheit. Das Verfahren läßt sich mathematisch als Division der als Informationspolynom dargestellten Teilinformation $i(x)$ durch ein Generatorpolynom $g(x)$ darstellen, wobei ein eindeutiges Restpolynom $r(x)$ entsteht, das als Blockkontrollfolge benutzt wird. Die technische Realisierung des Verfahrens ist mit Hilfe relativ einfacher Schaltungsstrukturen in Form rückgekoppelter → Schieberegister möglich. Anzahl der → Flipflop und Anordnung der Rückkopplungen in diesem Schieberegister definieren das Generatorpolynom. Bei Anwendung von Übertragungscode mit 8 Bit pro Zeichen werden allgemein Kontrollfolgen-

längen von 16 Bit benutzt; das Generatorpolynom in Geräten des ESER lautet z. B.

$g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1.$

Criss-Cross-Sortieren – Sortierverfahren für auf Satzebene zu sortierende Sätze einer Datei auf einem Datenträgermedium mit halbdirektem Zugriff. Das → Sortieren erfolgt durch einen Vorsortiergang, der die zu sortierende → Datei auf mehrere Datenträger verteilt, und ein anschließendes → Mischsortieren. I. allg. wird das C. als Plattensortierverfahren verwendet; es ist jedoch auch als Bandsortierverfahren verwendbar.

CRJE, Abk. für *c*onversational *r*emote *j*ob *e*ntry (Dialogjobferneingabe) – wahlweise einsetzbare Komponente des → OS zur Datenverarbeitung. CRJE basiert auf der Zugriffsmethode → BTAM und gestattet es, von bestimmten Typen von → Abonnentenpunkten (Schreibmaschine oder simulierte Schreibmaschine) Aufträge zur Abarbeitung an eine EDVA zu übergeben. Dabei kann die Dateneingabe, die Datenprüfung und die Datenkorrektur im Dialog mit der EDVA erfolgen, während die Verarbeitung der Daten (z. B. die Übersetzung eines zuvor übergebenen Quelltextes) im Stapelbetrieb durchgeführt wird. Die Arbeitsergebnisse (Drucklisten) können wieder im direkten Kontakt mit der EDVA vom Abonnentenpunkt aus angefordert werden. Zur Realisierung dieser Aufgaben stehen Komponenten zur Dateneingabe und -korrektur (auch an bereits bestehenden Dateien), Syntaxprüfer für FORTRAN und PL/1 und Programme zur Anzeige von Ergebnislisten zur Verfügung. Diese Komponenten werden über eine Kommandosprache vom Abonnentenpunkt aus angefordert und bedient. – CRJE ist gemäß den verfügbaren Bestandteilen hauptsächlich zur Programmentwicklung und Programmaustestung geeignet. Um Fragen der Nachrichten- und Leitungssteuerung braucht sich der Anwender nicht zu bemühen. Voraussetzung für den Einsatz von CRJE ist ein MFT-System mit Unteraufgabenbildung oder ein MVT-System.
Die CRJE-Option muß bereits bei der → Systemgenerierung berücksichtigt werden.

Cross Assembler – Assembler, der Maschinenprogramme für einen anderen Rechnertyp herstellt. Bezeichnet man mit M_1 und M_2 zwei von einander verschiedene Anlagentypen, mit A_2 eine → Assemblersprache für M_2 und mit O_{12} ein Objektprogramm, das auf M_1 arbeiten kann und dabei aus einem in A_2 formulierten → Quellprogramm ein → Maschinenprogramm erzeugt, das auf M_2 realisierbar ist, so heißt das Programm O_{12} ein C. Mit Hilfe von C. werden vor allem Programme für → Mikroprozessoren erzeugt, wobei M_1 → Wirtsrechner für die Arbeit des C. zur Erzeugung von Programmen für den Mikroprozessor M_2 ist.

Cross Reference – Zuordnungstabelle. C. (eigentlich Cross-Reference-Liste) bezeichnet eine Tabelle, die am Ende eines → Assemblerlaufs oder von einem → Compiler ausgegeben wird. Diese Tabelle enthält alle im übersetzten Programm auftretenden → Namen und ist hinsichtlich dieser Namen lexikografisch geordnet. Zu jedem Namen wird eine Informationsliste ausgegeben, die folgende Angaben enthält: definierendes Auftreten des Namens, → Attribute, angewandtes Auftreten des Namens. – Beim Korrigieren eines Programms ist die C. eine wesentliche Hilfe, da sie ein schnelles Auffinden aller Programmstellen möglich macht, die zu überprüfen und (eventuell) zu ändern sind.

CSW → Kanalstatuswort

CTC, Abk. für *c*ounter *t*imer *c*ircuit (Zähler/Zeitgeber-Baustein). Schaltkreis von Mikroprozessoren, der es dem Anwender ermöglicht, Real-Time-Zyklen zu verarbeiten oder nach Ablauf eines Zeitintervalls Unterbrechungssignale zu erzeugen.

CZ-13-Schrift – genormte stilisierte Schrift für Ziffern und einige Sonderzeichen für die optische Zeichenerkennung. → Klarschriftverfahren, → Schriftart

D

DASD-Speicherschutz – Schutz der auf einem → Direktzugriffsspeicher abgespeicherten Daten vor Zerstörung bzw. vor unberechtigter Benutzung. Der D. wird durch Mittel der Hardware und der Software realisiert. So kann das Beschreiben eines Direktzugriffsspeichers mittels eines im Laufwerk installierten Schalters verhindert werden. Weiter kann durch → Kennsatzprüfung und Paßwortschutz der Zugriff zu den Daten eines Direktzugriffsspeichers kontrolliert und bei Nichtberechtigung unterbunden werden. Werden Daten auf einem Direktzugriffsspeicher durch mehrere Nutzer eines Programms (z. B. einer Datenbank) genutzt, so muß durch einen speziellen Schutz des Direktzugriffsspeichers, der mit Mitteln der Software realisiert wird, abgesichert werden, daß für die Zeit, da ein Nutzer den Bestand (oder Teile desselben) modifiziert, alle übrigen Nutzer des Datenbestands vom Zugriff auf den Bestand ausgeschlossen werden.

DATA DIVISION – Schlüsselwort der Programmiersprache COBOL. In → COBOL werden die Vereinbarungen symbolischer Bezeichner für Programmdaten in einem speziellen Programmteil, dem Datenteil, fixiert, dessen Beginn durch das → Schlüsselwort D. gekennzeichnet ist.

DATA-gesteuert – Möglichkeit der Organisation der Datenübertragung. In der höheren → Programmiersprache → PL/1 gibt es Sprachelemente zur Beschreibung von Eingabe-Ausgabeoperationen, die fordern, daß die Information über die Zuordnung externer Daten zu Programmgrößen in den externen Daten selbst enthalten ist. Beispiel: GET DATA (A, B, C) fordert von dem zugeordneten Eingabegerät Werte für die Programmgrößen A, B und C an, jedoch müssen

die → Namen A, B und C im Eingabestrom selbst vorkommen, wobei natürlich gewisse syntaktische Forderungen eingehalten sein müssen. → LIST-gesteuert; → EDIT-gesteuert, → Eingabe-/Ausgabe-Anweisung

Datei – 1. aus datenverarbeitungsorganisatorischer Sicht ein nach den Regeln des jeweiligen → Betriebssystems (einschl. → Datenbankbetriebssystem) abgegrenzter und mit Namen ansprechbarer Teil des Datenbestandes, der aus logisch zusammengehörenden Daten besteht. Die D. ist auf einem oder mehreren maschinenlesbaren → Datenträgern gespeichert und stellt eine nach datenverarbeitungstechnischen Regeln organisierte Menge von → Datensätzen dar. D. mit gleichem Inhalt, die sich nur durch ihre Organisation voneinander unterscheiden, können eine Dateigruppe bilden. Die D. ist die größte über das Betriebssystem ansprechbare Speichereinheit. Der Aufbau und die Anwendung von D. als rationelle Organisation der zu speichernden Daten (→ Datenorganisation) soll mit minimalem Aufwand erfolgen. Die wichtigsten Kriterien für einen effektiven Dateiaufbau sind: a) Eine D. soll Daten enthalten, die gemeinsam für möglichst viele Verarbeitungsläufe benötigt werden (Einsparung von Rüstzeit). b) Die Sätze einer D. sollen möglichst eine gleiche → Struktur aufweisen, damit eine Umstellung für verschiedene Verarbeitungsläufe entfallen kann. c) Die Daten der D. sollen Verarbeitungsläufen der gleichen Periodizität der Abarbeitung angehören, wobei meist eine günstige Variante als Kompromiß gewählt werden muß. d) Eine doppelte Datenspeicherung (→ Redundanz) ist weitgehend auszuschließen. e) Der Aufbau einer D. für nur einen Verarbeitungslauf ist allein bei EDVA mit langsamen Zugriffszeiten oder mit kleinen Hauptspeichergrößen sinnvoll. – 2. aus programmtechnischer Sicht geordnete Sammlung von Datenmengen, die als abgeschlossene Einheit bezeichnet (→ Dateiname), aufbewahrt und verarbeitet werden kann; Synonym: File. Die Dateiaufbewahrung erfolgt allg. auf externen Speichermedien. Eine D. kann auf verschiedene Arten organisiert werden, jedoch ist die Auswahl der Organisationsform (→ Speicherungsform) und damit auch die Auswahl der Zugriffsmethode (→ Zugriff) abhängig vom Speichermedium. Die sequentielle Zugriffsmethode wird bei Magnetband, Lochkarte und Lochband angewandt, während die Magnetplatte oder Magnettrommel eine Auswahl von Zugriffsmethoden gestattet (sequentiell, direkt, indexsequentiell). Der Aufbau einer D. erfolgt nach Gesichtspunkten des Anwenders (Nutzerdatei). Es hat sich heute voll durchgesetzt, die adressierbaren Einheiten von Dateien logische/physische Sätze zu nennen. *Block* steht für physischen Satz und bezeichnet als Ganzes übertragbare Teile. *Feld* ist mehr an die Programmiersprachen gebunden. Allerdings ist der Sprachgebrauch nicht einheitlich. Die Daten einer D. werden nach verschiedenen Strukturmerkmalen untergliedert (z. B. in hierarchischer Folge als Blöcke, Sätze, Felder bis hin zu den Zeichen). – Ein Dateischutz verhindert eine irrtümliche, falsche oder mißbräuchliche Verwendung der D. Der Dateischutz erfolgt über Datenträger- und Dateikennsätze, die nur dem Eigentümer der D. bekannt sind. Dateikennsätze werden bei der Dateierklärung festgelegt. – Der Zugriff zu einer D. ist erst nach erfolgreicher Abarbeitung einer programmgeforderten Eröffnungsroutine (OPEN) möglich. Zur Dateiwartung gehört das Korrigieren, Löschen und Hinzufügen von Information. Um bei der Wartung von D. einen Datenverlust durch evtl. Maschinenhavarie zu verhindern, wird nach dem Vater-Sohn-Prinzip (Aufheben mehrerer Generationen von D.) gearbeitet. – D. oder Systeme von D. sind zu → Datenbanken zusammenfaßbar, die ihrerseits autonome Informationssysteme in einzelnen EDVA oder in EDVA-Netzen darstellen. – 3. Tupel $D = (G, Z, \Delta)$, worin G einen Graph (Datenstrukturgraph), Z einen Zugriffsgraph und Δ eine Abbildung bezeichnen. G ist ein gerichteter Wurzelbaum, der die Struktur einer Datei beschreibt (→ Satz). Z hat die gleiche Knotenmenge wie G; die Wege in Z charakterisieren die Zugriffsmethoden zu den Sätzen von G. Δ bildet die Endknoten von Z in die Menge der natürlichen Zahlen ab (Adressierfunktion).

Datei, direkte – D. mit der Möglichkeit der direkten (wahlfreien) und/oder indirekten Adressierung ihrer Sätze. Jeder logische Satz der D. enthält einen Ordnungsbegriff, aus dem die Satzadresse abgeleitet wird. Diese Adresse wird zum direkten Schreiben und Lesen des zugeordneten Satzes benutzt. Die Auswertung des Ordnungsbegriffs kann nach der direkten oder der indirekten → Adressierung erfolgen. Die Speicherung der logischen Sätze dieser D. wird somit *gestreut* durchgeführt.
Die Streuung ist abhängig von der Art der Ermittlung der Satzadressen.

Datei, gekettete, *verknüpfte Datei* – speziell kombinierte Datei. Im Betriebssystem → OS/ES können Dateien mit Hilfe von → DD-Anweisungen verkettet werden, so daß sie vom Programm aus als eine D. erscheinen.

Datei, indexsequentielle – Datei mit einer speziellen Organisation, die den Zugriff zu einem Satz über ein Verzeichnis der Satzadressen ermöglicht. Aus einem Adreßverzeichnis werden die → Adressen der logischen Sätze, die durch je einen eindeutigen Ordnungsbegriff (alphanumerischer Schlüssel) identifizierbar sind, entnommen. Die Sätze sind nach aufsteigenden Schlüsseln geordnet und können wahlweise entweder in dieser Reihenfolge (logisch sequentiell) oder aber im Direktzugriff auf Grund des gegebenen Schlüssels verarbeitet werden. Die zuletzt genannte Verarbeitungsform wird als indexsequentielle Zugriffsmethode bezeichnet. – Die D. wird aufgeteilt in den Datenbereich, den Überlaufbereich sowie die Tabellen (sogenannte Indexe). Die D. beginnt stets auf Zylindergrenzen. In der Spur 0 eines jeden → Zylinders wird für jede Spur des Zylinders der höchste Schlüssel im Zusammenhang mit der Anfangsadresse des letzten logischen Satzes in der Spur gemerkt. Die Spur 0 wird deshalb → Spurindex genannt. Besteht die D. aus mehreren Zylindern, so wird ein Zylinderindex erstellt,

der in einem getrennten Bereich des Plattenstapels hinterlegt wird. Der Zylinderindex enthält für jeden Zylinder den höchsten Schlüssel mit der Anfangsadresse des letzten logischen Satzes auf diesem Zylinder. Zusätzlich besteht noch die Möglichkeit, bis zu 3 Hauptindizes von übergeordneten Stufen einzuführen. Der 1. Hauptindex enthält für jede Spur des Zylinderindexes den dort auftretenden höchsten Schlüssel. Der zweite Hauptindex enthält für jede Spur des 1. Hauptindexes den dort auftretenden höchsten Schlüssel usw. Beim Hinzufügen eines logischen Satzes wird der jeweils letzte logische Satz der entsprechenden Spur auf den Überlaufbereich geschrieben. Der neu hinzuzufügende logische Satz wird entsprechend seinem Schlüssel in die Spur eingeordnet. Anschließend müssen die Indizes entsprechend dem neuen Stand der D. berichtigt werden. Als Überlaufbereich können einige Spuren pro Zylinder reserviert werden (→ Zylinderüberlauf), oder es wird ein unabhängiger Überlaufbereich als selbständiger Plattenbereich verwendet. Es besteht auch die Möglichkeit, beide Arten des Überlaufbereiches kombiniert zu benutzen. – Die D. bietet dem Programmierer eine Vielzahl von Verarbeitungsmöglichkeiten. Folgende Funktionen sind möglich: 1. Lesen und Schreiben (analog zur sequentiellen Zugriffsmethode) von logischen Sätzen in aufsteigender Schlüsselfolge, einschließlich Fortschreibung. 2. Lesen und Schreiben von einzelnen Sätzen mit wahlfreiem Zugriff. Bei dieser Arbeitsweise werden die Adressen jedes einzelnen Satzes aus den Adreßtabellen der Datei ermittelt. 3. Einfügen von weiteren Sätzen mit neuen Schlüsseln in eine vorhandene Datei. Das System ordnet den neuen Satz an der entsprechenden Stelle ein und ändert die Adreßtabellen so, daß die Datei weiterhin sortiert bleibt.

Datei, sequentielle – Datei mit konsekutiver Organisationsform, die das Lesen oder Schreiben von Informationen auf ein Speichermedium nur in starrfortlaufender Folge ermöglicht. Die Verarbeitung von Informationen für das Speichermedium → Magnetband kann nur sequentiell erfolgen, d. h. die → Blöcke werden in ihrer natürlichen Reihenfolge auf das Magnetband geschrieben oder vom Magnetband gelesen. Die sequentielle Zugriffsmethode wird jedoch auch bei Speichermedien mit direkter Zugriffsmöglichkeit angewandt.

Datei, untergliederte – Datei, deren logische Sätze (Bestand) mit Namen in einem Verzeichnis festgehalten werden. Zum Aufsuchen eines Bestandes wird dieses Verzeichnis durchsucht. Beim Löschen eines Bestandes wird nur der Bestandsname aus dem Verzeichnis entfernt. Ein neuer Bestand wird am Ende der D. hinterlegt. – Die Bestände einer D. müssen gleiche Eigenschaften haben, z. B. gleiches Satzformat. Eine D. kann nur auf Direktzugriffsdatenträgern angelegt werden; sie wird meist für Programmbibliotheken verwendet.

Dateiabschluß – Unterbinden des Zugriffs zu einer Datei. D. schließt eine Datei ab, die durch die OPEN-Routine eröffnet wurde. Bei einer Ausgabedatei wird der → Dateinachsatz geschrieben.

Dateianfangsetikett → Dateivorsatz

Dateiart – von der Art der Verarbeitung einer Datei im betreffenden → Programm abhängiger Dateityp. Die wichtigsten D. sind: → Eingabedatei, → Ausgabedatei, → Updatedatei und → Arbeitsdatei.

Dateiattribut – Sprachelement höherer Programmiersprachen zur Spezifizierung von Dateieigenschaften. Typische, durch D. festgelegte Eigenschaften betreffen die Zugriffsorganisation (sequentiell, direkt), die Satzstruktur (fest, variabel, Längenangaben) und die Art des Datentransfers (Eingabe, Ausgabe, Update). So werden zum Beispiel in → PL/1 die physischen Merkmale der → Datei über die ENVIRONMENT-Klausel angegeben. Dazu gehören D. für das Ein-/Ausgabegerät, die Organisationsform der Datei, die Satzlänge, der Blockungsfaktor, die Pufferungstechnik usw. Beispiel aus der Programmiersprache PL/1:

DCL AUS FILE STREAM OUTPUT ENVIRONMENT (VERIFY F(121) MEDIUM(SYS042,5055) BUFFERS(2));

Die 121 Byte langen Sätze der Ausgabedatei mit dem Namen AUS werden bei gleichzeitiger Konvertierung auf eine Magnetplatte geschrieben, der der logische Name SYS042 zugeordnet sein muß. Für die Ausgabe werden 2 Puffer benutzt.

Dateibenutzernachsatz – wahlfreier, zusätzlicher Benutzernachsatz zur genaueren Kennzeichnung für das Ende einer → Datei; auch UTL (user trailer label) genannt. Der D. hat im Betriebssystem → DOS/ES eine Länge von 80 Byte. Bis zu acht D. können angegeben werden. Der erste D. beginnt mit UTL1 und der maximal letzte mit UTL8. Die restlichen 76 Byte können zur Kennzeichnung der Datei vom Anwender beliebig belegt werden.

Dateibenutzervorsatz – wahlfreier, zusätzlicher Benutzervorsatz zur genaueren Kennzeichnung einer Datei; auch UHL (user header label) genannt. Der D. hat im Betriebssystem DOS/ES eine Länge von 80 Byte. Bis zu acht D. können angegeben werden. Der erste D. beginnt mit UHL1 und der maximal letzte mit UHL8. Die restlichen 76 Byte können zur genaueren Kennzeichnung der Datei vom Anwender beliebig belegt werden.

Dateibeschreibung → Dateidefinition

Dateidefinition – Sprachelement zum Festlegen eines → Dateinamens und von Dateieigenschaften. Die D. erfolgt in der Assemblersprache durch das Einfügen eines → Makros des Ein-/Ausgabesystems in ein Problemprogramm. Im Makroaufruf werden für die Datei spezifische Parameter angegeben. Durch die D. wird unter anderem festgelegt, ob es sich um eine Aus- oder Eingabedatei handelt, welche Zugriffsmethode benutzt wird, welches → Satzformat vorliegt und wie der logische Dateiname lautet.

Dateidienstprogramm – allgemein verfügbares Programm zur Bereitstellung, Wartung und Modifikation von Nutzerdateien. Mit Hilfe von D. werden Nutzerdateien in einer für eine nachfolgende Programmbearbeitung erforderlichen Form verfügbar gemacht,

d. h. auf speziellen Datenträgern bereitgestellt, sie können umgeblockt oder ihre Datensätze durch Umstellen, Einfügen oder Löschen von Datenfeldern umstrukturiert werden. Es ist aber auch möglich, Dateien auszulisten oder auszustanzen. D. können angewendet werden, wenn Dateien zu ihrer Sicherung auf einen anderen Datenträger kopiert oder entladen werden sollen. Schließlich kann mit Hilfe von D. in gewissen Grenzen die Dateiorganisation verändert werden. Zur Aktualisierung von Dateien, die bestimmte Eigenschaften aufweisen (z. B. Dateien von Quelltextanweisungen), gibt es D., mit deren Hilfe das Ersetzen, Einfügen oder Löschen von einem oder mehreren Datensätzen problemlos möglich ist. Mittels spezieller D. können beliebig organisierte Testdateien entweder generiert oder aus bestehenden Dateien erzeugt werden. – Der Einsatz von D. führt i. allg. zur Einsparung von Zeit für das Programmieren entsprechender Nutzerprogramme und spart Rechenzeit und Speicherplatz.

Dateidisposition – Kennzeichnung des Zustandes von Dateien vor oder nach der Abarbeitung eines Programms. Vor der Abarbeitung können folgende D. vorkommen: a) Die Datei existiert noch nicht. Sie ist eine Ausgabedatei, die erst vom Programm erstellt wird. b) Die Datei existiert. Sie ist eine Eingabedatei, die gelesen werden soll. c) Die Datei existiert. Sie ist eine Datei, die modifiziert werden soll und sowohl Eingabedatei als auch Ausgabedatei ist. d) Die Datei existiert und kann mehreren Programmen gleichzeitig zugeordnet werden. Das betr. insbes. allg. → Programmbibliotheken. – Nach der Abarbeitung können folgende D. vorkommen: a) Die Datei wird für die Archivierung bereitgestellt. Sie wird erst zu einem späteren Zeitpunkt wieder verwendet. b) Die Datei wird gelöscht. Der Datenträger kann für die Aufnahme anderer Dateien benutzt werden. c) Die Datei wird katalogisiert (→ Katalog). d) Die Datei wird entkatalogisiert. e) Die Datei wird von einem Programm an ein anderes Programm innerhalb eines → Jobs übergeben u. wird von diesem weiterverarbeitet. – Verschiedene D. können in Abhängigkeit von der fehlerfreien oder fehlerhaften Abarbeitung verwendet werden. Das betr. z. B. die Löschung oder Archivierung von Dateien. – Die D. kann bei modernen Betriebssystemen über Parameter der → Job-Control-Sprache angegeben werden und wird vom Betriebssystem zur Auswahl der entsprechenden Steuerprogrammkomponenten zur Bearbeitung der Dateien benutzt.

Dateiendebehandlung – Lesen oder Schreiben der → Dateinachsätze vom Eingabe-/Ausgabesystem des → Betriebssystems. Beim Erkennen von Dateiende wird im Problemprogramm zu einer vom Programmierer angegebenen Routine verzweigt, die eine problemspezifische Endebehandlung für die Datei durchführt.

Dateiendeetikett → Dateinachsatz

Dateierklärung → Dateidefinition

Dateieröffnung – Vorbereitung für den Zugriff zu einer Datei, die im Zusammenhang mit Jobsteuerkarten sichert, ob ein Zugriff zur Datei erlaubt ist. Erst nach erfolgreicher Abarbeitung einer Eröffnungsroutine im Problemprogramm ist ein → Zugriff zu einer Datei möglich. Die dafür zuständige OPEN-Routine prüft bei Eingabedateien die Standardkennsätze, bei Ausgabedateien werden diese geschrieben.

Dateifolgenummer – Zahl zur Kennzeichnung der relativen Position einer Datei innerhalb einer Gruppe von mehreren Dateien. Die D. ist in einem Feld innerhalb des Dateikennsatzes enthalten und hat für die erste Datei auf dem Datenträger in der Regel den Wert 1. Jede weitere Datei auf dem Datenträger erhält eine fortlaufende Zahl mit der Schrittweite 1 als D. – Die D. wird vor allem bei Magnetbanddateien verwendet, wenn sich auf einer Magnetbandspule mehrere Dateien befinden. In diesem Falle wird die D. von der Dateieröffnungsroutine des Betriebssystems genutzt zur Positionierung des Magnetbandes auf den Anfang der ausgewählten Datei. Durch die D. wird eine gezielte Verarbeitung einer Datei aus einer Gruppe von Dateien ermöglicht.

Dateikartei – Kartei zur Registrierung der von einem Archiv verwalteten Dateien. Je Datei wird eine Karte angelegt, die als Ordnungsmerkmal die Kennzeichnung der Datei (Dateikennzeichen, Dateiname o. ä.) trägt. Durch die D. erfolgt die Zuordnung des Datenträgers, auf dem sich die Datei befindet. D. werden in der Regel für Dateien angelegt, die sich auf Magnetbändern oder Magnetplatten befinden. Die Karteikarten können außer der Angabe des jeweils zugehörigen Datenträgers Informationen zur Erstellung der Datei, zur Sperrfrist bzw. dem Verfallsdatum, zu Generation und Version der Datei enthalten.

Dateikatalog, *Datenbeschreibungskatalog, Dateibeschreibungskatalog* – Zusammenstellung der Struktur-, Inhalts-, Organisations- und Merkmalsbeschreibung der → Dateien eines Datenbestandes. Im Datenbestand ist in den Dateien für den Wertausdruck der Daten eine Zeichenfolge gespeichert. Nicht mitgespeichert sind Angaben über den Inhalt und die Struktur des Datenbestandes sowie über die Organisation der Dateien und der einzelnen Daten. Da diese Angaben über den Datenbestand für die Arbeit der Projektierungskollektive erforderlich sind, werden sie in den D. aufgenommen. Der D. wird in der Regel aus → Dateikennblättern erstellt, kann als Loseblattsammlung, Sammlung von Drucklisten oder auf einem maschinenlesbaren Datenträger geführt werden. – I. w. S. wird mit D. auch ein → Datenverarbeitungsprojekt zum Aufbau, Warten, Pflegen und Führen eines D. mittels Unterstützung einer EDVA bezeichnet.

Dateikennblatt → Dateikatalog

Dateikennsatz – Informationen zur Fixierung von Eigenschaften einer → Datei. Der D. bildet zusammen mit den → Standardkennsätzen einen → Dateischutz. D. werden bei Magnetbanddateien unterteilt in → Dateivorsatz und → Dateinachsatz, bei Magnetplattendateien in Format-1-Kennsatz bis Format-4-Kennsatz. → Kennsatz; → Magnetplattenorganisation, → Magnetbandorganisation

Dateikompatibilität – Möglichkeit, → Dateien mit einem anderen Gerät (z. B. → Wechselplatten-, Ma-

gnetbandgerät) und/oder mit einem anderen → Programm des gleichen oder eines anderen Innertyps mit Zuverlässigkeit verarbeiten zu können. → Datenkompatibilität; → Dateivariabilität

Dateinachsatz – Standardkennsatz zum Abschluß einer Datei. Der D. beginnt bei Magnetbanddateien mit der Zeichenfolge EOF1 (Abk. für *end of file* = Dateiende) und enthält den physischen → Dateinamen, die Dateiarchivnummer, die Spulennummer, die Dateifolgenummer, Erstellungs- und → Verfallsdatum sowie den Blockzähler. Bei Verarbeitung einer Eingabedatei wird beim Erkennen des D. dessen Blockzähler mit dem Blockzählerstand des E/A-Systems verglichen, um zu garantieren, daß alle Blöcke der Datei dem Problemprogramm zur Verfügung gestellt wurden. – Bei Magnetplattendateien besteht der D. nur aus einem Kennzeichnungsfeld, in dem als Datenfeldlänge der Wert Null eingetragen ist.

Dateiname – Kennzeichnung einer → Datei. Zur Identifizierung einer Datei wird ein Name vergeben, der aus einer Menge zulässiger Bezeichnungen entnommen ist. Es wird unterschieden zwischen logischen und physischen D. Der physische D. identifiziert die Datei auf dem → Datenträger. Der physische D. wird zusammen mit dem logischen D. in einer Jobsteuerkarte angegeben. Derselbe logische D. muß vom Anwender im → Problemprogramm benutzt werden, um eine physische Zuordnung zur gesuchten Datei zu ermöglichen. Die Zweiteilung der Dateibezeichnung bedeutet neben dem Gesichtspunkt der praktischen Handhabe eine Erhöhung der Sicherheit bei der Arbeit in einem Dateisystem, da nur den tatsächlich zu benutzenden Dateien logische Dateinamen zugeordnet werden müssen. Außerdem werden durch die zweite Namensebene Variationsmöglichkeiten geschaffen. → Name; → Multiprogrammbetrieb.

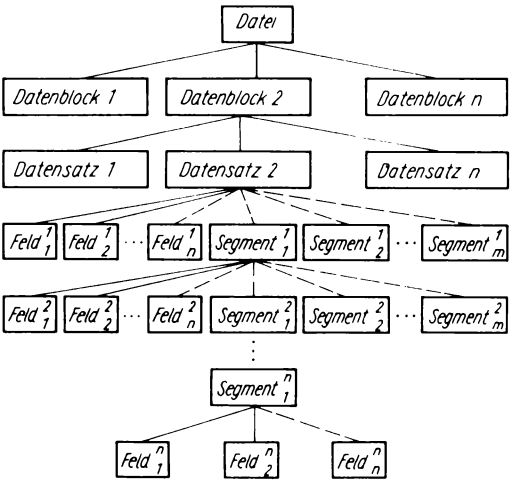
Dateiorganisation – spezieller Teil der → Datenorganisation. Die D. umfaßt Maßnahmen, die für den Dateiaufbau, die Dateistrukturierung, den Dateiinhalt, die Herstellung der Beziehungen zu anderen Dateien und die Beachtung sonstiger Dateimerkmale erforderlich sind. Unter dem Aspekt eines → Betriebssystems wird als D. nur die → Speicherungsform der Datei verstanden. Die Festlegungen zur D. innerhalb des → Datenverarbeitungsprojektes bedürfen großer Sorgfalt, da durch die D. wesentlich die Effektivität der Anwendung der EDV beeinflußt wird. Besondere Schwerpunkte der D. sind: a) Dateiaufbau während der einzelnen Projektierungsphasen, b) zweckmäßige Strukturierung der Datei, c) Beziehungen und Verknüpfungen zu anderen Dateien, d) Spezifik der aufzubauenden Datenbankstruktur und -organisation (→ Datenbank), e) Forderungen, die durch die benutzten → Programmiersprachen gestellt werden, f) Spezifik bei der Verarbeitung von Massendaten, g) effektiver Sortierzustand (→ Sortieren), h) Anforderungen, die sich aus der Nachnutzung von Projekten ergeben, j) Formen des Dateischutzes, k) Zuordnung der Daten zu Dateien, l) Beachtung der Besonderheiten, die sich aus der gemeinsamen Dateinutzung durch mehrere Projekte ergeben.

Dateiorganisationsform → Speicherungsform

Dateischutz – Maßnahmen zum Schutz von Dateien vor unbeabsichtigter oder beabsichtigter Zerstörung bzw. Vernichtung. Die Schutzmaßnahmen sind sowohl von der Art der Datei als auch von den verwendeten Datenträgern abhängig. Beispielsweise besteht die Schreibsperre an Magnetbandgeräten, die die Zerstörung von Lesedateien verhindern soll, aus einer mechanischen Verriegelung, die immer dann betätigt werden muß, wenn die Datei als Lesedatei gekennzeichnet ist. Plattendateien sind im Inhaltsverzeichnis der Platte gekennzeichnet. Dort ist die Art der Datei verzeichnet: Lesedatei (READ), Schreibdatei (WRITE), Änderungsdatei (UPDATE), ob die Datei zur Vernichtung freigegeben ist (DELETE) oder gehalten werden soll (KEEP). Diese Angaben werden mit denen der Steuerkarten verglichen. Weiterhin ist das Verfallsdatum der Datei eingetragen und wird mit dem von der Zentraleinheit bereitgestellten aktuellen Tagesdatum verglichen.
Auf diese Weise wird einerseits eine hohe Sicherheit für die Dateien, andererseits aber auch ein hoher Komfort bei ihrer Handhabung erreicht.

Dateisicherung – Maßnahmen zum Schutz von Dateien gegen unberechtigten Zugriff sowie unbeabsichtigte bzw. beabsichtigte Zerstörung derselben. Derartige Maßnahmen werden durch das geeignete Zusammenwirken spezieller Soft- und Hardware realisiert (→ Dateischutz). Dazu kommen organisatorische Maßnahmen, die die Zugriffsberechtigung zu gesicherten Dateien im Rechenzentrum regeln.

Dateistruktur, *Dateiaufbau* – Anordnung der Datenmenge in einer → Datei unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der EDVA bzw. des → Betriebssystems. Allgemein ist eine Datei strukturiert in → Datenblöcke, → Datensätze, → Segmente und → Felder, die in einem bestimmten → Sortierzustand vorliegen. Mehrere Dateien eines Datenbestandes können zu einer Dateigruppe zusammengefaßt werden. → Struktur, → Datenstruktur



Dateivariabilität – Teil der → Variabilität von → POS. Sie bewirkt, daß POS von Inhalt und Organisationsform der E/A-Dateien weitgehend unabhängig sind. Zur D. gehören a) Variabilität der Speichermedien und E/A-Geräte, b) Datenvariabilität, c) Variabilität der Dateiorganisation. Die Variabilität der Speichermedien und E/A-Geräte ermöglicht dem Anwender, die Speichermedien und E/A-Geräte für die E/A-Dateien von → Programmen zu bestimmen. Die Datenvariabilität bezieht sich auf den Inhalt und den Aufbau der logischen Sätze einer Datei sowie auf die außerhalb der Satzbereiche liegenden Konstanten. Die Variabilität der Dateiorganisation ermöglicht, verschiedene Organisationsformen von Dateien (sequentiell, indexsequentiell usw.) auszuwählen. Bei den POS zum → DOS/ES wird D. mit Hilfe von → Makros erzielt, die der Anwender zur Definition von Satzbereichen und DTF der E/A-Dateien benutzt. Im → OS/ES wird sie in erster Linie mit Hilfe der Datenbank realisiert.

Dateiverzeichnis – Auflistung aller im → Datenverarbeitungsprojekt verwendeten → Dateien (Magnetband-, Magnetplatten-, Lochband-, Lochkartendateien usw.) und Datengruppierungen in Form von → Drucklisten, → Belegen usw. als Bestandteil der → Problemdokumentation. Das D. ist also eine Übersicht, ein Inhaltsverzeichnis der Dateien und Datengruppierungen. Demgegenüber ist für die → Programmdokumentation ein detaillierteres D. erforderlich, das eine Übersicht über alle im Anwendungsprogramm benötigten Dateien geben soll. Dieses D. wird auch als Dateiübersicht bezeichnet.

Dateivorsatz – Standardvorsatz zur Beschreibung einer → Datei. Der D. enthält das Erstellungs- und Verfallsdatum sowie den physischen → Dateinamen. – Der D. bei Magnetbanddateien ist 80 Byte lang. Der erste D. bei Magnetbanddateien beginnt mit HDR1 und ist für jede Datei notwendig. Es können wahlweise noch sieben weitere D. für eine Datei angegeben werden. Nach dem D. folgen die → Dateibenutzervorsätze. – Für eine Datei auf Magnetplatte stehen 4 Formatkennsätze zur Verfügung. Jede Magnetplattendatei benötigt den Format-1-Kennsatz. Er enthält neben den oben angegebenen Informationen zusätzlich drei Felder, in denen die → Adressen von drei getrennten Plattenbereichen, die eine Datei belegen kann, eingetragen werden; benötigt eine Datei mehr als drei Plattenbereiche, so wird der Format-3-Kennsatz erforderlich. Der Format-2-Kennsatz wird für indexsequentielle Dateien benötigt. Der Format-4-Kennsatz wird zur Definition des VTOC (Abk. für *v*olume *t*able *o*f contents = Inhaltsverzeichnis) selbst benutzt. Er ist immer der erste Kennsatz im VTOC. Dieser Kennsatz wird auch zur Speicherung der Adresse der ersten freien Ersatzspur und der Anzahl der noch verfügbaren Ersatzspuren benutzt. → Kennsatz; → Magnetplattenorganisation; → Magnetbandorganisation

Daten – Aussagen über einen Teilbereich der Realität (Gegenstand, Sachverhalt, Prozeß), die diesem ein oder mehrere Merkmale aus einem vorgegebenen Merkmalsbereich zuordnen und die als Folgen von numerischen oder alphanumerischen Zeichen vorliegen. D. sind → Informationen, zu deren Darstellung Zeichenfolgen verwandt werden. Werden Aussagen über einen Gegenstand oder Prozeß unter Verwendung von Ziffern oder als Buchstaben/Ziffern-Kombination getroffen, so haben diese Informationen damit die Form von D. angenommen. D. sind dadurch charakterisiert, daß sie syntaktisch normiert gebildet werden. – D. werden in Gruppen zusammengefaßt gespeichert und verarbeitet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden hierbei Datenstrukturen gebildet, deren Element in Anlehnung an die Struktur natürlicher Sprachen das Datenwort ist. Dieses Wort besteht aus einer Folge von → Zeichen und ist die kleinste, inhaltlich sinnvolle Einheit der → Datenverarbeitung. – Können zu Aussagen über einen Teilbereich der Realität die Merkmale mehrerer Merkmalsbereiche herangezogen werden, so entsteht aus mehreren Datenwörtern ein → Datensatz. Komplexe und umfangreiche Sachverhalte oder Prozesse werden durch Datensatzfolgen (→ Datei) und ggf. durch in einer → Datenbank zusammengefaßte Informationen beschrieben. – Das Auftreten von D. ist nicht an eine bestimmte technische Stufe der Datenverarbeitung gebunden. Obwohl sich mit dem Einsatz leistungsfähiger elektronischer → Datenverarbeitungsanlagen die Datenverarbeitung stürmisch entwickelt hat, existieren D. auch unabhängig von den technischen Mitteln, die zu ihrer Erfassung, Übertragung und Verarbeitung eingesetzt werden. – Aus der Vielzahl der Aspekte für eine Unterscheidung von Datenarten sind als wesentliche Beispiele zu nennen: *Gegenstand* der Datenverarbeitung (ökonomische, technische, medizinische D. usw.); *zeitliche* Beziehung der D. zu einem realen Prozeß (Plan- und Ist-D.); *Zeichenfolgen*, aus denen sich D. zusammensetzen (numerische, alphabetische, alphanumerische D); *Verarbeitungsstand* während der Datenverarbeitung (Eingabe- und Ausgabed.); *Form der Datenerfassung* (Primär- und Sekundärd.); *Funktion* im Datenverarbeitungsprozeß (Auswertungs-, Ordnungs-, Hinweisd.); *Grad der Veränderung* während der Datenverarbeitung (Stamm-, Bewegungs-, Änderungsd.); Normierung der Bildung von *Datenstrukturen* (formatierte und unformatierte D.).

Daten, alphabetische – Daten, die aus Folgen von Buchstaben bestehen.

Daten, alphanumerische – Daten, die aus Folgen von Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen bestehen.

Daten, konstante – Daten, die während eines betrachteten Bearbeitungszeitraumes nicht verändert werden.

Daten, numerische – Daten, die aus Folgen von Ziffern und Sonderzeichen bestehen.

Daten, variable – Daten, die im betrachteten Bearbeitungszeitraum verändert werden.

Datenanfall – Menge der Daten, die im Leistungs- und Leitungsprozeß sowie bei deren informationellen Widerspiegelung entstehen und zur Lösung von Aufgaben mit Hilfe der Datenverarbeitung genutzt werden. Das Volumen, die Struktur und die Periodizität des D. sind wesentliche Größen für die konkrete Projektie-

rungsaufgabe und beeinflussen ihre technologische Realisierung. Soweit der D. nicht bereits das Ergebnis einer Datenverarbeitung ist (z. B. Ausgangsgrößen beim → Prozeßrechner), sind die angefallenen Daten durch die → Datenerfassung EDV-gerecht aufzubereiten. → Datenverarbeitungsprojektierung; → Informationsangebot; → Meßwertverarbeitung

Datenattribut – einer Programmgröße (Konstante, Variable, → Ausdruck) explizit oder implizit zugeordnete Eigenschaft. → Namen können im Rahmen ihrer → Deklaration D. zugeordnet werden, z. B. die Basis des zu benutzenden Zahlensystems, die Genauigkeit, die Art der Speicherplatzzuteilung u. dgl.

Datenaufbereitung → Aufbereitung

Datenaufzeichnung, *Primärdatenerfassung*, *Erstdatenerfassung* – Phase der → Datenbereitstellung, in der die Informationen manuell oder maschinell in visuell oder maschinenlesbarer Form auf einem → Datenträger dargestellt werden.

Datenausgabe – letzter Schritt bei der Verarbeitung von Daten in der → Datenverarbeitungsanlage. Die D. erfolgt von Ausgabegeräten auf visuell lesbare oder/und maschinell lesbare → Datenträger. Da die D. im Verhältnis zu den Verarbeitungsoperationen langsamer vor sich geht, wird durch Ausgabepuffer bzw. Selektor- und Multiplexkanäle eine simultane Arbeit von zentraler Verarbeitungseinheit und peripheren Geräten bewirkt. Die D. muß so erfolgen, daß eine rationelle Auswertung oder Weiterverarbeitung der Daten erfolgen kann.

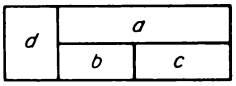
Datenbank – gesamte aus der → Datenbasis eines Organisationsbereiches oder Problemkreises nach einem vorgegebenen → Datenmodell auf externen Speichergeräten zentral gespeicherte Datenmenge einschließlich der zugehörigen Organisationsdaten (→ Datenbeschreibungstafeln, Adreßketten usw.). Die D. ermöglicht bei geringer Speicherplatzbelegung die rationelle Verwaltung und die integrierte Auswertbarkeit der Daten zur Sicherung der Informationsbedürfnisse. Sie ist dem Wesen nach ein System, das aus redundanzfrei gespeicherten Daten einschließlich der gespeicherten Darstellung der Beziehungen zwischen den Daten besteht, die Integrität der Daten gewährleistet und den gleichzeitigen direkten Zugriff mehrerer Benutzer zu den Daten ermöglicht. – An die Datenspeicherung werden drei Forderungen gestellt: schneller Zugriff zu den Daten für die verschiedensten Verarbeitungsaufgaben, geringe Speicherplatzbelegung, einfache Wartung des Datenbestandes. Die D. soll in Abhängigkeit von den geräte- und programmtechnischen Möglichkeiten eine optimale Erfüllung dieser Forderungen erreichen. – Die D. stellt den Teil der Datenbasis eines Organisationsbereiches dar, der mit den Methoden eines → Datenbankbetriebssystem gespeichert und verwaltet wird und den genannten Forderungen weitestgehend nachkommt. Die Sinnfälligkeit bzw. Effektivität der Arbeit mit einer Datenbank wird aber nicht nur durch die Leistungsfähigkeit des Datenbankbetriebssystems, sondern wesentlich auch durch den logischen Datenbankentwurf bestimmt. Es kann nicht das Ziel einer Datenbankimplementierung sein, sämtliche logischen Beziehungen zu berücksichtigen. Die Datenbank muß in ihrer logischen und auch physischen Realisierung einen für die rationelle Arbeit notwendigen Kompromiß zwischen den konkret formulierbaren Anforderungen der Wiederauffindungs- und Wartungsfunktionen und den theoretischen Möglichkeiten zur Absicherung der Flexibilität realisieren.

Datenbank, relationale – auf dem relationalen Datenmodell von Codd basierende Datenbank, die eine Nutzersicht bietet, bei der der Nutzer die Informationsbestände als eine Gesamtheit von Tabellen betrachtet. Die Zeilen einer solchen Tabelle sind mit Datensätzen vergleichbar, deren Anzahl von Datenelementen konstant ist. Die gesamte Informationsbasis einer Datenbank läßt sich folglich formal als Gesamtheit oder Vereinigungsmenge verschiedener Relationen darstellen. Da für den Nutzer die Datenbeziehungen nur als Beziehungen zwischen Merkmalsnamen und -werten existieren, bietet das relationale Konzept auch einen Weg zur Erfüllung der Forderung nach Datenunabhängigkeit bezüglich der Zugriffspfade.

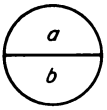
Datenbank, verteilte – Aufteilung eines großen Datenbestandes in gleichberechtigte Teile, die an verschiedenen dezentralen Orten gewartet werden. D. implizieren den Aufbau hierarchisch gegliederter, räumlich getrennter Datenbestände und treten mit dem Aufbau von Rechnernetzen in wachsendem Maße auf. Der Datenverbund als eine Hauptfunktion von Rechnernetzen gewährleistet die Integration der Daten einer D. und einen schnellen Zugriff zu entfernt gespeicherten Daten.

Datenbankbetriebssystem – Gesamtheit der für das Aufbauen, Verwalten und Wiederauffinden der Daten einer Datenbank notwendigen Programmtechnik. Ergänzend zum → Betriebssystem der EDVA enthält das D. (DBBS) alle Funktionen zum → Definieren und → Speichern sowie die Grundfunktionen zum → Wiederauffinden. In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet gibt es operationelle Systeme und → Recherchesysteme. Die *operationellen Systeme* orientieren auf eine umfassende Strukturierung der Daten. Es wird auf ein definiertes Spektrum von → Datenbanksätzen im Sinne formatierter Daten orientiert. Diese Einschränkung ermöglicht einen hohen Komfort für komplizierte, fest gespeicherte Wiederauffindungspfade durch Nutzung der → Adreßketten. Es können z. B. die Informationsbeziehungen im Reproduktionsprozeß von Betrieben, Kombinaten oder anderen Institutionen im Datenspeicher abgebildet werden. Die → *Recherchesysteme* sind auf das Speichern bzw. Wiederauffinden beliebiger Informationen orientiert. Sie stützen sich auf die Auswahl von Schlagworten (Deskriptoren) aus den Nachweisen (Dokumente, Bücher, Zeitschriften, Artikel usw.) Die Zuordnung und Wiederauffindung erfolgt über einen Thesaurus. Die Speicherung der Beziehungen wird mit Hilfe des Indizierens (→ Index) erreicht. – Die Grundfunktionen des Datenbankbetriebssystems (Speichern und Wiederauffinden) werden mit Hilfe von → Datenmanipulationssprachen beschrieben.

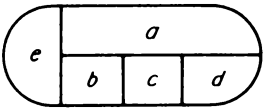
Datenbankdiagramm – Arbeitsmittel zur übersichtlichen Darstellung der Datenbankstruktur mit Hilfe einer einfachen Symbolik. Folgende 3 Symbole werden verwendet:
a) Darstellung von Dateien bzw. Satzmengen



Feld a: 6stelliger Name der Datei; Feld b: Speicherungsform der Datei; Feld c: 4stellige Satzartkennzeichen; Feld d: Kennzeichen für Dateiart
b) Darstellung des → Zugriffs zu Dateien



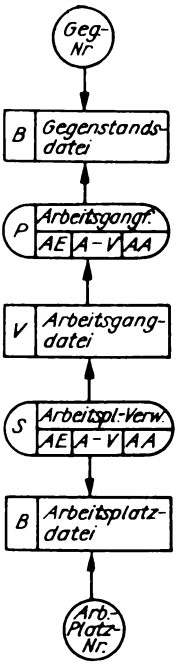
Feld a: Name des Zugriffsfeldes; Feld b: Indexkennzeichen für Datenbankdateien;
c) Darstellung der Verbindungen zwischen Sätzen bzw. Dateien



Feld a: Name der Verbindung; Feld b: Beschreibung der Verbindung zwischen einem unabhängigen Satz und einer Menge abhängiger Sätze; Feld c: Beschreibung der Verbindung zwischen den abhängigen Sätzen; Feld d: Beschreibung der Verbindung von den abhängigen Sätzen zum unabhängigen Satz (Rückverweis); Feld e: Kennzeichnung der Relationsart.
Die Symbole werden durch Pfeile miteinander verbunden. Der einfache Pfeil ist auf das Symbol der Datei gerichtet, die den unabhängigen Satz enthält. Der Doppelpfeil ist auf das Symbol der Datei gerichtet, die die abhängigen Sätze enthält. Zwischen den Symbolen zweier Dateien können entsprechend der Anzahl der Relationen mehrere Symbole für Verbindungen angeordnet werden. Zur vereinfachten Darstellung einer Datenbankstruktur kann am Anfang eines Entwicklungsprozesses auf die Darstellung des Verbindungssymbols verzichtet werden. Die Verbindung wird in diesem Falle nur durch Pfeile zwischen den Dateisymbolen dargestellt.

Datenbankelement – kleinste in einer → Datenbank manipulierbare und mit einem E/A-Befehl bereitstellbare Dateneinheit. Es umfaßt die einer Adresse in der Datenbank zugeordneten Informationen und bildet die Knoten der Baum-, Netz- oder Listenstruktur der Datenbank. Ein Datenbankelement kann durch ein Feld, ein Segment oder einen Satz (→ Datenbanksatz) dargestellt werden.

Datenbanksatz → Satz einer Datei, die in einer Datenbank verwaltet wird. Die Dateneinheit Satz ist in diesem Fall als → Datenbankelement zu betrachten. Der



Beispiel für ein Datenbankdiagramm

D. besteht aus dem → Systemteil mit den jeweils erforderlichen → Verweisadressen und dem → Datenteil mit den eigentlichen Nutzerinformationen. In Abhängigkeit von der Datenbankorganisation kann in → Basissätze und → Verbindungssätze unterschieden werden.

Datenbanksystem – Mittel zur integrierten langfristigen Haltung aller Datenbestände eines größeren Anwendungsgebietes, sowie zu ihrer einheitlichen Verwaltung und zu ihrer Benutzung auf logischer Ebene. Zum D. gehören die → Datenbasis und das → Datenbankbetriebssystem. In der Datenbasis existieren die Datenbestände physisch nur einmal und anwendungsneutral. Je nach Aufgabenstellung ist für jeden Anwender eine bestimmte logische Struktur der in den Datenbasis gehaltenen Daten von Bedeutung. Diese logische Struktur wird vom Datenbankbetriebssystem auf die physische Realisierung der Datenbasis abgebildet. – Das D. wird wesentlich durch das verwendete Datenmodell geprägt. Zur Modellierung der Anwendersicht sind drei Datenmodelle üblich: das relationale und das hierarchische Datenmodell und das Netzwerkmodell. Ziel ist stets die Elimination redundanter Daten durch alle Anwender des Systems und die Unabhängigkeit der Programme von den physischen Speichereinheiten. Die Anwender der Datenbank formulieren auf logischer Ebene ihre Zugriffs- und Verarbeitungsanforderungen für die Datenbestände des D. in einer Datenbank-Manipulationssprache. Dabei werden Felder und Sätze nicht absolut, sondern über

mnemonische Namen angesprochen. Auch für Auswahl- und Einordnungskriterien stehen symbolische Bezeichnungen zur Verfügung. Die Anweisungen der Datenbank-Manipulationssprache werden vom Datenbank-Prozessor interpretiert. Er kann als stark erweiterte und komplizierte → Zugriffsmethode betrachtet werden, die für mehrere Anwender arbeitet. Dem Datenbank-Prozessor stehen Datenbank-Beschreibungstabellen zur Verfügung, die sowohl die Verknüpfungen und Beziehungen zwischen den verschiedenen Datenelementen als auch die Zuordnung zwischen den logischen Datenstrukturen und der physischen Datenorganisation angeben. Die Datenbankbeschreibung gehört zwar zur Datenbank, sie ist jedoch dem Anwender prinzipiell unzugänglich. Ihre Generierung und Wartung erfolgt mit Hilfe einer Datenbank-Beschreibungssprache durch ein spezielles Steuerprogramm, den sog. Datenbank-Organisator.

Datenbasis – Gesamtheit der Daten eines Organisationsbereiches oder eines Problemkreises. Sie besteht i.d.R. aus mehreren → Dateien. Erfolgt die Speicherung aller bzw. eines Teils dieser Dateien einschließlich der zugehörigen Organisationsdaten nach einheitlichen Gesichtspunkten, wird dieser Teil als → Datenbank bezeichnet.

Datenbereitstellung – organisatorische und technische Verfahren zur Gewinnung von Daten in einer für die automatische Eingabe in die EDVA geeigneten Darstellungsform der Zeichen. Der Prozeß der D. soll die Daten vollständig, fehlerfrei, gesichert, rechtzeitig und effektiv zur Verfügung stellen. Die D. ist eine wesentliche Voraussetzung für die EDV-Anwendung insgesamt. Sie bestimmt durch fehlerfrei erfaßte und richtig zugeordnete Daten auch in hohem Grad die Genauigkeit der Ergebnisse der EDV.

Der Datenentstehung liegen ablaufende Prozesse in der Gesellschaft und der Natur zugrunde, deren Zustände und Abläufe durch gleiche oder abweichende Informationen charakterisiert werden. Diese Informationen können automatisch durch Meßwertabfrageeinheiten aufgenommen werden und stehen dem Menschen zur manuellen Übernahme zur Verfügung oder werden direkt zur Verarbeitung in die EDVA eingegeben. – Bei der → Datenaufzeichnung werden die Informationen von Meßstellen oder anderen Informationsquellen vom Menschen gelesen und in Handschrift oder über die Tastatur von druckenden Geräten (Schreib-, Rechenmaschinen, Registrierkassen u. a.) in Maschinenschrift auf visuell lesbaren → Datenträgern (→ Belegen, Verbundkarten u. a.) gespeichert. Bei direktem Anschluß einer Tastatur an eine EDVA kann die Datenaufzeichnung bereits mit der Dateneingabe und der folgenden Verarbeitung verbunden werden. – Bei der → *Datenerfassung* werden die aufgezeichneten Daten durch Tastaturen in Datenerfassungsgeräte eingegeben und in Datenträgern maschinenlesbar gespeichert. Die Eingabe in Datenerfassungsgeräte kann auch automatisch durch direkte Verbindung mit einer Meßwertabfrageeinheit erfolgen. – In der Phase der → *Aufbereitung* werden die in maschinenlesbaren Datenträgern gespeicherten Daten in eine optimale Form und Ordnung für die folgende *Dateneingabe* in die EDVA gebracht, um zum Zeitpunkt der Datenverarbeitung durch die EDVA vollständig und gesichert verfügbar zu sein. Dazu gehört auch die Bereitstellung von bereits verarbeiteten Daten, ihren Ergebnissen oder von Daten aus anderen Projekten in geeigneten Datenspeichern. – In und zwischen den einzelnen Phasen der Datenerfassung und -aufbereitung erfolgen *Datentransporte* (Beförderung der Datenträger) und/oder Datenübertragungen. Der umfassenden Anwendung von → Sicherungsverfahren der D. kommt deshalb große Bedeutung zu. – Man unterscheidet verschiedene Verfahren der D.: Die *automatisierte direkte D.* (on-line) wird bei einer direkten Verbindung von Meßwertabfrageeinheit und EDVA erreicht. Die direkte Übertragung der Daten ohne manuellen Aufwand ist die günstigste Form der D., erfordert aber einen hohen technischen Aufwand.

Bei der *automatisierten indirekten* D. (off-line) besteht eine Verbindung zwischen Meßwertabfrageeinheit und Datenerfassungsgerät. Die automatisch eingegebenen Daten werden auf einem maschinenlesbaren Datenträger gespeichert. Die *mechanisierte direkte* D. beruht auf dem Eingeben der vom Menschen aufgenommenen Daten in ein mit einer EDVA direkt verbundenes Datenerfassungsgerät. Dieses Verfahren findet z. B. Anwendung bei der Bearbeitung von Dispositionsaufgaben wie der → Platzbuchung, der Lagerwirtschaft usw. Das bisher noch am häufigsten angewendete Verfahren ist die *mechanisierte indirekte D.*, bei der die Daten vom Menschen dem Prozeß entnommen, aufgezeichnet, manuell über Tastaturen in Datenerfassungsgeräte eingegeben und dort auf maschinenlesbaren Datenträgern gespeichert werden. Der manuelle Arbeitsaufwand ist sehr hoch, Sicherheit und Geschwindigkeit dieses Verfahrens sind verhältnismäßig niedrig. – Für die Wahl des optimalen Verfahrens im konkreten Einsatzfall sind Umfang und Verfügbarkeit der erforderlichen technischen Einrichtungen, die Art der eingesetzten EDVA, die Anforderungen an Umfang, Geschwindigkeit und Sicherheit der Datenverarbeitung sowie der ökonomische Nutzen entscheidend. Die dafür notwendigen Untersuchungen sind während der → Datenverarbeitungsprojektierung durchzuführen, in die alle Probleme der D. vollständig und rechtzeitig einzubeziehen sind. Vorrangiges Ziel ist dabei die Reduzierung des gegenwärtig noch hohen Aufwandes an manueller Arbeit u. a. durch Nutzung verbesserter technischer Einrichtungen und Verfahren (dialogorientierte Datenerfassung; Einsatz von → Datensammelsystemen unter Nutzung der Mikrorechentechnik). Dieser Zielsetzung entsprechen auch eine ordnungsgemäße → Primärorganisation, der verstärkte Austausch maschinenlesbarer Datenträger zwischen Rechenstationen, die zunehmende Nutzung der Datennah- und Datenfernübertragung und das konsequente Vermeiden der Erfassung nicht begründet benötigter sowie der mehrfachen manuellen Erfassung wiederholt benötigter Daten.

Datenbeschreibungssprache – Menge von Vorschrif-

ten zum Fixieren von Identifikatoren und Attributen von Daten innerhalb von Datenbankbetriebssystemen. Die D. dient zum Beschreiben der Dateien; u. a. müssen fixiert werden: Dateiname, Angaben zur Dateibeschreibung (z. B. Satzformat, Blocklänge), Dateisicherungsangaben, Angaben über Verbindungen innerhalb der Datenbank. Häufig werden diese Angaben auf Dateikennblättern verlangt (durch vorgegebene Formulare vollständig formatierte Beschreibungsdaten). Diese Dateikennblätter sind dann die D. Die in der D. enthaltene Information wird zur Anlage von Datenbeschreibungstafeln benutzt, die das Datenbankbetriebssystem verwaltet.

Datenbeschreibungstafel – Bestandteil einer → Datenbank zur Beschreibung des Aufbaus der in der Datenbank gespeicherten Dateien und der zwischen den → Datenbankelementen bestehenden Beziehungen. Die D. können die Beschreibung der notwendigen Eingabe- und Ausgabedateien beinhalten. Sie ermöglicht dem Nutzer der Datenbank eine datenunabhängige Programmierung. So wird in den Verarbeitungsprogrammen nicht auf die relative → Adresse im Satz, sondern auf den Feldnamen orientiert. Eine Veränderung im → Satzaufbau erfordert keine Veränderung der Programme. Neben dem Aufbau der Sätze, der Dateien sowie der Beziehungen kann eine D. auch Zuordnungen zwischen den Feldern von Eingabe-, Ausgabe- und Bestandsdateien enthalten. Gekoppelt mit Prüfroutinen erleichtert diese Zuordnung die Datenerfassung. D. sind eine Voraussetzung für die Datensicherung in einer Datenbank.

Datenbestand – zu einem Sachgebiet gehörende gespeicherte → Daten. Zur Speicherung von Daten werden externe Speichermedien verwendet. Der D. kann aus mehreren → Dateien bestehen, die sich über ein oder mehrere Datenträger des gleichen Typs erstrecken. Große D. werden in einem Datenbanksystem aufbewahrt.

Datenbestandskartei – projektunabhängige Sammlung von Datenbestandsbeschreibungen zum Zwecke der Koordinierung und Archivierung der Datenbestände eines festgelegten Bereiches. Meist werden die Datenbestände als → Dateien aufgefaßt und sollten dann auf Dateikennblättern beschrieben werden. Die D. kann EDV-unterstützt geführt werden (→ Dateikatalog). Wird die D. geteilt und den einzelnen → Datenverarbeitungsprojekten zugeordnet, wird diese Sammlung als Datenbestandsverzeichnis bezeichnet.

Datenbestandsname – Kennzeichen zur Charakterisierung eines → Datenbestandes. → Name

Datenbestandsorganisation – Festlegung für die Speicherorganisation von → Datenbeständen hinsichtlich der → Zugriffsmethode, der → Zugriffszeit, der Aktualisierungs- und Änderungsmöglichkeit. Die Speicherorganisation ist wesentlich von der Größe der Datenbestände und der zur Verfügung stehenden EDVA im Zusammenhang mit ihrer Peripherie abhängig. Gleichzeitig werden die logischen Beziehungen zwischen den einzelnen Datenbeständen berücksichtigt. So wird zum Beispiel eine → Datei für die Kontonummer und eine dazugehörige Personaldatei auf dem Speichermedium Magnetplatte in sogenannten Splitzylindern untergebracht. Dadurch wird der Weg des Zugriffsarmes zwischen den einzelnen Positioniervorgängen gering gehalten und somit die Zugriffszeit zu den Daten „Person" und „Kontonummer" nicht unnötig vergrößert. Die auszuwählende Zugriffsmethode ist abhängig vom Verwendungszweck des Datenbestandes. Muß eine kleine Zugriffszeit zu Datenbeständen garantiert werden, dann kommen nur Speichermedien mit direktem → Zugriff zum Einsatz. Soll eine Datei änderungsfreundlich sein, dann kann eine indirekte → Adressierung der Datenbestände den Vorzug erhalten. Meist muß bei Festlegungen über die D. ein Kompromiß zwischen Datenmenge, Zugriffsmethode und Anwenderwünschen eingegangen werden.

Datenblock – Gruppierung von Daten, die bei einer Datenübertragung über eine Datenleitung als physische Einheit transportiert wird. Die D. enthalten die Informationen, um derentwillen die Datenübertragung erfolgt. Die D. werden i. allg. durch Blöcke getrennt, die nicht Daten eines Nutzerprogramms enthalten. So können zwischen die D. z. B. Steuerinformationen eingefügt sein, die Zielinformationen für die nachfolgenden D. beinhalten. Das erfolgt etwa bei der zeitgeschachtelten Übertragung von Daten verschiedener Terminals über eine Leitung zum → Multiplexor an der Rechenanlage.

Datendefinitionsanweisung – Anweisung in einer Programmiersprache, worin die Sätze einer Datei so beschrieben werden, daß nach u. U. erforderlichen Ergänzungen für die → Zugriffsmethoden ausreichende Informationen zum Erzeugen oder Verarbeiten der Datei verfügbar sind. → Datensteuerblock; → DTF-Tabelle

Dateneingabe – erster Schritt zur Verarbeitung von Daten in der → Datenverarbeitungsanlage. Die D. erfolgt von Eingabegeräten auf den Arbeitsspeicher der EDVA. Da die D. im Verhältnis zu den eigentlichen Verarbeitungsoperationen langsamer vor sich geht, wird durch Puffer bzw. Selektor- und Multiplexkanäle eine simultane Arbeit von zentraler Verarbeitungseinheit und peripheren Geräten bewirkt. – Die D. muß zuverlässig und kostengünstig realisiert werden. In Abhängigkeit von der Problemstellung kann sie schritthaltend (on-line-Datenerfassung) oder stapelweise (off-line-Datenerfassung) erfolgen.

Dateneingabestation – einfache Ausführung eines → Datenendplatzes. Eine D. ist Bestandteil eines selbständig arbeitenden Datenerfassungssystems oder wird als periphere Einrichtung eines Digitalrechners betrieben. D. können als Handeingabestation oder Maschineneingabestation ausgeführt sein.

Dateneingangs- und Endbearbeitung – zusammenfassende Bezeichnung für die Aufgaben der → Eingangskontrolle, → Ausgangskontrolle und → Papierbearbeitung.

Datenelement – logisch nicht zerlegbare Dateneinheit.

Datenendeinrichtung – Teil einer → Datenstation, der

→ Datenquelle, → Datensenke und Steuereinrichtung umfaßt.

Datenendplatz – Arbeitsplatz des Benutzers eines Gruppenabonnentenpunktes. In erster Linie bei Datenerfassungssystemen und → Bildschirmgeräten werden an einer Gruppensteuereinheit vielfach mehrere D. angeschlossen und betrieben, wobei durch die Tatsache, daß die Bedienoperationen ein Vielfaches der für die Datenübertragung erforderlichen Zeit beanspruchen, ein weitgehend unbeeinflußter gleichzeitiger Betrieb der D. möglich ist. Die Anschlußtechnik erfolgt über stern-, linien- oder schleifenförmige Spezialinterfacekabel, wobei Entfernungen von einigen hundert Metern erreicht werden.

Datenendstation → Abonnentenpunkt

Datenendstelle → Datenendplatz

Datenerfassung – Phase der Datenbereitstellung zur Übertragung visuell lesbarer Daten von → Primärdatenträgern durch manuelle oder maschinelle Eingabe in ein Datenerfassungsgerät. Der D. werden mitunter auch alle anderen Phasen der → Datenbereitstellung zugeordnet; die D. wird dann als D. i. e. S. betrachtet. – Die *Verfahren* der D. entsprechen sinngemäß denen der → Datenbereitstellung. Bei der *automatisierten direkten* Datenbereitstellung entfällt der manuelle Aufwand für die D. Dagegen erfordert bei der *automatisierten indirekten* oder der *mechanisierten direkten* Datenbereitstellung die D. einen unterschiedlichen manuellen Aufwand. Den größten manuellen Aufwand für die D. benötigt die *mechanisierte indirekte* Datenbereitstellung. Eine Ausnahme bildet die Datenaufzeichnung auf maschinenlesbaren → Belegen. – Die D. kann *zentral* (unabhängig vom Ort der Datenentstehung und -aufzeichnung), meist in einem Rechenzentrum, erfolgen. Dem dazu notwendigen Belegtransport stehen Vorteile im Einsatz der Bediener sowie der Auslastung und Instandhaltung der Datenerfassungsgeräte gegenüber. Bei der *dezentralen* D. werden die Daten in unmittelbarer Nähe der Datenentstehung und -aufzeichnung erfaßt. Der Belegtransport entfällt, Rückfragen bei unleserlichen oder fehlerhaften Eintragungen in die Belege werden erleichtert. Der Einsatz der Bedienungskräfte sowie die volle Auslastung und die Instandhaltung der Geräte sind dagegen erschwert. Bei der → Datenverarbeitungsprojektierung sind die Vor- und Nachteile der zentralen und dezentralen D. im jeweiligen Einsatzfall zu beurteilen und eine entsprechende Entscheidung über die Bildung und Zuordnung der Datenerfassungsstellen zu treffen. Mit geeigneten Datenerfassungsgeräten und Geräten der mittleren Datentechnik ist eine teilweise Sofortverarbeitung der Daten möglich. – Wegen des hohen manuellen Arbeitsaufwandes bei der D. und der damit verbundenen verhältnismäßig hohen Fehlerwahrscheinlichkeit sind umfassende → Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung erforderlich. Die D. bildet wegen des hohen Aufwandes an manueller, physisch und psychisch die Bediener von Datenerfassungsgeräten stark belastender Arbeit einen Engpaß für den gesamten Prozeß der Datenverarbeitung. Eine große Zahl der Beschäftigten eines → ORZ werden für die D. eingesetzt. Durchschnittlich 35% der finanziellen Gesamtaufwendungen für die EDV entfallen auf diesen Prozeß. Eine Verminderung dieses Aufwandes ist zu erreichen u. a. durch konsequente Reduzierung der Menge zu erfassender Daten durch geeignete Maßnahmen der Primärorganisation, ständige Erhöhung des Anteils der automatisierten direkten Datenbereitstellung, die Erfassung der Daten in Verbindung mit anderen Prozessen als sog. „Nebenbei-Datenerfassung", den verstärkten Einsatz hochleistungsfähiger, geräuscharmer Datenerfassungsgeräte und → Datenerfassungssysteme mit einem hohen Anteil programmierbarer Funktionen, technischer Kontrolleinrichtungen und erleichterten Korrekturbedingungen.

Datenerfassungsgerät – Gerät zur automatischen oder manuellen Dateneingabe für die → Datenerfassung, zur Direkteingabe der Daten in EDVA durch Datenübertragung oder zur Zwischenspeicherung auf maschinenlesbaren → Datenträgern. D. wurden ursprünglich aus konventionellen Büromaschinen durch Ergänzung mit zusätzlichen Baugruppen wie Lochbandstanzer, Codiereinrichtung usw. entwickelt. Erst mit der verstärkten Anwendung der EDV wurden Geräte speziell für die Datenerfassung konstruiert. Sie bestehen meist aus einer Tastatur zur manuellen Eingabe der zu speichernden Daten, Kontrolleinrichtungen für visuelle, organisatorische und technische Prüfungen der eingegebenen Daten, einem Codeumsetzer, der Ausgabeeinrichtung (Lochbandstanzer, Lochkartenlesestanzer, Magnetbandeinheit, Belegdrucker oder Druckeinrichtung für Kontrollstreifen, Konten usw.) und/oder den Datenübertragungseinrichtungen zur EDVA. Den Arbeitsablauf eines D. steuern unterschiedliche Arten von Programmträgern. Damit wird in der Bedienung des D. der manuelle Arbeitsaufwand gesenkt und die Sicherheit der richtigen Übernahme der Daten in den maschinenlesbaren Datenträger erhöht. Das wird u. a. auch dadurch erreicht, daß konstante Daten durch maschinenlesbare Datenträger eingegeben oder aus internen Speichern entnommen werden. Für eine parallel mit der Datenerfassung erfolgende Sofortdatenverarbeitung sind zusätzliche Rechenwerke, Speicher und Programmeinrichtungen notwendig; diese steigern den Aufwand für das D. Sie sind deshalb nur bei begründetem Bedarf an sofort benötigten Ergebnissen berechtigt. – Auf Grund des hohen Anteils manueller Arbeit bei der Bedienung von D. ist die Fehlerwahrscheinlichkeit verhältnismäßig hoch. Dem wird durch zahlreiche interne und organisatorische → Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung begegnet. – Eine Auswahl geeigneter D. und der damit verbundenen organisatorischen Lösungen erfolgt bei der → Datenverarbeitungsprojektierung. Dabei sind die Voraussetzungen für die Schulung und eine rationelle Arbeit der Bediener u. a. durch optimale Aufstellung der D. (Lärmdämmung, günstige Lichtverhältnisse usw.) zu schaffen. → Abonnentenpunkt, → Datenbereitstellung

Datenerfassungskosten – in Geld bewerteter Verbrauch von vergegenständlichter und lebendiger Arbeit

für die Einsatzvorbereitung, Bedienung und Wartung von Datenerfassungsgeräten sowie zur Ausstattung von Datenerfassungsplätzen und -räumen. Kosten für vergegenständlichte Arbeit sind insbes. die → Abschreibungen für Datenerfassungsgeräte, die Ausstattungen der Datenerfassungsplätze und -räume sowie die Kosten für → Datenträger und Ersatzteile (Reparaturmaterial). Kosten aus dem Verbrauch an lebendiger Arbeit entstehen durch Löhne für Bedienungskräfte und Wartungspersonal. Die Kosten der Einsatzvorbereitung setzen sich aus Anteilen von vergegenständlichter Arbeit (→ Testkosten) und von lebendiger Arbeit (Löhne für Betriebsorganisatoren) zusammen. Die Höhe der D. wird u. a. beeinflußt durch die Menge zu erfassender Daten, die Art der verwendeten Datenträger, die Art der → Datenerfassung (z. B. direkte oder indirekte, mechanisierte oder teilautomatisierte, zentrale oder dezentrale Datenerfassung), die Anschaffungspreise, die Leistungsfähigkeit, die Funktionssicherheit sowie den Ausnutzungsgrad der Datenerfassungsgeräte, die Qualifikation der Bedienungskräfte und die Qualität der → Primärbelege. Die D. betragen teilweise über 50% der Gesamtkosten der Datenverarbeitung. Kostensenkende Maßnahmen in der Datenerfassung (z. B. Qualifizierung der Bedienungskräfte, Erhöhung des Ausnutzungsgrades) sind deshalb besonders dringlich.

Datenerfassungsplatz – Datenerfassungsgerät zur Erfassung von Daten in unmittelbarer Nähe der → Datenquelle. D. sind dezentralisiert aufgestellt und dem zu erfassenden Prozeß angepaßt. Der D. wird in Abhängigkeit von den zu erfassenden Daten mit unterschiedlichen Baugruppen ausgestattet. Die *Handeingabestelle* ist mit Tastaturen, Dreh- und Dekadenschaltern zur Eingabe von variablen Daten und mit → Ausweislesern zum Einwerfen oder Einlegen vorgefertigter oder voreingestellter → Kennkarten oder mit anderen Geräten zur Eingabe von relativ konstanten Daten ausgerüstet. Die *Maschineneingabestelle* dient der automatischen Übernahme von Informationen über den Zustand von Maschinen oder anderen physikalischen oder chemischen Größen durch Meßeinrichtungen und Meßwerterfassungsanlagen. Meist erfolgt eine Kombination von Baugruppen der Hand- und Maschineneingabestellen so, daß den variablen und den einen Prozeßablauf kennzeichnenden Daten konstante Daten zugeordnet werden können. Dabei ist der direkt im Produktionsbereich aufgestellte D. meist einfach, unkompliziert und robust gestaltet. Leistungsfähigere und kompaktere D. haben dagegen ihren Standort z. B. im Meisterbüro, beim Schichtleiter oder beim Dispatcher. Einige D. verfügen über die Möglichkeit, den Prozeßdaten das Tagesdatum, die Uhrzeit, die Arbeitsplatznummer u. a. automatisch hinzuzufügen. Der D. kann mit Kontrolldruckern für die Überprüfung der erfaßten Daten (→ Plausibilitätskontrolle) und für den Protokolldruck der Eingaberoutine ausgerüstet sein. In Betriebsdatenerfassungssystemen und in Datensammelsystemen werden benachbarte D. bis zu einer bestimmten Anzahl über entsprechende Steuereinheiten zur Weiterleitung der Daten im on-line- oder off-line-Betrieb zur EDVA zusammengefaßt. Im on-line-Betrieb ist der D. ein → Abonnentenpunkt für den Monologverkehr.

Datenerfassungssystem – Gesamtheit aller organisatorischen und technischen Lösungen für eine effektive → Datenerfassung zur Bereitstellung der für die Eingabe in EDVA benötigten Informationen bei entsprechender Aufbereitung und rationeller Speicherung der Daten nach ihrer Entstehung. Leistungsfähige D. gewinnen zunehmend an Bedeutung für die Verminderung des manuellen Aufwandes, für die Verkürzung der Zeitdauer und für die Erhöhung des Sicherheitsgrades der Informationsgewinnung. Die Vorbereitung des effektiven Einsatzes der D. ist Bestandteil der → Datenverarbeitungsprojektierung. → Abonnentenpunkt, → Betriebsdatenerfassungssystem, → Datenerfassungsgerät, → Datensammelsystem

Datenerkennung – Identifikation der auf → Datenträgern enthaltenen → Daten. Es wird unterschieden zwischen Daten, die auf Grund der Art und Weise ihrer Aufzeichnung *nur* vom Menschen, vom Menschen und der Maschine oder nur von der Maschine erkannt werden können. – In der elektronischen Datenverarbeitung spielt die maschinelle Erschließung des Inhalts der Datenträger eine wichtige Rolle. Dabei erfolgt die technische Realisierung des → Lesens der Daten mittels verschiedener Verfahren.

Datenfehler – Abweichung auf Grund falscher Erfassung, Verarbeitung, Ausgabe oder Speicherung. D. werden programmtechnisch durch die Prüfung der Daten hinsichtlich der Einhaltung von Vorschriften für den Datenaufbau oder gerätetechnisch durch Kontrollschaltungen erkannt. Solche durch Kontrollschaltungen ermittelte Fehler werden bei vielen Eingabe-/Ausgabe-Geräten in einem speziellen Bit des ersten Abfühlbyte angezeigt, das abhängig vom jeweiligen Gerät eine bestimmte Gruppe von erkannten Fehlern kennzeichnet. Beispielsweise wird damit beim Drucker das Auftreten von nichtdruckbaren Zeichen und beim Lochkartenleser von ungültigen Lochkombinationen gekennzeichnet. Beim Magnetbandspeicher werden D. durch weitere Bit in den nächsten Abfühlbyte spezifiziert, wobei dann zum Beispiel einzelne prüfbitfalsche Datenbyte und Fehler bei der Längenredundanzkontrolle für die verschiedenen Spuren auf dem Magnetband unterschieden werden. Diese während einer Eingabe-/Ausgabe-Operation erkannten Fehler werden im Endestatus angezeigt. → Fehlererkennung; → Zustandsbyte

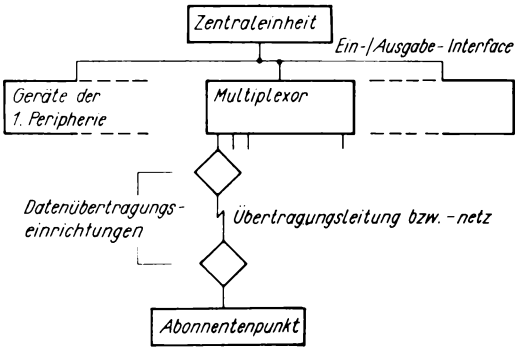
Datenfeld – zusammenhängender Bereich von Zeichen. Auf einem Datenträger ist jedem Zeichen jeweils eine Position bzw. Speicherstelle zugeordnet. Zusammenhängende Positionen bzw. Speicherstellen heißen D. Die Bezeichnung D. kann sich dabei auf eine einzige Position beziehen, kann aber prinzipiell auch beliebig viele Positionen zu einem Ganzen zusammenfassen, unabhängig von der Art und der Struktur der Daten, die in diesem D. vorliegen. → Datenfeldbeschreibung

Datenfeldbeschreibung – syntaktische Einheit höherer Programmiersprachen, Teil eines → Formats. Die

D. hat die allgemeine Form (w[, d[, s]]), worin w und d natürliche Zahlen sind und s eine ganze Zahl ist. Die eckigen Klammern bedeuten, daß dieser Teil fehlen kann. Die runden Klammern hängen von der → Programmiersprache ab (sie können z. B. in → FORTRAN entfallen). Wird der D. ein Formatcode vorangestellt, spricht man von einem Format.

Datenfernübertragung, *DFÜ* – Datenübertragung zwischen → Datenstationen unter Nutzung von Nachrichtenkanälen. Die D. kann sowohl im off-line-Betrieb durchgeführt werden, als auch bei on-line-Betrieb in Zusammenhang mit Datenfernverarbeitung.

Datenfernverarbeitung – Erweiterung der Konfiguration einer → Datenverarbeitungsanlage durch gerätetechnische Einrichtungen und Systemunterlagen, so daß eine Zusammenarbeit mit dezentralisierten → Abonnentenpunkten oder anderen Datenverarbeitungsanlagen möglich wird, wobei i. allg. Einrichtungen der → Datenfernübertragung benutzt werden. – Die gerätetechnische Grundkonfiguration eines Datenfernverarbeitungsssystems besteht aus einer Datenverarbeitungsanlage, an die eine Anzahl von Abonnentenpunkten gekoppelt sind.



Gerätetechnische Grundkonfiguration eines Datenfernverarbeitungssystems

Die Abonnentenpunkte stellen das Bindeglied zwischen dem Datenfernverarbeitungssystem und der Umwelt dar. Sowohl Datenverarbeitungsanlage als auch Abonnentenpunkte sind als → Datenstationen aufzufassen und benötigen eine Ankopplung an die Nachrichtenleitungen über → Datenübertragungseinrichtungen, so daß praktisch keine Entfernungsbeschränkung besteht. In bestimmten Sonderfällen werden die Kopplungen zwischen Datenverarbeitungsanlage und Abonnentenpunkten durch spezielle systemeigene Leitungen realisiert, wobei dann die Kopplungsentfernungen auf einige hundert Meter bis einige Kilometer beschränkt sind. An der Datenverarbeitungsanlage besteht meist die Notwendigkeit, gleichzeitig eine größere Anzahl von Leitungen zu betreiben. Als gerätetechnische Einrichtung werden dafür → Multiplesoren für Datenübertragung benutzt. Bei einigen Anlagenstrukturen sind diese Multiplexoren als Baugruppen der Zentraleinheit der Datenverarbeitungsanlage zugeordnet, wobei diese Lösung für Klein- und Prozeßrechner typisch ist, meist werden sie als selbständige Geräte ausgeführt und gemeinsam mit den Geräten der Standard-Peripherie am → Multiplexkanal des Systems betrieben. – Die Weiterentwicklung von Datenfernverarbeitungssystemen ist gekennzeichnet durch eine Verkomplizierung der Systemstruktur und eine Verteilung der Intelligenz, d. h. der programmierbaren Funktionen auf verschiedene Systemkomponenten. Das kommt zum Ausdruck in der Verwendung von programmierbaren Multiplexoren bzw. lokalen → Datenfernverarbeitungsprozessoren und Abonnentenpunkten, in der Einrichtung von weiteren Verzweigungsebenen, die durch entfernte → Datenfernverarbeitungsprozessoren realisiert werden und in der Kopplung von Rechnern untereinander mittels Einrichtungen der Datenfernübertragung einschließlich der Schaffung von Rechnernetzen oder nutzeroffenen → Datennetzen. – Für den Betrieb eines Datenfernverarbeitungssystems werden umfangreiche und komplizierte Systemunterlagen erforderlich. Das resultiert einmal aus der Notwendigkeit, gleichzeitig eine meist sehr große Anzahl von relativ langsamen Übertragungsleitungen betreiben zu müssen, zum anderen aus der Tatsache, daß viele Typen von Abonnentenpunkten nach unterschiedlichen → Übertragungsverfahren arbeiten. Durch spezielle Datenfernverarbeitungszugriffsmethoden wird dem Anwender die Programmierung des Datenfernverarbeitungsprojektes erleichtert und dabei abgesichert, daß sich diese Projekte dem → Betriebssystem der Datenverarbeitungsanlage unterordnen. Jedes Datenfernverarbeitungsprojekt läßt sich unabhängig von der konkreten → Nutzungsform der D. in drei Programmkomplexe unterteilen: Die *Leitungssteuerung* übernimmt das Senden, Empfangen und Puffern der Nachrichten; die *Nachrichtensteuerung* ist verantwortlich für die Ablaufsicherung und Warteschlangenverwaltung; die *Nachrichtenverarbeitung* übernimmt die Kommunikation zwischen den Warteschlangen und dem Verarbeitungsprogramm.

Datenfernverarbeitungsprogramm – Programmsystem zur Realisierung der Datenübertragung und der Verarbeitung der übertragenen Daten in der zentralen EDVA. Ein D. besteht aus Leitungssteuerung, Nachrichtensteuerung und Nachrichtenverarbeitung. In Abhängigkeit von der zur Realisierung des Datenfernverarbeitungssystems eingesetzten Zugriffsmethode werden die Leitungssteuerung oder auch die Nachrichtensteuerung (bei erweiterter Zugriffsmethode) vom Betriebssystem unterstützt.

Datenfernverarbeitungsprozessor – Prozessor, der auf die Steuerung von Daten orientiert ist, die über Nachrichtenkanäle übertragen werden. Der Einsatz von D. erfolgt innerhalb von Systemen der Datenfernverarbeitung entweder als lokale D. anstelle der Multiplexoren für Datenübertragung oder als entfernte D. zur Einrichtung weiterer Verzweigungsebenen, bzw. innerhalb von automatischen Datennetzen zur Steuerung der Knoten dieser Netze.

Datenfernverarbeitungssystem – System zur zentra-

len Verarbeitung von Daten, die über ein Übertragungssystem von dezentralen Eingabegeräten bereitgestellt werden. Ein D. besteht aus folgenden Komponenten: a) zentrales System der Verarbeitung, das aus einer zentralen EDVA und den Steuergeräten für einen Anschluß von Abonnentenpunkten besteht (Multiplex-Steuergeräte), b) System der Datenübertragung, welches aus Datenübertragungsleitungen und Datenübertragungseinrichtungen besteht, c) dezentrales System der Ein- und Ausgabe, das aus den peripheren Geräten der Ein- und Ausgabe und entsprechenden Steuergeräten für die Datenübertragung besteht.

Datenfluß – Folge technologischer Arbeitsstufen, die im Verlaufe der → Datenverarbeitung zu realisieren sind. Die Analyse des D. ist eine wesentliche Aufgabe bei der Rationalisierung der Ablauforganisation in Informationsverarbeitungssystemen. Sie erstreckt sich vor allem auf eine zweckmäßige Auswahl und Gestaltung von Datenträgern sowie auf die Ermittlung zweckmäßiger Folgen technologischer Arbeitsstufen, die zur rationellen Lösung einer Datenverarbeitungsaufgabe erforderlich sind. Eine graphische Darstellung findet der D. im Datenflußplan (→ Ablaufplan), der die äußere, durch Funktionen und Tätigkeiten außerhalb der EDVA zu beschreibende Ablauforganisation bei der Realisierung von Datenverarbeitungsaufgaben veranschaulicht. Vorschriften für die graphische Darstellung des D. sind in der TGL 22451 verbindlich festgelegt.

Datenfolge → Datei

Datenformat – Bezeichnung für den formalen Aufbau von numerischen und alphanumerischen Datenwörtern.

Datenintegrität – Bedingungen, die ordnungsgemäße und fehlerfreie Speicherung der Daten gewährleisten. Die festgelegten Integritätsbedingungen können bei der Aufnahme der Daten in eine Datenbank, im Verlauf der Wartung sowie bei der Ausgabe von Daten durch physische, aber auch logische Maßnahmen überprüft werden.

Datenkarte – Lochkarte, in die zu einem logischen Satz gehörende Daten gelocht sind, der auf einer EDVA verarbeitet wird.

Datenkettung – 1. Verbindung von Datenstrukturen dadurch, daß jeder Struktur eine Information über den Nachfolger oder/und den Vorgänger beigefügt wird (→ Liste). – 2. Verbinden von Programmgrößen durch Aneinanderfügen (→ Verkettung).

Datenkommunikationssystem – Form der Nutzung einer Datenbank im Dialogbetrieb oder/und im Datenfernverarbeitungsbetrieb, wobei in Nutzernähe geeignete Datenendplätze (Abonnentenpunkte) installiert und entsprechende Datenübertragungsstrecken zwischen der Datenbank und den Nutzern aufgebaut werden müssen.

Datenkompatibilität – Möglichkeit, → Daten mit einem anderen Gerät (z. B. → Wechselplatten-, Magnetbandgerät) des gleichen oder eines anderen Rechnertyps mit Zuverlässigkeit verarbeiten zu können. Um die D. zwischen unterschiedlichen EDVA zu gewährleisten, ist oft ein Konvertierungsprogramm (→ Konvertierung) erforderlich. Demgegenüber gibt es auch EDVA unterschiedlichen Typs, die die D. gewährleisten (z. B. EDVA des ESER), insbesondere durch die Nutzung standardisierter externer und interner → Codes und Einhaltung standardisierter Formate (z. B. 80spaltiges Lochkartenformat). → Dateikompatibilität, → Datenträgerkompatibilität

Datenkontrolle – Tätigkeit zur Kontrolle aller im → Rechenzentrum eintreffenden bzw. aus ihm herausgehenden Datenträger aller Art. Die → Eingangskontrolle verifiziert dabei die Vollständigkeit, den einwandfreien Zustand und die Rechtzeitigkeit der eingehenden Datenträger. Die → Endkontrolle hat die genannten Aufgaben für die ausgehenden Datenträger. Bei der Endkontrolle wird insbes. eine Qualitätsüberprüfung der vom Rechenzentrum geleisteten Arbeit möglich.

Datenkonvertierung – Überführung von Daten aus einer Darstellungsform in eine für die Verarbeitung günstige andere. → Konvertierung

Datenmanipulationssprache – künstliche Sprache zum Aufruf und zur Steuerung der Funktionen von → Datenbankbetriebssystemen. In ihrer Grundausführung steuert die D. (DML) die Eingabe-/Ausgabefunktionen. Die DML-Anweisungen werden in eine allgemeine Programmiersprache eingebettet. Zusätzlich zu dieser Grundausführung besitzen die meisten Datenbankbetriebssysteme eine oder mehrere Anfragesprachen. Die Anfragesprache gestattet das eigenständige Programmieren von Anfragen an die Datenbank. Dies geschieht meist im Datenfernverarbeitungsbetrieb. Moderne Datenbankbetriebssysteme haben D., die sowohl die Datenmanipulation als auch die Anfrageprogrammierung eigenständig oder in Verbindung mit einer Trägersprache zulassen. Unterschieden werden deskriptive und prozedurale D. Letztere enthalten kontrollogische Sprachelemente. D. weisen i. allg. freies Format auf. Sie beziehen sich auf das Datenbankbetriebssystem und das Datenmodell (hierarchisch, Netzwerkmodell, relational) und korrespondieren mit der → Datenbeschreibungssprache des Datenbankbetriebssystems. → Compiler

Datenmodell – Widerspiegelung der Datenstruktur zu speichernder oder bereitzustellender Daten einer Datenbank. Für den Endnutzer ist die physische Struktur der gespeicherten Daten von untergeordneter Bedeutung. Ihn interessiert die Bereitstellung aktueller und relevanter Information, die logische Sicht der Daten. Das Datenmodell gewährleistet dem Nutzer die logische Sicht auf die Daten und berücksichtigt dabei gleichzeitig die Verbindung zur physischen Struktur der Datenspeicherung.

Datennahübertragung – elektrische Übermittlung von Daten zwischen einer → Datenquelle und einer → Datensenke über kurze Entfernungen mit Hilfe von Datenendeinrichtungen und Datenübertragungseinrichtungen. Die Daten sind nicht redundant in bezug auf eine Verfälschung bei der Übertragung. Datenendeinrichtungen können Datenstationen (→ Abonnentenpunkt) oder Datenverarbeitungsanlagen sein. In Ab-

hängigkeit davon, ob die Übertragung zwischen Datenstationen oder zwischen Datenstationen und einer Datenverarbeitungsanlage oder zwischen Datenverarbeitungsanlagen stattfindet, handelt es sich um einen → off-line-Betrieb oder einen → on-line-Betrieb. Die Datenübertragungseinrichtungen sind spezifische Kabelverbindungen für das eingesetzte Gerätesystem, die ohne Verwendung von Modulations- und Demodulationseinrichtungen (Modem) realisiert werden. Eine Nutzung des öffentlichen Fernmeldenetzes der Deutschen Post findet in der Regel nicht statt. Bei der D. sind die Datenendeinrichtungen i. allg. innerhalb einer Einrichtung oder eines Betriebes aufgestellt. Die Entfernungen zwischen den Geräten betragen maximal nur einige hundert Meter. Die D. wird beispielsweise eingesetzt für die Produktionssteuerung und -kontrolle, die Erfassung von Meßwerten und die Lagersteuerung. – Als D. wird auch oft die Datenübertragung über Gleichstromübertragungswege (→ GDN-Einrichtung) ohne Modulations- und Demodulationseinrichtungen über öffentliche Leitungen der Deutschen Post verstanden. Diese Übertragung findet im Nahbereich von einigen Kilometern (z. B. 15–20 Kilometer in einem Ortsnetz) statt. → Datenfernübertragung

Datennetz – öffentliches Netz für Datenübertragung. Wegen Unzulässigkeit des öffentlichen Fernsprechnetzes für Datenübertragungsanwendungen wurde durch die Deutsche Post 1969 ein handvermitteltes Netz geschaffen, das z. Z. aus 12 teilweise miteinander vermaschten manuellen Vermittlungsstellen besteht, die sich in Bezirkshauptstädten der DDR befinden und untereinander durch fernsprechtypische Übertragungswege hoher Qualität verbunden sind. Die einzelnen Teilnehmeranschlüsse sind durch z. T. sehr lange Anschlußleitungen, u. a. auch mittels Trägerfrequenz-Einrichtungen, an diese Vermittlungsstellen herangeführt. Die Einrichtung des D. realisieren einen zweidrähtigen Teilnehmeranschluß mit einer Übertragungsbandbreite von 300 ... 34 000 Hz und gestatten eine bei Benutzung entsprechender → MODEM duplexe Datenverbindung zwischen den Teilnehmern. Die erreichte Bitfehlerwahrscheinlichkeit liegt bei 10^{-5}. Die Gesamtkapazität des D. liegt bei ca. 600 Teilnehmern. Nach Aufbau eines automatischen D. wird das handvermittelte D. aufgelöst. – Gegenwärtig wird in einzelnen Ländern an der Einführung automatischer D. gearbeitet. Diese Netze ermöglichen die automatische Arbeit von → Datenstationen am Netz mit den Grundformen Leitungsvermittlung und Paketvermittlung. Bei der Leitungsvermittlung werden zwei Datenstationen zeitweise über das Netz verbunden und stehen während der Arbeit in einer → Datenverbindung miteinander, wobei keine Zwischenspeicherung von Daten im Netz erfolgt. Demgegenüber stellt die Paketvermittlung eine prinzipiell andere Verfahrensweise dar, bei der keine Datenverbindung der Datenstationen untereinander besteht. Die als → Datenquelle fungierende Datenstation stellt eine Datenverbindung mit dem D. her und übergibt die abzusetzenden Daten in einem als Paket bezeichneten Format dem D. An Hand von im Paket enthaltenen Adreßinformationen transportiert das D. diese Daten abschnittsweise unter Zwischenspeicherung zur als → Datensenke bestimmten Datenstation. – Die an automatischen D. eingesetzten Datenstationen müssen hinsichtlich ihres → Übertragungsverfahrens an das D. angepaßt sein. Den verschiedenen Anforderungen angepaßt, realisieren derartige D. verschiedene Nutzerdienstklassen.

Datenorganisation – Anordnung von gespeicherten → Daten zum Zweck ihrer schnellen Wiederauffindung sowie Organisation von → Programmen, wenn diese als Daten gespeichert werden. Die D. ist die physische Realisierung der → Datenstruktur entsprechend den Möglichkeiten des jeweiligen → Betriebssystems, Datenbankbetriebssystems bzw. der EDVA. Da die D. i. allg. nicht mehreren Aspekten gleichzeitig Rechnung tragen kann, ergeben sich Probleme bei der Festlegung der zweckmäßigsten D. (z. B. Entscheidung für die günstigste Sortierfolge (→ Sortieren), → Speicherungsform oder Dateiverbindung innerhalb einer → Datenbank). → Datenverarbeitungsprojekte verlangen meist Daten mit einer Vielfalt der Aspekte, nach denen strukturiert werden kann, um eine universelle Nutzung der in der Datenmenge enthaltenen potentiellen Informationsbeziehungen zu ermöglichen. Das führt zur realen und virtuellen D. – Die festgelegte D. hat wesentlichen Einfluß auf die Effektivität eines Datenverarbeitungsprojektes. Die wichtigsten Kriterien für eine effektive D. sind: a) Die Daten sollen so organisiert sein, daß sie universell verwendbar sind. b) Alle unveränderlichen Daten sollen nach Möglichkeit für eine ständige Verwendung auf maschinenlesbaren Datenträgern mit einem einmaligen Eingabevorgang festgehalten werden. c) Veränderliche Daten, die bei jedem Arbeitsablauf neu eingegeben werden, müssen auf das unbedingt notwendige Maß reduziert werden, um die Eingabezeit und Fehlerwahrscheinlichkeit zu verringern. d) Es muß die Ermittlung und Speicherung der objektiv notwendigen Daten (→ Informationsbedarf) erfolgen. e) Erfassung, Anwendung und Verarbeitung der Daten muß mit minimalen Kosten erfolgen. f) Eine doppelte Datenspeicherung (→ Redundanz) ist außer zum Zwecke der Datensicherung weitgehend auszuschließen. g) Dateibildung als rationelle Organisation der zu speichernden Daten (→ Datei) ist vorzusehen.

Datenprüfung → Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung

Datenquelle – Einrichtung oder Teil der → Datenstation, der die Daten für eine → Datenfernübertragung erzeugt bzw. bereitstellt. Zur D. gehören Eingabegeräte für maschinenlesbare Datenträger, Tastaturen, → Speicher von Datenverarbeitungsanlagen.

Datenrate → Übertragungsrate

Datenreduktion → Verdichtung

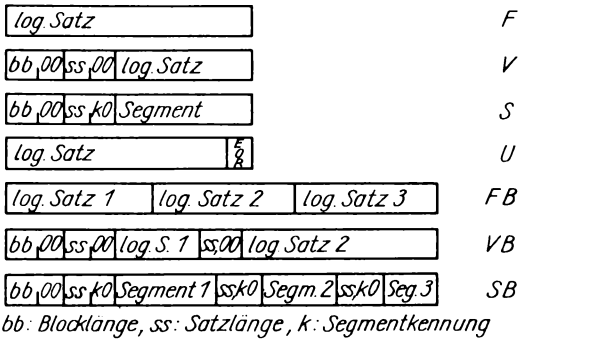
Datensammelsystem – ein zur → Datenerfassung großer Datenmengen zusammengefaßtes Gerätesystem, allgemein aus einem → Klein- oder Mikrorechner, einer Baugruppe zur Steuerung und Zusammenfassung der Anschlußkanäle (Leitungskonzentrator) und mehreren direkt angeschlossenen (nah- oder fernaufgestellten) Datenstationen (→ Abonnentenpunkt)

bestehend. Die in die Datenstation eingetasteten Daten werden geprüft, erstmals verarbeitet, auf einem Speicher des Klein- oder Mikrorechners zwischengespeichert und in bestimmten Abständen (z. B. je Schicht oder je Tag) in der für die weitere Verarbeitung erforderlichen Form auf einen rechnerkompatiblen → Datenträger übertragen. Überwiegend wird zur Zwischenspeicherung die → Magnetplatte und zur Übergabe der Daten an die verarbeitende EDVA das → Magnetband genutzt. Durch den Anschluß mehrerer Datenstationen kommt es zu einer effektiveren Nutzung der Schnelligkeit der eingesetzten → Speicher gegenüber Einzel-Datenerfassungsplätzen. Bei Ablösung der Datenerfassung auf → Lochkarten mit Einzel-Datenerfassungsplätzen durch die Benutzung der bildschirmorientierten → Datenstationen von D. und der zentralen → Datenaufzeichnung auf rechnerkompatibles Magnetband steigt die Effektivität um 20 bis 50 %. – Die geschlossene Weitergabe gesammelter Daten zur verarbeitenden EDVA ist i. d. R. kostengünstiger als die getrennte Übergabe der Daten von einzelnen Datenstationen. Die zu einem D. gehörenden → Systemunterlagen unterstützen die Gerätetechnik durch Problemlösungen in standardisierter Form für die Organisation des Systems, die → Datensicherung, → Datenverwaltung, → Datenaufbereitung und i. d. R. auch für eine optimale Bedienerunterstützung.

Datensammlung – Zusammentragen verschiedener Daten eines Komplexes zum Zwecke einer gemeinsamen Be- bzw. Verarbeitung zu einem gegebenen Zeitpunkt. Daten können zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen. In der Regel werden sie zum Zeitpunkt ihres Anfalles von einem Datensammelsystem erfaßt. Der Abruf aus dem Datensammelsystem kann fallweise oder periodisch erfolgen. Die D. kann mit manuellen Mitteln erfolgen oder durch verschiedene Gerätetechnik unterstützt werden. Eine Methode der D. besteht in der automatischen dezentralen Erfassung der Daten im Prozeß und der Speicherung der Daten an einer zentralen Stelle. → Dialogbetrieb

Datensatz – Menge von Daten, die unter bestimmten Gesichtspunkten zusammengefaßt sind. Werden Datenmengen unter dem Blickwinkel der Datenmanipulation betrachtet, so spricht man vom logischen D. (logischer Satz). Werden sie dagegen unter dem Aspekt des Transports zwischen Hauptspeicher und peripheren Geräten angesehen, so benutzt man den Begriff des physischen D. (physischer Satz oder → Block). – Während die Daten eines logischen D. in einem logischen Zusammenhang stehen (beispielsweise die Daten einer Person in einer Personaldatei), gehören die Daten eines physischen Satzes nicht notwendigerweise logisch zusammen. Es kann beispielsweise ein physischer Satz mehrere logische Sätze beinhalten. – Die einzelnen Daten, die in einem logischen Satz enthalten sein können, werden als Inhalte von Datenfeldern interpretiert. In vielen Fällen bestehen die D. einer → Datei aus gleichstrukturierten und gleichartig angeordneten Datenfeldern. Haben die D. einer Datei nicht eine gleiche Struktur, so sind die Sätze innerhalb der Datei nach der Satzart zu unterscheiden. Die Verarbeitungsalgorithmen für Sätze unterschiedlicher Satzart sind i. allg. verschieden, die für Sätze gleicher Satzart i. allg. gleich. Logische Sätze können durch die Länge des D. (→ Längenattribut) unterschieden werden: – D. fester Länge umfassen die gleiche Anzahl von Speichereinheiten (z. B. Byte) – D. variabler Länge unterscheiden sich durch die Anzahl der Speichereinheiten (z. B. Byte), allerdings ist die Satzlänge bekannt und wird i. allg. dem eigentlichen D. in einem Satzlängenfeld vorangestellt. – D. undefinierter Länge unterscheiden sich durch die Anzahl der Speichereinheiten (z. B. Byte); das Satzende wird vielfach durch ein spezielles Satzendezeichen gekennzeichnet. – Bei physischen Sätzen werden Datenmengen zusammengefaßt, die durch eine Ein- oder Ausgabeoperation von einem Datenträger gelesen oder auf ihn geschrieben werden. So bilden z. B. alle Daten zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lücken eines Magnetbands einen physischen Satz, gleichgültig, ob es sich um einen Teil eines logischen Satzes (Segment), um einen logischen Satz oder um mehrere logische Sätze handelt. – Der Zusammenhang zwischen logischem und physischem Satz wird durch folgende Begriffe umschrieben: ungeblockt (Der physische Satz ist auch ein logischer Satz), geblockt (Mehrere logische Sätze bilden einen physischen Satz), segmentiert (Ein logischer Satz (Spannsatz) verteilt sich auf mehrere physische D.). – Unter Benutzung dieser Begriffe und des Satzlängenattributs wird das Satzformat eines Satzes hergeleitet.

Satzart	Satzformat im	
	DOS	OS
Sätze fester Länge, ungeblockt	FIXUNB	F
Sätze fester Länge, geblockt	FIXBLK	FB
Sätze variabler Länge, ungeblockt	VARUNB	V
Sätze variabler Länge, geblockt	VARBLK	VB
Spannsätze variabler Länge, ungeblockt	–	S
Spannsätze variabler Länge, geblockt	–	SB
Sätze undefinierter Länge, ungeblockt	UNDEF	U



Datensatz, logischer – Folge von Daten, die logisch zusammengehören. Sie sind beispielsweise einem Objekt (z. B. einer Person) oder einer Klasse von Objekten (z. B. Personen einer Altersgruppe) zuzuordnen. Diese logische Zusammengehörigkeit spiegelt sich meist auch im Programm wider; hier erfolgt die Verarbeitung eines D. durch eine oder mehrere Befehlsfolgen, die jeweils eine gedankliche Einheit bilden. In vielen Fällen sind die D. einer → Datei von gleicher Struktur. Es gibt aber auch Dateien, in denen D. mit unterschiedlichem Aufbau auftreten. Es werden dann → Satzarten unterschieden. Strukturelle Identität ist also keine Voraussetzung für die D. einer Datei. Die physische Speicherung eines Datensatzes muß nicht notwendig ein Abbild des D. sein.

Datensatz, physischer – Folge von Daten, die durch ein Kanalkommandowort oder durch mehrere aufeinanderfolgende Kanalkommandowörter mit gleichem Kommandocode auf einem Datenträger erzeugt werden. Diese Daten bilden eine physische Einheit (→ Block). Auf Magnetdatenträgern werden D. voneinander durch Lücken oder Klüfte (Datenträgerabschnitte, die keine Informationen enthalten) getrennt.

Datensatzbeschreibung – Sprachelement höherer Programmiersprachen zur Festlegung der Struktur eines → Datensatzes. Erfolgt die D. unter dem Gesichtspunkt einer numerischen oder alphanumerischen Verarbeitung als Ganzes oder von Komponenten, so spiegelt die D. die innere Struktur des Datensatzes wider (→ Struktur); erfolgt die D. unter dem Gesichtspunkt des Einfügens in eine → Datei und des Wiederauffindens, so enthält die D. Informationen, die für die Übertragung als Ganzes und für → Blockung erforderlich sind (→ Satzformat, → Satzlänge).

Datensatzerklärung – syntaktische Struktur im → Datenteil von → COBOL-Programmen. Die D. enthält Einzelheiten über den Aufbau von → Datensätzen.

Datenschnellkanal → Eingabe-/Ausgabe-Kanal

Datenschutz – Maßnahmen zum Schutz der → Datenbestände vor unberechtigtem Zugriff bzw. unberechtigter Modifikation. Der D. wird realisiert durch technisch-organisatorische oder durch programmtechnische Maßnahmen in den einzelnen Komponenten eines Datenverarbeitungssystems (→ Datenerfassung, → Datenübertragung → Datenträgertransport, → Datenspeicherung, Datenträgerarchivierung, → Datenverarbeitung, Betriebsorganisation, → Datenausgabe). Die wichtigsten Maßnahmen zur Realisierung des D. sind Vergabe von Vertraulichkeitsgraden, Arbeit mit → Kennsätzen, Kennwortprüfung, Anwendung von Datenträgerberechtigungskarten (→ Datenträgerbenutzungserlaubnis), Datencodierung (→ Schutzschlüssel) und Datenverdichtung. Bei Arbeit mit Gerätesystemen, insbesondere beim Zugriff mehrerer Zentraleinheiten zu gleichen externen Speichern bzw. gleichen → Dateien, und bei Datenbankbetriebssystemen werden differenzierte Schutzmaßnahmen für die verschiedensten Strukturebenen (besonders Datei-, Satz- und Feldebene) gefordert. Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz aller Komponenten des Datenverarbeitungssystems sind im System „Ordnung und Sicherheit" enthalten. → Datensicherung

Datensenke – Einrichtung oder Teil der → Datenstation, der die bei einer → Datenfernübertragung empfangenen Daten übernimmt bzw. in geeigneter Form an den Benutzer ausgibt. Zu einer D. gehören → Speicher von → Datenverarbeitungsanlagen, Drucker, Optische Anzeigen, Ausgabegeräte für maschinenlesbare Datenträger.

Datensicherung – Maßnahmen zur Verhinderung von Fehlern, die in den einzelnen Komponenten eines Datenverarbeitungssystems durch technische Einrichtungen oder durch manuelle Einwirkungen entstehen können. Ziel der D. ist es, den vorgegebenen Zuverlässigkeitsgrad eines → Datenverarbeitungsprojektes zu erreichen. Deshalb sind bei der → Datenverarbeitungsprojektierung bestimmte technisch-organisatorische Maßnahmen zur D. festzulegen, um mögliche Fehler zu verhindern, zu erkennen (→ Fehlererkennung) und zu beseitigen (→ Fehlerbehandlung). Beim Aufbau eines Datensicherungssystems müssen, ausgehend von einer Analyse der Fehlerauftrittswahrscheinlichkeit (→ Fehler, → Fehlerhäufigkeit), mehr oder weniger strenge Maßnahmen zur D. festgelegt werden, wobei das Gesamtsystem der Datenverarbeitung zu beachten ist (→ Datenerfassung, → Datenübertragung, → Datenspeicherung, → Datenverarbeitung, → Datenausgabe). Im Regelfall muß die Phase der Datenerfassung als unsicherster Teil betrachtet werden, wobei die größte → Fehlerhäufigkeit durch manuelle Einflüsse verursacht wird. Je später Fehler erkannt werden, desto aufwendiger ist ihre Korrektur (→ Fehlerdiagnose, → Fehlerbehandlung). Maßnahmen der D.: → Doppelerfassung mit anschließendem Vergleich, → Kontrollsummenmethode, Stellenkontrolle, Zahlenprüfung (→ Zahlenprüfen), Prüfziffernbildung (→ Kontrollziffer, → Prüfziffer), Plausibilitätsüberwachung, logische Kontrolle (→ Fehlerkontrolle), visueller Urschriftenvergleich, Sichtkontrolle, redundanzarme Datenerfassung und -speicherung (→ Redundanz, → Dateisicherung), zweckmäßige Arbeitsanweisungen je Datenverarbeitungsaufgabe, ausreichende Schulung der Arbeitskräfte, zweckmäßige Arbeitsplatzgestaltung, wissenschaftliche → Arbeitsorganisation im ORZ, gute Gestaltung der → Primärbelege, effektive Gestaltung des → Schlüsselsystems, Wiederholung der Ein- und Ausgabe, Verwendung eines Codes, der die D. bei der Datenübertragung unterstützt (fehlererkennender, fehlerkorrigierender, selbstkorrigierender bzw. selbstprüfender Code), Duplikatarchivierung, Schutz vor Vernichtung (→ Überschreiben), Kennsatzverwendung, Schreibring (→ Schreibschutz, → Schreibsperre), Vater-Sohn-Prinzip u. a.

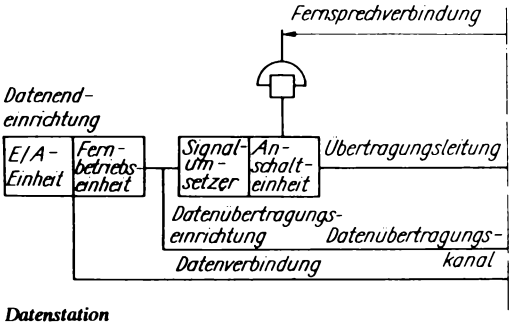
Datenspeicher – Medien zur Aufbewahrung von → Daten. Die Datenspeicherung kann mit und ohne zeitliche Begrenzung erfolgen. Es ist zu unterscheiden zwischen D., die nur einmal Informationen aufnehmen können (permanente Speicher) und solchen, deren Beschreiben mehrmals ausführbar ist (temporäre → Speicher). Temporäre Speicher besitzen die Möglich-

keit des Löschens bzw. Überschreibens des alten Speicherinhaltes mit neuen Daten. – Die → Zugriffszeit zu den Daten im Speicher ist vom Zugriffsverfahren (→ Speicherung, → Zugriff) der Speicherungsform und vom → Speichermedium abhängig. Entsprechend ihrer Stellung und Funktion im Datenverarbeitungssystem werden Speicher klassifiziert in interne (Hauptspeicher oder → Arbeitsspeicher) und externe Speicher (Zusatzspeicher) und in Abhängigkeit von ihrer Adressierungsmöglichkeit in adressierbare und nichtadressierbare D.

Datenspeicherung – Einschreiben und ggf. Evidenthaltung von Daten in einem → Speichermedium. Die D. umfaßt sowohl das Aufbewahren von Daten in internen und externen Speichern von Datenverarbeitungsanlagen als auch i. w. S. das Aufbewahren von Daten in beliebigen Datenträgern. Die Auswahl geeigneter Speichermedien und zweckentsprechender Speicherungsformen hat wesentlichen Einfluß auf die → Zugriffszeit und die realisierbaren → Zugriffsverfahren. Die Organisation der D. erfolgt in Abhängigkeit von der Problemstellung und vom verwendeten Speichermedium.

Datenstation – Gerät oder Gerätesystem, das für die → Datenfernübertragung oder → Datenfernverarbeitung eingesetzt wird. In der Fachliteratur wird dieser Begriff vielfach für den Sonderfall des → Abonnentenpunktes benutzt, gelegentlich wird auch der Begriff Station verwendet. Die hier gegebene Begriffsdarstellung erfolgt nach den Aspekten der Übertragungstechnik unabhängig von der konkreten Gerätestruktur. – Auch ein Fernschreiber kann als einfache D. eingesetzt werden. Kompliziertere D. sind z. B. Kombinationen von mittelschnellen Ein-/Ausgabegeräten mit entsprechender Übertragungssteuerung, alphanumerische Bildschirmgeräte für Fernanschluß, Kleinrechner oder entsprechend ausgerüstete und betriebene EDVA. – Eine D. besteht aus Datenendeinrichtung und Datenübertragungseinrichtung (vgl. Abb.). Unter der Datenendeinrichtung sind → Datenquelle und → Datensenke für die zu übertragenden Nutzinformationen, wie z. B. Ein-/Ausgabegeräte oder Speicher, und die für die Steuerung des → Übertragungsverfahrens verantwortliche Fernbetriebseinheit zu verstehen. Typische Datenendeinrichtungen im Zusammenhang mit Systemen der Datenfernverarbeitung sind → Multiplexoren, entfernte Multiplexoren und Abonnentenpunkte.

Die *Datenübertragungseinrichtungen* sind i. allg. konstruktiv selbständige Einrichtungen im Komplex einer D. Die Verbindung zur Datenendeinrichtung erfolgt über eine Standardschnittstelle. Die Datenübertragungseinrichtungen unterliegen der Zuständigkeit der jeweiligen Nachrichtenverwaltung. In einigen Staaten werden sie dem Nutzer durch die Nachrichtenverwaltung zur Verfügung gestellt, in anderen besteht Zulassungspflicht. In der DDR müssen alle einzusetzenden Datenübertragungseinrichtungen in einem Zulassungsverfahren von der Deutschen Post geprüft werden. Die Datenübertragungsgeräte umfassen die *Signalumwandler*, deren Aufgabe die Anpassung des auf der Trennstelle zur Datenendeinrichtung ausgetauschten digitalen Signals an die Bedingungen der jeweiligen Übertragungsleitung ist, z. B. MODEM, GDN-Einrichtungen und Telegrafieanschaltgeräte, die nur in bestimmten Konfigurationen eingesetzten Fehlersicherungseinrichtungen bzw. -geräte sowie Hilfseinrichtungen z. B. für den Verbindungsaufbau in Wählnetzen oder für Sprachkommunikation auf Standverbindungen. Bei Verwendung digitaler Netze, z. B. dem bereits benutzten öffentlichen Fernschreibernetz oder zukünftigen Datennetzen entfällt die Datenübertragungseinrichtung als Bestandteil der D., da die entsprechenden Funktionen in das jeweilige Netz integriert sind. – Die Verbindung der D. untereinander erfolgt über festgeschaltete Nachrichtenleitungen, vielfach als Standleitungen bezeichnet, die in den meisten Fällen von der Nachrichtenverwaltung dem Anwender bereitgestellt werden oder über Wählleitungen. Im Fall der Standleitungsverbindung unterscheidet man nach der Leitungsart telefonietypische und telegrafietypische Leitungen, Breitbandkanäle und galvanisch durchgeschaltete Leitungen und hinsichtlich der Struktur der Verbindung zwischen Punkt-zu-Punktverbindungen und Mehrpunktverbindungen.



Datenstation

Datensteuerblock – Steuerblock des → OS, der von den → Zugriffsmethoden für jede Datei eines Problemprogramms zur Realisierung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen benutzt wird; auch: DCB (data control block). Die OPEN-, CLOSE- und EOV-Routinen der → Datenverwaltung, aber auch die Routinen der → Aufgabenverwaltung greifen gleichfalls auf die im D. enthaltenen Informationen zurück. I. allg. wird der D. durch einen Sprachübersetzer aus entsprechenden Quellanweisungen (z. B. dem DCB-Makro) oder aus DEFINE-Anweisungen aufgebaut.

Bei der Initialisierung einer Aufgabe werden für die von ihr angesprochenen Dateien auf der Grundlage von DCB-Informationen über die Dateiorganisationsform und die Makroform die zum Programm zusätzlich zu ladenden Zugriffsmethoden ausgewählt und geladen, soweit sie nicht im Hauptspeicher resident sind. – Die Jobverwaltung des OS, die Kennsatzverarbeitung und auch das Nutzerprogramm können die Informationen des D. vervollständigen. Zum Zeitpunkt der physischen Eröffnung jeder Datei muß deren D. komplett sein. Der D. wird durch Standardannahmen zur Spezifizierung der Dateien bei Dateieröffnung vervollständigt.

Datenstruktur – Festlegung der Semantik der Daten unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Strukturorganisation (→ Struktur) der EDVA bzw. des → Betriebssystems. Auf dieser Grundlage werden die → Datenerfassung, → Datenübertragung, → Datenspeicherung, → Datenverarbeitung, → Datenausgabe und → Datenorganisation gestaltet. Die D. bestimmt die Möglichkeiten, Datenmengen für konkrete → Datenverarbeitungsprojekte auszubilden; der Charakter des Aufgabenprofils widerspiegelt sich unmittelbar in der D. Das angewandte Strukturierungsprinzip entscheidet wesentlich über die Variabilität bei der Gestaltung von Datenverarbeitungsprojekten. Starre D. eignen sich nur für ein Datenverarbeitungsprojekt, für das sie konzipiert wurden. Für die Problembearbeitung und Problemlösung wird ein Strukturierungsprinzip gefordert, das es gestattet, neue Aufgabenprofile in der D. zu berücksichtigen, ohne die bereits vorgenommene Datenstrukturierung grundsätzlich ändern zu müssen. Die D. ist das Ergebnis eines dreistufigen Prozesses, der Festlegung der logischen, syntaktischen und physischen D. und ihrer Verbindung. Die *logische* D. (auch semantische D. genannt) ist die Systematisierung der Datenmenge entsprechend ihrer Semantik. Dabei wird die Semantik so fixiert, daß die gegebene Datenmenge zu einem inhaltlich abgestimmten System wird, auf dessen Grundlage jedes Datum einen definierten Platz im Gefüge der semantischen Beziehungen erhält. Diese semantikbestimmte Systematik verkörpert einen Abstraktionsaspekt der Daten, der Datenmengen miteinander in Beziehung setzt und somit ihre Identität und ihren Unterschied gleichermaßen zum Ausdruck bringt. Die logische D. besitzt noch keinen unmittelbaren Zusammenhang mit der maschinellen Verarbeitung, stellt jedoch den ersten Schritt der Formalisierung dar. Beispiel: *Bildung einer Materialdatei.* Dabei ist zu bestimmen, welche Attribute in die Datei aufzunehmen sind. Es interessiert nicht ein bestimmtes Material, sondern das Material an sich. Die *syntaktische* D. schafft eine auf alle im System vorhandenen Daten anwendbare Systematik und interpretiert diese als syntaktisch fixierte Ordnungsrelation. Auf diese Weise ist ein Teil der Semantik der Daten auf die Syntax abgebildet. Die syntaktische D. enthält gleichzeitig eine rein syntaktische Suchlogik (→ Suchen), die es zuläßt, auf Grund der Positionierung in der Menge jedes ihrer Elemente zu identifizieren. Der Übergang von der logischen D. zur syntaktischen D. bedingt, daß der gewählte Systematisierungsaspekt explizit angegeben werden muß. Seine Nutzung als → Ordnungsbegriff führt zur eindeutigen Entscheidung über die Einordnung jedes einzelnen Datums in das System. Beispiel: *Systematisierung einer Materialdatei nach Materialnummern.* Die Einordnung von Angaben erfolgt auf Grundlage dieser Systematisierung. Die *physische* D. ist die Abbildung der syntaktischen D. nach → Codierung in Bitkombinationen (→ Bit) auf die Elemente des Maschinensystems.
Wesentliche Elemente physischer D. sind → Byte, → Feld, → Satz, → Block, → Datei, → Datenbank.

Datensuchen – Prozeß des Aufsuchens von Daten im Hauptspeicher oder auf einem peripheren Speicher, ohne daß der Zugriff über eine bekannte oder errechnete Adresse erfolgt. Das D. erfolgt mit Hilfe eines Suchbegriffs, der Bestandteil des aufzusuchenden → Datensatzes oder → Datenfelds sein kann, als → Schlüssel den zu suchenden Daten vorangehen oder im Argumentfeld einer Tabelle auftreten kann, deren Funktionsfeld auf die aufzusuchenden Daten zeigt. Das Aufsuchen eines Satzes auf einer ausgewählten Spur eines → Wechselplattenspeichers kann als Beispiel für ein D. angeführt werden: Das D. erfolgt dadurch, daß die Adresse als Suchbegriff an die Gerätesteuereinheit übermittelt wird. Jedem Satz auf der Spur geht das → Kennzeichnungsfeld voraus, das die Adresse gleichfalls enthält. Das → Kanalprogramm sorgt nun dafür, daß, nachdem die Gleichheit von Suchbegriff und Kennzeichnungsfeld festgestellt wurde, das nachfolgende Datenfeld in den Hauptspeicher übertragen wird.

Datentechnik, dezentrale – System von Gerätetechnik und Systemunterlagen zur arbeitsplatzbezogenen, prozeßnahen Erfassung, Aufbereitung, Übertragung, Speicherung und Verarbeitung von Daten zunehmend auf der Grundlage von Mikrorechnern. Die einzelnen Gerätearten eines Systems sind untereinander kompatibel und bieten Möglichkeiten für die → Datenfernverarbeitung. Zur Peripherie von Geräten der D. gehören → Tastaturen, → Bildschirmgeräte, externe → Speicher, Ein- und Ausgabeeinheiten für maschinenlesbare, besonders magnetische → Datenträger, → Drucker und Einrichtungen für die Datenfernverarbeitung. Gerätearten der D. sind → Bürocomputer, → Datenerfassungsgeräte, → Datensammelsysteme, elektronische Textverarbeitungssysteme, Basisrechnersysteme, → Prozeßrechnersysteme und → Abonnentenpunkte.

Datentechnik, mittlere – spezifische Gruppe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, die hinsichtlich verschiedener Merkmale wie Größenordnung, Leistung, Kosten, Gerätetechnik und Systemunterlagen eine Mittelstellung zwischen konventioneller Büromaschinentechnik und größeren EDVA einnimmt. Diese Anlagen tragen einerseits deutliche Merkmale der Büromaschinentechnik (Tastatureingabe, Einrichtungen zur Führung von Vordrucken, herkömmliche Druckwerke), andererseits zeigt die Gerätetechnik charakteristische Kennzeichen von EDVA (elektronische Bauelemente, Programmsteuerung und Einrichtungen zur automatischen Dateneingabe und Datenausgabe). Die D. umfaßt somit i. w. S. alle elektronischen Abrechnungssysteme, die tastaturorientiert sind, Einrichtungen zur Führung von Vordrucken und zur Programm- und Datenspeicherung sowie zur Steuerung des Programmablaufes besitzen. Weitere Kennzeichen sind der modulare Aufbau, elektronische Rechenwerke für alle 4 Grundrechenarten, alphanumerische Arbeitsweise und die Möglichkeit des Anschlusses von peripheren Geräten zur Ein- und Ausgabe maschinenlesbarer → Datenträger (→ Lochband, → Lochkarte, → Magnetband, → Magnetkontokarte, Diskette u. a.). Die

Abgrenzung der Anlagen der D. zu → Kleinrechnern ist nicht eindeutig festgelegt. Gewisse Unterscheidungsmerkmale sind geringere Programmiermöglichkeiten, langsameres Arbeiten, langsamere Druckausgabe, geringere Speicherkapazität und nur in Sonderfällen eigenes Betriebssystem. Spezifische Einsatzgebiete von Anlagen der D. sind komplexe Rechnungsführung und Statistik, Lager- und Bestandsüberwachung, mittel- und langfristige Planung sowie die operative Planung in allen Wirtschaftszweigen.
Im Rahmen organisatorischer Gesamtlösungen können Anlagen der D. mit größeren EDVA zusammenarbeiten.

Datenteil – Teil eines → Datenbanksatzes. Ein Datenbanksatz besteht aus → Systemteil und D. Der D. enthält die vom Nutzer eingegebenen und zu speichernden Daten. → Datenbank

Datenträger – Mittel zur Datenaufzeichnung, -erfassung und -speicherung in visuell- und/oder maschinenlesbarer Form zur späteren manuellen und/oder maschinellen Auswertung. D. lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten unterscheiden. – a) *Verfahren der Eingabe der zu speichernden Daten.* Entsprechend den unterschiedlichen Verfahren der → Datenbereitstellung kann die Datenaufzeichnung manuell mit Handschrift auf nicht maschinenlesbaren → Belegen oder manuell mit Klarschrift, Magnetschrift oder Markierungen auf maschinenlesbaren Belegen erfolgen, sodann durch manuelle Eingabe der Daten mit Tastaturen in → Datenerfassungsgeräte (Lochkartenstanzer, Lochbandstanzer u. a.) und durch maschinelle Eingabe direkt aus dem ablaufenden Prozeß mit Hilfe von Meßfühlern in Datenerfassungsgeräte mit Lochkarten-, Lochband-, Magnetbandausgabe usw. – b) *Verarbeitungsstand der im D. gespeicherten Daten. Primärdatenträger* (Erst- oder Originaldatenträger) nehmen die Daten nach ihrer Entstehung erstmals in meist visuell lesbarer Form auf (Ur- oder Erstbelege, Verbund- oder Zeichenlochkarten). *Sekundärdatenträger* (Zweitdatenträger) speichern die Daten des Primärdatenträgers als Ergebnis der → Datenerfassung in maschinenlesbarer Form (Lochband, Lochkarte, Magnetband usw.). *Zwischendatenträger* (Dritt- oder Tertiärdatenträger) übernehmen aus einem für die Dateneingabe in die EDVA aus technischen oder organisatorischen Gründen nicht geeigneten maschinenlesbaren Datenträger die Daten in veränderter Zeichendarstellung bei meist konstantem Informationsgehalt (→ Konvertierung). *Ergebnisdatenträger* nehmen Ergebnisse der Datenverarbeitung zur späteren erneuten maschinellen Eingabe in EDVA für folgende Verarbeitungen (Magnetband, Lochband, Lochkarte usw.) oder zur Auswertung der ermittelten Ergebnisse (Listen, Vordrucke usw.) auf. Die Verwendung möglichst weniger Datenträger ist anzustreben, z. B. den Primär- und Sekundärdatenträger in einem Datenträger zu vereinen und auf einen Zwischendatenträger wegen des erhöhten technischen, organisatorischen und zeitlichen Aufwandes weitgehend zu verzichten. – Nach der Stellung zur Ein- oder Ausgabe in die EDVA werden die D. auch in *Eingabedatenträger* und *Ausgabedatenträger* (Ergebnisdatenträger) unterschieden. c) *Anzahl der je D. zu speichernden Vorgänge. Einzeldatenträger* nehmen die Daten meist nur eines abgrenzbaren Vorganges auf (Magnetstreifen, Lochkarte). *Sequenzdatenträger* speichern die Daten aller Vorgänge eines Prozesses ganz oder teilweise in geordneter oder ungeordneter Reihenfolge (Lochband, Magnetband, Magnetplatte u. a.). Einzeldatenträger sind untereinander sortierfähig, die Daten eines Sequenzdatenträgers können dagegen nur durch Eingabe und Sortierung in einer EDVA sowie bei Bedarf durch erneute Ausgabe auf einen gleichartigen oder anderen Datenträger geordnet werden. Das maschinelle Lesen von Sequenzdatenträgern ist dagegen technisch durch die erleichterte, ununterbrochene Zuführung in die Leseeinrichtung besser zu realisieren und damit schneller als die Einzelzuführung von Einzeldatenträgern. d) *Art der Speicherung.* Durch aufgetragene flüssige oder feste Stoffe (Tinte, Kugelschreiberpaste, Druckfarbe) auf einen D. (Beleg, Verbundlochkarte usw.) können die zu speichernden Daten aufgezeichnet sein; dies kann ebenso erfolgen durch ein Verformen des Speicherplatzes eines D. (Prägungen in Papier wie bei der Blindenschrift, in eine Schallplatte usw.), durch Entfernen von Teilen eines D. am Speicherplatz (Stanzen von Löchern in Papier oder Karton wie bei Lochband oder Lochkarte), durch Magnetisieren bestimmter Stellen einer geeigneten Schicht (Magnetband, Magnetstreifen, Magnetplatte, Magnetfolie) oder durch fotografische Speicherung (→ Mikrofilm). Die D. auf Basis der Magnetspeicherung bieten gegenwärtig wegen ihrer hohen Speicherdichte, ihrem geringen Gewicht je Speicherplatz und der wiederholbaren Verwendungsmöglichkeit die günstigsten Voraussetzungen für die Datenbereitstellung; ihre Vorteile übertreffen die Nachteile (relativ hohe Kosten je Speicherplatz, Empfindlichkeit gegen Klimaeinflüsse, Verschmutzungen und elektrische Felder). e) *Lesbarkeit der Aufzeichnungen. Nur visuell lesbare D.* sind Belege, Kontokarten, Rechnungen und andere Vordrucke mit handschriftlichen und/oder maschinenschriftlichen Eintragungen. *Nur maschinenlesbare* D. sind Magnetband, Magnetkontokarte mit Magnetstreifen, Magnetplatte, Magnetfolie. *Maschinenlesbare und bedingt visuell lesbare* D. sind Lochband, Lochkarte, Mikrofilm. *Maschinen- und visuell lesbare* D. sind Belege mit Klarschrift, Magnetschrift oder Markierungen. Der Grad der maschinellen Lesbarkeit der D. bestimmt entscheidend die Effektivität der Datenbereitstellung für die Dateneingabe in die EDVA. Eine gute visuelle Lesbarkeit erleichtert die Kontrolle der gespeicherten Daten und ermöglicht die gleichzeitige Verwendung als Organisationsmittel (z. B. Verbundlochkarte), erhöht aber den Platzbedarf. f) *Sortierfähigkeit.* Einzel- und Sequenzdatenträger (vgl. oben unter c). g) *Wiederholte Verwendung.* D. wie Beleg, Lochband, Lochkarte, Mikrofilm sind i. allg. nur einmalig für die Datenerfassung geeignet. D. auf Basis der Magnetspeicherung dagegen nehmen nach Löschen der vorher gespeicherten neue Daten in mehrfacher Wiederholung dieses

Vorganges bis zum physischen Verschleiß des Materials auf. Sie gleichen dadurch die höheren Kosten je Speicherplatz aus. – Die mehrfache Verwendung zur maschinellen Eingabe in EDVA ist dagegen bei allen D. in unterschiedlichem Umfang gegeben. h) *Dauer der Aufbewahrung der in einem D. gespeicherten Daten. Momentane D.* dienen zur kurzzeitigen Verwendung als zeitweiliger Zwischenspeicher, dessen gespeicherte Daten nach Eingabe in die EDVA je nach verwendeter Art des D. gelöscht oder mit dem D. vernichtet werden können. *Permanente D.* dienen der langfristigen Speicherung der einmal aufgenommenen Daten (zu beurkundende Vorgänge). Sie sind weiterhin notwendig, um bei auftretenden Fehlern oder Verlusten die in die EDVA eingegebenen Daten oder die von ihr errechneten Ergebnisse rekonstruieren zu können. Die Aufbewahrungsfristen sind gesetzlich geregelt. – Bei der → Datenverarbeitungsprojektierung wird der am besten den Anforderungen entsprechende D. ausgewählt. Gleichzeitig sind dabei Bedingungen für die Kennzeichnung, den Transport, die Ablage, die Archivierung und Sicherung von D. zu beachten. → Arbeitsorganisation im Rechenzentrum, → Archiv, → Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung

Datenträgerbegleitschein – spezielle Form des Lieferscheins für die Übergabe von Datenträgern zwischen Anwender und Rechenzentrum.

Datenträgerbelegungskartei – Kartei zur Registrierung der Belegung der im Archiv befindlichen Datenträger. Sie wird angelegt für Datenträger, die mehrfach verwendet werden können, wie Magnetbänder und Magnetplatten. Für jeden derartigen, in einem Archiv befindlichen Datenträger wird eine Datenträgerbelegungskarte angefertigt. Diese Karte trägt als Ordnungsmerkmal in der Kartei die Archivnummer. Auf der Karte wird registriert, welcher Inhalt (Dateien) sich auf dem Datenträger zum jeweiligen Zeitpunkt befindet und welche Kapazität des Datenträgers dieser beansprucht. Die Kartei gestattet es, für jeden im Archiv befindlichen Datenträger die auf ihm gespeicherten Dateien zu ermitteln.

Datenträgerbenutzungserlaubnis – Erlaubnis zur Benutzung eines Datenträgers in einem Rechnerlauf. Die D. wird auf Antrag von einem dazu Berechtigten (i. d. R. Archivar) für den vorgesehenen Verwendungszweck des Datenträgers erteilt. Die Benutzungserlaubnis wird vom Archivar schriftlich registriert. Möglich ist z. B. ein Vermerk in der → Datenträgerbelegungskartei. Die D. wird auf Grund einer Datenträgeranforderung gegeben. Die Anforderung kann zum Zweck der routinemäßigen Abarbeitung eines bestehenden Datenverarbeitungsprojektes oder aber für Testaufgaben bei neu zu entwickelnden Datenverarbeitungsprojekten erfolgen.

Datenträgerbereitstellung – Tätigkeiten, um die für einen Arbeitsgang an einer EDVA benötigten Datenträger dem Bedienpersonal zur Durchführung des Arbeitsganges bereitzustellen. D. erfolgt auf der Grundlage einer Arbeitsanweisung, in der die Datenträgerarten, Datenbestandsnamen, Generation und Sperrfristen bei Magnetplatten und -bändern, Angaben über Ausgabedatenträger (Durckerpapier, Leerkarten und Lochband für die Ausgabe von Daten) vorgegeben sind. D. ist Teil der → Arbeitsvorbereitung.

Datenträgereingabe → Dateneingabe

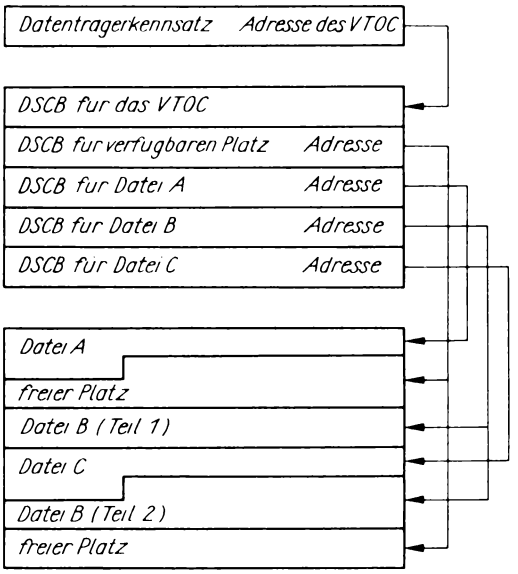
Datenträgeretikett – Etikett zur äußerlichen Kennzeichnung eines Datenträgers. Es kann Angaben enthalten zum Eigentümer des Datenträgers, zum Inhalt des Datenträgers einschließlich der Gültigkeit des Inhalts, zum physischen Zustand des Datenträgers (z. B. nutzbare Bandlänge bei Magnetbändern) und zum Aufbewahrungsort des Datenträgers. Durch unterschiedliche äußere Form oder Farbe kann die Zuordnung des Datenträgers zu bestimmten Gruppen zusätzlich kenntlich gemacht werden.

Datenträgerfreigabe – Bestätigung, daß Datenträger nach durchgeführter Prüfung als richtig erkannt wurden und weitere Arbeitsgänge mit ihnen ausgeführt werden können. D. erfolgt durch Anwender gegenüber dem Rechenzentrum insbesondere nach erfolgter Datenkorrektur auf der Grundlage von Prüflisten. Im Rechenzentrum werden z. B. Magnetband- oder Magnetplattendateien nach durchgeführter Aktualisierung zur weiteren Bearbeitung oder Ergebnislisten nach erfolgreicher Abstimmung zur Auslieferung an den Anwender freigegeben. Der Begriff wird auch verwandt, wenn Magnetbänder oder -platten nach dem Verfallsdatum der gespeicherten Daten zum Beschreiben mit neuen Daten freigegeben werden.

Datenträgerinhaltsverzeichnis – festgelegter Bereich auf einem Direktzugriffsspeicher (z. B. Wechselplattenspeicher) zur Beschreibung der Belegung des Datenträgers mit Dateien bzw. der nicht belegten Speicherplätze. Das D. enthält verschiedene Arten von Dateikennsätzen, die die auf dem Direktzugriffsspeicher abgespeicherten Dateien z. B. nach ihrer Organisationsform, Größe und Lage beschreiben und einen Adreßverweis auf den zugehörigen Speicherbereich auf dem Direktzugriffsspeicher enthalten. Außerdem wird der freie Platz in speziellen Kennsätzen innerhalb des D. spezifiziert. Die Dateikennsätze, die das D. bilden, werden auch Dateisteuerblöcke bzw. DSCB (Data Set Control Block) genannt. Das D. ist im Datenträgerkennsatz mit einem Adreßverweis verankert, über den das D. auf dem jeweiligen Datenträger durch die Routinen der → Datenverwaltung des → Betriebssystems adressiert wird. Das D. befindet sich auf dem gleichen Datenträger wie die Dateien, die es beschreibt. Es wird bei der → Datenträgerinitialisierung auf den Direktzugriffsspeicher aufgezeichnet. Das D. wird auch als VTOC (Volume Table of Contents) bezeichnet.

Die Abb. auf Seite 111 zeigt das D. auf einem Direktzugriffsspeicher und seine Stellung in bezug auf den Datenträgerkennsatz und die Bereiche, die Dateien oder freien Speicherplatz enthalten.

Datenträgerinitialisierung – Vorbereitung eines magnetischen Datenträgers (z. B. Magnetbänder, Wechselplattenspeicher) für das Speichern von Dateien auf diesem Datenträger. Diese Vorbereitung ist bei neuen Datenträgern notwendig. Bereits initialisierte Datenträ-



Datenträgerinhaltsverzeichnis auf einem Direktzugriffsspeicher

ger können zu einem späteren Zeitpunkt erneut initialisiert werden, wenn eine andere Form der Initialisierung gewünscht wird. Die D. wird durch Hilfsprogramme des Betriebssystems durchgeführt. – Bei der Initialisierung von Magnetbändern werden der Datenträgerkennsatz, ein Pseudodateivorsatz und eine Bandmarke, die den Kennsatzbereich abschließt, aufgezeichnet. Der Datenträgerkennsatz enthält die Datenträgerarchivnummer und den Namen des Eigentümers des Datenträgers. – Die D. für Direktzugriffsspeicher ist umfangreicher. Neben der Aufzeichnung des Datenträgerkennsatzes wird ein → Datenträgerinhaltsverzeichnis abgespeichert, und jede Spur des Datenträgers wird in eine Standardform gebracht. Dabei wird die Adresse der Spur und ein Systemsatz, der den Speicherplatz der Spur beschreibt, an den Anfang der Spur geschrieben. Der Rest jeder Spur wird gelöscht. Bei der Initialisierung werden vor dem Aufzeichnen der genannten Systemverwaltungsdaten Prüfungen der Spuren durchgeführt. Bei der Prüfung werden Spuren gesucht, die für die Datenspeicherung nicht mehr geeignet sind, weil Fehler bei der Datenspeicherung aufgetreten sind. Schadhaften Spuren werden bei der D. automatisch funktionsfähige Ersatzspuren zugeordnet.

Datenträgerinventur – Bestandsaufnahme der in einem Archiv aufbewahrten Datenträger. Zu den bei einer D. durchzuführenden Aufgaben gehören a) Kontrolle des Vorhandenseins aller registrierten Datenträger, b) Ermittlung des physischen Zustands der Datenträger, c) Ermittlung der auf den Datenträgern befindlichen Dateien und Überprüfung der Aktualität dieser Dateien, d) Ermittlung der auszusondernden Datenträger, e) Ermittlung der für eine erneute Verwendung vorzusehenden Datenträger (Magnetbänder, Magnetplatten), f) Überprüfung der zur Verwaltung des Archivs gehörenden Organisationsmittel bezüglich der Vollständigkeit und Richtigkeit der in ihnen enthaltenen Angaben. – D. können in Abhängigkeit von den jeweils geltenden Regelungen periodisch oder fallweise durchgeführt werden.

Datenträgerkartei – zeitweilig in der Datenverarbeitungsprojektierung benutzte Kartei zur Registrierung der in einem Datenverarbeitungsprojekt auftretenden Datenträger. Zu jedem Datenträger des Projektes gehört eine Karteikarte, die Angaben enthält zur Kennzeichnung des Inhalts des Datenträgers, zur logischen Struktur dieses Inhalts (Datei) und zur Einordnung des Datenträgers in das Projekt. Derartige Dateibeschreibungen werden auch durch → Dateikatalog oder entsprechende Vordrucke realisiert. Möglich ist auch die maschinelle Führung einer derartigen Kartei der Datenbeschreibungen. Der Aufbau einer solchen Kartei muß sich nicht nur auf ein Datenverarbeitungsprojekt erstrecken, sondern kann für ein gesamtes → Anwendungssystem durchgeführt werden.

Datenträgerkatalog – Sammlung von Informationen über → Datenträger eines Bereiches oder Rechenzentrums. Der D. ist ein Mittel zur Herstellung und Sicherung von Ordnung und Sicherheit im Umgang mit den Datenträgern bei der → Datenverarbeitung und → Datenspeicherung und zur Vervollkommnung der Integration der Datenträger im Informationssystem. Typische Informationen eines D. sind: logischer und physischer → Datenträgername, → Datenträgerart, Datenträgertyp, Datenträgernutzer, Aufbewahrungsort, Archivierungsdauer, Vertraulichkeitsgrad, Zugriffsberechtigung, → Betriebssystem, → Dateinamen der auf dem Datenträger gespeicherten → Dateien, Bezeichnung des Projektes, das den Datenträger nutzt und Benutzungsrhythmus des Datenträgers. Die in den D. aufzunehmenden Informationen sind auf den erforderlichen Umfang entsprechend den spezifischen Anforderungen an den D. zu begrenzen.

Datenträgerkennsatz – festgelegte Zeichenfolge auf einem Datenträger, die zur Datensicherung benutzt wird. Die Prüfung des D. erfolgt durch das Ein-/Ausgabesystem des → Betriebssystems. Der D. schützt im Zusammenhang mit den → Dateikennsätzen vor unbefugtem Benutzen einer Datei.

Datenträgerkennzeichnung – Datensicherung zum Schutz gegen Verwechslung und Verlust bei Verarbeitung, Aufbewahrung, Archivierung und Transport von → Datenträgern. Sekundärdatenträger werden zur Sicherung mit einem Kartenkennzeichen (→ Lochkarte), Vor- und Nachsatz (→ Lochband) oder Vor- und Nachblock (→ Magnetband) bereits bei der → Datenerfassung versehen. Je nach organisatorischer und programmtechnischer Festlegung der EDVA sind darin z. B. verschlüsselt: Datenfolgenummer, Anfangs- und Endemarke, Blockzähler (→ Block) und Spulennummer, → Verfallsdatum u. a. Durch die programmierte Kontrolle dieser Daten ist die Zuordnung zum vorgesehenen Verarbeitungsprogramm möglich. – Zur eindeutigen Herkunftsbestimmung erfolgt bei den sequentiellen Datenträgern eine Herstellungskennzeich-

nung in Form eines → Kennsatzes mit Angabe der Datenfolgenummer, Name des Bedieners und Nummer des Datenerfassungsgerätes und des Herstellungsdatums im Datenträger und/oder eine äußerliche Kennzeichnung der Datenträger mit diesen Angaben. Weitere Möglichkeiten der äußeren D. bestehen durch die Beschriftung der Datenträger und der Behältnisse z. B. mit Bearbeitungs- und Ausgangsnummern oder mit Daten, aus denen der erfaßte Zeitraum eines Prozesses und der zuständige Bereich u. a. zu erkennen sind.

Datenträgerkompatibilität – Möglichkeit, einen → Datenträger (insbesondere Magnetbänder oder Plattenstapel) auf einem anderen Gerät nutzen zu können und dabei mit Zuverlässigkeit die Daten verarbeiten zu können. Die D. hat große Bedeutung für die arbeitsteilige → Datenverarbeitungsprojektierung, Nachnutzung und → Generierung. Die D. wird erreicht durch Einhaltung von festgelegten Fertigungstoleranzen und Codierungen (→ Code), die entsprechend bestehenden Standards (DDR- oder Werkstandards) bzw. internationalen Empfehlungen festgelegt werden. → Dateikompatibilität; → Datenkompatibilität

Datenträgermiete – Preis für die Belegung von mehrfach zu verwendenden → Datenträgern in einer bestimmten Zeiteinheit. D. kann erhoben werden z. B. für Magnetplatten, Magnetbandkassetten, wenn eine Belegung über den Zeitraum der Abarbeitung auf einer EDVA hinaus vorgenommen wird. Die D. orientiert ökonomisch darauf, die hochwertigen Datenträger besser auszulasten und sie möglichst nicht zur Archivierung von Daten zu benutzen.

Datenträgername – Kennzeichnung des Datenträgers im Datenträgerkennsatz von Magnetbändern und Direktzugriffsspeichern. D. dienen der gezielten Identifizierung des Datenträgers durch das Betriebssystem. Der D. kann als Parameter in der → Job-Control-Sprache angegeben werden. Er wird bei der → Datenträgerinitialisierung neben anderen Informationen durch ein → Hilfsprogramm in den Datenträgerkennsatz geschrieben. Der D. stimmt i. d. R. mit der → Archivnummer, die eine äußere Kennzeichnung des Datenträgers ist, überein. – Für die Bildung der D. gelten bestimmte Festlegungen, damit im Rechenzentrum eindeutige Kennzeichnungen erreicht werden. Die Namen enthalten z. B. ein Kurzzeichen des Rechenzentrums, des Datenträgers und eine fortlaufende Numerierung. Abhängig vom verwendeten Betriebssystem ist die Länge des D. begrenzt (z. B. 6stellig).

Datenträgerregistrierung, automatische – Funktion des → Betriebssystems, die das Auflegen von Datenträgern mit Kennsätzen (→ Datenträgerkennsatz) auf Ein- und Ausgabegeräten zu beliebiger Zeit vor der Abarbeitung der → Jobs ermöglicht. Nach dem Auflegen des Datenträgers auf ein Ein- und Ausgabegerät für Magnetbänder und Direktzugriffsspeicher führt der → Jobdisponent eine Kennsatzprüfung durch und ordnet die Datenträger entsprechend späteren Anforderungen den → Jobschritten zu. Durch diese Funktion des Betriebssystems kann ein Montieren der Datenträger auf freie Ein- und Ausgabegeräte durch die Bediener der Datenverarbeitungsanlage vor dem Beginn des Jobs erfolgen. Dadurch werden Wartezeiten für das Montieren der Datenträger reduziert. – Wenn die Funktion der D. nicht vorhanden ist, werden die Datenträger vom Betriebssystem angefordert, wenn der Jobschritt beginnt und sind erst dann aufzulegen. Die D. ist eine wahlweise Funktion des Betriebssystems und wird bei der → Betriebssystemgenerierung festgelegt. Sie kann z. B. beim Betriebssystem OS/ES generiert werden.

Datenträgerstammkartei – Kartei über den physischen Zustand der in einem Archiv verwalteten Datenträger. Je Datenträger wird eine Karte angelegt, die in der Regel folgende Angaben enthält: a) Hersteller und Herstellungsnummer, b) Eingangsdatum ins Archiv, c) Ablage- oder Einordnungsnummer im Archiv, d) Kapazität, e) Mängel, die die volle Nutzung der Kapazität beeinträchtigen, f) Nachweis über Prüf- und Pflegemaßnahmen, g) Vermerk über die Aussonderung.

Datenträgertransport – Beförderung von Belegen bzw. Datenträgern vom Anwender zum Rechenzentrum und umgekehrt sowie zwischen Rechenzentren. In den Wirtschaftsverträgen (zwischen Rechenzentrum und Anwender) werden Art der Transportdurchführung, Transportberechtigte, Verpackung, Gefahrtragung und Sicherungsmaßnahmen vereinbart. Neben dem körperlichen Transport der Datenträger kann auch eine Datenübertragung über das Leitungsnetz der Deutschen Post vorgenommen werden (→ Datenfernübertragung, → Datenfernverarbeitung).
Die Gewährleistung der Sicherheit und Ordnungsmäßigkeit des D. ist durch gesetzliche Bestimmungen geregelt.

Datenträgerumwandlung, *Konvertierung* – maschinelles Übertragen von Daten aus einer Art eines maschinenlesbaren Datenträgers in eine andere, für die → Dateneingabe in eine EDVA geeignetere Art. Die D. verbessert die effektive Nutzung der Eingabekapazität einer EDVA. Die für die D. eingesetzten Geräte bestehen aus Baugruppen zum Lesen der im ersten maschinenlesbaren Datenträger gespeicherten Daten, zur Eingabe in den zweiten Datenträger und zur Umsetzung des im ersten Datenträger verwendeten → Codes in den des zweiten Datenträgers. Mit der D. können interne → Fehlerkontrollen verbunden, zusätzlich benötigte Daten hinzugefügt oder nicht mehr benötigte Daten weggelassen werden.

Datenträgervorsatz → Vorsatz, → Datenträgerkennsatz

Datenträgerwechsel – Übernahme der Daten von einem Datenträger (z. B. Lochkarte, Lochband) auf einen anderen (z. B. Magnetband, Magnetplatte). Der Begriff D. wird auch für das Wechseln von Magnetbändern und -platten auf Magnetbandgeräten und Wechselplattenspeichern benutzt. → Datenumsetzung

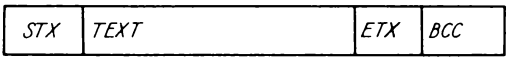
Datenträgerzuweisung – Zuordnung eines durch einen → Datenträgernamen spezifizierten Datenträgers (Magnetband, Direktzugriffsspeicher) für eine in einem Programm verwendete Datei. Für Programme, die unter Steuerung eines → Betriebssystems abgearbeitet

werden, wird die D. mit Anweisungen der → Job-Control-Sprache vorgenommen.

Datentransport → Datenträgertransport

Datenübertragung – elektrische Übermittlung von Daten zwischen einer Datenquelle und einer Datensenke mit Hilfe von Datenendeinrichtungen und Datenübertragungseinrichtungen. → Datenfernübertragung, → Datennahübertragung

Datenübertragungsblock – physikalische Einheit von Daten, die durch einen Übertragungsbefehl mit Einrichtungen der → Datenübertragung transportiert werden. Die D. können eine feste oder eine variable Länge haben. Die maximale Blocklänge ist durch die verwendeten Geräte zur Datenübertragung bedingt und wird so gewählt, daß die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Fehlers bei der Datenübertragung gering ist. In einem Block können mehrere Sätze übertragen werden. Für den Übertragungsblock wird im allgemeinen ein fester Aufbau vorgeschrieben. Teil dieses Aufbaus sind vereinbarte Steuerzeichen, mit denen die Erkennbarkeit und die Prüfbarkeit der übertragenen Blöcke möglich wird.



STX: Start of Text / Beginnzeichen

TEXT: Text der Nachricht

ETX End of Text / Endezeichen

BCC: Block Check Charakter / Sicherungszeichen

Beispiel für den Aufbau eines Datenübertragungsblockes

Datenübertragungseinrichtung – nachrichtenkanalorientierter Teil der → Datenstation. I. allg. wird eine D. als selbständiges Gerät bzw. als Gerätegruppe ausgeführt, bestehend aus → Signalwandler, Fehlersicherungsgerät (→ Übertragungssicherung) und Hilfseinrichtungen wie automatische → Rufeinrichtung und → Antworteinrichtung. In vielen Fällen besteht die D. nur aus dem Signalwandler.

Datenübertragungskanal – Gesamtheit von → Datenübertragungseinrichtung und Nachrichtenkanal. Der D. kann als → Simplexkanal, → Halbduplexkanal oder → Duplexkanal vorliegen, wobei dafür einerseits Art und Ausrüstungsgrad der Datenübertragungseinrichtungen und andererseits die Eigenschaften des Nachrichtenkanals ausschlaggebend sind. → Datenstation, → MODEM

Datenumsetzung – Umwandlung (Konvertierung) codierter → Daten von einem → Code in einen anderen (Zielcode). D. werden notwendig, wenn Daten von EDVA unterschiedlicher Struktur gelesen werden müssen oder wenn die von bestimmten Erfassungsgeräten aufgezeichneten Daten in EDVA eingelesen werden. – D. können sowohl gerätetechnisch (→ Konverter) als auch programmtechnisch (Konvertierungsprogramm) realisiert werden. Im letzteren Fall ist es auch möglich, Steuerinformationen zu interpretieren.

Datenvariabilität → Dateivariabilität.

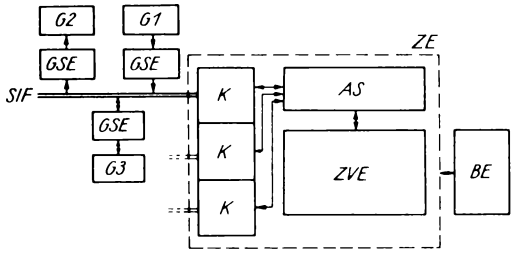
Datenverarbeitung – 1. i. w. S. Teilgebiet der Informationsverarbeitung, in dem Daten erfaßt, aufbereitet, gespeichert, bearbeitet, weitergeleitet und ausgegeben werden. D. erfolgt in allen Bereichen der Volkswirtschaft (→ Anwendung der EDV) und in allen Phasen des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses. Anwendungsgebiete der D. sind vor allem Wissenschaft und Technik, Forschung und Entwicklung, Leitung und Planung, Prozeßvorbereitung, Meßwertverarbeitung und Prozeßsteuerung, Rechnungsführung und Statistik, Information und Dokumentation. Die D. verfolgt das Ziel, eine schnelle, rationelle und exakte Befriedigung von Informationsbedarf zu gewährleisten. – 2. I. e. S. Prozeß der Eingabe, Verknüpfung, Speicherung und Ausgabe von Daten in Verbindung mit → Datenverarbeitungsanlagen. Die D. erfordert sowohl leistungsfähige Gerätesysteme und Systemunterlagen als auch zweckmäßige und exakte organisatorische Regelungen ihrer Anwendung (→ Datenverarbeitungsprojektierung). Aus der Art, dem Umfang und der Kopplung der eingesetzten Datenverarbeitungstechnik leiten sich unterschiedliche Stufen der Automatisierung der D. ab: *manuelle* D. erfolgt ohne oder mit einfachen Hilfsmitteln; *maschinelle* (mechanisierte, teilautomatisierte) D. erfolgt unter Zuhilfenahmen mechanischer oder elektromechanischer Büromaschinen, der Lochkartentechnik und/oder der Kleinstrechentechnik; *automatisierte* D. erfolgt auf der Basis von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDVA) sowie Klein- und Prozeßrechnern. – Die bei der Herstellung der Datenverarbeitungstechnik verwendeten Baugruppen charakterisieren die D. als mechanische, elektromechanische, elektronische, optoelektronische, -pneumatische D. Dieser noch verbreitete Gesichtspunkt einer Klassifizierung der D. ist für den Nutzer bedeutungslos. Wird speziell die Organisation der D. betrachtet, so ergibt sich eine Unterscheidung in *teilintegrierte* (zusammenhängende Bearbeitung verschiedener Datenverarbeitungsaufgaben bei einmaliger Datenerfassung) und *integrierte* D. (Zusammenfassung mehrerer Datenverarbeitungsaufgaben zu einem Komplex, wobei ein Minimum von einmalig erfaßten Eingabedaten zu Informationen für die Lösung aller Aufgaben führt. Die automatisierte D. wird unter Anwendung von Datenverarbeitungsanlagen so durchgeführt, daß die vermittelnde menschliche Tätigkeit zwischen den einzelnen Arbeitsgängen weitgehend entfällt. Datenerfassung, Datenübertragung und Datenverarbeitung werden in starkem Maße von den Anlagen selbsttätig realisiert und erfordern lediglich ein Minimum an Steuereingriffen durch das Bedienungspersonal. Wesentliche Komponenten automatisierter Datenverarbeitungssysteme sind Anwendungsprogrammsysteme (→ Anwendungsprogramm), Benutzersysteme (→ Betriebsart), die Datenbasis und das Datenbasisverwaltungssystem (→ Datei, → Dateiorganisation, → Datenbank) sowie das → Betriebssystem und das Maschinensystem (→ Datenverarbeitungsanlage).

Datenverarbeitung, lokale – Anwendungsart der

Datenverarbeitung, bei der Erfassung, Eingabe, Verarbeitung, Speicherung, Ausgabe und Auswertung der Daten am Ort des Nutzers erfolgt. Ein körperlicher Transport der Eingabedatenträger von zentralen oder dezentralen Datenerfassungsstellen zur EDVA und von Ausgabedatenträgern zu den Nutzern wird ebenfalls zur lokalen D. gezählt.

Datenverarbeitungsanlage – Sammelbegriff für eine Konfiguration gerätetechnischer Einrichtungen und maschinenorientierter Systemunterlagen zur Verarbeitung von Daten. Die Daten als Objekte der Verarbeitung, die Teilprozesse dieser Verarbeitung sowie die Funktionen und technischen Realisierungen der einzelnen Einrichtungen und deren Zusammenspiel prägen den Begriff der D. – In Erweiterung des klassischen Rechenautomaten, der bis Mitte der fünfziger Jahre die elektronische Rechentechnik beherrschte und auch heute noch für wissenschaftliche und technische Anwendungen dominiert, stellt die D. ein Instrumentarium dar, das die eigentliche Zahlenrechnung nur noch als Spezialfall betreibt. Die zu verarbeitenden → Daten sind alphanumerische Informationen, wie sie in Planungs-, Steuerungs- und Abrechnungsprozessen in allen Zweigen der Volkswirtschaft in großen Mengen auftreten und bei deren Verarbeitung das klassische „Rechnen" gegenüber nichtnumerischen Verarbeitungsformen zurücktritt. Die Teilprozesse der Datenverarbeitung erstrecken sich von der Übergabe der Daten vom Menschen an die D. bis zur Rückgabe der Ergebnisse von der D. an den Menschen. Es sind dies die Eingabe, die Umwandlung in den Maschinencode (Codierung), die Speicherung, die Abarbeitung mittels des gespeicherten → Programms, die Rückwandlung aus dem Maschinencode (Decodierung) und die Ausgabe. Die programmgesteuerte Abarbeitung umfaßt alle hierzu erforderlichen internen Übertragungen, arithmetischen und logischen Verknüpfungen, Umordnungen sowie Prüf- und Entscheidungsvorgänge. Die am vollautomatischen Gesamtprozeß beteiligten Daten lassen sich grob untergliedern in kurzzeitige (temporäre, transiente) und langzeitige (permanente, residente) Daten. Erstere passieren häufig über die Ein- und Ausgabe die D. und durchlaufen den Abarbeitungsprozeß nur wenige Male, während letztere über viele gleichartige Abarbeitungen hinweg in der Anlage gespeichert sind. Das → *Eingabegerät* liest die auf einem Datenträger erfaßten Eingabedaten maschinell und nimmt die notwendige technische Signalwandlung vor. Die Umwandlung in den Maschinencode wird meist hier schon vollzogen, sofern der Datenträger nicht bereits codierte Daten enthält. Die → *Gerätesteuereinheit* vermittelt den Datentransport in das Innere der D. und übermittelt Steuerkommandos an das Eingabegerät sowie Zustandsinformationen von diesem. Datenpufferung sowie Sammelfunktionen bei mehreren angeschlossenen Eingabegeräten können weitere Hauptaufgaben dieser Einheit sein. Der → *Kanal* stellt den Zugangsweg zum Arbeitsspeicher dar und vermittelt Daten, Steuer- und Zustandsinformationen zwischen Gerätesteuereinheit und Arbeitsspeicher. In einer modernen D. nimmt er diese Funktion für mehrere Gerätesteuereinheiten zeitgeteilt wahr, wobei die Verbindungsstelle häufig ein standardisiertes → Interface aufweist. Eine analoge Hauptaufgabe des Kanals besteht in umgekehrter Richtung des Datentransports vom Arbeitsspeicher zur Gerätesteuereinheit bei Ausgabevorgängen. Die Gerätesteuereinheit übermittelt dann die Daten an das *Ausgabegerät* und hat bei mehreren angeschlossenen Ausgabegeräten eine Verzweigungsfunktion. Das Ausgabegerät nimmt wieder die Signalwandlung sowie erforderlichenfalls die Decodierung vor und druckt, schreibt, zeichnet oder stanzt die Ausgabedaten maschinell auf oder in den Datenträger. Es gibt Gerätesteuereinheiten, die kombiniert sowohl Ein- als auch Ausgabefunktionen ausführen. – Der → *Arbeitsspeicher* spielt als zeitweiliger Aufbewahrungsort für Daten und Programme eine herausragende Rolle für den automatischen und schnellen Ablauf der Verarbeitungsprozesse. Aus ihm werden ständig die Arbeitsdaten und Programmbefehle geholt, und in ihn erfolgt die Eintragung von Zwischen- und Endergebnissen. Er ist auch gleichermaßen Endstation für die Eingabe- und Lieferant für die Ausgabedaten. Der → *Externspeicher* stellt eine Erweiterung des Arbeitsspeichers dar; zwischen beiden werden blockweise, in größeren Zeitabständen Informationen ausgetauscht. Seine Speicherkapazität ist wesentlich größer als die des Arbeitsspeichers, der Zugriff zu ihm dauert allerdings länger, und auch die Übertragungsrate ist geringer. Der Externspeicher wird i. allg. über eine Gerätesteuereinheit und einen Kanal an den Arbeitsspeicher angeschlossen. Magnetband- und Wechselplattenspeicher sind die gegenwärtig am meisten genutzten Externspeicher; ihre auswechselbaren Bandspulen bzw. Plattenkassetten ermöglichen den Aufbau von Datenarchiven außerhalb der D. Die zentrale → *Verarbeitungseinheit* verfügt über Vorrichtungen zur Programmsteuerung, Befehlsablaufsteuerung und Befehlsausführung. Sie stellt den Kern der D. dar, in dem sich das eigentliche Rechnen und darüber hinaus alle nichtnumerischen Verarbeitungsprozesse vollziehen. – Mit Hilfe der → *Bedieneinheit* (in manchen D. reduziert auf eine Bedientafel) nimmt der Bediener über Bedienelemente Eingriffe in die inneren Prozesse und Zustände der D. vor, über Anzeigeelemente erhält er Informationen über innere Zustände der D. – Das Zusammenspiel der vielfältigen Einheiten und Geräte (von denen einzelne Typen, insbes. E/A-Geräte und externe Speicher, mehrfach vorkommen können) in einer modernen D. zur Ausführung des gewünschten Gesamtprozesses vollzieht sich durch ein entsprechendes Nutzerprogramm sowie durch innere (nutzerunabhängige) Steuerprozesse unter der Regie eines übergeordneten Programmsystems, des *Betriebssystems* bzw. der sog. maschinenorientierten Systemunterlagen. – Die technische Realisierung der einzelnen Einheiten und Geräte sowie deren Zusammenfassung in ein → *Gefäßsystem* sind außerordentlich vielfältig. Beteiligt sind immer mechanische, elektrische und elektronische Bauteile. In sehr großen D. findet man die angeführten Anlagenteile in getrennten

Schränken und schrankartigen Aufbauten; in kleineren D. sind häufig mehrere Einheiten in einem Schrank vereinigt, so z. B. Geräte der Ein- und/oder Ausgabe mit ihren zugeordneten Gerätesteuereinheiten, Kanäle mit der zentralen Verarbeitungseinheit.



Beispielschema einer Datenverarbeitungsanlage

Datenverarbeitungsaufgabe – in abarbeitungsfähiger Form vorliegende, inhaltlich abgegrenzte Aufgabe des Leistungs- und/oder Leitungsprozesses einer wirtschaftenden Einheit. Eine D. umfaßt (einen oder) mehrere mit Hilfe von Anwendungsprogrammen realisierte Datenverarbeitungskomplexe.

Datenverarbeitungskomplex – Gesamtheit der → Datenverarbeitungsprojekte, die im Verantwortungsbereich des jeweils für einen Teil des Leistungs- und Leitungsprozesses fachlich zuständigen Leiters zur Anwendung vorgesehen sind oder bereits angewendet werden.

Datenverarbeitungsprojekt – eine unter Nutzung von Anwendungsprogrammen und zugehörigen organisatorischen Festlegungen entwickelte und erprobte Lösung für einen abgeschlossenen Problemkreis. Sie umfaßt eine in abarbeitungsfähiger Form vorliegende inhaltlich abgegrenzte Aufgabe aus Leistungs- und Leitungsprozessen. Für jedes D. ist eine → Projektdokumentation zu erarbeiten. Die Erarbeitung von D. erfolgt unter Verwendung vorgefertigter Systemunterlagen, der Nachnutzung von anderen D. oder Teilen davon (z. B. → Algorithmen, → Unterprogrammen) oder in → Eigenprojektierung. Der Entwicklungsablauf für D. erfolgt nach → Nomenklaturstufen für Leistungen des Planes Wissenschaft und Technik.

Datenverarbeitungsprojektierung – Gesamtheit der bei der Entwicklung, Erprobung und Überleitung eines → Datenverarbeitungsprojektes notwendigen Arbeiten, die auf Grund der komplexen Aufgabenstellung vielfach durch ein → Projektierungskollektiv, bestehend aus Mitarbeitern der das Projekt nutzenden Fachabteilung, Projektanten mit Programmierkenntnissen und weiteren EDV-Spezialisten, erledigt werden. Gegenstand der D. ist die organisatorische und/oder rechentechnische Aufbereitung von Aufgaben und ihre Umsetzung in informationelle Abläufe und → Programme mit zugehörigen Vorschriften zur → Datenerfassung und Auswertung der Ergebnisse der Programmabarbeitung. Der Prozeß der D. wird durch objektive Faktoren (einsetzbare Komponenten des Gerätesystems, Verwendung von → Programmiersprachen, Nutzung von → Programmiersystemen usw.) sowie subjektive Faktoren (Erfahrungen bei der Projektierung, Programmierkenntnisse, Erfahrungen bei der Überleitung von Datenverarbeitungsprojekten usw.) beeinflußt. Folgende Projektierungsarten werden unterschieden: a) Entwicklung von Datenverarbeitungsprojekten durch Anpassung von Programmgeneratoren (→ Typelementen) an die konkreten Bedingungen der zu lösenden Aufgabe; b) Entwicklung von Standardlösungen (→ Typenprojekt) für mehrere gleichartige oder ähnliche Aufgabenstellungen und ihre Überleitung in die Nutzung; c) Entwicklung einer anwenderspezifischen Lösung für die konkrete Aufgabenstellung und ihre programmtechnische Umsetzung. Unabhängig von der Projektierungsart erfolgt die Leitung, Planung und Abrechnung der D. nach Arbeitsstufen (→ Projektierungsstufen). Auf der Basis der Erfahrungen von EDV-Anwendern sind im Interesse der Rationalisierung des Projektierungsprozesses und der Senkung des Projektierungsaufwandes in der → Rahmenmethodik der D. Empfehlungen für einen rationellen Ablauf der Projektierungsarbeiten, die in den einzelnen Arbeitsstufen zu beachtenden Wechselbeziehungen zwischen der Aufgabenlösung und der rechentechnischen Realisierung, zur → Projektdokumentation sowie zur Erprobung und Überleitung der Projekte zusammengefaßt. Durch die Beauftragten für → Projektkoordinierung bei den Ministerien und zentralen Staatsorganen werden für die Nachnutzung von Zwischenergebnissen des Projektierungsprozesses weitere → Projektvorschriften (z. B. → Schlüsselsysteme, Benennung von Programmen) erlassen. Wachsende Erfahrungen bei der Entwicklung, Erprobung und Einführung der Datenverarbeitungsprojekte, bei der → Modellierung von Lösungen und Aufgabenstellungen sowie bei der Ausnutzung aller Komponenten der Gerätetechnik und deren → Betriebssysteme ermöglichen, den Ablauf der Projektierungsarbeiten effektiver zu gestalten. – Die D. bildet den wesentlichen Bestandteil der Einsatzvorbereitung der EDVA. Die Maßnahmen zur Ausbildung der Kader für die EDV-Anwendung sowie die Vorbereitung und Durchführung der Installation von Gerätetechnik im Zusammenhang mit Erneuerung und Erweiterung der rechentechnischen Basis haben Einfluß auf den Ablauf der D.

Datenverarbeitungsprojektierung, Rationalisierungsmittel für die – Arbeitsmittel zur Rationalisierung technologischer Prozesse bei der Entwicklung und Anwendung von → Datenverarbeitungssystemen. Für die Effektivierung der Datenverarbeitungsprojektierung gibt es zwei Hauptwege, aus denen sich jeweils spezifische Anforderungen herleiten lassen, die bei der Entwicklung einer rationellen Technologie der Datenverarbeitungsprojektierung zu berücksichtigen sind. Diese Hauptwege sind a) die arbeitsteilige Datenver-

arbeitungsprojektierung und b) die Rationalisierung der Technologie der Datenverarbeitungsprojektierung u. a. durch die Nutzung der EDV.

Datenverarbeitungstechnik – Gesamtheit von Geräten und Einrichtungen, die zur Erfassung, Übertragung, Eingabe, Speicherung, Verarbeitung und Ausgabe von Daten dienen (hardware). I. w. S. gehören dazu auch Geräte und Einrichtungen, die die erforderlichen Voraussetzungen für den Betrieb der Datenverarbeitungsgeräte schaffen, wie Stromversorgungsanlagen und Klimaanlagen sowie Falz-, Sortier- und Separiergeräte. – Leistungsparameter und Zuverlässigkeit der D. sind wesentliche Komponenten, die den Nutzeffekt der EDV beeinflussen. Eine der Aufgabenstellung entsprechende Auswahl von geeigneten Geräten ist daher von großer Bedeutung. Moderne Datenverarbeitungssysteme sichern durch das ihnen zugrunde liegende Familienkonzept und Modularprinzip eine flexible Anpassung der D. an die Anwenderbedürfnisse. Sowohl die technischen als auch die programmtechnischen Komponenten dieser Systeme sind kompatibel.

Datenverarbeitungszentrum – 1. Datenverarbeitungseinrichtung, die juristisch selbständiger Betrieb ist und nach der wirtschaftlichen Rechnungsführung arbeitet (Kurzbezeichnung: DVZ). Ein D. verfügt i. d. R. über mehrere mittlere und große EDVA. Zum Aufgabenspektrum eines D. gehören im wesentlichen Erarbeitung von EDV-Projekten und Programmen, Realisierung von Datenträgergewinnungs-, Datenübertragungs-, Datenverarbeitungs-, Datenspeicherungs-, Datenauswertungs- und Datenarchivierungsaufgaben für einen oder mehrere Nutzer. – 2. Zusammenfassung mehrerer Datenverarbeitungseinrichtungen in einem Gebäude.

Datenverbindung – physikalische Verbindung von zwei oder mehreren → Datenstationen über einen → Datenübertragungskanal einschließlich deren logischer Verbindung zum Zweck des Informationsaustausches. Die D. wird nach den Regeln einer → Übertragungsprozedur hergestellt und beendet. Die D. kann als → Simplexverbindung, → Halbduplexverbindung oder → Duplexverbindung realisiert sein. Kriterium dafür ist die technische Möglichkeit der Datenstation hinsichtlich einseitiger, wechselseitiger oder gleichseitiger Ausführung von Sende- und Empfangsoperation und die Art des benutzten Datenübertragungskanals.

Datenverdichtung → Verdichtung

Datenverkettung → Datenkettung

Datenverlust → Abfühloperation

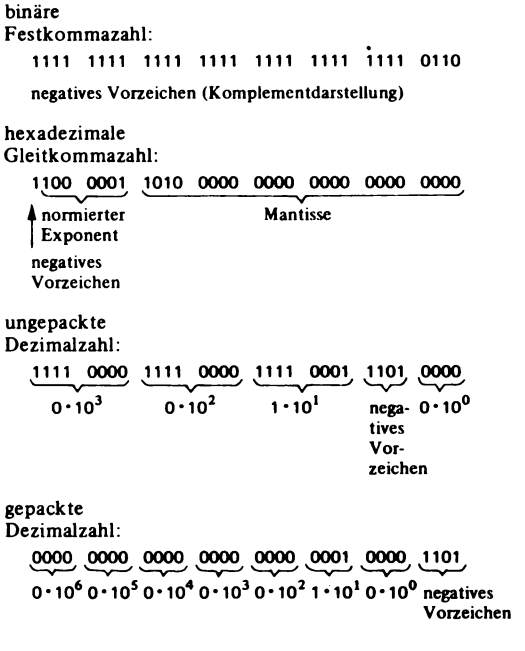
Datenverschlüsselung – 1. System der Maßnahmen zum Umwandeln von Daten aus ihrer Ursprungsform in eine nach einem festgelegten → Schlüsselsystem bestimmte Darstellungsform von Symbolen wie Ziffern, Buchstaben oder Sonderzeichen (Schlüsselanwendung). Die Daten bleiben nach wie vor visuell lesbar, sind jedoch nach der D. nicht mehr unmittelbar verständlich. – 2. System der Maßnahmen zum Codieren (→ Codierung) der Daten aus der visuell lesbaren in eine maschinenlesbare Form (externe D.) und aus dieser in eine speicherungswürdige Form (interne D.). Zwischen der externen und der internen D. kann eine Umschlüsselung in einen Arbeitscode (→ Code) erfolgen. Die D. ist nicht zu verwechseln mit dem → Aufzeichnungsverfahren für die → Speicherung auf → Magnetbändern oder → Magnetplatten, der → Datensicherung oder dem → Datenschutz.

Datenverwaltung – wesentliche Komponente des Betriebssystems → OS. Die Routinen der D. steuern alle Operationen, die mit den E/A-Einheiten der Rechenanlage in Verbindung stehen. Sie realisieren die Zuordnung von Bereichen auf Direktzugriffsdatenträgern, die Kanalsteuerung, das Speichern, Katalogisieren und Benennen von Dateien, den Datentransfer zwischen Hauptspeicher und peripheren Speichern. Die D. wird im wesentlichen durch folgende Routinearten gebildet: E/A-Supervisor (steuert und überwacht alle E/A-Operationen), Katalogverwaltung, Speicherverwaltung für alle Direktzugriffsdatenträger, OPEN-, CLOSE- und EOV-Routinen und → Zugriffsmethoden. – Die D. arbeitet mit der Jobverwaltung und der → Aufgabenverwaltung sehr eng zusammen.

Datenwort, alphabetisches – Dateneinheit zur Darstellung von Texten, die nur aus Alphabetzeichen gebildet werden. Für ESER-Anlagen ist die Länge eines D. auf maximal 256 Zeichen beschränkt. Im → Code DKOI sind als Alphabetzeichen die Buchstaben A...Z und die Zeichen ¤, #, @ zugelassen. – Die Bezeichnung D. wird aber auch benutzt, wenn im Text Ziffernzeichen auftreten (also synonym zu alphanumerisches Datenwort).

Datenwort, alphanumerisches – Dateneinheit zur Darstellung von Texten, die aus Alphabetzeichen und Ziffernzeichen gebildet werden. Für D. in ESER-Anlagen beträgt die Länge maximal 256 Zeichen.

Datenwort, numerisches – Dateneinheit zur Dar-



stellung numerischer Werte. Die *externe* Darstellungsform des D. ist weitgehend der Notationsform des täglichen Lebens angeglichen. Die einzelnen Programmiersprachen stellen geringfügig voneinander abweichende Forderungen an die Notation der D. – Die *interne* Darstellung wird durch unterschiedliche Aspekte beeinflußt: – Nach der Basis des Zahlensystems, das in der Rechenanlage zugrunde gelegt wird, unterscheidet man u. a. binäre, dezimale und hexadezimale Darstellungen von Zahlen. – Ganze Zahlen werden als → Festkommazahlen, rationale Zahlen als → Gleitkommazahlen dargestellt. – Bei D., die Dezimalzahlen darstellen, wird (bei ESER) zwischen gepackter und ungepackter Darstellung unterschieden. – Das Vorzeichen jeder Zahl wird durch eine besondere Festlegung im D. der internen Darstellung wiedergegeben. Die vorstehende Abb. veranschaulicht verschiedene, vier Byte lange D. für die bitweise interne Darstellung der Zahl −10 in einer ESER-Anlage.

Datenwörterbuch – zentrale Speicherung von Datenbeschreibungen zum Zwecke einer rationellen Erfassung, Verwaltung und Auswertung des betrieblichen Datenfonds. Mit Hilfe des D. besteht die Möglichkeit, automatisch Datenbeschreibungen und Steuerblöcke in den Anwenderprogrammen zu generieren. Eine Änderung in der Datenstruktur ruft damit keine Änderung des Programms hervor. Die Programme werden dadurch übersichtlicher und unabhängiger von der konkreten Datenstruktur. Das D. bietet Möglichkeiten zur automatischen Dokumentation der Datenstruktur und zur Speicherung bestimmter Nutzungsparameter wie z. B. Zugriffshäufigkeit, bevorzugte Zugriffspfade u. ä.

Dauerkopie → Hartkopie

DCB → Datensteuerblock

DCB-Parameter – 1. Parameter der DCB-Makroanweisung. Bei der Makroexpansion werden die D. in Felder des → Datensteuerblocks umgewandelt. Einige dieser Felder (ihnen entsprechen die D. für die Dateiorganisation, die verwendete Makroform und der Name der zugeordneten DD-Anweisung) müssen vor der Dateieröffnung Eintragungen enthalten. So wird z. B. das Feld mit dem DD-Namen benutzt, um die Zuordnung des richtigen → JFCB zu ermöglichen. Andere Felder des DCB können durch Informationen aus den D. der DD-Anweisung, den → Dateikennsätzen sowie mit Hilfe von Nutzerroutinen oder bereits durch Angabe entsprechender D. in der DCB-Makroanweisung Werte zugewiesen werden. Bei der Dateieröffnung müssen Werte für alle D. vorhanden sein (in einigen Fällen werden u. U. Standards wirksam); andernfalls kommt es nicht zur Freigabe der Datei zur Verarbeitung. – 2. Parameter der → DD-Anweisung, der als Subparameter die Angaben zur Modifikation des Datensteuerblocks enthalten kann. Mit Hilfe der D. können Felder im DCB, denen noch keine Werte zugewiesen sind, einen Inhalt erhalten; andere DCB-Felder werden mit den Subparametern des D. überschrieben.

DD-Anweisung – Anweisung der Jobsteuersprache des → OS zur Beschreibung von Dateien. Für jede Datei, die in einem → Jobschritt angesprochen werden soll, ist mindestens eine D. anzugeben. Der Bezug der D. zum → Datensteuerblock wird über den Namen der D. hergestellt. Deshalb muß jede D., die eine Datei beschreibt, einen DD-Namen haben. Werden mehrere D. zur Beschreibung einer Datei benutzt (das ist der Fall bei untergliederten und bei geketteten Dateien), wird die jeweils erste Anweisung mit einem DD-Namen benannt, während die nachfolgenden unbenannt bleiben. – Eine D. kann eine größere Anzahl von Operanden (Parameter) aufweisen, die ihrerseits Subparameter enthalten können. Parameter und Subparameter treten als → Stellungsparameter und Schlüsselwortparameter auf. Sie enthalten im wesentlichen Informationen über den Datenträgertyp (UNIT), die Datenträgerarchivnummer (SER), den → Dateinamen (DSNAME), die → Dateidisposition (DISP) sowie Angaben zur Komplettierung des Datensteuerblocks (DCB). Bei Anlage einer Datei auf einem → Direktzugriffsspeicher ist der benötigte Speicherbedarf anzufordern (SPACE). Schließlich werden über einen weiteren Parameter (LABEL) Informationen zum Aufbau von → Kennsätzen zur Verfügung gestellt. Beispiel:

```
//AUSGABE DD DSNAME=STAMM.OKT,DISP=(NEW,KEEP,DELETE),
//           VOL=SER=MP0007,UNIT=5060,
//           LABEL=EXPDT=79365,SPACE=(TRK,(120,10))
```

Bedeutung:

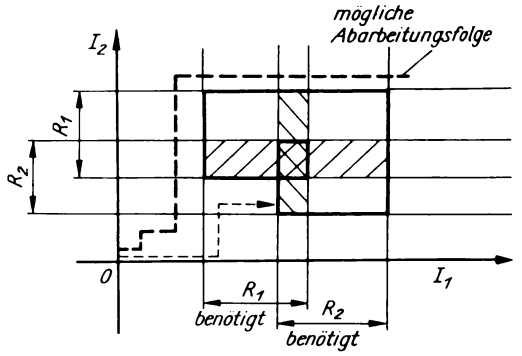
- AUSGABE: DD-Name
  stellt die Verbindung zwischen den Informationen der DD-Anweisung und dem Datensteuerblock des Problemprogramms her
- DSNAME=STAMM.OKT:
  zweistufiger Name, den die Datei erhalten soll
- DISP=(NEW,KEEP,DELETE):
  Der erste Subparameter beschreibt den Status der Datei (neu), der zweite die Disposition bei normalem Ende des Jobschritts (beibehalten) und der dritte die Disposition bei abnormalem Ende des Jobschritts (löschen).
- VOL=SER=MP0007:
  Die Datei ist auf dem Magnetdatenträger mit der Archivnummer MP0007 anzulegen.
- UNIT=5060:
  Es wird eine 29-M Byte-Platte zur Dateispeicherung eingesetzt.
- LABEL=EXPDT=79365:
  Die Datei ist bis zum 365. Tag des Jahres 1979 gegen Überschreiben zu sichern.
- SPACE=(TRK,(120,10)):
  Für den Aufbau der Datei wird auf dem Datenträger Speicherplatz im Umfang von 120 Spuren angefordert. Falls diese Menge nicht ausreicht, werden bis zu 15 mal 10 Spuren als Ersatzmenge angefordert.

DDC – Abk. von *d*irect *d*igital *c*ontrol. – 1. direkte digitale Regelung. – 2. rechnerorientierte Störgrößenaufschaltung (feedforward control).

DDC-Rechner – Prozeßrechner mit besonderer Eignung zur direkten digitalen Regelung. Ein DDC-R. zeichnet sich durch hohe → Verfügbarkeit (> 99,9%) und ein → Prozeßein- und -ausgabesystem aus, das mit einer Vielzahl von Meß- und Stellgliedern verkehren kann. Die geforderte hohe Verfügbarkeit wird durch eine einfache Rechnerstruktur, kleine Arbeitsspeicherkapazität (32000 Worte zu 12...16 Bit) und redundante Schaltungen erzielt. Moderne DDC-R. nutzen grundsätzlich als Kern Mikroprozessoren.

DD-Karte – Lochkarte oder auch anderer 80 Zeichen umfassender Datensatz, die (der) Informationen einer DD-Anweisung enthält. Werden von der DD-Anweisung mehr als 71 Zeichen belegt, so kann die DD-Anweisung durch eine oder mehrere nachfolgende Sätze (Folgekarten) vervollständigt werden. Hierbei muß die D. und auch jede Fortsetzungskarte mit zwei Schrägstrichen (in den Spalten 1 und 2) beginnen. Der letzte Parameter auf der fortzusetzenden Karte muß vollständig dargestellt und mit einem Komma abgeschlossen sein. Die Fortsetzung auf einer Nachfolgekarte muß durch mindestens ein Leerzeichen von den Schrägstrichen getrennt sein und besteht aus der Notation für einen oder mehrere Parameter. Die D. ist OS-spezifisch. → OS/ES

Deadlock, *gegenseitige Blockierung* – bezeichnet die Situation in einem Mehrfachzugriffsystem, in der sich Prozesse gegenseitig in der Weiterarbeit behindern. Betrachtet man zwei Tasks T_1 und T_2, die beide die nicht freigebbaren Ressourcen R_1 und R_2 benötigen (etwa Magnetbänder) und werden mit I_1 bzw. I_2 die abarbeitbaren Befehle bezeichnet, so kommt es zum Auftreten eines D., wie es die Abb. veranschaulicht.



Parallel zu den Achsen ist die Anzahl der abarbeitbaren Befehle eingetragen. Die dünn gestrichelte Abarbeitungsfolge führt zum D., weil weder I_1 noch I_2 fortsetzbar sind. – Bei der Organisation parallel abarbeitbarer Tasks besteht das Problem, die Ressourcenzuteilung so zu koordinieren, daß D. vermieden werden.

Deck – ursprünglich Bezeichnung für eine Lochkartendatei, heute vielfach i. ü. S. für eine Datei mit logischen Sätzen im Kartenformat (z. B. Objektdeck für die Ausgabe eines Objektmoduls auf Lochkarte, Magnetband oder Magnetplatte). Sprachübersetzern wird oft über die → Option DECK mitgeteilt, daß die Ausgabe eines Objektmoduls gefordert wird.

Decodierung – Umkehrung der → Codierung; Darstellen einer Folge von Zeichen geringer Mannigfaltigkeit durch einstellige Zeichen größerer Mannigfaltigkeit gemäß einem → Code. In der Datenverarbeitung dienen → binär arbeitende Decodierer z. B. der Ausgabe von Schrift auf → Druckwerken aller Art.

Definieren – Funktion eines → Datenbankbetriebssystems zum Aufbauen, Modifizieren und Entfernen von → Datenbeschreibungstafeln, d. h. der Datenbeschreibung eines konkreten Organisationsbereiches in einen für die Datenbank notwendigen Aufbau unter Einbeziehung aller möglichen Prüfungen. Die Beschreibung der Daten erfolgt mit Hilfe einer → Datenbeschreibungssprache. → Datenintegrität; Datenbank

Definition – Begriffsbestimmung; Bestimmung. Festlegungen über einen Begriff können verbal, aber auch formalisiert (durch Formeln oder Algorithmen) ausgedrückt werden. Im Zusammenhang mit der Realisierung von Programmen in EDVA wird darüber hinaus eine Programmvariable *definiert* genannt, wenn ihr ein Wert durch die Abarbeitung einer → Ergibtanweisung oder einer Eingabeanweisung zugewiesen wurde. Bei der ersten Wertzuweisung erfolgt die D. der Variablen.

Deklaration → Vereinbarung

Demonstrationsbeispiel – Bestandteil von vorgefertigten Systemunterlagen. Es zeigt dem Anwender beispielhaft, wie die Systemunterlagen im Nutzbetrieb anzuwenden sind.

Demonstrationsprogramm – zur Vorführung und zum Nachweis der fehlerfreien Funktion speziell vorbereitetes Programm. Die vorzuführenden und zu überprüfenden Programme werden mit Daten und Parametern abgearbeitet, mit denen möglichst viele Programmzweige durchlaufen werden können. Bei D. für Übersetzer umfassen die Daten Folgen von Anweisungen zur Überprüfung aller wesentlichen Funktionen des Übersetzers. D. werden vor allem zur Vorführung von generierten Programmsystemen und von Komponenten des Betriebssystems entwickelt und werden für die Übergabe an den Nutzer zu Kontrollzwecken verwendet. Die Auswahl von D. ist für den Nutzer von Systemunterlagen ein wichtiges Mittel zur Überprüfung der Eignung und der Leistungsfähigkeit der Systemunterlagen für einen gezielten Verwendungszweck. In besonderen Fällen können D. auch für den Nachweis der fehlerfreien Funktion von gerätetechnischen Einrichtungen der Datenverarbeitungsanlage und ihrer Peripherie entwickelt werden.

DEP → Datenendplatz

Deprozedurieren – spezielle → Wertangleichung bei → Wertzuweisungen in → ALGOL 68. Steht auf der linken Seite einer → Ergibtanweisung eine Prozedur, so wird die Prozedur solange abgearbeitet, bis ein → Name entsteht.

Dereferenzieren – spezielle → Wertangleichung bei → Wertzuweisungen in → ALGOL 68. In Wertzuweisungen ist die Wertart der rechten Seite durch die linke Seite definiert. Die Überführung von → Namen in den mit dem Namen verknüpften Wert heißt D.

Deskriptor – lexikalische Einheit einer Informationsrecherchesprache (Deskriptorenrecherchesprache). Der D. ist Bestandteil eines → Thesaurus, in dem ihm künstlich Eindeutigkeit verliehen wird. Dazu wird er Repräsentant einer Gruppe äquivalenter Benennungen, deren Begriffsinhalt und -umfang er in normierter Form vertritt. Zwischen den D. eines Thesaurus bestehen Sinnzusammenhänge, die explizit als paradigmatische

Beziehungen dargestellt werden. D. dienen bei der Informationserschließung zum → Indexieren von in natürlicher Sprache vorliegenden Informationen und werden bei der Recherche als Suchmerkmale zur Formulierung von → Recherchefragen verwendet.

Deskriptor, assoziierter – ein einem → Deskriptor auf Grund funktionaler oder formaler Ähnlichkeiten, Raum-Zeit-Beziehungen, Ursache-Wirkung-Beziehungen usw. beigeordneter Deskriptor. → Assoziation

Deskriptorenkette – Möglichkeit zur Darstellung von inhaltlichen Zusammenhängen innerhalb der → Dokumentenprofile. D. werden speziell gekennzeichnet und voneinander getrennt. So dienen z. B. in dem Dokumentenprofil:
Information, Wiedergewinnung + Klassifikation, Systematik + Thesaurus, Kompatibilität, Entwicklung + Indexierung
das Zeichen + (Pluszeichen) zum Trennen der Ketten voneinander und das Zeichen , (Komma) zum Trennen der → Deskriptoren innerhalb der Ketten.

Dezimalarithmetik – hardwaremäßige Realisierung der arithmetischen Verarbeitung interner Dezimalzahlen; Gesamtheit aller Befehle einer EDVA zur Verarbeitung interner Dezimalzahlen. In modernen EDVA überwiegt die Dualarithmetik, doch gibt es auch Anlagentypen, die daneben (oder ausschließlich) Operanden in Dezimaldarstellung verarbeiten. → Dezimalsystem

Dezimalexponent – Exponent zur Basis 10.

Dezimalsystem – Positionssystem mit der Basis 10 zur Zahlendarstellung. Positionssysteme werden für die Zahlendarstellung allg. bevorzugt. Sie verwenden als Basis eine natürliche Zahl $g>1$ und die Zahlendarstellung

$$Z=\sum_{i=-n}^{N}\gamma_i g^i.$$

Hierin ist γ_i eine g-adische Ziffer, also $\gamma_i \varepsilon \{0,1,...,g-1\}$, n und N sind natürliche Zahlen. Ein solches Zahlensystem heißt D., wenn $g=10$ ist (Dualsystem, dyadisches System: $g=2$; Oktalsystem: $g=8$; Hexadezimalsystem: $g=16$). → Dualcode, → Hexadezimalsystem

Dezimalüberlauf – Versuch der Erzeugung von → Dezimalzahlen, die größer sind als die größte darstellbare Dezimalzahl.

Dezimalzahl – Zahlendarstellung in der Notation

$$Z=z_N z_{N-1}\dots z_0, z_{-1}z_{-2}\dots z_{-n},$$

worin z_i → Dezimalziffern bedeuten und n und N natürliche Zahlen sind. Eine D. läßt sich kürzer schreiben als

$$Z=\sum_{i=-n}^{N} z_i \cdot 10^i.$$

Außerhalb der Rechentechnik werden fast ausschließlich D. für numerische Berechnungen benutzt.

Dezimalziffer – eines der Ziffernsymbole 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9.

DFÜ → Datenfernübertragung

DFV → Datenfernverarbeitung

Diagnose – Erkennung, Lokalisierung und Umgehung eines Fehlers. Für den Zweck der vollständigen und schnellen D. eines Gerätefehlers sind bei modernen Datenverarbeitungsanlagen verschiedene, aufeinander abgestimmte technische und programmtechnische Mittel und Maßnahmen vorhanden. Dazu gehören Kontrollschaltungen und spezielle Funktionen der einzelnen Geräte (→ Diagnoseeinrichtung), Erfassung und Auswertung von Informationen über den Fehler im Betriebssystem (→ Fehlerverwaltung) und zur Wartung und bei Anzeichen für das Vorhandensein eines Fehlers einsetzbare spezielle Programme (→ Diagnoseprogramme).

Diagnosebefehl – Anweisung eines Programms zur Ausführung von Funktionen für die → Fehlersuche in Datenverarbeitungsanlagen (→ Befehl). Mit dem D. können spezielle gerätetechnische Funktionen einer → Zentraleinheit oder eines Eingabe-/Ausgabe-Gerätes durch ein Programm ausgewählt und ausgeführt werden. Diese Funktionen sind modellabhängig und dienen zur Prüfung der Datenverarbeitungsanlage und zur Lokalisierung von fehlerhaften Baugruppen. Solche Funktionen sind beispielsweise die schrittweise Abarbeitung eines Befehls, die die Kontrolle aller Zwischenresultate in den internen Baugruppen auf Programmebene ermöglicht, die zielgerichtete Abarbeitung mikroprogrammierter Prüfungen mit unterschiedlichen Ausgangsdaten, die Umgehung von fehlerhaften Puffern und die Änderung der Speichersteuerung. Die sachgemäße Anwendung des D. setzt die genaue Kenntnis der inneren Struktur der Zentraleinheit voraus. Der D. für Eingabe-/Ausgabe-Geräte wird mit Diagnosekommando bezeichnet. Das Diagnosekommando hat besondere Bedeutung für die Prüfung der → Gerätesteuereinheit durch die Übertragung zusätzlicher Informationen von Gerätesteuereinheit zum → Kanal und die Realisierung der Datenübertragung zwischen beiden Baugruppen ohne tatsächliche Eingabe/Ausgabe.

Diagnoseeinrichtung – Mittel eines Gerätes zur Erkennung, Lokalisierung und Umgehung von Fehlern. Solche Mittel können im Gerät integriert oder separat aufgebaut sein (beispielsweise Prüfgeräte). Zur D. gehören Fehlererkennungsschaltungen, interne Testabläufe (beispielsweise Testmikroprogramme), ein Teil der Anzeige- und Bedienfunktionen und spezielle Funktionen, die von einem → Testprogramm genutzt werden können. Die Umgehung von fehlerhaften Baugruppen oder die Fehlerkorrektur ermöglichen Schaltungen, die beispielsweise eine Ablaufwiederholung nach Fehlern unter anderen Bedingungen realisieren oder insbesondere in speichernden Funktionsgruppen fehlerkorrigierende Codes verwenden.

Diagnosefunktion – Servicefunktion des Betriebssystems einer EDVA, die die Lokalisierung und Analyse von programm- und gerätetechnischen Fehlern gewährleistet. Wenn die Fortsetzung der Aufgabe bei Havarie oder Programmfehlern nicht möglich ist, wird die über die Fehlersituation gesammelte Information mit Hilfe von Systemroutinen ausgegeben. Aus

dieser Ausschrift erhalten Bediener, Programmierer und Wartungstechniker Hinweise für die weitere Analyse und Beseitigung des Fehlers. Während der Diagnose und Beseitigung des Fehlers steht das Betriebssystem mit dem Operator in Verbindung.

Diagnosekommando → Diagnosebefehl

Diagnosemaßnahme – Verfahren zur Erkennung, Lokalisierung und Umgehung eines → Fehlers. Es wird bei Geräten in erster Linie durch die Leistungsfähigkeit der → Diagnoseeinrichtung bestimmt. Damit kann die Angabe des fehlerhaften elektronischen Bauelementes möglich sein. Das ist besonders wichtig bei aussetzenden Fehlern. Da Fehler oft unter ganz speziellen Bedingungen auftreten, besteht die erste D. im Versuch der Umgehung des Fehlers und in der Bereitstellung von Informationen über den Zustand des Gerätes für eine manuelle oder programmtechnische Auswertung. Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers unter anderen Bedingungen kann der Fehler genauer erkannt und geortet werden (→ Fehlerverwaltung). Ebenso kann beispielsweise die Auswahl einer geeigneten Betriebsart, z. B. Sofortstop bei Fehler oder Schrittbetrieb, zur Erkennung und Lokalisierung eines Fehlers führen. Speziell zur Prüfung der Funktionen eines Gerätes entwickelte → Testprogramme nutzen die Leistungsfähigkeit der Diagnoseeinrichtung zur Erkennung und Lokalisierung von Fehlern aus und ergänzen sie. Beispielsweise können damit die Eingangsdaten einer vermutlich fehlerhaften Baugruppe variiert und die Resultate überprüft werden.

Diagnosemonitor, *Testmonitor* – Steuerprogramm für Diagnosesektionen. Ein D. ist ein unabhängig vom → Betriebssystem arbeitendes Steuerprogramm für → Diagnosesektionen, welches bei der Wartung von Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt wird. Er hat die Aufgabe, die Diagnosesektionen zu laden, deren Abarbeitung zu überwachen und die Verständigung mit dem Operator zu realisieren. Darüber hinaus werden von dem D. Dienstleistungen für die Diagnosesektion ausgeführt und die Prüfabläufe unterstützt. Die Leistungen eines D. sind abhängig von dem vorgesehenen Verwendungszweck und von der Art der zu verarbeitenden Diagnosesektionen. So kann ein D. speziell zur Steuerung von Diagnosesektionen für die Zentraleinheit oder für periphere Geräte geeignet sein. – Alle Bedingungen, die bei der Zusammenarbeit zwischen dem D. und den Diagnosesektionen eingehalten werden müssen, sind in den Anschlußbedingungen festgelegt. I. allg. wird angestrebt, daß ein D. auch dann arbeiten kann, wenn die Datenverarbeitungsanlage nicht vollständig funktionsfähig ist. Deshalb arbeitet der D. meist mit einem sogenannten eingeschränkten Befehlsvorrat und mit einfachen Kanal- und Gerätefunktionen bei den Eingabe-/Ausgabe-Operationen. → DMES; → Monitor

Diagnoseprogramm – zur Wartung einsetzbares und unabhängig vom Betriebssystem arbeitendes Testprogramm. Unter dem Begriff D. werden alle → Testprogramme zusammengefaßt, die bei der Wartung einer Datenverarbeitungsanlage zur Funktionsprüfung und Fehlerlokalisierung (→ Fehlersuche) eingesetzt werden und unabhängig von einem Betriebssystem arbeiten. Zu den D. gehören sogenannte Basistestprogramme. Sie prüfen Grundfunktionen und sichern die Abarbeitung weiterer → Diagnosesektionen für die Zentraleinheit und peripheren Geräte sowie Testprogramme, die zur Prüfung der komplexen Funktionsfähigkeit der Zentraleinheit oder der gesamten Datenverarbeitungsanlage geeignet sind. Zu den D. werden auch die Steuer- und Dienstprogramme gezählt, die zur Abarbeitung dieser Programme oder zur Herstellung und Verwaltung spezieller Datenträger erforderlich sind.

Diagnosesektion – unter Steuerung eines Diagnosemonitors arbeitende Testsektion. D. werden zur Funktionsprüfung der Zentraleinheit und der peripheren Geräte eingesetzt. In den D. erfolgt unter Verwendung der vorhandenen → Diagnoseeinrichtungen eine Tiefenprüfung der Funktionskomplexe, indem auch Leistungsparameter, Zeitverhalten und Einrichtungen der → Fehlererkennung der Funktionskomplexe geprüft werden. Bei auftretenden gerätetechnischen Fehlern wird durch eine detaillierte → Fehlernachricht die Fehlerlokalisierung optimal unterstützt. Dabei werden in Abhängigkeit von den vorhandenen Diagnoseeinrichtungen die fehlerhafte Teilfunktion oder die Baugruppen, die den Fehler verursacht haben, angezeigt. In den D. werden die Prüfungen vorwiegend seriell ausgeführt. Die D. bestehen aus dem Sektionsvorsatz, einem Verständigungsbereich zwischen dem → Diagnosemonitor und der D. und den Routinen, in denen jeweils ein von anderen Prüfungen unabhängiger Test ausgeführt wird. → Diagnoseprogramm; → Testprogramm

Diagnosesystem – Gesamtheit der Mittel eines Gerätes zur Erkennung, Lokalisierung und Umgehung von → Fehlern. Das D. eines beliebigen Gerätes beinhaltet seine Diagnoseeinrichtung, die Programme zu seiner Prüfung (→ Testprogramme) und zur Behandlung von Fehlern (→ Fehlerverwaltung) sowie Beschreibungen zur → Fehlersuche und Wartung. Bei modernen Datenverarbeitungsanlagen sind diese unterschiedlichen Mittel genau aufeinander abgestimmt, um insgesamt eine hohe Arbeitsfähigkeit der Zentraleinheit und der großen Zahl gekoppelter Eingabe-/Ausgabe-Geräte (Systemverfügbarkeit) mit ökonomisch vertretbarem Aufwand zu gewährleisten. Die Erhöhung der Systemverfügbarkeit erfolgt in der Diagnoseeinrichtung durch die Erweiterung der Prüfbitkontrolle und fehlerkorrigierende Codes, die Wiederholung fehlerhafter Abläufe, die Mehrfachausführung und automatische Austauschbarkeit von Baugruppen, die Schaffung von zusätzlichen Testhilfen (→ Diagnosebefehl, Bedien- und Anzeige-Funktionen, mikroprogrammgesteuerte Testabläufe) und die Vervollständigung der für die programmtechnische und manuelle Fehlerauswertung bereitgestellten Information. Mit Hilfe der Testprogramme erhöht man die Systemverfügbarkeit durch detaillierte Fehlerinformationen (Fehlersuche), die Durchführung von Prüfungen parallel zur Betriebssystemarbeit (→ OLTEP), die Prüfung auch von Funktionen der Diagnoseeinrichtung

und durch den vorbeugenden oder auf Grund programmtechnischer Fehlerauswertung zielgerichteten Einsatz spezieller Diagnoseprogramme. Einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Systemverfügbarkeit leisten auch die Programme der Fehlerverwaltung und die → Gerätefehlerroutinen, die bei der Fehlerbehandlung im Betriebssystem die speziellen Funktionen der Diagnoseeinrichtung der Zentraleinheiten und E/A-Geräte und insbesondere die Vollständigkeit der bereitgestellten Fehlerinformation nutzen. Neben der Sicherung aller Informationen über den Fehler für eine spätere statistische Fehlerauswertung reichen die Fehlerbehandlungsmaßnahmen von der Wiederholung fehlerhaft beendeter E/A-Operationen bis zum automatischen Ausschluß von der weiteren Benutzung für solche Arbeitsspeicherbereiche, in denen permanente Fehler festgestellt worden sind. Ergänzt werden diese geräte- und programmtechnischen Teile des D. durch Beschreibungen, die eine optimale Wertung der Datenverarbeitungsanlage und eine schnelle Fehlerbeseitigung ermöglichen sollen. Ein Mittel zur Unterstützung der Fehlersuche bei komplizierten Fehlern sind auch Testzentralen, die über einen Katalog bisher aufgetretener Fehler und der ermittelten Ursache für eine Vielzahl von vergleichbaren Datenverarbeitungsanlagen verfügen. Ein solcher Katalog muß mit jedem gelösten Fall vervollständigt werden. – In der Praxis wird der Begriff D. auch als Synonym für Diagnoseprogrammsystem verwendet, wenn man die Diagnoseprogramme nach ihren Steuerprogrammen ordnen will.

Diagnostizierbarkeit – Eigenschaft eines Systems hinsichtlich der Erkennung, Lokalisierung und Umgehung von Fehlern. Im Zusammenhang mit der ökonomischen Nutzung einer Datenverarbeitungsanlage ist eine möglichst frühzeitige und vollständige → Fehlererkennung sowie eine schnelle Fehlerortung besonders wichtig und gewinnt mit dem Kompliziertheitsgrad der Datenverarbeitungsanlagen und der → Betriebssysteme an Bedeutung. Die D. beeinflußt den für die Behebung eines Fehlers notwendigen Zeitaufwand (mittlere Ausfalldauer). In der Praxis der Bewertung von Entwicklungsergebnissen findet dieser Zeitaufwand bei Zentraleinheiten und Eingabe-/Ausgabe-Geräten immer mehr Berücksichtigung.

Dialogbetrieb – Betriebsweise eines Datenverarbeitungssystems, bei der zwischen einer Datenverarbeitungsanlage und einer Datenstation (→ Abonnentenpunkt) bis zur Lösung einer Datenverarbeitungsaufgabe ein Wechsel von Anfrage und Antwort stattfindet. Der Informationsfluß zwischen Datenstation und Datenverarbeitungsanlage wechselt im Rhythmus von Frage und Antwort. Beim D. muß auf jede Anfrage unmittelbar eine Antwort folgen. Die tatsächliche Zeitspanne zwischen Anfrage und Antwort ist abhängig vom Anwendungsgebiet, von der Geschwindigkeit der Datenverarbeitungsanlage und der Datenübertragung und dem Programmsystem zur Realisierung des Dialogs. Die möglichen Zeitspannen reichen von einigen Sekunden bis zu mehreren Minuten. – Der D. wird im Normalfall innerhalb eines Datenfernverarbeitungssystems (→ Datenfernverarbeitung) durchgeführt. Der D. kann im → Teilhaberbetrieb und im → Teilnehmerbetrieb realisiert werden. Anwendungsformen des D. im Teilhaberbetrieb sind a) die Auskunftsbearbeitung; Benutzer dezentraler Datenstationen stellen Anfragen an einen zentralen Datenbestand. Der zentrale Datenbestand wird nicht verändert, sondern nur ausgewertet. Der Wechsel von Anfrage und Antwort beinhaltet meist einen Suchprozeß, der durch den D. schrittweise geführt werden kann. b) Direktverarbeitung; ein zentraler Datenbestand wird über Datenstationen ausgewertet und verändert. Anwendungen der Direktverarbeitung sind z. B. Direktbuchungssysteme für Sparkassen und Reisebüros sowie Lagerbestandsführungen. c) Nachrichtenverteilung; zwischen verschiedenen Datenstationen werden Nachrichten evtl. mit Hilfe eines Sendeplanes ausgetauscht. Anwender sind z. B. Wetterdienststellen und Fluggesellschaften. d) Datenerfassung; Von der Datenstation werden Daten eingegeben, auf externen Speichern der Datenverarbeitungsanlage gesammelt, geprüft und zu einem späteren Zeitpunkt verarbeitet. Die Ergebnisse der Prüfung werden unmittelbar an die Datenstation gesendet. Eine evtl. Korrektur kann direkt erfolgen. Die Datenerfassung im D. kann z. B. eingesetzt werden für die Erfassung von Produktions- und Lagerdaten und von Bestellungen in Handel und Versorgung. – Anwendungsformen im Teilnehmerbetrieb sind a) Dialogjobverarbeitung; von Datenstationen werden → Jobs schrittweise als Teilaufgaben eingegeben. Die Anweisungen werden sofort auf formale Fehler überprüft und bei Fehlerfreiheit in die Jobwarteschlange eingereiht. Der Dialog ist von der Programmentwicklung bis zur Programmübergabe gegeben. Während der Programmausführung findet kein Dialog statt. Die Ergebnisse der Programmausführung können über die Datenstation empfangen werden. Der Benutzer kann während der Ausführung der Programme Informationen über den Status der übergebenen Jobs erhalten und kann Jobs abbrechen. b) programmgesteuerte Dialogverarbeitung; Die Jobs werden über Datenstationen schrittweise eingegeben. An vorher im Programm festgelegten Stellen wird ein Dialog mit dem Benutzer an der Datenstation geführt. Der D. kann beispielsweise zur Eingabe von Parametern genutzt werden. c) benutzergesteuerte Dialogverarbeitung; der Benutzer gibt die Anweisungen für seine Aufgaben einzeln über eine Datenstation ein. Sie werden direkt interpretiert und evtl. sofort ausgeführt. Durch diese Form des Dialogs kann der Benutzer seine Aufgaben als Arbeitsvorschriften schrittweise aufbauen, modifizieren und abarbeiten. → Echtzeitbetrieb, → Dialogprogrammierung

Dialogfernverarbeitung – Anwendungsform der → Datenfernverarbeitung. Ein → Dialogsystem ist i. allg. die Realisierung einer direkten Kommunikation zwischen einer Datenverarbeitungsanlage und einem Nutzer. In einer speziellen Form ist dabei zu der Lösung einer Aufgabe ein Wechsel zwischen dem Stellen von Teilaufgaben und den Antworten möglich. Häufig wird eine spezielle → Kommandosprache zur Unter-

stützung des Nutzers angewendet. Die Begriffsvielfalt und Einordnung der D. in bestimmte Kategorien bzw. Anwendungsformen ist außerordentlich groß. Zwei große Komplexe sind in der Einteilung möglich. a) Der → Teilhaberbetrieb ist ein *dialogfähiger* anwendungsorientierter Datenfernverarbeitungsbetrieb. Charakterisiert wird er dadurch, daß lediglich zu verarbeitende Daten von Abonnentenpunkten aus übertragen werden. Alle angeschlossenen Teilhaber arbeiten an einem Aufgabenkomplex. Für den Teilhaberbetrieb sind unterschiedliche Formen bekannt. Die → Datenerfassung erfolgt über manuell gesteuerte Abonnentenpunkte, wobei die zentrale Datenverarbeitungsanlage nur während einer bestimmten vorgegebenen Zeit eine Verarbeitung vorsieht. Dialogfähig ist bei dieser Form nur eine formale Prüfung der eingegebenen Daten mit automatisch veranlaßter Korrektur. – Bei der Auskunftsbearbeitung werden meist Bestands-Dateien auf Direktzugriffsspeichern verändert oder zu ihrem Inhalt abgefragt. – Die → Direktverarbeitung ist die Kombination von Datenerfassung und -verarbeitung auf dialogmäßiger Basis mit der Möglichkeit zu einer sofortigen Rückantwort. Bei der Auskunfts- und der Direktverarbeitung ist die → Antwortzeit von entscheidender Bedeutung; das ist die Zeitspanne, die zwischen Abschluß einer Eingabe und der Verfügbarkeit der Antwort zur weiteren Bearbeitung vergeht. Eine Direktverarbeitung mit einer kurzen (dem Problem angepaßten) Antwortzeit gehört bereits zu der → Betriebsart der Echtzeitverarbeitung (→ Echtzeitbetrieb). b) Der → Teilnehmerbetrieb ist die dialogmäßige Behandlung von Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe. Die Abonnentenpunkte sind über weitere Gerätetechnik der Datenfernverarbeitung mit den Zentraleinheiten gekoppelt und vermitteln i. allg. jedem Nutzer den Eindruck, daß seine Programme sofort bearbeitet werden, d. h., es wird eine möglichst verzögerungsfreie Bedienung angestrebt. Für den Teilnehmerbetrieb ist eine Jobverarbeitung (→ Job) über stapel- oder bedienerorientierte Abonnentenpunkte möglich. In der ersten Form ist kein Eingriff in die Programmabarbeitung durch den Nutzer möglich. Bei der reinen Dialogverarbeitung (→ Dialogbetrieb) im Teilnehmerbetrieb kann durch den Nutzer ein programmgesteuerter Dialog mit Eingriffsmöglichkeiten in die Programmabarbeitung an definierter Stelle oder ein nutzergesteuerter Dialog mit Eingriffsmöglichkeiten an beliebiger Stelle der Programmabarbeitung organisiert werden.

Dialogprogrammierung – eine Anwendung des → Dialogbetriebes, bei der Programme für Datenverarbeitungsanlagen über Datenstationen (→ Abonnentenpunkt) eingegeben und getestet werden können (→ Test). Der Dialog des Programmierers an der Datenstation kann bei der Eingabe und Syntaxprüfung der Programmanweisungen (→ Syntax), bei der Korrektur der Programme in Bibliotheken, bei der Übersetzung, bei der Ausführung und bei der Übermittlung der Testergebnisse an die Datenstation geführt werden. Die Möglichkeiten zur Dialogführung in den einzelnen Phasen der Programmentwicklung und -testung sind abhängig vom Programmsystem für die Realisierung des Dialogbetriebes. Die D. wird im allgemeinen im → Teilnehmerbetrieb in Form der Dialogjobverarbeitung und der benutzergesteuerten Dialogverarbeitung durchgeführt. Bei der Dialogjobverarbeitung werden die einzelnen Anweisungen im Dialog eingegeben, auf syntaktische Richtigkeit überprüft und evtl. korrigiert und in die → Jobwarteschlange eingeordnet. Über zusätzliche Funktionen können in Programmbibliotheken Korrekturen für die zu übersetzenden und auszuführenden Programme ausgeführt werden. Während der Ausführung des Programms findet kein Dialog statt. Die Testergebnisse können an die Datenstation übermittelt werden oder lokal an der zentralen Datenverarbeitungsanlage ausgegeben werden. Bei der benutzergesteuerten Dialogverarbeitung sind erweiterte Dialogmöglichkeiten gegeben. Voraussetzung ist das Vorhandensein von dialogfähigen → Übersetzern (z. B. → BASIC). Der Programmierer kann sein Programm schrittweise entwickeln, verändern und abarbeiten. Die Anweisungen werden direkt interpretiert, geprüft und ausgeführt. Für den Test können weitere Dialogmöglichkeiten vorhanden sein, wie z. B. das Ausgeben von Hauptspeicherbereichen und Registern an gewünschten Stellen des Programmablaufs oder das Anhalten des Programms an vorgegebenen Adressen zur Ein- oder Ausgabe von Werten ausgewählter Variablen. Die Testergebnisse werden unmittelbar an die Datenstation übergeben. – Als Datenstationen werden bei der D. → Bildschirme und Tastaturen verwendet. Für die Ein- oder Ausgabe größerer Datenmengen können auch noch Drucker oder Lochkartenleser als Datenstationen erforderlich sein. – Vorteile der D. gegenüber der Programmierung und Testung unter den Bedingungen der → Stapelverarbeitung sind z. B. die Verkürzung der Zeitdauer der Testphase, die vereinfachte Pflege von Programmbibliotheken, die rechtzeitige Fehlererkennung und verbesserte Fehlersuche, die Programmentwicklung durch dezentrale Nutzer, die schrittweise Lösungsfindung, die Verringerung des Organisationsaufwandes für die Durchführung von Tests und die Einsparung von Material (Papier und Lochkarten).

Dialog-Recherche – Recherche, bei der eine direkte Kommunikation zwischen Fragesteller und → Recherchesystem im Rahmen eines Teilhabersystems unter Einbeziehung der Gerätetechnik der Datenfernverarbeitung durchgeführt wird. Die schrittweise Abarbeitung der Recherche ermöglicht dem Fragesteller den Ablauf entsprechend den erzielten Zwischenergebnissen zu steuern.

Dialogsystem → Dialogbetrieb

Dialogtechnik – Arbeitsweise bei der Rechnernutzung im Dialogbetrieb. Wesentliches Merkmal von → Mehrfachzugriffsystemen, das sich auf die Programmentwicklung auswirkt, ist die Möglichkeit der interaktiven Arbeit zwischen dem Nutzer und dem Betriebssystem des Rechners (→ Dialogprogrammierung). Je nach dem Komfort des Betriebssystems stehen dem Nutzer dabei verschiedene Techniken für die Pro-

grammentwicklung im Dialog zur Verfügung: – *Dialogeingabe.* Es werden Quelltexte und/oder Daten eingegeben für spätere Übersetzungs- oder Testläufe. – *Übersetzung im Dialog.* Aufruf von Programmen oder Programmteilen für sequentielle oder inkrementelle Übersetzung. – *Dialogkorrektur.* Nach einem Übersetzungslauf werden im Dialog erkannte Fehler korrigiert. Neuübersetzung schließt sich an. Bei inkrementell arbeitenden Compilern ist auch Sofortkorrektur beim Auftreten eines syntaktischen Fehlers möglich. – *Dialogtestung.* Nach der Übersetzung eines syntaktisch richtigen Programms kann ein Testlauf gestartet werden. Das Testen eines Programms im Dialog bietet folgende Möglichkeiten: Unterbrechen des laufenden Programms an vom Programmierer festgelegten Stellen, Ausdrucken von signifikanten Werten, Änderung der Werte von Variablen, Fortsetzen eines Programms an angegebener Stelle, Protokoll des Steuerungsverlaufs. – *Dialogabarbeitung.* Eingabe und Abarbeitung eines Programms mit „echten" Daten (code-and-go).

Dialogverarbeitung → Dialogbetrieb

Dienstleistungsrechenzentrum – spezielle Form eines → Datenverarbeitungszentrums, welches seine gesamten Kapazitäten (mit Ausnahme eines kleinen Teiles für die Sicherung des wissenschaftlich-technischen Vorlaufes und der Steuerung der Prozesse im Rechenzentrum selbst) für andere Anwender zur Verfügung stellt. Vorteile von D. sind die bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Technik (durchgängiger Schichtbetrieb), die Konzentration von Technik und wissenschaftlich-technischem Personal, die Kostensenkung mit steigender intensiver Nutzung der Anlagen für den Nutzer, die Nutzungsmöglichkeit modernster Technik auch für Nutzer mit weniger umfangreichen Datenmengen und → Programmlaufzeiten. – D. arbeiten nach dem Prinzip der wirtschaftlichen Rechnungsführung und sind juristisch selbständige Betriebe. Sie stellen ihre wissenschaftlich-technischen und maschinen-technischen Leistungen (→ Leistungsart) auf vertraglicher Basis gegen Bezahlung zur Verfügung. Die Entwicklungskonzeption eines D. ergibt sich in erster Linie aus den langfristigen Anforderungen der Hauptnutzer an die Anwendung der EDV. Die Entwicklung eines D. wird außerdem bestimmt durch den Plan Wissenschaft und Technik, die Organisation der Datenverarbeitungsprozesse, die qualitative und quantitative Arbeitskräfteentwicklung, die Kapazitätsentwicklung und die technische Konzeption des D.

Dienstprogramme – Sammelbezeichnung für allgemein nutzbare Hilfsprogramme. In den → Betriebssystemen → DOS und → OS unterscheidet man → Dateid., deren Aufgabe die Bereitstellung, Wartung und Modifikation von Nutzerdateien ist, → Systemd., die für technologische Arbeiten (z. B. Initialisieren von Magnetdatenträgern, Auswerten von Abrechnungsdateien) oder für Zwecke der Systemgenerierung und -wartung (z. B. Sichern und Wiederherstellen des Betriebssystems, Auslisten von Maschinenfehlerstatistiken) zur Verfügung stehen und systemunabhängige D., die vor allem zur systemunabhängigen Bereitstellung eines arbeitsfähigen Betriebssystems dienen.

digital – Darstellungsform eines Signals. Digitale Signale sind diskrete Signale, bei denen die diskreten Werte des Informationsparameters Worten eines vereinbarten Alphabets entsprechen. Dies trifft insbesondere auf solche Signale zu, die ausschließlich ganzzahlige Vielfache einer Einheit der signalisierten Größe abbilden (TGL 14591).

Digitalausgabe – Funktionseinheit der Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die D. erfüllt die Aufgabe, Steuerbefehle in digital verschlüsselter Form oder als Zweipunktsignal an einen technischen Prozeß auszugeben. Die D. ordnet jeweils eine Gruppe von binären Signalen einer Adresse zu und stellt diese bei einem Ausgabevorgang gleichzeitig bereit. Zum Einsatz in verschiedenartigen Prozessen werden D. mit Spannungsausgang (z. B. für 5 V, 12 V, 24 V), mit Stromausgang oder mit Relaisausgang für unterschiedliche Belastungen bereitgestellt. Neben der vorherrschenden *statischen D.* bietet die *dynamische D.* die Besonderheit, daß die ausgegebenen L-Signale nach einer definierten Zeit auf Null zurückspringen. Die dynamische D. eignet sich zur Ansteuerung von Schrittschaltern.

Digitalausgang – Ausgangskanal der → Digitalausgabe, geeignet zur gleichzeitigen Ausgabe einer Gruppe von binären Signalen. Die einer Ausgabegruppe zugeordneten Signale können digital verschlüsselte Steuerwerte verkörpern oder einzeln als Zweipunktsignal genutzt werden.

Digitaleingabe – Funktionseinheit der → Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die D. dient zur Abtastung, Pegelwandlung und ggf. Zwischenspeicherung von Prozeßsignalen, die in digitaler Form oder als Zweipunktsignal anliegen (codierte Meßwerte, Stellung von Endschaltern u. a. m.). Ein Prozeßrechner für universellen Einsatz verfügt über ein breites Sortiment verschiedener Typen von D. Hinsichtlich der Eingangsparameter werden D. für die Erfassung von Spannungs- oder Stromsignalen und von Relais-Kontaktstellungen unterschieden. Die Abfrage von langzeitig anliegenden Signalen erfolgt durch die *statische D.* Kurzzeitig auftretende Signale können von der *dynamischen D.* übernommen werden, die eine Zwischenspeicherung in der Eingangsschaltung vornimmt. Das Rechnerprogramm organisiert die Abfragen der Eingänge in Gruppen, denen eine Adresse zugeordnet ist, wobei die Anzahl der zyklisch erfaßten L/O-Aussagen maximal gleich der Wortlänge des Rechners ist. Eine D. mit Auslösung eines → Programmunterbrechungssignales wird auch *Alarmeingabe* genannt. Die Programmunterbrechung wird angefordert, wenn sich der Zustand eines Einganges einer Gruppe gemeinsam zu erfassender Signale verändert. Nachdem der Rechner die Unterbrechung ausgelöst hat, nimmt ein Bedienungsprogramm die Abfrage einer Signalgruppe in üblicher Form vor.

Digitaleingang – Eingangskanal der → Digitaleingabe, geeignet zur gleichzeitigen Abfrage einer Gruppe von binären Signalen. Die einer Abfragegruppe

zugeordneten Signale verkörpern digital verschlüsselte Eingabewerte oder einzelne Zweipunktzustände.

Digitalplotter – technisches System zur Anfertigung von Zeichnungen auf einem Zeichnungsträger (Papier, Film) aus digitalen Daten und gesteuert von digitalen Signalen.

Digitalrechner, *Ziffernrechner* – Rechner, der mit Zahlen und Befehlen arbeitet, die in digitaler (ziffernmäßiger) Form dargestellt werden. – Die Entwicklung digitaler Rechengeräte verlief vom Einsatz von Fingerrechengeräten über den Bau von Tischrechenmaschinen ohne Programmsteuerung bis zu programmgesteuerten Rechenautomaten der Gegenwart (→ Rechentechnik). Zur technischen Realisierung von D. werden mechanische, elektromechanische, magnetische, elektronische oder pneumatische, in Entwicklungsmustern aber auch schon optische und optoelektronische Bauelemente verwendet. Im Gegensatz zur Nachbildung der Aufgabenstruktur durch ein physikalisches Modell im → Analogrechner müssen beim D. die zu lösenden Aufgaben in Folgen von Grundoperationen zergliedert werden (→ Algorithmus), die dann in eine logische Ablaufsteuerung umzusetzen sind. Das Ergebnis dieser Umsetzung ist ein → Programm, das die einzelnen vom D. auszuführenden Schritte als → Befehle enthält. Im Anschluß an die → Programmierung einer mathematisch beschriebenen Aufgabe sind das Programm und die zur Rechnung benötigten Daten über → Eingabegeräte in den → Speicher des D. einzugeben. Das → Rechenwerk führt eine bestimmte Menge an Grundoperationen aus, die neben arithmetischen auch logische Funktionen enthält. Zwischenergebnisse werden so lange gespeichert, bis nach Abarbeitung des Gesamtprogramms die Endergebnisse über geeignete → Ausgabegeräte dem Nutzer in der von ihm gewünschten Form zur Verfügung gestellt werden. Das → Steuerwerk organisiert das Zusammenarbeiten aller beteiligten Geräte auf der Grundlage des Programms. D. der 3. Generation, wie sie z. B. von den Geräten des → ESER vertreten werden, verfügen zur Kommunikation mit der Umwelt über vielfältige Arten von Ein-/Ausgabegeräten, die über Multiplex- oder Selektorkanäle mit dem → Arbeitsspeicher und der zentralen Verarbeitungseinheit des Rechners verbunden sind. – Der wesentliche Unterschied zwischen D. und Analogrechner besteht in der Ausnutzung → digitaler (diskreter) bzw. analoger → Signale zur Informationsdarstellung. Dadurch kann beim D. zusätzlich zum Vorteil der hohen Flexibilität der einer sehr großen Rechengenauigkeit erreicht werden. Es steht dem jedoch der Nachteil gegenüber, daß beim D. die Rechenoperationen sequentiell vom Rechenwerk ausgeführt werden, während der Analogrechner für jede zu realisierende Operation eine gesonderte Rechenschaltung besitzt und die Verarbeitung daher in paralleler Arbeitsweise erfolgen kann. Mit zunehmender Komplexität und Dynamik des zu bearbeitenden Problems und mit steigenden Anforderungen an die Rechengenauigkeit entsteht eine leistungs- und kostenmäßige Überlegenheit des D. – D. werden für wissenschaftlich-technische Berechnungen, Aufgaben der → Datenverarbeitung, aber auch als → Prozeßrechner effektiv eingesetzt.

Digitaluhr – Funktionseinheit eines Digitalrechners oder einer Zentralsteuerung (z. B. einer Meßwerterfassungsanlage) zur Bildung der Uhrzeit in digitaler Form und zur Auslösung zeitabhängiger Vorgänge. Eine D. besteht in der einfachsten Form aus einem Impulsgenerator mit nachgeordneter Frequenzteilerschaltung. In dieser Form werden die erzeugten Impulse zum → Unterbrechungssystem geleitet, welches ein Rechnerprogramm zur Aufsummierung der Impulse und zur Darstellung der Uhrzeit in üblichen Zeiteinheiten (s, min, h) aktiviert. Zur Bildung der Absolutzeit ist eine Voreinstellung entsprechend der natürlichen Zeit notwendig. Zur Bildung von Differenzzeiten und Zeitintervallen wird die D. nach Ablauf der Zeit auf Null zurückgestellt. Bei Prozeßrechnern werden in Abhängigkeit vom Stand der D. Programme gestartet und den Prozeßereignissen Absolutzeiten zugeordnet.

Dimension – Anzahl der in einer Feldvereinbarung festgelegten Indexpositionen eines → Feldes.

Dimensionierung – Aufgabe für eine Meßwertverarbeitungsanlage oder einen Prozeßrechner. Die D. besteht in der Umrechnung des vom Analog-Digital-Umsetzer im Rahmen der Meßwerterfassung gebildeten Zahlenwertes x_{ADU} in eine physikalische Größe x. Für die häufigsten in der Prozeßrechentechnik vorkommenden Meßgrößen werden nachstehende Dimensionierungsgleichungen angewendet:

$x = C_1 x_{ADU} + C_2$	(bei Temperaturmessungen mit Hilfe von Widerstandsthermometern und bei pneumatischen Druck-, Differenzdruck-, Stand- und Dichtemessungen)
$x = C_3 x_{ADU} + C_4 + x_{vgl}$	(bei Temperaturmessungen mittels Thermoelementen)
$x = \sqrt{C_5 x_{ADU} + C_6}$	(bei Mengenmessungen gasförmiger oder flüssiger Stoffe).

C_1 bis C_6 sind Konstanten, x_{vgl} ist der Wert einer Vergleichsmeßstelle.

Dimensionsanweisung – deklarative Anweisung in → FORTRAN zur Einführung von Feldnamen. → Feld; → Dimension, → Anweisung

Dimensionsattribut – 1. Sprachelement von → PL/1, durch das ein Name als Feldname spezifiziert wird und wodurch der Wertebereich der Indizes festgelegt wird. – 2. Sprachelement in verschiedenen höheren → Programmiersprachen, wodurch für einen Feldnamen Wertebereiche für die Indizes festgelegt werden. → Feld

Direktoperand – im Befehlswort selbst enthaltener Operand. → Maschinenbefehle können so aufgebaut sein, daß ein Operand im Befehl selbst codiert wird, also nicht durch eine Speicheradresse oder Registerangabe identifiziert werden muß. Das ist nur dann

möglich, wenn die Länge des Operanden mit dem Bereich im Maschinenbefehl verträglich ist, in dem der Operand codiert werden muß.

Direktsignalsteuerung – spezielle Form der Verbindung zweier → Zentraleinheiten ohne zusätzliche Koppeleinrichtungen. Ausgelöst durch spezielle Befehle zum direkten → Lesen u. direkten → Schreiben können kleine Informationseinheiten, meistens ein → Byte, zwischen einer Zentraleinheit u. dem Arbeitsspeicher einer anderen Zentraleinheit übertragen werden. Als Mittel zur Synchronisierung stehen mehrere Unterbrechungsleitungen zur Verfügung, mit denen in der jeweils anderen Zentraleinheit verschiedene externe Unterbrechungen (→ Unterbrechung, externe) ausgelöst werden können. Die D. stellt eine der Koppelmöglichkeiten bei der Bildung von → Rechnerverbundsystemen dar.

Direktzugriff – Bezeichnung für die Möglichkeit, zu Informationen auf → Magnetplattenspeichern, → Magnettrommelspeichern und → Magnetstreifenspeichern unmittelbar (d. h. unabhängig von der Folge der physischen Sätze auf dem Speicher) zugreifen zu können. → Zugriff, wahlfreier

Direktzugriffsmethode – Zugriffsmethode für die wahlfreie Verarbeitung von Sätzen einer gestreut gespeicherten → Datei. Im → OS wird dafür → BDAM eingesetzt. Im → DOS findet eine weitgehend mit BDAM gleichwertige Zugriffsmethode ihren Einsatz.

Direktzugriffsspeicher, *Randomspeicher, RAM* – Gruppe von Speichern mit einem schnellen Zugriff zu gespeicherten Daten. Im Gegensatz zu den sequentiell arbeitenden Geräten der → Magnetbandtechnik und dem seriellen Zugriff zu gespeicherten Daten ist bei den D. ein unmittelbarer Zugriff möglich. Exakt kann letzteres mit → Zugriffszeiten im Nanosekundenbereich nur bei matrixförmig aufgebauten Speichern, wie den → Kernspeichern und den → Halbleiterspeichern, realisiert werden. Der Begriff wurde auf alle magnetomotorischen Speicher ausgedehnt, obwohl ein direkter Zugriff zu den Grundeinheiten → Byte oder → Wort nicht immer möglich ist. In Abhängigkeit von den → Direktzugriffsmethoden bzw. den → Adressierungsverfahren wird zu den Daten auf einer → Spur, einem → Datensatz oder einem Sektorinhalt auf der Spur zugegriffen. Oft wird deshalb für diese Speicher auch der Begriff des quasi wahlfreien Zugriffs verwendet. – Bei den magnetomotorischen Speichern ist die Zugriffszeit abhängig von dem konstruktiven Aufbau und von der Arbeitsweise des Gerätes. → Festplattenspeicher kleiner Kapazität und → Magnettrommelspeicher besitzen einen jeder Spur direkt zugeordneten Magnetkopf (Lese-/Schreibkopf); die Zugriffszeit ist abhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Speichermediums. Bei → Magnetplattenspeichern ist i. allg. noch eine Positionierzeit erforderlich. Dabei wird ein Zugriffskamm mit dem Magnetkopf auf die gewünschte Spur eingestellt. Bei den kassettenartig arbeitenden Geräten Magnetkartenspeicher und Magnetstreifenspeicher ist zusätzlich die Auswahl- und Transportzeit sowie die Zeit für das Aufbringen des Speichermediums auf die Lese-/Schreibeinrichtung erforderlich. – Von den D. haben die Arbeitsspeicher und Magnetplattenspeicher in der jüngsten Vergangenheit eine besondere Entwicklung erfahren. Durch die Steigerung der internen → Arbeitsgeschwindigkeit und die Realisierung des virtuellen Speicherprinzips (→ Speicherprinzip, virtuelles) werden erhöhte Anforderungen an die → Speicherkapazität und → Übertragungsrate gestellt. Bei Realisierung des virtuellen Speicherprinzips werden Magnetplattenspeicher als Hintergrundspeicher verwendet.

Diskette → Folienspeicher

Dispatcher – 1. Mitarbeiter (in Rechenzentren, die einen großen Auftraggeberkreis haben und über mehrere EDVA verfügen), bei dem alle Informationen über den jeweiligen Stand der Produktionsdurchführung zusammenlaufen und der bei Abweichungen vom Planverlauf die operative Steuerung der Produktion vornimmt. Durch Aufbau eines Dispatchersystems in einem → Netz von Rechenzentren mit einem zentralen D. lassen sich mit extrem kurzen Reaktionszeiten die Ressourcen des gesamten Netzes zur Beseitigung außerplanmäßiger Zustände, zur Minimierung der Auswirkungen von Havarien u. ä. zielgerichtet nutzen. – 2. Komponente eines → Betriebssystems zur Ressourcenzuordnung.

Display → Bildschirmgerät

DKOI – durch TGL 23 207/03 festgelegte Bezeichnung eines Dezimalcodes für die Informationsverarbeitung. Der → Code DKOI ist für die Informationsverarbeitung, zur Informationsdarstellung in Systemunterlagen, an Eingängen und Ausgängen der EDVA, auf → Datenträgern und an Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen bestimmt. → EBCDIC

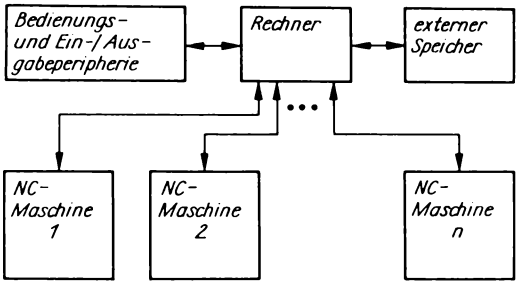
DMA, Abk. für *d*irect *m*emory *a*ccess (direkter Speicherzugriff) – Schaltkreise von Mikroprozessoren, die den Datentransport zwischen einem externen Speicher und der zentralen Verarbeitungseinheit extrem schnell und selbständig ausführen.

DMES – einheitlicher → Diagnosemonitor für die Datenverarbeitungsanlagen des → ESER. Er ist zur Steuerung von → Diagnosesektionen für die Zentraleinheiten und für periphere Geräte geeignet. Der D. kann von Lochkarte, Magnetband und Magnetplatte geladen werden. Ein Magnetband, auf dem der D., Diagnosesektionen und andere selbständig arbeitende → Testprogramme arbeitsfähig gespeichert sind, wird als Diagnosemagnetband bezeichnet. Eine Magnetplatte, auf der sich solche Programme befinden, nennt man Diagnoseplatte. Der Aufbau und die Wartung dieser Datenträger erfolgt durch spezielle unabhängig vom → Betriebssystem arbeitende → Dienstprogramme. Der D. enthält eine Konfigurationstabelle, in der Angaben über das → Modell, über vorhandene Einrichtungen und über die angeschlossenen peripheren Geräte gespeichert sind. Die Konfigurationsdaten werden dem D. über Konfigurationskarten mitgeteilt, die entweder in den Objektdeck (→ Objektmodul) eingefügt oder von den Dienstprogrammen vermittelt werden. Von dem D. werden entsprechend den Be-

dienerforderungen die Diagnosesektionen in den Arbeitsspeicher geladen und abgearbeitet. Dabei übernimmt der D. die Verständigung mit dem Bediener, Unterbrechungsbehandlungen, die Zuweisung der Testgeräte aus der Konfigurationstabelle, Datenkonvertierung und die Ausgabe von → Fehlernachrichten. → Monitor

DML, *Datenmanipulationssprache* – zur Steuerung der Datenbankbetriebssystemfunktionen verwendete sprachliche Mittel. Man unterscheidet eigenständige oder autonome DML sowie DML mit Trägersprache. Letztere stellen Erweiterungen einer gegebenen Programmiersprache dar. Man unterscheidet dabei wiederum echte Spracherweiterungen und die Realisierung von Datenbankoperationen in Form von Makros oder Unterprogrammen der Trägersprache. Autonome DML werden vorrangig von Nichtprogrammierern, DML mit Trägersprache von Anwendungsprogrammierern genutzt.

DNC, Abk. für *d*irect *n*umerical *c*ontrol – Verfahren der rechnerorientierten numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen, bei dem mehrere numerisch gesteuerte Maschinen gemeinsam von einem Rechner mit Werkstückprogrammen versorgt werden. Die für einen größeren Bearbeitungszeitraum vorliegenden Programme werden in einem externen Speicher gespeichert und bei Bedarf von den Werkzeugmaschinen abgerufen. Der Rechner übernimmt dabei die Aufgabe einer Verteilerstation und eines Pufferspeichers. Der Vorteil gegenüber dem herkömmlichen Lochbandbetrieb besteht in der vereinfachten Verwaltung und Handhabung der Werkstückprogramme und dem Wegfall des Lochbandtransportes an die einzelnen NC-Maschinen, wodurch der Fertigungsprozeß schneller und flexibler wird. Durch die außerdem vom Rechner durchgeführte Maschinenüberwachung (Maschinenauslastung, Werkzeugwechsel usw.) ergeben sich zusätzliche Vorteile für die Organisation des Fertigungsprozesses.



Rechnerorientierte numerische Steuerung (DNC)

Dokument – in der Informatik i. w. S. ein materielles Objekt, das bestimmte Informationen enthält und zur Weitergabe sowie Nutzung dieser Informationen dient. Nach der Form unterscheidet man Text-Dokumente (Bücher, Zeitschriften, Handschriften usw.), graphische oder darstellende Dokumente (Graphiken, Pläne, Karten, Diagramme usw.), audiovisuelle Dokumente (Tonaufzeichnungen, Kinofilme, Diapositive u. a.). In der wissenschaftlich-technischen Information ist die Unterteilung in Primärdokumente (wissenschaftliche und technische Bücher, Zeitschriften, Forschungsberichte), die unmittelbar die Resultate von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten widerspiegeln, und Sekundärdokumente (Nachschlagewerke, Literaturstudien, Referateblätter, Bibliothekskataloge, Register), in denen die Resultate der analytisch-synthetischen und logischen Verarbeitung der in Primärdokumenten enthaltenen wissenschaftlich-technischen Information zu finden sind, üblich. → Nachweis

Dokumentation – verbindliche Beschreibung der Lösung einer Aufgabenstellung mit Hilfe eines → Datenverarbeitungsprojektes (→ Projektdokumentation) einschl. seiner Teildokumentationen (→ Problemdokumentation, → Programmdokumentation, → Dokumentation Rechenzentrum). Die D. dient dem → Projektanten als Nachweis der Projektierungsergebnisse, der Fachabteilung bei der Einführung, Anwendung und laufenden Nutzung der → Projekte (→ Programme), dem Rechenzentrum bei der Arbeitsvorbereitung und Abarbeitung. Darüberhinaus ist die D. Grundlage für die Wartung des Projektes (Programms) und den Änderungsdienst. Durch die D. wird die → Nachnutzung des Projektes (Programms) und seine → Anpassung an die Besonderheiten und Bedingungen des anderen Betriebes ermöglicht. Mit der Weiterentwicklung der Projektierungs- und Programmierungstechnologie werden Voraussetzungen zur Automatisierung der D. geschaffen. Gliederung und Gestaltung der D. wird durch verbindliche methodische Richtlinien und Standards bestimmt; hierzu gehören: Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung; Pflichtenheft – Ordnung vom 17. Dezember 1981; Nomenklatur der Arbeitsstufen und Leistungen von Aufgaben des Planes Wissenschaft und Technik vom 28. Mai 1975; TGL 22451 Informationsverarbeitung, Datenfluß- und Programmablaufpläne, Sinnbilder.

Dokumentation (für das) Rechenzentrum – Teil der Dokumentationsunterlagen eines → Datenverarbeitungsprojektes, der alle Angaben zum Abarbeitungsabschnitt enthält, die für die Auftragsbearbeitung (→ Abarbeitung) im → Rechenzentrum erforderlich sind. Die D. ist eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung der technologischen Unterlagen zur Auftragsbearbeitung im Rechenzentrum. Sie enthält a) eine Übersicht der logischen Reihenfolge aller → Arbeitsgänge zur Realisierung des Abarbeitungsabschnittes, b) die dazugehörige Zeitübersicht je Arbeitsgang für die → Termin- und → Kapazitätsplanung, c) die Arbeitsanweisungen sowohl für die → Datenerfassung, die Ein- und Ausgangskontrolle der → Datenträger als auch für Abschlußarbeiten (z. B. → Separieren, Schneiden, Verteilung, Beschriften, Versand) und nicht rechnergebundene Arbeitsgänge (z. B. Lochkartendoppeln, Lochkartensortierung) und d) das → Arbeitsgangbuch. – Zusammen mit der → Programmdokumentation ist die D. in die → Projekterprobung einzubeziehen

und erforderlichenfalls zu ergänzen. – Bei dezentraler Datenerfassung sind die Arbeitsanweisungen zur Datenerfassung zu einer gesonderten Teildokumentation zusammenzufassen und aus der D. auszugliedern. → Projektdokumentation

Dokumentenprofil, *Recherchebild* – Gesamtheit der einem Dokument beim → Indexieren zugeordneten Suchmerkmale (z. B. → Deskriptoren bzw. → Nichtdeskriptoren und/oder → Notationen) und grammatischen Elemente (z. B. → Funktions- und → Verbindungsanzeiger). Das D. dient zur Abbildung des semantischen Hauptinhaltes und beliebiger anderer Merkmale eines Dokumentes, die für die → Recherche erforderlich sind, mit Hilfe einer → Informationsrecherchesprache.

Dokumentenrecherche – Recherche nach Informationen über → Dokumente in einem gespeicherten Datenbestand. → Faktenrecherche

Dokumentenrecherchesystem – System zur Speicherung von Informationen über → Dokumente sowie zur → Recherche und Ausgabe der diese Informationen enthaltenden relevanten → Nachweise entsprechend den gestellten → Anfragen. → Recherchesystem

Dopevektor – in → Übersetzern benutzter Hilfsvektor zur Vereinfachung der Berechnung der Speicherabbildungsfunktion. Beim Zugriff zu → Feldelementen ist die → Speicherabbildungsfunktion zu berechnen, die z. B. bei zeilenweiser Feldspeicherung

$$(j_1, \ldots, j_n) = 1 + \sum_{r=1}^{n} (j_r - u_r) \cdot \prod_{s=r+1}^{n} (o_s - u_s + 1)$$

ist, worin o_i und u_i obere bzw. untere Indexgrenzen bedeuten. Es ist rationeller, die Produkte

$$\prod_{s=r+1}^{n} (o_s - u_s + 1)$$

nur einmal zu berechnen und zu einem Vektor zusammenzufassen. Dieser Vektor heißt D.

Doppelerfassung – Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung. In einem ersten Arbeitsgang werden Daten in einem maschinenlesbaren → Datenträger gespeichert, im zweiten Arbeitsgang mit denselben nochmals erfaßten Daten verglichen. Für den zweiten Arbeitsgang werden spezielle Datenerfassungsgeräte (z. B. → Lochbandprüfer, → Lochkartenprüfer) verwendet. Die D. ist sehr aufwendig und wird deshalb nur bei hohem Sicherheitsbedarf angewandt.

Doppeln → Duplizieren

Doppelrechnersystem – Mehrrechnersystem, das durch Zusammenschaltung von zwei gleichartigen Digitalrechnern entsteht. D. werden hauptsächlich zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des Gesamtsystemes geschaffen. Zwei Arbeitsweisen dominieren: a) Beide Rechner empfangen gleichermaßen die Eingangsinformationen und berechnen Ergebnisse. Der Arbeitsrechner wirkt auf den äußeren Prozeß zurück (→ Prozeßrechner), der Bereitschaftsrechner kontrolliert den Arbeitsrechner. Bei Ausfall des Arbeitsrechners übernimmt der Bereitschaftsrechner dessen Funktion. b) Die beiden Rechner teilen sich in die zu lösenden Aufgaben, jedoch bearbeitet bei Ausfall eines Rechners der andere die wichtigsten Aufgaben des defekten Rechners zusätzlich.

Doppelwort – interne Zahlendarstellung mit doppelter → Wortlänge.

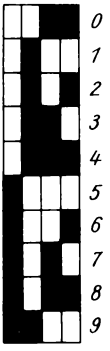
DOS, Abk. für *D*isk *O*perating *S*ystem (Plattenbetriebssystem) – Betriebssystem für EDVA der 3. Generation. DOS hat einen Hauptspeicherbedarf von 32 K Byte bis 512 K Byte, je nach Größe der generierten Variante. Es ermöglicht → Stapelverarbeitung in maximal drei Bereichen. Bei einigen Versionen des DOS ist die Unteraufgabenbildung möglich. DOS besteht aus folgenden Komponenten: a) Steuerprogramme: → Supervisor, → Jobsteuerung, → IPL; b) System-Serviceprogramme: → Programmverbinder, → Bibliothekar; c) Verarbeitungsprogramme: → Sprachübersetzer (PL/1, FORTRAN, RPG, COBOL, Assembler), Sortieren/Mischen, Hilfsprogramme, Autotest, Nutzerprogramme. – DOS unterstützt folgende Bibliotheken: → Quelltextbibliothek, Modulbibliothek, → Phasenbibliothek.

DOS/ES – Version des Betriebssystems → DOS für Rechner der ESER-Serie.

DOS/VS – spezielle Version des → Plattenbetriebssystems, das die Nutzung eines virtuellen Speichers ermöglicht.

Dreiadreßsystem → Adreßsystem

Dreiexzeß-Code, *Stibitzcode* – spezielle tetradische Verschlüsselung von Dezimalziffern. Die Dezimalziffern 0 bis 9 sind im D. direkt tetradisch codiert, und zwar durch die Abbildung $z: k_{10} \rightarrow (k+3)_2$; dabei geben die tiefgestellten Zahlen die Basis an.



Weil

$$z(k_{10}) + z((9-k)_{10}) = (k+3)_2 + (9-k+3)_2 = 2^4 - 1$$

ist, so kann Komplementbildung durch bitweise Negation (→ Funktion, Boolesche) erfolgen, womit die Subtraktion schaltungstechnisch realisiert werden kann.

Driftzeichen – Zeichen eines Alphabets, das in Druckmustern (→ Aufbereitung) zum Sperren freier Stellen verwendet wird. Beispiel: ****742.450,00

Druckaufbereitung – Einfügen von Ziffern in ein

alphanumerisches → Druckmuster, Unterdrücken führender Nullen (→ Nullenunterdrückung) u. ä. vor der Datenausgabe. Es ist oft wünschenswert, daß numerische Ergebnisse (Lohn, Abzüge) vor der Ausgabe über einen Drucker in ein alphanumerisches Druckbild (Druckaufbereitungswort) eingeordnet werden. EDVA verfügen i. allg. über Spezialbefehle für eine solche D. (z. B. EDIT-Befehl bei ESER).

Druckaufbereitungszeichen – ausgewählte Zeichen, die die Aufbereitung eines zu druckenden Textes steuern. Es gibt auf der Ebene der Assemblerprogrammierung spezielle Zeichen, mit denen man führende Nullen beim Druck von Zahlen unterdrücken, positive Vorzeichen unterdrücken, Füllzeichen einsetzen kann usw. Meist ist die Druckaufbereitung sehr kompliziert und von vielen Randbedingungen abhängig (z. B. EDIT-Befehl im DOS/ES-Assembler). In einigen höheren Programmiersprachen benutzt man Drucksteuerzeichen (z. B. PAGE, SKIP, LINE) und → Abbildungsvariablen (→ PL/1). Andere Funktionen der Druckaufbereitung werden über das erste Zeichen einer Zeile bestimmt, das als Steuerzeichen interpretiert wird (z. B. ‚1' entspricht Vorschub an den Anfang einer neuen Seite; ‚+' entspricht Unterdrückung des Zeilentransports).

Druckaufbereitungszeichen, gleitendes → Driftzeichen

Drucker – Ausgabegeräte in der Datenverarbeitung, die mit optisch und visuell lesbaren Schriftzeichen Papier maschinell beschriften. Zu den D. zählen die Schreibmaschine mit einer geringen Druckleistung (15 Zeichen/s), der → Seriendrucker mit einer mittleren Druckleistung (200 bis 400 Zeichen/s) und der Paralleldrucker (Schnelldrucker) mit einer hohen Druckleistung (1 000 bis 2 000 Zeilen pro Minute).
Im Zusammenhang mit Datenverarbeitungsanlagen wird unter der Bezeichnung D. allgemein der Paralleldrucker verstanden. Im Gegensatz zum Seriendrukker wird beim Paralleldrucker eine Zeile auf einmal gedruckt. Darauf ist auch der manchmal gebrauchte Name Zeilendrucker zurückzuführen. Die Anzahl der Zeichen pro Zeile (Druckpositionen) ist unterschiedlich, jedoch ordnen sich die meisten D. in den Bereich zwischen 120 bis 160 Druckpositionen ein. – Die D. setzen sich aus der Druckersteuereinheit (→ Gerätesteuereinheit) und dem Druckwerk zusammen. Das elektromechanische Druckwerk beinhaltet alle Einrichtungen, die zur Druckausgabe erforderlich sind. Für die Charakteristik eines D. bestimmend sind die Papiervorschubeinrichtung (Papierbahn) und der Typenträger. Die Papiervorschubeinrichtung steuert den Transport des Papiers von der Zuführung bis zur Ablage. Manche D. verfügen über zwei Papiervorschubeinrichtungen, wodurch eine bessere Ausnutzung der maximalen Zeilenbreite ermöglicht wird. Der Papiervorschub kann programmtechnisch durch entsprechende Informationen im → Kanalkommando entsprechend der Lochkombinationen im → Drukkersteuerstreifen erfolgen. Gedruckt wird auf Endlospapier, wobei die Zuführung von der Rolle oder von Faltstapeln (Zickzackstapeln) möglich ist. Die meisten D. arbeiten jedoch bei Zuführung und Ablage mit Faltstapeln (Leporello). Der Typenträger ist der Teil des Druckwerkes, auf dem die Typen installiert sind, die entsprechend Zeichensatz des D. den Abdruck eines Zeichens bewirken. Bei Paralleldruckern werden vorwiegend als Typenträger die Typenwalze oder die → Druckkette eingesetzt. D. mit Typenwalze werden auch Trommeldrucker, D. mit Druckkette auch Kettendrucker genannt. An Bedeutung gewinnt auch der Stahlbanddrucker, der als Typenträger ein Endlosstahlband verwendet.
Diesen D. liegt das mechanische Druckprinzip zugrunde. – Eine wesentlich höhere Druckleistung wird durch nichtmechanische D. erreicht, zu denen auch die Mikrofilmausgabegeräte gerechnet werden dürfen. Die meisten nichtmechanischen D. verwenden jedoch das elektrostatische Wirkungsprinzip zur Erstellung einer → Hartkopie. Es gibt Versuche, die Lasertechnik für diese Druckertypen zu nutzen.

Druckersteuerstreifen – Endlosschleife zur Steuerung des Papiervorschubes bei → Druckern. Der D. durchläuft während einer Druckoperation eine Erkennungseinrichtung. Auf dem Steuerstreifen sind Lochkombinationen angebracht, die bestimmten Zeilen des Druckformulares (z. B. Papieranfang, Papierende) zugeordnet sind. Bei Erkennen von Lochkombinationen werden durch den Drucker die entsprechenden Reaktionen zur Steuerung des Papiervorschubes ausgelöst.

Druckfeld – aus einer oder mehreren Druckstellen bestehender Teil eines → Vordruckes oder einer Lochkarte zum Druck eines Wortes oder von Wortgruppen. Das D. nimmt Hinweise zum Inhalt des Vordruckes und zu seiner Benutzung, konstante Daten, Bezeichnungen usw. auf. Die Größe des D. wird von der Anzahl und Größe der zu druckenden Worte, der verwendeten Druckzeichen, dem verfügbaren Platz und den Anforderungen an die Lesbarkeit bestimmt. Bei dem Entwurf der Druckvorlage eines Vordruckes ist weiterhin die optimale Leserichtung und die Einordnung der → Schreibfelder zu beachten.

Druckformular → Druckliste

Druckkette, *Typenkette* – Typenträger bei → Drukkern. Die Typen sind auf einer horizontal rotierenden endlosen Kette angebracht. Sämtliche zum Zeichensatz des Druckers gehörenden Zeichen sind mehrmals auf der Druckkette vorhanden, da die Anzahl der Typenpositionen auf der Kette wesentlich größer als die der Druckstellen des Papiers ist. Zwischen der Druckkette und dem Papier befindet sich das Farbtuch. Zum Druck eines Zeichens wird ein Druckhammer von der Rückseite her dann gegen das Papier geschlagen, wenn sich die gewünschte Drucktype vor der entsprechenden Druckposition befindet. Die Anzahl der Druckhämmer ist analog der Anzahl der Druckpositionen pro Zeile.

Druckliste – eine im Anschluß an die Abarbeitung eines oder mehrerer Datenverarbeitungsprogramme gewählte Form der → Datenausgabe in visuell lesbarer Form mit Hilfe des → Druckers. Die in der D. zusammengefaßten → Ausgabedaten ermöglichen die Nut-

zung der Ergebnisse der maschinellen Verarbeitung. Der Inhalt und Aufbau der D. ist mit der für die Betriebsorganisation verantwortlichen Struktureinheit und den nutzenden Fachabteilungen abzustimmen. Bei bestimmten Projekten (z. B. Lohnrechnung) können die Ausgabedaten auf spezielle Druckformulare ausgegeben, bei denen durch vorgedruckte Hinweise die Ausgabedaten erläutert werden. → Programmausdruck

Druckmuster – aus alphanumerischen Zeichen aufgebaute Schablone, in die Ziffern eingefügt werden können. Bei Ausgabe der Ergebnisse von Datenverarbeitungsprozessen über einen → Drucker besteht meist der Wunsch nach einem übersichtlichen Druckbild. Das kann im Programm dadurch realisiert werden, daß ein D. angegeben wird, in dem gewisse ausgezeichnete Positionen mit aktuellen Werten überschrieben werden. Beispiel:

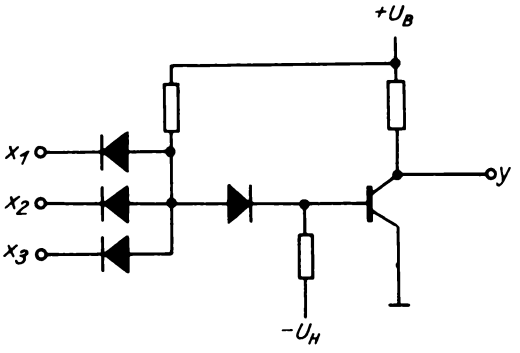
Druckmuster: Xb00bb=bb000.00bb
gedruckte Zeile: X 12 = 0.43

Druckstelle – Teil eines → Vordruckes oder einer Lochkarte zum Druck eines visuell lesbaren Zeichens in einem → Druckfeld. Die Größe der D. wird von der Art des zu verwendeten Druckzeichens, dem verfügbaren Platz und den Leseanforderungen bestimmt.

Druckwerk → Drucker

DTF-Tabelle – Steuerblock des → DOS zur Beschreibung einer Datei für das logische IOCS. Die D. enthält zu Beginn einen Kanalprogrammsteuerblock (CCB) für die Zusammenarbeit mit dem physischen IOCS. Ferner wird in der D. der Name und die Adresse des benötigten Moduls eingetragen, es werden spezielle Informationen über die Datei und das Problemprogramm in verschlüsselter Form für die Arbeit des logischen IOCS bereitgestellt, und es werden Bereiche verfügbar gemacht, worin das logische IOCS Informationen über den Dateibearbeitungsstand eintragen kann. Schließlich sind auch die → Kanalprogramme Bestandteile der D. – Für jede Datei muß eine D. zur Verfügung gestellt werden. Die D. wird in höheren Programmiersprachen durch Komponenten zur Realisierung der Sprache bereitgestellt. In Assemblerprogrammen wird die D. durch eine DTF-Makroanweisung definiert.

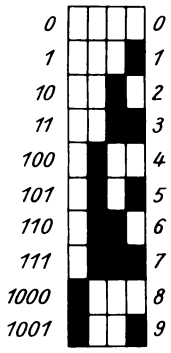
DTL, Abk. von *D*iode-*T*ransistor-*L*ogik – Verwirklichung logischer Verknüpfungen über Diodenglieder (→ Schaltkreistechnik). DTL ist eine auf dem Schalterprinzip aufbauende Logikschaltung. Die mit DTL realisierte logische Schaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß die logischen Operationen UND bzw. ODER sowie NICHT in getrennten Teilen der Schaltung ausgeführt werden. Dabei erfolgt die Realisierung der Operationen UND/ODER eingangsseitig mittels Dioden und die Negation mit einem Negator am Ausgang der Grundschaltung. DTL wird in zwei Grundschaltungen unterteilt, wobei es sich bei der ersten Grundschaltung um ein positives Diodengatter mit nachfolgendem Negator, z. B. NAND-Stufe in positiver Logik bzw. NOR-Stufe in negativer Logik, handelt; die zweite Grundschaltung besteht aus einem negativen Diodengatter und einem nachfolgenden Negator, z. B. NOR-Stufe in positiver Logik bzw. NAND-Stufe in negativer Logik. Für die beiden Grundschaltungen der DTL gibt es nur die zwei unterschiedlichen Belastungsfälle: entweder der Ausgang eines Schaltkreises wird mit einem Eingang oder mehreren parallelgeschalteten Eingängen belastet oder ein Schaltkreis wird über die verschiedenen Eingänge von einer oder mehreren gleichartigen Schaltungen angesteuert. Es ist möglich, die Anzahl der Eingänge für beide Grundschaltungen mittels zusätzlicher Dioden an einem Erweiterungseingang (expander input) zu erhöhen. Der DTL-Hersteller gibt die maximal zulässige Anzahl der Eingangsdioden an. Sie ist im wesentlichen durch die Diodenströme begrenzt. Belastet man den Ausgang mit mehreren parallelgeschalteten Eingängen, so gelten für beide Grundschaltungen völlig unterschiedliche Belastungsregeln. – Die Eingangsdioden der angesteuerten Schaltkreise der NOR/NAND-Schaltungen werden immer im leitenden Zustand betrieben. Das hat zur Folge, daß diese Schaltungen gegenüber Störspannungen empfindlicher sind als NAND/NOR-Schaltkreise. Allgemein wird bei der Anwendung der Dioden-Transistor-Logik die NAND/NOR-Schaltung bevorzugt. Gegenüber RTL-Schaltungen weisen DTL-Schaltkreise größeren Störspannungsabstand (Störspannungssicherheit ca. 1 V) und geringere Temperaturempfindlichkeit auf. Der Leistungsbedarf pro Gatter beträgt ca. 5 mW, und die Verzögerungszeit beträgt ca. 25 ns.



Grundschaltung eines NAND-Gliedes in DTL-Technik ($y = \overline{x_1 x_2 x_3}$)

Dualcode – spezieller Binärcode. Im D. werden die Dezimalziffern 0 bis 9 durch ihre vierstellige Darstellung im → Dualsystem ersetzt, wie es aus der Abb. auf S. 130 ersichtlich ist.

Dualsystem – Zahlensystem, das nur die beiden Ziffern 0 und 1 umfaßt. Die Elemente des D., die Dualzahlen 0 und 1 (zur Unterscheidung von der Dezimalziffer „1" auch mit „L" bezeichnet), heißen Binärziffern. Synonym für D. wird auch dyadisches System, reines Binärsystem oder Zweiersystem gebraucht. Das D. ist ein spezielles Binärsystem mit den ganzzahligen Zweierpotenzen als Gewichten. Die



Ziffern werden nach fallenden Zweierpotenzen geordnet. Die Zeichenfolge einer Dualzahl erhält man durch Aneinanderreihen der Koeffizienten, die in ihrer nach Potenzen von 2 fortschreitenden Entwicklung auftreten. Somit läßt sich eine Dezimalzahl Z wie folgt schreiben:

$$Z = \sum_{i=0}^{n} a_i \cdot 2^i = a_0 a_1 a_2 \ldots a_n$$

mit a_i als Dualziffern 0 oder 1. Entsprechend ergibt sich für die Zahlen von 1 bis 10:

$$\begin{aligned}
1 &= 1 \cdot 2^0 &&= 1\\
2 &= 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 &&= 10\\
3 &= 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^1 &&= 11\\
4 &= 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 &&= 100\\
5 &= 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 &&= 101\\
6 &= 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 &&= 110\\
7 &= 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 &&= 111\\
8 &= 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 2^1 + 0 \cdot 2^0 &&= 1000\\
9 &= 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 &&= 1001\\
10 &= 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 &&= 1010
\end{aligned}$$

Die Dualzahl ist i. allg. bedeutend länger als die entsprechende Dezimalzahl.

Auch rationale Dezimalzahlen lassen sich in beliebiger Näherung als Dualzahl mit Komma darstellen. Dabei stehen rechts vom Komma der Dualzahl die Koeffizienten der absolut steigenden Zweierpotenzen mit negativem Vorzeichen. So wird z. B. die Zahl 5,375 dargestellt durch 101,011, denn

$$\begin{aligned}
&1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}\\
&= 4 + 0 + 1 + 0 + 0{,}25 + 0{,}125 = 5{,}375
\end{aligned}$$

Für die Addition und Multiplikation im Dualsystem gelten folgende Regeln:

$0 + 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 \cdot 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$1 \cdot 1 = 1$
$1 + 10 = 11$	$1 \cdot 10 = 10$
$1 + 11 = 100$	$10 \cdot 10 = 100$
$10 + 10 = 100$	$1 \cdot 100 = 100$
	$10 \cdot 100 = 1000$

Dualzahlen werden häufig irrtümlich mit Binärzahlen gleichgesetzt. Das ist jedoch nur insofern richtig, als jede Dualzahl infolge ihrer binären Darstellung eine Binärzahl ist. Binärzahlen können jedoch auch ganz anders formuliert sein, als es das Dualsystem vorschreibt. – Durch die Anwendung elektronischer Rechenautomaten erhielt das Dualsystem große praktische Bedeutung, da die Alternative bei der Besetzung einer Stelle technisch besonders gut realisiert werden kann. Die in der → Schaltalgebra behandelten Schaltelemente haben normalerweise nur zwei Zustände. Die Benutzung des Dualsystems anstelle eines Dezimalsystems vereinfacht die Konstruktion von Rechenautomaten. Für Ein- und Ausgabeprozesse erfolgt meist eine → Konvertierung dezimal-dual bzw. dual-dezimal.

Dualverarbeitung – Verarbeitung von Daten in → Festkomma- oder → Gleitkommadarstellung.

Dualzahl – Zahl des → Dualsystems, bestehend aus den → Binärzeichen „0" und „1" bzw. 0 und L.

Dualziffer – eines der beiden → Binärzeichen „0" und „1" bzw. 0 und L. → Dualsystem

DÜE → Datenübertragungseinrichtung

Dump → Hauptspeicherausdruck

Dünnschichtspeicher – magnetischer Speicher, der aus einer sehr dünnen ferromagnetischen Schicht gebildet wird. Die einzelnen Speicherelemente bestehen aus isolierten Flecken mit einer Fläche von 0,2 mm² bis 2 mm² u. einer Dicke von 10^{-4} mm bis 10^{-5} mm. Sie werden im Vakuum in Gegenwart eines starken Magnetfeldes matrizenförmig auf ein Trägermaterial aufgedampft. Bandleiter führen zeilen- u. spaltenweise über alle Speicherelemente. Eine Zeile entspricht jeweils einem gespeicherten Wort. Der D. erreicht äußerst kurze Magnetisierungszeiten im Nanosekundenbereich. Sonst entsprechen seine Eigenschaften weitestgehend denen des → Kernspeichers.

Duplexkanal – Datenübertragungskanal, der gleichzeitigen Informationsfluß in beiden Richtungen gestattet. Voraussetzung für die Realisierung eines D. ist ein entsprechender Nachrichtenkanal, bei dem die Dämpfung in beiden Richtungen durch entsprechende Kabelverstärker ausgeglichen wird, sowie eine duplexfähige → Datenübertragungseinrichtung. Es muß zwischen D. mit Kanälen gleicher Geschwindigkeiten und solchen mit Verwendung eines schnellen Vorwärtskanals und eines langsamen Rückkanals unterschieden werden, wobei i. allg. nur die Verfügbarkeit von zwei gleichen Kanälen als D. gilt. Die Realisierung eines solchen D. muß vielfach unter Benutzung von zwei Nachrichtenkanälen erfolgen.

Duplexprozedur – Form einer → Übertragungsprozedur, bei der zwei Datenstationen gleichzeitig Informationen in beiden Richtungen miteinander austauschen. In jeder Übertragungsrichtung werden Daten-, Steuer- und Quittungsfolgen übertragen, wobei sich die Quittungen auf die Übertragungen des Gegenkanals beziehen. D. werden hauptsächlich für Datenübertragung zwischen mehreren Datenverarbeitungsanlagen und zwischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenkonzentratoren angewendet. Realisiert werden D. vorzugsweise im Zusammenhang mit bitorientierter Datenübertragung (→ Synchronübertragung, bitorientiert), wie z. B. → SDLC bzw. → HDLC.

Duplexsystem – Rechnerverbundsystem, bei dem zwei Rechner ohne zentrale Steuerung über externe Speicher gekoppelt sind. Das D. ist die einfachste Form eines → Rechnerverbundsystems. Jeder Rechner des D. arbeitet unter Steuerung seines eigenen Betriebssystems. Im Gegensatz zum → Mehrrechnersystem existiert keine gemeinsame Verwaltung u. optimale Aufteilung der zu erledigenden Aufträge auf die gekoppelten Rechner. Jedem Rechner wird ein Teil der zu lösenden Aufgaben zur Bearbeitung zugeordnet. Bei Ausfall eines Rechners bearbeitet der andere die wichtigsten Aufgaben des defekten Rechners zusätzlich. Hierzu ist der gemeinsame Zugriff beider Rechner auf bestimmte Externspeicher erforderlich. Der gemeinsame Zugriff wird vorwiegend für → Magnetplattenspeicher u. → Magnetbandspeicher mit Hilfe des → Mehrkanalanschlusses realisiert.

Duplexverbindung – Form einer → Datenverbindung mit gleichzeitigem Informationsfluß in beiden Übertragungsrichtungen. Eine D. setzt einen → Duplexkanal voraus, aber nicht notwendigerweise eine → Duplexprozedur. Kennzeichnend ist, daß beide → Datenstationen gleichzeitig bzw. überlappt Sende- und Empfangsoperationen ausführen können.

Duplikatdatei – 1. Zweitdatei, die zur Sicherung der Originaldatei im Falle einer Zerstörung beim Verarbeitungslauf angelegt wurde. – 2. Zweitdatei, die die parallele Auswertung ermöglicht.

Duplizieren, *Vervielfältigen, Doppeln* – Übertragen von Daten aus einem Ursprungsdatenträger in einen oder mehrere Duplikatdatenträger. Die übertragenen einzelnen Daten im Duplikatdatenträger sind dabei völlig identisch mit denen im Ursprungsdatenträger. Der Duplikatdatenträger kann anderer Art als der Ursprungsdatenträger sein.
Es werden entweder der vollständige Datenbestand oder nur ausgewählte Teile davon übertragen. Das D. erfolgt überwiegend maschinell durch speziell dafür vorgesehene Geräte, die häufig gleichzeitig eine Kontrolle auf Richtigkeit der übertragenen Daten mit ausführen.
Durch das D. von Daten wird der Ersatz bei Verschleiß oder Verlust von maschinenlesbaren Datenträgern mit verhältnismäßig geringem Aufwand gesichert. Weiterhin können duplizierte Datenträger bei Bedarf auch anderen ORZ zur Verarbeitung übergeben werden. Mit der Wandlung des verwendeten Datenträgers beim D. kann gleichzeitig eine für das eingesetzte Modell einer EDVA optimale Darstellungsform der Daten erreicht werden.

Durchlaufleistung → Durchsatz

Durchlaufplanung – zeitliche Einordnung des → Durchlaufes eines Projektes durch alle erforderlichen Bearbeitungsstellen im Rechenzentrum auf der Grundlage der → Bearbeitungszeit pro Arbeitsgang im Rahmen der → Kapazitäts- und → Terminplanung.

Durchlauf von Projekten – zeitlich aufeinanderfolgende sowie inhaltlich und örtlich unterschiedliche Bearbeitung eines Projektes entsprechend den technologischen Vorgaben. Bei der Bearbeitung werden diejenigen Struktureinheiten bzw. Arbeitsplätze im Rechenzentrum durchlaufen, in denen die im Projekt festgelegten Arbeitsgänge zu realisieren sind. Die zeitliche Aufeinanderfolge wird durch die Reihenfolge der Arbeitsgänge und die → Bearbeitungszeiten für die einzelnen Arbeitsgänge bestimmt.

Durchlaufzeit – benötigte Zeit für den → Durchlauf eines Projektes bei der Bearbeitung in einem Rechenzentrum. Die D. an einer Bearbeitungsstelle ergibt sich aus der → Bearbeitungszeit für den entsprechenden Arbeitsgang zuzüglich der Schlupfzeiten, die sich aus der Differenz zwischen frühestmöglichem Beginn und spätestnotwendigem Abschluß der Arbeit ergeben.

Durchsatz – Menge von Daten, die in einer definierten Zeiteinheit durch eine Datenverarbeitungsanlage verarbeitet werden. Der D. ist ein Ausdruck des Leistungsvermögens der Datenverarbeitungsanlage einschl. des → Betriebssystems. Die Höhe des D. wird bestimmt durch die Zugriffs- bzw. Zykluszeit des Hauptspeichers, die Übertragungsraten der → Kanäle und der externen Geräte und durch die programmtechnischen Leistungen des Betriebssystems zur Verarbeitung von Dateien und zur Steuerung der Abarbeitung von Programmen, insbesondere im → Multiprogrammbetrieb. Der theoretisch maximale D. ergibt sich aus den Übertragungsraten, die zwischen dem Hauptspeicher und den angeschlossenen Geräten unter der Voraussetzung erreichbar sind, daß die Übertragung nicht unterbrochen wird durch Hauptspeicherzugriffe für die Ausführung von Befehlen. Die einzelnen Datenraten dürfen addiert nicht größer sein als die maximale Zugriffsrate des Hauptspeichers. Der theoretisch maximale D. ist praktisch nicht erreichbar, da bei der Ausführung von Programmen der Umfang der Datenübertragungen zwischen dem Hauptspeicher und den externen Geräten problemabhängig ist und die externen Geräte nicht alle gleichzeitig benutzt werden. Die Quantifizierung eines praktisch erzielten Durchsatzes kann näherungsweise durch eine Summierung von → Belastungsgrößen, die die Übertragung von Daten zwischen Hauptspeicher und den externen Geräten betreffen, durchgeführt werden. Für eine komplexe Bewertung der Leistung ist die einseitige Bezugnahme auf die Datenraten nicht ausreichend. Sie müssen in Verbindung mit der in Anspruch genommenen → Zentraleinheitszeit für die interne Verarbeitung gesehen werden.

DVA → Datenverarbeitungsanlage

E

E/A- ... → Eingabe-/Ausgabe- ...

EAROM – elektrisch programmierbarer → Festwertspeicher für Mikrorechner. EAROM ist eine Abk. von *e*lectrically *a*lterable *r*ead-*o*nly *m*emory (elektrisch änderbarer Nur-Lese-Speicher). Die eingespeicherten Daten bleiben bei Stromabschaltungen erhalten, dadurch ist EAROM für das Speichern von Programmen und Konstanten geeignet. EAROM ist durch elektrische Impulse bitweise löschbar und neu programmierbar. Die nicht angesprochenen Bit bleiben unverändert. → EPROM

EBCDIC, Abk. für *E*xtended *B*inary *C*oded *D*ecimal *I*nterchange *C*ode – erweiterter Austauschcode für binär verschlüsselte Dezimalzahlen. → Code DKOI, → Code, erweiterter-8-Bit

EBCD-Lochkartencode – Darstellung der Zeichenmenge des EBCDIC in Lochkarten.

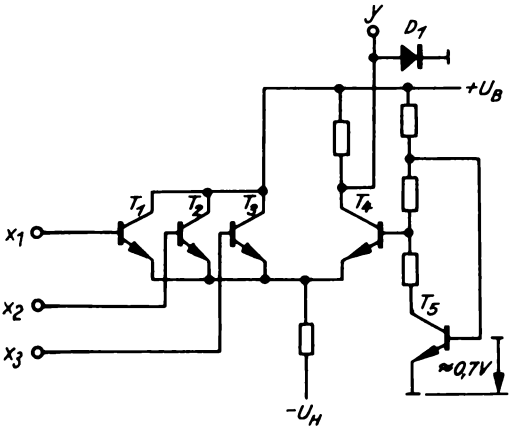
Echtzeitbetrieb – Betriebsart eines Datenverarbeitungssystems, bei der die Verarbeitung der Einzeldaten vorfallbezogen und zeitabhängig in direkter Verbindung zur Datenverarbeitungsanlage (on-line-Betrieb) erfolgt. Eine Sammlung der Daten und ihre geschlossene Verarbeitung wie bei der → Stapelverarbeitung ist nicht möglich. Die zeitlichen Anforderungen für die Zeitdauer zwischen Eingabe der Daten bzw. der Anfragen und der Ausgabe der Daten bzw. der Antworten (Antwortzeit) werden durch einen äußeren Vorgang oder Prozeß bestimmt; sie können im Bereich von Sekunden und Millisekunden liegen. Der E. wird meist in Verbindung mit → Datenfernübertragung durchgeführt (→ Datenfernverarbeitung). Eine Klassifizierung der Echtzeitverarbeitungssysteme kann in Abhängigkeit von den möglichen Kommunikationspartnern der EDVA vorgenommen werden. Kommunikationspartner sind entweder Menschen an Datenstationen (→ Abonnentenpunkt) oder Maschinen bzw. technische Einrichtungen. – a) Mensch-Maschine-Kommunikationssystem: Benutzer an Datenstationen führen einen Dialog mit einer zentralen Datenverarbeitungsanlage zur Lösung ihrer Aufgaben. Zu dieser Form des E. gehören die verschiedenen Anwendungsformen des → Dialogbetriebes, wie z. B. die Auskunftsbearbeitung, die Direktverarbeitung, die Dialogjobverarbeitung, die programmkontrollierte und die benutzerkontrollierte Dialogverarbeitung (→ Teilhaberbetrieb, → Teilnehmerbetrieb). b) Maschine-Maschine-Kommunikationssystem: Eine zentrale Datenverarbeitungsanlage erhält von technischen Einrichtungen (z. B. Meßfühlern, anderen Datenverarbeitungsanlagen, → Prozeßrechnern) Daten und übermittelt die Berechnungsergebnisse ohne Eingriff des Menschen an diese oder andere technische Einrichtungen zur Regelung eines Prozesses. Anwendungsgebiete für die Maschine-Maschine-Kommunikation sind z. B. die industrielle Prozeßregelung, die Laborautomatisierung und die Verkehrsregelung. c) Gemischtes Kommunikationssystem: Das gemischte Kommunikationssystem ist ein Maschine-Maschine-Kommunikationssystem, bei dem der Mensch von außen eingreifen kann und Entscheidungen für den Ablauf des Prozesses über bedienerorientierte Datenstationen trifft. Anwendungsgebiete sind z. B. die Überwachung von industriellen Prozessen und Überwachungen im medizinischen Bereich. – Der E. ist dadurch gekennzeichnet, daß die Anforderungen (Anfragen, Meßdaten) nicht in regelmäßigen Abständen auftreten, sondern nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit. Beim Entwurf von Echtzeitverarbeitungssystemen muß die mögliche Häufung von Anforderungen beachtet werden, damit die geforderte Antwortzeit auch bei maximaler Belastung des Systems erreicht wird. Das betrifft insbesondere den Entwurf von Echtzeitsystemen für die Prozeßdatenverarbeitung. Der E. stellt hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Datenverarbeitungsanlagen, da eine dauernde oder über lange Zeiten stabile Betriebsbereitschaft notwendig ist. In besonderen Fällen werden Doppelsysteme eingesetzt, bei denen eine Datenverarbeitungsanlage als Reserveanlage fungiert.

Echtzeituhr → Digitaluhr

Echtzeitverarbeitung – Arbeitsprinzip eines Informationsverarbeitungssystems (→ Prozeßrechner). Die E. besteht in der zeittreuen (schritthaltenden) Erfassung und Verarbeitung von Prozeßinformationen sowie der Abspeicherung der Ergebnisse und ggf. der direkten Rückwirkung auf einen außerhalb der Informationsverarbeitungsanlage ablaufenden Prozeß. Zeittreu verlaufen diese Vorgänge dann, wenn die vom äußeren Prozeß angebotenen Informationen mit zulässigen Verlusten erfaßt werden und das Verarbeitungsergebnis genügend genau innerhalb vertretbarer Verzögerungszeiten entsteht bzw. ausgegeben wird.

ECL – emittergekoppelte Transistor-Logik (emitter-coupled-transistor-logic), auch ECTL genannt. ECL-Elemente verwirklichen logische Verknüpfungen über Transistorschaltungen auf der Basis des Stromsteuerprinzips (s. Abb.). Je nach der an x_1, x_2 oder x_3 anliegenden Spannung (Logiksignal) wird der entsprechende Transistor T4 gesperrt. Damit nun die Ausgangsspannung y nicht auf $+U_B$ ansteigt, begrenzt die Diode D_1 diese etwa auf den Wert der Eingangsspannung. Die im Ausgang der Schaltung liegenden Emitterfolger bewirken, daß sich der Ausgangspegel wieder auf einen Wert einstellt, der die Ansteuerung weiterer ECL-Schaltkreise gestattet. Der Ausgangslastfaktor beträgt ca. 20 bis 30. – Die Widerstände der ECL-Schaltung sind so dimensioniert, daß die Transistoren nicht bis zur Sättigung ausgesteuert werden und somit im aktiven Bereich arbeiten; ECL ist eine sogenannte ungesättigte Logik. Der sehr kleine logische Spannungshub am Ausgang und das Arbeiten der Eingangstransistoren ständig im aktiven Bereich lassen auf Kosten niedrigerer Störsicherheit von ca. 200 mV kurze Schaltzeiten von ca. 5 ns erreichen. Bei neueren Entwicklungen sehr schneller ECL-Schaltkreise liegen die Verzögerungszeiten je Gatter unter 1 ns. Diese kurzen Signalverzögerungen pro Gatter werden jedoch durch höheren Bauelementeaufwand erreicht, was zu größe-

ren Verlustleistungen von ca. 30 mW führt. → Schaltkreistechnik



ODER/UND-Gatter in ECL-Technik ($y = x_1 \vee x_2 \vee x_3$)

EDIT-gesteuert, *formatierte Datenübertragung, formatgebundene Datenübertragung* – Möglichkeit der Organisation der Datenübertragung. In höheren → Programmiersprachen gibt es unter den Sprachelementen zur Beschreibung von Eingabe-/Ausgabeoperationen (im allgemeinen) auch solche, die bei der Eingabe von Daten die Eingabedatenfelder auf Grund von Eingabemustern (→ Format) interpretieren bzw. bei der Ausgabe der Werte von Programmgrößen diese Werte in im Programm fixierte Ausgabemuster einordnen. Ein in dieser Weise im → Quellprogramm formulierter Datentransport heißt *EDIT-gesteuert.* In PL/1 muß diese Form der Datenübertragung durch das Schlüsselwort EDIT explizit angegeben werden. Beispiel: PUT EDIT (A,B) (F(6),X(3), E(16,4)); A und B bezeichnen darin auszugebende Programmgrößen, F(6), X(3) und E(16,4) Ausgabemuster. → DATA-gesteuert; → LIST-gesteuert

E 13 B-Schrift – maschinell lesbare Magnetschrift. Die E. gestattet die Verwendung der Ziffern 0 bis 9 und einiger Sonderzeichen. Sie beruht auf genormten Schriftzeichen, die mit speziellen Magnetschrift-Druck- oder Schreibmaschinen auf Belege aufgebracht werden. Die Zeichen werden durch die Form und Größe ihrer magnetisierungsfähigen Oberfläche gekennzeichnet.

EDV → Datenverarbeitung

EDVA → Datenverarbeitungsanlage

EDV-Anwendung → Anwendung der EDV

Effektivität der elektronischen Datenverarbeitung → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher

Effektivitätskriterien für die Anwendung der EDV → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV

Eigenprogramm → Anwendungsprogramm

Eigenprogrammierung – spezifische Methode der Programmierung. Es erfolgt die Erarbeitung der Anwendungs- und Steuerprogramme (→ Programm) sowie der zugehörigen → Programmdokumentation für betriebsspezifische Lösungen, für die bisher keine Standardprogramme oder POS des Herstellers der Rechentechnik angeboten bzw. durch die Projekt- und Programmzentrale beim Hersteller der Rechentechnik keine Programmlösungen nachgewiesen werden. Diese Programme basieren auf betriebsspezifischen Lösungen, die sich u. a. aus den Besonderheiten der Fertigungsbedingungen, aus der Art des Leitungsprozesses und den Möglichkeiten der Umsetzung in informationelle Abläufe ergeben. Ausgehend von der Programmiervorgabe ist für die Lösung die zweckmäßige → Speicherungs- und Verarbeitungsform sowie Programmstruktur zu ermitteln. Durch Meldung über in Arbeit befindliche bzw. abgeschlossene und erfolgreich genutzte Eigenprogramme an die Projekt- und Programmzentrale beim Hersteller der Rechentechnik kann eine Nachnutzung angeregt werden.

Eigenprojekt – anwendungsspezifisches → Projekt zur Lösung von Aufgaben der → Datenverarbeitungsprojektierung, die nicht durch vorgefertigte Systemunterlagen abgedeckt werden bzw. zu denen Ergänzungen notwendig sind (→ Eigenprogrammierung). Ein E. sollte nachnutzungsfähig (→ Nachnutzung) gestaltet werden und auf vorhandene Datenbestände zurückgreifen. Ausgangspunkt für die Erarbeitung von E. sind das → Modell des Informationskomplexes, der Datenflußplan und die Erfassungsbelege für den → Informationskatalog. Darauf aufbauend wird die datenverarbeitungsorganisatorische Lösung erarbeitet. Auf der Grundlage des Datenflußplanes werden die rechnerinternen Abläufe in → Projektabschnitte gegliedert. Das E. wird in → Projektierungsstufen erarbeitet.

Eigenprojektierung, Kosten für – Geldausdruck des einmaligen Aufwandes an vergegenständlichter und lebendiger Arbeit für die Erarbeitung von → Projekten und → Programmen in den Leistungsstufen E1 bis E6 gemäß Nomenklaturen des Planes Wissenschaft und Technik innerhalb einer wirtschaftenden Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat). Die Gesamtkosten setzen sich zusammen aus den direkt zurechenbaren Lohnkosten (einschließlich SV-Beiträge, Unfallumlage, Prämienanteile, Krankengeldzuschüsse, Zuführungen zum Kultur- und Sozialfonds), den direkt zurechenbaren Materialkosten, den direkt zurechenbaren Reisekosten, den Kosten für Programmtestung auf EDVA und den Gemeinkosten.

Einadreßsystem → Adreßsystem

Einchip-Prozessor – Mikroprozessor, der auf einem Chip realisiert ist. Ein Mikroprozessor bildet den Kern eines → Mikrorechners; er enthält Rechenwerk, Steuerwerk und eine Anzahl von Registern. Man spricht von einem E. oder Ein-Chip-Mikroprozessor, wenn sich diese Baugruppen auf einem Halbleiterchip (einem Silizium-Baustein von etwa 4 mm² mit etwa 40 Anschlüssen) befinden.

Der E. besitzt eine feste Verarbeitungsbreite (z. B. 8 Bit) und eine feste, unveränderliche Befehlsliste. Seine Vorteile bestehen im geringen Volumenbedarf und einer optimalen, für die Befehlsliste konzipierten Struktur.

Einfachimpulsschrift → RZ-Schreibverfahren, → NRZ-Schreibverfahren

Einfachsatz – Satztyp in Abhängigkeit von der Art des Primärdatenträgers im Rahmen der Datenerfassung. Je nach Art des Primärdatenträgers werden zwei Satztypen, der E. und der → Mehrfachsatz, unterschieden. Beim Satztyp E. stellt ein physischer Datensatz den Inhalt eines problembezogenen Satzes dar. Er ist in seiner Länge praktisch unbegrenzt. Typische Datenträger dieses Satztyps sind das Lochband und das Magnetband. → Datensatz, physischer

Einführungsschrift – Teil der Anwenderdokumentation zu → SOPS, der den Anwender global über das betreffende SOPS informiert. Die Einführungsschrift gibt einen inhaltlichen Überblick des Sachgebiets und der zugehörigen Teilgebiete und beschreibt organisatorische, technische und personelle Voraussetzungen für den Einsatz des SOPS. → SOPS, Anwenderdokumentationen zu

Eingabe – Überführung von Daten zum Zwecke der Verarbeitung in eine → Datenverarbeitungsanlage. Die Daten befinden sich zuvor auf maschinenlesbaren → Datenträgern oder auf externen → Speichern bzw. sie werden ohne Zwischenspeicherung mittels → Eingabegeräten direkt an die EDVA übergeben (→ Eingabe-/Ausgabe-System). Daten können auch durch → Datenfernübertragung mit Hilfe von Tastatur- oder Lese-Geräten eingegeben werden. Die E. von geringen Datenmengen ist mittels Schreibmaschine oder Bildschirmtastatur möglich. – Bei der E. kann es sich sowohl um Daten handeln, die einen → Prozeß bzw. eine Erscheinung widerspiegeln und gemäß → Programm zu verarbeiten sind, als auch um Programmdaten, aus denen sich Programme bzw. Programmteile zusammensetzen. Die E. wird durch entsprechende → Befehle ausgelöst, deren Abarbeitung die → Zentraleinheit der EDVA sichert. Die Steuerung für die Ausführung des einzelnen Befehls geht dabei an den → Supervisor über. – Die E. erfolgt je nach Datenträger satz- oder blockweise (→ Datei, → Datensatz). Für die E. stehen → Systemunterlagen in Form von → Routinen für Ein- und Ausgabe zur Verfügung. – Um → Fehler bei der E. zu erkennen und zu vermeiden, werden inhaltlich-organisatorische und/oder technische Verfahren angewandt: Doppelung der Eingabe, Paritätskontrolle (→ Prüfbitkontrolle), Verwendung von → Prüfziffern (z. B. bei Schlüsselnummern) u. a.

Die Eingabegeschwindigkeit beeinflußt die Leistungsfähigkeit der EDVA. Die Diskrepanz zwischen Eingabegeschwindigkeit und → Operationsgeschwindigkeit wird neben der → Pufferung der Eingabegeräte durch weitere technische (Selektor- und Multiplexkanal) und organisatorische (Multiprogrammverarbeitung) Maßnahmen gemindert. In der Kybernetik wird als allg. Begriff für E. auch die engl. Bez. input verwendet.

Eingabe/Ausgabe, reihenweise – Datenübertragung zwischen Eingabe- und Ausgabeeinheiten und → Arbeitsspeicher *mit* Konvertierung. Die E. wird angewandt, wenn Daten erstmalig der Zentraleinheit zur Verarbeitung zugeführt werden (d. h. wenn sie nicht schon Resultat eines vorangegangenen Datenverarbeitungsprozesses mit einer EDVA sind) bzw. wenn sie für die Auswertung durch den Menschen über Ausgabeeinheiten bereitgestellt werden und keine weitere maschinelle Bearbeitung vorgesehen ist. Prinzipiell gelten für diese Art der Datenübertragung folgende Grundsätze: – Sie erfolgt auf der Grundlage von Angaben oder Festlegungen über die Art der durchzuführenden Konvertierung. Die Zeichen der Ein- oder Ausgabedaten auf externen Speichermedien werden als ununterbrochene Folge betrachtet, auch wenn sie äußerlich z. B. auf verschiedenen Lochkarten oder Druckzeilen stehen.

Eingabe/Ausgabe, satzweise – Datenübertragung zwischen Eingabe- und Ausgabeeinheiten und → Arbeitsspeicher *ohne* Konvertierung. Die E. wird angewandt, wenn Daten, die Resultat eines Datenverarbeitungsprozesses mit einer EDVA sind, erneut eingegeben werden bzw. wenn Ausgabedaten für nachfolgende maschinelle Datenverarbeitungsprozesse bereitgestellt werden. Die E. erfolgt in interner Darstellungsform; damit sind kürzere Eingabe-/Ausgabe-Zeiten möglich als bei Eingabe/Ausgabe mit Konvertierung. Außerdem ist der externe Speicherplatzbedarf geringer. – Bei der E. werden die Daten nicht als eine kontinuierliche Zeichenfolge betrachtet, sondern als Folge von Datensätzen. Jeder Befehl zur E. bezieht sich stets auf einen bestimmten Satz und bewirkt dessen vollständige Übertragung.

Eingabe/Ausgabe, virtuelle – Prozeß der E/A zur Realisierung der virtuellen Speicherung (→ Speicherung, virtuelle). Bei der E. werden umfassende → Programme in sogen. → Seiten (pages) gleicher Größe zerlegt. Die Seiten stellen im Gegensatz zur herkömmlichen → Segmentierung keine in sich logisch geschlossenen → Module dar. Durch eine laufende E/A dieser Seiten in Abhängigkeit vom Verarbeitungsprozeß wird gesichert, daß sich nur die gerade benötigten Seiten im Hauptspeicher befinden. Sie werden dorthin von einem virtuellen, d. h. gedachten, erweiterten Hauptspeicher, der durch Magnetplatten oder -trommeln realisiert ist, geladen.

Eingabe-/Ausgabe-Anweisung – Sprachelement höherer Programmiersprachen zur Formulierung des Datentransports zwischen internen und externen Datenspeichern. Die Organisation der Datenübertragung zwischen internen und externen Datenspeichern ist relativ aufwendig, weil bei dieser Übertragung folgende Aktivitäten auszuführen sind: Herstellen der Verbindung zu dem externen Datenträgermedium, ggf. Zwischenspeicherung der Daten, Datenaufbereitung, Blocken bzw. Entblocken. In der E. muß für die aktuelle Handhabung des Datentransports Information vorhanden sein, anderenfalls müssen Standardannahmen in Kraft treten. Die Realisierung einer E. in der Laufzeit des übersetzten Programms wird durch die → Formatsteuerung unterstützt. Der Nutzer höherer Programmiersprachen wird beim Testen der algorithmischen Richtigkeit seiner Programme häufig mit den

Standardformen der E. auskommen, es sei denn, die zu erzeugenden Ergebnisfiles bzw. Druckbilder sind ein wesentlicher Teil des behandelten Problems.

Eingabe-/Ausgabe-Befehl – Befehl einer → Maschinen- oder → Assemblersprache, dessen Wirkung darin besteht, Daten von einem externen Datenträgermedium auf ein internes zu übertragen oder umgekehrt.

Eingabe-/Ausgabe-Bereich – Speicherbereich zur Zwischenspeicherung von Eingabe- bzw. Ausgabedaten (Eingabe-/Ausgabe-Puffer). → Eingabe-/Ausgabe-Anweisung

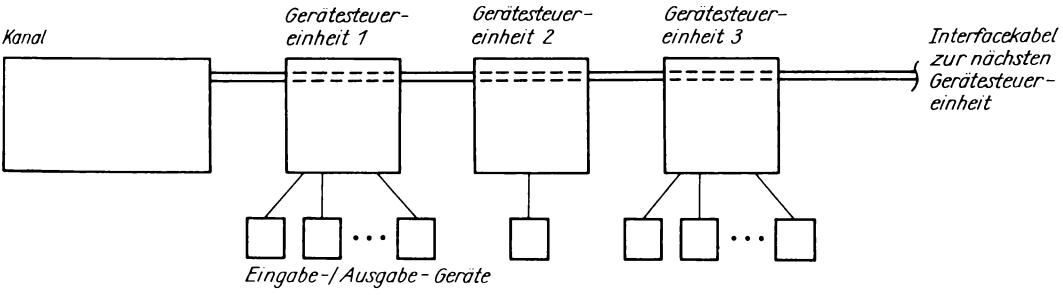
Eingabe-/Ausgabeblock – Steuerblock des → OS (IOB Abk. von *i*nput/*o*utput *b*lock). Der E. enthält alle Informationen, die für eine Eingabe-/Ausgabe-Operation benötigt werden. Die Adresse des E. wird als einziger Parameter dem → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor bei der Ausführung eines → Kanalprogramms übergeben. Der E. wird i. allg. von Routinen der → Datenverwaltung im Problemprogrammbereich zur Verfügung gestellt.

Eingabe-/Ausgabe-Datei – Speicherbereich für externe Daten. In den meisten höheren → Programmiersprachen werden Speicherbereiche für externe Daten durch die → Vereinbarung von → Dateien geschaffen. Durch Zuordnung von → Attributen werden die Eigenschaften solcher E. festgelegt.

Eingabe-/Ausgabe-Fehler – Fehler, der bei Übernahme der Daten von einem externen Datenträgermedium oder bei der Ausgabe interner Werte auf ein externes Datenträgermedium auftreten können. Beim Datentransfer zwischen internem Speicher und externen Datenträgermedien können Fehler a) durch fehlerhaftes Arbeiten der externen Speichermedien, b) durch syntaktisch falsche Daten, c) durch fehlerhafte Formate auftreten. Je nach der Art des Fehlers erfolgt eine Fehlerbehandlung. Sie besteht meist aus der Ausgabe einer Fehlernachricht und einer fehlerspezifischen Standardmaßnahme. Darüber hinaus gibt es in einigen höheren → Programmiersprachen die Möglichkeit, die standardmäßige Fehlerbehandlung durch programmierte Fehlerbehandlungsmaßnahmen zu ersetzen. → Formatsteuerung

Eingabe-/Ausgabe-Intensität – Maß für das Verhältnis von → Eingabe-/Ausgabe-Zeit zur gesamten Abarbeitungszeit eines Projektes. Um eine effektive Auslastung der EDVA zu gewährleisten, sind möglichst Programme und Projekte großer E. mit solchen geringer E. zu koppeln (Multiprogrammverarbeitung) und parallel zueinander abzuarbeiten. Im Normalfall haben ökonomische Projekte wegen der Vielzahl eingehender Daten eine relativ hohe E. Naturwissenschaftlich-technische Programme kommen dagegen oft mit wenigen einzugebenden Parametern oder Daten aus und sind deshalb meistens von geringer E.

Eingabe-/Ausgabe-Interface, *E/A-Interface* – Gesamtheit der Vereinbarungen über die Organisation des Datenverkehrs zwischen der Zentraleinheit u. den peripheren Geräten eines Datenverarbeitungssystems. Zu diesen Vereinbarungen gehören alle funktionellen, elektrischen u. konstruktiven Bedingungen, die zur Sicherstellung der gegenseitigen Anschließbarkeit u. des Informationsaustauschs erforderlich sind (→ Interface). In den meisten Datenverarbeitungsanlagen existiert ein standardisiertes E. (→ SIF ESER), das den gleichartigen Anschluß unterschiedlichster Eingabe-/Ausgabe-Geräte an die Zentraleinheit gestattet. Seitens der Zentraleinheit wird das E. durch die → Kanäle realisiert. Die Eingabe-/Ausgabe-Geräte arbeiten mit Hilfe von → Gerätesteuereinheiten am E. Die physische Verbindung erfolgt über das Interfacekabel, ein mehradriges Koaxkabel. Es enthält Datenleitungen u. Steuerleitungen für beide Richtungen mit genau festgelegter Bedeutung. Wie die Abb. zeigt, führt das Interfacekabel vom Kanal zur ersten Gerätesteuereinheit, von dort zur zweiten usw. Meistens können auf diese Weise bis zu acht Gerätesteuereinheiten an einen Kanal angeschlossen werden. Zur Organisation des Datenverkehrs stehen verbindlich festgelegte Signalfolgen zur Übertragung von Daten, Adressen, Steuerinformationen u. Zustandsinformationen zur Verfügung. Diese Signalfolgen gewährleisten insbes. den Aufbau der logischen Verbindung zwischen dem Kanal u. einem bestimmten Gerät (→ Auswahlfolge, → Zuschaltfolge), das Prüfen des Zustandes eines Gerätes, die Datenübertragung im → Stoßbetrieb oder im → Multiplexbetrieb u. das Auflösen einer Verbindung. Grundprinzip ist dabei eine Art Dialog zwischen Kanal u. Gerätesteuereinheit. Eine Signalfolge wird jeweils fortgesetzt, nachdem von der Gegenstelle eine Antwort eingetroffen ist. Damit werden eine weitgehende Unabhängigkeit des Datenverkehrs von der Länge des Interfacekabels, eine gute Anpassung an die sehr verschiedenen Übertragungsraten der Eingabe-/Ausgabe-



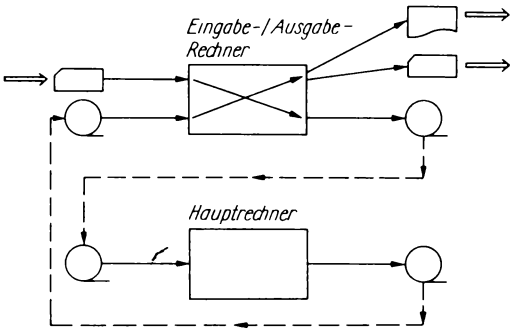
Eingabe-/Ausgabe-Interface

Geräte u. eine einfache Überprüfung der richtigen Arbeitsweise des E. erzielt. Allerdings richtet sich die Reihenfolge, in der die Anforderungen der Geräte vom Kanal bedient werden, nach der Anschlußposition am E.

Eingabe-/Ausgabe-Kanal, *E/A-Kanal* – Funktionseinheit eines Digitalrechners zur Übertragung von Daten zwischen der Zentraleinheit u. den peripheren Geräten. Der E. kann als sog. programmierter Kanal weitestgehend in die zentrale Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale) integriert sein oder als relativ selbständige Funktionseinheit (→ Kanal) zum Bestand der → Zentraleinheit gehören. Der programmierte Kanal wird häufig in → Prozeßrechnern verwendet, da er wegen seiner direkten Steuerung durch Programmbefehle eine zeitoptimale Einbindung der Eingabe-/Ausgabe-Aktivitäten in die Verarbeitungsprogramme gestattet u. außerdem relativ aufwandsarm ist.

Eingabe-/Ausgabe-Prozessor, *E/A-Prozessor* – Funktionseinheit einer digitalen Rechenanlage, die als → Mehrprozessorsystem arbeitet. Der E. stellt eine unabhängige, für Mehrfachprogrammierung entworfene, digitale Verarbeitungseinheit dar, die über hochentwickelte Ein-/Ausgabemöglichkeiten und begrenzte Rechenfähigkeit verfügt. Der E. organisiert den Datenverkehr zwischen einem zentralen Speicher und den Peripheriegeräten. Er greift dabei auf ausbauabhängige Anzahlen von programmierten Kanälen, Multiplex- und Selektorkanälen zurück. Der E. arbeitet Befehlsfolgen ab, die sich ebenfalls im zentralen Speicher oder in einem eigenen zugeordneten Speicher befinden.

Eingabe-/Ausgabe-Rechner, *E/A-Rechner* – kleiner autonomer Digitalrechner, der auf die Ausführung u. Überwachung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen spezialisiert ist. Aufgabe des E. ist es, einen Hauptrechner weitestgehend von langsamen Eingabe-/Ausgabe-Aktivitäten zu entlasten, damit dieser effektiv an der Bewältigung wissenschaftlich-technischer Probleme arbeiten kann. Die Abb. zeigt das prinzipielle Zusammenwirken von E. u. Hauptrechner. Der E. übernimmt zunächst die Eingabedaten von konventionellen Eingabe-/Ausgabe-Geräten, führt häufig eine Datenaufbereitung u. Fehlerprüfung durch u. überträgt die aufbereiteten Daten auf Magnetbänder.



Diese Magnetbänder können vom Hauptrechner mit hoher Geschwindigkeit eingelesen werden. Mit den Ausgabedaten wird entsprechend verfahren. Der Hauptrechner gibt seine Ergebnisse auf Magnetbänder aus. Von hier werden sie vom E. auf konventionelle Eingabe-/Ausgabe-Geräte übertragen. Im Gegensatz zum → Satellitenrechner ist der E. nicht direkt mit dem Hauptrechner gekoppelt. Der Transport der Daten erfolgt mit Hilfe des Datenträgers Magnetband.

Eingabe-/Ausgabe-Steuerblock → Eingabe-/Ausgabeblock.

Eingabe-/Ausgabe-Steuerung – Funktion der Komponenten von → Betriebssystemen, die der Realisierung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen dienen. → IOCS, → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor

Eingabe-/Ausgabe-Supervisor – Komponente der → Datenverwaltung des → OS. Der E. realisiert und überwacht alle Prozesse, die zur Ausführung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen erforderlich sind. Hierzu gehören die Verwaltung der Kanalwarteschlangen (→ Warteschlange), der Start von → Kanalprogrammen, die Überwachung der Kanalprogrammausführung, die Analyse von Fehlersituationen, das Einleiten entsprechender Fehlermaßnahmen sowie die Meldung von Fehlern an die Routinen der → Zugriffsmethoden bzw. an das Arbeitsprogramm.

Eingabe-/Ausgabe-System – Gesamtheit der Programme u. Einrichtungen eines Datenverarbeitungssystems zur Durchführung der Datentransporte zwischen dem Arbeitsspeicher u. peripheren Geräten. Im wesentlichen gehören zum E.: → Zugriffsmethoden, → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor, → Kanäle, → Eingabe-/Ausgabe-Interface, → Gerätesteuereinheiten, Eingabe-/Ausgabe-Geräte. Die logisch-funktionelle Struktur des E. (vgl. die Abb. auf S. 137) bestimmt entscheidend die Leistungsfähigkeit eines Datenverarbeitungssystems. Sie gestattet bei modernen Anlagen die gleichzeitige Ausführung einer Vielzahl von Eingabe-/Ausgabe-Operationen parallel zur Arbeit der zentralen Verarbeitungseinheit u. entlastet den Benutzer weitgehend von allen nicht problemorientierten Details der Eingabe/Ausgabe. → IOCS

Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung, *E/A-Unterbrechung* – Unterbrechung, die dem Betriebssystem Informationen über die Beendigung einer Eingabe-/Ausgabe-Operation zur Verfügung stellt. Die E. kann durch ein Eingabe-/Ausgabe-Gerät oder durch einen → Kanal signalisiert werden. Das → Unterbrechungssystem sorgt dafür, daß die → Kanaladresse u. die → Geräteadresse sowie die im → Kanaladreßwort gespeicherten näheren Informationen zur Beendigung einer Eingabe-/Ausgabe-Operation dem → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor zur Verfügung gestellt werden. Das Eingabe-/Ausgabe-Gerät trägt dazu mit dem → Gerätezustandsbyte u. der Kanal mit dem → Kanalzustandsbyte u. weiteren Informationen bei. Die Rangfolge der Unterbrechungsanforderungen wird seitens der Kanäle auf der Basis des Kanaltyps u. der Kanaladressen geregelt. Für die Eingabe-/Ausgabe-Geräte am selben Kanal wird die Rangfolge im wesentlichen durch die Unterbrechungsbedingung u. die Position am → Eingabe-/Ausgabe-Interface bestimmt.

Der Eingabe-/Ausgabe-Supervisor ist auf Grund der erhaltenen Informationen in der Lage, eventuell aufgetretene Fehler zu analysieren, Wiederhol- bzw. Korrekturversuche zu unternehmen u. schließlich das Programm, das die Eingabe/Ausgabe in Auftrag gegeben hatte, über den Abschluß zu informieren. Normalerweise wird nach Abschluß einer Operation ein neuer Auftrag aus der Warteschlange der E/A-Anforderungen eingeleitet.

Eingabe-/Ausgabe-Unterstützung – Gesamtheit der von einem → Betriebssystem bereitgestellten Mittel zur Realisierung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen.

Eingabe-/Ausgabe-Zeit – Zeit, die bei der Abarbeitung von Projekten für die Ein- bzw. Ausgabe von Daten benötigt wird. Dabei sind Ein- und Ausgabeoperationen aller Art und von und zu allen Geräten der 1. Peripherie möglich. Da das auf eine Ein- bzw. Ausgabe wartende Programm bei Geräten der 3. Generation i. allg. die Steuerung verliert, bis die Operation abgeschlossen ist (→ Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung), ist es günstig, Programme und Projekte mit großer E. verschachtelt mit Projekten und Programmen mit geringer E. abzuarbeiten, um eine effektive und kontinuierliche Auslastung der EDVA zu gewährleisten (→ Multiprogrammbetrieb). Unterstützt werden kann eine derartige Betriebsform durch eine projektseitige Trennung der Ein- bzw. Ausgabe, insbesondere von Massendaten, von den eigentlichen Verarbeitungsprogrammen.

Eingabebereich → Eingabe-/Ausgabe-Bereich

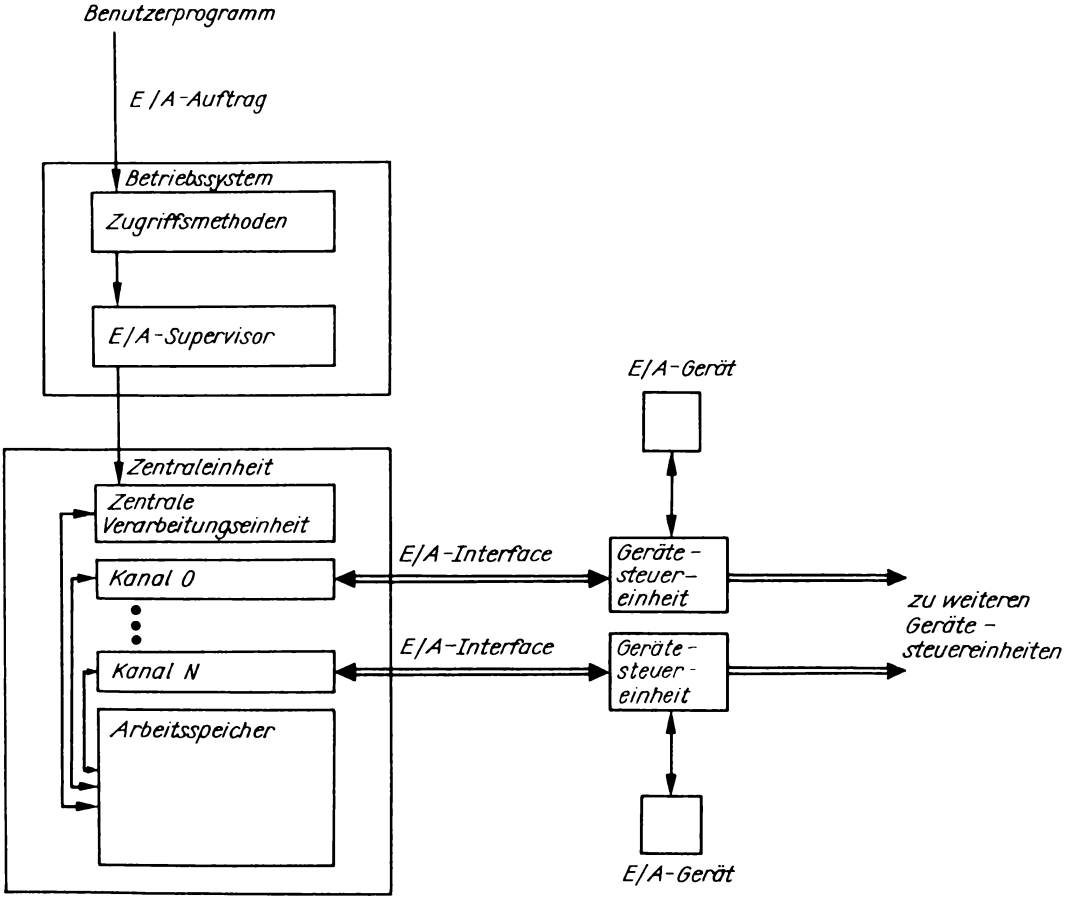
Eingabedatei → Eingabe-/Ausgabe-Datei

Eingabedaten – Daten, die mittels → Eingabegeräten von visuell lesbaren und/oder maschinell lesbaren → Datenträgern einem informationsverarbeitenden → Prozeß oder die einem Prozeß entnommen direkt der Verarbeitung durch eine EDVA zugeführt werden.

Eingabedatenträger → Datenträger

Eingabeeinheit → Eingabegerät

Eingabegerät – Einrichtung zur Eingabe von Daten in die Datenverarbeitungsanlage. Es ist möglich, die E. in vier Gruppen einzuteilen: a) Geräte für die Eingabe von maschinenlesbaren Datenträgern (Lochkartenleser, Lochbandleser); b) Geräte für die Eingabe von Klarschriftbelegen (Belegleser); c) Geräte für die Eingabe von gespeicherten Daten (Magnetbandspeicher, Magnetplattenspeicher); d) Geräte für die manuelle Eingabe von Daten über eine Tastatur (Bedieneinheit, Bildschirmgerät). – Einige dieser Geräte können sowohl als E. als auch als → Ausgabegeräte verwendet



werden. E. kann es als Einzelgeräte (z. B. Lochbandleser) und als Systeme (z. B. Bildschirmsystem) geben, wobei auch eine Kombination von Ein- und Ausgabegeräten möglich ist.

Eingabeinformation – Information, die als Gegenstand eines Informationsverarbeitungsprozesses für ein System verfügbar gemacht wird. E. erhalten im Prozeß der Informationserfassung eine für die Eingabe geeignete Form.

Eingabeoperation – Sprachelement zum Beschreiben von Dateneingaben; Aktivität des Übertragens von Daten von einem externen Datenträgermedium auf ein internes; häufig auch synonym für Eingabebefehl oder Eingabeanweisung benutzt.

Eingabeprüfung – Prüfung der für die Abarbeitung eines Projektes vorgesehenen Daten vor Beginn der Verarbeitung. Die E. hat das Ziel, durch Aussonderung von fehlerhaften Daten den sicheren Ablauf der Abarbeitung zu gewährleisten. Hauptmittel der E. ist die Prüfung der Eingabedaten mit → Prüfprogrammen.

Eingabespeicher → Puffer

Eingabestrom – Anzahl von → Jobs, die für die Abarbeitung auf einer Datenverarbeitungsanlage bestimmt sind und über die → Systemeingabe eingelesen werden. Der E. dient zur Beschickung der Datenverarbeitungsanlage mit Abarbeitungsaufträgen. Er enthält Anweisungen der → Job-Control-Sprache, Daten und (seltener) → Bedienerkommandos. In Abhängigkeit vom → Betriebssystem wird der E. schrittweise Job für Job abgearbeitet oder auf Direktzugriffsspeichern in Jobwarteschlangen zwischengespeichert und später für die Abarbeitung ausgewählt (→ Jobdisponent). Die Zusammenstellung des E. erfolgt im Rechenzentrum durch die → Arbeitsvorbereitung. Bei der Verarbeitung im → Multiprogrammbetrieb muß durch die Zusammenstellung des E. eine gleichmäßige Belegung der zur Verfügung stehenden → Partitionen und der externen Geräte und ein ausgewogenes Verhältnis von ein- und ausgabeintensiven und zentraleinheitszeitintensiven Jobs angestrebt werden.

Eingabe-Warteschlange – geordnete Ansammlung von Eingabedaten, die auf eine Verarbeitung warten. Werden für ein Programm mehr Daten eingegeben, als es zur Zeit verarbeiten kann, so werden diese Daten zweckmäßig in einer E. gesammelt und bis zur Verarbeitung aufbewahrt. In modernen → Betriebssystemen können → Jobs, unabhängig vom Bearbeitungszustand vorher eingelesener Jobs, durch ein spezielles Eingabeprogramm (READER) zu jeder beliebigen Zeit z. B. vom Kartenleser eingelesen werden. Bis zu ihrer Verarbeitung werden diese Jobs in einer E. angeordnet. Sobald die Bearbeitung eines Jobs abgeschlossen ist, wird aus der E. ein neuer Job entnommen und der Bearbeitung zugeführt. In diesem Fall hat die E. den Vorteil, daß bei Jobende schnell auf einen neuen Job zugegriffen werden kann, da sich die E. i. allg. auf einem schnellen peripheren Speichermedium befinden. Wartezeiten bis zur Bereitstellung eines neuen Jobs werden dadurch stark verringert. Gleichermaßen wird mit den Eingabedaten für ein Programm verfahren, die über Kartenleser eingelesen werden. Sie werden in E. zwischengespeichert und vom System dem Programm zur Verfügung gestellt, sobald sie angefordert werden. – In der → Prozeßrechentechnik entstehen E. aus den an den verschiedenen Meßstellen anfallenden Daten. Da diese meist nicht gleichzeitig und sofort verarbeitet werden können, werden sie in E. zwischengespeichert. Bei der Bearbeitung eines Meßpunktes werden die zugehörigen Daten aus der E. entnommen.

Eingabezeit – Zeit, die an der EDVA benötigt wird, um Daten von maschinenlesbaren Datenträgern auf interne bzw. externe Speicher der EDVA zu übertragen. Die klassische Form ist die Übertragung der Daten von Lochkarten oder Lochband auf Magnetband bzw. -platte. Eine wesentlich höhere Effektivität, insbesondere durch den Wegfall der Herstellung von Zwischendatenträgern, wird durch die Eingabe über Markierungs- oder Belegleser und Mikrofilmeingabegeräte erreicht. Werden die Daten direkt auf Magnetband erfaßt, wird die E. gegenüber der Gesamtverarbeitungszeit der Daten praktisch bedeutungslos.

eingangsinvariant – soviel wie durch die Arbeit von Nutzerprogrammen nicht veränderbar. In time-sharing-Systemen werden aus Gründen rationeller Speicherorganisation häufig benutzte Programme (etwa → Compiler) trotz mehrerer unabhängiger Benutzer nur einmal gespeichert. Programme, die in diese Speicherorganisation einbezogen werden, heißen e.

Eingangskontrolle – Kontrolle der dem Rechenzentrum angelieferten Datenträger (Belege, Lochkarten, Lochbänder, Magnetbänder, Listen) auf Einhaltung des vereinbarten Anlieferungstermins, des Umfangs und der im Wirtschaftsvertrag bzw. in innerbetrieblichen Festlegungen fixierten Qualitätsparameter, z. B. Lesbarkeit der Belege, Verpackung und Kennzeichnung.

Eingerätesteuereinheit → Gerätesteuereinheit

Einheitsvordruck → Standardvordruck

Einpaßübersetzer – Compiler, der die Umwandlung des Quellprogramms in das Maschinenprogramm bei nur einem Durchlaufen des Quellprogramms realisiert. → Programmiersprache, → Übersetzungstechnik

Einrichtanweisung – Sprachelement von → SYMAP. In einer E. wird die Lage eines Einrichtpunktes eines Werkstücks bezogen auf das → Maschinenkoordinatensystem einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine angegeben.

Einsatzgebiet – Bereich, in dem technische Mittel, Organisationslösungen oder Arbeitskräfte, in der Datenverarbeitung u. a. auch → Systemunterlagen (→ Programmiersystem) eingesetzt werden. → Anwendungsbereich

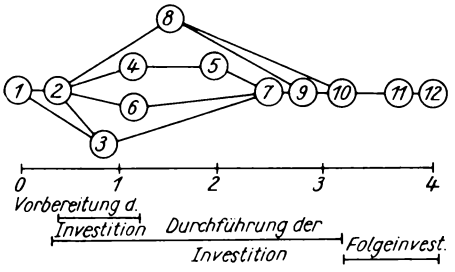
Einsatzkollektiv – Gesamtheit der Arbeitskräfte, die für die Schaffung der Voraussetzungen für die Anwendung der EDV verantwortlich ist. → Datenverarbeitungsprojektierung, → Projektierungskollektiv

Einsatzplanung → Datenverarbeitungsprojektierung

Einsatzvorbereitung – Gesamtheit der Maßnahmen zur Schaffung der Voraussetzungen für die Anwen-

dung der EDV. Die E. gliedert sich in a) Erarbeitung der → Datenverarbeitungsprojekte (→ Datenverarbeitungsprojektierung), b) → Investition und Inbetriebnahme der technischen Mittel, c) Vorbereitung der Arbeitskräfte auf die Anwendung der EDV.

Einsatzvorbereitung von Prozeßrechnern – Gesamtheit der für den Einsatz von Prozeßrechnern erforderlichen vorbereitenden Arbeiten vom Zeitpunkt des Vorliegens der Grundsatzentscheidung für das Automatisierungsvorhaben bis zum Abschluß der Erprobung der Prozeßsteuerung im Echtzeitbetrieb. Der vereinfachte Netzplan zeigt die Hauptaktivitäten für den Prozeßrechnereinsatz in einer bereits existierenden technologischen Anlage.



Aktivitätenliste:

1–2 Einsatzstudie. Sie dient zur Präzisierung der Zielstellung des Automatisierungsvorhabens und zur Fixierung der Automatisierungskonzeption. Dabei werden unter anderem die wichtigsten wissenschaftlich-technischen Parameter sowie die Aufwands-/Nutzens-Relation abgeschätzt.

1–3 Einholen der verbindlichen Angebote der Leistungs- und Lieferbetriebe.

2–3 Bestätigung der Einsatzstudie durch den Auftraggeber.

2–4 Aufgabenstellung für die Projektierung des MSR-Ergänzungsprojektes, der Prozeßrechenanlage und des rechnerorientierten Teils der Meßwarte.

2–6 Aufgabenstellung für das technologische Änderungsprojekt.

2–8 Wissenschaftlich-technische Vorleistungen für die Prozeßsteuerung. Diese Arbeiten dienen in Fortführung der Einsatzstudie der unmittelbaren Vorbereitung der Algorithmierung und mathematischen Modellierung. Die Ergebnisse fließen gleichzeitig laufend mit in die Aufgabenstellungen für die Projektierung (Aktivitäten 2–6 und 2–8) ein.

3–7 Abschluß der Lieferverträge und Lieferung der Prozeßrechenanlage.

4–5 Erarbeitung des MSR-Ergänzungsprojektes sowie der Projekte für die Prozeßrechenanlage, den Anschluß des Prozeßrechners und die Meßwarte.

5–7 Ergänzung der MSR-Ausrüstung, Aufbau der Meßwarte und des Rechnerraumes.

6–7 Erarbeitung und Realisierung des technologischen Änderungsprojektes.

7–9 Installation und Test der Prozeßrechenanlage, Anschluß der MSR-Geräte und gemeinsame Inbetriebnahme in gekoppeltem Zustand.

8–9 Erarbeitung, Programmierung und Testung der Algorithmen für Meßwerterfassung und -verarbeitung.

8–10 Erarbeitung des Prozeßmodells und der Steuerungsalgorithmen, Programmierung und Testung der Algorithmen für die Prozeßsteuerung.

9–10 Erprobung der Meßwerterfassung und -verarbeitung.

10–11 Inbetriebnahme der Prozeßsteuerung einschließlich evtl. erforderlicher Überarbeitung der Programme.

11–12 Erprobung der Programme im Echtzeitbetrieb.

Die Gesamtdauer der E. hängt stark von der Aufgabenstellung, der Art des Prozesses und den vorhandenen Erfahrungen ab; sie beträgt etwa zwei bis fünf Jahre. – Bei umfangreichen Automatisierungsvorhaben wird die E. gewöhnlich durch Einführung von Einsatzstufen etappenweise durchgeführt. Dadurch ist es möglich, den Prozeßrechner bereits vor dem endgültigen Abschluß der E. sinnvoll zu nutzen, z. B. als Meßwerterfassungsanlage zur → Prozeßerkennung bei der Erarbeitung des Prozeßmodells.

Einschaltzeit – Zeit, während der eine EDVA eingeschaltet ist, unabhängig davon, ob und wie diese Zeit genutzt wird. Die E. einer EDVA ist vom Schichtregime abhängig, d. h. sie entspricht i. d. R. der Zeit, in der Schichtkollektive an der EDVA tätig sind. Sie beträgt z. B. im durchgängigen Schichtbetrieb täglich 24 Stunden. Die Gesamteinschaltzeit pro Monat beträgt durchschnittlich 730 Stunden. → Maschinenzeitfonds

Einsparung aus der Anwendung der EDV – Summe des wertmäßigen Ergebnisses einmaliger und laufender Art, das sich ursächlich durch die Nutzung der mittels EDVA gewonnenen → Informationen in Betrieben, Kombinaten und/oder Institutionen aus der Qualifizierung der Leitungs- und Planungstätigkeit, der Leistungssteigerung der geleiteten Prozesse und der Rationalisierung des Datenverarbeitungsprozesses ergibt. Die E. kann sowohl in absoluter als auch in relativer Form in Erscheinung treten (→ Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung). Unter der *einmaligen Einsparung* ist das wertmäßige Ergebnis zu verstehen, das sich bei der Anwendung der → Datenverarbeitungsaufgaben innerhalb deren → Nutzungsdauer im Reproduktionsprozeß der wirtschaftenden Einheiten nur einmal niederschlägt. Die *laufenden Einsparungen* bilden das wertmäßige Ergebnis, das bei der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben innerhalb deren Nutzungsdauer im Reproduktionsprozeß der wirtschaftenden Einheit während eines bestimmten Zeitraumes (z. B. ein Jahr) ständig eintritt. → Informationseffekt; → Integrationseffekt; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzensnormativ; → Operationsforschungseffekt; → Rationalisierung; → Zuverlässigkeits- und Genauigkeitseffekt

Eintrittspunkt – jede Anweisung eines (Unter-) Programms, die beim Aktivieren als erste abgearbeitet

werden kann. Ein (Unter-)Programm kann mehrere E. haben. In höheren → Programmiersprachen werden E. durch symbolische Adressen (→ Adresse, symbolische, → Name) bezeichnet.

Einzelprogrammbetrieb → Einzelverarbeitung

Einzelverarbeitung – Start eines einzelnen Programms für die Abarbeitung auf einer Datenverarbeitungsanlage durch den Bediener mit Hilfe von → Bedienerkommandos. Bei der Initialisierung des Programms durch ein Startkommando werden die notwendigen peripheren Geräte, die Datenträger, die Dateien, der Hauptspeicherbereich, die Parameter des Programms u. a. zugeordnet. Im Gegensatz zur → Stapelverarbeitung wird bei der E. kein automatischer Übergang von einem Programm zum anderen durch das → Betriebssystem auf der Grundlage von vorbereiteten Steueranweisungen realisiert, sondern jedes Programm wird durch den Bediener einzeln gestartet. Bei Datenverarbeitungsanlagen der ersten und zweiten Generation war die E. die typische Verarbeitungsform. Durch die Anwendung moderner Betriebssysteme wird die E. in der Regel nur für den Start spezieller Programme des Betriebssystems (z. B. Systemeingabe- und Systemausgabeprogramm) verwendet. Die E. ist im Vergleich zur Stapelverarbeitung mit einer Reduzierung des → Durchsatzes der Datenverarbeitungsanlage verbunden.

Eliminationsverfahren – mathematische Methode zum Auflösen von Gleichungssystemen, wobei sukzessiv das System von Gleichungen reduziert wird.

Empfangsstation – Zustand einer → Datenstation, in dem diese Steuer-, Nutz- oder Quittungsinformationen aus dem → Datenübertragungskanal aufnehmen kann. Der Begriff wird gelegentlich unkorrekt mit dem abhängigen Zustand (→ Abhängige Station) gleichgesetzt.

Emulation – Verfahren zur Abarbeitung von Programmen auf unterschiedlichen Datenverarbeitungsanlagen. Fehlende → Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Datenverarbeitungsanlagen bzw. die mit Einführung einer neuen Rechnergeneration verbundenen gerätetechnischen und programmtechnischen Weiterentwicklungen bringen für den Nutzer Probleme. Bei Übergang auf eine neue Anlage ist (meist) eine zeit- und arbeitsaufwendige Umstellung der → Programme und Datenbestände (→ Dateien) erforderlich, so daß eine vorübergehende Weiternutzung der Programme und Dateien durch den Nutzer angestrebt wird. Als Umstellungshilfen werden durch die Hersteller häufig → Verträglichkeitseinrichtungen angeboten. Die E. ist eine Kombination von gerätetechnischer Zusatzeinrichtung und einem ergänzenden Programm, dem *Emulator*. Häufig wird die Bezeichnung Einzelemulation verwendet, wenn für die Abarbeitung eine gesonderte Betriebsart, der Emulationsmodus, erforderlich wird. Im Gegensatz dazu spricht man von einer integrierten Emulation, wenn die zu emulierenden Programme unter Steuerung eines → Betriebssystems abgearbeitet werden. Sie ermöglicht durch Einbeziehung der zu emulierenden Programme in den Multiprogrammbetrieb eine bessere Ausnutzung der Leistung des Gesamtsystems. Innerhalb einer → Rechnerfamilie wird durch die E. häufig der Übergang von Anlagen niederer Leistungsklasse und zugeordnetem Betriebssystem zu Anlagen größerer Leistungsfähigkeit mit leistungsfähigerem Betriebssystem unterstützt. Z. B. gleicht ein Emulator-Programm die Differenzen zwischen einer Verarbeitung von Programmen im DOS/ES und OS/ES aus. – Die technische Realisierung der E. wird durch das Prinzip der Mikroprogrammsteuerung erleichtert. Der → Befehlsvorrat und der → Befehlsablauf der zu emulierenden Anlage werden durch → Mikrobefehle bzw. Mikrobefehlsfolgen nachgebildet. – Durch das Emulator-Programm werden einige Funktionen simuliert. Dazu gehört auch die → Eingabe-/Ausgabe-Steuerung, wobei nicht nur Unterschiede in der Organisation, sondern auch in den verwendeten peripheren Geräten ausgeglichen werden sollen. Letzteres ist nicht in jedem Fall möglich und kann deshalb zu Einschränkungen bei Anwendung der E. führen. – Grundsätzlich darf die E. nur als eine kurzzeitig zu verwendende Möglichkeit für die Abarbeitung von Programmen betrachtet werden. Die funktionellen und leistungsmäßigen Fähigkeiten einer Datenverarbeitungsanlage werden durch die Arbeit mit einer Verträglichkeitseinrichtung selten voll genutzt.

Endbearbeitung – Sammelbegriff für Tätigkeiten, deren Ziel es ist, die Ergebnisse der Datenverarbeitungsprozesse zur Auslieferung an den Auftraggeber vorzubereiten (z. B. Separieren und Schneiden der Listen, Beschriftung der Listen, Verpackung für den Versand und Adressierung).

Endkontrolle → Ausgangskontrolle

Endlosformular – Papier zum Druck von Listen, das im Zick-Zack zu Stapeln unterschiedlicher Stärke gefaltet ist. An den Faltstellen ist das Papier perforiert, so daß es in einzelne Formulare (Blätter) getrennt werden kann. E. werden in unterschiedlichem Blattformat hergestellt, um der jeweils erforderlichen Druckbreite und Formularhöhe entsprechen zu können und einen geringen Papierverbrauch zu ermöglichen. Mehrlagiges Druckerpapier dient zur Gewinnung von Ergebnislisten mit Durchschlägen. Üblich ist ein- bis dreilagiges Papier.

Endmarke – Begrenzungszeichen für Dateneinheiten mit variabler Länge. I. allg. stehen als Begrenzungszeichen hierarchisch aufgebaute Kennzeichen zur Verfügung, sie bestehen entweder aus einem zusätzlichen Bit des → Zeichens oder aus → Sonderzeichen. Dient eines dieser Zeichen zur Kennzeichnung des Endes zusammengesetzter Datenstrukturen, so heißt das Zeichen in dieser Funktion E.

Engpaß – Ressource eines Rechnersystems, die die Leistungsfähigkeit des Systems begrenzt.

Entblocken – Zerlegen eines Blockes in logische Sätze (→ Satz, logischer).

Entpacken – Erzeugung einer speziellen internen Repräsentation von Dezimalzahlen. In einigen EDVA der dritten Rechnergeneration gibt es zwei Darstellungsarten für Dezimalzahlen, wovon eine (gepackte Darstellung) für arithmetische Operationen, die andere

(entpackte Darstellung) für Eingabe-/Ausgabe-Operationen benötigt wird. In der entpackten Darstellung nimmt ein Byte eine Ziffer auf; in der gepackten Darstellung können zwei Ziffern in einem Byte gespeichert werden. → Zahlendarstellung

Entprozedurieren – Bezeichnung einer Modusumwandlung in ALGOL 68. Parameterlose Prozeduren werden entprozeduriert, wenn das Auftreten eines Prozedurnamen als Prozeduraufruf behandelt wird.

Entropie – Maß für den mittleren Informationsgehalt (in bit pro Zeichen) einer Informationsquelle. Da der Informationsgehalt eines Zeichens x_i gleich dem $\mathrm{ld}\frac{1}{p(x_i)}$ ist und es in einer Informationsfolge dementsprechend mit der Wahrscheinlichkeit $p(x_i)$ auftritt, erscheint als Informationsbeitrag des Zeichens

$$x_i : p(x_i)\,\mathrm{ld}\frac{1}{p(x_i)}.$$

Verallgemeinert für x_i mit $i = 1, \ldots, n$ Zeichen, ergibt sich als mittlerer Informationsgehalt H für die Informationsquelle

$$H = \sum_{i=1}^{n} p(x_i)\,\mathrm{ld}\frac{1}{p(x_i)}\ \frac{\text{bit}}{\text{Zeichen}}.$$

Die E. nimmt als Funktion der Wahrscheinlichkeiten $p(x_i)$ ihr Maximum bei Gleichwahrscheinlichkeit an, d. h. für $p(x_1) = p(x_2) \ldots = p(x_n)$. Hieraus resultiert, daß die E. als ein Maß für die Ordnung in einem System aufgefaßt wird; je größer die Entropie, desto größer die Unbestimmtheit.

ENTRY-Klausel – Sprachelement höherer Programmiersprachen, das Bezeichnungen als Namen von Prozeduren bzw. als Eintrittspunkte in Prozeduren kennzeichnet. → Unterprogrammtechnik

Entscheidung – Auswahl einer von mehreren Verhaltensmöglichkeiten. Um diese Auswahl aus einer Menge (Entscheidungsfeld) zu treffen, muß wenigstens ein Entscheidungskriterium gegeben sein; Entscheidungskriterien können sein: logische Bedingungen (z. B. a größer b), maximaler Nutzen, minimales Risiko, maximaler Nutzen bei minimalem Risiko usw. Entsprechend dem angegebenen Kriterium existieren verschiedene Methoden und Theorien, mit deren Hilfe optimale Entscheidungen gefunden werden können; zu ihnen zählen die Spieltheorie, die lineare, nichtlineare und dynamische Optimierung, aber auch Simulationsverfahren. Als Hilfsmittel zur Darstellung wesentlicher Elemente der Entscheidungssituation und des Entscheidungsprozesses können Flußdiagramme, Entscheidungstabellen, Netzwerke und Matrizen angewandt werden.

Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV – Kennziffern, die den → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung in aggregierter Form zum Ausdruck bringen und die Grundlage für die Entscheidung hinsichtlich der → Anwendung der EDV i. allg. bzw. problembezogener → Datenverarbeitungsaufgaben i. bes. bilden. → Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der EDV; → Aufwandsnormativ; → Beurteilungskriterien der Anwendung der EDV; → Kosten-Nutzen-Vergleich; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Nutzenskoeffizient; → Rückflußdauer

Entscheidungsregel – Festlegung von Aktionen, die auf Grund bestimmter Bedingungen zu erfolgen haben. → Entscheidungstabelle

Entscheidungstabelle – tabellarische Anordnung von Entscheidungsregeln in folgender allg. Form

Kennzeichnung des Tabelleninhalts	Regeln R1 R2 ... RN
Bedingungen	Bedingungsanzeiger
Aktionen	Aktionsanzeiger oder Maßnahmeanzeiger

E. sind wesentliche Hilfsmittel zur Analyse und zur Dokumentation von Strukturen und Problemen. Sie sind mit Flußdiagrammen (→ Ablaufplan) vergleichbar.

Gegenüber Flußdiagrammen haben E. den Vorteil, daß stark verzweigte Prozesse übersichtlicher darstellbar sind und daß diese sich so weit formalisieren lassen, daß sie direkt als Eingabedaten verwendet werden können. Der oben allgemein beschriebene Aufbau einer E. könnte in einem konkreten Falle so aussehen:

PR1	R1	R2	R3	R4	R5
BED1	Y	N	Y	N	–
BED2	N	Y	–	–	–
BED3	–	N	–	Y	–
AKT1	x		x	x	
AKT2		x		x	
FEHLER					x

Diese E. ist folgendermaßen zu lesen: Jede Spalte in dem Feld Bedingungsanzeiger kennzeichnet eine reale Situation hinsichtlich der Bedingungen. So stellt die erste Spalte die Situation dar, daß die Bedingung 1 erfüllt, die Bedingung 2 nicht erfüllt sein möge und Bedingung 3 belanglos ist. Tritt für die Bedingungen diese Situation ein, so soll Aktion 1 ausgeführt werden. R5 bezeichnet die Regel, die dann gilt, wenn keine der Regeln R1 bis R4 gilt, d. h., wenn keine Situation vorliegt, die durch die Spaltenvektoren der ersten vier Spalten erfaßt ist. In diesem Falle soll die Aktion FEHLER ausgeführt werden. – Vom Nutzer der EDV werden E. in zunehmendem Maße zur Lösung von Aufgaben der Einsatzvorbereitung (Systemanalyse, Problemdarstellung usw.) und zur Steuerung von Programmverknüpfungen eingesetzt. Durch die Entwicklung von Entscheidungstabellengeneratoren, die als → Dienstprogramme zur Verfügung gestellt werden, wird die Anwendung von E. weiter vereinfacht.

Entschlüsselungsmatrix – Zuordnungsschaltung, die

eine Reihe digitaler Eingangssignale in einem wenig redundanten Code mit Hilfe von matrizenförmig angeordneten UND-Schaltkreisen einer Reihe digitaler Ausgangssignale im 1-aus-n-Code eindeutig zuordnet. → Verschlüsselungsmatrix

Entwicklerdokumentation – 1. Teil der Dokumentation zu → Systemunterlagen. Sie wird nicht dem Anwender übergeben, sondern dient der Wartung und Weiterentwicklung von Systemunterlagen. Sie kann Logikbeschreibungen, → Moduldokumentationen, → Assembler- bzw. Compilerprotokolle, Programmablaufpläne u. ä. enthalten. – 2. vom Entwickler formulierte Dokumentation für Bauteile. E. für Bauelemente von Rechenanlagen werden für die technische Wartung benötigt. Die E. enthält Angaben über Schaltungen, Meßstellen und über die Werte, die an den Meßstellen vorliegen müssen.

ENVIRONMENT DIVISION – einer der vier Hauptteile eines COBOL-Programms. In jedem → COBOL-Programm muß in einem besonderen Abschnitt die Gerätezuweisung für das Programm beschrieben werden. Dieser Abschnitt heißt E.; die Buchstabenfolge fungiert als → Schlüsselwort.

EOF, Abk. für *end of file* – Bezeichnung für das Ende einer Datei. Zur Begrenzung der meisten → Dateien wird ein spezieller → Datensatz verwendet, der sog. EOF-Satz. Die Gestaltung des EOF-Satzes wird i. allg. durch das Dateiverarbeitungsprogramm bestimmt. So kann beispielsweise eine Datei von maximal achtstelligen Zahlen durch eine Zahl begrenzt werden, zu deren Darstellung mehr als acht gültige Ziffern erforderlich sind. Vom Verarbeitungsprogramm muß dann das Dateiende getestet werden.
Zur automatischen Dateiendeerkennung durch Komponenten des → Betriebssystems werden spezielle EOF-Sätze verwendet. So werden Dateien im Eingabestrom durch eine /*-Anweisung begrenzt. Kennsatzgeschützte Magnetbanddateien werden im → DOS durch einen, im → OS durch zwei EOF-Sätze von 80 Byte Länge begrenzt, die in den ersten vier Zeichen mit EOF1 bzw. EOF2 beginnen und im übrigen Kennsatzinformationen enthalten. Kennsatzlose Banddateien werden durch eine → Bandmarke begrenzt, die vom Betriebssystem als EOF-Bedingung interpretiert wird. Plattendateien werden durch einen EOF-Satz begrenzt, dessen Datenlänge 0 ist. Beim Erkennen der EOF-Bedingung verzweigt das Betriebssystem zu der vom Programmierer vorzusehenden EOF-Routine. Beim Erzeugen einer Datei werden die EOF-Sätze, die das Betriebssystem automatisch erkennt, von diesem beim Abschließen (→ CLOSE-Routine) der Datei ausgegeben.

EOR, Abk. für *end of record* – Ende eines → Datensatzes.

EOT, Abk. für *end of transmission* – Ende einer Übertragung; Bezeichnung eines standardisierten Codezeichens des → Codes DKOI zur Kennzeichnung des Endes einer Codezeichenfolge (Übertragungssteuerzeichen).

EPROM – elektrisch programmierbarer → Festwertspeicher für Mikrorechner. EPROM ist eine Abk. von *e*raseable *p*rogrammable *r*ead-*o*nly *m*emory (löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher). Die eingespeicherten Daten bleiben bei Stromabschaltungen erhalten, dadurch ist EPROM für das Speichern von Programmen und Konstanten geeignet. EPROM ist durch Bestrahlung mit Ultraviolett- bzw. Röntgenstrahlen löschbar und muß danach vollständig neu programmiert werden. → EAROM

Ereignissynchronisation – Form der Synchronisation, bei der die Aktivitäten eines → Prozesses in einem kritischen Abschnitt von dem Eintreten bzw. Nichteintreten eines Ereignisses abhängig gemacht werden. → Sperrsynchronisation

Ereignisvariable – spezieller Variablentyp in → Programmiersprachen.
Zur Beschreibung der Verkettung von Programmabschnitten, die parallel realisiert werden, bedient man sich dieses speziellen Variablentyps. E. sind zweiwertige Variablen, die einer Anweisung des Programms zugeordnet werden. Sie erhalten einen definierten Anfangswert; dieser Wert wird geändert, wenn das zugeordnete Ereignis (die Anweisung) eingetreten ist (abgearbeitet ist). Die Programmfortsetzung kann durch den Wert der E. gesteuert werden.

Ergebnisdatenträger – spezifisches Medium für die durch das → Anwendungsprogramm fixierte Datenausgabe. Die Wahl des E. ist davon abhängig, ob die im Ergebnis der Programmabarbeitung erzielten Ergebnisse als visuell lesbare Unterlagen (z. B. → Druckliste) oder als maschinell weiterzunutzende Datenträger (z. B. → Lochband, → Lochkarte, → Magnetband) benötigt werden.

Ergibtanweisung – syntaktische Einheit höherer Programmiersprachen. Eine E. hat die allgemeine Form

⟨Variablenbezeichnung⟩ ⟨Ergibtzeichen⟩ ⟨Ausdruck⟩

Es wird der Wert des → Ausdrucks berechnet und der Variablen links vom → Ergibtzeichen als (neuer) Wert zugewiesen. Da die → Attribute des Ausdrucks nicht mit den Attributen der Variablen übereinzustimmen brauchen, sind in konkreten (Sprach-)Implementationen → Anpassungen erforderlich. Eine E. heißt arithmetisch bzw. logisch, je nachdem ob die Operanden arithmetisch oder logisch sind. → Implementierung einer Sprache

Ergibtpfeil – Wertzuweisungszeichen, symbolisiert durch →, ← oder ⇐.
$i \Leftarrow i + 1$ wird gelesen als „der neue Wert von i ergibt sich aus $i + 1$".

Ergibtzeichen – Zeichen, durch das → Variablen Werte zugewiesen werden, symbolisiert durch = oder :=. In → ALGOL 60 gibt es nur die Form :=. → Ergibtanweisung

Erkennungsteil – einer der vier Hauptteile eines → COBOL-Programms. Im E. werden Angaben zur Dokumentation gemacht (Programmierer; Maschinentyp, auf dem das Programm getestet wurde; Herstellungsdatum u. ä.).

Erklärung, *Vereinbarung* – Sprachelement in Pro-

grammiersprachen, in denen → Namen vereinbart werden.

Eröffnungsdatei, *Initiierungsdatei, Initiierungsdaten* – Datei, mit der eine Datenverarbeitungsaufgabe oder ein Datenträger initiiert wird (→ Initialisierung). → Datenverarbeitungsprojekt, → Programmiersystem

Ersatzdatenträger – 1. Datenträgerart, die bei der Ausgabe von Dateien durch die EDVA herangezogen wird, wenn die ursprünglich vorgesehene Datenträgerart nicht verwendet werden kann. E. sind u. a. notwendig, wenn zum Zeitpunkt der Datei-Ausgabe die vorgesehenen und entsprechenden Geräte nicht zur Verfügung stehen. So kann eine Datei, die ursprünglich für die Ausgabe auf Magnetband vorgesehen war, auf Magnetplatte ausgegeben werden, wenn die vorhandenen Magnetbandgeräte durch andere Programme belegt sind. Allerdings ist zu beachten, daß auf E. nur bei entsprechend vorhandenen Funktionen des Betriebssystems der EDVA ausgewichen werden kann. – 2. Datenträger (der gleichen Datenträgerart) mit gleichem Inhalt wie ein zugehöriger Originaldatenträger. E. werden benutzt, wenn der Originaldatenträger unbrauchbar geworden ist (Sicherheitsduplikat).

Ersatzregler → back-up-System

Erstellungsdatum – Datum der Erstellung des teilweisen oder vollständigen Inhalts eines Datenträgers. Bei der teilweisen Erstellung des Inhalts eines Datenträgers (z. B. Erstellen einer Datei auf einer Magnetplatte, die nur einen Teil dieser Platte belegt) gilt das E. nur für diesen Teil. Zu den Datenträgern, für die die Angabe des E. erforderlich ist, gehören Dokumente und maschinenlesbare Datenträger. Wird der Inhalt eines maschinenlesbaren Datenträgers als Zwischenergebnis bei der Datenverarbeitung erstellt, das sofort weiterverarbeitet wird und für keine anderen Verwertungen benötigt wird, so ist die Angabe eines E. nicht erforderlich.

Erstgenerierung – Durchführung der → Generierung des Betriebssystems bei der Übergabe neu installierter Datenverarbeitungsanlagen oder neuer Betriebssysteme durch den Betriebssystementwickler auf der Grundlage der in der Phase der → Betriebssystemplanung mit dem Betreiber der Datenverarbeitungsanlage abgestimmten Festlegungen für das zu generierende Betriebssystem. Die E. umfaßt auch den Nachweis der Funktionsfähigkeit der Datenverarbeitungsanlage mit dem generierten Betriebssystem, indem ausgewählte → Demonstrationsprogramme abgearbeitet werden. Die E. ist eine vollständige Generierung des Betriebssystems, die alle Komponenten beinhaltet, die entsprechend der Betriebssystemplanung benötigt werden. Alle der E. folgenden Generierungen für das gleiche Betriebssystem werden als → Folgegenerierungen bezeichnet.

Erstnutzung – Nutzung noch nicht in der Praxis angewandter wissenschaftlich-technischer Ergebnisse. → Nachnutzung

Erweiterte Steuerung – Möglichkeit, alle Eigenschaften einer Anlage, die hardwaremäßig einen virtuellen Speicher unterstützt, auszunutzen; gelegentlich EC (Abk. von *e*xtended-*c*ontrol mode) genannt. Die E. wird dann realisiert, wenn ein spezielles Bit im → Programmstatuswort (Bit 12) auf 1 steht. Das hat zur Folge, daß der Inhalt des Programmstatuswort-Registers inhaltlich völlig anders gedeutet wird als bei → Basissteuerung.

ESER, Abk. für *E*inheitliches *S*ystem der *e*lektronischen *R*echentechnik – arbeitsteiliges Entwicklungs- und Produktionsprogramm für elektronische Datenverarbeitungsanlagen und dazugehörige Betriebssysteme und Testprogramme in sozialistischen Ländern. Das ESER wurde im Dezember 1969 beschlossen. Es wird getragen von der UdSSR, der Volksrepublik Bulgarien, der Ungarischen Volksrepublik, der Volksrepublik Polen, der Sozialistischen Republik Rumänien, der ČSSR, der Republik Kuba und der DDR. Das Grundanliegen des organisatorischen Zusammenschlusses der Länder besteht darin, unter maximaler Nutzung der Möglichkeiten und Vorteile der sozialistischen ökonomischen Integration und durch gemeinsame Anstrengungen eine einheitliche und leistungsfähige rechentechnische Basis zu schaffen. – Für die Entwicklungen der Gerätetechnik des ESER gelten in allen Ländern einheitliche Operationsprinzipien. Die → Kompatibilität der durch charakteristische Merkmale in sog. Entwicklungsreihen (→ Rechnerfamilie) zusammengefaßten → Zentraleinheiten und peripheren Geräte (→ Peripherie) einschließlich der Betriebssysteme erlaubt die Ausstattung der → Modelle mit einer leistungsfähigen Peripherie entsprechend den jeweiligen Nutzerforderungen. Als weitere Vorteile dieser gemeinsamen Entwicklung sind u. a. die abgestimmte Erarbeitung von Richtlinien und Standards für die Länder des ESER sowie ihre Weiterführung zu RGW-Standards, der abgestimmte Aufbau von Kundendienstorganisationen in den einzelnen Ländern einschließlich der Ausbildung der Spezialisten für die Wartung und Betreuung der installierten Datenverarbeitungsanlagen zu nennen.

Etikett, *Kennsatz* – durch ein Programm erzeugter und geschriebener Satz, der zur Identifikation eines Speicherinhalts und zum Schutz dieses Speicherinhalts benutzt wird. Gebraucht werden Datenträgeretikett und → Datenträgerkennsatz (volume label), Dateianfangsetikett und → Dateivorsatz (header label), Dateiendeetikett und → Dateinachsatz (trailer label), Fixpunktetikett und Kennsatz für Wiederanlauf (checkpoint label), Formatetikett und Dateibeschreibungssatz oder Kennsatz.

EXAPT – Spezielle → NC-Sprache; Abk. für *ex*tension of *a*utomatically *p*rogramming *t*ool. EXAPT ist auf der Grundlage von FORTRAN IV entstanden und dient zur Beschreibung von Steuerprozessen für Werkzeugmaschinen (160 Vokabeln).

EXEC-Karte – spezielle Jobsteueranweisung, die den Namen eines Programms enthält, das aus der Phasenbibliothek (Bibliothek der Lademoduln) in den → Arbeitsspeicher der EDVA geladen und gestartet werden soll. → Jobsteuerung; → Jobsteuersprache

Exponentenfaktor – Angabe einer Zehnerpotenz als Teil externer Gleitkommazahlen. Die → Syntax ex-

terner Gleitkommazahlen gestattet die Modifikation einer Dezimalzahl durch Anfügung eines E. So ist in −2.74E−12 die Dezimalzahl −2,74 mit dem E. E−12 modifiziert worden; E−12 hat die Bedeutung des Faktors 10^{-12}. Also

$$-2.74E-12 = -2{,}74 \cdot 10^{-12}.$$

Gelegentlich kann E im E. auch entfallen oder es wird durch ein anderes Zeichen (etwa #) symbolisiert.

Exponentenüberlauf – Überschreitung des zulässigen Wertes des Exponenten einer internen → Gleitkommadarstellung. I. allg. wird bei E. eine Fehlernachricht ausgegeben und die Abarbeitung des Programms abgebrochen.

Exponentenunterlauf – Unterschreitung des zulässigen Wertes des Exponenten einer internen Gleitkommadarstellung. Durch die → Gerätetechnik einer EDVA ist die Darstellung von → Gleitkommazahlen durch Zahlenpaare (exp, mantisse) festgelegt (halblogarithmische Darstellung). exp und mantisse müssen dabei einem bestimmten Intervall angehören, z. B. $k_1 \leqq \exp \leqq k_2$, k_1, k_2 ganze Zahlen. E. liegt vor, wenn bei der Abarbeitung eines Programms eine Gleitkommazahl entsteht, für die $\exp < k_1$ ist. I. allg. wird bei E. die Gleitkommazahl als 0 interpretiert.

Expreßtest – Testart beim → Test im geschlossenen Betrieb, bei der die → Testjobs einschränkende Bedingungen erfüllen, die eine Einordnung des Testjobs in die laufende Abarbeitung innerhalb des → Multiprogrammbetriebes erlauben, ohne daß besondere Anforderungen an die Bedienung und die Benutzung von → Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage gestellt werden. Die einschränkenden Bedingungen können vor allem in folgenden Festlegungen für die Testjobs bestehen: a) Die Veränderung der standardmäßigen Hauptspeichereinteilung ist nicht erlaubt. b) Periphere Geräte dürfen nicht mit ihren physischen Adressen (→ Gerätezuweisung) dem Testjob zugewiesen werden, und Lochkarten müssen über die → Systemeingabe und Druck- oder Stanzausgaben über die → Systemausgabe ein- bzw. ausgegeben werden. c) Die Anzahl der in einem Testjob verwendbaren reservierten Magnetbänder und -platten ist auf ein Minimum begrenzt. d) Eine maximale Laufzeit der Testjobs wird vereinbart. – Die Möglichkeiten zur Festlegung der einschränkenden Bedingungen sind vom verwendeten Betriebssystem abhängig. Die für den E. zugelassenen Jobs eignen sich besonders als Füllarbeiten bei der Abarbeitung, und eine schnelle Rückführung der Testergebnisse an den Programmierer ist gewährleistet.

Extent – Bereich einer Datei auf einem → Direktzugriffsspeicher. Bei zu erzeugenden Dateien müssen Angaben über die benötigten Bereiche den Routinen des Betriebssystems übermittelt werden. Im → DOS wird jeder angeforderte Datenbereich durch eine EXTENT-Anweisung (Anweisung der → Jobsteuersprache) genau beschrieben. Es sind Angaben über den Umfang, die absolute Adresse des Bereichs und den Dateityp zu machen. Im → OS wird i. allg. nur der Umfang der Bereiche im SPACE-Parameter der → DD-Anweisung angegeben. – Bei bestehenden Dateien werden die Bereichsadressen und -umfänge dem → VTOC entnommen.

Externspeicher – Speicher, der nicht unmittelbar als Bestandteil der → Zentraleinheit zu einer → Datenverarbeitungsanlage gehört. Grundsätzlich werden → Speicher in die Gruppen der internen Speicher (→ Arbeitsspeicher) und der E. eingeordnet. Während der Zugriff von Abonnenten zu dem Arbeitsspeicher in der Zentraleinheit über die Funktionsgruppe der → Speichervermittlung gesteuert wird, erfolgt der Datenaustausch zwischen der Zentraleinheit und dem E. über das → Eingabe-/Ausgabe-System. Mit zunehmender Entwicklung der Datenverarbeitung und der Möglichkeit zur Realisierung von für den Nutzer produktiveren Betriebsarten entstanden Forderungen nach E. mit großen → Speicherkapazitäten, kleinen → Zugriffszeiten und hohen → Übertragungsraten. E. gibt es in konstruktiv verschiedensten Ausführungsformen und auf unterschiedlichsten technisch-technologischen Grundlagen beruhend. Sie gehören zu den wichtigsten gerätetechnischen Komponenten eines Datenverarbeitungssystems. Durch Anschluß von mehreren → Gerätesteuereinheiten der E. an die → Eingabe-/Ausgabe-Kanäle sowie die Möglichkeit zum Wechseln von Datenträgern bei → Magnetband- und → Magnetplattenspeichern kann eine praktisch unbegrenzte Speicherkapazität realisiert werden. Für Magnetbänder und Magnetplatten wurden einheitliche Richtlinien (Standards) erarbeitet, die eine physische und logische → Kompatibilität der Datenträger gewährleisten. Dadurch wird u. a. die Austauschfähigkeit zwischen E. unterschiedlicher Hersteller und damit auch der Austausch von Datenträgern und Daten zwischen verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen ermöglicht. – Nach der Art des Zugriffs werden die E. in die sequentiellen Speicher und die → Direktzugriffsspeicher unterteilt. Zu den ersteren gehören die Magnetbandspeicher. Durch die Reihenfolge der Speicherung auf dem Datenträger → Magnetband wird zwingend auch die Verarbeitung bestimmt. Die Zugriffszeiten zu einzelnen Datenblöcken sind teilweise recht hoch. Bei den Direktzugriffsspeichern sind, durch die Eigenschaften des Datenträgers und die Organisation der Datenspeicherung bedingt, die Reihenfolge der Speicherung und die der Verarbeitung unabhängig voneinander. Im Zusammenhang mit Direktzugriffsspeichern wird oft der Begriff der wahlfreien Verarbeitung verwendet. Zu den E. zählten bei Datenverarbeitungsanlagen der zweiten → Rechnergeneration häufig auch → Kernspeicher. Sie wurden von der Adressierung her teilweise als Fortsetzung des Arbeitsspeichers betrachtet. Heute gewinnen die sog. → Massenspeicher an Bedeutung. Sie stellen eine Kombination verschiedener → Speichermedien dar und werden im Zusammenhang mit leistungsfähigen Datenverarbeitungsanlagen häufig als Archivspeicher eingesetzt.

Facharbeiter für Datenbereitstellung – Ausbildungsberuf in der DDR. Die Ausbildungsdauer beträgt $1^1/_2$ Jahre, wobei die berufliche Grundausbildung $1^1/_4$ Jahre und die Ausbildung zur Einarbeitung am Arbeitsplatz $^1/_4$ Jahr umfassen. Die wichtigsten Tätigkeiten, zu denen eine Ausbildung erfolgt, sind: Bedienung von Datenerfassungsgeräten mit manueller Eingabe; Bedienung, Programmierung und Überwachung von Datensammelsystemen; Bedienung und Überwachung von Geräten der Datenerfassung mit automatischer Zeichenerkennung; Kontrolle und Komplettierung von Datenträgern und Verarbeitungsergebnissen (Ein- und Ausgangskontrolle); Verwaltung und Pflege von Datenträgern in Datenträgerarchiven.

Facharbeiter für Datenverarbeitung – Grundberuf in der DDR. Die Ausbildungszeit beträgt 2 Jahre, wobei die berufliche Grundausbildung $1^1/_2$ und die Ausbildung in der Spezialisierungsrichtung $^1/_2$ Jahr umfassen. In einer $2^1/_2$jährigen Ausbildung kann mit dem Facharbeiterabschluß zugleich das Abitur abgelegt werden. Es gibt vier Spezialisierungsrichtungen: Operativer Rechenbetrieb; Produktionsorganisation und -kontrolle; Programmierung; DV-Projektierung. Auf Grund der vielseitigen Einsatzgebiete ist die Ausbildung der F. theorieintensiv. Die wichtigsten Tätigkeiten, zu denen eine Ausbildung erfolgt, sind: Bedienen und Überwachen von EDVA; Kontrollieren und Komplettieren von Datenträgern und Verarbeitungsergebnissen; Mitarbeit bei der Produktionsorganisation und Kontrolle (Kapazitäts- und Terminplanung, Arbeitsvorbereitung u. ä.); Verwalten von Programm- und Projektbibliotheken sowie Datenträgerarchiven; Programmieren und Projektieren einfacher DV-Aufgaben sowie Durchführung ausgewählter Arbeiten bei der Projektierung, z. B. Lösung von Aufgabenstellungen der Datenbereitstellung, der Beleggestaltung und der Testdatenbereitstellung. – In den Rechenzentren der DDR bilden die F. den Hauptteil der Beschäftigten bei der Bedienung der Gerätetechnik.

Fachsprache – Programmiersprache zur Behandlung von Problemen aus einem speziellen Anwendungsgebiet. Die Ausdrucksmittel von F. sind z. T. fachspezifisch und deshalb nicht in universell einsetzbaren → Programmiersprachen enthalten. F. werden entwickelt und implementiert (→ Implementierung einer Sprache), um in dem speziellen Anwendungsbereich Probleme einfach (strukturiert) formulieren zu können und um effektive → Objektprogramme zu erhalten.

Faktengruppenprofil – Hilfsmittel zur Klassifizierung von Fakteninformationen bei der Erfassung und Verarbeitung dieser Informationen. Das F. gliedert sich in Faktengruppen. Jede Faktengruppe besteht aus Merkmalsnamen, zu denen bei der Erfassung die entsprechenden Merkmalsaussagen angeordnet werden.

Faktenklassifikationssystem – Hilfsmittel zur Klassifizierung von Fakteninformationen bei deren Erschließung, Recherche und Verarbeitung. In einem F. werden die Merkmale, die zur Beschreibung von Fakten verwendet werden (wahlweise zusammen mit ihren möglichen Ausprägungen (Werten)) hierarchisch gegliedert dargestellt.

Faktenrecherche – Recherche nach Informationen über Fakten aus einem gespeicherten Datenbestand eines → Recherchesystems. → Dokumentenrecherche

Faktenrecherchesystem – System zur Speicherung von Informationen über Fakten sowie zur Recherche und Ausgabe relevanter gespeicherter Fakteninformationen entsprechend den an das System gestellten Anfragen. → Recherchesystem

Fehler – Differenz zwischen „wahren" und tatsächlichen Werten bzw. Sachverhalten. Der Begriff F. drückt allg. das Bestehen eines Unterschiedes zwischen einem als richtig angesehenen Sachverhalt und seiner tatsächlichen Realisierung aus. Beispiele sind die Differenz von „wahrem" und gemessenem Wert einer Meßgröße *(Meßfehler)*, ein nicht korrekter Rechengang im Vergleich zur vorschriftsmäßigen Durchführung der Rechnung *(Rechenfehler)*, ein falsch geschriebenes Programm für eine programmgesteuerte Rechenmaschine im Gegensatz zur richtigen Formulierung des Problems *(Programmfehler)*, Abweichungen von vorgegebenen Eigenschaften und Parametern in Geräten *(Gerätefehler)*. Der Fehlerbegriff setzt einen vorgegebenen, als richtig ausgezeichneten Sachverhalt voraus. Dieser dient als Bezugspunkt bei der Beurteilung eines gegebenen Sachverhaltes auf Fehlerfreiheit. Beispielsweise ist der Bau- bzw. Schaltplan eines Gerätes ein solcher Bezugspunkt, auf dessen Grundlage das Gerät auf Fehlerfreiheit geprüft wird. Mitunter werden unterschiedliche Bezugspunkte bei der Beurteilung auf Fehlerfreiheit benutzt. Die Folge ist dann, daß ein und derselbe Sachverhalt in einem bestimmten Zusammenhang als fehlerhaft angesehen wird, in einem anderen Zusammenhang dagegen als fehlerfrei gilt. – Die Ursache für das Zustandekommen von F. wird häufig als *Fehlermechanismus* bezeichnet. Darunter werden störende Prozesse verstanden, die bei der praktischen Realisierung zu Abweichungen vom vorgegebenen Bezugspunkt führen. Je nachdem, ob diese Störeinflüsse systematischen, d. h. gesetzmäßig determinierten, oder zufälligen Charakter haben, spricht man von *systematischen* oder *zufälligen* F. Beispielsweise würden falsche Fertigungsunterlagen zu systematischen Gerätefehlern führen. Zufällige F. entstehen u. a. durch subjektive Ungenauigkeiten oder z. B. durch statische Ausfälle von Bauelementen. – Es ist theoretisch und praktisch von Bedeutung, daß die Existenz von F. nicht zwangsläufig zu falschen Resultaten führen muß. So ist allg. bekannt, daß trotz eines F. bei der Ausführung eines Rechenganges das richtige Ergebnis erreicht werden kann. Das ist etwa dadurch möglich, daß der F. an einer unwesentlichen Stelle begangen wurde oder daß ein zweiter F. den ersten in seiner Auswirkung kompensiert. Ebenso kann ein Gerät oder auch ein Programm, obwohl es einen F. enthält, seine Funktion durchaus erfüllen. Man kann daher F. in *relevante* und *nicht-relevante* F. unterteilen,

je nachdem, ob sie zu falschen Ergebnissen, d. h. zu *Fehlfunktionen*, führen oder nicht (→ Fehlerkorrektur). Die Unterscheidung der Begriffe F. und Fehlfunktion ist für das Verständnis sogen. fehlertolerierender Systeme wichtig. Bei diesen wird durch geeignete Maßnahmen erreicht, daß bestimmte F. auftreten können, ohne daß insgesamt eine Fehlfunktion vorliegt. (Der Begriff Fehlfunktion sollte nicht im Sinne von aussetzender F. verwendet werden.) – Die Güte von Meßwerten bzw. allgemein die Genauigkeit von Zahlen wird durch den *absoluten* F. (Differenz von Näherungswert und wahrem Wert) und den *relativen* F. (Quotient aus absolutem F. und wahrem Wert) ausgedrückt. *Mittlere* und *wahrscheinliche* F. dienen der Bewertung von zufälligen Meßfehlern (Beobachtungsfehler), bei denen eine Wahrscheinlichkeitsverteilung (Gaußsches Fehlergesetz) existiert. Mit der Genauigkeit von Zahlen und dem Rechnen mit Näherungswerten befaßt sich die mathematische Fehlertheorie. – In der Datenverarbeitung interessieren besonders *Gerätefehler, Programmfehler* und *Datenfehler*, weiterhin Rechenfehler, die sich auf Grund der in Rechenanlagen notwendigerweise zu verwendenden numerischen Näherungen ergeben. Das sind insbesondere *Abbruchfehler, Rundungsfehler* und *Überlauffehler*. Als *akkumulierter* F. wird der resultierende F. im Ergebnis bezeichnet, der durch Überlagerung mehrerer F. zustande kommt. – *Gerätefehler* entstehen entweder bereits im Herstellungsprozeß (Fertigungsfehler), durch → Ausfälle von Bauelementen oder durch Störprozesse im dynamischen Betrieb (z. B. Übersprechfehler, Laufzeiteffekte in elektronischen Geräten). Hinsichtlich ihres zeitlichen Verhaltens werden F. (vor allem Gerätefehler) in *permanente* und *aussetzende* (auch transiente oder intermittierende) F. unterschieden. Permanente F. sind zeitlich beständig und dadurch i. allg. reproduzierbar. Aussetzende F. treten bezüglich Zeitpunkt und Zeitdauer stochastisch auf, was die → Fehlersuche außerordentlich erschwert (→ Fehlererkennung).

Programmfehler, die beim Entwickeln, Testen (→ Test) und Abarbeiten von Programmen neben Geräte- und Datenfehlern vorkommen, sind *syntaktische* F., *logische* F., *semantische* F., *implementationsabhängige* F.

Von syntaktischen F. spricht man, wenn in der Programmniederschrift unzulässige Zeichenfolgen verwendet werden (→ Syntax). Häufige syntaktische F. in → Quellprogrammen, die in höheren → Programmiersprachen geschrieben sind, sind folgende: → Trennzeichen vergessen oder falsche Trennzeichen; Unverträglichkeit von → Attributen von Programmgrößen in → Ausdrücken; Klammern treten nicht paarig auf. Syntaktische F. werden bei der Compilation mitgeteilt, sie lassen sich leicht korrigieren. Arbeitet der Übersetzer im Dialogbetrieb, so werden syntaktische F. sofort bei der Programmeingabe korrigiert. – Logische F. zeigen sich dagegen erst beim Lauf des → Objektprogramms, das dann unsinnige Werte bei den Testläufen liefert. Typische logische F. sind: falsches Zählen von Zyklen; falsches Steuern von zyklischen Programmteilen („unendliche" Zyklen); falsche Vergleichsoperatoren; logisch falsche Klammerung in Ausdrücken oder von → Anweisungen. Logische F. zu finden ist meist schwierig. Sie können sich durch alle Phasen der Programmniederschrift ziehen. Logische F. können durch sorgfältige → Trockentests eingeschränkt werden. – Semantische F. haben ihre Ursache darin, daß der Programmierer mit der Wirkung gewisser → Befehle/Anweisungen nicht genügend vertraut ist. Typische semantische Fehler sind: falsche Interpretation von Datenfeldern bei Eingabe-/Ausgabeoperationen; Anschlußbedingungen für → Unterprogramme falsch interpretiert; Ablauforganisation von Laufanweisungen falsch interpretiert. Wenn semantische F. in Ergebnisdrucken nicht augenscheinlich hervortreten, stößt die Fehlersuche auf Schwierigkeiten. – Typische F., die von der → Implementierung einer Sprache und von der Hardware abhängen, sind: Überschreiten des zulässigen Zahlenbereichs (→ Überlauf, → Exponentenüberlauf); Überschreitung des zur Verfügung stehenden Speicherplatzes. Implementationsabhängige F. können also bei Programmen auftreten, die mit anderen Sprachimplementationen (auf anderen EDVA) realisiert worden sind, also syntaktisch, logisch und semantisch richtig sind. Abhilfe ist nur dadurch möglich, daß die kritischen Programmteile mit Bezug auf die konkrete Implementation neu formuliert werden. – Zur Fehlersuche und Fehlerbeseitigung von Programmfehlern dient vor allem der Trockentest; darüber hinaus bietet jedes → Betriebssystem gewisse Fehlerdiagnosehilfen an (→ Speicherabzug; → Protokoll). – *Datenfehler* betreffen die einem Programm übergebenen Eingabedaten oder die von ihm ausgegebenen Daten. Sie existieren beispielsweise als falscher Datenaufbau oder als unzulässige Zeichen- oder Bitkombinationen. Datenfehler können durch fehlerhafte Datenerfassung, durch Gerätefehler bei Speicherung oder Verarbeitung oder durch Programmfehler entstehen. → Fehlerbehandlung; → Diagnose

Fehleranzeige – Signalisierung einer Unregelmäßigkeit in der Abarbeitung eines Programms oder der Funktion eines Gerätes durch eine spezifische Anzeige (Anzeigeinstrument, Fehlerausschrift). Fehler der EDVA werden zusätzlich in einem → Logbuch aufgezeichnet. → Anzeige

Fehleraufzeichnung – Vorgang der Zusammenstellung und Speicherung aller für die Beschreibung eines Fehlers relevanten Informationen. Durch die F. wird die spätere Auswertung des Fehlers ermöglicht. Neben der Ausgabe einer → Fehlernachricht erfolgt bei → Gerätefehlern die Fehleraufzeichnung durch Programme des Betriebssystems in der Fehleraufzeichnungsdatei. Sie befindet sich auf dem Datenträger der Systemresidenz und enthält Angaben über die Größe der Datei, den Stand der Eintragungen, gerätespezifische Angaben zum Systemresidenzgerät und einen Bereich zur Registrierung weiterer Gerätefehler (Fehler eines E/A-Gerätes, Kanal-, Maschinenfehler) in der Reihenfolge ihres Auftretens. – Der Gerätefehlersatz wird von den Gerätefehlerroutinen des → Eingabe-/Ausgabe-Supervisors eingetragen und

enthält geräte- und betriebssystemspezifische Angaben (Adresse, Typ, Datum, Uhrzeit, Jobname u. a.), → Fehlerinformationen (CCW, CSW, Abfühlbyte) und eine Reihe von Zählern, in die in bestimmten Abständen die Anzahl des Auftretens ausgewählter, teilweise korrigierbarer Fehler eingetragen wird. Beispielsweise wird damit die Anzahl der → Datenfehler bei Lese- oder Schreiboperationen, der Ausrüstungsfehler (→ Abfühloperation) und der erforderlichen Bedienereingriffe an den Geräten registriert. Der Gerätefehlersatz hat für verschiedene E/A-Geräte ein unterschiedliches Format. Der Kanalfehlersatz enthält gegenüber dem Gerätefehlersatz Anzeiger über die Vollständigkeit und Richtigkeit der Eintragungen, die Adressen der zur Fehlerzeit aktiven Geräte und eventuelle, durch die Gerätetechnik bereitgestellte Fehlerinformationen. Entsprechendes gilt für den Maschinenfehlersatz, der darüber hinaus weitere Daten enthält. Kanal- u. Maschinenfehlersätze werden durch Programme der → Fehlerverwaltung in die Fehleraufzeichnungsdatei eingetragen.

Fehlerbedingung – Möglichkeit, das Eintreten von Programmausnahmen zu prüfen und zu fixieren. Während der Abarbeitung eines Programms können → Fehler unterschiedlicher Qualität auftreten. Das Auftreten von Fehlern wird in programminternen Speicherbereichen festgehalten. In diesem Zusammenhang wird vom Setzen einer F. gesprochen. Der Wert der F. wird ständig von der Programmablaufsteuerung abgefragt; durch den Wert der F. werden Fehlermaßnahmeprogramme aktiviert. → Programmstatuswort

Fehlerbehandlung – Gesamtheit aller Maßnahmen zur Erkennung, Beseitigung bzw. Korrektur von Fehlern. Wegen der hohen Geschwindigkeit und der Kompliziertheit der Datenverarbeitungs- und Datenübertragungsprozesse müssen in den betreffenden Systemen meistens auch automatische Maßnahmen gegenüber auftretenden → Fehlern vorgesehen werden. An erster Stelle stehen Methoden und Einrichtungen zur → Fehlererkennung. Daran schließen sich gewöhnlich Maßnahmen an, die die Auswertung der Fehlersituation ermöglichen und die Beseitigung der Fehlerursachen bzw. die → Fehlerkorrektur gestatten sollen. Dazu müssen nach Möglichkeit alle Informationen, die zum Fehlerzeitpunkt vorhanden sind, gerettet werden. Beispielsweise kann durch Ausdrucke von → Fehlernachrichten bzw. Speicherinhalten Wesentliches über den Fehler für eine sofortige oder spätere Auswertung mitgeteilt werden. Eine andere Möglichkeit ist die → Fehleraufzeichnung in spezielle Dateien des Systems. Dies wird vor allem dann gemacht, wenn vom System eine weitgehend automatische Fehlerbehandlung durchgeführt wird und der Fehler nicht ein sofortiges Eingreifen des Menschen erforderlich macht. In diesem Fall erstellt das System i. allg. auch eine Fehlerstatistik (→ Fehlerverwaltung), die einen Überblick über alle in einem Zeitraum aufgetretenen Fehler gibt. – Bei Maßnahmen der Fehlerbeseitigung bzw. -korrektur ist zwischen Fehlern zu unterscheiden, die nur durch menschliches Eingreifen zu beseitigen sind, und solchen, bei denen eine automatische Behandlung Erfolg hat. Bei den meisten Programmfehlern und bestimmten gerätetechnischen Fehlern hat die F. die Aufgabe, Fehlermeldungen und Fehlerinformationen zu liefern, damit die Fehlerursache erkannt und beseitigt werden kann (Verbessern fehlerhafter Programmabschnitte, Umschalten auf andere Geräte oder Auswechseln bzw. Reparieren bestimmter Teile). Kann ein Fehler nicht sofort beseitigt werden, sind weitere Schritte zur Fehlerlokalisierung erforderlich. Im Rahmen der → Fehlersuche mit Hilfe spezieller programmtechnischer oder meßtechnischer Mittel müssen zusätzliche Informationen zusammengetragen werden.

Fehlerdatei – Datei, die während eines Prüflaufs als fehlerhaft erkannte Eingabedaten enthält. Die in F. enthaltenen Daten werden manuell oder maschinell korrigiert. Mit den korrigierten Daten wird ein sogenannter Korrekturlauf durchgeführt. Je nach Umfang und Beschaffenheit der Eingabedaten sind ein oder mehrere Korrekturläufe notwendig, bis ein fehlerfreier Eingabedatenbestand vorliegt.

Fehlerdiagnose – Analyse auftretender Fehlererscheinungen mit dem Ziel, die Ursache des Fehlers zu ergründen. Fehlerdiagnosen sind in allen Bereichen der elektronischen Datenverarbeitung unerläßlich. Demzufolge wurden viele hard- und softwareseitige Hilfsmittel zu ihrer Unterstützung entwickelt. Zum Erkennen von Programmfehlern stellen die Betriebssysteme Komponenten bereit, die sowohl syntaktische Fehler feststellen als auch Möglichkeiten bieten, semantische und logische Fehler einzugrenzen (z. B. durch Ausdruck des Inhalts einzelner Felder oder ganzer Speicherbereiche). Für die Diagnose von Maschinenfehlern stehen neben speziellen Einrichtungen (z. B. → Logbuch) die üblichen Meß- und Prüfgeräte für elektronische Anlagen zur Verfügung. Daneben gibt es Geräte, die z. B. eine laufende Überprüfung der benutzten magnetischen Datenträger ermöglichen.

Fehlerdokumentation – 1. Unterlagen, die der Anwender dem Entwickler von Systemunterlagen zum Nachweis eines Fehlers übergibt. Die F. ist Grundlage für die genaue Fehlerbestimmung und die Fehlerbeseitigung. Zur F. für Fehler in Systemunterlagen gehören z. B. der Hauptspeicherausdruck, das Konsolprotokoll, der Ausdruck von Dateien, der fehlerhaft abgearbeitete Job und der Ausdruck des Quellmoduls des fehlerhaft abgearbeiteten Programms. – 2. Informationen über Fehler in Systemunterlagen, die der Entwickler dem Anwender übergibt. Die F. enthält die Beschreibung des Fehlers und Möglichkeiten zur Umgehung und Beseitigung des Fehlers.

Fehlererkennung – automatisch ausgeführte Kontrolle auf richtige Arbeitsweise eines Systems. Die Prozesse der Datenverarbeitung erfordern eine hohe Sicherheit gegen → Fehler. Eine systematische manuelle Kontrolle ist nicht möglich; deshalb muß die F. integraler Bestandteil des Datenverarbeitungsprozesses selbst sein. Geräte, Programme, Schaltungen und Abläufe müssen so konzipiert sein, daß neben dem eigentlichen Ergebnis Informationen über evtl. auf-

getretene Fehler geliefert werden. Grundprinzip ist dabei stets, im Prozeß vorhandene oder hinzugefügte → Redundanz für die F. auszunutzen *(Redundanzkontrolle)*. Die Redundanz muß so beschaffen sein, daß bei auftretenden Fehlern in den redundanten Teilen ein normalerweise nicht vorhandener Unterschied entsteht, der als Anzeichen für einen Fehler benutzt wird. Wenn beispielsweise ein Programm zweimal hintereinander läuft (zeitliche Redundanz), so können durch unterschiedliche Ergebnisse zufällige Fehler bei der Eingabe oder während der Arbeit erkannt werden, nicht aber systematische bzw. permanente Fehler im Programm oder im Rechner. Ganz allg. muß deshalb die Redundanz zur F. genau auf die erwarteten bzw. wesentlichen Fehler eingerichtet werden. – Bei der F. werden die gerätetechnische Ebene, die programmtechnische bzw. Abarbeitungsebene und die Ebene der Datenerfassung unterschieden. Die Erkennung gerätetechnischer Fehler geschieht durch gerätetechnische Zusätze bzw. Schaltungen. Häufig benutzt werden fehlererkennende → Codes. Durch hinzugefügte → Prüfbit wird der → Hammingabstand und damit die Redundanz vergrößert, so daß Fehler zu verbotenen Zuständen führen und dadurch erkennbar werden.

Fehlergrenze – Angabe über die zulässige Ungenauigkeit eines numerischen Ergebnisses; Toleranz.

Fehlerinformation – zur Lokalisierung von Fehlerquellen bereitgestellte Informationen über den Fehlerzustand. In modernen Geräten der Datenverarbeitungstechnik ist das Suchen und Beseitigen von → Fehlern wegen der großen Kompliziertheit der Schaltungen und → Abläufe eine schwierige Aufgabe. Durch die hohe Geschwindigkeit der Schaltvorgänge vergeht vom Auftreten eines Fehlers bis zu den ersten spürbaren Auswirkungen i. allg. eine verhältnismäßig lange Zeit.

Der Zustand des Gerätes ist zu diesem Zeitpunkt wieder verändert, die Schlußfolgerung von den Fehlererscheinungen auf die eigentliche Fehlerursache erschwert. Aus diesem Grunde besitzen moderne Datenverarbeitungsanlagen meistens zusätzliche Schaltungen und Abläufe, die beim Auftreten von Fehlern wirksam werden und eine Unterstützung der Fehlersuche durch das Gerät selbst ermöglichen. – Neben Einrichtungen vor allem zur → Fehlererkennung ist es erforderlich, möglichst viele Informationen unmittelbar zum Fehlerzeitpunkt zu besitzen. Zu diesem Zweck sorgt beispielsweise eine besondere Steuerung im Fehlerfall dafür, daß sich interne Zustände nicht mehr verändern oder in zusätzlichen Registern oder Speichern festgehalten werden. Die so fixierten F. werden entweder angezeigt (→ Anzeige) oder mit Hilfe von → Mikroprogrammen oder Programmen zur weiteren Auswertung im Arbeitsspeicher bzw. in Dateien gespeichert. Selbständig vom Gerät abgespeicherte F. werden häufig als *Logout* bezeichnet. Vom Programm abzuholende F. stehen als sogenannte Abfühlinformationen bereit. → Fehlerbehandlung; → Fehleraufzeichnung

Fehlerintegral – durch

$$G(x)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^x \mathrm{e}^{-t^2}\,\mathrm{d}t$$

definierte Funktion, die in der mathematischen Statistik und bei der Anwendung statistischer Methoden (z. B. bei Bedienungsmodellen) eine Rolle spielt. Das F. hängt mit der → Verteilungsfunktion der Normalverteilung durch die Gleichungen

$$G(x)=2\Phi\left(\sqrt{2}\,x\right)-1$$

zusammen. Wegen der großen Bedeutung bei der (rechentechnischen) Verarbeitung von statistischen Daten ist die Funktion $G(x)$ in verschiedene höhere → Programmiersprachen als → Standardfunktion aufgenommen worden, z. B. in PL/1 mit der Bezeichnung ERF(x).

Fehlerkategorie – Systematisierung der bei der Abarbeitung von Projekten und Programmen möglichen Fehler, die ein Ordnen der auftretenden Fehler erlaubt. Im wesentlichen existieren vier F.: Maschinenfehler, Programmfehler, Datenfehler, Bedienfehler. Diese F. lassen sich weiter unterteilen (wobei die Unterteilung meistens nicht eindeutig ist). Beispiel: Unterteilung der Kategorie Programmfehler (zum Zeitpunkt der Übersetzung): a) Fehler, die nicht unbedingt zu Abarbeitungsfehlern führen müssen (warning); b) Fehler, die eine planmäßige Abarbeitung in Frage stellen (error); c) Fehler, die eine Fortführung der Abarbeitung unmöglich machen (severe error).

Fehlerkontrolle → Fehlererkennung

Fehlerkorrektur – meist automatische Beseitigung von Fehlerauswirkungen in Datenverarbeitungs- und Datenübertragungsprozessen.

Maßnahmen zur → Fehlererkennung sichern, daß fehlerhafte Arbeit nicht unbemerkt bleibt und im Rahmen einer → Fehlerbehandlung auf Fehler geeignet reagiert wird. Neben der Beseitigung systematischer Fehlerquellen besteht die Aufgabe, fehlerhafte Ergebnisse zu korrigieren. Bei der F. wird versucht, weitgehend ohne menschliches Eingreifen auszukommen und möglichst viel mit gerätetechnischen und programmtechnischen Methoden zu realisieren. Dies erfordert zusätzlichen Aufwand, d. h. → Redundanz. Neben der nur in Ausnahmefällen realisierten Fähigkeit zur *Selbstreparatur*, beispielsweise durch automatisches Umschalten auf eingebaute Ersatzteile, wird in der Praxis vor allem von zwei Methoden Gebrauch gemacht: a) Auswirkungen flüchtiger Fehler, die nur kurzzeitig auftreten und keine systematische Ursache haben, werden durch eine automatisch organisierte Ablaufwiederholung auf Programm- oder Schaltungsebene beseitigt. Beispiele dafür sind die von entsprechenden Programmkomponenten mehrfach wiederholten Leseversuche bei Fehlern während des Lesens von Magnetbändern oder die dem Anwender gebotene Möglichkeit zum Setzen von sogenannten Prüfpunkten zum Wiederanlauf von Programmteilen.

Moderne Geräte haben ähnliche Möglichkeiten bereits als Funktion der Schaltungen, so daß ein Teil der Fehler für den Nutzer gar nicht sichtbar wird. Redundanz wird gezielt so eingebaut, daß übliche Fehler nicht zu fehlerhaften Ergebnissen führen können bzw. daß es möglich wird, aus einem fehlerhaften das richtige Ergebnis zurückzugewinnen. Eine Möglichkeit ist die Parallelschaltung von drei Geräten oder Schaltungen, die die gleiche Aufgabe bearbeiten; ein nachgeschaltetes Element wählt dasjenige Ergebnis aus, welches von der Mehrheit der Geräte berechnet wurde. Eine andere Möglichkeit ist die Anwendung sogenannter fehlerkorrigierender → Codes. Sie besitzen zusätzliche → Prüf- bzw. Korrekturbit, so daß bei typischen Fehlern die verfälschte Bitkombination stets in der „Umgebung" der fehlerfreien Kombination bleibt. Die richtige Bitkombination ergibt sich dann als die zur fehlerhaften nächstgelegene erlaubte Bitkombination (→ Hammingabstand). Eine weitere Möglichkeit zur F. ergibt sich bei einigen Programmfehlern. Wenn beispielsweise bestimmte syntaktische Regeln einer Programmiersprache nicht eingehalten werden, so sind die meisten → Compiler in der Lage, bei eindeutigen Fällen den richtigen syntaktischen Zusammenhang herzustellen bzw. statt des Fehlers eine Standardlösung einzusetzen.

Fehlerliste – Ausdruck der → Fehlerdatei.

Fehlermaßnahme → Fehlerroutine

Fehlermaßnahmeprogramm → Fehlerroutine

Fehlermeldeordnung – Regelung des organisatorischen Ablaufs der Bearbeitung von Fehlern in Systemunterlagen durch den Entwickler. Die F. wird den Anwendern der Systemunterlagen zur Verfügung gestellt. Sie enthält die verantwortlichen Stellen für die Bearbeitung von Fehlermeldungen, die Formulare für die Meldung, den Inhalt der → Fehlerdokumentation, den terminlichen Ablauf der Fehlerbearbeitung und die Form der Information aller Anwender über den Fehler.

Fehlermeldung – 1. Ausgabe von Nachrichten des → Betriebssystems oder von → Problemprogrammen über aufgetretene Fehler. Die F. werden über die Bedieneinheit innerhalb des → Konsolprotokolls und/oder über einen Drucker ausgegeben. Die F. kann sich auf Fehler in Problemprogrammen, in Programmen des Betriebssystems und in den technischen Einrichtungen der Datenverarbeitungsanlage beziehen. F., die durch das Betriebssystem ausgegeben werden, haben einen einheitlich festgelegten Aufbau. Sie beginnen mit einem Schlüssel, der den Fehler eindeutig identifiziert. Anschließend wird der Fehlertext ausgegeben. – 2. Übergabe von Informationen über aufgetretene Fehler an die Entwickler durch den Anwender. → Fehlermeldeordnung; → Fehlerdokumentation

Fehlernachricht – spezieller Zustand oder Zeichenfolge zur Übermittlung von Informationen über Programm- oder Gerätefehler. Die F. dient zur Steuerung der → Diagnosemaßnahmen, ggf. zur automatischen → Fehlerbehandlung und zur Information des Bedieners über aufgetretene Fehler. Dazu ist die Ausgabe der F. in visuell lesbarer Form (Abfrageeinheit, Schnelldrucker oder Bildschirmgerät) üblich. Schwerwiegende Fehler können auch nur durch einen bestimmten Zustand der Zentraleinheit signalisiert werden (Taktstopp, Wartezustand). Wichtige Forderungen an die F. sind vollständige Beschreibung der konkreten Fehlersituation und Hinweise zur Fehlerbeseitigung oder -umgehung.

Fehlernichtbeachtung – Unterdrückung der Behandlung eines Fehlers, der in internen oder externen Baugruppen einer Datenverarbeitungsanlage durch Fehlerkontrolleinrichtungen erkannt wurde und Fortsetzung des Programmablaufs trotz des aufgetretenen Fehlers. Durch die Möglichkeit der F. kann bei bestimmten Fehlern, die im Normalfall zum Stop oder zum Absprung in ein Fehlermaßnahmeprogramm führen, eine Weiterarbeit im Programm erreicht werden. Der Zustand der F. kann durch Bedienungsschalter an der Datenverarbeitungsanlage oder durch entsprechende Befehle im Programm eingeschaltet werden. – Die Unterdrückung von Fehlern kann z. B. beim → Test eines Programms in speziellen Fällen sinnvoll sein.

Fehlerortung → Fehlersuche

Fehlerprotokoll – Ausschrift der bei der Abarbeitung von Projekten und Programmen auftretenden Fehler auf der Systemausgabeeinheit. Das F. enthält Angaben über Art des Fehlers, Ort und Zeit seines Auftretens, Hinweise auf evtl. einzuleitende → Fehlerbehandlungen. Das F. ist wichtigste Grundlage für die der Beseitigung des Fehlers dienende → Fehlerdiagnose.

Fehlerprozedur – zu den → Systemunterlagen einer EDVA gehörendes Programm, das den Fehlertypen angepaßt ist, die bei der Arbeit von EDVA auftreten können. F. werden beim Auftreten von → Fehlern automatisch aufgerufen. Die Struktur dieser Programme ist sehr unterschiedlich; es kann sich dabei um Programme handeln, die lediglich einen Hinweis auf die Art des Fehlers und die Stelle seines Auftretens anzeigen (ausdrucken); es können aber auch umfangreiche Maßnahmen durchgeführt werden, um den Fehler vom Programm her zu beheben und den Fortgang der Rechnung wieder einzuleiten.

Fehlerprüfcode → Code, fehlererkennender

Fehlerquelle – Ursache für das Auftreten eines Fehlers. F. können in der EDVA und ihren peripheren Geräten liegen (Maschinenfehler), durch fehlerhafte Systemunterlagen und Programme bedingt sein (Programmfehler), fehlerhafte Eingabedaten (Datenfehler) oder falsche Reaktionen der Bediener (→ Bedienfehler) sein.

Fehlerroutine – Programm bzw. Programmteil zur Erkennung und Behandlung von unerwünschten Abläufen bei der Abarbeitung von Programmen, die durch → Fehler verursacht werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Fehlern, die durch Fehlerkontrolleinrichtungen in internen und externen Baugruppen einer Datenverarbeitungsanlage gemeldet werden und Fehlern, die durch programmierte Kontrollen von Daten im weitesten Sinne erkannt werden. Durch Fehlerkontrolleinrichtungen gemeldete Fehler werden i. allg. durch F.

des → Betriebssystems abgefragt und behandelt. Die Art der Behandlung des Fehlers ist differenziert für die einzelnen Fehlergruppen. Mögliche Behandlungen sind z. B. mehrmalige Wiederholungen der fehlerhaften Operation, Versuch der automatischen Korrektur, Abbruch der vom Fehler betroffenen Programme oder des Betriebssystems, Übergabe von Fehlerinformationen an das betreffende Programm zur problembezogenen Weiterbehandlung. Bei Fehlern, die zum Abbruch führen, wird eine → Fehlermeldung über das → Konsolprotokoll ausgegeben. – F. in Problemprogrammen befassen sich beim Vorhandensein eines Betriebssystems nicht mit der elementaren Erkennung und Behandlung von Fehlern des Gerätesystems. Sie werten Fehlerfelder aus, die von den F. des Betriebssystems mit speziellen Bitstrukturen für die einzelnen Fehler belegt werden. Diese Weiterbehandlung beinhaltet z. B. das Überspringen von fehlerhaften Datensätzen, die Ausgabe von → Fehlerlisten und den Abbruch des Programms an definierten Stellen. F. in Problemprogrammen können auch Fehler behandeln, die durch eine problembezogene Datenprüfung erkannt werden.

Fehlersicherungsgerät, *Fehlerkorrekturgerät, USO* – Zusatzeinrichtung einer Datenübertragungseinrichtung, die durch Erhöhung der Redundanz in den zu übertragenden Informationen eine Übertragungssicherung ermöglicht.

Die Möglichkeit der Benutzung von F. ist nur dann gegeben, wenn seitens der Datenendeinrichtung keine Übertragungssicherung durchgeführt wird. Bei Benutzung von fernsprechtypischen Signalwandlern werden F. vielfach so ausgeführt, daß sie direkt in die Schnittstelle zwischen Datenendeinrichtung und → MODEM eingefügt werden können. Bei anderen Lösungen, so z. B. bei den USO des ESER, ist auf der Seite der Datenendeinrichtung ein vollständig andersartiges Anschlußbild mit Parallelübertragung (Interface ESER I3) vorhanden. Als Sicherungsverfahren kommt vorwiegend die CRC-Prüfung zur Anwendung. Bei Benutzung von fernschreibtypischen Übertragungsverfahren wird das F. zwischen Fernschreibeinrichtung und Teilnehmeranschluß in die Verbindung eingeschaltet. Das Sicherungsverfahren basiert ebenfalls auf der CRC-Methode, wobei die Quittungsinformation im Halbduplexbetrieb übertragen werden muß, wodurch ein zeitlich geblockter Informationsfluß zustande kommt.

Fehlerstatistik → Fehlerverwaltung

Fehlerstatistiksatz → Fehleraufzeichnung

Fehlersteuerung – Baueinheiten, die automatisch auf gewisse Fehler reagieren, die während der Arbeit einer Datenverarbeitungsanlage auftreten können. In den verschiedenen Baueinheiten einer EDVA können → Fehler auftreten, die entweder in technischen Mängeln oder in Programmierfehlern ihre Ursache haben. Für eine bestimmte Anlage lassen sich Fehlerklassen zusammenstellen, so daß bei Auftreten eines Fehlers einer solchen Klasse in gewissen Fällen eine automatische Behandlung des Fehlers möglich ist (etwa Aussortieren einer Lochkarte).

Fehlersuche – Suche nach der → Fehlerquelle eines aufgetretenen Fehlers. Zur F. benutzt man die Mittel der → Fehlerdiagnose.

Fehlersuchprogramm – Programm, das der Suche einer → Fehlerquelle dient. Insbesonders werden F. für die Aufdeckung der Ursachen von Maschinenfehlern benutzt („Technikerprogramme"). Diese Programme kommen i. allg. ohne ein Betriebssystem aus (stand alone) und dienen neben der speziellen Suche nach Fehlerursachen auch der allgemeinen Funktionsüberprüfung der Anlagen.

Fehlerverwaltung – Komponente eines Betriebssystems zur Behandlung von Gerätefehlern. Während der Generierung des Betriebssystems wird das Niveau der F. festgelegt. Abhängig vom ausgewählten Niveau untersuchen die Programme der F. nach aufgetretenem → Maschinenfehler oder → Kanalfehler, ob eine Fortsetzung der Betriebsystemarbeit und die Speicherung von Informationen über den Fehler (→ Fehleraufzeichnung) möglich ist oder nur eine Auswertung der durch die Gerätetechnik im → Arbeitsspeicher bereitgestellten → Fehlerinformation erfolgen kann. Das Programm zur Auswertung dieser Fehlerinformation und die → Dienstprogramme zur Auswertung der Fehleraufzeichnungsdatei werden häufig ebenfalls zur F. gerechnet. Die Maschinen- und Kanalfehlersätze und die von den → Gerätefehlerroutinen des → Eingabe-/Ausgabe-Supervisors gespeicherten Daten über → Eingabe-/Ausgabe-Fehler erlauben eine statistische Fehlerauswertung.
Die Fehlerstatistik, die Untersuchung der Eigenschaften und gesetzmäßigen Zusammenhänge der Fehler und der Methoden zu ihrer Erfassung, wird neben der vollständigen Registrierung einer hinreichend großen Menge von Fehlern vor allem durch die verschiedenen Funktionen der Dienstprogramme für die maschinelle Auswertung der Fehleraufzeichnungsdatei bestimmt. Solche Funktionen sind beispielsweise die Zählung der während eines längeren Zeitraums aufgetretenen Maschinenfehler und der gemeinsamen Nebenbedingungen oder die Zusammenstellung aller Fehler eines bestimmten Eingabe-/Ausgabe-Gerätes. Für mehrere vergleichbare Datenverarbeitungsanlagen kann diese maschinelle Auswertung auch zentral erfolgen. Beispielsweise sind dann vergleichende Aussagen zur Fehlerhäufigkeit bei einem bestimmten Typ von Zentraleinheiten oder Eingabe-/Ausgabe-Geräten ableitbar.

Fehlfunktion – Abweichung von einer gerätetechnisch oder programmtechnisch festgelegten Funktion.

Feld – spezielle Datengruppierung in Anwenderprogrammen, die in höheren → Programmiersprachen geschrieben sind. In einem F. werden Variablen gleichen Typs unter einem gemeinsamen → Namen zusammengefaßt. Die Feldelemente werden durch die Angabe von Indizes unterschieden, sie heißen dann auch indizierte Variablen. Die Namen von F. werden in → Vereinbarungen eingeführt. Dem Feldnamen wird neben einem Typattribut (→ Attribut) ein Dimensions-

attribut beigefügt, in dem die Werte festgelegt sind, die die Indizes annehmen dürfen. Liegen die Grenzen der Indizes während der → Compilation fest, so spricht man von statischen Feldern, sonst von dynamischen. Im folgenden Beispiel werden in PASCAL-Notation die Felder F1 und F2 vereinbart.

F1: **array** [0..100] **of** integer;
F2: **array** [1..n] **of** char;

Feldausdruck – Ausdruck, in dem mindestens ein Operand ein → Feld oder ein Teilfeld bezeichnet. In einigen höheren → Programmiersprachen (z. B. in → PL/1) lassen sich in Ausdrücken Feldnamen wie einfache Variablen verwenden; solche Ausdrücke heißen F. Die in F. formulierten Verknüpfungen weichen von der üblichen Bedeutung der Verknüpfungsoperationen manchmal ab. Sind z. B. A, B Matrizennamen, so bedeutet in Pl/1 A*B nicht die Matrizenmultiplikation, sondern die Multiplikation der Elemente mit gleichen Indizes.

Feldelement → Feld

Feld fester Länge, *statisches Feld* – Feld mit fester Anzahl von Feldelementen. Die Anzahl der Elemente eines → Feldes wird in der → Vereinbarung des Feldes angegeben, und zwar durch die Wertebereiche für alle Indexpositionen. Für F. sind die Wertebereiche für die Indizes konstant. In → Assemblersprachen und in einigen höheren → Programmiersprachen ist nur die Verwendung von F. zugelassen.

Feldrechner, *Array Prozessor, Matrixrechenwerk* – Hochleistungsrechenwerk oder Spezialprozessor zur Verarbeitung umfangreicher Datenfelder. F. werden in Verbindung mit → Zentraleinheiten von → Datenverarbeitungsanlagen als Zusatzeinrichtung (wahlweise) eingesetzt. Felder sind große Datenmengen, die in Datenblöcken verarbeitet werden. Für diese Datenfelder tritt an Stelle der sequentiellen Verarbeitung in herkömmlichen Rechenwerken (→ Verarbeitungswerk) die Parallelverarbeitung in F. Bekannt sind F. als Ergänzung der Rechenwerke spezieller Anlagen oder mit der Möglichkeit des Anschlusses über eine definierte Schnittstelle (→ Interface). Die Anwendung von F. erfolgt bevorzugt für Matrizen-, Skalar- und Vektoroperationen in der Seismik, der Meteorologie, der Kernforschung, der Geophysik sowie für die Lösung von Gleichungssystemen, Optimierungs- und Eigenwertproblemen. – F. sind eine wirtschaftliche Alternative zu Hochleistungsrechnern und versetzen viele Anwender in die Lage, die interne Leistung ihrer Rechenanlage um ein Vielfaches zu erhöhen sowie ihren Anwendungsbereich auf das Gebiet umfangreicher mathematischer Operationen zu erweitern.

Feld variabler Länger, *dynamisches Feld* – Feld mit veränderlicher Anzahl von Feldelementen. Die Anzahl der Elemente eines F. liegt bei der Programmniederschrift nicht fest; in der → Vereinbarung des Feldes wird der Wertebereich der Indizes durch Programmgrößen charakterisiert, deren Werte erst während der Laufzeit des Programms feststehen und in der Laufzeit auch geändert werden können. F. dürfen u. a. in → ALGOL 60 verwendet werden.

Feld von Strukturen – Feld, dessen Elemente → Strukturen sind. F. können z. B. in PL/1 benutzt werden. Die Datenhierarchie der Strukturen wird dabei durch Stufennummern beschrieben. So wird durch

1 STRUCT (6),
2 X FLOAT,
2 A (10) CHAR (3);

ein Feld STRUCT von 6 Strukturen vereinbart, wobei jede Struktur eine Variable des Typs FLOAT und ein Feld von 10 (aus 3 Zeichen bestehenden) alphanumerischen Variablen enthält.

Ferndatensteuereinheit → Multiplexor für Datenübertragung

Fernschreibalphabet – Zeichenmenge eines → Fernschreibcodes.

Fernschreibcode, internationaler – Code für den öffentlichen Verkehr zur Übertragung von Alphazeichen.
Als F. ist in Europa nur der Telegrafencode (Nr. 2) gebräuchlich (CCITT Nr. 2).

Fernschreibnetz, öffentliches, *Telexnetz* – digitales Nachrichtennetz der Deutschen Post mit automatischer Vermittlungstechnik zum Informationsaustausch zwischen Fernschreibern mit Übertragungsgeschwindigkeiten von 50 Baud, wobei → Start-Stop-Übertragung im 5-Schritt-Code des CCITT-Alphabetes Nr. 2 mit 1,5fachem Stopschritt angewendet wird. Die organisatorischen und technischen Lösungen des F. und der beim Teilnehmer installierten Fernschreiber sind dem Sofortverkehr angepaßt, indem auch bei nichtbesetzter Teilnehmerendstelle das Absetzen einer Nachricht möglich sein muß. Spezielle Dienste des F. sind Verbindungen mit dem Ausland und Rundschreibverbindungen. – Die im Einsatz befindlichen Fernschreiber bestehen aus Tastatursender, Empfangsdrucker, Empfangslocher, Namengeber und ggf. einem als Zusatzgerät ausgeführten Lochstreifensender. Über ein Anschaltgerät sind diese Einrichtungen mit der Teilnehmerleitung des F. verbunden. Insbesondere die Lochbandgeräte bzw. -baugruppen sind für die Nutzung bei der → Datenfernübertragung und → Datenfernverarbeitung geeignet, sofern die Übertragungsgeschwindigkeit für die entsprechende Anwendung ausreicht. Es ist mit einer durchschnittlichen Bitfehlerwahrscheinlichkeit von $5 \cdot 10^{-5}$ zu rechnen. Durch Fehlerkorrekturgeräte (→ Fehlersicherungsgerät) bei beiden Teilnehmern lassen sich praktisch vernachlässigbare Restfehlerraten realisieren. – Mit entsprechend ausgerüsteten → Multiplexoren ist der Anschluß von EDVA an das F. möglich. Damit ergeben sich ökonomisch vorteilhafte Lösungen der → Datenfernverarbeitung, hauptsächlich für dialogartig abzuarbeitende Probleme, und der Datenerfassung relativ geringer Datenmengen.

Ferritkernspeicher → Kernspeicher

Fertigungssteuerung – komplexe Aufgabe im Rahmen der Planung und Organisation eines Fertigungsprozesses. Im *planenden Bereich* der F. erfolgt die Terminierung von Arbeitsgängen, Material- und Werkzeugbestellungen usw. in Abhängigkeit vom Feinplan

und den verfügbaren Fonds an Arbeitskräften, Maschinen usw. Die wichtigsten Aufgaben im *Bereich der Steuerung* sind Ausgabe der jeweiligen Termine und Arbeitsunterlagen an die entsprechenden Betriebsbereiche (Materiallager, Fertigungsbereiche usw.) und die Durchführung operativer Maßnahmen bei Abweichungen vom geplanten Fertigungsverlauf. Im *Bereich der Überwachung und Kontrolle* wird im wesentlichen eine Kontrolle des Fertigungsablaufes, d. h. Überwachung des Werkstückflusses, der Maschinenzustände, Produktionsstückzahlen usw. durchgeführt.

Fertigungsüberwachung – Aufgabe im Rahmen der Organisation eines Fertigungsprozesses, die eine Erfassung von Prozeßdaten sowie deren Aufbereitung und Bereitstellung für den Dispatcher zur Entscheidungsfindung und Einflußnahme auf den Prozeß beinhaltet. Die zur F. eingesetzten Automatisierungseinrichtungen bestehen aus einer Zentrale und einer bestimmten Anzahl dezentraler Erfassungseinrichtungen zur manuellen Eingabe bzw. halbautomatischen oder automatischen Erfassung von Daten direkt an den Arbeitsplätzen. Die Zentrale kann rechnerlos aufgebaut sein oder als Kern einen Kleinrechner enthalten.

festformatiert – SVW. durch Standardfestlegungen über → Format bzw. Struktur von Werten bestimmt.

Festkommaaddition – arithmetische Grundrechenart mit Zahlen in Festkommadarstellung. Da in einer EDVA mit Festkomma die Maßstabsfaktoren nicht mitgeführt werden, können nur Zahlen mit gleichem Maßstabsfaktor addiert oder subtrahiert werden. Das Ergebnis stellt eine Ziffernfolge dar. Für die duale F. gelten vier Additionsregeln: $0+0=0$; $0+1=1$; $1+0=1$; $1+1=0$ und Übertrag 1 auf die nächsthöhere Dualstelle. Das Rechenwerk einer EDVA benötigt für die F. ein Speicherregister, einen Akkumulator (AC) und einen Binäraddierer, der in der Lage ist, zwei Dualstellen nach den vier Additionsregeln zu verknüpfen und einen eventuellen Übertrag 1 mit zu berücksichtigen. – Kommerzielle Anwendungen findet die Festkommaaddition besonders bei Buchungen, Lohnberechnuugen und Bestellungen, da hier meist Mark- oder Mark-Pfennig-Beträge auftreten.

Festkommaarithmetik – Funktionseinheit für die Realisierung von arithmetischen Grundrechenarten mit Zahlen in Festkommadarstellung.

Festkommadarstellung – Zahlendarstellung mit normierter, fester Position des → Maschinenkommas. Grundsätzlich ist es nur eine Frage der Vereinbarung, an welcher Stelle sich das Maschinenkomma befindet. Aus technischen Gründen sind üblicherweise nur zwei Möglichkeiten realisiert: Entweder steht das Komma vor der ersten oder nach der letzten Ziffernstelle im Zahlwort. Steht das Komma vor der ersten Stelle, werden nur echte Brüche dargestellt, d. h. die Zahlen haben die Form:

$0, z_1\, z_2 \ldots\ldots z_n \pm$

Die z_i sind Ziffern eines beliebigen Zahlensystems. Um auch negative Zahlen darstellen zu können, wird ein eigenes Vorzeichen-Bit entweder vorangestellt oder angehängt. Die Anzahl n der Ziffern ist durch die Wortlänge begrenzt. Die Genauigkeit der Rechnung kann durch Ausdehnung von n auf eine Doppelwortlänge erhöht werden (sog. doppelte Genauigkeit). – Steht das Komma hinter der letzten Ziffernstelle, werden nur ganze Zahlen dargestellt, d. h. die Zahlen haben die Form:

$\pm\, z_n\, z_{n-1} \ldots\ldots z_1, 0$

Durch die begrenzte Stellenzahl n und das feste Komma ist ein ganz bestimmter Zahlenbereich als darstellbar festgelegt. – Bei einer EDVA mit 7 Dezimalstellen ist der Zahlenbereich 0 bis $9\,999\,999 = 10^7 - 1$ bzw. 0,0 bis $0{,}999\,999\,9 = 1 - 10^{-7}$. – Durch Wahl geeigneter Maßstabsfaktoren kann der eine Zahlenbereich in den anderen übergeführt werden (z. B. durch Multiplizieren mit Zehnerpotenzen). Entsprechend müssen auch die Ergebnisse, die die EDVA liefert, mit den reziproken Werten multipliziert werden. Da die Maßstabsfaktoren in einer EDVA mit Festkomma nicht mitgeführt werden, muß der Programmierer darauf achten, daß während der Programmabarbeitung nur Zahlen mit gleichem Maßstabsfaktor verarbeitet werden.

Festkommakonstante – konstanter Wert in Festkommadarstellung.

Festkommamultiplikation – Grundrechenart mit Zahlen in Festkommadarstellung. Analog zur → Festkommaaddition können nur Zahlen mit gleichem Maßstabsfaktor multipliziert oder dividiert werden. Für die duale Festkommamultiplikation gelten vier Multiplikationsregeln: $0 \cdot 0 = 0$; $0 \cdot 1 = 0$; $1 \cdot 0 = 0$; $1 \cdot 1 = 1$. Die Festkommamultiplikation von zwei mehrstelligen → Dualzahlen wird durch Bildung von Teilprodukten des Multiplikanden mit den einzelnen Multiplikatorstellen und anschließender Stellenverschiebung durchgeführt. – Die Multipliziereinrichtung einer EDVA besteht aus drei Registern, dem Speicherregister, dem Akkumulator (AC) und dem Multiplikator-Quotienten-Register (MQR), sowie einem Binäraddierer.

Festkommavariable – Variable, die nur Werte in → Festkommadarstellung annehmen kann.

Festkommazahl – Zahl in → Festkommadarstellung.

Festkörperschaltkreis → Schaltkreistechnik

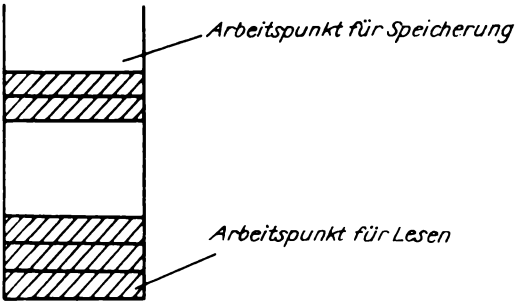
Festplattenspeicher, *Festkopfplattenspeicher* – Magnetplattenspeicher mit fester Zuordnung von Magnetplattenstapeln. Der Einsatz unterschiedlicher Speichermedien wird in der Datenverarbeitung bestimmt durch ihre Kosten und die → Zugriffszeiten zu den Daten. In der → Speicherhierarchie besteht bezogen auf die Zugriffszeit eine Lücke zwischen den → Halbleiterspeichern und den Magnetplattenspeichern. F. zeichnen sich gegenüber → Wechselplattenspeichern durch kurze Zugriffszeiten aus, da die Magnetköpfe den → Spuren direkt zugeordnet sind. In zunehmendem Maße werden F. daher in Speichersubsystemen eingesetzt, wobei Wechselplattenspeicher großer Kapazität oder → Magnetbandspeicher als Hintergrund-

speicher genutzt werden. Die Kapazität heute bekannter F. liegt allg. im Bereich bis zu 500 M Byte.

Festpunktzahl → Festkommazahl

Festwertspeicher, *Nurlesespeicher* – nicht beschreibbarer → Speicher zum Auslesen konstanter Informationen. Neben dem Arbeitsspeicher, dessen Inhalt sich während der Programmabarbeitung ständig verändert, werden in der Datenverarbeitung auch Speicher benötigt, in denen die gespeicherten Informationen nur selten oder überhaupt nicht mehr geändert werden müssen. Für diese Fälle ist es technisch und ökonomisch günstig, ein Speicherprinzip zu wählen, bei dem der Speicher nur noch gelesen werden kann. Der Speicher wird dadurch einfacher, billiger und schneller. Solche F., häufig auch read-only-Speicher (ROS) genannt, dienen vor allem der Implementierung komplizierter Gerätefunktionen. Dabei werden umfangreiche logische Verknüpfungen, die bei herkömmlicher Realisierung (z. B. auf der Grundlage der Schaltalgebra) einen hohen Zeit- bzw. Schaltkreisaufwand erfordern, durch das wesentlich einfachere Auslesen entsprechender Plätze eines F. mit geeignetem Inhalt ersetzt. Beispielsweise läßt sich mit einem F. sehr leicht das Umschlüsseln zwischen zwei Codes durchführen, indem das eine Codewort als Adresse angeboten und das entsprechende Codewort des anderen Codes dem Speicherplatz entnommen wird. – Am häufigsten wird der F. als → Mikroprogrammspeicher verwendet. Hierbei sind im F. die Ablaufschritte eines komplexen Funktionsablaufes in Form eines → Mikroprogrammes gespeichert. – F. lassen sich wegen ihrer Standardisierbarkeit vielseitig einsetzen und austauschen. Als technisches Prinzip wurden anfangs hauptsächlich der induktive und der kapazitive F., inzwischen werden fast ausschließlich integrierte Schaltkreise mit eingeprägtem Informationsinhalt verwendet. F. in integrierter Technik (read-only-memory, ROM) sind Halbleiterbauelemente mit festem Speicherinhalt von einigen tausend Bit. Der Inhalt wird entweder durch geeignete Maskierung während des Herstellungsprozesses oder durch nachträgliches Formieren festgelegt, indem die Information durch Zugriffe mit höheren Stromstärken fest „eingebrannt" wird (PROM). Es gibt auch ROM-Elemente, deren Inhalt durch eine besondere Behandlung wieder gelöscht werden kann (RePROM, EPROM). – Programmierbare und wieder-programmierbare ROM-Schaltkreise werden meistens während der Entwicklungsphase eingesetzt. Für die Massenproduktion verwendet man dann anschlußkompatible maskenprogrammierte ROM-Schaltkreise. – ROM sind ein wesentliches Element der mikroelektronischen Technik. Sie ermöglichen die breite Anwendung des günstigen Prinzips der Mikroprogrammsteuerung sowie vielseitige spezielle Lösungen. Zusammen mit RAM-Elementen und Mikroprozessoren sind sie für mikroelektronische Systeme unentbehrlich.

FIFO, Abk. für first-in-first-out – spezielle Form der Speicherorganisation. FIFO bezeichnet die Organisationsform eines Arbeitsspeicherbereichs, bei der es zwei Arbeitspunkte gibt, wobei in einem nur Information abgelegt, am anderen nur entnommen werden kann. Die FIFO-Technik entspricht dem Arbeiten mit einer Warteschlange, in der derjenige zuerst bedient wird, der am längsten wartet. In diesem Sinne wird FIFO auch benutzt, um Programmorganisation mittels Warteschlangen zu charakterisieren. → Kellerspeicher



File → Datei

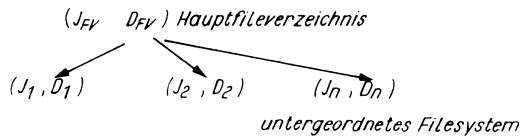
Filekartei → Dateikartei

Fileprozessor – Prozeß, der die Zugriffe zu einem → Filesystem überwacht. Der F. enthält die Gesamtheit aller → Dienstprogramme, die zur Realisierung der zulässigen Operationen an Files notwendig sind: Eröffnen und Schließen von Files; Lesen und Schreiben von Files; Aktivierung von Dienstprogrammen, die für die Arbeit mit externen Geräten benötigt werden; Aktivierung von Fehlerbehandlungsroutinen beim Eintreten von Fehlerbedingungen; Wartung der Fileverzeichnisse; Kontrolle der Zugriffsberechtigung des Anwenders.

Filespeicher – externes → Speichermedium zur Speicherung von Files (→ Dateien). F. sind meist → Magnetband-, → Magnetplatten-, → Magnettrommelspeicher. Der verwendete F. legt für die einzelnen Files die Organisationsform fest. Magnetbandspeicher gestatten z. B. nur die sequentielle Organisationsform, während F. mit direkter Zugriffsmöglichkeit neben der sequentiellen Organisationsform noch weitere Organisationsformen für die Fileabspeicherung erlauben. → Zugriffsmethode

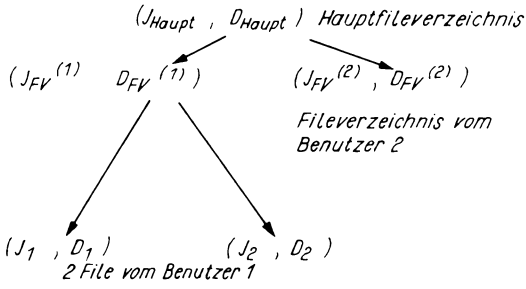
Filestatusangabe – Information über den aktuellen Zustand eines File. Es werden globale und lokale F. unterschieden. Zu den globalen F. gehören: Erzeugungsdatum; Verfallsdatum; Datum der letzten Benutzung; Zahl der Benutzungen. In den lokalen F. wird der Bearbeitungszustand geführt: eröffnet (OPEN); abgeschlossen (CLOSE); leer; weitere Details.

Filesystem – eine Gesamtheit von Files (→ Dateien). Zur Beschreibung eines F. benutzt man die Begriffe Fileverzeichnis und Filespeicher. Das Fileverzeichnis eines F. ist die Gesamtheit der Identifikationsmerkmale seiner Files. Der → Filespeicher eines F. ist die Gesamtheit der Speichermedien für die Datensätze seiner Files. Aus Gründen einer übersichtlichen Strukturierung, sowie auf Grund der Vorzüge einheitlicher Bearbeitungsmöglichkeiten werden die Identifikationsmerkmale der einzelnen Files eines F. wiederum zu



Aufbau eines Filesystems

einem File zusammengefaßt. Das Fileverzeichnis eines Filesystems wird selbst als File behandelt (master file). Es entsteht das Verzeichnisfile aus den beiden Komponenten J_{FV} und D_{FV}. D_{FV} ist die Menge der Datensätze des Verzeichnisfiles ($D_{FV} = I_1, I_2, \ldots, I_n$) und J_{FV} ist das Identifikationsmerkmal des Verzeichnisfiles. Damit ergibt sich die Struktur eines F.



Struktur eines Filesystems in einem Rechnersystem

Im Kundenbetrieb eines Rechenzentrums und insbesondere eines → Mehrfachzugriffsystems besteht die Forderung, jedem Benutzer wenigstens ein eigenes F. zur Verfügung zu stellen. Damit entsteht eine Gesamtheit von F. Entsprechend entsteht eine Gesamtheit von Fileverzeichnissen über alle Benutzer des Rechnersystems. Das erfordert eine Erweiterung der genannten Struktur, indem ein Hauptfileverzeichnis geführt wird, das Eintragungen für alle Benutzer enthält. Die Strukturierungstiefe dieser Vorgehensweise ist formal unbegrenzt. Die Identifikationsmerkmale sind: 1. Bezeichnung des Files: physischer Filename; logischer Filename; Adresse im Filespeicher. – 2. Zugriffsmodus: Eigentümer, bevorrechtigte Partner, sonstige Benutzer; Zugriffsberechtigung; Berechtigung zum Ändern der Identifikationsmerkmale; Berechtigung zum Löschen.

Filmlochkarte → Mikrofilm

Filter, digitales, *numerisches Filter* – auf einem Digitalrechner programmierter Algorithmus zum Glätten verrauschter Signale. Ein F. findet z. B. im Rahmen der digitalen Vielfachregelung (→ Regelung, direkte digitale) Verwendung. Ein üblicher Algorithmus wird durch

$$X_{A(nT)} = X_{E(n-1)T}(1 - Z_1) + X_{A(n-1)T}Z_1$$

beschrieben.

Dabei bedeuten X_A = gefilterte Größe, X_E = verrauschtes Signal, $Z_1 = \text{const} \cdot e^{-T/T_1}$ mit T_1 = Zeitkonstante, T = Abtastintervall, n = lfd. Nr. der Abtastung.

Finanzwesen, Anwendung der EDV im – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in der Buchführung und Abrechnung der Haushalte der zentralen Staatsorgane, der Bezirke, Kreise, Städte und Gemeinden sowie der diesen Staatsorganen nachgeordneten staatlichen Einrichtungen der Wissenschaft, Volksbildung, Kultur, des Gesundheitswesens und des Sports. Dazu gehören auch der Nachweis der an den Staatshaushalt zu entrichtenden Steuern und Abgaben und die Verrechnung mit dem zentralen Haushalt sowie der Nachweis der Gemeindesteuern und anderer regelmäßig wiederkehrender Zahlungen an die Gemeinden, die Grundmittelrechnung der staatlichen Organe und Einrichtungen, die Durchführung der monatlichen Lohn- und Gehaltsberechnung und -abrechnung (einschl. Überweisungen auf Bank- und Sparkonten) für die Mitarbeiter der Staatsorgane und der staatlichen Einrichtungen des kulturell-sozialen Bereiches. – Mit der maschinellen Bearbeitung der Gemeindesteuern und der regelmäßig wiederkehrenden Einnahmen, der Steuern und Abgaben sowie der Verrechnung mit dem zentralen Haushalt mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung werden die Verwaltungsarbeiten rationalisiert. Bei den Steuerprojekten üben die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in Verbindung mit der Abrechnung der Steuereinnahmen zugleich eine Überwachungs- und Kontrollfunktion aus, indem bei der Nichteinhaltung von Zahlungsverpflichtungen automatisch eine entsprechende Information ausgegeben wird. → Bankwesen, Anwendung der EDV im; → Versicherungswesen, Anwendung der EDV im

Flagbit – Bit zur Kennzeichnung/Spezifizierung von gespeicherten Daten. In der Technik der Mikroprozessoren werden häufig dem Akkumulator F. zugeordnet, die nach der Ausführung eines Befehls Auskunft über die Struktur des Ergebnisses geben: Vorzeichenflag (S-Flag), Nullflag (Z-Flag), Übertragungsflag (C-Flag). – Der Programmierer kann die F. zur Codierung der Programmablaufsteuerung benutzen.

Flipflop – elektronische Schaltung zur Speicherung eines Bit. Das F. ist eine elektronische Schaltung, die zwei stabile Zustände besitzt; es entsteht durch zwei so miteinander verkoppelte Verstärkerelemente, daß der stromleitende Zustand des einen Elementes den Strom im anderen sperrt und umgekehrt. Als Verstärkerelemente dienen in modernen Schaltungen Transistoren. Den beiden Zuständen des F. werden die Binärwerte 0 und 1 zugeordnet. Durch einen Impuls läßt sich ein Flipflop von einem Zustand in den anderen „kippen". Das F. ist das elementarste → Speicherelement in digitalen Geräten. Es dient zur Speicherung von Einzelzuständen insbesondere für die Steuerung (→ Folgesteuerung) und wird verwendet, um aus mehreren F. → Register und → Zähler zusammenzusetzen. Das F. ist weiterhin die Grundlage für Speicherbausteine, die in integrierter Technik ausgeführt sind. Dabei können auf einem → Mikrobaustein Tausende von F. realisiert sein.

FLOOR – Bezeichnung einer Funktion; Standardfunktion in PL/1. FLOOR (x) bedeutet die größte ganze Zahl, die nicht größer als x ist (entspricht entier (x) in ALGOL 60).

Floppy disc → Folienspeicher

Flow-chart – maschinell mit speziellen Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage erzeugter Ablaufplan (Programmablauf- und Datenflußplan).

Flußdiagramm → Ablaufplan

Folge, lexikographische – Menge von Datensätzen, die bezüglich eines in den Datensätzen enthaltenen Sortiermerkmals lexikographisch geordnet ist.

Folge, sortierte – Menge von Datensätzen, die bezüglich eines in den Datensätzen enthaltenen Sortiermerkmals geordnet ist.

Folgeadresse – Verweisadresse oder Folge von Verweisadressen zu logischen Datensätzen eines Sachgebietes. Die Datensätze stehen gestreut auf einem Speichermedium, das eine direkte Zugriffsmöglichkeit gestattet. Innerhalb der Datensätze kann an definierter Stelle eine weitere F. stehen. → Verweisadresse

Folgegenerierung – Durchführung der → Generierung des Betriebssystems nach der → Erstgenerierung unter Verantwortung des Betreibers der Datenverarbeitungsanlage. Die F. ist bedingt durch neue oder modifizierte Betriebssystemkomponenten oder durch neue Festlegungen für Generierungsparameter auf Grund von Erfahrungen bei der Nutzung des Betriebssystems. F. sind i. allg. keine vollständigen Generierungen des Betriebssystems, sondern betreffen nur einzelne Betriebssystemkomponenten.

Folgekarte → Leitkarte

Folgesteuerung – Schaltung aus Flipflops und logischen Gattern zur Steuerung eines Ablaufes. Die Ausführung der einzelnen Schritte eines → Ablaufes in einem Digitalrechner wird durch einen speziellen Teil des Systems, der Ablaufsteuerung, veranlaßt. Diese liefert eine Folge von Steuersignalen, die die Arbeit der Systemkomponenten (Register, Zähler, Addierer o. ä.) auslösen. Im Gegensatz zu einem → Mikroprogrammsteuerwerk, bei dem die Steuersignale einem speziellen Speicher (→ Festwertspeicher) entnommen werden, entstehen die Steuersignale bei einer F. in einer Schaltung. Diese berechnet die Steuersignale mit Hilfe logischer Verknüpfungen aus dem jeweiligen Zustand des Systems, der in → Flipflops und → Registern fixiert ist. Gleichzeitig muß der Zustand der Steuerung so geändert werden, daß er zur Bildung der Steuersignale für den nächsten Ablaufschritt dienen kann. – Die F. repräsentiert einen „fest verdrahteten" Algorithmus, der praktisch nicht geändert werden kann. Sie ist vorteilhaft für relativ einfache, in ihrem Ablauf unveränderliche Systeme. In diesem Fall ist sie billiger als die Mikroprogrammsteuerung. Für größere Systeme mit sehr komplizierten Abläufen, die zudem noch leicht änderbar sein sollen, ist das Prinzip der Mikroprogrammsteuerung geeigneter. Ein anderer Grund für die Anwendung der Folgesteuerung ist die Forderung nach sehr hoher Arbeitsgeschwindigkeit. Dann ergibt sich allerdings ein beträchtlich erhöhter Aufwand. Praktisch findet man in Digitalrechnern häufig eine Mischung beider Steuerprinzipien.

Folienspeicher, *Floppy disc, Magnetfolienspeicher* – Speicher unter Verwendung einer flexiblen Magnetplatte. Die auswechselbaren Magnetplatten, sog. Disketten, sind in → Spuren unterteilt; häufig wird das Sektorprinzip angewendet. Spuranfang und die Sektoren auf der Spur sind besonders gekennzeichnet, wobei teilweise Durchbrüche als Grundlage einer fotoelektrischen Abtastung vorhanden sind. Disketten besitzen eine → Speicherkapazität von ca. 250 K Byte; die adressierbaren Einheiten sind entsprechend den vorhandenen Spuren und der Sektorunterteilung gegeben. F. stellen ein sehr kostengünstiges → Speichermedium dar. Sie werden häufig verwendet bei Datenverarbeitungsanlagen mit ladbarem → Mikroprogrammspeicher bzw. sie enthalten → Diagnoseprogramme, die durch Wechsel der Disketten modifiziert angewendet werden können. F. haben sich vor allem bei → Abonnentenpunkten sowie in → Datenerfassungssystemen und bei → Kleinrechnern durchgesetzt.

foreground → Vordergrund

Formalparameter – in Prozedurvereinbarungen benutzte Namen, die der Organisation der Vermittlung von Programmgrößen zwischen dem aufrufenden Programm und dem aufgerufenen Programm dienen. Durch die Liste der F. werden Anzahl, Attribute und Reihenfolge der Parameter bestimmt, so daß die zum Übersetzen der → Prozedurvereinbarungen notwendige Information vorliegt. → Unterprogrammtechnik

Format – Sprachelement höherer Programmiersprachen, das im Zusammenhang mit Eingabe-/Ausgabeoperationen benutzt wird und dabei die Zerlegung des Eingabedatenstroms und die Übernahme der Eingabedaten bzw. die Ausgabe interner Daten (Werte von Programmgrößen) in einer gewünschten Darstellung steuert. F. sind syntaktisch so aufgebaut, daß sie einen Formatcode und eine → Datenfeldbeschreibung enthalten. Die Datenfeldbeschreibung legt im Zusammenhang mit Eingabeoperationen fest, wieviel Zeichen des Eingabestroms gelesen werden sollen, ob bei numerischen Eingabewerten ein Dezimalpunkt einzufügen ist und ob eine Skalierung bei der Eingabe vorgenommen werden soll; im Zusammenhang mit Ausgabeoperationen werden die Länge des Ausgabemusters, die Anzahl der Dezimalstellen bei numerischen Werten und evtl. Skalierung angegeben. Der Formatcode gibt an, welche Form der internen bzw. externen Datendarstellung verlangt wird. So bedeutet z. B. in dem PL/1-Format F(8,2,3) der Buchstabe F den Formatcode (Festkommazahl), 8 die Länge des Datenfeldes, 2 die Anzahl der Positionen hinter dem Dezimalpunkt und 3 den Skalierungsfaktor (→ Formatsteuerung). Besondere F. dienen der Beschreibung der Papiervorschubsteuerung und dem Einfügen von Leerzeichen.

Formatbefehl – Befehl zur Festlegung der Anordnung von Daten auf Datenträgern. Durch F. werden Muster festgelegt, nach denen Eingabedaten interpretiert oder diese in die Ausgabedaten eingeordnet werden. Zum Teil sind diese Befehle bereits standardisiert. Beispiel: LF = Zeilenvorschub (line feed).

formatiert – Eigenschaft von Daten, deren Bedeutung aus ihrer Position, Reihenfolge und Abgrenzung oder Bezeichnung ersichtlich ist. Es werden drei Dar-

stellungsformate von Daten unterschieden: Positionsformat, Schlüsselwortformat und Trennzeichenformat. → unformatiert

Formatsteuerung – Teil der Programmablaufsteuerung, durch den Datentransportoperationen realisiert werden. Der Terminus F. wird im Zusammenhang mit der Abarbeitung von Eingabe-/Ausgabeoperationen höherer Programmiersprachen benutzt. Bei Eingabeoperationen ist der Eingabestrom zu zerlegen, die so entstehenden Teile sind zu analysieren, in eine interne Form zu konvertieren (→ Konvertierung) und den Programmgrößen zuzuweisen, die in der Eingabeanweisung genannt sind. Bei Ausgabeoperationen werden die Werte von Programmgrößen in ein programmiertes oder standardisiertes Ausgabemuster eingeordnet, zu Datensätzen zusammengestellt und auf ein Ausgabemedium übertragen. Die Routinen zur Durchführung dieser Aktivitäten heißen F. Zur F. gehören außerdem Routinen zur Behandlung von Datenfehlern. Typische von der F. behandelte Fehler sind: Konvertierung nicht möglich, Eingabe kann nicht befriedigt werden, Werte können in Muster nicht eingeordnet werden. → Format; → Aufbereitung; → Eingabe-/Ausgabe-Fehler

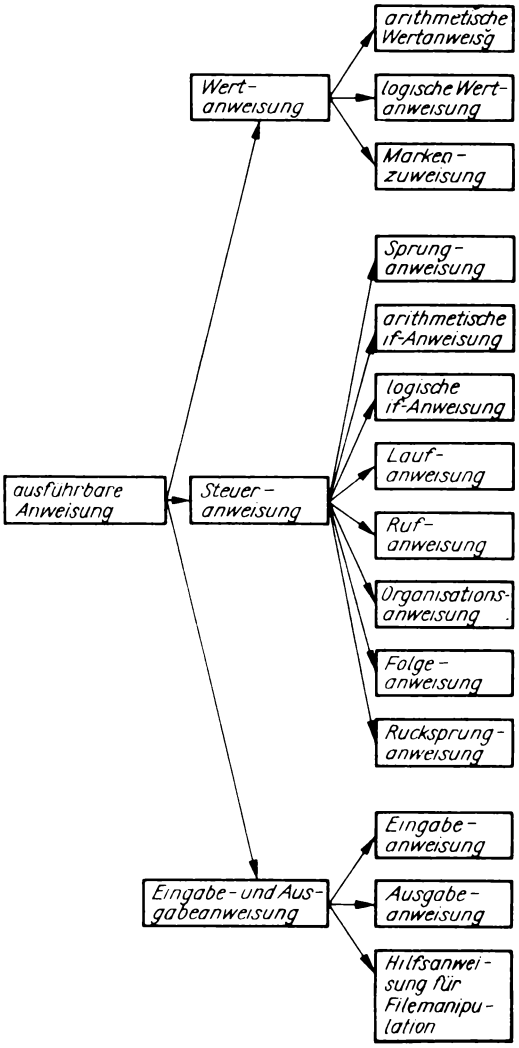
Formulardruck – Bez. für das a) Bedrucken von → Endlospapier mit Tabellenköpfen in einer Druckerei, b) Schreiben von Daten mittels → Paralleldrucker einer EDVA auf Endlospapier mit vorgedruckten Formularen, c) Beschreiben von unbedrucktem Endlospapier mittels Paralleldrucker einer EDVA mit Tabellenkopf (Kopf- und Vorspalten) und Daten.

Forschung und Entwicklung, Anwendung der EDV in – Einsatz von EDVA, Prozeß- und Kleinrechnern sowie programmierbaren Tisch- und Mikrorechnern für die Ausführung formalisierbarer Operationen in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und Entwicklung mit dem Ziel der Rationalisierung oder der Lösung von Aufgaben unter Anwendung von Verfahren und Methoden, die ohne die F. nicht realisierbar sind. Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung für die Forschung, Entwicklung, Projektierung, Konstruktion und technologische Vorbereitung der Produktion ist darauf gerichtet, durch die Intensivierung der wissenschaftlich-technischen Arbeit den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu beschleunigen und seine ökonomischen und sozialen Auswirkungen zu erhöhen. Die elektronische Datenverarbeitung hilft, die wissenschaftlich-technische Arbeit zu rationalisieren, das Niveau der wissenschaftlich-technischen Arbeit zu verbessern, die Leitung und Planung der wissenschaftlich-technischen Arbeit zu qualifizieren und in Verbindung damit den ökonomischen Nutzen von Forschung und Entwicklung zu erhöhen. Die elektronische Datenverarbeitung trägt zur schnelleren Einführung, massenhaften Anwendung und schnellen Ausbreitung der Ergebnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes bei. Anwendungssysteme der EDV in Forschung und Entwicklung müssen eine zur Lösung von Problemen möglichst günstige Verbindung zwischen den schöpferischen Potenzen des Menschen (Wissenschaftler, Entwickler) und den Möglichkeiten der EDV schaffen. – Die in Forschung und Entwicklung mit Hilfe der EDV zu lösenden Aufgaben lassen sich folgenden Kategorien zuordnen: a) numerische Informationsverarbeitung (wissenschaftlich-technische Berechnungen, numerisch realisierte Modelle, numerische Experimente, → Simulation), b) nichtnumerische Informationsverarbeitung (Verarbeitung von graphischen Informationen, Formelmanipulation, linguistische Informationsverarbeitung), c) Informationsverarbeitung bei materiellen Experimenten und bei der Beobachtung von Umwelterscheinungen (Planung, Entwurf, Vorbereitung, Durchführung von Experimenten und Ergebnisanalysen), d) Aufgaben der Daten- und Informationsverwaltung und -bereitstellung (Verwaltung und Bereitstellung von Datenbeständen aus Forschung und Entwicklung und von wissenschaftlich-technischen Informationen), e) Informationsverarbeitungsaufgaben der Leitung und Planung von Forschung und Entwicklung. – Historisch gaben Anforderungen aus Forschung und Entwicklung zur numerischen Informationsverarbeitung den Anstoß zum Bau der ersten EDVA. In der bisherigen Geschichte der elektronischen Rechentechnik war der Widerspruch zwischen den Anforderungen aus Forschung und Entwicklung an Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung (darunter insbesondere solcher Gebiete wie Kernforschung, Raumforschung, rechnergestützte Projektierung und Konstruktion) und dem jeweils erreichten Erkenntnis- und Entwicklungsstand auf diesem Gebiet eine entscheidende Triebkraft des Fortschritts. – Anforderungen aus Forschung und Entwicklung konzentrieren sich auf Spitzenparameter in der Gerätetechnik (→ Arbeitsgeschwindigkeit, → Speicherkapazität), Flexibilität beim Einsatz von Geräten der EDV und benutzerfreundliche, ständig wechselnden Anforderungen anpaßbare Kommunikationsmöglichkeiten. Entsprechend vielgestaltig ist die Palette der in der Forschung und Entwicklung eingesetzten EDV-Gerätetechnik, Systemunterlagen und Nutzungsformen. Neben Hochleistungsrechnern (mehrere 10^6 Operationen/s) kommen Prozeß- und wissenschaftlich-technische Klein-, programmierbare Tisch- und Mikrorechner zur Anwendung. Als Rechnerperipherie werden außer den von anderen Anwendungsbereichen bekannten Eingabe- und Ausgabegeräten spezielle Einheiten genutzt, die den Kommunikationsprozeß aufgabenadäquat unterstützen (z. B. Geräte zur Bildabtastung, interaktive graphische Bildschirmgeräte, Zeichengeräte). Bei der Prozeßperipherie dominieren modular aufgebaute, flexibel einsetzbare Prozeßkoppeleinheiten. Neben dem Stapelbetrieb hat der interaktive Betrieb (→ Dialogbetrieb) für die Intensivierung von Forschung und Entwicklung die größere Bedeutung. Schwerpunkte dieser Nutzungsform sind die Dialog-Jobverarbeitung für die Programmentwicklung sowie Aufgaben der numerischen und nichtnumerischen Informationsverarbeitung, die programmkontrollierte Dialogverarbeitung für wissenschaftlich-technische Rechnungen und Aufgaben der nichtnumerischen Informationsverar-

beitung, die benutzerkontrollierte Dialogverarbeitung für numerische Experimente, Aufgaben der nichtnumerischen Informationsverarbeitung und für die Verwaltung von Datenbeständen aus Forschung und Entwicklung, der Teilhaberbetrieb für die Verwaltung und Bereitstellung wissenschaftlich-technischer Informationen sowie die Prozeßdatenverarbeitung für die Anwendung in materiellen Experimenten und bei der Naturbeobachtung im on-line-Betrieb. – Der Nutzen (→ Nutzeffekt) der F. ist in erster Linie durch die Lösung von Aufgaben unter Anwendung von Verfahren und Methoden gegeben, die ohne die F. nicht realisierbar sind. Er ist i. allg. nicht mit Methoden bestimmbar, die auf anderen Anwendungsgebieten verwendet werden. Im Sozialismus ist er daran zu messen, wie die F. dazu beiträgt, die an Forschung und Entwicklung gestellten gesellschaftlichen Anforderungen zu erfüllen. Der Umfang der F. wächst in qualitativer und quantitativer Beziehung. Das gilt für die Gerätetechnik, die Nutzungsformen sowie für die weitere theoretische und mathematische Durchdringung und Erschließung der einzelnen Gebiete von Forschung und Entwicklung. Durch die F. ist in der sozialistischen Gesellschaft ein hoher Grad der Integration von Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Entwicklung und Produktion (Ergebnisverwertung) erreichbar. → Anwendung der EDV

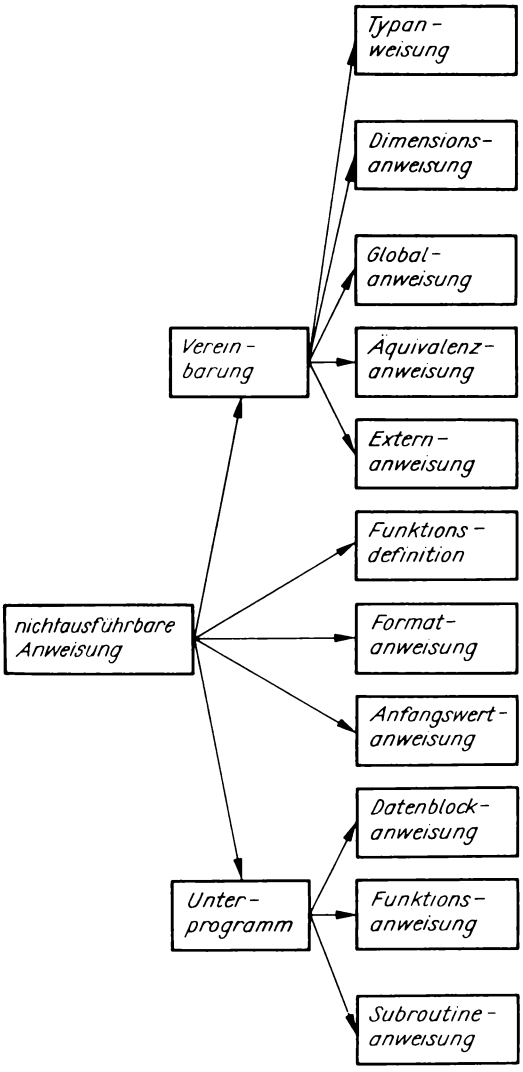
FORTRAN – Programmiersprache zur Notation von Algorithmen für numerische Verfahren. F. behauptet seit dem Ende der fünfziger Jahre die Stellung der am häufigsten eingesetzten → Programmiersprache. Die Erfahrungen mit dieser Sprache und die systematischen Untersuchungen der Compilationstechnik bei der Behandlung bestimmter syntaktischer Strukturen lieferten darüber hinaus Grundlagen für zahlreiche Spezialisierungen und Weiterentwicklungen (→ ALGOL 60, → PL/1). F. wurde 1964 standardisiert. Realisierte FORTRAN-Versionen zeigen geringe Abweichungen, die sich aus der Berücksichtigung besonderer technischer Möglichkeiten des jeweiligen Anlagentyps ergeben. Die Syntax von F. ist über einer Zeichenmenge (47 Zeichen) definiert. Die Syntax unterscheidet zwischen nichtausführbaren Anweisungen (Information für den Compiler) und ausführbaren Anweisungen (Verarbeitungsalgorithmen) (vgl. die nebenstehende Abb. und die Abb. auf S. 158).

Durch eine Folge von Anweisungen entsteht ein FORTRAN-Quellprogramm. FORTRAN-Quellprogramme werden auf Formblättern notiert; dabei entspricht eine Programmzeile einer 80spaltigen → Lochkarte. In die Positionen 1 bis 5 können vorzeichenlose Zahlen zur Kennzeichnung der Anweisungen eingetragen werden; die Positionen 73 bis 80 werden ignoriert. Die Notation der Arbeitsvorschriften erfolgt auf den Positionen 6 bis 71. Dabei ist die in der Mathematik übliche Formelschreibweise weitgehend beibehalten, d. h., es können Konstanten, Variablenbezeichner, indizierte Variablen, Vektoren und Matrizen benutzt werden. Außerdem stehen häufig auftretende mathematische Funktionen als Standardfunktionen zur Verfügung. Zur Formulierung von Fallunterscheidungen gibt es bedingte Anweisungen und verschiedene



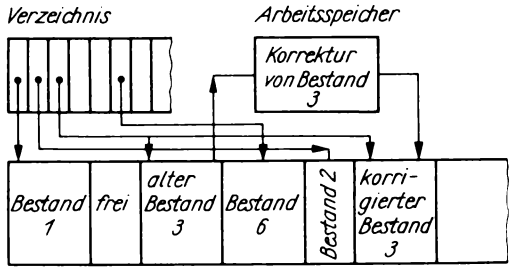
Ausführbare Anweisungen in FORTRAN

Formeln der Sprunganweisung. Darüber hinaus kann der Programmierer → Unterprogramme vereinbaren und aktivieren. Bei der Eingabe von Daten können Interpretationsvorschriften für die einzulesenden Daten angegeben werden (→ Format), die Werte auszugebender Daten können in → Druckmuster eingeordnet werden. – Das FORTRAN-Quellprogramm wird durch einen → Compiler in ein → Objektprogramm umgewandelt, das (evtl. nach Aufbereitung durch den → Linkage Editor) abgearbeitet werden kann. Leistungsfähige FORTRAN-Compiler stehen für zahlreiche Anlagentypen zur Verfügung.



Nichtausführbare Anweisungen in FORTRAN

Fortschreiben – Umspeichern von Daten zum Zwecke ihrer Korrektur oder Erweiterung, insbesondere bei der Arbeit mit untergliederten Dateien. Eine Teilbibliothek einer untergliederten → Datei heißt Bestand, im konkreten Fall auch Buch, Modul oder Phase. Soll ein in der untergliederten Datei existierender Bestand korrigiert werden, so wird der gesamte korrigierte Bestand hinter den letzten Bestand der Datei geschrieben. Dieser Vorgang wird als F. des Bestandes bezeichnet. Der ursprüngliche Bestand ist dann zwar noch physisch vorhanden, ist jedoch für den Benutzer nicht erreichbar, da keine Eintragung im Verzeichnis der Datei auf diesen Platz verweist. Im Verzeichnis der Datei steht ein Verweis auf den korrigierten Bestand. Durch F. wird die untergliederte Datei nach und nach gefüllt, wobei die Plätze der ursprünglichen Bestände Lücken hinterlassen.



Fortschreiben eines Bestandes einer Datei

In der Abb. wird der korrigierte Bestand 3 hinter den letzten Bestand 2 geschrieben. Der alte Speicherplatz vom Bestand 3 wird frei. Die Eintragung im Verzeichnis wird geändert.

Fotoelektrische Leser – Geräte zur optischen Abtastung gelochter Datenträger. Ihr Funktionsprinzip beruht darauf, daß Fotozellen Lichtenergie in elektrische Energie umwandeln. Wird zwischen einer Lichtquelle und der Fotozelle der gelochte Datenträger bewegt, so wird in der Fotozelle immer dann ein entsprechender Impuls erzeugt, wenn sich im Datenträger ein Loch befindet. Auf diese Art und Weise werden Lichtsignale in digitale Signale umgewandelt. Probleme technischer Art ergeben sich aus der Forderung nach einer hohen Zuverlässigkeit der Ergebnisse der Abtastung. Um einen möglichst hohen Schwellwert zwischen der Abtastung eines Loches und keines Loches zu erreichen, erhöht man den Wirkungsgrad der Beleuchtungseinrichtung durch die Verwendung von Linsen, die gebündeltes Licht erzeugen und durch die Wahl eines günstigen Abstandes zwischen der Lichtquelle und dem zu lesenden Datenträger. Eine Kontrolle der Abtastung ist durch das Einrichten einer zweiten Lesestelle möglich. Dabei erweist sich das gleichzeitige und mehrfache Abtasten des Datenträgers als günstig.

Fotolekteurverfahren – Verfahren zur automatischen Erfassung von Daten auf → Lochkarten. Es beinhaltet das fotoelektrische Abtasten handschriftlich angebrachter Markierungen auf der Lochkarte und wandelt diese Markierungen in Lochungen um. Als technisches Hilfsmittel findet hierbei der Kartendoppler Verwendung, der entsprechend der eingesetzten Leseeinheit die Markierungen optisch liest und die markierten Zeichen in Lochungen auf Lochkarten umwandelt.

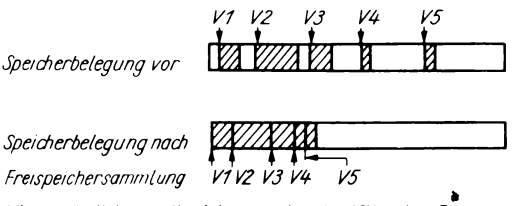
Frage-Antwort-System – informationslogisches System zur Speicherung natürlichsprachlich gegebener Informationen in einer geeigneten semantischen Repräsentationsform sowie zur Beantwortung natürlichsprachlich formulierter Anfragen, die inhaltlich auf das gespeicherte Wissen zielen. Wesentlicher Bestandteil eines F. ist der Wissensspeicher, in dem die Informationen über gegebene Sachverhalte in ihren inhaltlich-logischen Beziehungen dargestellt sind und der

zugleich die Basis für eine logisch-deduktive Antwortfindung bildet. Neben der natürlichsprachlichen Eingabe, Abfrage und Ausgabe der Informationen ist in F. eine der natürlichen Kommunikationspraxis angenäherte Dialogführung charakteristisch.
F. können u. a. als allgemeine Auskunftssysteme, in Konsultationssystemen zur Unterstützung von Spezialisten bestimmter Fachgebiete sowie im Rahmen von Systemen zur rechnergestützten Unterweisung eingesetzt werden.

Freigabesignal – Mitteilung eines Prozesses an das → Betriebssystem zur → Freigabe (von Ressourcen). Als Signal wird dabei eine Information bezeichnet, die ein Prozeß absendet und ein anderer empfängt.

Freigabe (von Ressourcen) – Mitteilung eines Prozesses an das → Betriebssystem, die besagt, daß vom Prozeß bisher benutzte → Ressourcen jetzt nicht mehr benötigt werden und vom Betriebssystem an andere Prozesse vergeben werden können. Ressourcen stellen i. allg. Engpässe bei der Arbeit von Prozessen dar. Bei der Hintereinanderausführung von Prozessen (Stapelverarbeitung) entscheidet meist der Bediener, ob die vom Programm benötigten Ressourcen verfügbar sind. Interessant wird dieses Problem für Betriebssysteme, die eine konkurrente Arbeit von Prozessen gestatten. Das Betriebssystem übernimmt die Ressourcenverwaltung. Jedem Prozeß werden Standardressourcen zugeteilt, die er durch Kommandos erhöhen kann, falls sie dem Betriebssystem noch zur Verfügung stehen. Die rechtzeitige F. ist wichtig, da ansonsten andere Prozesse in ihrer Arbeit behindert werden können (→ Deadlock). Für die F. stehen dem Benutzer spezielle Kommandos zur Verfügung. → Mehrfachzugriffsystem

Freispeichersammlung – spezielle Form der dynamischen Verwaltung von Arbeitsspeicherbereichen; Zusammenfassen nicht mehr benutzbarer Speicherbereiche zu einem Bereich. Während der Abarbeitung eines Programmes stehen in dynamisch verwalteten Speicherbereichen Informationen, die nach einmaligem Gebrauch nicht mehr benötigt werden. So entsteht ein nur stückweise genutzter Speicherbereich. Um den nicht mehr benutzten Speicherbereich zu einem Ganzen zusammenzufassen, wird die F. durch ein Programm realisiert. Das erfordert nicht nur das Umspeichern der noch enthaltenen signifikanten Information, sondern auch die Organisation des → Zugriffs zu den neuen Speicherplätzen. In Befehlen, die sich auf Speicherbereiche beziehen, die mittels F. verwaltet werden, ist eine absolute → Adressierung also nicht möglich.



Vi symbolisieren die Adressen der signifikanten Information

Fremdnutzer – Nutzer einer EDV-Kapazität, welcher nicht zum Verantwortungsbereich der Datenverarbeitungseinrichtung bzw. nicht zum planmäßigen Auftragsprofil der Datenverarbeitungseinrichtung gehört. F. nehmen Dienstleistungen einer Datenverarbeitungseinrichtung in Anspruch.

Fremdrechnerkapazität – Bezeichnung für die Kapazitätsinanspruchnahme von EDVA in einem anderen Rechenzentrum durch Anwender mit eigenem Rechenzentrum. F. wird vorwiegend in Anspruch genommen, wenn die eigenen Rechnerkapazitäten zeitweilig nicht ausreichen (z. B. zu bestimmten Spitzenzeiten im Monat oder Jahr) und zur Absicherung der notwendigen Programmläufe im Anlagenhavariefall. Die Nutzung von F. zwecks Erhöhung der Sicherheit bei der termin- und qualitätsgerechten Bereitstellung von Rechnerkapazitäten wird durch Vereinbarungen vor allem zwischen Rechenzentren eines Territoriums geregelt.

Führungsgrößenrechner – anwendungstechnische Bezeichnung für einen → Prozeßrechner, der zur Errechnung von Führungsgrößen für Regelungs- und Steuerungssysteme eingesetzt wird. Die Führungsgrößen entstehen als das Ergebnis der Bearbeitung von Programmen zur → Prozeßoptimierung, operativen Steuerung (→ Steuerung, operative) u. ä. m.

Füllauftrag – Auftrag an ein Rechenzentrum, auf einer EDVA ein Projekt abzuarbeiten, bei dem die Zeit zwischen Anlieferung der zu verarbeitenden Daten und der Auslieferung der Ergebnisse ein so großes Vielfaches der Abarbeitungszeit des Projektes beträgt, daß ihm keine terminisierte Abarbeitungszeit an der EDVA zugewiesen werden muß. Die Abarbeitung erfolgt in Teilschritten bei auftretenden nichtbelegten Kapazitäten („Füllen" von Lücken in der Kapazitätsausnutzung, z. B. an Wochenenden) im Zeitraum bis zur vereinbarten Auslieferung der Ergebnisse.

Füllprogramm – 1. ein Programm, das Wartezeiten der Zentraleinheit eines anderen Programms ausfüllt. Die Wartezeiten ergeben sich entweder dadurch, daß die Verarbeitung von Eingabedaten von einem externen Gerät in der Zentraleinheit beendet ist, aber noch keine neuen Daten vom Puffer dieses Gerätes bereitgestellt wurden, oder dadurch, daß von der Zentraleinheit Ausgabedaten bereitgestellt werden, aber die Ausgabe aus dem Puffer des externen Gerätes noch nicht beendet ist. In das F. wird immer dann durch einen unbedingten Sprungbefehl gesprungen, wenn das sogenannte Vorrangprogramm auf Ein- oder Ausgaben warten muß. Das F. wird automatisch unterbrochen und die Arbeit im Vorrangprogramm fortgesetzt, wenn der entsprechende Puffer des externen Gerätes wieder für Ein- oder Ausgaben bereit ist. Das F. muß im Gegensatz zum Vorrangprogramm nur in geringem Umfang Ein- oder Ausgaben von oder zu externen Geräten durchführen, damit Wartezeiten nicht im F. selbst auftreten. Die Technik des Wechsels zwischen einem F. und einem Vorrangprogramm ist bei Datenverarbeitungsanlagen mit Vorrangsteuerung möglich;

sie wurde in Datenverarbeitungsanlagen der zweiten Generation realisiert (z. B. R 300). Die Zusammenarbeit zwischen F. und Vorrangprogramm ist eine erste Stufe des → Multiprogrammbetriebes. – 2. allgemeine Bezeichnung für ein Programm, das auf Grund längerfristiger Abarbeitungstermine und seiner geringen Anforderungen an → Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage innerhalb des Multiprogrammbetriebes variabel in die Abarbeitung einbezogen werden kann.

Füllzeichen – Zeichen, das bei der Datenausgabe auf die Position von Leerzeichen geschrieben wird, um das Manipulieren von Ausgabewerten zu vermeiden. → Aufbereitung

Fünfkanal-Code – Code, bei dem fünf Schreibstellen (Lochstellen) zur Verschlüsselung der Zeichen eines → Alphabets dienen.

Funktion, logische → Algebra, Boolesche; → Funktionen, Boolesche

Funktionen, Boolesche – Menge der möglichen Verknüpfungen der binären Variablen in der Booleschen Algebra. Außer den in der Booleschen Algebra (→ Algebra, Boolesche) definierten Grundoperationen (Negation, Konjunktion, Disjunktion) lassen sich weitere Operationen definieren, die als F. bezeichnet werden. Die Anzahl der möglichen F. ist abhängig von der Anzahl der zu betrachtenden Variablen n. Für den Fall einer Variablen x, d. h. $n = 1$, ergeben sich 4 F. z_0, z_1, z_2 und z_3; für den Fall zweier Variablen x und y, d. h. $n = 2$, ergeben sich 16 F. z_0 bis z_{15} (vgl. hierzu die untenstehenden Tabellen).

ALGOL-Zeichen bei Buchstabenstellung	*Spurnummer* 1	2	7	3	4	5	*ALGOL-Zeichen bei Ziffernstellung*
A	●	●	•				–
B	●		•		●	●	*
C		●	•	●	●		
D	●		•		●		*nicht belegt*
E	●		•				*3*
F	●		•	●	●		[
G		●	•		●	●	]
H			•	●		●	*10(*Zeichen f. Basis – zehn)*
I		●	•	●			*8*
J	●	●	•		●		;
K	●	●	•	●	●		(
L		●	•			●	)
M			•	●	●	●	.
N			•	●	●		,
O			•		●	●	*9*
P		●	•	●		●	*0*
Q	●	●	•	●		●	*1*
R		●	•		●		*4*
S	●		•	●			'
T			•			●	*5*
U	●	●	•	●			*7*
V		●	•	●	●	●	=
W	●	●	•			●	*2*
X	●		•	●	●	●	/
Y	●		•	●		●	*6*
Z	●		•			●	+
Zwischenraum ␣			•	●			*Zwischenraum* ␣
Wagenrücklauf			•		●		*Wagenrücklauf*
Zeilenvorschub		●	•				*Zeilenvorschub*
Zifferumschaltung	●	●	•		●	●	*Zifferumschaltung*
Buchstabenumschalt	●	●	•	●	●	●	*Buchstabenumschalt*
nicht belegt			•				*nicht belegt*

Darstellung von ALGOL-Zeichen im Fünfkanal-Code

Variable	x	Belegung	10	Bezeichnung	Bedeutung (verbal)
Funktion	z_0	Funktionswert	00	Konstante $\underline{0}$	niemals
	z_1		01	Negation $\bar{x}$	nicht x
	z_2		10	Regeneration x	x
	z_3		11	Konstante 1	immer

Variable	x	Belegung	1100		
	y		1010	Bezeichnung	Bedeutung (verbal)
Funktion	z_0	Funktionswert	0000	Konstante 0	niemals
	z_1		0001	NOR	Peircescher Pfeil
	z_2		0010	Inhibition	
	z_3		0011		
	z_4		0100		
	z_5		0101		
	z_6		0110	Antivalenz	entweder-oder
	z_7		0111	NAND	Shefferscher Strich, nicht sowohl-als auch
	z_8		1000	Konjunktion	UND
	z_9		1001	Äquivalenz	gleich
	z_{10}		1010		
	z_{11}		1011		
	z_{12}		1100		
	z_{13}		1101	Implikation	wenn-so
	z_{14}		1110	Disjunktion	ODER
	z_{15}		1111	Konstante 1	immer

Der Funktionswert der F. z_i ist abhängig von der jeweiligen Belegung von x und y und kann an der entsprechenden Stelle bis z_i abgelesen werden.
Die Anzahl der F. kann nach der Formel $2^{(2^n)}$ berechnet werden, n ist hierbei die Anzahl der Variablen. – In der Praxis kommt es oft darauf an, F. von vielen Variablen zu realisieren. Es besteht damit die Aufgabe, mit minimalem Aufwand bei Sicherung einer gewissen Übersichtlichkeit entsprechende Schaltungen aufzubauen. Bei der Lösung dieser Aufgabe ist die Boolesche Algebra mit ihren Interpretationen, dem → Aussagenkalkül und der → Schaltalgebra, die Basis.

Funktionsanzeiger – Mittel zur Darstellung syntagmatischer Beziehungen in Informationsrecherchesprachen. F. sind spezifische Symbole, die den Deskriptoren im Dokumentenprofil beigefügt werden und zur Angabe der logischen Funktion dienen, die die Deskriptoren im konkreten Kontext wahrnehmen. Der Kontext wird meist durch → Verbindungsanzeiger angegeben.

Funktionsaufruf – Aktivieren eines Funktionsunterprogramms. → Unterprogrammtechnik; → Funktionsunterprogramm

Funktionsplan (im Rechenzentrum) – Leitungsinstrument des Leiters eines Rechenzentrums in Form einer arbeitsrechtlichen Anordnung (grundsätzliche verbindliche Anweisung) zur Organisation der Arbeit der Mitarbeiter im Rechenzentrum, wodurch deren Verantwortungsbereich und Aufgaben koordiniert und rationell abgestimmt werden. Für Rechenzentren typische Aufgaben und daraus abgeleitete Funktionen sind z. B. Problemanalyse, Organisation und Programmierung, die i. d. R. im Verantwortungsbereich Projektierung/Programmierung zusammengefaßt sind, und Systemprogrammierung, EDVA-Bedienung, Datenträgerarchivierung, Datenträgergewinnung, die zum Verantwortungsbereich Produktion gehören. F. enthalten die genaue Bezeichnung und Beschreibung der Arbeitsaufgaben einschl. der Einzel- und Teilfunktionen, die wichtigsten sich daraus ergebenden Aufgaben und Befugnisse, das Unterstellungsverhältnis, die Weisungs- und Anleitungsaufgaben und -befugnisse. Im F. werden die für die jeweilige Tätigkeit erforderlichen Qualifikationsmerkmale und die entsprechende Vergütung lt. Tarifsystem für Beschäftigte in der Datenverarbeitung ausgewiesen. Die Stellvertretung soll im F. geregelt werden. Die F. sind neu auszuarbeiten und gegebenenfalls die davon erfaßten Arbeitsrechtsverhältnisse zu ändern, wenn sich mit der Entwicklung der betrieblichen Arbeitsorganisation Inhalt und Umfang der Arbeitsaufgaben (Funktionen) verändern. Gerade die schnelle und dynamische Entwicklung der Datenverarbeitungstechnik und -verfahren bringt ständig neue Arbeitsaufgaben hervor, die in F. zu fassen sind. Die F. sind ein wichtiges Mittel zur sozialistischen Organisation der Arbeit und zur Festigung der Arbeitsmoral und Disziplin im Rechenzentrum.

Funktionsprozedur → Funktionsunterprogramm

Funktionsschema – Darstellung der Teilsysteme eines ASU. Aus dem F. ist ersichtlich, welchen Inhalt die einzelnen Teilsysteme haben und welche informationellen Kopplungen zwischen ihnen bestehen.

Funktionstest – Prüfprozeß zum Nachweis der fehlerfreien Funktion eines Gerätes oder eines Programmes. Sowohl Geräte der Datenverarbeitungstechnik als auch Programme für Datenverarbeitungsanlagen müssen wegen ihrer meist komplizierten Struktur zum Nachweis der fehlerfreien Realisierung besonderen Prüfprozessen (Tests) unterzogen werden. Der F. hat die Aufgabe, die Funktionsvielfalt „auszuprobieren" und die Ergebnisse zu beurteilen. Da bei komplizierten Geräten oder Programmen während des Tests nie der gesamte Funktionsumfang abgearbeitet und überprüft werden kann, kommt es darauf an, durch repräsentativ für die Gesamtfunktion ausgewählte Teilfunktionen eine Aussage über die Fehlerfreiheit zu gewinnen. Dies geschieht durch eine Folge entsprechend konstruierter Testeingaben bzw. Testoperanden. Für Datenverarbeitungsanlagen nimmt der F. den Umfang ganzer Systeme von → Testprogrammen an. – Neben dem F. werden für die Gerätetechnik außerdem noch Tests zur Fehlerlokalisierung benötigt. Während der F. nur eine Ja/Nein-Aussage über die Fehlerfreiheit des Systems liefern muß, sollen jene eine differenzierte Aussage über den Fehlerort ermöglichen, damit eine gezielte Reparatur durchgeführt werden kann.

Funktionsüberwachung – Maßnahme, die zur Kontrolle der Funktionstüchtigkeit von Prozeßrechenanlagen durchgeführt wird. Die F. wird sowohl bei Einrechnersystemen als auch bei Mehrrechnersystemen angewendet. Bei einem → Doppelrechnersystem überwacht jedes Teilsystem sich selbst und das andere Teilsystem mit Hilfe von Kontrollprogrammen und → Funktionswächtern.

Funktionsunterprogramm – Unterprogramm, das genau einen Wert liefert; algorithmische Darstellung der Berechnung eines Funktionswertes $y = f(x_1, ..., x_n)$, $n \geq 0$; $n = 0$ bedeutet eine Funktion ohne Argument. Ein F. kann als selbständiger Programmteil formuliert und compiliert werden; in einigen höheren → Programmiersprachen muß er Teil des Gesamtprogramms sein (z. B. in → ALGOL 60). F. für häufig vorkommende Funktionen sind in höheren Programmiersprachen standardisiert. → Standardfunktion; → Unterprogrammtechnik

Funktionswächter – Einrichtung, die im Rahmen der Funktionsüberwachung von Prozeßrechenanlagen eingesetzt wird. Der F. verarbeitet die vom Betriebssystem oder von Kontrollprogrammen erkannten Funktionsstörungen zu einem Signal, das abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung der überwachten Prozeßrechenanlage zu einer Meldung, zur Trennung des Prozeßrechners vom Prozeß oder zur Inbetriebnahme von Reserveeinrichtungen führt. Im einfachsten Fall besteht der F. aus einem monostabilen Multivibrator, der über die Digitalausgabe des Prozeßrechners programmgesteuert zyklisch in kurzen Zeitabständen angesteuert wird. Bleibt dieser Versorgungsimpuls aus, kippt der Multivibrator in seine Ruhelage zurück und löst über ein Relais die erforderlichen Maßnahmen aus.

G

GAMM-Mix – gewichtetes Mittel aus fünf Werten zur Abschätzung der mittleren Operationszeit einer EDVA. Die Abschätzung wird mit folgenden Größen vorgenommen: 1. Rechenzeit für die Berechnung des Wertes für ein Polynom 10. Grades nach Horner, 2. eines Skalarproduktes für Vektoren mit 30 Komponenten, 3. der Summen von Vektoren mit 30 Komponenten, 4. Newtoniteration für Quadratwurzel, 5. Maximum von 100 Zahlen. → Gibson-Mix, Mix 65

Ganzwertausgabe → Analogausgabe

Garbage – Bezeichnung für nicht mehr nutzbaren Speicherplatz. Im Speicher einer EDVA wird in Arbeitsphasen Information angesammelt, die für die Fortsetzung des Programms wertlos ist. Diese Information wird G. (engl. Abfall) genannt.

Garbage Collection → Freispeichersammlung

Gateway – Rechner, der die Verbindung von Rechnernetzen übernimmt. Dieser Rechner hat die Aufgabe, bei dem Übergang von einem Rechnerverband zu einem anderen die dafür erforderliche Information in entsprechend aufbereiteter Form zur Verfügung zu stellen und möglicherweise Codetransformationen durchzuführen.

Gatter, *logisches Verknüpfungselement, Logikelement, Logikbaustufe* – elektronische Baustufe zur Realisierung logischer Operationen. Das G. ist die elementarste elektronische Schaltung, die in der Lage ist, logische Operationen auszuführen. Die Bezeichnung geht auf eine Schaltung zum Sperren bzw. Freigeben von Impulsfolgen zurück. Diese (auch als Torschaltung bezeichnet) besteht aus zwei Eingängen und einem Ausgang. Am Ausgang erscheint die Impulsfolge, die am ersten Eingang angelegt wird, solange am zweiten Eingang kein Sperrsignal anliegt. Durch geeigneten zeitlichen Verlauf der Impulsfolge und des Sperrsignals sowie durch das Zusammenschalten mehrerer Torschaltungen lassen sich bereits damit komplizierte logische Operationen durchführen. Inzwischen versteht man unter G. sämtliche logischen Verknüpfungselemente. G. realisieren meistens solche Grundoperationen der Schaltalgebra bzw. Logik, aus denen durch entsprechende Zusammenschaltung beliebige logische Funktionen gebildet werden können. So lassen sich beispielsweise aus UND-Gattern, ODER-Gattern und Negatoren alle anderen logischen Funktionen zusammensetzen. Andere Grundfunktionen sind das NAND- bzw. das NOR-Gatter. – Durch das Zusammenschalten von G. werden kompliziertere Funktionen erzeugt, wie sie in modernen Geräten der Datenverarbeitung benötigt werden. So können beispielsweise arithmetische Operationen aus logischen G. gebildet werden, (etwa in → Addiereinrichtungen) oder man verwendet G., um die vielfältigen Bedingungen zur Steuerung eines → Ablaufes miteinander zu verknüpfen, wie es in der → Folgesteuerung geschieht. – Der heute erreichte Integrationsgrad der → Schaltkreistechnik gestattet es, auf einem Schaltkreis sehr viele G. unterzubringen. Diese werden auf dem Schaltkreis gleich zu geeigneten Strukturen verbunden, so daß bereits komplexe Funktionen als Grundbausteine zur Verfügung stehen. Die Anzahl von elementaren G. pro Baustein ist hierbei ein Maß für den erreichten Integrationsgrad.

GDN-Einrichtung – Ausführungsform eines → Signalwandlers für begrenzte Entfernung mittels *G*leichstrom-*D*atenübertragung mit *n*iedriger Sendespannung. Das Übertragungsprinzip beruht auf der Anwendung einer potentialfreien Sendespannung < 1 V und deren Empfang mit einem Differenzverstärker, wodurch kapazitiv oder induktiv einwirkende Störspannungen weitgehend kompensiert werden. Voraussetzung ist die Benutzung einer zwischen den Teilnehmern galvanisch durchgeschalteten Leitung. Durch Anwendung einer Brückenschaltung in Verbindung mit einer einstellbaren Leitungsnachbildung in jeder G. ist auch auf einer Zweidrahtleitung ein Duplexbetrieb möglich. Z. Z. sind Einrichtungen bis 9 600 Baud bekannt, die Übertragungsentfernung ist abhängig von Leitungsart, 2- oder 4-Drahtanschaltung, zulässigen Verzerrungen und Schrittgeschwindigkeit und liegt max. bei einigen 10 km. Das Verfahren ist prinzipiell asynchron; Synchronbetrieb ist von der → Datenendeinrichtung aus möglich; einige Fabrikate besitzen eine eigene Synchroneinrichtung. Als Schnittstelle zur Datenendeinrichtung kommt in der Regel die Schnittstelle nach CCITT V.24 bzw. ESER I2 zur Anwendung (→ Schnittstellen der Datenfernverarbeitung). Durch den Einsatz von Sonderbaustufen mit Steuermöglichkeit in den hochohmigen Zustand (sog. Tri-state-Verhalten) sind einige Fabrikate für den Einsatz in → Mehrpunktverbindungen vorgesehen.

Gefäßsystem – Typenreihe für kombinierbare Gefäße gleicher Bauweise, deren Teilungs- und Systemmaße von einem festen Rastermaß abgeleitet sind. G. werden nach systematischen Gesichtspunkten untergliedert, z. B. nach Größen oder Gruppen unterschiedlicher Ordnung.

Unter einem Gefäß ist ein Erzeugnis zur Verkleidung und/oder zur Aufnahme von Bauelementen, Bausteinen, Baugruppen, Baueinheiten, Geräten und Einrichtungen zu verstehen.

Gegentaktspannung → Störspannung

Gemeinschaftsanlage → Gemeinschaftsrechenzentrum

Gemeinschaftsrechenzentrum – Rechenzentrum, dessen Anlagen von mehreren Anwendern genutzt werden. I. d. R. schließen sich mehrere Betriebe eines Industriezweiges zur gemeinsamen Nutzung von EDVA zusammen, wobei das Rechenzentrum in einem Betrieb errichtet wird, während die anderen Betriebe als Nutzer der Anlagen für die in Anspruch genommenen Leistungen bezahlen. Ein Vorteil solcher G. ist die bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Technik. Weiterhin kann der Nutzeffekt für die Nutzer durch die Anwendung der Datenfernverarbeitung, insbesondere durch die intensive Nutzung der Anlagen im → Teilhaberbetrieb bzw. → Teilnehmerbetrieb erhöht werden. → Dienstleistungsrechenzentrum; → Daten-

verarbeitungszentrum; → Rechenzentrum kollektiver Nutzung

Genauigkeit – Anzahl der signifikanten Ziffern einer Zahl, die bei der internen Zahlendarstellung berücksichtigt werden. Die G. der Zahlendarstellung in einer EDVA hängt von der internen → Wortlänge und von der internen Zahlendarstellung ab. Durch Überführung von Zahlendarstellungen in Darstellungen mit einer anderen Basis können Genauigkeitsverluste auftreten, die zu unangenehmen Verfälschungen von Ergebnisdaten führen können (→ Rundungsfehler). I. allg. gibt es in EDVA eine Standardwortlänge für die Darstellung von → Gleitkommazahlen (einfache G.), die eventuell verdoppelt werden kann (doppelte G.).

Genauigkeitsattribut – Sprachelement in → PL/1 zur Festlegung der Anzahl der signifikanten Ziffern für Zahlendarstellungen.

Genauigkeitsfestlegung – 1. Festlegung über die Genauigkeit von Zahlendarstellungen (→ Genauigkeitsattribut). – 2. Festlegung über eine zulässige Abweichung bei → Approximationen.

Generation → Rechnergeneration

Generationsprinzip – Dateiverwaltungsprinzip, bei dem jeweils die nachfolgende Dateigeneration aus der vorhergehenden entsteht. Wesentlich dabei ist, daß die vorhergehende Generation unzerstört erhalten bleibt, um im Havariefall daraus die nachfolgende Generation wieder bilden zu können. Entsprechend dem Projektaufbau kann es u. U. notwendig sein, weitere vorhergehende Generationen aufzubewahren. Während man im ersten Fall von Vater-Sohn-Dateien spricht, spricht man im zweiten Fall von Großvater-, Urgroßvaterdateien usw. Ältere Generationen werden sinnvollerweise auf Magnetband gespeichert, auch wenn die jüngste Datei eine Plattendatei ist.

Generator – i. d. Rechentechnik ein Programm, daß nach vorgegebenem Algorithmus, evtl. unter Berücksichtigung von Parametern, Daten erzeugt (generiert). Man kennt G., die Zufallszahlen nach vorgegebener Verteilung erzeugen (Zufallszahlengenerator), aber auch → Sortiergeneratoren.

Generierung (des Betriebssystems) – Erzeugen eines anwenderbezogenen → Betriebssystems für eine konkrete EDVA aus dem vom Hersteller gelieferten Verteilerbetriebssystem (Ur-System). Das Verteilerbetriebssystem enthält alle Komponenten des Betriebssystems in Modul- oder Quelltextform, alle ausführbaren Programme, die Grundfunktionen des Betriebssystems realisieren (z. B. → Supervisor, → Jobsteuerung, → Programmverbinder, → Assembler) und Informationen, mit deren Hilfe der Anwender → Jobströme für die Aktivierung der einzelnen Komponenten des Betriebssystems erzeugen kann. Das Verteilerbetriebssystem wird i. d. R. in Form von → Magnetbändern ausgeliefert, auf denen systemunabhängige Magnetplattenabzüge aufgezeichnet sind. Die G. läuft in drei Schritten ab. Im 1. Schritt wird generell das Erstellen von → Magnetplatten mit Hilfe der gelieferten Magnetbänder durchgeführt. Als Ergebnis entsteht ein Betriebssystem, das alle Grundfunktionen ausführen kann und auf allen EDVA, für die das Betriebssystem gedacht ist, arbeiten kann. Im 2. Schritt werden die Grundgrößen des anwenderbezogenen Betriebssystems festgelegt (z. B. → Hauptspeicheraufteilung, → Zugriffsmethoden, Aufteilung der Systemdatenträger, → Eingabegeräte und → Ausgabegeräte, → Sprachübersetzer). Als Ergebnis entsteht ein Jobstrom aus mehreren Jobs, mit dessen Hilfe das anwenderbezogene Betriebssystem aus den → Moduln und → Quelltexten des Verteilerbetriebssystems erzeugt werden kann. Im 3. Schritt wird der im 2. Schritt erzeugte Jobstrom mit Hilfe des im 1. Schritt erzeugten Betriebssystems abgearbeitet. Als Ergebnis entsteht das anwenderbezogene Betriebssystem. – In der Regel werden der 3. Schritt in mehrere Teilschritte zerlegt und in jedem Teilschritt die gewonnenen Zwischenergebnisse sichergestellt.

Generierungsaufwand – Kostenanteil des → Aufwandes für die Vorbereitung und Anwendung der EDV, der durch das Generieren von Programmiersystemen entsteht. Der G. beinhaltet alle Aufwendungen für maschinelle Arbeitsgänge, die vom Anwender auszuführen und zur Überführung des Programmiersystems in das Betriebssystem erforderlich sind, um aus den auf maschinenlesbaren Datenträgern gelieferten Programmiersystem-Bestandteilen ausführbare Programmiersystem-Anwenderprogramme zu erzeugen.

Generierungsmakro – Makro zur Erzeugung von Betriebssystemkomponenten oder Teilen von Betriebssystemkomponenten. G. werden bei der → Generierung des Betriebssystems im 2. und 3. Schritt benötigt.

Generierungsplanung – Planung der Generierung eines generierbaren Programms bzw. Programmsystems. Zur G. gehören Festlegungen zu den Bestandteilen, die in das zu generierende Programm bzw. Programmsystem aufgenommen werden, Festlegungen zu den Terminen, der Dauer und den benötigten Kapazitäten für die Generierung.

Geradeausprogramm – Programm(-teil) ohne Zyklen.

Geräteadapter → Adapter

Geräteadresse, physische – Identifikation eines an eine Rechenanlage angeschlossenen Gerätes in der Form X'*knn*' oder *knn*. In einer G. bezeichnet *k* die Nummer des → Kanals, an den das Gerät angeschlossen ist ($k = 0,1, \ldots, 8$ je nach Rechenanlage) und *nn* die Nummer eines speziellen Anschlusses an den Kanal in hexadezimaler Schreibweise. Geräte, die an die gleiche → Gerätesteuereinheit angeschlossen sind, müssen fortlaufende Nummern haben. Bei Rechenanlagen des ESER sind folgende Festlegungen der G. üblich: 1 F für die Operatorschreibmaschine, 80 bis 89 für Magnetbänder und 90 bis 99 für Magnetplatten.

Geräteadresse, symbolische – Bezeichnung eines E/A-Gerätes, auf das der Programmierer in seinem Programm Bezug nimmt. Vor Abarbeitung des Programms muß der G. eine konkrete physische Geräteadresse (→ Geräteadresse, physische) zugeordnet werden. Dies erfolgt i. d. R. mit Hilfe von Jobsteueranweisungen. Damit ist es möglich, die Programme

bezüglich der konkreten Gerätekonfiguration variabel zu halten. Eine G. hat die Form SYS*nnn*, wobei *nnn* entweder eine Zahl zwischen 000 und 255 oder eine Abkürzung (mnemonische Codierung eines Gerätetyps) ist, die vom → Betriebssystem akzeptiert wird. So können in Rechenanlagen des ESER die G. SYSLST für ein Standardausgabegerät (meist Drucker) und SYSRDR für ein Standardeingabegerät (meist Lochkartenleser) benutzt werden.

Gerätebelegung – Eigenschaft von Projekten und Programmen, eine unterschiedliche Anzahl von peripheren Geräten zu benötigen. Die G. eines Projektes ist eine wesentliche Größe für die Produktionsplanung im Rechenzentrum. Stehen bei parallel zueinander abzuarbeitenden Programmen nicht genügend periphere Geräte zur Verfügung, so wird i. allg. das Programm, dessen Geräteanforderung nicht erfüllt werden kann, abgebrochen. Um sich vor derartigen Ereignissen zu schützen, gibt es mehrere Möglichkeiten: Beschränkung der Anzahl der vom Programm ansprechbaren peripheren Geräte durch entsprechende Organisationsvorschriften; Benutzung von Betriebssystemen, bei denen die Verwaltung der peripheren Geräte einem virtuellen Prinzip unterliegt.
– Die G. wird im sogen. Gerätebelegungsplan dargestellt.

Gerätecode – maschineninterne Bezeichnung eines Geräts, das zur Installation einer Rechenanlage gehört. Geräte des gleichen Typs werden durch einen Gerätetypcode, Geräte einer Klasse durch einen Geräteklassencode gekennzeichnet. Die Hierarchie der Begriffe ist von den physischen Eigenschaften der Geräte und vom Betriebssystem abhängig.

Geräteende – Gerätezustandsbyte

Gerätefehler – Störungen in Eingabe- und Ausgabegeräten. G. werden durch Störungen in der Mechanik und Elektronik eines Gerätes bewirkt. Normalerweise verfügen alle Geräte über Kontrolleinrichtungen, die z. B. den Transportweg des Datenträgers im Gerät überwachen. In Geräten, die für die Arbeit der Zentraleinheit von besonderer Bedeutung sind (z. B. Magnetplattenspeicher, Magnetbandspeicher), wird durch spezielle programm- und gerätetechnische → Diagnoseeinrichtungen ein hohes Niveau der → Fehlererkennung erreicht. Die Anzeige der erkannten Fehler kann programmtechnisch (→ Abfühlbyte) und durch Bedien- und Anzeigeelemente des Bedienfeldes eines Gerätes erfolgen. Die Art des Fehlers bestimmt auch seine Korrektur. Bei manchen Fehlern wird vom Programm durch Wiederholung der vorangegangenen Operation eine Korrektur des Fehlers versucht. Andere Fehler verlangen sofort den Eingriff des Bedieners, um die Arbeitsfähigkeit des Gerätes wieder herzustellen.

Gerätefehlerroutine – Programm eines Betriebssystems zur Behandlung von Fehlern, die im Zusammenhang mit Eingabe-/Ausgabe-Operationen auftreten. Die Behandlung solcher Fehler gehört neben dem Start und der Beendigung von Eingaben/Ausgaben sowie der Koordinierung der verschiedenen Anforderungen für eine Ein- oder Ausgabe zu den Hauptfunktionen des → Eingabe-/Ausgabe-Supervisors. Dabei ist es das Ziel, alle → Fehlerinformationen für eine spätere Auswertung möglichst vollständig zu erfassen und die Auswirkungen eines Fehlers zum Beispiel durch Umgehung oder Korrektur möglichst gering zu halten. Dazu erfolgt in den für viele E/A-Geräte gemeinsamen Programmteilen eine allgemeine Fehleranalyse, die Ausgabe von → Fehlernachrichten und die Aufbereitung von Informationen für die statistische Fehlerauswertung. In den für jedes Eingabe-/Ausgabe-Gerät spezifischen Programmteilen wird vor allem versucht, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der einzelnen Geräte, des Kanalprogramms und des Fehlerzeitpunktes, den Fehler zu korrigieren. Dazu gehört beispielsweise das erneute Positionieren bei Wechselplattenspeichern, die Wiederholung von Lese- oder Schreiboperationen, die Fortsetzung nach notwendigen Bedienereingriffen bei Kartenstau im Lochkartenleser, Papierende am Drucker u. ä. – Im Ergebnis der Fehleranalyse wird bei schwerwiegenden Fehlern im → Kanal zu einem Programm der → Fehlerverwaltung verzweigt, das einen Kanalfehlersatz zusammenstellt und unter Ausnutzung eventuell gerätetechnisch zur Verfügung gestellter zusätzlicher Informationen eine → Fehlerkorrektur ermöglichen kann. Bei den anderen in der Gerätefehlerroutine behandelten Fehlern des E/A-Systems wird ein Gerätefehlersatz ausgegeben, wenn die Maßnahmen zur Fehlerkorrektur nicht erfolgreich waren. Außerdem erfolgt grundsätzlich für jedes im Betriebssystem generierte E/A-Gerät die Aktualisierung von Fehlerzählern, in die alle, auch bei erfolglosen Wiederholversuchen erneut signalisierte Fehler eingetragen werden. Die Anzahl der bei einem E/A-Gerät aufgetretenen Fehler wird für die Auswertung der Häufigkeit verschiedener Fehlerarten bereitgestellt. → Fehleraufzeichnung

Gerätefehlersatz → Fehleraufzeichnung

Gerätekonfiguration – Gesamtheit aller einem Gerät zugeordneten Funktionseinheiten. Zur G. können anschließbare Funktionseinheiten (z. B. Bildschirmgerät, Schreibmaschine) wie auch Funktionseinheiten innerhalb eines Gerätes (z. B. bestimmte Druckerkette beim Drucker) gehören. Geräte können zu einer Gerätekette zusammengefaßt werden. Eine vollständige betriebsfähige Gerätekette ist z. B. eine EDVA.

Geräteplanung – die im Rahmen der Investitionsvorbereitung erforderliche Ermittlung der benötigten Rechentechnik, Bilanzierung mit dem Angebot des Lieferers und Bestimmung der möglichen Einsatztermine und Realisierungsstufen der Anwendung. Abgeleitet aus den zu lösenden Aufgaben, den Bedingungen der EDV-Anwendung (z. B. Aufbau oder Erweiterung des betrieblichen → ORZ, Beteiligung an einem → Gemeinschaftsrechenzentrum) und den die Gerätetechnik beeinflussenden Organisationsformen der → Datenerfassung, → Datenübertragung, → Datenspeicherung und → Auswertung sind die qualitativen und quantitativen Anforderungen an die Gerätetechnik abzuleiten und für die Nutzenermittlung (→ Nutzeffekt der EDV) zu bewerten. Schwerpunkt der Geräteplanung bildet die Dimensionierung der ein-

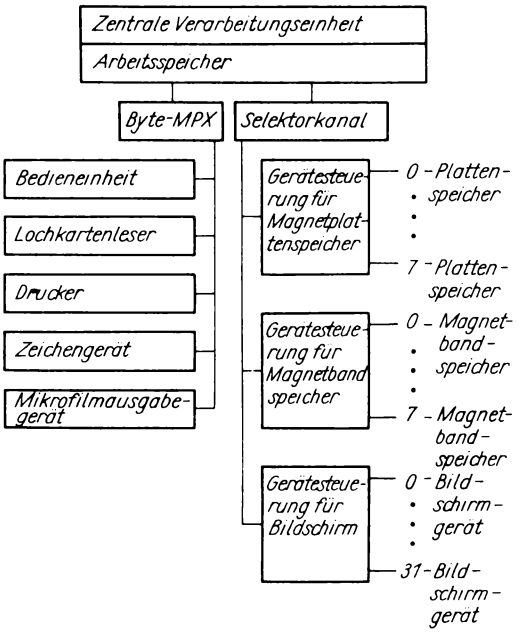
zusetzenden EDVA und ihrer Auslastung im Einsatzzeitraum.

Gerätestatusbyte → Gerätezustandsbyte

Gerätesteuerblock – Steuerblock des → OS, durch den jedes vom speziellen System unterstützte Eingabe-/Ausgabe-Gerät beschrieben wird. Der G. wird bei der → Systemgenerierung erzeugt. Er wird vom → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor zur Prüfung und Fixierung des Zustands der Eingabe-/Ausgabe-Geräte verwendet. – Der → Jobdisponent benötigt den G. für die Gerätezuordnung.

Gerätesteuereinheit – Einrichtung zur Steuerung eines Eingabe-/Ausgabe-Gerätes oder einer Gruppe von Eingabe-/Ausgabe-Geräten derselben Kategorie am Eingabe-/Ausgabe-Interface. Die G. ist eine funktionell selbständige Einheit, die einerseits die Anpassung der Eingabe-/Ausgabe-Geräte an die Signalfolgen des standardisierten → Eingabe-/Ausgabe-Interface u. andererseits die Umsetzung der → Kanalkommandos in Aktionen im E/A-Gerät übernimmt. Typische, auch konstruktiv selbständige G. existieren z. B. für → Magnetbandspeicher, → Magnetplattenspeicher u. → Drucker. Oft ist die G. auch in das E/A-Gerät integriert, z. B. bei Lochkartengeräten. Eine G. enthält → Puffer zur Zwischenspeicherung der zu übertragenden Daten, logische Schaltungen zur Bedienung des geräte- u. kanalseitigen Anschlusses, Prüfschaltungen u. Einrichtungen zur Sammlung von Zustandsinformationen (→ Gerätezustandsbyte). Zur Realisierung dieser Funktionen werden in zunehmendem Maße Mikroprogrammsteuerungen und Mikroprozessoren eingesetzt. Eine G. zur Bedienung *eines* Gerätes heißt Eingerätesteuereinheit. Sie wird vom → Kanal über die → Geräteadresse angesprochen. Dagegen bedient eine Mehrgerätesteuereinheit *mehrere* Geräte, z. B. Magnetbandspeicher. Sie wird über den gemeinsamen Teil ihrer Geräteadressen vom Kanal angesprochen u. verfügt über zusätzliche Einrichtungen zur Adressierung ihrer Geräte u. zur Zuordnung von Prioritäten. Manche G. besitzen einen → Mehrkanalanschluß.

Gerätetechnik – zusammenfassende Bezeichnung für die zu einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage gehörenden technischen Einrichtungen. Der Begriff wird häufig als Unterscheidung zu den programmtechnischen Bestandteilen einer Datenverarbeitungsanlage, den → Systemunterlagen verwendet. Es ist üblich, für G. den Begriff Hardware und für Systemunterlagen den Begriff Software zu gebrauchen. Die G. einer Datenverarbeitungsanlage umfaßt die → Zentraleinheit, die peripheren Geräte und alle sonstigen Ausrüstungen, die zum Bestand einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage gehören können. Die folgende Zusammenstellung und die Abbildung geben einen Überblick über wichtige gerätetechnische Einrichtungen einer EDVA. – Zentraleinheit: Zentrale Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale), Arbeitsspeicher (Hauptspeicher), Eingabe-/Ausgabe-Kanäle (Bytemultiplex-, Selektor- und Blockmultiplexkanäle); Periphere Geräte: Ein- und Ausgabegeräte (Bedieneinheit, Drucker, Lochkartengeräte, Lochbandgeräte, Tastaturen, Bildschirmgeräte, Zeichengeräte, Mikrofilmgeräte, Sprachausgabe), Speichergeräte (Magnetbandspeicher, Magnetplattenspeicher, Magnettrommelspeicher), Datenübertragungseinrichtungen (Multiplexoren, MODEM Fehlerkorrektureinrichtungen), Datenendplätze (Fernschreiber, Bildschirmgeräte, Drucker); sonstige Ausrüstungen: Datenerfassungsgeräte bzw. -systeme (Kartenlocher, Magnetbanderfassungsgeräte, Entwicklungsgeräte für Mikrofilm), Meß- und Prüfmittel, die unmittelbar für die Wartung und den Test der Datenverarbeitungsanlage erforderlich sind.



Schematische Darstellung der möglichen Gerätetechnik einer Datenverarbeitungsanlage

Gerätetestsektion – Testsektion zur Prüfung peripherer Geräte. G. sind → Testprogramme, die unter Steuerung eines Betriebssystems oder eines selbständigen Steuerprogramms arbeiten können. Die Abarbeitung unter Steuerung eines Betriebssystems bietet den Vorteil, daß während der normalen Nutzung der Datenverarbeitungsanlage (parallel zur Abarbeitung von Anwenderprogrammen) freie Ressourcen für die Überprüfung peripherer Geräte (→ Peripherie) genutzt werden können. Dadurch kann die erforderliche Wartungszeit reduziert werden. Da bei der Abarbeitung unter Steuerung eines Betriebssystems nicht alle Systemeigenschaften zur Verfügung stehen, ergeben sich gewisse Einschränkungen bezüglich der Vollständigkeit der Prüfung. Insbesondere können keine Prüfungen des Zeitverhaltens durchgeführt werden. Bei der Abarbeitung der G. mit Hilfe eines selbständigen Steuerprogramms sind diese Einschränkungen nicht gegeben.

Gerätetyp – gemeinsames Kennzeichen artverwand-

ter Geräte. Auf dem Gebiet der Datenverarbeitung kennzeichnet der G. eine Klasse gleichartiger peripherer Geräte (→ Peripherie), die i. allg. gleiche Datenträger und gleiche Aufzeichnungs- bzw. Wiedergabeverfahren benutzen. Die Zuordnung des G. gestattet es, daß für verschiedene Geräte des gleichen Typs die gleiche Programmbehandlung verwendet werden kann. Eine Ausnahme bildet hierbei die → Fehlerbehandlung, die meist den speziellen Eigenschaften des Gerätes angepaßt ist.
Der G. wird in den Programmen als Code geführt. Dieser Code kann bei den verschiedenen Programmsystemen unterschiedlich sein.

Geräteunabhängigkeit – Eigenschaft von Programmen, bei denen zum Zeitpunkt der Programmierung für die zu verarbeitenden Dateien keine Festlegungen zum Typ der Ein- oder Ausgabegeräte erfolgen. Die Entscheidung über den Gerätetyp oder ein spezielles Gerät muß erst zum Zeitpunkt der Vorbereitung der Abarbeitung in Anweisungen der → Job-Control-Sprache erfolgen. – Durch die G. wird eine große Flexibilität bei der Zuordnung von Geräten und der Verarbeitung verschiedener Datenträger erreicht. Es ist z. B. möglich, ohne Veränderungen im Programm, nur durch Auswahl von Parametern in Anweisungen der Job-Control-Sprache eine Datei entweder von Lochkarten, vom Magnetband oder von einer Magnetplatte einzulesen oder eine Ausgabedatei entweder über den Drucker, auf Magnetband oder auf Magnetplatte auszugeben. Für die Verarbeitung der Datei können damit zu dem entsprechenden Zeitpunkt die am besten geeigneten Geräte ausgewählt werden und die verschiedenen Datenträger verwendet werden. Die volle G. ist nur bei sequentiellen Dateien möglich, da andere Organisationsformen für Dateien (direkte oder indexsequentielle Dateien) nur auf Direktzugriffsspeichern realisiert werden können.
Die G. ist ein Merkmal der Datenverwaltung eines → Betriebssystems.

Gerätezuordnung – Zuordnung einer logischen Gerätebezeichnung zu einer physischen Geräteadresse. Logische Gerätebezeichnungen sind z. B. im → DOS/ES SYSIPT, SYSRDR, SYS001 usw. Die Verbindung der logischen Gerätebezeichnungen zu den Dateien wird im DOS/ES in den Dateidefinitionen (DTF-Anweisungen, Parameter DEVADDR=SYSnnn) hergestellt. In begründeten Ausnahmefällen kann die G. bereits in der Dateidefinition getroffen werden. Ansonsten wird sie durch die ASSGN-Anweisung vorgenommen. Die Geräte können standardmäßig beim Anfangsprogrammladen (→ IPL) zugewiesen werden bzw. in den einzelnen → Jobs. Im → OS/ES werden die G. durch das Betriebssystem getroffen. In den DD-Anweisungen ist durch die Angabe des UNIT-Parameters eine Spezifikation des Gerätetyps (Gerätetypname) oder der Geräteklasse (Geräteklassenname) möglich. In Ausnahmefällen kann eine Geräteadresse angegeben werden, wodurch die Flexibilität des Betriebssystems allerdings eingeschränkt wird. Physische Geräteadressen sind hexadezimale Angaben der Art X'knn'. Im DOS/ES könnte eine G. folgende Gestalt haben:
// ASSGN SYSLST,X'00E'.

Gerätezustandsbyte – Teil des → Kanalzustandswortes zur Kennzeichnung von Bedingungen im Eingabe-/Ausgabegerät oder dessen Gerätesteuereinheit. Der Zeitpunkt und die Ursache des Auftretens der Bedingungen für das Setzen von Bit im G. sind für die Gerätegruppen genau festgelegt. Jedes Gerät erzeugt ein G., das durch die Geräteadresse gekennzeichnet wird. Damit wird das Betriebssystem über im Gerät vorhandene Bedingungen (Operationsende, Fehlerbedingungen usw.) informiert. Das G. kann vom Gerät im Rahmen der Einleitung, Ausführung oder Beendigung einer Operation (synchrone Bedingungen) oder auch außerhalb dieser Operationen (asynchrone Bedingungen) erzeugt werden. Es ist möglich, daß mehrere Bit des G. zusammen auftreten können, womit meist besonders charakteristische Situationen dargestellt werden. – Das G. verfügt über acht Bitpositionen, die folgende Bedeutung haben: Bit 0 *(Achtung)*; dieses Bit steht mit dem Vorhandensein einer asynchronen Bedingung im Gerät im Zusammenhang. Es ist normalerweise ein typisches Merkmal für Kommunikationsgeräte (z. B. Bedieneinheit). Bit 1 *(Zustandsmodifizierer)*; mit diesem Bit wird angezeigt, daß das Gerät eine initialisierte Operation nicht ausführen kann. Gewöhnlich tritt es zusammen mit Bit 3 auf. Bit 2 *(Steuereinheitende)*; dieses Bit tritt nur dann auf, wenn an eine Gerätesteuereinheit mehrere Geräte angeschlossen sind. Das Bit bedeutet, daß die Gerätesteuereinheit wieder für andere Operationen verfügbar ist. Bit 3 *(Besetzt)*; hiermit wird angezeigt, daß sich das Gerät auf Grund einer vorher eingeleiteten Operation in Arbeit befindet oder eine Unterbrechungsbedingung enthält. Bit 4 *(Kanalende)*; die Bedingung wird durch die Beendigung der Übertragung von Daten oder Steuerinformationen zwischen dem Gerät und dem → Kanal hervorgerufen und zeigt an, daß der Kanal für andere Operationen frei wurde. Bit 5 *(Geräteende)*; das Bit wird durch das Ende einer Eingabe-/Ausgabeoperation im Gerät hervorgerufen. Außerdem wird es gewöhnlich zur Anzeige des Wechsels des Gerätes von einem nicht bereiten in einen bereiten Zustand verwendet. Das Gerät gibt damit dem Betriebssystem seine Bereitschaft zur Ausführung einer Operation zur Kenntnis. Bit 6 *(Fehlerbedingung)*; durch dieses Bit wird das Auftreten einer Fehlfunktion im Gerät oder der Gerätesteuereinheit und dem damit vorhandenen Setzen von mindestens einem Bit des → Abfühlbyte angezeigt. Bit 7 (→ *Ausnahmebedingung*).

Gewinnfunktion – mathematische Beziehung, die den Gewinn, den eine Produktionsanlage pro Zeiteinheit erzielt, in Abhängigkeit von den Hauptkenngrößen des Produktionsprozesses darstellt.
Die Maximierung der G. ist häufig das Ziel der → Prozeßoptimierung.

Gibson-Mix, Mix 65 – Kennzahl der Leistungsfähigkeit von EDVA. Für EDVA, die im wissenschaftlichen Bereich arbeiten, ist der G. folgendermaßen im Gebrauch: Es werden 12 Grundoperationen Gewichte nach folgender Tabelle zugeordnet:

Operation	Gewichtsfaktor
1. Festkommaaddition	0,330
2. Festkommamultiplikation	0,006
3. Festkommadivision	0,002
4. Gleitkommaaddition	0,073
5. Gleitkommamultiplikation	0,040
6. Gleitkommadivision	0,016
7. Worttransport	0,175
8. Indexmodifikation	0,190
9. Bedingter Sprung	0,065
10. Vergleichsoperation	0,040
11. Shift (6 Bit)	0,046
12. Logische Operationen	0,017
	1,0000

Für eine EDVA kann mittels dieses G. ein Wert nach folgender Vorschrift berechnet werden:

$$w = \sum_{i=1}^{12} \begin{pmatrix} \text{für die Grundoperation } i \text{ benötigte} \\ \text{Zeit in } \mu s \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \text{Gewicht} \\ \text{der Grund-} \\ \text{operation } i \end{pmatrix}$$

w heißt Gibson-Mix-Wert und wird in μs/Gibson-Operation angegeben.

Gleichtaktspannung → Störspannung

Gleitkommaaddition – arithmetische Grundrechenart mit Zahlen in → Gleitkommadarstellung. Es können nur Gleitkommazahlen mit gleichem Maßstabsfaktor, d. h. mit gleicher Charakteristik, addiert werden. Sind die Charakteristiken der Summanden noch verschieden, so nimmt die Rechensteuerung automatisch die entsprechende Umformung vor. Dazu wird die Differenz der Charakteristiken gebildet. Die Mantisse des Summanden mit der kleineren Charakteristik wird um so viele Stellen nach rechts verschoben (ausgerichtet), wie der Betrag der Differenz der Charakteristiken angibt. Dadurch wird eine Angleichung der Charakteristiken bewirkt. Die Addition der Mantissen erfolgt wie bei der → Festkommaaddition.
Erreicht oder überschreitet die Ergebnismantisse den Wert 1, dann führt die Rechensteuerung automatisch eine Normalisierung durch Rechtsverschiebung um eine Stelle bei gleichzeitiger Erhöhung der Charakteristik um 1 durch. Durch den Ausgleich der Charakteristiken können im Ergebnis Stellen verlorengehen. Analog zur G. ist die Gleitkommasubstraktion eine Festkommasubtraktion der Mantissen bei gleichen Charakteristika.

Gleitkommaarithmetik – Funktionseinheit für die Realisierung von arithmetischen Grundrechenarten mit Zahlen in → Gleitkommadarstellung.

Gleitkommabefehl – Maschinenbefehl zur Verarbeitung von Operanden, die in → Gleitkommadarstellung vorliegen.

Gleitkommadarstellung – Zahlendarstellung einer Zahl z als Produkt einer Zahl z_0 ($|z_0| < 1$) mit einer Potenz n der Basis B des Zahlensystems:

$z = z_0 \cdot B^n$ (n ganzzahlig)

B^n wird auch als Maßstabsfaktor und der Exponent n als Charakteristik bezeichnet, z_0 ist die Mantisse. Der Wert der Basis B ist fest vereinbart, kann jedoch von Anlagentyp zu Anlagentyp unterschiedlich sein, gebräuchlich sind 2, 10 oder 16. Im Datenwort kann deshalb das Darstellen der Basis entfallen, so daß die Ziffern für Mantisse und Exponent unmittelbar aufeinanderfolgen. – Um eine eindeutige G. zu erreichen, sind zusätzliche Bedingungen erforderlich (Normierungs- bzw. Normalisierungsbedingungen): die Mantisse z_0 wird so dargestellt, daß die erste Ziffer rechts vom Komma ungleich Null ist, d. h. $1 < |z_0| \leqq B^{-1}$, und der Exponent n ganzzahlig ist. Beim Arbeiten mit Gleitkommazahlen wird von der EDVA die Stellung des Kommas in einer Zahl automatisch berücksichtigt, d. h. die Mantisse wird bei gleichzeitiger Exponentenänderung entsprechend den Normalisierungsbedingungen gegen das gedachte Komma verschoben. Anlagenintern haben die Gleitkommazahlen eine feste Länge, wobei die Stellenzahl der Mantisse bei einigen EDVA um die Länge eines Gleitkommawortes verlängert werden kann. Das Rechnen mit verlängerter Mantisse wird als Rechnen mit doppelter Genauigkeit bezeichnet.
Die G. erleichtert den Umgang mit großen Zahlenbereichen und ist besonders für technisch-wissenschaftliche Rechnungen geeignet.

Gleitkommaeinrichtung – Teil der Gerätetechnik zum Speichern von und zum Operieren mit Zahlen in → Gleitkommadarstellung. Insbes. besitzt eine Rechenanlage eine G., wenn sie die Speicherung und Verarbeitung von Zahlen in Gleitkommadarstellung gerätetechnisch realisiert.

Gleitkommainstruktion – Instruktion einer maschinenorientierten → Programmiersprache, deren Operand(-en) in → Gleitkommadarstellung vorliegt (vorliegen).

Gleitkommakonstante – konstanter Wert in → Gleitkommadarstellung.

Gleitkommamultiplikation – arithmetische Grundrechenart mit Zahlen in → Gleitkommadarstellung. Die Multiplikation zweier Gleitkommazahlen erfolgt durch Multiplikation der Mantissen entsprechend der → Festkommamultiplikation und durch Addition der Exponenten bzw. Charakteristiken. Analog zur G. ist die Gleitkommadivision eine Division der Mantissen und Subtraktion der Exponenten bzw. Charakteristiken.

Gleitkommaoperation – Verarbeiten von zwei → Gleitkommazahlen durch arithmetische Operationen. Bei den Grundrechenarten in der → Gleitkommadarstellung werden beide Teile des Wertes (Mantisse und Charakteristik) getrennt als Festkommaoperation verarbeitet, so daß die Rechenzeiten für G. im allgemeinen länger sind.

Gleitkommaregister – Register, das eine → Gleitkommazahl aufnehmen kann.

Gleitkommaüberlauf – Versuch der Erzeugung einer → Gleitkommazahl während der Abarbeitung eines

Programms, die dem Betrage nach größer ist als die größte in der EDVA darstellbare Gleitkommazahl. I. allg. wird bei G. eine → Fehlerbedingung gesetzt und ein Fehlermaßnahmeprogramm aktiviert.

Gleitkommaunterlauf – Versuch der Erzeugung einer → Gleitkommazahl während der Abarbeitung eines Programms, die dem Betrage nach kleiner ist als die kleinste positive in der EDVA darstellbare Gleitkommazahl. I. allg. wird bei G. eine → Fehlerbedingung gesetzt und die Zahl als 0 interpretiert.

Gleitkommazahl – Zahl in → Gleitkommadarstellung

Gleitpunktoperation → Gleitkommaoperation

Glixoncode → Code, einschrittiger

Grammatik – Festlegungen zur Beschreibung aller Sätze einer Sprache (→ Programmiersprache). Mit Hilfe einer G. erfolgt eine Sprachbeschreibung; deshalb müssen in der G. ausgedrückt werden: a) die Menge der Basissymbole der Sprache (Terminalelemente, → Alphabet), b) Bausteine der Sprache, um sukzessiv ein volles Bild der Sprache konstruieren zu können; für solche Bausteine sind gebräuchliche Bezeichnungen: Sprachelement, Nichtterminalelement, metalinguistische Variable (beschrieben durch Metasymbole), c) Regeln für die Erzeugung der Sätze der Sprache (Erzeugungsregeln, Produktionsregeln, Syntaxregeln); diese Erzeugungsregeln sind Konstruktionsvorschriften für Zeichenketten (die Bedeutung der Zeichenketten wird nicht berücksichtigt), d) ein ausgezeichnetes Element S (Satzsymbol), aus dem durch Anwendung der in der G. enthaltenen Erzeugungsregeln alle Sätze der Sprache abgeleitet werden können. – Sei **A** die endliche Menge der Basissymbole, Σ die Menge der Metasymbole ($\mathbf{A} \cap \Sigma = \emptyset$), S das Satzsymbol ($S \in \Sigma$) und **R** die Menge der Erzeugungsregeln, dann bezeichnet man das Quadrupel $G = (\mathbf{A}, \Sigma, S, \mathbf{R})$ als eine G. $(\mathbf{A} \cup \Sigma)^*$ heißt Wortmenge der durch die Grammatik G beschriebenen Sprache. – Nach Chomsky werden Grammatiken wie folgt klassifiziert: Typ-0-Grammatik: $G = (\mathbf{A}, \Sigma, S, \mathbf{R})$. Typ-1-Grammatik: G ist Typ-0-Grammatik mit der zusätzlichen Eigenschaft, daß für Wörter w_1, w_2, $w_3 \in (\mathbf{A} \cup \Sigma)^*$, $w = e$ und $\alpha \in \Sigma$ jede Produktionsregel $\varrho \in \mathbf{R}$ die Form $(w_1\alpha w_2, w_1 w w_2)$ hat. Typ-2-Gramma ik: G ist Typ-1-Grammatik mit der zusätzlichen Eigenschaft, daß für $w \in (\mathbf{A} \cup \Sigma)^* \setminus |e|$ und $\alpha \in \Sigma$ jede Regel $\varrho \in R$ die Form (α, w) hat. Typ-3-Grammatik: Typ-2-Grammatik mit der zusätzlichen Eigenschaf , daß für $a \in \mathbf{A}$ und $\alpha, \beta \in \Sigma$ jede Regel $\varrho \in \mathbf{R}$ die Form (α, a) oder $(\alpha, a\beta)$ hat. – Die durch eine Typ-i-Grammatik beschriebene Sprache heißt Typ-i-Sprache. → Syntax

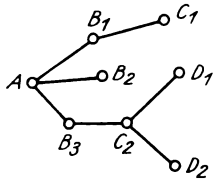
Graph – 1. aus Punkten und Verbindungslinien zwischen den Punkten aufgebaute Figur. Man unterscheidet gerichtete und ungerichtete G., je nach dem, ob für die Verbindungslinien Richtungen festgelegt sind oder nicht. Bei gerichteten G. heißen die Punkte Knoten, die Verbindungslinien Bögen, im ungerichteten Fall Ecken und Kanten.

– 2. ein Paar $G = (\boldsymbol{K}, \boldsymbol{B})$, wenn $\boldsymbol{K}$ und $\boldsymbol{B}$ Mengen sind, wobei $\boldsymbol{B} \subset \boldsymbol{K} \times \boldsymbol{K}$. $\boldsymbol{K}$ ist die Knotenmenge, $\boldsymbol{B}$ die Bogenmenge. Ist $(k_i, k_j) = (k_j, k_i) \in \boldsymbol{B}$ für alle i, j, so ist der G. ungerichtet.

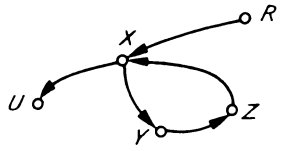
– 3. Quadrupel $G = (\boldsymbol{K}, \boldsymbol{B}, \alpha, \omega)$, wenn $\boldsymbol{K}$ und $\boldsymbol{B}$ Mengen sind, $k_i \in \boldsymbol{K}$, $b_j \in \boldsymbol{B}$ und α und ω Abbildungen derart sind, daß für jedes $b_j \in \boldsymbol{B}$ gilt: $\alpha(b_j) = k_{j\alpha}$ und $\omega(b_j) = k_{j\omega}$, $k_{j\alpha}, k_{j\omega} \in \boldsymbol{K}$. $k_{j\alpha}$ heißt Anfangsknoten von b_j, $k_{j\omega}$ Endknoten von b_j.

Graphen bilden die theoretische Grundlage von Flußdiagrammen und Netzwerken; sie werden häufig benutzt zum Beschreiben von Datenhierarchien, syntaktischen Analysen und der Prozeßkommunikation.

a) ungerichteter Graph



b) gerichteter Graph (zyklisch)



Grenzwertüberwachung – Überwachung von Meßwerten oder davon abgeleiteten Kenngrößen bezüglich der Über- oder Unterschreitung vorgegebener fester oder variabler Grenzwerte. Im Falle automatischer G. erfolgt der unmittelbare Vergleich gerätetechnisch mit Hilfe von Einzweckschaltungen (→ Grenzwertvergleicher) oder bei Verwendung von → Prozeßrechnern durch Abarbeitung von Programmroutinen. Bei Grenzwertverletzungen wird eine → Alarmierung und/oder Protokollierung eingeleitet (→ Meßwertverarbeitung).

Grenzwertvergleicher – Funktionseinheit eines Prozeßrechners oder einer Meßwertverarbeitungsanlage zur gerätetechnischen Ermittlung von Grenzwertverletzungen. → Grenzwertüberwachung

Großraumspeicher – Sammelbezeichnung für periphere Speicher mit großem Fassungsvermögen. Der Begriff wird auf Geräte angewendet, die parallel von mehreren Programmen benutzt werden können: → Wechselplattenspeicher, → Festplattenspeicher, → Magnettrommelspeicher, → Magnetstreifenspeicher. Magnetbandspeicher, die gleichfalls über ein erhebliches Speichervermögen verfügen, werden i. allg. nicht zu den G. gerechnet. – Die meist komplizierte Steuerung von G. erfolgt über Großraumspeichersteuereinheiten.

Großraumspeicherbenutzung, gemeinsame – Möglichkeit der Kopplung zweier Zentraleinheiten (ZE) über einen Großraumspeicher (GS). Das Großraumspeichersteuergerät (GSS) verfügt für diesen Zweck über einen zweikanaligen Anschluß. Über die eine

Anschlußmöglichkeit erfolgt die Kopplung mit einem Kanal der ersten ZE, über den anderen Anschluß die Verbindung zu einem Kanal der zweiten ZE. Vom GSS wird sichergestellt, daß jeweils nur eine ZE zu einem Zeitpunkt zum GS zugreifen kann. Durch einen Signalaustausch (Direktsignal) zwischen den ZE kann erreicht werden, daß Daten, die von der einen ZE in den GS geschrieben wurden, nach Beendigung des Schreibvorgangs von der anderen ZE verarbeitet werden können. Wird keine Kopplung beabsichtigt, müssen durch Konventionen (z. B. bezüglich der Namen von Dateien o. ä.) gegenseitige Behinderungen der ZE ausgeschlossen werden.

Grundkonzeption – Bestandteil der langfristigen Rationalisierungs- und Intensivierungskonzeption eines Kombinates oder Betriebes. Sie enthält die in der Vorprojektierungsphase analytisch ermittelten Aussagen über Ziele und Formen der EDV-Anwendung für einen längeren Zeitraum. In der Regel entspricht dies dem Zeitraum eines Fünfjahrplanes. Zur Erarbeitung der G. sind folgende Aufgaben zu lösen: a) Ermittlung der Aufgaben des Reproduktionsprozesses, die durch die Anwendung der EDV zu lösen sind; dabei ist die Notwendigkeit und erstrebte Effektivität der EDV-Anwendung nachzuweisen. b) Vorbereitung von Entscheidungen zur rationellen → Datenverarbeitungsprojektierung (Prüfung und Entscheidung zur Nachnutzung vorhandener Projekte und → Programme, Prüfung und Entscheidung über Anwendung vorgefertigter → Systemunterlagen, leitungsorganisatorische Maßnahmen zur arbeitsteiligen → Projektierung u. a.). Bestimmung der erforderlichen → Gerätetechnik und sonstigen Ausrüstungen zur Realisierung der EDV-Anwendung (Nutzung fremder → Rechenzentren, Beteiligung an → Gemeinschaftsrechenzentren, Auf- und Ausbau eigener Kapazitäten). c) Ermittlung der kaderseitigen, materiellen, finanziellen und organisatorischen Voraussetzungen zur effektiven Einsatzvorbereitung, insbesondere der Datenverarbeitungsprojektierung, und EDV-Anwendung.
Ausgehend von der volkswirtschaftlichen Orientierung zur EDV-Anwendung und den bereichsspezifischen Grundrichtungen sind mit der G. solche langfristigen Ziele und Aufgaben festzulegen, die der schrittweisen Befriedigung der sich dynamisch entwickelnden Bedürfnisse des Anwenders hinsichtlich rationeller → Datenerfassung, → Informationsverarbeitung und -ausgabe entsprechen und die volkswirtschaftlichen Möglichkeiten hierfür berücksichtigen. Bezogen auf das einzelne → Datenverarbeitungsprojekt leiten sich aus der G. wichtige Anforderungen an die technische Aufgabenstellung ab.
Wenn die vorgesehene EDV-Anwendung mit dem Aufbau eigener Rechenzentren bzw. mit der Erweiterung bestehender Anlagen verbunden sind, ist die G. gleichzeitig Grundlage zur Erarbeitung der Investitionsvorentscheidung sowie der Investitionsgrundsatzentscheidung.

Grundsatzentscheidung – verbindliche, abgestimmte Festlegung über den vorgesehenen Aufbau, die Erneuerung oder den Ausbau der rechentechnischen Basis in einem Betrieb oder in einer Einrichtung, die durch Investitionsmaßnahmen über den Planteil Grundfondsreproduktion zu realisieren sind. Grundlagen für die Erarbeitung der G. sind die Investitionsvorentscheidung, die Grundrichtung der EDV-Anwendung des übergeordneten Organs sowie die aus langfristigen Rationalisierungskonzeptionen abzuleitenden Aufgaben an die EDV-Anwendung. In Erweiterung der durch die Investitionsvorentscheidung getroffenen Aussagen sind durch die G. zu fixieren: a) die ausgewählten → Anwendungsgebiete und ihre informationellen Beziehungen und Abhängigkeiten untereinander, b) detaillierte Angaben zur Gerätetechnik, über die hierfür einsetzbaren Arbeitskräfte, materiellen und finanziellen Fonds, c) Maßnahmen, die ein koordiniertes Vorgehen im Einsatzobjekt garantieren und eine rationelle Einsatzvorbereitung ermöglichen. Mit der G. werden Prämissen für die Realisierung des Investitionsvorhabens und für den Ablauf der → Datenverarbeitungsprojektierung gesetzt.

Grundsymbol – Zeichen eines → Alphabets. Zur Darstellung der G. verwendet man neben Ziffern, Buchstaben und einigen im Formalismus der Mathematik üblichen Zeichen auch Wortsymbole, also spezielle Buchstabenfolgen. Solche Wortsymbole, die G. repräsentieren, werden drucktechnisch hervorgehoben. → ALGOL 60.

Gruppencodierung → NRZ-Schreibverfahren

Gruppenmarke – Endekennzeichen spezieller hierarchisch aufgebauter Datenstrukturen. → Satzmarke

Gruppenverstärker → Analogeingabe

Gültigkeitsbereich – größter Programmabschnitt, in dem ein Name definiert ist. In höheren → Programmiersprachen wird der G. von → Namen entweder durch die Zuordnung von → Attributen (Speicherklassenattribute in PL/1) oder durch die Strukturierung des Programms festgelegt (→ Block). Neuere Programmiersprachen (z. B. MODULA-2) lassen eine Erweiterung des G. über sog. Export von Bezeichnern/Objekten zu.

Gültigkeitsdauer – Zeitdauer, für die ein Dokument oder ein maschinenlesbarer Datenträger gültig ist, d. h. für vorgesehene Benutzungen Verwendung finden darf. Bei mehrfach verwendbaren maschinenlesbaren Datenträgern stimmt die G. in der Regel mit der → Sperrfrist überein.

Gültigkeitsfehler – Benutzung ungültiger Operandenbezeichnungen.

H

Halbadder → Addiereinrichtung

Halbduplexkanal – Datenübertragungskanal, der nur wechselseitigen Informationsfluß ermöglicht. Diese Einschränkung gegenüber dem → Duplexkanal ergibt sich aus umschaltbar richtungsabhängig entdämpften Nachrichtenkanälen, z. B. mit umschaltbarem Gabelverstärker, und/oder entsprechend ausgelegten Datenübertragungseinrichtungen, z. B. → MODEM nach V.23. Der Wechsel der Übertragungsrichtung wird durch die → Datenendeinrichtung gesteuert und hat bedingt durch Einschwing- und Laufzeiteffekte im Datenübertragungskanal zu beachtende Zeitverzögerungen zur Folge. Analog wie bei einem → Simplexkanal sind langsame Rückkanäle möglich.

Halbduplexprozedur – Form einer → Übertragungsprozedur mit wechselseitigem Senden von Steuer-, Quittungs- und Datenfolgen. H. werden bevorzugt in Systemen der → Datenfernverarbeitung angewendet und kommen im Zusammenhang mit → Start – Stop – Übertragung und → Synchronübertragung (bitorientiert und zeichenorientiert) zur Anwendung.

Halbduplexverbindung – Form einer → Datenverbindung mit wechselseitigem Informationsfluß. Die H. wird im Rahmen einer → Halbduplexprozedur hergestellt und aufgelöst. Kennzeichnend ist, daß die → Datenstationen nicht gleichzeitig Sende- und Empfangsoperationen ausführen können. H. werden auf → Halbduplexkanälen oder → Duplexkanälen betrieben. Der Betrieb auf Duplexkanälen erbringt eine beachtliche Effektivitätssteigerung durch Einsparung der Verlustzeiten beim Wechsel der Übertragungsrichtung.

Halbleiterspeicher – Einrichtung zur Informationsspeicherung aus Bausteinen in Halbleitertechnologie. Mit fortschreitender Schaltkreisintegration vollzog sich der Übergang der Speicherstrukturen von diskreten Bitspeichern (→ Flipflops) zu kontinuierlichen Speicherstrukturen. Die damit verbundenen Vorzüge der höheren → Speicherdichte, der geringeren Bitkosten und des kleineren spezifischen Wärmeaufkommens entschärften die technologischen und ökonomischen Probleme des Aufbaus großer Speicher in dieser Technologie. Basiselemente mit einigen 10 bis 10^4 Bit Elementarkapazität ermöglichen heute akzeptable Lösungen nicht nur für → Register und → Lokalspeicher, sondern auch für → Arbeitsspeicher bis zu einigen M Byte Kapazität. Bei letzteren sind derzeit nur die dynamischen Elemente der → MOS-Technik vergleichsweise zum Ferritkern konkurrenzfähig. Der gravierende Vorteil des H. besteht fertigungstechnologisch in der wesentlichen Verringerung der Fertigungszeit gegenüber dem → Kernspeicher.

Halbsumme – Zwischenfunktion bei der Durchführung der Addition in der Rechentechnik. In der Rechentechnik werden die arithmetischen Operationen Addition und Subtraktion auf die Operationen der Schaltalgebra zurückgeführt, die sich mit elektronischen Bauelementen technisch realisieren lassen. Dies geschieht, indem rechnerintern eine duale Zahlendarstellung (→ Dualsystem) gewählt wird. Damit kommen in jeder Stelle nur noch die Werte 0 bzw. 1 vor, auf die sich auch die Operationen der Schaltalgebra anwenden lassen. Die Addition einer mehrstelligen Dualzahl erfolgt nun auf die Weise, daß zunächst pro Stelle die Addition der beiden Operanden ausgeführt wird, das ergibt die sogenannte H. Für die vollständige Addition der mehrstelligen Dualzahl ist es aber erforderlich, daß in jeder Stelle die Überträge der vorhergehenden Stelle berücksichtigt, d. h. addiert werden und ein eventuell entstehender Übertrag in die nächste Stelle bereitgestellt wird. – Die Halbsummenbildung entspricht in der Schaltalgebra der Operation der Antivalenz bzw. der sogenannten modulo-2-Addition. Eine Baugruppe, die die Halbsummenbildung und die zusätzliche Übertragsbildung durchführen kann, wird als Halbadder bezeichnet. Die vollständige Addition mit einlaufendem Übertrag kann beispielsweise in zwei hintereinander geschalteten Halbaddern durchgeführt werden. (→ Addiereinrichtung)

Halbwort – spezielle Informationseinheit bei einigen Typen von Rechenanlagen der dritten → Rechnergeneration; Zusammenfassung von 2 Byte zu einer Einheit. Es gibt → Maschinenbefehle, deren Operanden als H. aufgefaßt werden. → integrale Grenzen

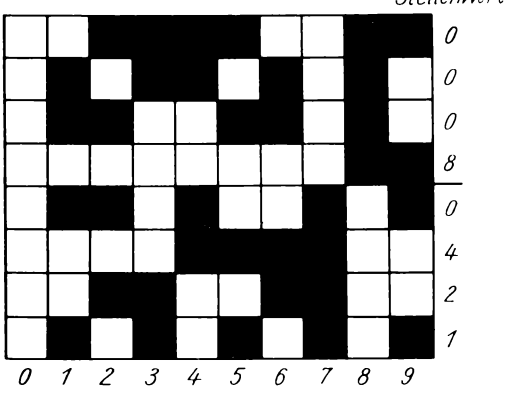
Haltbefehl – Befehl zum Unterbrechen der Abarbeitung eines Programms.

Halteverstärker – diskontinuierlich arbeitender elektronischer Verstärker für analoge Signale. Die Verstärkerfunktion des H. wird durch einen Schalteingang gesteuert. Solange eine Schaltspannung wirkt, arbeitet der H. wie ein üblicher Signalverstärker. Nach deren Wegfall verharrt das Ausgangssignal auf dem letzten eingenommenen Wert. H. sind wichtige Elemente in Abtastregelkreisen und → Analogausgaben.

Hammingabstand – Maß für die Fehlererkennungs- und -korrektureigenschaften eines Codes. Zur Zeichendarstellung in einem → Code benötigt man unterschiedliche Codekombinationen, die sich in mindestens einer Stelle in ihrem Wert unterscheiden. Als H. bezeichnet man auch die minimale Zahl unterschiedlicher Stellen, die man beim paarweisen Vergleich aller Codekombinationen findet. Ein Code, bei dem jeder Kombination ein Zeichen zugeordnet ist, hat demzufolge den H. eins. Dieser Code enthält keine redundanten, d. h. nicht genutzten Kombinationen. Wird dagegen in einem → Binärcode nur die Hälfte der Kombinationen für die Zeichendarstellung genutzt, so ist eine Zuordnung möglich, bei der sich von Zeichen zu Zeichen zwei Binärstellen ändern. In diesem Fall liegt ein H. von zwei vor. – Übertragungs- bzw. Verarbeitungsfehler wirken sich auf die Kombinationen eines Codes meistens so aus, daß eine oder mehrere Stellen verfälscht werden, so daß eine andere Kombination entsteht. Bei einem nicht-redundanten Code (d. h. H. eins) entsteht folglich bei Fehlern *immer* ein anderes Zeichen. Wirken dagegen auf einen Code mit dem H. zwei Fehler, die lediglich eine Binärstelle verändern (Einbitfehler), so entsteht immer eine nicht

verwendete Kombination, die erkannt und als Fehlerhinweis benutzt werden kann. Bei Mehrbitfehlern kann aber auch in diesem Fall ein erlaubtes Zeichen entstehen, das nicht als fehlerhaft identifiziert werden kann. Durch geeignetes Vergrößern des H. eines Codes läßt sich die Fehlererkennungseigenschaft weiter verbessern. Ein größerer H. gestattet darüber hinaus die Korrektur bestimmter Fehler. Wird beispielsweise das Zeichen eines Codes mit H. drei durch einen Einbitfehler verfälscht, so entsteht eine nicht benutzte Kombination, die sich von der fehlerfreien Kombination nur in einer Stelle unterscheidet; von der nächsten gültigen Kombination unterscheidet sie sich aber in zwei Stellen. Bei Einbitfehlern bleibt also die fehlerhafte Kombination stets in der „Umgebung" der richtigen. Der Korrekturprozeß besteht dann darin, die am nächsten liegende gültige Kombination zu ermitteln und die Binärstelle umzukehren, in der sich die fehlerhafte Kombination von der fehlerfreien unterscheidet. In modernen → Digitalrechnern, die über umfangreiche Mittel zur → Fehlererkennung und → Fehlerkorrektur verfügen, wird der H. meistens so gewählt, daß Einbitfehler korrigiert und Mehrbitfehler erkannt werden können.

Hammingcode – Binärcode für Zifferndarstellung, der durch Ausnutzen der Redundanz Fehlererkennung und Fehlerkorrektur erlaubt. Die positive Zahl n, die die Anzahl der voneinander verschiedenen Wortstellen (→ Bit) zweier gleichlanger Codewörter w_i und w_e angibt, heißt Hammingabstand: $n = H(w_i, w_e)$. Der in der Abb. gezeigte → Code hat den Hammingabstand vier. Zur Codesicherung kann man einen Code so aufbauen, daß min $H(w_i, w_e) = r$ ist, wobei r für $i \neq e$ eine positive ganze Zahl ist.



Handeingabestation – Dateneingabestation, die für die Dateneingabe durch Handbedienung vorgesehen ist. Bei einer H. besteht eine Form der Eingabe in der Einstellung von Schaltern und Tasten mit anschließendem Start der Abfrage. Bei einer anderen Form werden voreingestellte Register, Kennkarten, Lochkarten oder Ausweise von Hand eingelegt und dann deren Abfrage veranlaßt. Bei der Fertigungsüberwachung in der metallverarbeitenden Industrie werden über H. z. B. Daten über den bearbeiteten Auftrag und dessen Erfüllungsstand eingegeben. Bei der Prüfung elektronischer Baugruppen können über H. die ermittelten Fehler erfaßt werden.

Handel, Anwendung der EDV im – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben in der Markt- und Bedarfsforschung, bei der Planung, Abrechnung und Analyse der Warenbewegung und der Dienstleistungen, bei der Planung und Optimierung der Warenvorräte, bei der Steuerung und Regelung lagerwirtschaftlicher Prozesse sowie bei der Abrechnung und Analyse der wirtschaftlichen Tätigkeit im Konsumgüter- und Produktionsmittelhandel. In den Außenhandelsbetrieben der sozialistischen Länder wird die elektronische Datenverarbeitung für die Erfassung der exportierten und importierten Waren nach Ländern und Wirtschaftsgebieten sowie nach Inlandspartnern, für die Abrechnung der Auslandsforderungen und -verbindlichkeiten je ausländischem Partner, für die Abwicklung der finanziellen Beziehungen zwischen dem Außenhandelsbetrieb und den Inlandspartnern, für die Abrechnung und Kontrolle des Valutaplanes sowie für die Gewinnung von Informationen für betriebswirtschaftliche Analysen genutzt. Die H. ist auf die Qualifizierung und Rationalisierung der Leitung und Planung sowie der Organisation der Warenbewegung gerichtet. Mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen wird in der Markt- und Bedarfsforschung der Bedarf und die Tendenzen seiner Entwicklung bestimmt. Insbesondere werden der Trend und Saisonschwankungen für einzelne Artikel und Warengruppen berechnet sowie unter Anwendung der Regressions- und Korrelationsanalyse der Wirkungsgrad verschiedener Einflußfaktoren auf den Bedarf nachgewiesen. Durch die Nutzung der elektronischen Datenverarbeitung für die Planung und Optimierung des Transports und der Warenvorräte werden unter Anwendung von mathematischen Methoden die Transportwege optimiert und solche Liefermengen und -termine ermittelt, die ein kontinuierliches Warenangebot bei niedrigen Warenvorräten und Kosten sichern. Weiterhin werden EDVA genutzt, um die vertraglichen Vereinbarungen über Warenlieferungen zu erfassen und die Erfüllung dieser Verträge zu kontrollieren. Durch den maschinellen Vergleich der Daten über den Wareneingang mit den vereinbarten Lieferungen werden vertragliche Verletzungen festgestellt und automatisch entsprechende Maßnahmen (Reklamationen, Vertragsstrafenberechnung usw.) vorgeschlagen bzw. ausgelöst. Die maschinelle Erfassung und Verarbeitung der Daten über den Wareneingang, den Warenumsatz und den Warenbestand sowie die Speicherung dieser Daten in einer → Datenbank ermöglichen einen ständigen Überblick über den Warenumschlag; jederzeit können aktuelle Bestandszahlen, Daten über die Umsatzentwicklung und Leistungskennziffern bereitgestellt werden. In Verbindung mit der maschinellen Erfassung des Wareneinund Warenausganges erfolgt eine automatische Bestandskontrolle, bei der durch den Vergleich des tat-

sächlichen Bestandes mit dem voraussichtlichen Umsatz der nächsten Wochen, Dekaden bzw. Monate die zu erwartende Reichdauer der Bestände errechnet wird. Bei einem zu niedrigen oder sehr hohen Bestand werden automatisch Informationen ausgegeben bzw. bestimmte Reaktionen (Auslösen von Bestellungen, Vertragsänderungen) geprüft und vorbereitet. Der Einsatz der Rechentechnik für die Steuerung und Regelung von Lagerprozessen ermöglicht u. a. programmgesteuert die Auswahl des Lagerplatzes für einzulagernde Waren, die Zusammenstellung auszuliefernder Partien sowie die Steuerung und Überwachung des Fördersystems (Krane, Regalbedienungsgeräte). Bei der Steuerung von Regalbedienungsgeräten durch → Prozeßrechner wird zugleich eine optimale Fahrweise gesichert. Die Rationalisierung der Bestell- und Lieferbeziehungen zwischen Produktion und Produktionsmittelhandel, Groß- und Einzelhandel bzw. zwischen Zentrallagern und Kaufhallen, und die Stabilisierung des Warenangebots sowie die Verkürzung der durchschnittlichen Lagerzeiten werden in den sozialistischen Ländern durch den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen bei der Gewinnung von Informationen für Bestellentscheidungen unterstützt. Auf der Grundlage gespeicherter Vergangenheitsdaten über den Warenumsatz werden für jeden Artikel unter Ausnutzung statistischer Methoden die Umsatzentwicklung charakterisiert und unter Berücksichtigung der Saisonschwankungen programmgesteuert Bestellvorschläge erarbeitet. Schreibarbeiten bei der Bestellung können entfallen; nur bei einer notwendigen Korrektur des Bestellvorschlages sind Daten zu erfassen bzw. direkt einzugeben. Die Lieferungen werden von der elektronischen Datenverarbeitungsanlage automatisch ausgelöst. So ist es z. B. im Konsumgüterhandel bei der Warenbewegung vom Zentrallager zu den Kaufhallen üblich. In diesem Falle druckt die Anlage automatisch die erforderlichen Belege für das Absortieren der auszuliefernden Artikel, für das Zusammenstellen der Partien und Touren sowie für die Abwicklung des Zahlungsverkehrs aus. – Im Handel werden elektronische Datenverarbeitungsanlagen für die Fakturierung, für die Abrechnung und Kontrolle des Zahlungsverkehrs mit den Lieferanten und Abnehmern, für die Abrechnung der Kosten und Erlöse sowie für die Gewinnung von Informationen der gesamten wirtschaftlichen Tätigkeit des Betriebes eingesetzt. Hierzu gehört die Bereitstellung von Informationen für die Führung des sozialistischen Wettbewerbes und für die Durchführung von Untersuchungen im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Analysen. Die elektronische Datenverarbeitung wird in den sozialistischen Ländern vor allem auch genutzt, um die im Konsumgüter-, Produktionsmittel- und Außenhandel auf der Ebene der einzelnen Betriebe erfaßten und aufbereiteten Daten überbetrieblich nach verschiedenen Gesichtspunkten zu verdichten und zu gruppieren. Auf diese Weise werden die für die territoriale und zentrale Leitung und Planung der Versorgung der Bevölkerung und Produktion sowie des Außenhandels erforderlichen Informationen mit geringem manuellen Aufwand gewonnen. → Anwendung der EDV; → Effektivität der elektronischen Datenverarbeitung

Handlochkarte – Karteikarte zur Speicherung von Informationen durch Stanzen, Kerben oder Schlitzen mit Hilfe von einfachen Stanzgeräten, Kerbloch- oder Schlitzzangen. Die Auswertung erfolgt im Gegensatz zur maschinell verarbeiteten → Lochkarte von Hand im Durchblick oder mit Nadeln. H. sind Sichtlochkarten, Kerblochkarten und Schlitzlochkarten. Besonders gestaltete H. können als Kennkarten durch Ausweisleser gelesen werden.

Handschrifterkennung → Klarschriftverfahren

Handschriftleser → Belegleser

hard-copy → Hartkopie

Hardstop – vollständiger Ablaufstop eines Digitalrechners. Datenverarbeitungsanlagen verfügen zum größten Teil über Einrichtungen zur Erkennung von aufgetretenen Fehlern. Im Sinne einer möglichst langen Aufrechterhaltung der Arbeit bzw. einer weitgehend automatischen → Fehlerbehandlung bricht ein System bei Erkennung von Fehlern die Arbeit nicht sofort ab. Da Fehler meist nicht die gesamte Funktionstüchtigkeit beeinflussen, ist es möglich, einen Teil möglicher Fehler vom System selbst behandeln zu lassen. Dies erfordert aber, eine gewisse Reaktionsfähigkeit zu erhalten. Ist dies nicht mehr der Fall, weil z. B. wichtige Teile des Systems vom Fehler betroffen sind oder weil der Fehler immer wieder auftritt, so würde ein Weiterarbeiten zu unübersichtlichen, sinnlosen Reaktionen führen. Deshalb ist es dann besser, die Arbeit des Systems durch H. total zu stoppen, damit durch Techniker sofort eine gezielte → Fehlersuche vorgenommen werden kann. Der H. wird technisch meistens über einen Taktstop realisiert, wodurch dann keinerlei Zustandsänderungen im System mehr möglich sind. Die systeminternen Bedingungen für den H. lassen sich bei modernen Systemen programmtechnisch und durch Bedienoperationen von außen modifizieren. Aus dem H. kann das System seine Arbeit nicht ohne Eingriff von außen fortsetzen.

Hardware → Gerätetechnik

Hardware-IPL → IPL

hardware-kompatibel → Kompatibilität

Hartkopie, *Dauerkopie, hard-copy* – Kopie von Bildschirmdarstellungen auf einem dauerhaften Datenträger. In vielen Anwendungsfällen besteht die Notwendigkeit, daß die auf dem → Bildschirmgerät abgebildeten Daten auch weiterhin zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund gehören zu einer Bildschirmkonfiguration oft → Drucker zur Ausgabe einer H. Gewöhnlich werden dafür → Seriendrucker eingesetzt.

Hashtechnik – spezielle Organisationsform für das Arbeiten mit Dateien, die auf Datenträgermedien mit Direktzugriff gespeichert sind. Die → Sätze einer auf Satzebene adressierbaren → Datei können dicht, aneinander anschließend gespeichert sein, sie können jedoch auch mit mehr oder minder großen Lücken gespeichert werden (gestreute Speicherung). Ist jeder Satz S_i durch einen → Schlüssel $\sigma(S_i)$ identifiziert, so läßt sich jedem Schlüssel ein → Schlüsselwert $\omega(\sigma(S_i))$

zuordnen, worin ω eine ganzzahlige Funktion ist. ω kann nun so zur Adressierung benutzt werden, daß eine Funktion f (Speicherfunktion) definiert wird, die alle $\omega \in \Omega$ in die Menge der natürlichen Zahlen N so abbildet, daß die Bilder als Satzadressen aufgefaßt werden können, also $F: \Omega \rightarrow N$. Der Zugriff zu einem Satz erfolgt dann stets durch die Realisierung von f. Eine solche Organisation gestreuter Speicherung und die Behandlung des dabei möglichen Überlaufs heißt H. Die Funktion f heißt Hashfunktion. Gebräuchliche Hashfunktionen sind: a) *Divisionsrestverfahren:* $f(\omega) = \omega \bmod p +$ Anfangsadresse des Speicherbereichs, p ist darin eine geeignet gewählte Primzahl; b) *Selektierungsverfahren:* Es werden bestimmte Positionen $\delta(S_i)$ ausgewählt und erst davon der Schlüsselwert ω bestimmt. Stehen hinreichend große Speicher mit Direktzugriff zur Verfügung, so ist die Dateiverwaltung mittels H. effektiv implementierbar.

Hauptdatenbereich – der für eine indexsequentielle Datei bereitgestellte Speicherbereich (auf einem Datenträgermedium mit Direktzugriff) für sortierte Datensätze. Zum Speicherbereich einer indexsequentiellen Datei gehören außerdem Überlaufbereiche und Indexbereiche.

Hauptindex – höchste (im → DOS) oder eine der höchsten (im → OS) Indexstufen einer indexsequentiell organisierten → Datei. Die Eintragungen in den von einem H. belegten Bereichen auf einem → Direktzugriffsspeicher bestehen aus 10 Byte langen Datenfeldern mit vorangestelltem Schlüsselfeld. Das Datenfeld verweist auf eine Adresse in einem Zylinderindexbereich (→ Zylinderindex) oder in einem untergeordneten Hauptindexbereich. Das Schlüsselfeld enthält den größten Schlüssel, der ab der im Datenfeld angegebenen Adresse über die Hauptindexeintragung gesucht werden kann. Der H. wird gelegentlich Hauptinhaltsverzeichnis genannt.

Hauptordnungsmerkmal – Element einer Merkmalsmenge von bestimmten Objekten, das die höchste Priorität bei der Ordnung der Objekte nach diesen Merkmalen erhält.

Hauptprogramm – ausgezeichnetes Programmstück, in dem bei fehlerfreier Abarbeitung des Programms die Programmablaufsteuerung sowohl beim Start als auch beim Beenden liegt. Ein abarbeitbares Programm besteht aus einem H. und möglicherweise aus beliebig vielen → Unterprogrammen. Das H. ist als Rahmen des Programms aufzufassen, von dem aus Teilprogramme bzw. Unterprogramme aktiviert werden.

Hauptspeicher → Arbeitsspeicher

Hauptspeicherabzug – Ausgabe des Hauptspeicherinhalts insgesamt oder partiell auf maschinenlesbare Datenträger oder als Klartext über einen Drucker (→ Hauptspeicherausdruck). Die Ausgabe auf maschinenlesbare Datenträger wird durchgeführt zur Sicherung eines aktuellen Hauptspeicherinhalts für eine evtl. Wiederherstellung bei folgendem Fehler. Der Abzug kann auf den Hauptspeicherbereich beschränkt sein, der die Befehle und Daten des zu sichernden Programms enthält. Er kann aber auch zusätzlich den Teil des → Betriebssystems umfassen, der sich im Hauptspeicher befindet (→ Supervisor). Die Ausgabe erfolgt in der Regel auf Magnetband oder auf Direktzugriffsspeicher. Der H. zum Zwecke eines späteren → Wiederanlaufs im Fehlerfall wird durch das Problemprogramm in geeigneten Abständen mit Hilfe von Routinen des Betriebssystems durchgeführt. H. werden auch zur Erstellung von ladbaren Programmen verwendet, indem mit Hilfsprogrammen das tatsächliche Abbild der geladenen Form eines Programms auf irgendeinen maschinenlesbaren Datenträger ausgegeben wird. Diese Programme sind an feste Adressen gebunden und für die Abarbeitung unter Steuerung eines Betriebssystems nicht geeignet.

Hauptspeicheraufteilung – Untergliederung des Hauptspeichers einer Datenverarbeitungsanlage in mehrere Bereiche, die im → Multiprogrammbetrieb von → Problemprogrammen und von Programmen des → Betriebssystems genutzt werden (→ Partitionsaufteilung).

Hauptspeicherausdruck – Ausgabe des Hauptspeicherinhalts einer Datenverarbeitungsanlage über einen Drucker. Der interne → Code im Hauptspeicher umfaßt i. d. R. mehr Zeichenkombinationen, als druckbare Zeichen auf dem Drucker vorhanden sind. Um den Hauptspeicherinhalt vollständig und eindeutig über den Drucker ausgeben zu können, wird in diesem Falle neben dem Ausdruck der druckbaren Zeichen eine codierte Form ausgegeben, die z. B. eine Hauptspeicherstelle durch zwei Druckzeichen → hexadezimal darstellt. Der H. umfaßt entweder den gesamten Hauptspeicher einschl. des Teiles, der durch das → Betriebssystem belegt ist (→ Supervisor) oder nur den Teil, der das → Problemprogramm beinhaltet oder auch nur Teile eines Programms. Es ist zu unterscheiden zwischen H., die dynamisch während der Ausführung eines Programms durch das Programm selbst oder im Fehlerfalle durch das Betriebssystem ausgegeben werden und solchen, die durch Hilfsprogramme nach der Ausführung von Programmen erzeugt werden. Der H. durch Hilfsprogramme dient vor allem der Fehlersuche in Programmen des Betriebssystems. Bei der Betriebssystemgenerierung oder in Anweisungen der → Job-Control-Sprache kann standardmäßig festgelegt werden, ob und in welcher Form im Fehlerfalle ein H. erstellt wird. Der H. ist insbesondere für die Fehlersuche in Programmen, die in einer maschinenorientierten Sprache (→ Assembler) geschrieben wurden, eine wesentliche Testhilfe.
Der H. für die Fehlersuche in Programmen enthält neben dem Hauptspeicherinhalt auch den Inhalt von → Registern, den Fehlercode und einen Adreßhinweis auf den fehlerhaften Befehl.

Hauptspeicherbedarf – Summe der Anforderungen für die Belegung des Hauptspeichers einer Datenverarbeitungsanlage. Die Größe des H. wird bestimmt durch a) *Platzbedarf des Betriebssystems* (belegter Platz für den residenten Teil des Betriebssystems im Hauptspeicher; Platzbedarf für Teile des Betriebssystems, die von Externspeichern zeitweilig in den Hauptspeicher gebracht werden, b) *Platzbedarf der Anwender-*

programme (belegter Platz für → Standardprogramme und Anwenderprogramme sowie Teile derselben, die während der gesamten Zeit der Lösung eines Problems im Hauptspeicher resident sind; Platzbedarf für → Programmsegmente und → Unterprogramme, die zeitweise von externen Speichern in den Hauptspeicher geholt werden; Speicherplatzbedarf im Hauptspeicher für Schlüsseltabellen, Indextabellen u. ä.), c) *Platzbedarf für die Verarbeitung von Daten* (→ Arbeitsspeicher)

Hauptspeicherbelegung – 1. Inhalt des Hauptspeichers. – 2. Art und Weise, in der in einem Multiprogrammsystem (→ Multiprogrammbetrieb) der Hauptspeicher von den einzelnen Programmen genutzt wird. Statische H. bedeutet, daß der verfügbare Hauptspeicher in festen Bereichen an die einzelnen Programme vergeben wird. Dabei ist es gleichgültig, ob das Programm den verfügbar gemachten Speicher auch zu jedem Zeitpunkt voll belegt. I. allg. wird durch die statische H. die Verfügbarkeit des maximal benötigten Hauptspeichers zu jedem Zeitpunkt gesichert; die optimale Ausnutzung des Hauptspeichers wird jedoch nicht erreicht. Dynamische H. bedeutet, daß der jeweils benötigte Hauptspeicher den einzelnen Programmen aus der Gesamtmenge des verfügbaren Speichers auf Anforderung zur Verfügung gestellt wird und, wenn er nicht mehr benötigt wird, an die Verwaltungsroutinen zurückzugeben ist. Der von einem Programm belegte Hauptspeicher ändert sich vom Umfang, aber auch von den Adressen der belegten Bereiche her dynamisch. Die dynamische H. bringt eine bessere Nutzung des verfügbaren Hauptspeichers mit sich.

Hauptspeicherbelegungsplan – 1. normative Festlegung über die Einteilung des Hauptspeichers mit dem Ziel der Sicherung einer großen Durchlaßfähigkeit von → Jobs in einer bestimmten Zeiteinheit im Rahmen der → Generierung eines Betriebssystems. Es erfolgen Festlegungen über Anzahl und Größenordnung der Verarbeitungspartition (→ Partition) und des Platzes für das Betriebssystem. Diese Konventionen der Generierung des Betriebssystems sind von den Programmierern zu berücksichtigen. – 2. Aufgabe der → Datenverarbeitungsprojektierung, die in übersichtlicher Form Aufschluß geben kann über die Realisierung der Programmkonzeption und über die Größenordnung, in welche Programme in → Rahmenprogramme, → Unterprogramme, → Programmsegmente zerlegt werden müssen. Die zur Verfügung stehende Hauptspeicherkapazität ist mit dem → Hauptspeicherbedarf zu bilanzieren. Die Größenordnung der verfügbaren Hauptspeicherkapazität zwingt u. U. zu Überlegungen, wie die Funktionen auch durch zeitweilige Belegung des Hauptspeichers realisiert werden können. – 3. Aufgabe der → Arbeitsvorbereitung. Bei der Zusammenstellung der einzelnen Jobs, insbesondere im Zusammenhang mit der planmäßigen Vorbereitung des → Multiprogrammbetriebes, für die geplante Abarbeitung im Rahmen einer bestimmten Zeiteinheit ist von der Arbeitsvorbereitung u. a. auch der Hauptspeicherplatzbedarf für die Programme und die Verarbeitung der Daten zu bilanzieren.

Hauptspeicherbenutzung, gemeinsame – Zusammenarbeit von zwei oder mehreren Verarbeitungseinheiten einer oder mehrerer Rechenanlagen mit einem Hauptspeicher oder Teilen eines Hauptspeichers. H. kann dadurch erfolgen, daß über den Speicher zwischen den verschiedenen Verarbeitungseinheiten Daten ausgetauscht werden oder daß den einzelnen Verarbeitungseinheiten feste Hauptspeicherbereiche zugeordnet werden. Beide Formen treten auch gemischt auf; in allen Fällen verlangt die H. ein leistungsfähiges, die Arbeit aller Verarbeitungseinheiten überwachendes → Betriebssystem. – Bei ESER-Anlagen kann die Benutzung des Hauptspeichers durch die Zentrale Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale) und die Kanäle als eine H. betrachtet werden. – Beim Einsatz von Mikroprozessoren zum Aufbau von leistungsfähigen Systemen von Kleinrechnern wird das Prinzip der H. durch die Mikroprozessoren für die verschiedenen Aufgaben (Zentrale Verarbeitungseinheit, Gleitkommaprozessor, Schnellspeicher u. a.) in wesentlich größerem Umfang genutzt.

Hauptspeicherbereich – zusammenhängender Speicherplatz im Hauptspeicher einer EDVA, der i. allg. in Vielfachen von K Byte (1 024 Byte) angegeben wird. Die Größe aller von einem Programm belegten H. ist eine bedeutende Kenngröße für ein Programm. Sie geht i. allg. in die Preisbildung für Leistungen der EDVA ein. Bei modernen Anlagen wird der verfügbare → Arbeitsspeicher durch das Betriebssystem verwaltet. Im Betriebssystem → OS geschieht das durch die → Aufgabenverwaltung. Durch eine implizite oder explizite Hauptspeicherplatzanforderung wird ein entsprechend großer H. dem Programm zur Verfügung gestellt. Wird der H. nicht mehr benötigt oder wird die Aufgabe beendet, wird der H. an die Aufgabenverwaltung bzw. das Betriebssystem zurückgegeben.

Hauptspeicherintensität – Grad der Nutzung des Hauptspeichers durch ein Programm. Die Speicherintensität drückt den Anteil der Hauptspeicherbelegung des Programms und der notwendigen Datenbereiche an der Kapazität des Hauptspeichers in einer definierten Zeitspanne aus. Die H. aller Programme und Datenbereiche in einer bestimmten Zeitspanne ist ein wesentlicher Gradmesser der intensiven Nutzung einer EDVA. Je geringer die H. eines Programmes ist, um so mehr Programme können im Hauptspeicher gespeichert werden. Unter bestimmten Bedingungen wird dadurch der → Multiprogrammbetrieb begünstigt.

Hauptspeicherorganisation – Einteilung und Verwaltung des Hauptspeicherplatzes einer Datenverarbeitungsanlage durch das → Betriebssystem. Die H. ist unmittelbar abhängig von der Art des Betriebssystems und hat für jedes Betriebssystem spezifische Merkmale. Grundsätzlich wird der Hauptspeicherplatz in einen festen und einen dynamischen Bereich untergliedert. Der feste Bereich wird durch Routinen des Betriebssystems belegt, die sich zum Zeitpunkt der Ausführung von Programmen im Hauptspeicher befinden. Er enthält einen residenten und einen tran-

sienten Teil. Der residente Teil enthält Routinen, die ständig verfügbar sein müssen. Dazu zählen beispielsweise die Unterbrechungs-, Hauptspeicher-, Zeitgeber- u. Ein- und Ausgabeüberwachung, die Bedienerverständigung und wesentliche Zugriffsmethoden für Dateien. In den transienten Bereich werden zeitweise benötigte Routinen während der Ausführung von Programmen nachgeladen. In den transienten Bereich werden z. B. Routinen zum Eröffnen und Abschließen von Dateien, zur Behandlung von Fehlern und zum Erzeugen von → Hauptspeicherausdrucken geladen. Zum Zeitpunkt der → Betriebsystemgenerierung können noch zusätzliche Teile des Steuerprogrammsystems anwendungsspezifisch resident vereinbart werden. Der dynamische Bereich kann durch ein oder mehrere Programme belegt werden. Unter den Bedingungen des → Multiprogrammbetriebes können im dynamischen Bereich mehrere Programme zur gleichen Zeit abgearbeitet werden. Die Einteilung des Hauptspeichers für die Abarbeitung der Programme im dynamischen Bereich kann durch die Betriebssystemgenerierung oder durch den Bediener mit → Bedienerkommandos festgelegt werden. In diesem Falle ist der dynamische Bereich in eine maximale Anzahl von → Partitionen eingeteilt (→ Partitionsaufteilung). Eine bessere Ausnutzung des dynamischen Bereiches und ein höherer Programmdurchsatz werden erzielt, wenn der gesamte Bereich ohne Einteilung in Partitionen den abzuarbeitenden Programmen zugeordnet wird bis keine freien belegbaren Teile vorhanden sind (→ Region). Über den im dynamischen Bereich verfügbaren Platz führt das Betriebssystem eine Übersicht und kann damit in die freien Bereiche Programme oder Programmteile laden. Eine weitere Verbesserung der Hauptspeichernutzung wird durch die Möglichkeit der Aus- und Einlagerung von Programmteilen während der Abarbeitung auf oder von externen Direktzugriffsspeichern erreicht. Nicht oder wenig benutzte Programmteile, die im Hauptspeicher Platz belegen, können gegen benötigte Programmteile ausgetauscht werden.

hauptspeicherresident – Eigenschaft von Teilen oder Routinen eines Programms, während der Arbeit des Programms ständig im Hauptspeicher gespeichert zu sein. H.e Teile des → Betriebssystems → OS sind u. a. der Nucleus und die residenten SVC-Routinen und → Zugriffsmethoden. – In einem Programm, das eine Überlagerungsstruktur realisiert, ist derjenige Programmteil, der zum Aufruf der → Segmente und zur Parametervermittlung dient, h.

Hauptstation, *Masterstation* – Status einer → Datenstation bei der Datenübertragung. Die H. hat im betrachteten Zeitpunkt das Recht zur Sendung von Informationen an die abhängige Station. Der Zustand der H. (Hauptzustand) wird nach den Regeln einer Datenstation eingenommen, wenn diese eine Nachricht an eine oder mehrere abhängige Stationen senden kann. Es kann zu jedem Zeitpunkt nur eine Hauptstation innerhalb der Datenverbindung geben. Bei Übertragungsprozeduren mit Quittungsaustausch bleibt der Hauptzustand einer Station während des Quittungsaustausches erhalten und wird in der Regel erst beendet, wenn alle Informationen übertragen sind. In der Praxis ist es vorteilhaft, bei Systemen im → Unterordnungsbetrieb Steuerfolgen für die zwangsweise Rückgabe des Hauptzustandes einer → Nebenstation an die → Steuerstation festzulegen. → Abhängige Station

Hauptzeitscheibe – Quotient aus Warteschlangenbedienzeit und Anzahl der in der Bedienkette vorhandenen Aufträge (Prozesse, Tasks, Jobs). In einem Betriebssystem mit Time-Sharing-Möglichkeiten können die anstehenden Aufträge in einer oder in mehreren Warteschlangen angeordnet werden. Die für die Warteschlange vorgesehene Bedienzeit wird dann auf die Glieder der Warteschlange verteilt.

Haushaltsbuch im Rechenzentrum – Form der persönlichen und kollektiven Rechenschaftslegung über den sozialistischen Wettbewerb im Rechenzentrum. Für die Führung von H. ist keine bestimmte Form vorgeschrieben, es gibt keine Einschränkungen über die zu planenden und abzurechnenden persönlich bzw. durch das Kollektiv beeinflußbaren Kennziffern. Die Arbeit mit dem H. ist eine Methode der wirtschaftlichen Rechnungsführung bis in die kleinste Produktionseinheit, sie ist gleichzeitig Voraussetzung für eine wissenschaftlich begründete Leitungstätigkeit. Die Kennziffern im H. sind auf die Schwerpunkte der Zielstellung des Planes des Rechenzentrums gerichtet. Solche Kennziffern sind entsprechend der Aufgabenstellung eines bestimmten Kollektivs u. a. intensive Ausnutzung der Anlagen, Termineinhaltung der → Programmläufe, fehlerfreie Programmläufe, minimaler Materialeinsatz, Durchführung der Datenverarbeitungsprozesse mit minimalem Kosten- und Zeitaufwand.

Havarie – unvorhergesehene Zustände oder Ereignisse, die auf einen Betrieb oder örtlich begrenzt sind, die termingerechte Erfüllung betrieblicher Verpflichtungen gegenüber den Auftraggebern unmöglich machen und mit betrieblichen Mitteln kurzfristig nicht beseitigt werden können. Der Begriff H. wird in Rechenzentren vorwiegend bei technischen Ausfällen von EDVA (evtl. Klimaanlage, Stromversorgung) angewendet.

Havarieunterstützung – Hilfeleistung, die sich Rechenzentren zur Minimierung der Auswirkungen von → Havarien auf die Erfüllung vertraglicher Verpflichtungen gegenüber ihren Auftraggebern gewähren. Grundlage für die H. sind betriebliche Pläne zur Bekämpfung der Havarie und zur Sicherung der wichtigsten Aufgaben sowie Havarieverträge mit anderen Rechenzentren im Territorium oder im Rahmen eines Wirtschaftszweiges.

Havarievertrag – Vertrag zwischen Rechenzentren, der die Bedingungen für die → Havarieunterstützung bei Havarie eines der Vertragspartner regelt. I. allg. werden im H. vereinbart: Fristen, innerhalb deren Havariehilfe geleistet wird; Prioritäten für die Auftragsbearbeitung; Verantwortliche für die Informationsübermittlung und -entgegennahme; Mitwirkungshandlungen beider Partner bei zu leistender Ha-

variehilfe, Verrechnung der Kosten für geleistete Havariehilfe.

HDLC-Übertragung – Übertragungsverfahren von Datenstationen auf der Grundlage der bitorientierten Synchronübertragung (→ Synchronübertragung, bitorientiert). Die H. ist durch mehrere ISO-Standards festgelegt und die Grundlage für die Paketvermittlung bei der Arbeit in automatischen Datennetzen.

Heißlauf – Rechnerlauf eines Programmes, bei dem Ergebnisse gewonnen werden, die gleichzeitig auf eine andere Weise parallel (z. B. manuell) nicht erstellt werden können. Der Begriff H. dient vorrangig zur Unterscheidung zu Testarbeiten an der EDVA, zu Probeläufen und Parallelaufbereitungen. Bei Parallelaufbereitungen erfolgt die Gewinnung der Ergebnisse über EDVA und auf die bisher übliche Weise beim Anwender. Sie dient der Sicherung der Ergebnisgewinnung bei Einführung von EDV-Projekten. Der Begriff H. bringt eine höhere Priorität gegenüber Parallelaufbereitungen zum Ausdruck.

Hexadezimalform – Tetradenschreibweise von → Dualzahlen. → Tetrade; → Hexadezimalsystem

Hexadezimalsystem, *Sedezimalsystem* – polyadisches Zahlensystem mit der Basiszahl 16 und den 16 Hexadezimalziffern 0, 1,..., 9, A, B, C, D, E, F. Die Stellenwerte sind Potenzen von 16. Die allgemeine Definition einer Hexadezimalzahl lautet

$$z = \sum_{i=m}^{n} b_i \cdot 16^i$$

mit b_i als Hexadezimalziffer.

Hexadezimalziffer	*Dezimalzahl*	*Dualzahl*
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111

Das H. dient in erster Linie der kurzgefaßten Formulierung beliebiger Binärmuster und Dualzahlen, weil seine Basiszahl 16 eine Potenz von 2 ist und bei der Zusammenfassung von 4 → Bit zu → Tetraden keine → Pseudotetraden auftreten. Besondere Bedeutung erlangt das Hexadezimalsystem bei der Darstellung des → Byte in zwei Tetraden. Beispiel:

Binärmuster	1111	0011	1111	1110
Hexadezimalzahl	F	3	F	E

Zur Unterscheidung hexadezimaler und dezimaler Zahlen sind folgende Schreibweisen üblich:
$X'100' = (100)_{16} = 100_{(16)} = 256_{(10)} = 256$.

Hierarchie – Struktur eines Systems, in dem ein Über-/Unterordnungsverhältnis nach der Beziehung Gattung – Art aufgebaut ist. Ein Element unterscheidet sich innerhalb der H. mindestens durch ein zusätzliches spezifisches → Merkmal von einem anderen, übergeordneten Element. Man unterscheidet monohierarchische und polyhierarchische Verhältnisse. Bei Monohierarchie wird ein Element nur einem übergeordneten Element unterstellt. Polyhierarchie liegt vor, wenn ein Element zwei oder mehreren übergeordneten Elementen unterstellt wird. Als Beispiel eines hierarchisch gegliederten Systems kann ein → Thesaurus dienen.

Hilfsprogramm – Programm, das ausschließlich Dienstleistungsfunktionen (→ Dienstprogramm) hat. Das Aufgabenspektrum für H. ist vielfältig; sie können dazu dienen, den Lauf eines anderen Programms vorzubereiten (Bereitstellen von Datenträgern und Dateien), die Ergebnisse eines Programmlaufs verfügbar zu machen (Ausdrucken von Dateien) oder festzuhalten (Sichern von Dateien).
H. können durch Programmierer und Programmbetreuer sowie durch Technologen und Systemprogrammierer mit unterschiedlicher Zielstellung eingesetzt werden.

Hintergrundprogramm – Programm, das in einem Hauptspeicherbereich (→ Partition) einer Datenverarbeitungsanlage innerhalb des → Multiprogrammbetriebes abgearbeitet wird und eine niedrige Abarbeitungspriorität besitzt. Ein H. wird in einer Partition abgearbeitet, die vom Supervisor des → Betriebssystems bei der Zuordnung der Zentraleinheitszeit für die im Multiprogrammbetrieb laufenden Programme nur beachtet wird, wenn die in den Vordergrundbereichen laufenden Programme keine Zentraleinheitszeit benötigen. Zur Sicherung eines effektiven Multiprogrammbetriebes werden zentraleinheitszeitintensive Programme als H. und ein- und ausgabeintensive Programme als Vordergrundprogramme abgearbeitet. Im Betriebssystem DOS/ES existieren z. B. zwei Hauptspeicherbereiche für Vordergrundprogramme und ein Hauptspeicherbereich (Hintergrund oder background) für ein H. Ein H. ist i. allg. kein zeitkritisches Programm, das ein Ereignis innerhalb einer definierten, kurzen Zeitspanne bearbeiten muß oder eine minimale Verweilzeit in der Datenverarbeitungsanlage erfordert.

Hintergrundspeicher → Realspeicher

Hinweisdaten – 1. Daten, die für die Vorgänge der → Speicherung und des → Wiederauffindens, insbesondere bei großen → Dateien und → Datenbanken erforderlich sind. In der Datenverarbeitung sind neben den eigentlichen Auswertungsdaten auch Ordnungsdaten und H. erforderlich. Die H. beziehen sich nicht auf die Auswertungsdaten selbst, sondern auf die Gliederung der Auswertungsdaten. – 2. in Verarbeitungsprogramme eingefügte Bemerkungen, aus denen der Stand der Abarbeitung oder eingetretene Fehler erkennbar sind. Diese H. ermöglichen ein schnelles

Reagieren über die Abfrage-/Bedieneinheit (z. B. hinsichtlich der Fehlerbehandlung).

HIPO-Technik, Abk. für *H*ierarchy plus *I*nput-*P*rocess-*O*utput – graphische Entwurfs- und Dokumentationstechnik, bei der mit charakteristischen Diagrammen gearbeitet wird. H. ist sowohl für den Projekt- als auch für den Programmentwurf geeignet. Die HIPO-Programme sind funktionell orientiert und beschreiben vollständig die gesamte Aufgabenstellung, die Problem- und Programmlösung. Die Diagramme werden hierarchisch aufgebaut und beschreiben die Beziehungen zwischen den Eingangsgrößen, den Funktionen und den Ausgangsgrößen eines Projekts oder Programms. Man unterscheidet hinsichtlich der Darstellungsmittel Strukturübersichten, Überblicks- und Detaildiagramme, die mit erweiternden Beschreibungen ergänzt werden können.

Hollerithcode – Bezeichnung eines Codes für die Darstellung von 256 Zeichen auf 12zeiligen Lochkarten. In einem eingeschränkten Sinne wird H. für 1-aus-10-Code benutzt. → Code

Hostcomputer → Wirtsrechner

Hybridrechner – Rechengerät kombinierter Arbeitsweise, das durch die Kopplung eines Digitalrechners mit einem Analogrechner über ein Koppelwerk entsteht. Es werden die Vorzüge des Digitalrechners (umfangreiche Informationsspeicherung, hohe Genauigkeit sowie Ein- und Ausgabemöglichkeiten) mit den Vorzügen des Analogrechners (hohe Arbeitsgeschwindigkeit) gekoppelt. Über das Koppelwerk wird der Informationsaustausch zwischen beiden Rechnertypen gewährleistet. Analog-Digital-Wandler setzen die analogen physikalischen Größen des Analogrechners in diskrete Werte des Digitalrechners um. Digital-Analog-Wandler dienen der Informationsübertragung in entgegengesetzter Richtung. Die Vorbereitungsarbeiten für einen Hybridrechnerlauf sind auf Grund der umfangreicheren Programmierung des Analogrechners im Gegensatz zum Rechnerlauf eines Digitalrechners zeitaufwendiger. Spezielle → Programme des Digitalrechners übernehmen bzw. unterstützen die Programmierung des Analogrechners. Der Digitalrechner betrachtet in der Regel das Koppelwerk in Verbindung mit dem Analogrechner als eines seiner peripheren Geräte, steuert den Analogrechner in seinem Arbeitsregime, verarbeitet vorwiegend logische, Vergleichs- und einfache arithmetische Operationen und übernimmt die Zwischenspeicherung sowie die Ein- und Ausgabeaufgaben. Der Analogrechner führt die komplizierteren Rechenoperationen (wie die Integration) aus. Die Aufteilung, welche Teile im Programm analog und welche digital ausgeführt werden, ist abhängig von der geforderten Rechengenauigkeit und Rechengeschwindigkeit sowie der MEDA 41 UTC und dem Koppelwerk SPOZA-2. Nachfolger ist HRA 7000 bzw. 7200 als eine Kapazität der Rechenelemente des Analogrechners. Die begrenzte Genauigkeit des Analogrechners bestimmt die Genauigkeit der Ergebnisse des H. Hauptanwendungsgebiete des H. sind: Optimierung, partielle Differentialgleichungen, Aufgaben der Identifikation und Probleme mit stochastischen Variablen. – Der *hybride Analogrechner* ist der Vorläufer des H. Erste H. entstanden nach 1960. Der erste H. in der DDR war HRA 4221; er bestand aus dem Digitalrechner R 4200, dem Analogrechner MEDA 41 UTC und dem Koppelwerk SPOZA-2. Nachfolger ist HRA 7000 bzw. 7200 als eine Kopplung zwischen dem Digitalrechner R 4000 bzw. R 4200 und dem Analogrechner ADT 3000.

Hybridsoftware – Gesamtheit der → Systemunterlagen, die für die Nutzung eines Hybridrechners vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird.

Hybridsprache – Programmiersprache für → Hybridrechner. H. dienen als Quellsprachen für Programmiersysteme von Hybridrechnern. Sie werden unterteilt in die *problemorientierten H.* (höhere H. und unterteilte höhere H.) sowie in die *maschinenorientierten H.* (hybride, Makro- oder Assemblersprache) und hybride Maschinensprache. Übersetzer formen jede H. in die nächst niedere bis auf die vom Hybridrechner verarbeitungsfähige hybride Maschinensprache um. Während der → Übersetzung von H. werden die Vorbereitungsarbeiten des Hybridrechnerlaufes (Skalierung, statische und dynamische Prüfung, Entwurf sowie Realisierung der Analogrechnerschaltung auf dem Analogprogrammierfeld) entsprechend der vorhandenen Anlagenkonfiguration automatisch oder rechnergestützt durchgeführt. H. bestehen aus algorithmischen und zur Beschreibung des analogen Modells bzw. der Analogrechnerschaltung deskriptiven Sprachelementen (→ Anweisungen). H. sind auf Grund der mit Hybridrechnern zu lösenden Simulationsprobleme auf der Basis von Simulationssprachen aufgebaut. Das CSSL-Konzept ist eine Basissprache für problemorientierte H. Die höhere H. erlaubt die Beschreibung des Gesamtproblems, ohne zwischen Programmteilen zu unterscheiden, die auf dem Digitalrechner bzw. auf dem → Analogrechner zu lösen sind. Die Aufteilung erfolgt bei der Übersetzung der höheren H. in die unterteilte höhere H. – Die hybride Assembler- bzw. Makrosprache entsteht durch Erweiterungen der Assemblersprache des Digitalrechners im Hybridrechner um deskriptive Anweisungen zur Beschreibung der Analogrechenschaltung und Anweisungen zum Informationsaustausch zwischen Analog- und Digitalrechner. Bekannte höhere H. im CSSL-Dialekt sind z. B. die Quellsprachen der Programmiersysteme ACTRAN (Analogue Computer Translater) und HIPIFPS (A hybrid interactive formula interpreting programming system) sowie die H. APSE (Automatic Programming and Scaling of Equations).

Hypervisor – übergeordnetes Betriebssystem zur Steuerung anderer Betriebssysteme, die nebeneinander auf einer einzigen Datenverarbeitungsanlage laufen.
Der H. steuert eine Datenverarbeitungsanlage in der Weise, daß mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig auf ihr simuliert werden. Die Unabhängigkeit der vom H. gesteuerten Betriebssysteme wird durch das Prinzip der virtuellen Maschine gesichert. H. ist also kein → Betriebssystem im konventionellen Sinne. – Es ist möglich, über Datenstationen mit dem H. in Dialog zu treten.

I

IDENTIFICATION DIVISION – einer der vier Hauptteile eines COBOL-Programms. I. dient der Beschreibung der Programmdokumentation. I. enthält u. a. Angaben über den Autor des Programms, das Entstehungsdatum und das Testen. I. ist ein → Schlüsselwort in → COBOL; es kennzeichnet den Anfang dieses Hauptteils.

IFIP, Abk. für *I*nternational *F*ederation for *I*nformation *P*rocessing. Arbeitsgruppen der IFIP haben u. a. Standards für → Programmiersprachen geschaffen. Die DDR ist seit 1970 Mitglied der IFIP.

IIL, Abk. für *I*ntegrierte *I*njektions*l*ogik → IIL-Technik

IIL-Technik – Methode der Integration großer logischer Schaltungen. Bei bipolaren Transistorschaltungen ist die I. eine wesentliche Entwicklung, mit der kleine Verlustleistung, hohe Schaltgeschwindigkeiten und große Packungsdichte erzielbar sind. Es können auch Anpassungsschaltungen an andere Schaltkreisfamilien (z. B. TTL) auf dem selben Kristall mitintegriert werden. Die einzelnen Halbleiterbauelemente, die einen integrierten Schaltkreis bilden, sind innerhalb eines dreidimensionalen Substrates räumlich neben- und übereinander angeordnet. Die I. kommt ohne Arbeitswiderstände und auch ohne separate Zuleitungen für die Speisespannung zu jedem Halbleiterbauelement bzw. zu jeder Speicherzelle aus. Auf Grund dieser Kompaktheit sind die parasitären Kapazitäten sehr klein. Da außerdem der logische Spannungshub klein ist (0,6 V bis 0,7 V), können die parasitären Kapazitäten schnell geladen und entladen werden. Mit der I. können Produkte aus Verlustleistungsverbrauch und Signalverzögerung von $< 0{,}5$ pJ pro Transistor (Zelle) sowie Verlustleistungen von $< 1\,\mu$W erreicht werden. Es sind mit konventioneller Planartechnologie ca. 10000 Zellen auf einem Chip realisierbar. Diese Technik erhielt deshalb auch die Bezeichnung Superintegration. – In der Speichertechnik sind Speicherschaltkreise bis zu 64 K Bit pro Chip bekannt.

Iliffe-Verfahren – Zugriff zu den Elementen eines Feldes mit Hilfe eines gerichteten Wurzelbaumes. Die Berechnung der relativen Adresse (→ Adresse, relative) eines Feldelements kann von einem → Übersetzer durch eine analytisch zu beschreibende → Speicherabbildungsfunktion oder durch wiederholte Adressensubstitution realisiert werden; das letztere wird im I. benutzt. Während bei der Berechnung von Speicherabbildungsfunktionen Multiplikationen und Additionen auszuführen sind (→ Dopevektor), sind beim I. Ladevorgänge und Additionen auszuführen, was von der → Objektzeit her effektiver ist. Allerdings ist für das I. mehr Speicherplatz erforderlich.

Implementierung – Verwirklichung eines größeren Problems auf einer Rechenanlage. Das Problem kann verbal formuliert sein oder bereits in abstrahierter Form, z. B. als formale → Grammatik einer → Sprache, vorliegen. Bei der I. wird aus der Problemstellung ein → Algorithmus in Form eines Programms entwickelt und in einer Programmiersprache formuliert. Dieses Programm kann wiederholt abgearbeitet werden. Typische Beispiele für I. sind Betriebssysteme, problemorientierte Programmpakete, wie z. B. Zufallsgeneratoren, Sortier- und Suchverfahren, Zugriffsmethoden und letztlich Sprachübersetzer in Form von → Compilern oder → Interpretern.

Implementierung einer Sprache – Entwurf und Realisierung eines lauffähigen → Compilers für eine Sprache. Die I. kann eine Erweiterung, Einschränkung oder Abänderung der Sprache bezüglich → Syntax, → Semantik und → Alphabet bewirken. Ursachen dafür liegen im Anwendungsbereich, im → Betriebssystem, in den Rechenanlagen oder in der Unzulänglichkeit der Sprachdefinition. Änderungen der Syntax der Sprache sind erforderlich, wenn nicht die volle Sprache realisiert werden soll oder wenn Anwendungsgebiet, Betriebssystem oder Eigenschaften der Gerätetechnik eine Erweiterung der Ausdrucksfähigkeit der Sprache nahelegen. Da die Semantik i. allg. nur in Form einer verbalen Beschreibung der Wirkung der Sprachelemente vorliegt, führt erst die I. zu ihrer exakten Definition (z. B.: Sprünge in Laufanweisungen, Seiteneffekte). Die Realisierung des Alphabets der Sprache ist letztlich vom Zeichenvorrat abhängig (z. B.: 48 und 64 Zeichen für PL/1). Die I. liefert eine exakte Definition des Alphabets sowie der Syntax und Semantik der verwirklichten Sprache. Die I. kann auf mehreren Wegen erfolgen, von denen keiner als optimal bezeichnet werden kann. Es werden sowohl → Maschinensprachen, maschinenorientierte → Sprachen als auch höhere → Programmiersprachen zur I. verwendet. Werden I. für m Sprachen auf n Anlagen vorgenommen, so benötigt man auf diesem Wege $m \cdot n$ Compiler. Durch Zwischenschalten einer maschinenunabhängigen → Zwischensprache läßt sich der Aufwand auf $m + n$ Compiler verringern. Für die Erstellung von I. wurden spezielle Sprachen entwickelt, die man unter dem Begriff Implementierungssprachen zusammenfaßt (PASCAL, Concurrent PASCAL, PL360). Ist die I. einer Implementierungssprache für eine Anlage vorhanden, so bietet es sich an, weitere Compiler der Implementierungssprache für andere Anlagen mittels → Bootstrapping zu erstellen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung von Compiler-Compilern. Dabei wird eine syntaktische und semantische Beschreibung der zu implementierenden Sprache mittels einer Compilerbeschreibungssprache (TWS-translator writing system) eingegeben. Die durch eine dieser Methoden entstehende I. liegt dann in Form eines Compilers oder Interpreters vor. Zwangsläufig entsteht ein Unterschied zwischen einer definierten Sprache und ihrer I. Er ist um so größer, je ungenauer die Sprache vorgegeben ist. Da diese Diskrepanz Probleme für den Programmierer mit sich bringt, wird eine exakte Sprachdefinition, insbesondere eine geeignet formalisierte Semantik, angestrebt.

Implikation – logische Aussagenverbindung, die dann und nur dann falsch ist, wenn die erste logische Variable (X) wahr und die zweite logische Variable (Y)

falsch ist. Symbolisch wird die Implikation mit dem Zeichen „→" erfaßt. Für die I. werden manchmal auch die Sprechweisen „seq" (sequentia = die Folge), „wenn X so Y", „aus X folgt Y" oder „X ist eine hinreichende Bedingung für Y" verwendet. Die Wahrheitswerte der I. sind auf die in der folgenden Wahrheitswertetabelle angegebene Weise bestimmt:

X	Y	$X \rightarrow Y$
wahr	wahr	wahr
wahr	falsch	falsch
falsch	wahr	wahr
falsch	falsch	wahr

Da sich grundsätzlich alle logischen Verknüpfungen auf Negation, Konjunktion und Disjunktion zurückführen lassen, gibt es auch für die I. eine äquivalente Darstellung durch diese Funktion, z. B.

$X \rightarrow Y$ äqu $\sim X \vee Y$

→ Funktionen, Boolesche

Impulseingabe – Funktionseinheit der Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die I. dient zur Erfassung von Zählimpulsen, die von Durchflußmessern (z. B. Wälzkolbenzählern), Lichtschranken u. ä. m. abgegeben werden. Die ankommenden Impulse werden in elektronischen Zählern unterschiedlicher Stellenzahl aufsummiert. Zeitzyklisch oder nach Aufforderung durch ein → Programmunterbrechungssignal, das der Zähler nach Erreichen eines festgelegten Standes aussendet, fragt der Rechner programmiert die Eingangszähler ab und stellt sie dabei ggf. auf Null zurück. Impulsfolgen geringer Häufigkeit können auch über eine dynamische → Digitaleingabe erfaßt werden.

Impulseingang – Eingangskanal der → Impulseingabe. Der I. ist geeignet zur Erfassung einer Impulsfolge von einer Meß- oder Kommandoeinrichtung.

Impulszähler – Funktionseinheit oder Gerät zum Zählen der Extrema impulsförmiger Signalverläufe. I. besitzen unterschiedliche anwendungstechnische Bezeichnungen. Zur näheren Kennzeichnung dienen wesentliche Bauelemente für die Impulsspeicherung (Röhren-, Flipflopzähler), das Konstruktionsprinzip (mechanischer, elektronischer Zähler), die verwendete Zählweise (Vorwärts-, Rückwärtszähler), die zu zählende Größe (Gesprächs-, Zeitzähler) und die Darstellungsform der Zahlen (Binär-, Dezimalzähler).

Inbetriebnahme – Arbeiten, die zum Erreichen der vollständigen Funktionsfähigkeit eines fertiggestellten, einschaltbereiten Gerätes erforderlich sind. Die I. besteht aus den Schritten Prüfung, → Fehlersuche und → Fehlerbehandlung, wobei die Prüfung, ausgehend von einer Funktionsgruppe, ständig erweitert wird. Durch die sogenannte Inbetriebnahmestrategie wird die Reihenfolge festgelegt, in der die einzelnen Funktionsgruppen geprüft werden. – Bei Geräten der Datenverarbeitung werden zwei Stufen der I. unterschieden. Die gerätetechnische I. beginnt i. allg. bei der Stromversorgung des Gerätes, wird ausschließlich mit Hilfe von Meßgeräten, Prüfgeräten und integrierten → Diagnoseeinrichtungen durchgeführt. Dabei müssen vor allem Funktionsgruppen geprüft werden, die bei der nachfolgenden programmtechnischen I. als funktionsfähig vorausgesetzt werden. Die programmtechnische I. erfolgt unter Verwendung von → Testprogrammen. Die I. ist beendet, wenn das Gerät alle vorgesehenen Funktionen zuverlässig ausführt. Die I. der Funktionsmuster wird meist Erstinbetriebnahme genannt. Bei der I. in der Produktion wird oft der Begriff Fertigungsinbetriebnahme verwendet. Häufig wird auch bei der Prüfung der Funktionsfähigkeit nach der Umsetzung eines Gerätes oder nach einer größeren Reparatur von einer I. gesprochen.

Inbetriebnahmeprogramm – ausschließlich bei der → Inbetriebnahme verwendetes Testprogramm. I. sind betriebssystemunabhängige → Testprogramme, die bei der Inbetriebnahme von Zentraleinheiten und peripheren Geräten (→ Peripherie) zur → Fehlersuche, zur Funktionsprüfung und zur Prüfung von Leistungsparametern (Operationsgeschwindigkeit, Datenübertragungsrate) eingesetzt werden. Sie haben somit i. allg. die gleichen Aufgaben wie → Diagnoseprogramme; in den I. werden jedoch besondere Bedingungen der Inbetriebnahme wie die Verwendung zusätzlicher Prüfgeräte oder der Einsatz spezieller peripherer Geräte zum Laden der Programme berücksichtigt.

Index – 1. Wert zur Kennzeichnung (Selektierung) eines Feldelements (→ Feld). – 2. spezielle Datei in Form einer gespeicherten Liste zum → Speichern und → Wiederauffinden von Daten auf Direktzugriffsspeichern. Die Liste besteht aus der Zuordnung von inhaltlichen Aussagen oder Ordnungsbegriffen zu physischen Adressen. Man unterscheidet den → Primärindex vom → Sekundärindex. Der Sekundärindex kann eindeutig oder mehrdeutig organisiert sein. Ungenau wird der Begriff I. auch oft als Indexdatei bezeichnet.

Indexausdruck – Ausdruck, dessen Wert ein Index ist. I. ist ein Sprachelement höherer → Programmiersprachen, der als Wert eine ganze Zahl liefert, die als → Index fungiert und zur Berechnung der Speicherabbildungsfunktion beim → Zugriff zu einem → Feldelement benötigt wird.

Indexbereich – Bereich auf einem → Direktzugriffsspeicher zur Aufnahme eines Index (→ Hauptindex, → Zylinderindex, → Spurindex) einer indexsequentiellen Datei (→ Datei, indexsequentielle).

Indexierung – Prozeß der Ermittlung des semantischen Hauptinhaltes von Dokumenten und dessen Darstellung mittels einer Informationsrecherchesprache in den → Dokumentenprofilen der zugehörigen → Nachweise. In Abhängigkeit vom Typ der → Informationsrecherchesprache unterscheidet man zwei Grundrichtungen der I. Beim Klassifizieren wird der Hauptinhalt der Dokumente mit Hilfe von → Notationen eines → Klassifikationssystems, bei der koordinativen I. mit Hilfe von → Deskriptoren einer Deskriptorenrecherchesprache beschrieben. Die Methode des koordinativen I. basiert auf der Vorstellung, daß der semantische Hauptinhalt eines Dokumentes und einer → Anfrage durch eine Liste von Schlüsselwörtern ausreichend genau und vollständig zum Ausdruck ge-

bracht werden kann, die in offener oder versteckter Form in dem zu indexierenden Dokumententext enthalten sind. Eine besondere Form der koordinativen I. ist die Freiwortindexierung, bei der zur Beschreibung des Inhaltes frei wählbare Wörter oder Wortverbindungen der natürlichen Sprache verwendet werden. → Informationserschließung

Indexmodifikation – Ändern der absoluten Adresse im → Adreßteil eines Befehlswortes durch Rückgriff auf die Inhalte von → Indexregistern. → Adreßmodifikation

Indexregister – Register, das bei bestimmten Befehlsformaten zur Bildung von → Adressen zusätzlich herangezogen wird.

Indizierung – 1. Zugriff zu Daten unter Zuhilfenahme eines die Adresse der Daten modifizierenden Verweisteiles (→ Index). Über einen Index (d. h. mit Hilfe einer gespeicherten Liste) wird die Speicheradresse der gesuchten Daten ermittelt. In den Listen werden die Verweise in der Reihenfolge ihres logischen Zusammenhanges gespeichert. Diese Methode erlaubt lückenlose Speicherplatzbelegung und Darstellung mehrdimensionaler Zusammenhänge. Durch hierarchischen Aufbau immer weiter unterteilter Listen, von denen nur die jeweils zum Suchen benötigten in den Arbeitsspeicher geholt werden, kann der im → Arbeitsspeicher benötigte Platz gering gehalten werden. – 2. Änderung einer Adresse im Programmbefehl. → Adreßmodifikation

Induktionszyklus – Programmteil, der wiederholt durchlaufen wird, wobei die Rechengrößen durch andere (neue) ersetzt, im übrigen aber nach dem gleichen → Algorithmus verarbeitet werden. I. erfordern deshalb bei ihrer Realisierung systematische Adressenänderungen (→ Adreßmodifikation).

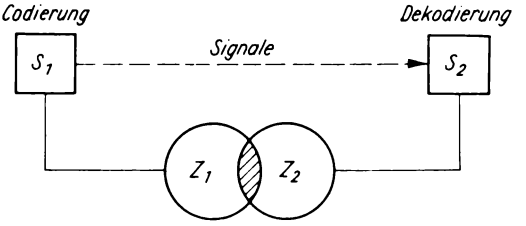
Industrie, Anwendung der EDV in der – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, Klein- und Prozeßrechnern sowie Mikrorechnern zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben in der Leitung, Planung, Vorbereitung, Durchführung, Abrechnung, Kontrolle und Analyse des Reproduktionsprozesses sowie bei der automatisierten bzw. automatischen Steuerung technologischer Prozesse.

In den Kombinaten und Betrieben der Industrie ist die elektronische Datenverarbeitung ein Mittel der Intensivierung und der sozialistischen Rationalisierung und trägt damit zu einem dynamischen Leistungsaufschwung der Wirtschaft bei. Die I. ist vorrangig darauf gerichtet, die ökonomischen und sozialen Wirkungen der qualitativen Faktoren des Wirtschaftswachstums, insbesondere des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes zu erhöhen. Die rechentechnischen Möglichkeiten werden vor allem genutzt, um eine höhere Wirksamkeit der wissenschaftlich-technischen Arbeit zu erreichen und die Einführung neuer und weiterentwickelter Technologien zu beschleunigen. Die elektronische Datenverarbeitung trägt weiterhin dazu bei, in den Kombinaten und Betrieben Leistungsreserven auf den Gebieten Material- und Grundsfondswirtschaft zu erschließen. Die I. führt zu einer Senkung des Arbeitsaufwandes und damit zur Einsparung von Arbeitsplätzen und hilft, die Leitungs- und Planungsarbeiten zu rationalisieren, den Verwaltungsaufwand zu vermindern sowie die operative Leitung und Planung der Produktion zu verbessern. Haupteinsatzgebiete der elektronischen Datenverarbeitung in den Kombinaten und Betrieben der Industrie sind Forschung und Entwicklung, die Vorbereitung und Durchführung der Produktion, die Materialwirtschaft, die Grundfondswirtschaft, das Arbeitsvermögen und die Leistungen der Werktätigen, Rechnungsführung und Statistik. – Für die Ermittlung eines optimalen Produktionsprogrammes werden mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen umfangreiche mathematische Berechnungen durchgeführt. In Abhängigkeit von Optimierungskriterien und gegebenen Bedingungen wird diejenige Variante ausgewählt, die für die sozialistische Gesellschaft und den Betrieb den größten Nutzen erbringt. Elektronische Datenverarbeitungsanlagen werden weiterhin zur Rationalisierung und Erhöhung der Effektivität der technischen Produktionsvorbereitung genutzt. Hierbei handelt es sich u. a. um die Durchführung von wissenschaftlich-technischen Berechnungen, das maschinelle Aufbereiten der konstruktiven und technologischen Stammdaten einschl. ihrer ständigen Aktualisierung und um die automatische Gewinnung von Informationen für die Steuerung der Produktion. Die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in den produktionsvorbereitenden Bereichen hat den Aufbau entsprechender Basisdateien zur Voraussetzung. – Die elektronische Datenverarbeitung leistet einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Material- und Grundfondsökonomie, insbes. durch die Optimierung der Bestandshaltung an Material und Halbfertigerzeugnissen, Optimierung des Materialeinsatzes und der Ausbeute von Rohstoffen sowie durch die Optimierung der Auslastung der Grundfonds. Zur Rationalisierung der Planung und Steuerung des Produktionsablaufes werden (insbes. in Betrieben mit Serienfertigung) elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt, um den Bedarf an Material und Einzelteilen zu ermitteln, die Produktionsaufträge zu speichern und die Fertigungstermine unter Berücksichtigung des notwendigen Aufwandes an Maschinen- und Arbeitszeit zu bestimmen. Für die Kontrolle des Produktionsprozesses stehen jederzeit Informationen über die verfügbaren Arbeitsmittel, Materialien und Arbeitskräfte sowie über den Arbeitsfortschritt bei der Auftragsbearbeitung zur Verfügung. Mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung werden weiterhin alle Informationen gewonnen, die für die Planung, Abrechnung und Analyse der Arbeitskräfte, des Materialverbrauches, der Grundmittel sowie der Kosten und des Ergebnisses benötigt werden. – Beim Einsatz von → Prozeßrechnern und elektronischen Datenverarbeitungsanlagen für die automatisierte und automatische Steuerung technologischer Prozesse wird mit Hilfe der maschinellen Verarbeitung der Daten und Meßwerte eine solche Steuerung komplizierter Vorgänge erreicht, die einen hohen Produktionsausstoß und eine bestmögliche Auslastung der Produktionsanlagen sichert.

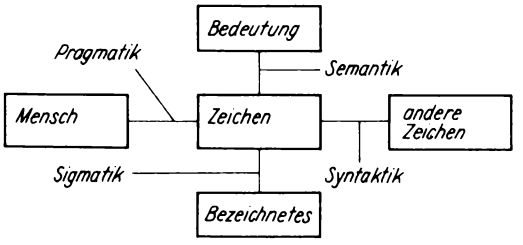
Die automatisierte bzw. automatische Steuerung der Produktion kommt vor allem in der chemischen Industrie, der Energiewirtschaft, der Metallurgie, der Papier-, Glas- und Zementindustrie zur Anwendung. – Mit dem zunehmenden Einsatz der Rechner der dritten Generation, der Prozeßrechentechnik und der Mikrorechner werden die Produktionsprozesse weiter mechanisiert und automatisiert. Dabei wird die Rechentechnik in immer stärkerem Maße an die Produktion herangeführt. Mit der prozeßnahen Installation der Rechentechnik, die zugleich die entsprechenden peripheren Geräte und die Datenübertragungerfordert, wird die Datenverarbeitung unmittelbar in den Prozeßablauf integriert. Dies schließt zugleich die Einführung neuer technologischer und organisatorischer Lösungen ein. Der prozeß- und betriebsnahe Einsatz der Kleinrechentechnik ist oftmals mit der kollektiven Nutzung von leistungsfähigen elektronischen Datenverarbeitungsanlagen kombiniert. Die durchgängige Nutzung der Rechentechnik von der technischen Vorbereitung der Produktion bis zur Produktion sowie die komplexe Rationalisierung der Fertigungsprozesse, der Transport-, Umschlags- und Lagerprozesse mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung sind weitere Entwicklungstendenzen. Für die I. ist die zunehmende Automatisierung von Leitungs- und Steuerprozessen kennzeichnend. Dieser Trend führt in den sozialistischen Ländern zur umfassenden Anwendung von automatisierten Systemen zur Steuerung technologischer Prozesse und von automatisierten Systemen der Leitung der Betriebe und Kombinate sowie der Volkswirtschaftszweige. → Anwendung der EDV; → Prozeßsteuerung

Infixoperator – Operator, der von Operanden eingeschlossen ist. → Präfixoperator

Information – Aussage über einen Teilbereich der Realität (Gegenstand, Sachverhalt, Prozeß), die diesem ein oder mehrere Merkmale aus einem vorgegebenen Merkmalsbereich zuordnet. Nicht alle I. nehmen die spezielle Form der → Daten an, die deshalb nur eine Teilmenge der I. darstellen. – Für die Datenverarbeitung sind Erkenntnisse der Kybernetik von Interesse, die den Austausch von I. zwischen kybernetischen Systemen betreffen, zwischen denen informationelle Kopplungen bestehen. Solche Systeme besitzen innerhalb gewisser Bereiche durch die Ausnutzung von Regelungsvorgängen eine relative Stabilität. Der Austausch und die Verarbeitung von I. zwischen und in solchen Systemen ist stets an stoffliche oder energetische Prozesse gebunden, kann jedoch nicht auf diese reduziert werden. – Entwicklungsgeschichtlich entsteht die I. aus der Fähigkeit der Materie zur Widerspiegelung. Informationelle Prozesse treten jedoch erst bei relativ hoch entwickelten Formen der Materie auf. Sie sind nicht an das menschliche Bewußtsein gebunden. I. können zwischen lebenden Organismen allgemein, zwischen Menschen, aber auch zwischen technischen Einrichtungen ausgetauscht werden. Der Austausch von I. kann mit Hilfe von → Zeichen erfolgen. Handelt es sich dabei um Zeichen der menschlichen Sprache, so gehören diese I. einer Teilklasse der I., den → Nachrichten an. – Schematisch läßt sich eine informationelle Kopplung zwischen zwei Systemen S_1 und S_2 wie folgt darstellen:



Voraussetzung für die Kopplung ist die Existenz eines beiden Systemen gemeinsamen Zeichenvorrats ($Z_1 \wedge Z_2$). Beide Systeme ordnen den Elementen dieses gemeinsamen Zeichenvorrats umkehrbar eindeutig bestimmte → Signale zu. Eine Aussage über einen Teilbereich der Realität wird nun dadurch möglich, daß das System S_1 aus der Menge ($Z_1 \wedge Z_2$) die den relevanten Merkmalen entsprechenden Zeichen auswählt und codiert (→ Codierung). Die informationelle Kopplung entsteht dann mit Hilfe der Übertragung der Signale als der materiellen Träger der I. Der Empfänger (S_2) decodiert die eintreffenden Signale und ist damit in der Lage, auf die Aussage des Senders über den ausgewählten Teilbereich der Realität zu reagieren. Da sich diese Informationsprozesse durch den Austausch von Zeichen realisieren, sind die Erkenntnisse der Semiotik als der allgemeinen Lehre von den sprachlichen Zeichen und Zeichenreihen für den Informationsbegriff von großer Bedeutung. Die Semiotik unterscheidet vier Aspekte, durch die sprachliche Zeichen charakterisiert werden, den *syntaktischen*, den *semantischen*, den *sigmatischen* und den *pragmatischen* Aspekt.



Der *syntaktische* Aspekt berücksichtigt die Beziehungen zwischen den Zeichen. Jede I. wird als Folge von Zeichen aus einem festgelegten Alphabet codiert. Aus den Grundzeichen des Alphabets werden mit Hilfe bestimmter Konstruktionsregeln Wörter, Sätze und weitere syntaktische Strukturen aufgebaut. Für die → Datenverarbeitung ist charakteristisch, daß die zu verarbeitenden I. durch Wörter aus numerischen oder alphanumerischen Zeichen dargestellt werden. – Der syntaktische Aspekt von Zeichen bzw. Zeichenmengen wird in der (Shannonschen) Informationstheorie beschrieben, die sich mit den Gesetzmäßigkeiten der

Übermittlung, Verarbeitung und Speicherung von I. befaßt, wobei vom semantischen und pragmatischen Aspekt der I. abstrahiert wird und nur die statistischen Eigenschaften der Informationsübertragungsvorgänge untersucht werden (→ Informationsgehalt). – Der *semantische* Aspekt betrachtet die Beziehungen zwischen den Zeichen und ihren Bedeutungen. In ihm kommt zum Ausdruck, daß durch eine I. eine Aussage über einen Teilbereich der Realität getroffen wird. Dieser Aspekt ist für die Datenverarbeitung von besonderer Bedeutung, da bei der Ausarbeitung von Datenverarbeitungsprojekten für alle Aufgaben als Voraussetzung einer Informationsverarbeitung Merkmalsbereiche und zulässige Merkmale zu bestimmen sind (Erarbeitung von Schlüsseln, Strukturierung von Datenbeständen in Felder, Sätze, Dateien, Datenbänke). – Der *sigmatische* Aspekt zeigt die Beziehungen zwischen den Zeichen und der durch sie abgebildeten objektiven Realität. Er steht in engem Zusammenhang zum semantischen Aspekt. Die Herausarbeitung des sigmatischen Aspektes ist für die materialistische Widerspiegelungstheorie von besonderer Bedeutung. – Der *pragmatische* Aspekt der I. untersucht die Beziehungen zwischen den Zeichen und den Sendern bzw. Empfängern von Zeichen. Untersuchungen zum pragmatischen Aspekt fragen nach dem Nutzen, den die I. für den Empfänger besitzen, fragen also nach der Reaktion der Empfänger auf die I. Der Sender beabsichtigt, den Empfänger zu einem bestimmten Verhalten zu veranlassen. Die Beachtung dieses Aspektes der I. orientiert auf eine effektive Gestaltung von Leitungsprozessen. Die Übertragung veralteter, bereits bekannter oder fehlerhafter I. in einer wirtschaftenden Einheit bedeutet eine Verletzung dieses Aspektes und führt zu einem Verlust an Effektivität des zu leitenden ökonomischen Systems.

Information, alphabetische – Folge von Zeichen aus einem vereinbarten Alphabet, das z. B. die Buchstaben A, B,..., Z enthält.

Information, alphanumerische – Folge von Zeichen aus einem vereinbarten Alphabet, das Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen enthält.

Information, numerische – Folge von Zeichen aus einem vereinbarten Alphabet, das z. B. die Ziffern 0, 1,..., 9 und einige Sonderzeichen (z. B. +, −, *, / u. ä.) enthält.

Informationsangebot – 1. Informationen über vom Hersteller angebotene → Gerätetechnik und → Betriebssysteme, vorgefertigte problemorientierte → Systemunterlagen, Schulungsleistungen sowie anwendungstechnische Leistungen. Das I. wird vom Generalauftragnehmer zur qualifizierten Investitionsvorentscheidung unterbreitet. Es bildet die erste Phase der vorgesehenen Vertragsrealisierung. – 2. die bei der Analyse von Informationsflüssen im Leistungs- und Leitungsprozeß zu gewinnenden Daten oder im Resultat der → Abarbeitung eines oder mehrerer → Datenverarbeitungsprogramme erhaltenen Datenbestände, die Grundlage für weitere, mit Hilfe der Datenverarbeitung zu lösenden Aufgaben oder der Automatisierung von Prozeßabläufen sind. → Datenbank, → Datenverarbeitungsprojektierung, → Informationsmodell

Informationsaspekt – Betrachtungsweise der Kybernetik, unter der alle Fragen der Erzeugung, Übertragung, Aufnahme und Speicherung von Informationen im Prozeß informationeller Wechselwirkungen zwischen kybernetischen Systemen untersucht werden. Im Unterschied dazu werden unter den Aspekten der Information Syntax, Semantik, Sigmatik und Pragmatik als Teilgebiete der Semiotik zusammengefaßt. → Information

Informationsaspekt, physikalischer – Tatsache, daß jede Information durch einen genau festgelegten Zustand eines physikalisch-realen Informationsträgers, das → Signal, dargestellt wird. Der I. ist von Bedeutung für die materialistische Erkenntnistheorie. Er geht davon aus, daß Informationsspeicherung, -übertragung oder -verarbeitung stets an materielle Zustände oder Prozesse, d. h. Signale, als Träger gebunden ist. Um die Grundfrage der Philosphie zu umgehen, behaupten Vertreter idealistischer Philosophien, Information sei weder etwas Materielles, noch etwas Ideelles, sondern etwas „Drittes". – Im Sinne der Logik kann der Informationsbegriff durch eine sog. Definition durch Abstraktion gewonnen werden. Eine bestimmte Information wird auf diese Weise als Klasse äquivalenter Signale definiert. Dadurch ist Information im Sinne der Logik Eigenschaft von Eigenschaften. Die Stellung des Informationsbegriffes zur Grundfrage der Philosophie ist daher die gleiche wie die aller Prädikatenprädikate. – Im I. kommt die Vielfalt der in Informationsprozessen möglichen Signaltypen zum Ausdruck. Ein und dieselbe Information kann durch eine Schwarz-Weiß-Verteilung auf einem Blatt Papier, eine geometrische Verteilung von Lochungen auf Lochkarte oder Lochband, bestimmte magnetische Zustände in einem Elementarbezirk eines Magnetbandes und auf viele andere Weisen mehr dargestellt werden.

Informationsaufbereitung – Prozeß der Bearbeitung in einer → Recherche ermittelter relevanter Informationen in Form von Listen, Tabellen oder Graphiken, in denen die Informationen nach unterschiedlichen inhaltlichen und formalen Merkmalen mit entsprechender Druckbildgestaltung geordnet sind. Wesentliche Aufbereitungsleistungen für → Dokumentenrecherchesysteme sind Bibliographien, Kataloge, Referateschriften mit entsprechenden Registern. Für → Faktenrecherchesysteme sind Tabellen und Graphiken charakteristisch, die oft durch Ergebnisse einer statistischen Bearbeitung der relevanten Ausgangsdaten angereichert werden. Neben der Ausgabe der aufbereiteten Informationen auf Paralleldrucker, Bildschirmgeräte und Mikrofilmausgabegeräte wird auch der Anschluß von Lichtsatzgeräten ermöglicht. In diesem Falle schließt die Aufbereitung entsprechende Satzleistungen ein.

Informationsbedarf – erforderliche Informationen, um die abgegrenzten und zu Aufgabenstellungen zusammengefaßten Arbeitsaufgaben des Reproduktionsprozesses einschließlich der Forschung entsprechend

einer vorgegebenen Zielstellung zu planen, zu aktivieren, zu lösen und zu kontrollieren. Die Ermittlung des I. ist ein sehr komplexer Prozeß. Die Methode zur Ermittlung des I. ist entsprechend der zu lösenden Aufgabe speziell festzulegen. Mögliche Methoden sind insbesondere: → Ist-Zustands-Analyse, → Problem-, Informations- und → Systemanalyse, Modellierung des betrachteten Systems, Untersuchung vorhandener Lösungen (Analyse von Standards, Recherche in Projekt- und Programmzentrale u. a.), Weltstandsvergleich, Erfassung und Analyse der Ein- und Ausgangsgrößen des betrachteten Systems (→ Datenanfall), Analyse der Informationslücken bei der → Einsatzvorbereitung sowie Methoden der → Anwendungsforschung.

Informationsbeziehung – Wechselwirkung zwischen hochentwickelten kybernetischen Systemen, die auf informationellen Kopplungen beruhen (→ Information). In der sozialistischen Wirtschaft entstehen I. beim Austausch von Informationen zwischen Menschen oder Menschengruppen. Da die Gestaltung von Leitungsbeziehungen der Kommunikation zwischen den Werktätigen bedarf, ist jeder Leitungsprozeß der Form nach ein wechselseitiger Informationsprozeß. Die Rationalität und Präzision der I. innerhalb des Leitungsprozesses übt entscheidenden Einfluß auf die Qualität der Leitung aus. Es ist daher in zunehmendem Maße notwendig, von den Anforderungen der Leitung ausgehend, Methoden der Kybernetik, der Operationsforschung, der automatisierten Informationsverarbeitung u. a. Hilfsmittel der Leitung zu nutzen und rationell einzusetzen. Die I. bilden auf der Grundlage gegebener Produktivkräfte und Produktionsverhältnisse in ihrer Gesamtheit einen Bestandteil des → Informationssystems des betrachteten Ausschnitts der gesellschaftlichen Realität.

Informationsdarstellung – Art und Weise der Darstellung von → Informationen und ihre Abbildung im → Signal durch physikalisch-technische Größen. a) Digitale Rechenautomaten setzen eine digitale I. voraus, bei der die Darstellung von Informationen durch diskrete diskontinuierliche Signale erfolgt. Ein numerischer Wert (Rechengröße, Variable) wird als Zahl, d. h. gequantelt als Vielfaches einer Grundeinheit, mittels Ziffern (engl. „digits") dargestellt. In Digitalrechnern werden entsprechend den technischen Möglichkeiten zweiwertige (binäre), in seltenen Fällen dreiwertige (ternäre) Signale verwendet. Die Informationen werden durch Kombinationen binärer Signale dargestellt. Diese Kombinationen sind eindeutig festgelegt und werden als → Code bezeichnet. Die Vorteile einer digitalen I. sind u. a. die relative Störunempfindlichkeit durch das Verwenden diskreter physikalischer Zustände und einfache Herstellbarkeit von zweiwertigen Bauelementen, die nach dem Schalterprinzip arbeiten, sowie die Wahl einer beliebigen Genauigkeit in den Eingangs- und Ausgangsinformationen durch das Hinzufügen von entsprechenden elektronischen Baugruppen, unabhängig von der Genauigkeit der Bauelemente. Für die digitale Verarbeitung werden Informationen in eine Darstellung von Binärzeichen überführt (→ Codierung) und alle Rechenvorgänge auf eine Addition zurückgeführt. b) Bei der analogen I. werden abstrakte Größen physikalischen Größen zugeordnet, wobei der Übergang von einem Wert der physikalischen Größe zu einem anderen kontinuierlich erfolgt. Die Analogdarstellung ist auf Zahlinformationen beschränkt, so kann z. B. der Zahl 5 eine Spannung von 5 V, 0,5 V oder 0,5 mV zugeordnet sein. Der Vorrat an Grundzeichen ist wegen des analogen Vorrats an physikalischen Größen unendlich groß. Die erreichbare Rechengenauigkeit ist wegen unvermeidbarer Störungen und der begrenzten Genauigkeit elektrischer Meßgeräte und Bauelemente geringer als die des Digitalrechners. Außer den Grundrechenarten werden bei Analogrechnern auch das Differenzieren und Integrieren als Lösungsverfahren der numerischen Mathematik verwendet.

Informationseffekt – mobilisierende Auswirkung der durch die → Anwendung der EDV bereitgestellten Informationen auf Aktivitäten der Empfänger (z. B. Leiter wirtschaftender Einheiten, Fachdirektoren), die auf die Erreichung bzw. Überbietung vorgegebener Ziele der jeweiligen wirtschaftenden Einheit gerichtet sind. Die Quantifizierung des I. ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, da die mit Hilfe der EDV gewonnenen neuen und qualitativ höherwertigen Informationen auf den Leistungsprozeß einer wirtschaftenden Einheit (von der → Prozeßrechentechnik abgesehen) nur indirekt, über den Menschen (Leiter), einwirken. Dieser Einfluß des subjektiven Faktors erschwert die Aufdeckung quantitativer Beziehungen. Die Ergebnisse des I. sind deshalb als Teil des qualitativen → Nutzens aus der Anwendung der EDV anzusehen. – Mit dem Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDVA) der 3. Generation wächst die Bedeutung des I., da in immer größerem Maße Anwendungsgebiete erschlossen und auf EDVA übernommen werden, die sich qualitativ von routinemäßigen Aufgaben (z. B. Abrechnungsaufgaben) unterscheiden (z. B. lang- und mittelfristige Planung, operative Planung, technologische Vorbereitung der Produktion). → Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher

Informationserschließung – Prozeß der analytisch-synthetischen Bearbeitung von Objekten (Dokumenten, Fakten) mit dem Ziel der Ermittlung deren inhaltlicher und formaler Merkmale. Diese → Merkmale können als Bestandteil eines → Nachweises in ein → Recherchesystem eingespeichert werden und ermöglichen die → Recherche relevanter Dokumenten- und Fakteninformationen. Bei der bibliographischen Erschließung (der Titelaufnahme) werden die bibliographischen Angaben der Dokumente (Verfasser, Titel, Erscheinungsjahr usw.) ermittelt, während die inhaltliche Erschließung das Ziel hat, den semantischen Hauptinhalt der Dokumente mittels einer → Informationsrecherchesprache im → Dokumentenprofil formal darzustellen (→ Indexierung) und/oder in natürlicher Sprache in Form von Referaten oder Annotationen zu

beschreiben. Zum anderen werden Fakten mit Hilfe eines Faktenklassifikationssystems beschrieben.

Informationsfluß – die von der Informationsquelle pro Zeiteinheit gelieferte Information. Werden pro Zeiteinheit v Symbole erzeugt, so ist der Informationsfluß $I = v \cdot H$. Mittlerer Informationsgehalt je Symbol *(H)* und Informationsfluß *(I)* sind Kennwerte, die eine Informationsquelle charakterisieren.

Informationsfonds – Speicher von Material und Informationen jeglicher Art, der sowohl aus einer Sammlung von ausgewählten Informationsquellen bestehen kann als auch aus einer Sammlung von Informationen (Sachverhalten, Fakten, Kennziffern u. a.). So kann z. B. ein Bibliotheksfonds (Bestand von literarischen Informationsquellen) oder ein Auskunftsfonds (Speicher von Nachweiskarteien) Teil eines I. sein.

Informationsgehalt – in der Informationstheorie Maßgröße für die Ungewißheit des Eintretens von Ereignissen. Der I., der durch das tatsächlich stattfindende Ereignis aus der Menge der möglichen Ereignisse gewonnen wird, ist um so größer, je größer die Ungewißheit vor dem betreffenden Ereignis war. – Eine Informationsübertragung beginnt mit der Auswahl von → Zeichen durch eine Informationsquelle (Sender) aus einem Zeichenvorrat und wird nach einer Übertragung in geeigneter Signalform (→ Signal) vom Empfänger aufgenommen. In der Informationstheorie werden quantitative Beziehungen dieses Auswahlvorganges zur Messung des I. herangezogen. Die einfachste Auswahl ist die Wahl zwischen zwei Möglichkeiten, z. B. ja oder nein. Eine solche Wahl vermittelt eine bestimmte Informationsmenge, die in der Informationstheorie als Maßeinheit für den I. verwendet wird. Sie heißt bit. Besteht ein Zeichenvorrat aus 8 Zeichen, unter denen ein Zeichen auszuwählen ist, so kann man diese Menge halbieren und eine Hälfte wählen, zu der das ausgewählte Zeichen gehört. Mit der gewählten Hälfte ist das Verfahren zu wiederholen. Nach dreimaliger Ja/Nein-Entscheidung ist genau ein Element festgelegt. Der I. eines Zeichenvorrats aus 8 Zeichen beträgt also 3 bit. Ist die Zahl der Elemente des Zeichenvorrats N und wird der I. mit I bezeichnet, so gilt

$$N = 2^I, \quad I = \mathrm{ld}\, N \text{ bit/Zeichen.}$$

Diese Beziehung gilt nur dann, wenn alle Zeichen des Zeichenvorrats mit der gleichen Wahrscheinlichkeit p auftreten, die dann für jedes Zeichen $p = 1/N$ ist. Im allgemeinen Fall voneinander verschiedener Wahrscheinlichkeiten beträgt der I. für ein Zeichen z_i mit der Wahrscheinlichkeit $p(z_i)$ des Auftretens

$$I(z_i) = -\mathrm{ld}\, p(z_i) \cdot \text{ bit.}$$

Je unwahrscheinlicher also die Auswahl eines Zeichens ist, desto größer ist sein I. Ein Ereignis, das mit Sicherheit eintritt, hat den I. Null. Um den mittleren I. aller Zeichen eines Alphabets zu bestimmen, ist aus dem I. der einzelnen Zeichen das gewogene Mittel zu bilden.

$$H(Z) = \sum_i p(z_i) I(z_i)$$

$$= -\sum_i p(z_i)\,\mathrm{ld}\, p(z_i) \quad \text{bit/Zeichen}$$

Hierbei ist $\sum_i p(z_i) = 1$.

Infolge einer formalen Ähnlichkeit dieses Ausdrucks mit einem entsprechenden in der Thermodynamik nennt man ihn negative Entropie. Der Begriff des I. der Shannonschen Informationstheorie erfaßt semiotisch gesehen den syntaktischen Aspekt von Zeichen und Zeichenmengen (→ Information).

Informationskatalog – 1. Sammlung der Struktur-, Inhalts- und Merkmalsbeschreibung des Informationsvorrates eines → Informationssystems. Der I. dient als Arbeitsmittel für die → Datenbestandsorganisation, für die Herstellung und Überwachung der Integration und zur Ermittlung, ob benötigte Informationen vorhanden sind, wann und an welchem Ort sie verfügbar sind. Wesentliche Angaben des I. sind: a) Beschreibung der Struktur des Informationsvorrates, die problembezogen festgelegt wird, b) problemorientierte Beschreibung des qualitativen Inhaltes von Teilmengen des Informationsvorrates, evtl. nach einer formalen Vorschrift, c) Beschreibung der Informationsmerkmale (Quelle der Information, Zeitpunkt und Rhythmus der Entstehung, Verfügbarkeitszeitpunkt, Vertraulichkeit, Senke (Empfänger) der Information u. a.). Der I. wird zweckmäßigerweise auf Formblättern je Information aufgebaut. Die Information erhält zur Identifizierung eine Informationsnummer und eine Informationsbezeichnung. – 2. Datenverarbeitungsprojekt zum Aufbau, Warten, Pflegen und Führen eines I.

Informationslogisches System – System zur Speicherung, logischen Verarbeitung und Ausgabe von Informationen über Sachverhalte. Zur Beantwortung der an das System gestellten → Suchanfragen können durch logische Schlußfolgerungen Informationen bereitgestellt werden, die nicht explizit in das System eingegeben wurden. → Frage-Antwort-System, → Recherchesystem

Informationsmassiv – Menge von Informationen, die in Form von Feldern oder Dateien gespeichert ist.

Informationsmatrix – Darstellung von Informationsbeziehungen zwischen Informationssendern und Informationsempfängern oder zwischen Eingabeinformationen und Ausgabeinformationen in einem Informationssystem in Matrizenform. Die Darstellung kann sich auf Informationsblöcke, -sätze oder Einzelinformationen beziehen.

Informationsmenge – die von einem Sender ausgehende oder von einem Empfänger erhaltene Information, die sich aus der Zahl der Symbole und dem mittleren Informationsgehalt der Symbole ergibt. I. allg. stellt eine ansteigende I. auch wachsende Anforderungen an die Informationsverarbeitung, die sich besonders in einem erhöhten Bedarf an Speicherkapazität und der Forderung nach Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit ausdrücken.

Informationsmodell – Abbildung der den Leistungs-

und Leitungsprozessen eines Betriebes zugrunde liegenden Informationsbeziehungen mit dem Ziel, Teile des Leistungs- und/oder Leitungsprozesses unter Einbeziehung der EDV und/oder durch Automatisierungsmaßnahmen rationeller zu gestalten. Die Ermittlung der Informationsbeziehungen ist Ausgangspunkt für konkrete Aufgabenstellung zur → Datenverarbeitungsprojektierung und beim Aufbau von → Datenbanken. → Informationsangebot

Informationsparameter → Signal

Informationsprozeß – Wechselwirkung zwischen Sender und Empfänger von Informationen. Als Sender und Empfänger können auch technische informationssendende bzw. -aufnehmende Geräte fungieren. Der I. beginnt mit der Abgabe der Information und ist abgeschlossen, wenn die Aufnahme der Information erfolgt ist.

Der I. kann auch den Prozeß der Informationsverarbeitung bei Sender und Empfänger einschließen und besteht dann aus Wiederholungen.

Informationsquelle – Bestandteil einer Kommunikationskette, in dem Information erzeugt wird. Im Prozeß einer informationellen Kopplung (→ Information) entnimmt die I. (der Sender) entsprechend der Bedeutung der zu übertragenden Information Zeichen aus einem mit dem Empfänger gemeinsamen Zeichenvorrat und ordnet diese Zeichen geeigneten → Signalen zu (→ Codierung). Durch Übertragungskanäle erreichen die Signale den Empfänger und werden dort decodiert, d. h. die Informationen werden vom Empfänger erkannt. – Der Begriff I. wird im Rahmen der wissenschaftlichen Information und Dokumentation auch für Informationsträger (z. B. Dokumente, Monografien, Zeitschriftenartikel usw.) gebraucht, die für die Informationstätigkeit wichtige Fakten, Erkenntnisse und Erfahrungen vermitteln.

Informationsrecherchesprache – künstliche → Sprache, die dazu dient, den Hauptinhalt von → Dokumenten im → Dokumentenprofil von → Nachweisen und → Anfragen in den → Rechercheſragen auszudrücken und alle einer Anfrage relevanten Nachweise im → Speicher eines → Recherchesystems wiederaufzufinden. Man unterscheidet im wesentlichen I. vom Klassifikationstyp und Deskriptorensprachen. Die lexikalischen Einheiten der Sprachen des ersten Typs sind in einem → Klassifikationssystem zusammengefaßt. Bei der inhaltlichen Informationserschließung werden die Dokumente bestimmten Klassen zugeordnet, der Hauptinhalt der Dokumente wird mit den → Notationen des Klassifikationssystems beschrieben. Deskriptorensprachen basieren auf einem → Thesaurus, der als lexikalische Einheit → Deskriptoren und → Nichtdeskriptoren enthält, die nach dem Prinzip des koordinativen → Indexierens zur Beschreibung des Hauptinhaltes der Dokumente verwendet werden. Die grammatischen Mittel von I. (syntagmatische Beziehungen) gestatten, die lexikalischen Einheiten in ihren aktuellen logischen Beziehungen zueinander (ausgehend von den Dokumententexten) darzustellen. Damit kann die Genauigkeit der → Recherche erhöht werden. Die im Thesaurus fixierten paradigmatischen Beziehungen zwischen den lexikalischen Einheiten ermöglichen es hingegen, das Rechercheergebnis vollständiger zu gestalten.

Informationsrecherchesystem → Recherchesystem

Informationsrecherche und -aufbereitung – Methode, aus verschiedenen Datenbeständen diejenigen Dateneinheiten herauszusuchen und zusammenzustellen oder zusammenzufassen, die mit einem gesuchten Sachverhalt und/oder gesuchten Eigenschaften übereinstimmen. Nach der Art des Gesuchten werden die dokumentarische Recherche und die Datensuche unterschieden. Je nach Recherchestrategien und Frageform ergeben sich unterschiedliche Suchzeiten. Bei der maschinellen Recherche mit Hilfe der EDVA wirkt die Speicherungsform entscheidend auf die Rechercheзeit. Inhaltliche und zeitliche Verbesserungen bei der I. lassen sich vor allem durch die Anwendung von Datenbanken zur Informationsspeicherung erzielen.

Informationsspeicherung – Prozeß der Aufbewahrung von Informationen über einen begrenzten oder unbegrenzten Zeitraum hin, der dadurch charakterisiert ist, daß der Zustand des materiellen Trägers der Informationen und damit auch die Information selbst unverändert erhalten bleibt. I. w. S. ist darunter auch die Aufzeichnung von Daten auf herkömmlichen Datenträgern (z. B. Papier) zu verstehen.

Informationsströme – in und zwischen realen Objekten existierende informationelle Beziehungen, die durch eine bestimmte Quantität (Informationsmenge) und Intensität (Informationsfluß) gekennzeichnet sind. Mit dem Übergang zu neuen Formen der Informationsverarbeitung ist es notwendig, auch die bestehenden I. zu analysieren und nach Möglichkeit zu minimieren. Daraus ergeben sich weitreichende Möglichkeiten zur weiteren Erhöhung der Effektivität der Leitungs- und Informationsprozesse.

Informationsstruktur – geordnete Menge von Informationselementen und zwischen diesen geltenden Beziehungen. In Abhängigkeit von den Aspekten der → Information sind semantische, syntaktische, pragmatische und sigmatische, aber auch physikalische (→ Informationsaspekt, physikalischer) Informationsstrukturen zu unterscheiden. Ihre Analyse und formalisierte Beschreibung liefern wesentliche Grundlagen für die effektive Gestaltung von Informationsverarbeitungsprozessen. → Datenstruktur

Informationssystem – eine durch die gesellschaftliche Arbeitsteilung bedingte und vom Charakter und den Funktionen der Leitung abhängige, bewußt organisierte Menge von → Informationen und zwischen diesen geltenden Relationen. I. enthalten Informationen über Objekte der objektiven Realität; als solche gelten in diesem Zusammenhang auch Sachverhalte und Informationen, so daß I. auch Informationen über Informationen enthalten. I. sichern die zweckentsprechende, rechtzeitige, exakte, aufgabenbezogene und rationelle Informationsbereitstellung für die Leitung von Prozessen. Sie realisieren diese Aufgabe mit Hilfe von → Informationsverarbeitungssystemen, deren wichtigste Komponenten die schöpferische Tätigkeit der Men-

schen zur zweckentsprechenden Erfassung, Bearbeitung und Auswertung der Informationen für die Leitung, geeignete technische Hilfsmittel der Informationserfassung, -übertragung, -verarbeitung, -speicherung sowie leistungsfähige → Systemunterlagen und exakte organisatorische Regelungen darstellen. In sozialistischen Ländern ist das volkswirtschaftliche I. eine entscheidende Grundlage für die exakte Leitung und Planung der gesellschaftlichen Entwicklung. Es beinhaltet die Gesamtheit der I. zur gesamtstaatlichen, zweiglichen und territorialen Leitung der Volkswirtschaft und ist nach institutionellen und sachgebietsorientierten Gesichtspunkten gegliedert. Institutionelle I. existieren in Form der I. der Betriebe, Kombinate, Ministerien usw., sachgebietsorientierte I. werden z. B. durch das I. Wissenschaft und Technik, das I. von Rechnungsführung und Statistik und das I. der Planung repräsentiert. Es ist erforderlich, die vorhandenen und noch zu entwickelnden relativ selbständigen I. schrittweise inhaltlich, organisatorisch und technisch nach einheitlichen Grundsätzen zu gestalten und in ihrer Informationstätigkeit zu koordinieren. Grundlage des volkswirtschaftlichen I. sind Datenverarbeitungsanlagen zur Erfassung, Übertragung, Verarbeitung und Speicherung von Informationen; Systematiken, Nomenklaturen, Schlüsselsysteme, Thesauri; Definitionen wichtiger informationswissenschaftlicher Begriffe und einheitlicher Berechnungsmethoden von Kennziffern; einheitliche Organisationsmittel wie Informationsmodelle, -verzeichnisse und -kataloge. Eine der wesentlichen Aufgaben des volkswirtschaftlichen I. besteht in der Deckung des → Informationsbedarfs der wirtschaftenden Einheiten für die Vorbereitung, Durchführung und Kontrolle von Planungs- und Leitungsentscheidungen. Im Zuge der Zusammenarbeit zwischen den sozialistischen Ländern im Rahmen des RGW werden auch internationale I. realisiert. → Informationsverarbeitung; → Schlüssel; → Datenverarbeitungsprojektierung

Informationstechnik – Technik zur Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen.

Informationsübersicht – Zusammenstellung von Informationen über Leistungs- und Leitungsprozesse in Tabellen, Karteien und Katalogen. Zur rationellen → Datenverarbeitungsprojektierung und in Vorbereitung des Aufbaus von → Datenbanken wird durch die I. eine problemorientierte Zusammenfassung des Informationsvorrates und -bedarfs sowie der Informationsbeziehungen auf der Basis einer formalen Vorschrift gegeben (→ Informationskatalog). → Belegorganisation

Informationsverarbeitung – Prozeß der Erfassung, Übertragung, Speicherung, Verknüpfung, Ausgabe und Auswertung von Informationen, der auf der informellen Kopplung von Systemen beruht und das Ziel verfolgt, ein zweckmäßiges und im Spezialfall optimales Verhalten zu gewährleisten. Sowohl in biologischen als auch in technischen Systemen werden dabei Funktionen der Ein- und Ausgabe, der Speicherung, der Verknüpfung und der Steuerung realisiert. In technischen Systemen beinhaltet die I. die Gesamtheit der organisatorischen, programm- und gerätetechnischen Verfahren zur Programmsteuerung und zum Erfassen, Übertragen, Eingeben, Speichern, Verknüpfen und Ausgeben der → Informationen. Organisatorische Verfahren bestimmen im besonderen Inhalt und Aufbau der Informationen sowie den Informationsfluß in den Teilprozessen der Informationserfassung, -übertragung und -auswertung. Programm- und gerätetechnische Verfahren können dazu ebenfalls Festlegungen treffen, realisieren aber i. allg. die Teilprozesse der Eingabe, Speicherung, Verknüpfung und Ausgabe von Informationen sowie die Steuerung der I. Die Verknüpfung der Eingabeinformationen zum Zwecke ihrer Transformation in Ausgabeinformationen erfolgt durch arithmetische und logische Operationen. – Jede Form der I. ist an die Verarbeitung von → Signalen als den stofflichen Trägern der Informationen gebunden. In Abhängigkeit von dem der technischen Realisierung zugrunde liegenden Signaltyp ist zwischen analoger und digitaler I. zu unterscheiden (→ Analogrechner, → Digitalrechner, → Hybridrechner). Mit der Entwicklung leistungsfähiger elektronischer Informationsverarbeitungsanlagen wurden Voraussetzungen geschaffen, die I. für die Steuerung von Leistungsprozessen sowie für die Leitung, Planung, Kontrolle, Abrechnung und Analyse volkswirtschaftlicher, zweiglicher oder betrieblicher Prozesse zu mechanisieren und zu automatisieren. Der Begriff der I. ist dabei dem der → Datenverarbeitung in dem Sinne übergeordnet, wie → Daten als eine Teilmenge der Informationen angesehen werden können. Auf der Grundlage der zur Informationsdarstellung verwendeten Zeichenfolge läßt sich zwischen numerischer und nichtnumerischer I. unterscheiden. Durch die Nutzung geeigneter Zentraleinheiten und peripherer Geräte (Bildschirmgeräte, Abfrageeinrichtungen usw.) sowie entsprechender Programmsysteme lassen sich leistungsfähige Lösungen für die Mensch-Maschine-Kommunikation finden. – Bei der Gestaltung informationsverarbeitender Prozesse in der Ökonomie ist eine adäquate Widerspiegelung der Komplexität gesellschaftlicher Prozesse und ihrer Leitung durch ein umfassendes → Informationsverarbeitungssystem Voraussetzung für einen effektiven Einsatz der Informationsverarbeitungstechnik. Eine rationelle I. in der Ökonomie kann erreicht werden durch a) eine gute sachliche, zeitliche und örtliche Organisation der Beziehungen zwischen den Ergebnissen der I. und den entsprechenden Leitungsaufgaben, b) eine zweckmäßige Koordinierung und Kombination des Einsatzes der für die I. erforderlichen Arbeitskräfte, Arbeitsmittel und Arbeitsgegenstände und c) die weitgehende Integration von maschinell lösbaren Teilaufgaben der Leitungstätigkeit. Die Vertiefung der theoretischen und anwendungsorientierten Forschung auf den Gebieten Mathematik, Kybernetik und I. schafft die Grundlagen für eine effektive Beherrschung materieller und formalisierbarer geistiger Prozesse und ihre zunehmende Automatisierung. Ein hohes Niveau der I., vor allem in ihrer wichtigsten

Form, der elektronischen Datenverarbeitung, führt zu einer rationellen Gestaltung der Leitungs- und Planungsarbeiten, zu einer Verminderung des Verwaltungsaufwandes, zu einer sachkundigen Entscheidungsfindung und zu einer wesentlichen Intensivierung des Reproduktionsprozesses in der gesamten Volkswirtschaft.

Informationsverarbeitungssystem – System, das aus einer Menge von Eingabeinformationen eine Menge von Ausgabeinformationen erzeugt, die es gestatten, zweckmäßige Verhaltensweisen auszuwählen. Man unterscheidet biologische Systeme, Mensch-Maschine-Systeme und technische Systeme der Informationsverarbeitung. Die Fähigkeit zur Informationsverarbeitung ist eine wesentliche Eigenschaft der organischen Materie und eine Grundvoraussetzung für ihre Entwicklung; aber erst ihr höchstes Entwicklungsprodukt, der Mensch, besitzt in vollem Umfang die Möglichkeit einer zielgerichteten und bewußten Informationsverarbeitung. Allen I. ist gemeinsam, daß sie die Funktionen der Informationserfassung, -übertragung, -speicherung, -verknüpfung, -ausgabe und -auswertung realisieren. Die Steuerung dieser Informationsverarbeitungsprozesse erfolgt bei biologischen Systemen auf heuristischem Wege und/oder auf der Grundlage von → Algorithmen, bei technischen Systemen ausschließlich mit Hilfe von Algorithmen. – Im Zuge der Entwicklung der Produktivkräfte wurden zunächst Hilfsmittel und Geräte zur Verarbeitung spezieller Informationen (→ Daten) angewandt, die eine Mechanisierung geeigneter Informationsverarbeitungsprozesse ermöglichten. Mit der Produktion von speicherprogrammierbaren Geräten und ihrem Zusammenschluß zu Geräte- und Anlagensystemen vollzog sich der Übergang zu automatisierten I., die einen minimalen Eingriff des Menschen in die Steuerung und den Ablauf der Informationsverarbeitungsprozesse erfordern. Automatisierte I. sind wesentliche Bestandteile automatisierter Leitungssysteme. Sie beinhalten die Gerätesysteme der elektronischen Datenverarbeitung, der Nachrichtentechnik, der BMSR-Technik und der Büro-, Vervielfältigungs- und Organisationstechnik. Neben der Gerätetechnik sind I. darüber hinaus durch umfangreiche Systemunterlagen und durch organisatorische Regelungen gekennzeichnet. Die Zielstellung und die gesellschaftlichen Wirkungen ihrer Anwendung sind durch die herrschenden Produktionsverhältnisse determiniert. Unter sozialistischen Produktionsverhältnissen leisten automatisierte I. einen wesentlichen Beitrag zur Intensivierung des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses im Interesse der Sicherung der Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik und zur Entwicklung der sozialistischen Demokratie. Automatisierte I. sind so konzipiert, daß sie eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Aufgabenstellungen aufweisen. Sie sind in der Lage, in verschiedenen Betriebsarten zu arbeiten. Ihre Projektierung und Anwendung stellt hohe Anforderungen an die sozialistische Gemeinschaftsarbeit und verlangt eine exakte Methodik und Leitung der Vorbereitungsarbeiten (→ Datenverarbeitungsprojektierung). Ihre Einführung erfolgt auf der Grundlage einer Rationalisierungskonzeption in einer Folge von Ausbaustufen, die es gestatten, frühzeitig nutzungsfähige Teillösungen zu schaffen, das Entwicklungsrisiko zu senken und die Rückflußdauer der Aufwendungen günstig zu beeinflussen. Nutzeffekte automatisierter I. bestehen in der Automatisierung formalisierbarer geistiger Arbeiten, in der Einsparung von gesellschaftlicher Arbeit, einer rationellen Informationsbereitstellung, der exakten und rechtzeitigen Vorbereitung von Entscheidungen und der optimalen Prozeßführung. Insgesamt sind sie unter sozialistischen Produktionsverhältnissen auf die Entwicklung der schöpferischen Potenzen der Menschen und die Verbesserung ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen gerichtet.

Information und Dokumentation, Anwendung der EDV in der – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zum maschinellen Erfassen, Verarbeiten, Speichern und zielgerichteten Bereitstellen von Informationen über Fakten und Dokumente. Für einen Faktenspeicher werden die Daten in verbaler und numerischer Form erfaßt und nach sachlichen Gesichtspunkten (Merkmalen) geordnet gespeichert. Diese Fakten können dann auf der Grundlage einer nach vorgegebenen Merkmalen exakt formulierten Anfrage (Recherche) in gewünschter Verarbeitungsstufe und Form ausgegeben werden. Solche → Faktenrecherchesysteme kommen auf den verschiedensten Gebieten, insbes. in der Forschung, Projektierung und Konstruktion, sowie für die Leitung und Planung der gesellschaftlichen Prozesse zur Anwendung. In → Datenbanken für → Dokumentenrecherchen werden die in Zeitschriftenartikeln, Büchern, Patenten, Standards, Forschungs- und Entwicklungsberichten, Konferenzberichten u. dgl. enthaltenen wissenschaftlichen Erkenntnisse gespeichert, um dem jeweiligen Nutzer eine differenzierte Information bereitstellen zu können. Dadurch läßt sich die wissenschaftliche Arbeit rationalisieren und der Wirkungsgrad der geistig-schöpferischen Arbeit erhöhen. – Von speicherwürdigen Dokumenten werden die bibliografischen Daten (Art des Dokuments, Datum, Verfasser, Titel, Standort) erfaßt und die für den jeweiligen Sachverhalt zutreffenden Begriffe (Deskriptoren) ausgewählt. Die inhaltliche Charakterisierung der Dokumente mit Hilfe der Deskriptoren (Erfassungs- und Suchmerkmale) ist maßgebend für das Speichern sowie das Wiederfinden und Ausgeben der gewünschten Information. Bei der *selektiven* Informationsverbreitung werden dem Nutzer auf Grund eines ständigen Auftrages automatisch die gewünschten Informationen über neu ausgewertete Dokumente zur Verfügung gestellt. Relevante aktuelle Informationen werden in den meisten Fällen über einen Schnelldrucker ausgegeben. Bei der *retrospektiven* Recherche erfolgt die Befriedigung spezieller Informationsbedürfnisse durch die maschinelle Auswahl der gespeicherten Information nach Eingabe der aus Deskriptoren bzw. Suchbegriffen bestehenden Suchfrage. Im Interesse einer schnellen Bereitstellung der gesuch-

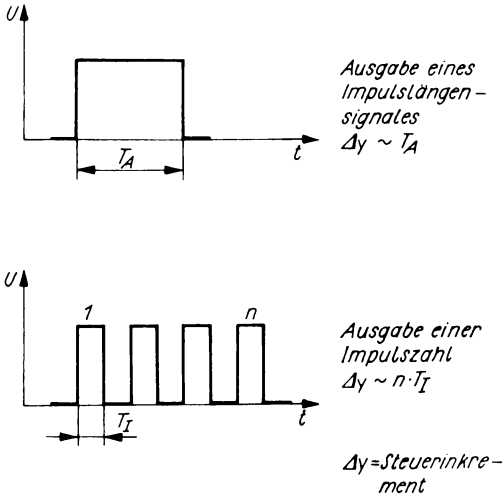
ten Information werden automatisierte Informationsrecherchesysteme aufgebaut, die durch eine automatische Indexierung und einen Mensch-Maschine-Dialog gekennzeichnet sind, bei denen durch Einsatz der Bildschirmtechnik, von Satellitenrechnern und der Datenfernübertragung ein direkter Zugriff zu den zweig- oder quellenorientierten Informationsfonds ermöglicht wird. – Zur Sicherung einer schnellen Auswertung der mit Hilfe einer Recherche ausgewählten Dokumente dienen zweistufige Recherchesysteme. Durch eine Kopplung der elektronischen Datenverarbeitung mit dem Mikrofilmsystem lassen sich im Anschluß an einen Suchvorgang die gewünschten Texte, die auf Mikrofilm gespeichert sind, über Lesegeräte oder in anderer Form ausgeben. Für eine umfassende und zielgerichtete Auswertung der wissenschaftlich-technischen Informationen wird in den sozialistischen Ländern für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration der Mitgliedsländer des RGW auf der Basis der nationalen Systeme und der internationalen Informationsteilsysteme nach Zweigen und speziellen Informationsarten ein internationales System der wissenschaftlichen und technischen Informationen geschaffen. → Anwendung der EDV

Inhalt – in einem Speicherbereich enthaltene Information. Symbol: ⟨n⟩, gelesen: „Inhalt des Speicherplatzes n".

Inhibition → Funktionen, Boolesche

Initialisierung – 1. Abarbeitung eines Programms oder eines Programmteils zur Erstellung von Startbedingungen vor der Abarbeitung des eigentlichen Problemprogramms. Es werden dabei Zähler, Adressen und programmierbare Schalter mit einem Anfangswert versehen. Beim Aufruf von Unterprogrammroutinen wird meist am Anfang eine Initialisierungsroutine abgearbeitet, die eine Parameteranfangsbelegung für diese Unterprogrammroutine erstellt. Dadurch sind beim zyklischen Aufruf von Unterprogrammroutinen stets die gleichen Anfangsbedingungen vorhanden. – 2. Vorbereitung eines Plattenstapels für die Verarbeitung. Es wird ein spezielles → Dienstprogramm benutzt, das den → Datenträgerkennsatz und die → Spuradressen aufzeichnet. Gleichzeitig werden die Spuren überprüft. Schadhafte Spuren werden im Anzeigebyte der Spuradresse durch ein Bit gekennzeichnet. Zusätzlich wird die Spuradresse der schadhaften Spur auf dem Paralleldrucker ausgedruckt.

Inkrementalausgabe – Funktionseinheit der Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung eines Prozeßrechners. Die I. stellt Impulssignale bereit, die zur Ansteuerung von integral wirkenden Sollwertgebern oder Stellgliedern geeignet sind. Bei einer Ausführungsform der I. wird ein Impulslängensignal erzeugt, dessen Länge dem auszugebenden Steuerinkrement proportional ist. Bei einer anderen Form wird das auszugebende Steuerinkrement durch eine Impulszahl verkörpert. Auf das angeschlossene Gerät (Regler, Stellglied, Sollwertstation) wirkt eine Spannung konstanter Amplitude oder ein Schaltkontakt.



Ausgabe von Steuerinkrementen

Inkrementmodell – Bezeichnung für ein → Prozeßmodell, bei dem eine laufende Modellnachführung auf der Basis eines Ensembles von Meßwerten für jede Ein- und Ausgangsgröße durchgeführt wird. Die einzelnen Ensembles stammen aus einem kurzen, unmittelbar vergangenen Zeitabschnitt des Prozeßablaufes und sind in einem Speicher abgespeichert. Sie werden laufend aktualisiert, indem die neuesten Meßwerte eingespeichert und gleichzeitig die ältesten Meßwerte ausgespeichert werden.

Input – Bez. für die Menge der möglichen auf ein System einwirkenden Eingangsgrößen.

Input-Output-Section – Teil eines COBOL-Programms. Die I. ist Teil der → ENVIRONMENT DIVISION. In der I. werden die Zuordnungen zwischen Geräteeinheiten und logischen Dateinamen vorgenommen.

Inselbetrieb – Einsatzart eines → Prozeßrechners, bei dem das betreffende Automatisierungssystem seine Aufgaben isoliert von den nachbarten Automatisierungssystemen löst. Während die ersten Prozeßrechner vorwiegend im I. eingesetzt wurden, geht man heute mehr und mehr zu integrierten Automatisierungssystemen mit größerem Aufgabenumfang und dem Einsatz von Mehrrechnersystemen über.

Installation, technische – Teil der Installation, der Aufbau, Montage und Anschluß der Ausrüstungsbestandteile eines Rechenzentrums umfaßt. Die I. ist das Kernstück des eigentlichen Installationsgeschehens. Ihr folgt die → Inbetriebnahme. Vorgelagert sind Tätigkeiten wie Errichten der Bauhülle (bei Neuinvestitionen), Schaffung von Baufreiheit bzw. Beräumung der Installationfläche (bei Zusatz- und Ersatzinvestitionen).

Installationsgemeinschaft – Zusammenschluß mehrerer Betriebe zur Vorbereitung und Durchführung von gemeinsamen Installationen von EDVA. I. können

gebildet werden im Zusammenhang mit der Errichtung von Gemeinschaftsrechenzentren und von Datenverarbeitungszentren sowie der Durchführung von abgestimmten Installationen zwischen Rechenzentrum und Nutzer zur Sicherung der Datenfernübertragung und der Datenfernverarbeitung. Im Rahmen von I. fungiert ein Betrieb als Hauptauftraggeber gegenüber einem Hauptauftragnehmer.

Installationsplanung – Grundlage für den planmäßigen Ablauf von Installationen aller Art im Rechenzentrum. Je nach Umfang der durchzuführenden Installationen wird ein mehr oder weniger aufwendiger Plan notwendig sein. Während bei der Installation einzelner Geräte die Terminisierung und die Regelung der Verantwortlichkeiten für die einzelnen Arbeitsetappen u. U. voll ausreicht, macht sich z. B. bei einem planmäßigen Austausch aller Anlagen eines Rechenzentrums (z. B. bei der Umstellung R 300 – ESER) über einen längeren Zeitraum ein detaillierter Netzplan erforderlich. Die Aktivitätenliste des Netzplanes muß dabei von der Absicherung im Investplan des Betriebes, über die Installationsvorbereitung, die technische Installation, die Inbetriebnahme bis zur Durchführung des Probebetriebes reichen. Wesentlich ist ebenfalls der Nachweis des durch die Installation zu erzielenden Nutzens. Er ist im Zuge der Installationsplanung nachzuweisen.

Instandhaltung → Wartung

Instandhaltungskapazität – für die Wartung und Reparatur von Anlagen und Geräten zuständiges Personal eines Rechenzentrums. Im Normalfall ist die I. eines Rechenzentrums in einer dafür zuständigen Struktureinheit konzentriert. Von der Qualifikation der Mitarbeiter dieser Struktureinheit sowie ihrer technischen Ausrüstung hängt wesentlich die Betriebsbereitschaft der in einem Rechenzentrum installierten Anlagen und Geräte ab. Die I. wird bei Inanspruchnahme der → Fremdwartung noch durch die Kapazität des technischen Kundendienstes des Geräteherstellers ergänzt. Ebenfalls zur I. rechnet man technische und programmtechnische Mittel, die die Instandhaltung erleichtern oder in vielen Fällen sogar erst ermöglichen (→ Technikerprogramm).

Instruktion → Befehl

Instrumentenrechner – kleiner → Prozeßrechner, der zur Steuerung eines Sortimentes von Meß-, Prüf- und Analysengeräten (Laborrechner) oder zum Einbau in Einzelgeräte verwendet wird. Diese Geräte werden meist unmittelbar an den → Eingabe-/Ausgabe-Kanal angeschlossen und sind einer speziellen Prozeßein- und Prozeßausgabeeinrichtung gleichzusetzen. Neben Steuerungsfunktionen übernehmen I. die Versuchsauswertung im on-line- oder off-line-Betrieb.

integrale Grenzen – Speicherbereichsgrenzen bei EDVA mit standardisierten Wortlängen (Halbwort, Vollwort, Doppelwort). Die Forderung nach i. G. bedeutet, daß die → Adresse des ersten → Byte eines → Wortes durch 2 bzw. 4 bzw. 8 teilbar sein muß.

Integration – Zusammenschluß logisch miteinander verbundener → Datenverarbeitungsaufgaben des Leistungs-und/oder Leitungsprozesses einer wirtschaftenden Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat) zum Zwecke einer komplexen Abarbeitung mittels EDVA. Das Ziel der Integration besteht darin, durch eine möglichst nur einmalige Erfassung und Speicherung der → Primärdaten sowie schnelle, fehlerfreie und vollständige maschinelle Weitergabe benötigter Informationen von einer Datenverarbeitungsaufgabe zur anderen den → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, bezogen auf die jeweilige wirtschaftende Einheit, wesentlich zu erhöhen. Integrierte Datenverarbeitung ist ein Anwendungsprinzip elektronischer Datenverarbeitungsanlagen, das sich vorwiegend auf die a) *Integration von Anwendungszielen* (z. B. Optimierung komplexer Produktions-, Lagerhaltungs- und Transportprozesse, Bilanzierung betrieblicher, territorialer und volkswirtschaftlicher Ressourcen, zeitgerechte und relevante Information von Leitern zur Vorbereitung von Leitungsentscheidungen in bezug auf den betrieblichen Reproduktionsprozeß mit Auskunft über vergangene, gegenwärtige und sich zukünftig vollziehende Prozesse), b) *Integration von Aufgaben, Aufgabenbereichen und -komplexen in den Anwendungsgebieten* (automatische Bearbeitung komplexer Organisationslösungen, d. h. alle wesentlichen Aufgaben, Aufgabenbereiche usw. werden zusammengefaßt), c) *Integration von Funktionen und Speichermedien* (Beseitigung bzw. Modifizierung ehemals notwendiger Funktionen und Speichermedien) bezieht. Je weiter die Integration fortschreitet, um so größere Anforderungen werden an die einheitliche Speicherung und Verknüpfung von Informationen gestellt. Daher finden insbesondere datenbankorientierte Organisationsmethoden zunehmend Anwendung. Im Interesse einer hohen Effektivität integrierter Anwendungssysteme der Datenverarbeitung (→ Anwendungssysteme der EDV, integrierte) muß eine Integration bestmöglich angestrebt werden. Die Kosten zur Erzielung eines bestimmten Integrationsgrades (IG) verhalten sich progressiv zu dessen Realisierung, während der aus dem steigenden Integrationsgrad resultierende zunehmende Nutzen bei Überschreiten eines bestimmten Punktes (IG_{MAX}) auf Grund der immer geringer werdenden Korrelation zwischen der weiteren Erhöhung des Integrationsgrades und den daraus resultierenden nutzensseitigen Auswirkungen einem konkreten Grenzwert g zustrebt. Deshalb muß eine Optimierung erfolgen, um jenen Integrationsgrad zu bestimmen, der den höchsten Nutzeffekt der Anwendung der EDV zeitigt. Die Realisierung eines hohen Integrationsgrades erfordert die Beachtung der Komplexität zwischen organisatorischen, gerätetechnischen und programmierungstechnischen Voraussetzungen, wobei dem organisatorischen Aspekt das Primat gebührt. Kernstück der organisatorischen Voraussetzungen ist eine detaillierte Systemplanung auf der Grundlage einer konsequenten Einteilung des Reproduktionsprozesses nach sachlichen und zeitlichen Phasen, die gestattet, die vielfachen organisatorischen Verflechtungen zwischen den einzelnen Teilbereichen zu erkennen. Aus diesen einzelnen Verflechtungen lassen

sich direkte Voraussetzungen zur datenverarbeitungsgerechten Organisation ableiten. Im einz. nen handelt es sich dabei um die Vereinheitlichung von → Nummernsystemen, → Datenträgern, → Sätzen und → Dateien sowie von Vordrucken. Die organisatorischen Grenzen in bezug auf die Integration liegen im wesentlichen im Bereich der Vereinheitlichung von Sätzen und Dateien. Bei der Projektierung muß deshalb dieser Problematik besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Mit der Bereitstellung entsprechender die Projektierungsarbeit unterstützender problemorientierter Systemunterlagen werden den Anwendern detaillierte Hinweise für die zu schaffenden Voraussetzungen (z. B. datenbankorientierte Organisationsmethoden) und die Grenzen der organisatorischen Integration unter den Bedingungen des Einsatzes von Rechnern der 3. Generation gegeben. Die geräte- und programmierungstechnischen Voraussetzungen und Grenzen der Integration werden im wesentlichen durch die Leistungsparameter der zur Verfügung stehenden elektronischen Datenverarbeitungsanlagen einschließlich der Peripherie sowie der Qualität der vorhandenen maschinenorientierten (z. B. Datenbankbetriebssysteme) und problemorientierten Systemunterlagen definiert. → Integrationseffekt

Integrationseffekt – Teil des ökonomischen Nutzens, der entsteht, wenn im Rahmen der → Anwendung der EDV in einer wirtschaftenden Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat) gegenüber einem fixierten Zustand der Integrationsgrad zunimmt. Für die Wirksamkeit der → Integration als Effektivitätsfaktor kommt a) dem Grad der Einbeziehung der Komplexe und Teilkomplexe in das Datenverarbeitungssystem, b) dem Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe sowie c) dem Zusammenhang zwischen dem Grad der Einbeziehung der Komplexe und Teilkomplexe und dem Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe des Datenverarbeitungssystems große Bedeutung zu. *Grad der Einbeziehung der Komplexe und Teilkomplexe in das Datenverarbeitungssystem:* Die Einbeziehung von Komplexen in das Datenverarbeitungssystem ist vom jeweiligen betrieblichen Reproduktionsprozeß abhängig. Dabei ist eine Unterteilung in zeitlicher (lang- und mittelfristige Planung, operative Planung, Abrechnung und Analyse) und sachlicher Hinsicht (Grundmittel, Material, Arbeitskräfte und Löhne, Absatz, Finanz- und Kreditbeziehungen) sinnvoll. Unter Berücksichtigung des zeitlichen und sachlichen Aspektes ist es möglich, die einzelnen Komplexe und Teilkomplexe zu definieren und zu verknüpfen. Die Messung des Grades der Einbeziehung der Komplexe und Teilkomplexe in das Datenverarbeitungssystem (extensive Erhöhung des Integrationsgrades) kann nach folgender Formel vorgenommen werden:

$$KG_E = \frac{n_E}{N_E}$$

mit: KG_E = Grad der Einbeziehung der Komplexe und Teilkomplexe in das Datenverarbeitungssystem; n_E = Anzahl der bisher in das Datenverarbeitungssystem einbezogenen Komplexe (Teilkomplexe); N_E = Anzahl der in einem vorgegebenen Zeitraum in das Datenverarbeitungssystem einzubeziehenden Komplexe (Teilkomplexe). *Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe:* Mit der Anzahl der Komplexe und Teilkomplexe wird noch keine Aussage über die Herstellung der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Komplexen getroffen. Da die Integration insbesondere auf eine Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe eines Datenverarbeitungssystems in Form des Datenaustausches zwischen bestimmten Komplexen und Teilkomplexen orientiert (z. B. Bereitstellung von Ergebnisdaten aus dem Teilkomplex „Materialrechnung" für den Komplex „Rechnungsführung und Statistik"), ist der Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe (intensive Erhöhung des Integrationsgrades) zu bestimmen, der wie folgt ermittelt werden kann:

$$KG_V = \frac{n_V}{N_V}$$

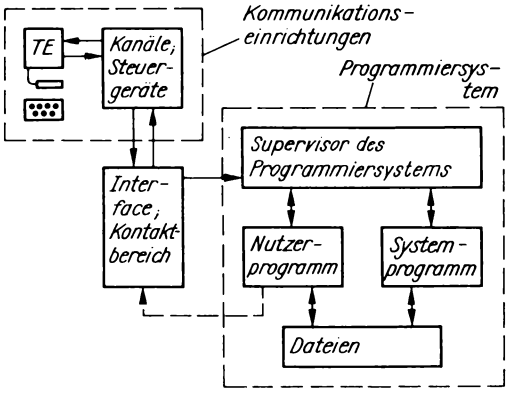
mit: KG_V = Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe eines Datenverarbeitungssystems; n_V = Anzahl der realisierten Verknüpfungen; N_V = Anzahl der vorgesehenen Verknüpfungen. *Zusammenhang zwischen dem Grad der Einbeziehung und dem Grad der Verknüpfung der Komplexe und Teilkomplexe eines Datenverarbeitungssystems:* Sowohl KG_E als auch KG_V berücksichtigen jeweils nur einen Aspekt der möglichen Erhöhung des Integrationsgrades. Um einen exakten Überblick über den Stand der Realisierung der im Entwicklungszeitraum angestrebten Integration zu erhalten, ist daher eine Zusammenfassung beider Integrationsgrade erforderlich, die wie folgt vorgenommen werden kann: $IG_{E,V} = KG_E \times KG_V$ mit: $IG_{E,V}$ = Integrationsgrad bei Betrachtung der einbezogenen Komplexe und Teilkomplexe einschließlich ihrer Verknüpfung. → Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

interaktive Arbeitsweise, *Dialogverarbeitung* – Arbeitsweise → interaktiver Systeme. Eine spezielle Form der i. A. ist die → Prozeßdatenverarbeitung.

interaktives Programmieren – Programmentwicklung unter Benutzung der Möglichkeiten eines → interaktiven Systems mit Mensch-Maschine-Dialog. Durch → Betriebssysteme für → Stapelverarbeitung und die daraus resultierende Arbeitsorganisation in Rechenzentren wurde die Arbeit des Programmierers vom Übersetzen und Testen seines Programms völlig getrennt. Durch Betriebssysteme mit den Möglichkeiten interaktiven Arbeitens wird dieser Mangel behoben. I. P. setzt also voraus, daß ein Teilnehmerbetriebssystem (→ Teilnehmerbetrieb) mit einem oder mehreren Übersetzern zur Verfügung steht, die im Dialogmodus arbeiten können. Unter diesen Bedingungen kann der Programmierer von einer Datenstation aus den → Übersetzer aufrufen und abschnittsweise sein Programm übersetzen lassen. Der Übersetzer teilt

dabei syntaktische → Fehler sofort mit und das i. P. erlaubt es dem Programmierer, Korrekturen sofort auszuführen. Auch der Programmtest nach der erfolgreichen Übersetzung kann im Dialog durchgeführt werden. Der Programmierer erhält nach dem Start des → Objektprogramms Information über den Werteverlauf von Programmvariablen und auf Wunsch auch die Steuerung der Programmabarbeitung, so daß er Programmgrößen neu definieren bzw. die Fortsetzung der Programmabarbeitung festlegen kann. Das i. P. erhöht wesentlich die Effektivität der Programmentwicklungsarbeit.

interaktives System – Rechnersystem mit der potentiellen Möglichkeit eines Dialogs mit der Umgebung. Moderne Rechnersysteme sind so ausgerüstet, daß die Abarbeitung von Programmen im Dialog erfolgen kann. Dieser Dialog ist einerseits zwischen EDVA und Mensch möglich, man spricht dann von Teilnehmersystemen (→ Teilnehmerbetrieb), andererseits zwischen EDVA und einem realen Prozeß (→ Echtzeitbetrieb). Von der Gerätetechnik her benötigt ein i. S. Kommunikationseinrichtungen (häufig K-Einrichtungen genannt) und ein Programmiersystem (P-System), durch das Programmfiles und Datenfiles verwaltet werden. Die Abb. zeigt den prinzipiellen Aufbau eines i. S. für den Mensch-Maschine-Dialog.



In einem i. S. für den Dialog zwischen einer EDVA und einem realen Prozeß sind im wesentlichen die Kommunikationseinrichtungen durch Meßwertgebersysteme und durch Prozeßsteuersysteme zu ersetzen. → Prozeßdatenverarbeitung, → interaktives Programmieren

Interface, *Anschlußbild, Nahtstelle, Schnittstelle* – Gesamtheit der Vereinbarungen über die Organisation des Zusammenwirkens von zwei oder mehr Teilen eines Systems. Es kann sich dabei um das Zusammenwirken von Funktionseinheiten, Programmen und Menschen handeln. – Zum I. zwischen Funktionseinheiten gehören Vereinbarungen bezüglich der funktionellen, elektrischen u. konstruktiven Bedingungen, die zur Sicherstellung der gegenseitigen Anschließbarkeit und des Informationsaustausches erforderlich sind. In → Datenverarbeitungsanlagen existieren beispielsweise folgende I.: Arbeitsspeicher-Interface zwischen → Arbeitsspeicher einerseits und zentraler Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale), und → Kanälen andererseits; I. zwischen zentraler Verarbeitungseinheit und den Kanälen; Eingabe-/Ausgabe-Interface zwischen Kanälen und → Gerätesteuereinheiten; I. zwischen Gerätesteuereinheiten und Eingabe-/Ausgabe-Geräten. – Ein vollständig definiertes I. ist eine entscheidende Voraussetzung für den modularen Systemaufbau und damit für die Möglichkeit des Austauschs von Teilen des Systems durch solche mit gleichem I., ohne daß Änderungen in den übrigen Teilen des Systems erforderlich sind. Besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang das standardisierte → Eingabe-/Ausgabe-Interface erlangt, weil darüber die verschiedenartigsten E/A-Geräte an eine → Zentraleinheit angeschlossen werden können. – Zum I. zwischen Programmen gehören Vereinbarungen vor allem zu den Bedingungen des Programmaufrufs, der Parameterübergabe, der Benutzung von externen bzw. globalen Variablen und damit der Beeinflußbarkeit der Programmfunktion. Solche I. spielen insbes. bei größeren Programmsystemen, z. B. bei → Betriebssystemen eine wichtige Rolle. – Zum I. zwischen Funktionseinheiten und Programmen einerseits und dem Menschen andererseits gehören Vereinbarungen, die eine sinnvolle Bedienung und Nutzung eines solchen Systems durch den Menschen gewährleisten. Ein Beispiel hierfür ist die Benutzung einer → Datenbank.

Interpreter – zu den → Systemunterlagen einer Rechenanlage gehörendes Programm zur Realisierung von Quellprogrammen. Ein I. ist ein → Übersetzer, der aus dem → Quellprogramm nicht ein → Objektprogramm erzeugt, sondern Sprachelementen aus dem Quellprogramm (oder einem Quellprogrammäquivalent) Befehlsfolgen der Objektsprache zuordnet und diese Befehlsfolgen sofort realisiert. Wird das gleiche Sprachelement bei der Realisierung des Programms mehrfach benötigt, so wird jedesmal eine entsprechende Folge von Anweisungen im Objektcode bereitgestellt und abgearbeitet.

Interrupt → Unterbrechung

Intervallzeitgeber – Zeitgeber einer Datenverarbeitungsanlage zum Festlegen eines Zeitabstandes oder eines Zeitpunktes, bis zu dem ein Programm in seiner Abarbeitung warten muß oder zu dem eine → Unterbrechung für dieses Programm ausgelöst wird. Der Zeitgeber ist ein → Register, dessen Inhalt zeitabhängig verändert wird und die Bereitstellung der aktuellen Uhrzeit und die Bestimmung von Zeitabständen ermöglicht. Der Zeitabstand oder der Zeitpunkt (die Uhrzeit) wird im Programm durch Parameter in Anweisungen für die Zeitgeberüberwachungsroutinen des Betriebssystems definiert. Durch die Parameter kann auch spezifiziert werden, ob das Programm warten oder weiterarbeiten soll bis zur Unterbrechung. Das Zeitintervall kann entweder kontinuierlich oder (nur wenn das Programm die Steuerung besitzt) vermindert werden. Durch das Setzen des I. können Programme zeitabhängig gesteuert werden oder Zeitmessungen (für

Verrechnungszwecke, Leistungsmessungen usw.) durchgeführt werden.

Inverter – analoges Rechenelement zur Vorzeichenumkehr. Der I. ist in dieser Form vorwiegend im Analogrechner zu finden. Mitunter wird auch der in der Digitaltechnik verwendete Baustein zur Realisierung der Schaltfunktion Negation als I. bezeichnet.

Investitionskosten – Geldausdruck des einmaligen Aufwandes für die Vorbereitung des Einsatzes, die Anschaffung und die Inbetriebnahme einer EDVA. Die I. setzen sich zusammen aus den Kosten für gerätetechnische Ausrüstungen, den Kosten für Folgeinvestitionen (z. B. notwendige Versorgungsanlagen wie Strom-, Klima- und sanitäre Anlagen), den Kosten für Bauanteil und bautechnische Ausrüstungen sowie den Kosten für sonstige Investitionen (z. B. erstmalige Umlaufmittelausstattung bzw. Umlaufmittelerhöhung). Die Kosten für die gerätetechnischen Ausrüstungen sind den Angebotsprojekten des Vertriebsorgans zu entnehmen (Preissumme für die gerätetechnischen Ausrüstungen einschließlich der Transport-, Montage- und Einrichtungskosten). Die Kosten für Folgeinvestitionen können mit etwa 10% des Bruttowertes der EDVA in Ansatz gebracht werden. Die Bestimmung der Kosten für Bauanteil und bautechnische Ausrüstungen (Preissumme für den Bauanteil und bautechnische Ausrüstungen einschließlich bauvorbereitender und -abschließender Maßnahmen) erfolgt auf der Grundlage der Projektierungsunterlagen und Preisvorkalkulationen des verantwortlichen Projektierungsbetriebes.

Investitionsvorentscheidung – Entscheidungsvorschlag über die nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten effektive Form der EDV-Anwendung in einem Betrieb oder einer Einrichtung, die durch Investitionsmaßnahmen im Planteil Grundfondsreproduktion zu realisieren ist. Die Entscheidung bezieht sich auf a) die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Anwendung der → Datenverarbeitung im Einsatzobjekt, b) die Schwerpunkte des Einsatzes der verschiedenen Formen der Gerätetechnik, c) Typ und Konfiguration der Rechentechnik unter Berücksichtigung bereits im Wirtschaftsbereich bzw. im Territorium vorhandener Gerätetechnik. Die Entscheidung zur gerätetechnischen Grundvariante basiert auf der im → Informationsangebot unterbreiteten Rechentechnik, den → Systemunterlagen und weiteren Formen der Betreuung in der Einlaufphase (z. B. Schulungen) sowie auf Untersuchung der Anwendungsgebiete und dem damit verbundenen Projektierungsaufwand. Im Ergebnis der Untersuchungen sind Festlegungen bezüglich a) Kapazität, Finanzierung, Inbetriebnahmetermin sowie Standort der Rechentechnik, b) inhaltliche Abgrenzung der zu projektierenden Anwendungen und c) Aufwand und Effektivität vorzubereiten, wobei die schnelle produktive Nutzung der Rechentechnik angestrebt wird.

IOCS, logisches, *LIOCS, logisches Eingabe-/Ausgabe-Steuersystem* – Komponente des Betriebssystems → DOS zur Realisierung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen. Das LIOCS befindet sich als Makrosystem in der → Quelltextbibliothek und in der Form von → Objektmoduln in der Modulbibliothek. Die Makroanweisungen können in Assemblerquellmoduln aufgerufen werden. Die → Moduln des LIOCS werden bei Bedarf mit dem Problemprogramm verbunden. Letzteres geschieht vor allem bei der Benutzung des LIOCS in Programmen, die in höheren Programmiersprachen geschrieben sind. – Das LIOCS basiert auf dem physischen IOCS. Es hat den Zweck, eine bequemere Handhabung der Programmierung von Ein- und Ausgaben zu ermöglichen.

IOCS, physisches, *PIOCS, physisches Eingabe-/Ausgabe-Steuersystem* – Komponente des Betriebssystems → DOS zur Realisierung von Eingabe/Ausgabe-Operationen. Bei einer auszuführenden Eingabe-/Ausgabe-Operation wird ein Kanalkommandoblock (CCB), der entweder als Ergebnis der Auflösung eines DTF-Makros entsteht oder vom Programmierer zu definieren ist, dem PIOCS, das über spezielle SVC-Instruktionen angesprochen wird, zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe der über den CCB zu erreichenden Informationen (Geräteadresse, Adresse des Kanalprogramms) wird vom PIOCS die Eingabe-/Ausgabe-Operation gestartet, sobald die erforderlichen Voraussetzungen (verfügbarer Kanal, richtige Position in der Warteschlange) erfüllt sind. Das Warten auf das Eingabe-/Ausgabe-Ende, die Behandlung von Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechungen, die Fehleranalyse und Fehlerbehandlung bei Eingabe-/Ausgabegeräten erfolgen ebenfalls über Routinen des PIOCS. Sie lassen sich einteilen in a) Kanalverwalterroutine, b) Start-Eingabe-/Ausgabe-Routine, c) Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechungsroutine und d) Gerätefehlerroutine. → Supervisor

IPL, Abk. für *i*nitial *p*rogram *l*oad (Anfangsprogrammladen) – Vorgang, bei dem durch einen Bedienereingriff (meist Betätigung einer speziellen Taste nach vorheriger Einstellung einer Geräteadresse am Bedienpult) ein systemunabhängiges Programm, ein Betriebssystem oder wesentliche Komponenten für den Start eines Betriebssystems in den → Arbeitsspeicher der EDVA geladen werden. Der Ladevorgang wird durch ein Hardware-IPL eingeleitet. Bei ihm wird durch ein Hardware-Kanalprogramm vom eingestellten Gerät versucht, ein Kanalprogramm und spezielle Statusinformationen auf besondere Hauptspeicherplätze zu lesen. Danach wird dem eingelesenen Kanalprogramm die Steuerung übergeben. Es beginnt das Software-IPL. Das eingelesene und gestartete Kanalprogramm veranlaßt das Einlesen weiterer Systemkomponenten, denen dann die Steuerung übergeben wird. – Systemunabhängige Programme und einfache Betriebssysteme sind nach dem IPL arbeitsfähig. Bei komplizierteren Betriebssystemen (→ OS) wird nach dem IPL ein Nucleusinitialisierungsprogramm (NIP) abgearbeitet, das eine Modifikation des zu ladenden Betriebssystems gestattet (→ Nukleus; → Anfangsprogrammlader).

Irrungszeichen – Korrekturzeichen zur Steuerung der Eingabe von maschinenlesbaren Datenträgern über Geräte der 1. Peripherie mit der Information zum

Uberlesen nachfolgender oder zur Anullierung vorher eingelesener falscher Daten. Das I. wird angewendet, wenn durch den Bediener des Datenerfassungsgerätes versehentlich falsche Zeichen in den Datenträger übertragen wurden, diese als falsch erkannt werden und unmittelbar als falsch markiert werden sollen. Je nach eingesetztem → Code und der Organisationsform der Daten werden durch das I. das unmittelbar davor befindliche Zeichen oder z. B. ein Wort, ein Satz oder ein Block überlesen oder anulliert. → Lochbandkorrektur

ISAM, Abk. für *i*ndexsequential *a*ccess *m*ethod *(indexsequentielle Zugriffsmethode)* – Zugriffsmethode des → DOS zu indexsequentiell organisierten Dateien. Die Anwendung dieser Zugriffsmethode ist in den höheren Programmiersprachen PL/1, COBOL und RPG erlaubt und wird über Mittel der jeweiligen Sprache realisiert. Auf dem Niveau der Assemblersprache kann diese Zugriffsmethode universell eingesetzt und bezüglich des Bedarfs an Hauptspeicher und Rechenzeit in gewissen Grenzen optimiert werden. Allerdings ist die Anwendung dieser Zugriffsmethode hierbei wesentlich komplizierter. – Sowohl der Nutzer einer höheren Programmiersprache als auch der der Assemblersprache werden von diesen Komponenten des DOS umfassend unterstützt. Nachteile von ISAM sind: erhöhter Hauptspeicherbedarf und verlängerte Rechenzeiten gegenüber anderen Zugriffsmethoden.

Ist-Zustand-Analyse – in methodischen Materialien der → Datenverarbeitungsprojektierung und Systemanalyse vorgesehene Arbeitsstufe der Projektierung. Inhalt der Arbeitsstufe ist die Analyse der bestehenden betriebsorganisatorischen Regelungen und deren Darstellung in Ablaufplänen.

Iteration – Verfahren zur näherungsweisen Berechnung von Lösungen für mathematische Aufgabenstellungen. Iterationsverfahren sind Verfahren, die von Anfangswerten ausgehend schrittweise diese Werte verbessern, wobei sich die n-te Näherung aus der $(n\text{-}1)$ten berechnet: $x_n = f(x_{n-1})$.
Bei Erreichung einer vorgegebenen Genauigkeitsschranke wird das Verfahren abgebrochen. Iterationsverfahren haben mit der Entwicklung der digitalen Rechenautomaten stark an Bedeutung gewonnen.

Iterationsschleife – zyklisches Programm bzw. Programmteil zur Realisierung eines Iterationsverfahrens. Es enthält Anfangsbedingungen, Berechnungen, Abbruchbedingungen, Übergangsmaßnahmen und Abschlußmaßnahmen. Im Unterschied zu induktiven Zyklen, die eine feste Durchlaufzahl aufweisen, tritt bei Iterationszyklen eine variable Zahl von Durchläufen auf. Ihre Anzahl hängt davon ab, wie die Genauigkeitsschranke gewählt wurde und wie schnell das angewandte Iterationsverfahren konvergiert.

J

Jacket → Mikrofilm

Jackson-Methode – datenorientierte Programmentwurfstechnik. Die Programmstruktur wird aus der Strukturierung der zu verarbeitenden Daten entworfen; das so erhaltene Programmskelett wird dann durch das Einfügen der konkreten Verarbeitungsalgorithmen präzisiert. Die Vorgehensweise besteht aus drei Schritten: a) Man definiere die Struktur der zu verarbeitenden Daten in der Programmumgebung; b) man formuliere die Programmstruktur, die aus der Datenstruktur abgeleitet werden kann; c) man definiere in Form elementarer Operationen die durchzuführende Aufgabe und mache diese Operationen zu den Komponenten der Programmstruktur.

JCL → Job-Control-Sprache

JFCB, Abk. für *j*ob *f*ile *c*ontrol *b*lock (Job-Datensteuerblock) – eine für die Datenverwaltung im Betriebssystem → OS/ES erforderliche Information zum Aufbau des Datensteuerblockes.

Job – Arbeitsauftrag an das → Betriebssystem einer EDVA. Ein J. besteht aus einem oder mehreren → Jobschritten (Arbeitsaufträge). Die einzelnen Jobschritte können logisch voneinander abhängen. J. werden durch → Jobsteueranweisungen beschrieben, die die Anforderungen des Anwenders an das Betriebssystem enthalten. Dazu gehören z. B. Aufruf von Sprachübersetzern und Bibliotheksdienstprogrammen, Zuweisungen von Eingabe-/Ausgabegeräten, Verhalten des Betriebssystems bei abnormalem Programmende usw. Der Aufbau der Jobsteueranweisungen ist für jedes Betriebssystem verschieden. – Unter Jobstrom wird die Aneinanderreihung einzelner J. verstanden. – Die Abb. auf S. 194 veranschaulicht eine Folge von Jobsteueranweisungen für das Betriebssystem → DOS.

Jobabarbeitung – Ausführung der in den einzelnen → Jobschritten eines Jobs festgelegten Aktivitäten in sequentieller Reihenfolge und unter Beachtung der in der → Jobanweisung und in den → Jobschrittanweisungen zusätzlich angegebenen Parameter. Die J. erfolgt gesteuert durch die Programme der → Jobsteuerung, die die Jobsteueranweisungen auswerten, die angegebenen Programme laden und aktivieren sowie eine Vor- und Nachbehandlung der Jobschritte durchführen. Es sind dabei Datenträger anzufordern, Datenbereiche bereitzustellen und wieder freizugeben sowie Abrechnungsinformationen auszuwerten. Der Umfang und der Rechenzeitanteil der Programme der Jobsteuerung eines Betriebssystems steht in einem direkten Verhältnis zur Anzahl und Leistungsfähigkeit der Elemente der → Job-Control-Sprache. Dementsprechend wächst der zur J. notwendige Aufwand bei modernen Betriebssystemen.

Jobabrechnung – Erfassung und Bewertung der durch einen → Job und seine Jobschritte in Anspruch genommenen Betriebsmittel einer Datenverarbeitungs-

System ESER 1040
Programmschema

Tag 78 80

Programm: BEISPIEL Programmierer: MUELLER Datum: 21.7.1977

1	2	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	72	73	Ident	77
//	JOB BEISPIEL							JOBANFANGSKARTE (BEISPIEL IST JOBNAME)												01	
//	OPTION LINK,DUMP							JOBAUSWAHLBEDINGUNGEN												02	
//	EXEC MAINT							AUFRUF DES BIBLIOTHEKARS												03	
		CATALS A.BEISP1						- KATALOGISIEREN VON QUELLKARTEN IN SL												04	
		BKEND																		05	
		:																		06	
		Quellprogrammkarten																		07	
		:																		08	
		BKEND																		09	
//	X							ENDE DES 1. JOBSCHRITTES												10	
//	EXEC ASSEMBLY							AUFRUF DES SPRACHUEBERSETZERS ASSEMBLER												11	
		PUNCH 'CATALR BEISP'						AUSGABE EINER LOCHKARTE AUF SYSLNK												12	
		COPY BEISP1						AUFRUF DES QUELLTEXT BUCHES BEISP1												13	
		END						ANWEISUNGSENDE FUER DEN ASSEMBLER												14	
//	X							ENDE DES 2. JOBSCHRITTES												15	
//	EXEC MAINT							AUFRUF DES BIBLIOTHEKARS												16	
		CATALR BEISP,SYSLNK						- KATALOGISIEREN DES OBJEKTPROGR. IN RL												17	
//	X							ENDE DES 3. JOBSCHRITTES												18	
//	EXEC LNKEDT							AUFRUF DES PROGRAMMVERBINDERS												19	
//	EXEC							AUFRUF ZUR PROGRAMMABARBEITUNG												20	
		:																		21	
		Datenkarten						EVTL. DATENKARTEN												22	
		:																		23	
//	X							ENDE DES 4. JOBSCHRITTES												24	
/&								JOBENDEKARTE												25	

anlage zum Zwecke der Preisbildung. Bei Datenverarbeitungsanlagen ohne → Multiprogrammbetrieb genügt für die J. die Erfassung und Bewertung der Laufzeit des Jobs, da pro Zeiteinheit nur ein Job die gesamte Anlage benutzt. Die Abrechnung für den Job kann deshalb nach der Formel Laufzeit × Zeitpreis erfolgen. Bei Datenverarbeitungsanlagen mit Multiprogrammbetrieb nutzen die einzelnen Jobs, die sich parallel mit anderen Jobs in der Anlage befinden, nur anteilig die Betriebsmittel, und die Laufzeit wird zur → Verweildauer. Die Verweildauer wird nicht nur durch den Job selbst bestimmt, sondern ist wesentlich abhängig z. B. von der Art der anderen Jobs, die unter Beachtung ihrer Priorität um die → Zentraleinheitszeit konkurrieren, von der Zuordnung der Kanäle und Eingabe-/Ausgabegeräte und von der Bedienung der Datenverarbeitungsanlage. Deshalb ist die J. nach der Verweildauer bei Nutzung des Multiprogrammbetriebes ungeeignet. Außerdem ist eine manuelle Erfassung der Abrechnungsdaten bei einer Vielzahl von Jobs im Multiprogrammbetrieb nicht mehr korrekt möglich. Die J. wird bei der Abarbeitung im Multiprogrammbetrieb im Normalfall maschinell mit Hilfe einer Abrechnungsroutine auf der Basis von Belastungsgrößen vorgenommen. Dadurch wird weitestgehend gesichert, daß ohne manuelle Eingriffe die einzelnen Jobs nur mit den Belastungsgrößen berechnet werden, die sie selbst anteilig nutzen. Eine Erfassungsroutine des Betriebssystems speichert am Ende jedes Jobschrittes und Jobs die notwendigen Abrechnungsinformationen in eine Datei auf einem Direktzugriffsspeicher, der dem Betriebssystem zugeordnet ist. Diese Abrechnungssätze werden anschließend von Abrechnungsprogrammen verarbeitet, die die eigentliche J. durchführen, indem die einzelnen Belastungsgrößen für den Job bewertet werden und der Preis ermittelt wird. Bei der J. müssen auch die Jobs eliminiert werden, die nicht abrechenbar sind (z. B. fehlerhafte Jobs). Die konkrete Form der J. kann zwischen verschiedenen Betriebssystemen und Datenverarbeitungsanlagen differenziert sein, und sie wird auch durch Planungs- und Stimulierungsgesichtspunkte beeinflußt. Die J. muß auf eine intensive Nutzung der Datenverarbeitungsanlage orientieren.

Jobaccounting → Abrechnungsroutine

Jobannahme – 1. Programm des → Betriebssystems zum Einlesen des → Eingabestromes. Die J. ist eine Komponente des → Jobdisponenten. Sie liest den Eingabestrom, der aus Anweisungen der → Job-Control-Sprache und evtl. Daten für die einzelnen → Jobs besteht, von einem Eingabegerät (z. B. Kartenleser, Magnetband), analysiert die Anweisungen auf syntaktische Richtigkeit und speichert die Angaben in den Job-Control-Anweisungen in eine → Jobwarteschlange auf einem Direktzugriffsspeicher. Bei Fehlern in den Anweisungen wird der Job abgebrochen. Die im Eingabestrom befindlichen Daten werden auf einem Direktzugriffsspeicher zwischengespeichert und später dem zugehörigen Programm zugeordnet. Die J. wird vom Betriebssystem automatisch oder durch den Bediener mittels Bedienerkommando gestartet. Im → Multiprogrammbetrieb liest die J. den Eingabestrom kontinuierlich solange Jobs im Eingabestrom vorhanden sind. Im Multiprogrammbetrieb können auch mehrere J. gleichzeitig arbeiten. Bei Betriebssystemen ohne Multiprogrammbetrieb erfolgt keine Zwischenspeicherung über Direktzugriffsspeicher; die eingelesenen und analysierten Jobs werden schrittweise und unmittelbar abgearbeitet. Die J. wird auch als Reader bezeichnet. Im Betriebssystem OS/ES ist eine derartige J. enthalten. – 2. Struktureinheit in Rechenzentren, die die abzuarbeitenden Jobs von Kunden entgegennimmt und die Ergebnisse wieder ausgibt.

Jobanweisung – erste Anweisung eines → Jobs, mit der nähere Angaben über den Job und dessen Verarbeitung festgelegt werden. Die J. enthält den Jobnamen, den Benutzernamen, spezielle Abrechnungsinformationen und in Abhängigkeit vom → Betriebssystem weitere zusätzliche Informationen für die → Jobabarbeitung. So ist es z. B. im Betriebssystem → OS möglich, Angaben über die → Jobklasse, die maximale Rechenzeit eines Jobs u. a. m. anzugeben. Die Angaben in der J. erfolgen in Form von Stellungs- oder Textparametern. So entspricht z. B. der Anweisung

```
//BEISP1 JOB 0-125-99,SCHULZ,TIME=4,
//CLASS = D
```

als einer im OS/ES gültigen J. die im DOS/ES gültige Anweisung

```
// JOB BEISP1 0-125-99 SCHULZ
```

Job-Control-Sprache – für ein → Betriebssystem definierte Menge von Anweisungen zur Steuerung der Abarbeitung von → Jobs auf einer Datenverarbeitungsanlage. Die J. beschreibt die Jobs und die in ihnen enthaltenen → Jobschritte und Dateien und die Bedingungen, unter denen die Abarbeitung der Jobs erfolgt. Die J. stellt die Verbindung her zwischen den Anforderungen der abzuarbeitenden Aufträge, den verfügbaren Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage und den Funktionen des Betriebssystems. Durch die J. wird eine automatisierte Abarbeitung einer Folge von Jobs auf der Grundlage von vorbereiteten Anweisungen ohne oder mit geringen Eingriffen der Bediener zur Ausführungszeit ermöglicht (→ Stapelverarbeitung). Die J. kann auch Steuerinformationen für die Abarbeitung im → Multiprogrammbetrieb enthalten. Für jede J. existiert eine spezielle Syntax zur Bildung der Zeichenfolgen für die Anweisungen der Sprache. Da die Funktionen der J. unmittelbar mit den Funktionen der Steuerprogramme eines Betriebssystems verbunden sind, besteht zwischen den Job-Control-Sprachen verschiedener Betriebssysteme keine Kompatibilität (→ Betriebssystemkompatibilität). Die J. des Betriebssystems OS/ES ist ein Beispiel für eine hochentwickelte Sprache zur Steuerung der Abarbeitung unter den Bedingungen des Multiprogrammbetriebes. Die Abbildung auf Seite 196 zeigt die wesentlichen Anweisungen und den Inhalt der Parameter der J. des OS/ES. Die Anweisungen der J. werden beim → Test durch den Programmierer und bei der routinemäßigen Abarbeitung von Jobs durch die → Arbeitsvorbereitung zusammengestellt.

Die Anweisungen werden i. allg. auf Lochkarten über-

tragen und innerhalb des → Eingabestromes durch die → Jobannahme eingelesen.

Anweisung / Bedeutung	*Inhalt einiger Parameter*
1. JOB Beschreibung des Jobs	*Auftragsnummer für die →Abrechnungsroutine, Programmierername, →Jobklassen, →Priorität, →Wiederanlauf, Art der Nachrichtenausgabe durch den →Jobdisponenten, Größe des erforderlichen Hauptspeicherplatzes, max. Laufzeit, Bedingungen unter denen ein →Jobschritt abgebrochen oder abgearbeitet wird*
2. EXEC Aufruf eines Programms, Beginn eines Jobschrittes	*abzuarbeitendes Programm oder Verfahren der →Prozedurbibliothek, Parameter für das Programm, max. Laufzeit, Bedingungen unter denen ein Abbruch oder die Abarbeitung des Jobschrittes erfolgt*
3. DD Definition einer Datei	*physischer →Dateiname, →Datenträgername, Ein- oder Ausgabegerät, Speicherplatzbedarf auf externen Direktzugriffsspeichern, →Dateidisposition, Informationen für →Dateikennsätze, Systemausgabeklassen (→Systemausgabe), Dateiattribute für den →Datensteuerblock, Eingabe von Daten über den Eingabestrom*
4. / Datenbegrenzungsanweisung für Daten im Eingabestrom*	

Jobdisponent – wesentliche Komponente der → Jobverwaltung eines → Betriebssystems, die aus verschiedenen Routinen zum Einlesen des → Eingabestromes, zur → Programmlauforganisation und zur Ausgabe von Daten über die → Systemausgabe besteht. Der J. des → OS/ES mit Unterstützung des → Multiprogrammbetriebes umfaßt z. B. folgende Programme und Funktionen: a) → Jobannahme (Systemeingabe oder Reader); sie liest Anweisungen der → Job-Control-Sprache und Daten im Eingabestrom und speichert sie auf einem Direktzugriffsspeicher zwischen. Die Angaben in den Job-Control-Anweisungen werden in einer Jobkettendatei (Jobwarteschlange) abgespeichert. b) Programmlauforganisator; er steuert den automatischen Ablauf bei der Abarbeitung von Jobs bzw. Jobschritten in den Hauptspeicherbereichen. Er wählt aus der Jobkettendatei die abzuarbeitenden Jobs aus und initialisiert und beendet die zugehörigen Jobschritte. Bei der Initialisierung werden die Eingabe- und Ausgabegeräte den Dateien zugeordnet, Hauptspeicherplatz zugewiesen und die Verarbeitungsprogramme in bestimmte Hauptspeicherbereiche aufgerufen. Bei der Beendigung erfolgt die Freigabe der nicht mehr benötigten Eingabe- und Ausgabegeräte und der automatische Übergang zum nächsten Job oder Jobschritt. Die beiden Programme des Programmlauforganisators, die diese Funktionen ausführen, werden Vorbereiter (Initiator) und Nachbereiter (Terminator) genannt. c) Systemausgabeprogramm (Writer); es gibt Dateien, die auf einem Direktzugriffsspeicher zwischengespeichert wurden (→ Spoolbetrieb), über den Drucker oder ein anderes Ausgabegerät aus.

Jobdurchlauf – Durchlauf eines Jobs durch einen Rechner; Bearbeitung eines Jobs in einer EDVA. Der J. kennzeichnet die Phase vom Einlesen eines → Jobs in den Rechner bis zum Ende der Arbeit an diesem Job. Während des J. sind verschiedene Aktivitäten des Systems erforderlich, um die durch den Job gestellten Aufgaben zu erfüllen. Dazu gehören u. a. Bereitstellen von Hauptspeicherplatz, Bereitstellen der benötigten Datenträger, Laden und Starten von Programmen, Eingabe von Eingabedaten, Ausgabe von Systemsteuerinformationen und Ergebnisdaten, Führung von Listen und Steuerblöcken für die Überwachung der Jobabarbeitung.

Jobeingabe – Vorgang des Einlesens, der Analyse und der Aufbereitung eines → Jobstromes durch die Programme der → Jobsteuerung. In Abhängigkeit vom Betriebssystem erfolgt entweder eine sofortige Ausführung der einzelnen → Jobschrittanweisungen eines Jobs nach der Aufbereitung oder eine Abspeicherung kompletter, aufbereiteter Jobs in einer → Jobwarteschlange bis zu ihrer späteren Ausführung. Zum Zwecke einer guten Auslastung der Zentraleinheit erfolgen in leistungsfähigeren Betriebssystemen die J., die Datenausgabe und die Abarbeitung eines oder mehrerer Programme in verschiedenen Problemprogrammbereichen eines Multiprogrammbetriebes.

Jobeingabestrom →Jobstrom

Jobende – Abgrenzung eines → Jobs zu nachfolgenden Jobs. Das J. wird beim Einlesen der Jobs über die → Jobannahme durch eine Jobbegrenzungsanweisung der → Job-Control-Sprache oder durch den Anfang der Anweisungen für einen neuen Job angezeigt. Beim Abschluß der Abarbeitung eines Jobs werden für den Job geltende Zuordnungen (z. B. Zuordnung von externen Geräten, Bibliotheken) aufgehoben, Abrechnungsinformationen abgespeichert, und evtl. in → Systemausgabeklassen zwischengespeicherte Dateien können ausgegeben werden. Das J. bei der Abarbeitung wird erreicht durch den ordnungsgemäßen Abschluß des letzten Programms im Job, durch ein fehlerhaftes Programm oder durch den Bediener mittels → Bedienerkommandos. Nach dem J. können in der betreffenden → Partition die Zuordnungen für den nächsten Job erfolgen. Im → OS/ES wird das J. durch eine Jobendeanweisung der Form // und im DOS/ES durch /& angegeben.

Jobfernverarbeitung – Anwendungsform der → Datenfernverarbeitung, bei der über Datenstationen (→ Abonnentenpunkt) vollständige → Jobs, Daten und/oder Programme an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übertragen werden. Durch einen Umsetzer für die Ferneingabe werden die Jobs in die normale Job-

warteschlange des Betriebssystems eingeordnet. Die Datenfernverarbeitungssysteme, die die J. unterstützen, ermöglichen i. allg. durch Kommandos die Zusammenstellung, Änderung und Ergänzung von Jobs in untergliederten Dateien auf Direktzugriffsspeichern über die entfernt aufgestellte Datenstation vor der Übergabe der Jobs zur Abarbeitung in die zentrale Jobwarteschlange. Die Rückübertragung von Ergebnissen der Jobs an entfernte Datenstationen ist möglich. Auch bei der fehlerhaften Abarbeitung der Jobs erfolgt eine Information an der entfernt aufgestellten Datenstation. Ein Job, der bereits zur Abarbeitung übertragen wurde, kann über Kommandos an der Datenstation abgebrochen werden. Typisch für die J. ist, daß nach der Übertragung des Jobs keine Dialogmöglichkeit zur Steuerung der Abarbeitung besteht. Bei der J. werden dialogorientierte und stapelorientierte Datenstationen eingesetzt. Eine J. ist aber auch nur mit dialogorientierten Datenstationen sinnvoll, wenn die Jobs einen geringen Datenumfang haben oder die erstmalige Übernahme der Jobs in die Bibliotheken über die lokale Peripherie der zentralen Datenverarbeitungsanlage erfolgt.

Jobfolge → Jobstrom

Jobklasse – Menge von → Jobs, die bezüglich Aufgabenstellung, Hauptspeicherbedarf, Dringlichkeit oder Belastung der Zentraleinheit ähnliche Eigenschaften haben und für die Verarbeitung zu Klassen zusammengefaßt werden. Die Bildung von J. und deren Beachtung bei der Abarbeitung der Jobs ermöglicht a) eine wesentlich effektivere Auslastung der Zentraleinheit von Rechenanlagen durch die überlappte Abarbeitung verschiedenartiger, sich kaum behindernder Programme, b) eine höhere Effektivität des Betriebssystems durch die Möglichkeit einer besseren Vorplanung der → Jobabarbeitung, c) eine bessere Berücksichtigung der Benutzerwünsche bezüglich Hauptspeicherbedarf, Rechenzeit und Dringlichkeit der einzelnen Jobs und d) eine bessere Auslastung der vorhandenen Peripherie durch Vorplanung und Bereitstellung der gewünschten Datenträger. Die J. werden gewöhnlich mit den Großbuchstaben A bis O bezeichnet. Beispiele für J. sind die Menge von E/A-intensiven Jobs mit langer Rechenzeit oder Jobs mit relativ kurzer Rechenzeit, geringen Ausgabeinformationen und hoher Dringlichkeit. Jedem Problemprogrammbereich werden entsprechend der Charakteristika der Jobs einige J. standardmäßig oder durch den Bediener der Rechenanlage zugeordnet.

Job-Makro → Jobprozedur, katalogisierte

Jobmix – 1. Mischung von verschiedenartigen → Jobs, die im → Eingabestrom zur Verarbeitung auf einer Datenverarbeitungsanlage bereitgestellt und unter den Bedingungen des → Multiprogrammbetriebes eingelesen und verarbeitet werden. Ziel ist eine optimale Mischung in bezug auf die Ausnutzung der insgesamt zur Verfügung stehenden Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage. Die Zusammensetzung eines Eingabestroms mit dieser Zielstellung ist Gegenstand der → Joboptimierung. – 2. Menge von Jobs für ausgewählte Anwendungsbeispiele zur Messung des Verhaltens von Betriebssystemen oder deren Programmkomponenten. Durch geeignete Wahl der einzelnen Jobs eines J. ist es möglich, spezielle Eigenschaften der zu untersuchenden Betriebssystemteile zu bestimmen (z. B. die durchschnittliche Übersetzungszeit von → Compilern für spezielle Sprachelemente oder die Rechenzeit und die Anzahl der Plattenzugriffe von Bibliotheksverwaltungsprogrammen). Ein J. gestattet außerdem Vergleiche zwischen verschiedenen Betriebssystemen bei gleichem Aufgabenspektrum und Aussagen über deren Leistungsfähigkeit.

Joboptimierung – Methode zur Zusammenstellung eines → Eingabestroms für die Abarbeitung im → Multiprogrammbetrieb, der unter Beachtung der Eigenschaften der einzelnen abzuarbeitenden → Jobs und der zur Verfügung stehenden → Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage eine effektive Auslastung gewährleistet. Das Ziel der J. ist ein → Jobmix, der Engpässe bei der Nutzung der Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage vermeidet bzw. reduziert. Die Ressourcen, die den Jobs zugeordnet werden können, sind die → Zentraleinheitszeit durch Vergabe von Prioritäten, die Ein- und Ausgabegeräte, die Hauptspeicherbereiche (→ Partitionen) und der vorhandene Platz auf externen Speichern. Durch die J. werden die zu verarbeitenden Jobs so sortiert und mit entsprechenden Parametern zur Steuerung der Abarbeitung versehen, daß insgesamt die zur Verfügung stehenden Ressourcen optimal ausgenutzt werden. Die J. kann vor der Abarbeitung manuell oder maschinell durchgeführt werden. In diesem Fall spricht man von einer statischen J. Diese ist mit relativ großen Unsicherheiten behaftet, da das tatsächliche Zeitverhalten der im Multiprogrammbetrieb abzuarbeitenden Jobs nur näherungsweise vorgeplant werden kann. Die dynamische J., die durch Funktionen des Betriebssystems realisiert wird, führt die Optimierung während der Abarbeitung aus und wählt entsprechend den aktuell zur Verfügung stehenden Ressourcen den am besten geeigneten Job aus der → Jobwarteschlange aus.

Jobplanung → Joboptimierung

Jobpriorität – Angabe über die Dringlichkeit eines → Jobs, die bei der Reihenfolge der Abarbeitung der Jobs berücksichtigt wird. Man unterscheidet zwischen Zuteilungspriorität und Auswahlpriorität. Die Zuteilungspriorität wird durch die relative Lage des der → Jobklasse zugeordneten Hauptspeicherbereiches bestimmt. Der Problemprogrammbereich mit der höchsten Adresse hat die höchste Zuteilungspriorität. Die Auswahlpriorität kann z. B. beim → OS/ES durch den Benutzer in der → Jobanweisung als Parameter in Form einer natürlichen Zahl angegeben werden und beeinflußt die Reihenfolge der Abarbeitung der Jobs in einer → Jobwarteschlange. Dabei bedeutet 0 die kleinste Auswahlpriorität.

Jobprozedur, katalogisierte – Folge von → Jobsteueranweisungen des → OS/ES, die mit einer Prozeduranfangsanweisung beginnt, durch eine Prozedurendanweisung abgeschlossen wird und in einer speziellen Prozedurbibliothek abgespeichert ist. Eine J. besteht

aus einem oder mehreren vollständigen → Jobschritten. Mit der Prozeduranfangsanweisung werden der Name der J. sowie eventuelle symbolische Parameter festgelegt. Die Jobsteueranweisungen der J. können diese symbolischen Parameter enthalten. Der Aufruf einer J. erfolgt durch Angabe ihres Namens in einer → Jobschrittanweisung mit entsprechenden aktuellen Parametern. Die Ersetzung der symbolischen Parameter der J. durch die aktuellen beim Aufruf und die Modifizierung der Jobsteueranweisungen erfolgt analog zur Parameterbehandlung beim → Makroaufruf eines Makros. Die Benutzung von J. erleichtert dem Anwender die Formulierung seiner Arbeitsaufträge mit den Mitteln der → Job-Control-Sprache. Für häufig auftretende Aufgabengruppen sind bereits fertige, ausgetestete J. vorhanden. Außerdem ist es möglich, benutzereigene J. für spezielle Anwendungsfälle zu schreiben und in die Bibliothek für J. aufzunehmen. – Für J. wird gelegentlich auch die Bez. Job-Makro benutzt.

Jobqueue → Jobwarteschlange

Jobschritt – Teil eines → Jobs, der die Ausführung eines Programms einschließt, mit einer → Jobschrittanweisung beginnt und bis zur nächsten Jobschrittanweisung reicht. Die einzelnen J. eines Jobs werden in sequentieller Reihenfolge abgearbeitet und ergeben zusammen die Realisierung der Aufgabenstellung des Jobs. I. allg. sind die J. von den vorangegangenen abhängig, d. h. sie können nur dann sinnvoll ausgeführt werden, wenn die vorangegangenen ordnungsgemäß abgearbeitet wurden. Leistungsfähige Betriebssysteme ermöglichen deshalb die Angabe von Rückkehrcodes für abgearbeitete Programme und von Prüfbedingungen für jeden J. Die Abarbeitung eines J. erfolgt nur dann, wenn die in den Prüfbedingungen angegebenen Werte mit den Rückkehrcodes der vorher abgearbeiteten Programme verträglich sind. Die zur Ausführung eines J. notwendigen Gerätezuweisungen bzw. Dateidefinitionen sind in Abhängigkeit von der konkreten Jobsteuersprache nach der Jobschrittanweisung (OS/ES) oder vor ihr (DOS/ES) anzugeben.

Jobschrittanweisung – Anweisung der → Job-Control-Sprache zur Einleitung eines → Jobschrittes verbunden mit der Abarbeitung eines Programms. Die J. enthält den Namen des auszuführenden Programms und weitere vom konkreten Betriebssystem abhängige Parameter zur näheren Beschreibung von gewünschten Eigenschaften des Jobschrittes. So ist es z. B. im → OS/ES möglich, jedem Jobschritt einen speziellen Namen zu geben, auf den man sich in anderen Jobschritten beziehen kann. Außerdem können die maximale Verarbeitungszeit des Jobschrittes festgelegt und spezielle Parameter für die Ausführung des Programms (OPTIONS) modifiziert werden. Anstelle eines Programmnamens kann der Name einer katalogisierten → Jobprozedur (vorgefertigte Jobschrittfolgen) aus einer Prozedurbibliothek angegeben werden. In diesem Fall wird die J. durch die modifizierte, vorgefertigte Jobschrittfolge aus der Prozedurbibliothek ersetzt. Für alle häufig anfallenden Aufgaben gibt es katalogisierte Prozeduren. Die Anweisungen

```
//PL1STEP EXEC PL1LFCLG,TIME=4
```

und

```
// EXEC ASSEMBLY
```

sind gültige J. der Betriebssysteme OS/ES bzw. DOS/ES.

Jobsteueranweisung – Anweisung einer → Job-Control-Sprache zur Festlegung von Aktivitäten oder zur Beschreibung von Sachverhalten, die bei der Formulierung von Arbeitsaufträgen für eine Rechenanlage durch den Benutzer festgelegt und bei Abarbeitung durch die Programme der → Jobsteuerung ausgeführt werden. Man unterscheidet i. d. R. → Jobanweisungen zur Beschreibung der allgemeinen Parameter eines → Jobs, → Jobschrittanweisungen zur Ausführung von angegebenen Programmen mit speziellen Zusatzbedingungen (Options), Dateidefinitionsanweisungen bzw. Gerätezuweisungen zur Beschreibung der benötigten Geräte, Dateien und Datenträger, Kommentaranweisungen, Begrenzungsanweisungen für das Ende von Eingabedaten und das → Jobende sowie weitere spezielle Anweisungen der betrachteten Job-Control-Sprache.

Jobsteuerprache → Job-Control-Sprache

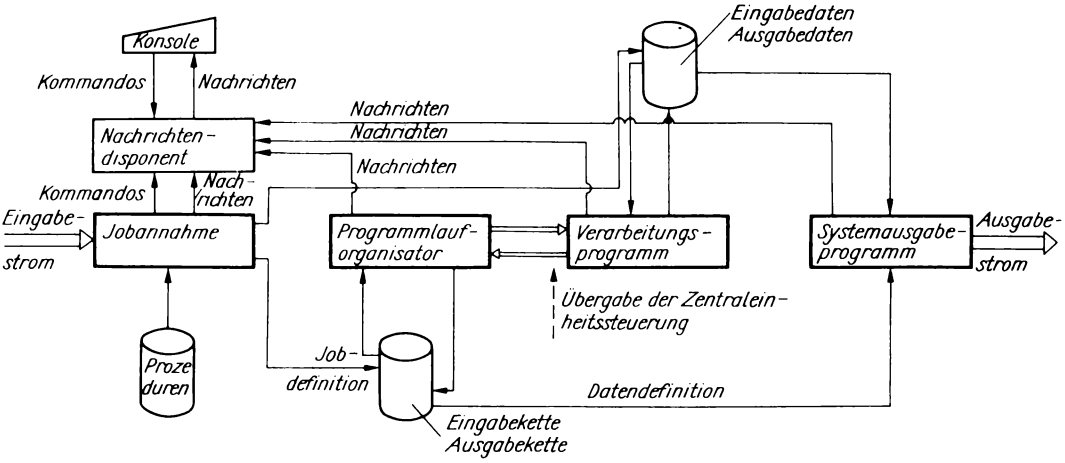
Jobsteuerung – Menge von Programmen eines Betriebssystems zur Analyse, Vorbereitung und Ausführung von Aufgaben, die der Benutzer mit Hilfe der → Job-Control-Sprache in Form von Jobs formuliert und eingibt. Die Aufgaben der J. sind Analyse und Interpretation des eingegebenen → Jobstroms, Zuweisung aller für die Ausführung eines Jobs bzw. eines Jobschritts notwendigen E/A-Geräte und deren Freigabe, Zuordnung von notwendigem Speicherplatz für Dateien auf Magnetplatten, Speicherung und Überprüfung von Datenträger- und Dateikennsätzen vor der Abarbeitung, Laden und Überwachen der Ausführung von Programmen, Unterstützung von Programmabzügen und deren Wiederanlauf (Dump-Restart) bei länger arbeitenden Programmen sowie Aufbewahrung und Weiterleitung von Informationen zwischen Jobschritten und Jobs. Die J. ist die Voraussetzung für Stapel- bzw. Multiprogrammbetrieb in modernen Rechenanlagen, da sie ohne Benutzereingriff eine Aufgabenanalyse und -ausführung realisiert und die Möglichkeiten und die Ressourcen eines Betriebssystems effektiv ausnutzt. Bei leistungsfähigen Betriebssystemen übernimmt die J. zusätzlich das Sammeln der eingegebenen Jobs in → Jobwarteschlangen entsprechend den möglichen → Jobklassen, eine Kontrolle der Rechenzeit von Jobs, eine automatische Auswahl der Jobs zur Abarbeitung unter dem Gesichtspunkt der Joboptimierung und unter Berücksichtigung von angegebenen → Jobprioritäten, die Aufbewahrung und Weiterleitung von Jobausgabedaten, die Kommunikation zwischen Bediener und dem Betriebssystem sowie das Auflisten und Auswerten umfangreicher Protokoll- und Abrechnungsinformationen über einzelne Jobs und das gesamte Betriebssystem. Entsprechend den bei der → Systemgenierung festgelegten Angaben arbeiten die Programme der J. entweder im Wechsel oder parallel zueinander und zu den abzuar-

beitenden Benutzerprogrammen. Wesentliche Bestandteile der J. im OS/ES sind das Systemeingabeprogramm (READER), das Systemausgabeprogramm (WRITER), der Programmlauforganisator zur Vorbereitung, Abarbeitung und Nachbereitung der Programmabarbeitung und der Nachrichtendisponent zur Kommunikation zwischen dem Bediener und dem Betriebssystem. → POWER

Jobstrom, *Jobfolge* – Folge von vollständigen → Jobs, die für die Abarbeitung auf einer Rechenanlage zusammengestellt wurden. Die einzelnen Jobs eines J. sind i. allg. voneinander unabhängig, stammen oft von verschiedenen Benutzern und stellen Arbeitsaufträge für ein → Betriebssystem zur Lösung konkreter Aufgaben dar. Die Verarbeitung der Jobs erfolgt nicht unbedingt in der Reihenfolge des J., sondern kann durch → Jobprioritäten und durch die Aufteilung der Jobs in verschiedene → Jobklassen beeinflußt werden.

Jobübersicht – 1. Auflistung von vorhandenen → Jobklassen und der darin enthaltenen → Jobs für den Bediener der Rechenanlage. Nach Eingabe eines Jobkommandos erhält der Bediener an seinem Terminalgerät eine Übersicht über die gerade aktiven bzw. noch in den → Jobwarteschlangen wartenden Jobs zur Planung der weiteren Arbeit. – 2. Protokoll aller → Jobsteueranweisungen eines Jobs bei dessen Aufbereitung und Abarbeitung. Die J. dient zur Erkennung und Beseitigung von Fehlern bei der Anwendung der → Job-Control-Sprache sowie zur Überprüfung der korrekten Abarbeitung der in den einzelnen → Jobschritten formulierten Teilaufgaben. Durch geeignete Wahl der Parameter in der → Jobanweisung kann der Umfang der ausgegebenen Informationen über die → Jobabarbeitung beeinflußt werden.

Jobverwaltung – Teil des Steuerprogrammsystems eines → Betriebssystems zur Gewährleistung der automatisierten Abarbeitung von Aufträgen auf einer Datenverarbeitungsanlage. Die Arbeitseinheit für die Programmroutinen der J. sind → Jobs bzw. → Jobschritte. Die Jobs werden durch Anweisungen der → Job-Control-Sprache beschrieben. Diese Anweisungen enthalten Informationen über den Job (z. B. die Priorität der Abarbeitung, die erforderliche Hauptspeichergröße, die Form der Protokollführung für die Abarbeitung), über die Jobschritte (z. B. das aufzurufende Programm bzw. Verfahren aus einer → Programmbibliothek bzw. einer → Prozedurbibliothek, die Parameter für das Programm) und über die Eingabe-, Ausgabe- und Bestandsdateien (z. B. Zuordnung der Geräte und der Datenträger zu den Dateien, Attribute der Dateien, Kennsätze, Speicherplatzbedarf). Die Informationen aus den Job-Control-Anweisungen und aus den eingegebenen Kommandos, Antworten und Gerätebedienungsaktionen des Bedieners an der Datenverarbeitungsanlage werden von den Routinen der J. zur Steuerung der Abarbeitung verwendet. Dabei werden entsprechend den Anforderungen der einzelnen Jobs die Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage (z. B. Hauptspeicherbereiche, Ein- und Ausgabegeräte) zugeordnet. Das Einlesen des → Eingabestromes, der automatische Übergang von einem Job bzw. Jobschritt zum nächsten und die damit verbundenen Vorbereitungs- und Nachbereitungsfunktionen und die Ausgabe der Ergebnisse über die → Systemausgabe werden durch die J. realisiert. Zur J. wird auch die Kommunikation zwischen dem Bediener und dem Betriebssystem gezählt, sofern sie der Steuerung der abzuarbeitenden Jobs dient. Die Art und der Umfang der J. ist von der Komplexität des Betriebssystems abhängig. Dabei existieren beträchtliche Unterschiede zwischen der J. für eine sequentielle, schrittweise Abarbeitung von Jobs und einer J. für den → Multiprogrammbetrieb. Die J. des Betriebssystems → OS/ES ist ein Beispiel für eine komplexe J. Sie besteht aus dem Jobdisponenten und dem Nachrichtendisponenten. Der Jobdisponent beinhaltet die → Jobannahme (Systemeingabe oder Reader), den Programmlauforganisator und das Systemausgabepro-



Komponenten der Jobverwaltung

gramm (Systemausgabe oder Writer). Die Jobannahme liest den Eingabestrom mit den Job-Control-Anweisungen und Daten ein und speichert sie auf einem Direktzugriffsspeicher zwischen (→ Spoolbetrieb). Der Programmlauforganisator wählt die abzuarbeitenden Jobs aus den Jobwarteschlangen auf dem Direktzugriffsspeicher aus und initialisiert und beendet die zugehörigen Jobschritte. Bei der Initialisierung werden Eingabe- und Ausgabegeräte den Dateien zugeordnet, Hauptspeicherplatz zugewiesen und die erforderlichen Verarbeitungsprogramme aufgerufen. Bei der Beendigung erfolgt die Freigabe der nicht mehr benötigten Eingabe- und Ausgabegeräte und der automatische Übergang zum nächsten Jobschritt oder Job. Das Systemausgabeprogramm gibt Dateien, die auf einem Direktzugriffsspeicher zwischengespeichert wurden, über den Drucker oder ein anderes Ausgabegerät aus. Der Nachrichtendisponent gibt Nachrichten von den System- oder Anwenderprogrammen aus, wertet Kommandos des Bedieners aus und führt das Systemprotokoll. Über die Kommandos kann der Bediener die Abarbeitung der Jobs beeinflussen.

Jobwarteschlange – Folge von → Jobs, die nach syntaktischer Überprüfung, Aufbereitung und Zuordnung zur entsprechenden → Jobklasse auf ihre Abarbeitung warten. Die Anzahl der J. richtet sich nach den möglichen Jobklassen. Die Realisierung der J. erfolgt in Form von Speicherbereichen auf Direktzugriffsgeräten. Bei der Aufbereitung der Jobs durch die Programme der → Jobsteuerung werden nur die eigentlichen → Jobsteueranweisungen in die J. aufgenommen, während alle in den Jobs vorhandenen Eingabedaten in temporären Dateien gespeichert werden, die nach einmaliger Benutzung oder spätestens bei Abschluß des Jobs verfallen. Sind in einer J. mehrere Jobs enthalten und ist der vorangegangene Job dieser Jobklasse abgearbeitet, so wird der Job mit der höchsten → Jobpriorität aus der Warteschlange entfernt und zur Abarbeitung in den der Jobklasse zugeordneten Hauptspeicherbereich gebracht, falls durch die Joboptimierung nichts anderes festgelegt wird.

K

K – Symbol zur Bez. von Einheiten mit je 1 024 Speicherplätzen.

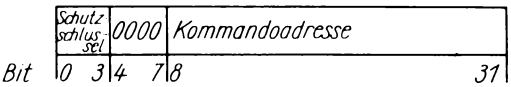
Kanal – in der Datenverarbeitung eine Funktionseinheit für Digitalrechner. Der K. realisiert unabhängig von der zentralen Verarbeitungseinheit durch Interpretation eines Programms im → Arbeitsspeicher die Eingabe/Ausgabe. Der K. wird wegen dieser selbständigen Arbeitsweise oft auch Eingabe-/Ausgabe-Prozessor genannt. Die zentrale Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale) wählt lediglich den im → Eingabe-/Ausgabe-Befehl adressierten K. aus (→ Kanaladresse), versorgt diesen mit den erforderlichen Startinformationen u. nimmt im Rahmen einer → Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung vom K. Informationen zur Beendigung der E/A-Operation entgegen. Zu den Startinformationen gehört neben der Adresse des zu benutzenden Eingabe-/Ausgabe-Gerätes auch das → Kanaladreßwort, das insbes. die Anfangsadresse des vom K. zu interpretierenden → Kanalprogramms liefert. Das Kanalprogramm besteht aus einem oder mehreren → Kanalkommandowörtern, die jeweils die Richtung der Datenübertragung, die Datenquelle bzw. den Datenbestimmungsort im Arbeitsspeicher, die Zahl der zu transportierenden Byte u. alle für den Datentransport erforderlichen Hilfsfunktionen angeben. Mit jedem Kanalkommandowort kann somit ein Datenblock zwischen dem E/A-Gerät u. dem Arbeitsspeicher transportiert werden. Der K. verfügt deshalb ähnlich wie die zentrale Verarbeitungseinheit über eine direkte Verbindung zum Arbeitsspeicher. Mit den E/A-Geräten bzw. mit deren → Gerätesteuereinheiten verkehrt der K. über das standardisierte → Eingabe-/Ausgabe-Interface. Er kann dadurch unabhängig vom Typ des verwendeten E/A-Gerätes alle E/A-Operationen in gleicher Weise steuern u. überwachen. Eine Auswertung gerätespezifischer Informationen erfolgt hierbei nicht. Lediglich die Geschwindigkeit der Datenübertragung legt für den K. jeweils eine bestimmte Betriebsart nahe. Entsprechend den vom K. realisierbaren Betriebsarten werden Selektorkanäle, Multiplexkanäle u. Blockmultiplexkanäle unterschieden. Der → Selektorkanal, auch Kanalsteuereinheit genannt, ist in der Lage, ein E/A-Gerät mit sehr hoher → Übertragungsrate (z. B. Magnetplattenspeicher) zu bedienen; ein Datenblock wird stets zusammenhängend übertragen. Allerdings kann er jeweils nur an einem einzigen Kanalprogramm arbeiten, so daß Wartezeiten die Effektivität beeinträchtigen. Der Multiplexkanal, auch → Bytemultiplexkanal oder Anschlußsteuereinheit genannt, ist in der Lage, viele relativ langsame E/A-Geräte praktisch gleichzeitig zu bedienen, da er konkurrent an vielen Kanalprogrammen arbeiten u. auch während der Übertragung eines Datenblocks zwischen den Kanalprogrammen wechseln kann. Der → Blockmultiplexkanal ist wie der Selektorkanal in der Lage, sehr schnelle E/A-Geräte zu bedienen, da er ebenfalls jeweils einen Datenblock zusammenhängend überträgt. Er kann außerdem an mehreren Kanalprogrammen konkurrent arbeiten u. jeweils nach der Übertragung eines Datenblocks zwischen den Kanalprogrammen wechseln. Dadurch steigt die Effektivität gegenüber dem Selektorkanal beträchtlich. – Zu einer → Zentraleinheit gehören meistens ein bis zwei Multiplexkanäle u. mehrere Selektorkanäle bzw. Blockmultiplexkanäle (→ Kanalkonfiguration).

Kanal, programmierter – Ausführungsform eines → Eingabe-/Ausgabe-Kanals bei einem Digitalrechner. Ein K. dient zum Austausch von Informationen in Form von Zeichen oder digitalen Worten zwischen den peripheren Geräten und Registern des Rechenwerkes oder dem Hauptspeicher. Für den Transport eines

Zeichens oder Wortes ist die Abarbeitung einer ganzen Folge von Programmbefehlen notwendig. Deshalb besitzt der K. unter den E/A-Kanälen die niedrigsten Werte der Übertragungsgeschwindigkeit. Der K. gestattet jedoch, die E/A-Routinen zeitoptimal in Verarbeitungsprogramme einzustreuen und wird deshalb vorteilhaft bei → Prozeßrechnern eingesetzt. Da keine aufwendigen Kanalsteuerungen benötigt werden, ist der K. stets bei Rechnern niedriger Preisklassen und insbes. bei Mikrorechnern zu finden.

Kanaladresse – Nummer zur eindeutigen Unterscheidung der zu einer Zentraleinheit gehörenden Kanäle. Normalerweise ist die Adresse O für einen → Bytemultiplexkanal reserviert. Den weiteren Adressen 1, 2, 3 usw. können → Selektorkanäle oder → Blockmultiplexkanäle zugeordnet sein. Die K. ist Bestandteil der Eingabe-/Ausgabe-Adresse, die im → Eingabe-/Ausgabe-Befehl angegeben wird u. einen eindeutigen Weg zum Eingabe-/Ausgabe-Gerät spezifiziert.

Kanaladreßwort, *CAW* – Steuerwort, das dem Kanal Informationen über das auszuführende Kanalprogramm liefert. Das K. wird vom → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor vor der Ausführung eines → Eingabe-/Ausgabe-Befehls auf einen fest vereinbarten Platz des → Arbeitsspeichers gebracht. Dort kann es von jedem gestarteten Kanal ausgewertet werden. Die Abb. zeigt das Format des in ESER-Rechnern verwendeten K. Es enthält einen → Schutzschlüssel u. die Arbeitsspeicheradresse des ersten → Kanalkommandowortes des auszuführenden → Kanalprogramms.



Kanalbefehlswort → Kanalkommandowort

Kanalfehler – durch eine Kontrolleinrichtung im Zusammenhang mit einer Eingabe-/Ausgabe-Operation festgestellter Fehler in der → Zentraleinheit. Dem Programm werden Informationen über den → Fehler vom → Kanal über eine Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung (→ Unterbrechungssystem) mitgeteilt und werden im → Kanalzustandsbyte angezeigt. Bei modernen Datenverarbeitungsanlagen können darüber hinaus zusätzliche Informationen über den Zustand des Kanals im → Arbeitsspeicher bereitgestellt werden. Diese Fehlerinformationen können in Programmen der → Fehlerverwaltung ausgewertet und für die spätere Auswertung bereitgestellt werden und ermöglichen unter Umständen eine Korrektur des Fehlers. In einigen Zentraleinheiten können schwerwiegende Kanalfehler auch zu einer → Maschinenfehlerunterbrechung führen und werden dann programmtechnisch wie Maschinenfehler behandelt.

Kanalfehlersatz → Fehleraufzeichnung

Kanal-Kanal-Adapter, *Kanalverbinder* – Koppeleinrichtung zur elektronischen Übertragung von Datenblöcken zwischen den Arbeitsspeichern zweier Zentraleinheiten unter Benutzung der Kanäle. Der K. belegt am jeweiligen → Kanal die Position einer → Gerätesteuereinheit. Er wird von beiden Kanälen aus mit Hilfe von → Kanalprogrammen gesteuert. Die Datenübertragung erfolgt über das → Eingabe-/Ausgabe-Interface. Dabei wird die → Übertragungsrate praktisch nur durch die Leistungsfähigkeit der verbundenen Kanäle begrenzt. Der K. wird vorwiegend zur Bildung von → Rechnerverbundsystemen benutzt. Allerdings ist auch die Verbindung zweier Kanäle einer → Zentraleinheit möglich. In diesem Fall können Datenblöcke von einem Bereich des → Arbeitsspeichers in einen anderen Bereich desselben Arbeitsspeichers übertragen werden.

Kanalkommando – Bez. für ein von einem → Kanal zu interpretierendes Datenwort in einer Rechenanlage mit kanalgesteuerter Ein- und Ausgabe. → Kanalprogramme bestehen entweder aus einem oder aus mehreren K. K. enthalten i. allg. vier wesentliche Informationen, a) den Kommandocode, der die Art der Operation festlegt (Lesen, Schreiben, Steuern usw.), b) eine Hauptspeicheradresse, die denjenigen Hauptspeicherbereich adressiert, der über den Kanal mit dem peripheren Gerät Daten austauschen soll, c) eine Anzahl, die angibt, in welchem Umfang Daten auszutauschen sind, sowie d) Steuerinformationen (hier wird beispielsweise durch ein Bit angezeigt, ob ein Kanalprogramm mit dem nächsten K. fortzusetzen oder zu beenden ist.

Kanalkommandowort, *CCW,* Abk. von *c*hannel *c*omand *w*ord – Anweisung für → Kanal und E/A-Gerät einer Rechenanlage zur Ausführung einer gewünschten E/A-Operation. Ein K. hat bei ESER-Anlagen eine Länge von 8 Byte und enthält folgende Informationen: einen Kommandocode (1 Byte), die Hauptspeicheradresse der zugehörigen Daten (3 Byte), Anzeigenbit zur Modifikation der E/A-Operation (1 Byte) und einen Bytezähler (2 Byte). Nach dem Starten der Ein-/Ausgabe durch die → Zentraleinheit erfolgt die Abarbeitung eines K. selbständig durch den Kanal in Zusammenarbeit mit dem angegebenen Gerät. Nach einer Überprüfung des K. erfolgt die Übergabe von Steuerinformationen an das Gerät zur Ausführung von Aktionen. Sind dabei Daten vom oder zum Hauptspeicher zu transportieren, so erfolgt dies durch den Kanal von der Adresse an, die im K. angegeben wurde. Außerdem wird der Bytezähler im K. um die Anzahl der wirklich transportierten Byte verringert. Mit dem Bytezähler kann die Maximalzahl der zu transportierenden Byte festgelegt werden. Die Anzeigenbit in einem K. ermöglichen u. a. die Unterdrückung von Fehleranzeigen, falls die wirklich transportierte Bytezahl nicht mit dem Bytezählerwert übereinstimmt, eine Verkettung der Datenteile aufeinanderfolgender K. oder eine Verkettung aufeinanderfolgender K. zu einem nacheinander auszuführenden → Kanalprogramm.

Kanalkonfiguration – Auswahl der Kanäle nach Typ u. Anzahl je Typ u. Festlegung ihrer Adressierung für eine konkrete Datenverarbeitungsanlage. Eine → Zentraleinheit kann mit einer bestimmten Anzahl von → Bytemultiplexkanälen, → Blockmultiplexkanälen und/oder → Selektorkanälen ausgerüstet werden. Nor-

malerweise sind nur bestimmte Kombinationen der verschiedenen Kanaltypen realisierbar. Die Grundausstattung kann beispielsweise einen Bytemultiplexkanal mit der → Kanaladresse 0 und außerdem zwei Blockmultiplexkanäle mit den Kanaladressen 1 u. 2 umfassen. Darüber hinaus könnten z. B. ein bis maximal drei weitere Blockmultiplexkanäle ergänzt werden. Der Anschluß eines zusätzlichen Bytemultiplexkanals ist häufig nur für eine ganz bestimmte Kanaladresse möglich. Somit steht für jede Zentraleinheit eine bestimmte Anzahl von K. zur Verfügung. Ihre Auswahl richtet sich nach den vorwiegend zu bearbeitenden Aufgaben u. der dafür erforderlichen Peripherie.

Kanalkopplung – direkte Kopplung mehrerer Zentraleinheiten über deren Kanäle → Mehrrechnersystem; → Kanal-Kanal-Adapter

Kanalprogramm – Folge von Instruktionen, die in einer EDVA mit E/A-Kanälen zur Realisierung von E/A- und Steueroperationen dienen. K. werden im Hauptspeicher der EDVA gespeichert und von den E/A-Kanälen nach ihrem Start durch die ZVE abgearbeitet. K. bestehen aus Folgen von → Kanalkommandowörtern. Die K. für langsame periphere Geräte (z. B. Kartenleser, Drucker) bestehen i. allg. aus einem Kommandowort. Für Wechselplattenspeicher werden die K. relativ kompliziert. So muß durch das K. der Zugriffskamm in eine bestimmte Position gebracht werden. Anschließend wird der gesuchte Satz sequentiell auf der Spur gesucht. Dieses Suchen erfolgt bei ESER-Anlagen mit Hilfe einer Kommandowortfolge, die solange zyklisch abgearbeitet wird, bis entweder der Satz gefunden oder das Spurende erreicht ist. – Die Programmierung von K. ist i. allg. nicht üblich. In speziellen Fällen wird sie von Systemprogrammierern vorgenommen. In nahezu allen Betriebssystemen sind vorgefertigte K. vom Nutzer einzusetzen. Diese K. werden oft durch Systemroutinen modifiziert. Derartige Modifikationen sind erforderlich, um die vorgefertigten K. an die vielfältigen Nutzerwünsche anzupassen. So wird beispielsweise bei der Arbeit mit mehreren E/A-Bereichen durch die Modifikationsroutine immer die Hauptspeicheradresse des als nächsten Puffer vorgesehenen Hauptspeicherbereichs in das betreffende Feld des Kommandoworts eingefügt. Derartige Nutzerwünsche (z. B. Länge des log. Satzes, Pufferanzahl usw.) werden bei den meisten Betriebssystemen in der Form von Dateidefinitionsmakros zur Verfügung gestellt und durch den Übersetzungsprozeß in eine Tabelle umgewandelt. Im DOS bezeichnet man die Gesamtheit der E/A-Programmierungshilfen als logisches Ein- und Ausgabesteuersystem (→IOCS). K. und Tabellen werden entsprechend der Zugriffsmethode in der Dateidefinition (→ DTF-Tabelle) vom Programmierer definiert. Die Anweisungsfolge zur Modifikation der K. wird als E/A-Modul bezeichnet. Im OS werden K. und Anweisungsfolgen zur Modifikation durch die Zugriffsmethode bereitgestellt. Im Datensteuerblock werden vom Programmierer oder durch das System die Informationen vorgegeben, die der Kanalprogrammodifikation dienen können.

Kanalstatusbyte → Kanalzustandsbyte

Kanalstatuswort, *CSW*, Abk. von *c*hannel *s*tatus *w*ord – spezielles Maschinenwort von 8 Byte Länge mit Informationen über den Zustand eines Kanals und eines Gerätes bei einer E/A-Operation. Das K. wird gewöhnlich nach Ablauf der E/A-Operation vom Kanal auf einem festen Platz im Hauptspeicher hinterlegt. Es enthält bei ESER-Anlagen einen → Schutzschlüssel, die → Adresse des nächsten → Kanalkommandowortes, Zustandsanzeigen für Kanal und Gerät und einen Restbytezähler (Abb.). An Hand der Zustandsbyte lassen sich Informationen über den erfolgreichen Ablauf der E/A-Operationen oder aufgetretene Fehler- bzw. Ausnahmezustände ablesen. → Programmstatuswort, → Fehler

Byte-Nr.	*0*		*1*	*2*	*3*
Bit	*0..3*	*4567*	*8*		*31*
Inhalt	*Schl*	*0000*	*HS-Adresse des nachsten CCW*		

Byte-Nr.	*4*	*5*	*6*	*7*
Bit	*32 39*	*40 47*	*48*	*63*
Inhalt	*Einheiten-status*	*Kanal-status*	*Zahler*	

Kanalsteuereinheit → Selektorkanal

Kanalverbinder → Kanal-Kanal-Adapter

Kanalzustandsbyte, *Kanalstatusbyte* – Charakterisierung des Zustandes eines Kanals in gedrängter Form. Das K. ist neben dem → Gerätezustandsbyte u. weiteren Informationen Bestandteil des → Kanalstatus. Durch Einschalten einzelner der acht Bit des K. können Ereignisse der folgenden Art mit Hilfe einer → Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung an das Betriebssystem gemeldet werden: a) im → Kanalprogramm wurde eine vom Programmierer markierte Stelle erreicht (programmgesteuerte Unterbrechung); b) das letzte → Kanalkommandowort enthielt eine unkorrekte Längenangabe; c) das Kanalprogramm enthält einen Programmfehler; d) es erfolgte ein Schreibversuch in einen geschützten Bereich des → Arbeitsspeichers; e) der Kanal hat Daten fehlerhaft übertragen; f) die Kanalsteuerung arbeitete fehlerhaft; g) der Kanal stellte einen Fehler am → Eingabe-/Ausgabe-Interface fest; h) beim geketteten Lesen (→ Datenkettung) gingen Daten verloren.

Kanalzustandswort → Kanalstatuswort

Kapazitätsauslastung – Grad der Ausnutzung der EDVA-Kapazität. Das Ziel der K. bei EDVA besteht in der vollen Auslastung der produktiv nutzbaren Zeit mit → Heißläufen, → Test und Eigenverbrauch (→ Maschinenzeitfonds), auch als extensive Auslastung bezeichnet. Insbesondere bei EDVA der 3. Generation wird die K. neben dieser extensiven Auslastung (zeitlichen Auslastung) auch durch den Grad der → Multiprogrammverarbeitung, (auch als intensive Auslastung bezeichnet) bestimmt. Der Grad der intensiven Auslastung kann durch Belastungsgrößen pro

Zeiteinheit (Arbeitszeit der Zentraleinheit, Hauptspeicherbelegung, Anzahl der Zugriffe zu Selektor- und Multiplexkanälen) sowie durch → Verweilzeiten gemessen werden.

Kapazitätsbedarf – Summe des Zeitbedarfs an EDVA zur Abarbeitung von Projekten, zur Realisierung des Eigenbedarfs, zur Testung von Programmen und zur Einführung von Projekten, die sich aus der Gesamtheit vorliegender Aufträge für einen vorgegebenen Planungszeitraum ergibt. Der K. muß als Grundlage für die → Kapazitätsbilanzierung und → Kapazitätsplanung nach seinem zeitlichen Auftreten exakt ermittelt werden.

Kapazitätsbilanzierung – Bilanzierung der vorhandenen Kapazität für Test, Abarbeitung von Projekten für Auftraggeber und Eigenverbrauch mit dem entsprechenden → Kapazitätsbedarf auf der Grundlage vorliegender Aufträge. K. wird in der Regel für mittel- und langfristige Planungszeiträume vorgenommen. Ziel der K. ist die Herstellung der Übereinstimmung von Kapazität und Bedarf. Sie bildet in diesem Zusammenhang eine Grundlage für Entscheidungen zu Kapazitätserweiterungen, zur Erschließung von Reserven oder zur zeitlichen Verschiebung des Bedarfs. Ist der Bedarf aus den vorliegenden Aufträgen von einem Rechenzentrum nicht zu decken, werden in der Regel Kapazitäten in anderen Rechenzentren hierfür vertraglich gebunden. Die K. ist eine Grundlage für die → Kapazitätsplanung.

Kapazitätsplanung – Zuordnung der durchzuführenden Arbeiten zu den vorhandenen Kapazitäten unter Beachtung der geforderten Termine für die Fertigstellung der Arbeiten. K. in Rechenzentren wird in der Regel für die Hauptleistungen, wissenschaftlich-technische, Datenträgergewinnungs- und EDVA-Leistungen durchgeführt, wobei die Kapazitäten für Nebenleistungen, wie Arbeitsvorbereitung, Papierbearbeitung, Eingangs- und Ausgangskontrolle, als ausreichend vorhanden vorausgesetzt werden. K. in Rechenzentren wird als lang-, mittel- und kurzfristige bzw. operative Planung durchgeführt. Bei der langfristigen K. wird für eine Fünfjahrplanperiode die Entwicklung der Kapazitäten und des Bedarfs sowie die Belegung der Kapazitäten, untergliedert nach Jahren und Monaten, geplant. Die mittelfristige K. erfolgt für den Zeitraum eines Jahres, untergliedert nach Monaten und Tagen. Die kurzfristige bzw. operative Planung (wird nur bei Datenerfassungs- und EDVA-Leistungen durchgeführt) umfaßt die tägliche Belegung der Kapazitäten mit den einzelnen Aufträgen unter Festlegung des Beginn- und Endtermins, der einzusetzenden EDVA, möglicher Mehrfachverarbeitung. Grundlage für die K. sind bei wissenschaftlich-technischen und Datenerfassungsleistungen die Arbeitszeitfonds der hiermit beschäftigten Werktätigen und bei EDVA der → Maschinenzeitfonds sowie Normen und Erfahrungswerte zur Ermittlung des Umfanges der einzuplanenden Arbeiten. K. wird vorwiegend manuell durchgeführt, in größeren Rechenzentren mit Hilfe von EDV-Programmen.

Kartenbruch – beim Einziehen von Lochkarten in den Leser entstehende mechanische Beschädigung. Ursache können entweder verzogene Karten oder die unkorrekte Funktion der mechanischen Teile des Lesers sein. Der Einlesevorgang wird automatisch gestoppt. Die beschädigte Karte muß neu gelocht werden.

Kartenkennzeichen → Lochkartensatz

Kartenstau – Aufstauen von Lochkarten auf den Transportbahnen von Lochkartengeräten, hervorgerufen durch fehlerhafte Funktion der Geräte oder schlechte Qualität der Karten. Oft ist die Ursache eines K. ein → Kartenbruch.

Kaskadesortieren – Bez. für ein spezielles Bandsortierverfahren. Das K. ist eine Variante des → Mischsortierens mit Benutzung externer Speicher. Während beim symmetrischen Mischen die zu sortierenden Datensätze in einem Vorsortierprozeß auf k Bänder verteilt werden und für das Mischsortieren 2 k Bänder gefordert werden, kann beim K. die Anzahl der Bänder in einigen Sortierdurchläufen vermindert werden (unsymmetrisches Mischsortieren).

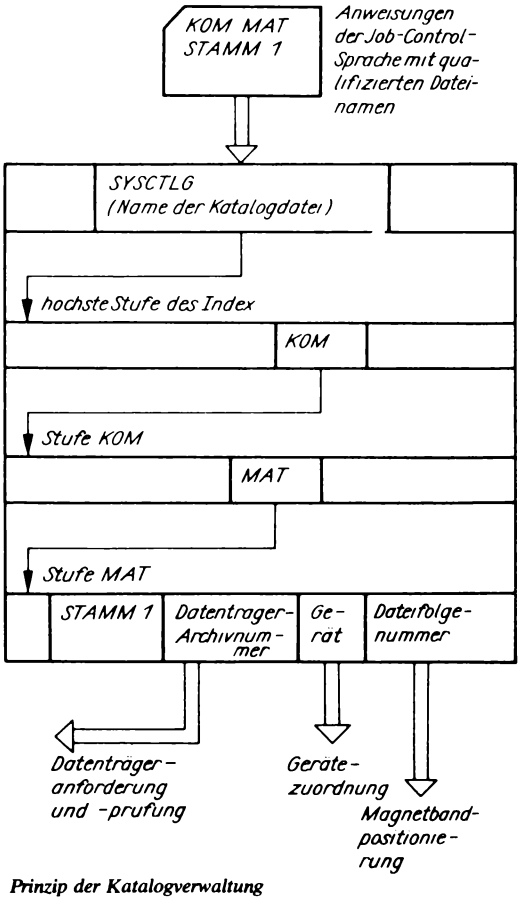
Kassettenmagnetband – spezifisches → Magnetband von 3,81 mm (ca. $^1/_8$ Zoll) Breite in handelsüblicher Normkassette, das als externes → Speichermedium für Daten und Programme verwendet wird. Die Informationen in 8-Bit-Zeichendarstellung werden auf dem K. meistens in 3 Spuren gespeichert, wobei 2 Spuren zur Informationsdarstellung dienen und die dritte Spur für die Darstellung eines → Prüfbit verwendet wird. Die nominelle Bandlänge liegt zwischen 90 m und 120 m, wobei die nutzbare Bandlänge, abhängig von → Blocklängen und Anzahl der Blocklücken, sich um ca. 5% verringert. Die → Speicherkapazität eines K. beträgt zwischen 9×10^4 bis 18×10^4 Zeichen. Die Aufzeichnung auf dem Band erfolgt blockweise in einer Zeichendichte von 8,5 Bit/mm. Das K. ist nur einseitig zu verwenden. Zum Aufzeichnen und Wiedergeben der Informationen wird die Normkassette in das Kassettenmagnetbandgerät eingelegt. Die Aufzeichnungs- und Wiedergabegeschwindigkeit ist $\geqq 200$ Zeichen/s. – Ein Kassettenmagnetbandgerät ist im allgemeinen an → Datenerfassungsgeräte und → Kleinrechner anschließbar. Damit kann das K. sowohl als Sekundärdatenträger im Zusammenhang mit Datenerfassungsgeräten oder auch als → Datenspeicher oder → Programmspeicher, meistens für Kleinrechenanlagen, Verwendung finden. Die Eingabe in eine größere EDVA mittels eines K. kann nicht direkt erfolgen, sondern erfordert die vorherige → Konvertierung des 3,81 mm-Bandes in ein 12,7 mm-Magnetband. → Magnetband-Datenerfassung

Katalogdatei – für die Systemarbeit des → OS erforderliche → Systemdatei, die auf der → Systemresidenz unter dem Namen SYSCTLG angelegt sein muß. Die Eintragungen der K. stellen eine Beziehung zwischen dem Namen einer Datei und der Archivnummer sowie dem Typ des Datenträgers her, auf dem sich die Datei befindet. Um die K. leistungsfähiger zu machen und Verwechslungen von Dateien auszuschließen, werden mehrstufige Dateinamen zugelassen. Für jede

Stufe wird in der K. eine Strukturstufe aufgebaut. Die Hauptstrukturstufe ist die höchste Strukturstufe. Sie wird bei der ersten Benutzung der K. automatisch erzeugt, und ihre Eintragungen entsprechen der ersten oder einzigen Stufe des Dateinamens. Hier sind auch Eintragungen für Steuerdatenträger möglich, die nachgeordnete Strukturstufen der K. auf anderen → Direktzugriffsspeichern enthalten. Alle nachgeordneten Strukturstufen werden i. allg. durch ein Dienstprogramm des OS erzeugt. Wird eine Datei in der ihr zugeordneten – DD-Anweisung nur über ihren Dateinamen angefordert, wird von den Routinen der Katalogverwaltung zunächst die Hauptstrukturstufe nach der ersten oder einzigen Namensstufe durchsucht. Bei mehrstufigen Namen werden anschließend die entsprechenden nachgeordneten Strukturstufen durchmustert. Ist die Datei katalogisiert, so findet sich auf der letzten Strukturstufe eine Eintragung, die Datenträgerarchivnummer(n) und -typ enthält und zur Komplettierung der Informationen der DD-Anweisung der Jobverwaltung zur Verfügung gestellt wird. Durch die K. wird der Aufwand für die Vorbereitung von abzuarbeitenden → Jobs gesenkt, da katalogisierte Dateien nur durch Angabe des Dateinamens in Anweisungen der → Job-Control-Sprache definiert werden müssen. Es werden sinnvoll nur häufig benutzte Dateien katalogisiert.

Katalogisieren – 1. Überahme eines → Quellmoduls, eines → Objektmoduls oder eines → Lademoduls in eine → Bibliothek. Die Übernahme kann mit → Hilfsprogrammen oder mit Programmen zur → Bibliotheksverwaltung durchgeführt werden. Der → Programmverbinder kann Lademodule direkt in eine Bibliothek für Lademodule ausgeben. Beim K. wird der Name des Moduls im Verzeichnis der Bibliothek eingetragen, und der Modul wird in einen freien Bereich in der Bibliothek eingespeichert. – 2. Übernahme eines Datenträgernamens, des Typs eines Eingabe- oder/und Ausgabegerätes und des Dateinamens, der im → Dateikennsatz abgespeichert ist, in einen Katalog für Dateien. Bei der späteren Anforderung einer katalogisierten Datei muß in den Anweisungen der → Job-Control-Sprache für diese Datei nur der Dateiname angegeben werden. Die anderen Angaben werden aus dem Katalog entnomen. Durch das K. wird der Aufwand für die Vorbereitung von → Jobs für die Abarbeitung gesenkt, wenn die Abarbeitung der Jobs mit diesen Dateien häufig vorgenommen wird. Das K. kann mit einem Hilfsprogramm oder durch Parameter in Anweisungen der Job-Control-Sprache durchgeführt werden.

Katalogverwaltung – Teil des Steuerprogrammsystems eines Betriebssystems zur Rationalisierung der Zuordnung von Dateien und ihrer Datenträger, in dem ein Katalog (→ Katalogisieren) für Dateien benutzt wird, der die Dateinamen, die zugehörigen Datenträgernamen und den Typ des Eingabe-/Ausgabegerätes enthält. Bei Magnetbanddateien kann auch die → Dateifolgenummer katalogisiert werden. Durch die Übernahme dieser Merkmale in einen Katalog auf einem Direktzugriffsspeicher ist es möglich, daß eine Datei in den Anweisungen der → Job-Control-Sprache nur durch ihren Dateinamen eindeutig identifiziert werden kann. Das Betriebssystem ordnet den Dateien über den Dateinamen die entsprechenden Datenträger und Geräte zu. Die Merkmale über die Dateien können durch Hilfsprogramme oder durch Parameter in den Job-Control-Anweisungen beim Erstellen einer Datei in den Katalog übernommen werden. Durch die K. wird die Arbeitsvorbereitung für die Abarbeitung von Jobs stark vereinfacht. Die Nutzung des Kataloges ist besonders wirkungsvoll bei Standardarbeiten des Betriebssystems und bei periodisch abzuarbeitenden Projekten. Durch die K. wird auch die Anwendung qualifizierter Dateinamen, die aus mehreren Unterbegriffen zusammengesetzt sind, unterstützt und die Gefahr der Bildung doppelter Namen wesentlich herabgesetzt.



Prinzip der Katalogverwaltung

K-Einrichtungen → interaktives System

Kellerprinzip – spezielle Form der Speicherorganisation. → Kellerspeicher

Kellerspeicher – Speicherbereich mit einem Arbeitspunkt. An diesem Arbeitspunkt ist es möglich, entweder eine Information abzulegen oder die letzte abgelegte Information zu lesen, so daß von zwei im K.

abgelegten Informationen jene als erste gelesen werden kann, die als letzte abgelegt wurde. Deshalb heißen K. auch LIFO-Speicher (last-in-first-out) (→FIFO).
Die Definition eines K. ist manchmal ergänzt durch die Forderung, daß es außerdem möglich ist, den Inhalt des K. vom Arbeitspunkt aus bis zu beliebiger Tiefe zu lesen.

Kennkarte – vorgestanzter oder voreingestellter maschinenlesbarer → Datenträger für die Eingabe von Informationen in den → Ausweisleser. I. d. R. liegt die Größe der K. zwischen den Formaten A 6 und A 7. Als Material wird Lochkartenkarton oder Plaste, für robusten Betrieb aber auch massiver Kunststoff oder Metall verwendet. Normierte Abmessungen und Eigenschaften, wie sie bei anderen Datenträgern vorliegen, haben sich für K. noch nicht durchgesetzt. Nach ihrem anwendungstechnischen Einsatz und nach den Eigenschaften werden K. unterschieden in Ausweiskarten, Lochkennkarten und Handregister. *Ausweiskarten* dienen der Identifikation der eingebenden Person. Die Personaldaten der Ausweiskarte werden den übrigen einzugebenden Daten zur weiteren Bearbeitung zugeordnet. Bei Einlaßkontrollen werden diese Daten mit Uhrzeit und Datum oder bei einer Materialabforderung für den nächsten Arbeitsauftrag mit Arbeitsplatznummer und den Materialdaten ergänzt. Ausweiskarten werden wie → Lochkarten gestanzt. – *Lochkennkarten* finden dort Anwendung, wo ein überschaubares Volumen konstanter Daten in vorgestanzter Form zur Eingabe bereitgehalten wird (z. B. Arbeitsgangnummern, Stückzahlvarianten, Materialarten). Lochkennkarten werden wie → Handlochkarten gestanzt oder gekerbt. – *Handregister* sind in ihrem Informationsgehalt veränderbare K. Durch bewegliche Felder in einem Rahmen können mehrstellige Zahlen z. B. im 1 aus 10-Code voreingestellt werden. Die Stellung der geöffneten Ziffernstelle bestimmt den Wert der Ziffer. Mit Handregistern können so in geringem Maße variable Daten eingegeben werden.

Kennsatz – Hilfsmittel der Betriebssysteme → DOS und → OS, um Dateien auf Magnetdatenträgern zu benennen, aufzufinden oder die irrtümliche bzw. im OS auch die unberechtigte Benutzung zu verhindern. Daneben gibt es K. zur Identifikation und zum Schutz von Datenträgern, die Datenträgerkennsätze. Datenträgerkennsätze enthalten Angaben über die Archivnummer, den Eigentümer und im Falle von → Direktzugriffsspeichern die Adresse des → VTOC. Sie werden i. allg. mit Hilfe von → Dienstprogrammen erzeugt. – Dateikennsätze enthalten Informationen über die Datei, u. a. den Dateinamen, das Erstellungsdatum, bei Dateien auf Direktzugriffsspeichern die Adresse des Datenbereichs, die Dateiorganisationsform usw. Sie werden entweder durch die OPEN/CLOSE/EOV-Routinen des Systems bei Ausgabedateien erzeugt und ausgegeben, bei bestehenden Dateien gelesen und geprüft. Diese K. werden Systemkennsätze genannt. Wenn K. von Benutzerroutinen erzeugt bzw. geprüft werden, so spricht man von Benutzerkennsätzen. Diese werden, wenn sie überhaupt zur Anwendung kommen, zusätzlich zu den Systemkennsätzen eingesetzt. Benutzerkennsätze, die das gleiche Format wie die Systemkennsätze aufweisen und durch spezielle Zeichenfolgen zu identifizieren sind, heißen standardisiert. Das Einlesen bzw. das Ausgeben standardisierter Benutzerkennsätze erfolgt durch Systemroutinen. Bei Magnetbanddateien können auch anders aufgebaute Benutzerkennsätze (nicht standardisierte) verwendet werden. Für ihre Eingabe bzw. Ausgabe hat der Nutzer zu sorgen. Bei Direktzugriffsspeichern stehen alle Systemkennsätze im VTOC. Jede Datei ist durch mindestens einen sog. Format-1-K. vertreten. Es kann jedoch sein, daß der Umfang der Datei oder die Dateiorganisationsform das Eintragen weiterer K. (Format-2-K., Format-3-K.) in das VTOC erforderlich machen. Benutzerkennsätze befinden sich im Dateibereich. Bei Magnetbandspeichern bilden die K. zwei Gruppen: die Vorsatzgruppe, sie steht durch eine → Bandmarke getrennt vor der Datei, und die Nachsatzgruppe, sie steht durch eine Bandmarke getrennt nach der Datei. Eine Kennsatzgruppe besteht im DOS aus einem, im OS aus zwei Systemkennsätzen (Vor- bzw. Nachsätze) und bis zu acht Benutzervor- bzw. -nachsätzen. Dateien auf Direktzugriffsspeichern sind immer kennsatzgeschützt. Bei Magnetbandspeichern gibt es die Möglichkeit, völlig kennsatzlose Bänder (ohne Datenträgerkennsatz, ohne Dateikennsätze) zu verarbeiten.

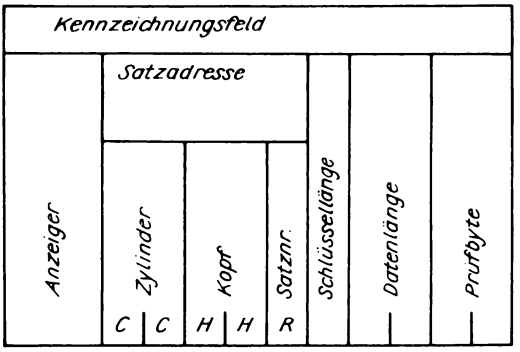
Kennsatzprüfung – Überprüfung, ob der richtige Datenträger und die richtige Datei durch das Programm angesprochen werden. Sie erfolgt zum Zeitpunkt des Eröffnens bzw. Schließens einer Datei. Im → OS wird der Datenträgerkennsatz i. allg. bereits bei der Initialisierung des Jobschritts geprüft, d. h., es wird die Übereinstimmung der Archivnummer des Datenträgers mit den Angaben aus dem → JFCB getestet. Bei verzögerter Montage wird die Prüfung bis zum Zeitpunkt der Dateieröffnung hinausgezögert. – Das Prüfen der → Dateikennsätze hat zum Ziel, die Übereinstimmung zwischen den Angaben aus den Kennsätzen und den über die Jobsteuerung eingebrachten Informationen (DD-Anweisung, TLBL-Anweisung, DLBL-Anweisung u. a.) zu prüfen und im Falle von Widersprüchen oder unzureichenden Angaben die Dateieröffnung zu verhindern. Bei kennwortgeschützten Dateien im OS wird zusätzlich die Berechtigung des Nutzerzugriffs kontrolliert. Beim Abschließen von Dateien erfolgt in manchen Fällen eine Modifikation des bzw. der Dateikennsätze. So werden beispielsweise im OS die Angaben über die Dateigrenzen einer Datei auf einem Direktzugriffsspeicher korrigiert, wenn die Datei bei der Verarbeitung erweitert wurde. Die Prüfung von Benutzerkennsätzen erfolgt durch Benutzerkennsatzroutinen, deren Aufgaben durch den Programmentwickler festgelegt werden.

Kennwertberechnung – Berechnung von Kennwerten technologischer Prozesse durch → Prozeßrechner und → Meßwertverarbeitungsanlagen. Die Kennwerte (z. B. der Wirkungsgrad einer Turbine) werden durch Verknüpfung der erfaßten Meßwerte einer Gruppe von Meßgrößen gewonnen und bieten dem Wartungsperso-

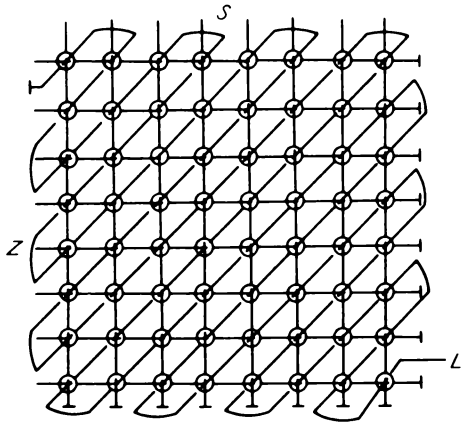
nal eine komplexe Information über den Zustand oder das Verhalten technologischer Aggregate.

Kennwortdatei – Datei des → OS, mit deren Hilfe kennwortgeschützte Dateien eröffnet werden können. Diese Datei enthält Eintragungen, in denen einem Dateinamen ein Kennwort zugeordnet wird. Beim Eröffnen der Datei muß über die Bedienerkonsole ein Kennwort eingegeben werden, das auf Übereinstimmung mit dem Kennwort der K. durch das System geprüft wird. Die Datei wird nur im Falle völliger Übereinstimmung eröffnet. Die K. ist durch das System weitestgehend geschützt.

Kennzeichnungsfeld – Informationseinheit, die einen physischen → Satz auf einem → Direktzugriffsspeicher einleitet. Das K. enthält die → Spuradresse, die laufende Nummer des Satzes auf der Spur, die Länge des u. U. vorhandenen Schlüsselfelds und die Länge des Datenfelds. Das K. dient zum Wiederauffinden eines gespeicherten Satzes. Die Satzadresse wird über das → Kanalprogramm an die → Gerätesteuereinheit des Direktzugriffsspeichers übermittelt. Nach der Positionierung auf die richtige Spur erfolgt eine Datenübertragung zwischen dem peripheren Speicher und dem Hauptspeicher, wenn von der Gerätesteuereinheit festgestellt wird, daß das zum gesuchten Satz gehörende K. gelesen wurde.



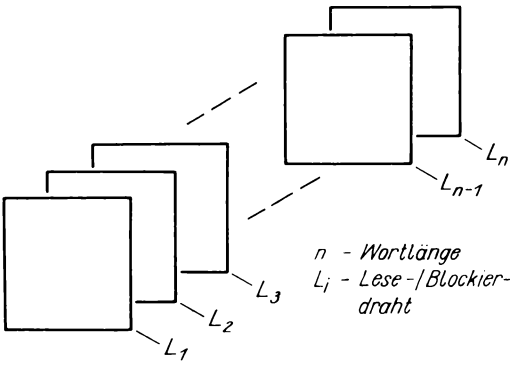
Kernspeicher, *Ferritkernspeicher, Magnetkernspeicher* – Einrichtung aus ferritischen Ringkernen zur Informationsspeicherung. → Speicher in dieser Technologie gehörten zu den verbreitetsten → Arbeitsspeichern der zweiten → Rechnergeneration und waren auch bestimmend in der ersten Phase der dritten Generation. Wegen seiner dominierenden Rolle sind zu seiner Herstellung ausgefeilte Fertigungstechnologien entwickelt worden. Das Basiselement zur Speicherung eines → Bit besteht aus einem Ringkern von wenigen Zehntel Millimetern Innendurchmesser; der ferromagnetische Werkstoff hierfür muß eine möglichst hohe Remanenz (Restmagnetisierung) bei geringer Koerzitivkraft haben. Die beiden Remanenzpunkte der rechteckähnlichen Hystereseschleife sind den zwei Bitwerten 0 und 1 zugeordnet. Die Auswahl eines Ringkerns sowie das Lesen und Schreiben darin geschehen mittels Strömen durch ein System von Drähten, die durch die Kerne gefädelt sind; je nach technischer Ausführung sind es 2 bis 4 (seltener mehr) Drähte. Die zur Auswahl benutzten Drähte führen die zur Ummagnetisierung des Kerns erforderlichen Ströme, während der Lesedraht die bei der Ummagnetisierung induzierte Spannung als Lesesignal abführt. Von Spezialausführungen des K. mit sog. Mehrlochkernen



S - Spaltendrähte
Z - Zeilendrähte
L - Lesedraht / Blockierdraht

Beispiel einer 8 × 8-Matrix (Bitmatrix) mit 3 Drähten durch jeden Kern (Stromkoinzidenz-Auswahl) 3D-Organisation (schematisch)

abgesehen, ist das Lesen mit einer Zerstörung der Information im Kern verbunden und erzwingt daher das anschließende Wiedereinschreiben (→ Kernspeicherzyklus). – Es gibt eine Fülle unterschiedlicher Anordnungen und Drahtführungen der Ringkerne in Bitzeilen oder -matrizen sowie deren Gruppierung zu Wortebenen oder -blöcken. Komplizierte Zusammenhänge und Bewertungen der elektrischen Eigenschaften sowie von Aufwands- und Geschwindigkeitsfragen geben den Ausschlag für eine bestimmte Realisierungsform. Am bekanntesten (aber nicht am verbreitetsten) ist die Anordnung der Bitkerne in einer möglichst quadratischen Matrix mit soviel Elementen, wie der



Beispiel eines Wortblocks aus n Bitmatrizen

Speichermodul Worte hat, und die Anordnung der der Bitzahl im Wort entsprechenden Anzahl von Matrizen zu einem Wortblock (3D-Organisation). Hohe Geschwindigkeiten werden erreicht mit der Anordnung der Bitkerne in einer Zeile und dem Aneinanderfügen der Zeilen zu einem Wortfeld (2D-Organisation). Einen verbreiteten Kompromiß zwischen dem niedrigen Aufwand der 3D- und der hohen Geschwindigkeit der 2D-Organisation stellt die 21/2D-Organisation dar, in der mehrere Wortfelder aneinandergefügt werden und die Auswahl des Einzelwortes außerhalb der Kernspeicherfelder vorgenommen wird. Speichermatrizen mit 256 mal 256 = 64 K Kernen in der 3D-Organisation sowie Zykluszeiten von 0,2 Mikrosekunden in der 2D-Organisation sind praktisch Spitzenwerte der Kapazität und der Geschwindigkeit. Mit diesen Parametern sowie mit den → Bitkosten von 1 bis 10 Pfennigen stellte lange Zeit der K. einen günstigen Kosten-Leistungs-Kompromiß für Arbeitsspeicher dar, wird aber auch in dieser Hinsicht zunehmend vom → Halbleiterspeicher verdrängt.

Kernspeicherzyklus – wiederholbare Folge von Teilfunktionen im Kernspeicher, die durch ein Startsignal ausgelöst wird. Der K. ist als Spezialfall des → Speicherzyklus zu verstehen, bezogen auf den wichtigen Sonderfall des → Kernspeichers. Jede Teilfunktion benötigt eine Ausführungszeit, die Summe aller Teilzeiten stellt die → Zykluszeit dar. Damit ist auch der minimale Zeitabstand zweier aufeinanderfolgender Startsignale für den → Aufruf ein und desselben Kerns fixiert. Die wesentlichen Funktionselemente des K. sind: 1. Entschlüsselung der → Adresse in Zeilen- und Spaltenauswahl, 2. Einschwingen der Auswahlströme, 3. Feldumkehr im Kern und Induktion des Lesesignals, 4. Umkehr der Auswahlströme und Einschwingen des Blockiersignals, 5. Feldumkehr im Kern als Eintragung des Schreibsignals, 6. Erholphase (Ausschwingvorgang). Wegen des Wirkprinzips des Kernspeichers ist der K. ein kompletter Lese-Schreib-Zyklus, die Schreibphase fehlt aber nach dem Lesevorgang in solchen Spezialausführungen des Kernspeichers, die zerstörungsfrei gelesen werden können. Die Zeiten für den K. liegen bei Arbeits- und Externspeichern im Bereich von einigen Hundert Nanosekunden bis einigen Mikrosekunden.

Kette → Zeichenkette

Ketten – Verbinden von Datenstrukturen; Aneinanderfügen von → Zeichenketten. → Datenkettung

Kettendrucker → Drucker, → Druckkette

Ketten von Dateien – 1. Verknüpfen von wenigstens zwei Dateien im → OS durch gekettete → DD-Anweisungen. Durch dieses Ketten können mehrere, jeweils sequentiell oder untergliedert organisierte Dateien durch einen Datensteuerblock (→ DCB-Parameter) verarbeitet werden. Die DD-Anweisungen der geketteten Dateien enthalten keinen DD-Namen, die erste der kettenden Dateien erhält den DD-Namen, der im Datensteuerblock angegeben ist. Verkettete Dateien müssen bestimmte gemeinsame Eigenschaften haben. Beispielsweise werden alle verketteten, untergliederten organisierten Dateien nach einem bestimmten Bestand durchsucht, bis er entweder gefunden ist oder bis alle verketteten Dateien vergeblich durchsucht wurden. – 2. Möglichkeit, über eine beliebig organisierte Datei eine andere Datei wahlfrei anzusprechen. Der Datensatz der kettenden Datei enthält ein Datenfeld (Pointer, Zeiger), das auf einen Datensatz der geketteten Datei verweist (z. B. kann das Datenfeld des kettenden Satzes die Plattenadresse des geketteten Satzes enthalten.).

Klammer – Basissymbol, Symbolfolge oder Schlüsselwort in höheren Programmiersprachen. Man unterscheidet in höheren → Programmiersprachen a) K. in Formelausdrücken: (und), b) K. für Indizierung (→ Index): (und) bzw. [und], aber auch (/ und /), c) K. für Parameterlisten (→ Parameter): (und), d) K. für → Kommentare: z. B. **comment** und ;, e) → Anweisungsklammern.

Klarschriftbeleg – Datenträger des → Klarschriftverfahrens. Er entsteht bei der Bearbeitung von Vorgängen bzw. der Erfassung von Tatbeständen im Prozeß (z. B. bei der Abwicklung des bargeldlosen Zahlungsverkehrs). Der K. ist gleichzeitig Primär- und Sekundär-Datenträger, visuell und maschinell lesbar, d. h. er erspart bei der Datenerfassung die Übertragung von Daten auf einen maschinell lesbaren Datenträger.

Klarschriftleser → Belegleser

Klarschriftverfahren – Verfahren zur → Datenerfassung und Eingabe von Daten in EDVA unmittelbar vom Primärdatenträger ohne Übertragung auf Zwischen-Datenträger. Der Datenträger (→ Klarschriftbeleg) ist sowohl visuell wie auch maschinell lesbar. Die Anwendung des K. erfordert maschinenlesbare Klarschriften mit standardisierten, stilisierten Ziffern und Zeichen, die von den Eingabegeräten erkannt und gelesen werden können (→ OCR-A-Schrift). Der Zeichenvorrat der speziellen Klarschriften beschränkt sich auf die numerischen und einige Sonderzeichen. Die Erfassung alphanumerischer Informationen ist deshalb nicht unmittelbar möglich. In der Entwicklung des K. wird die Verwendung von Schreibmaschinenschriftarten angestrebt. – Die Aufzeichnung der Daten auf den Datenträger erfolgt durch entsprechende Geräte (Codierdrucker, spezielle Schreibmaschinen), bei besonders einfach stilisierten Klarschriften auch handschriftlich. – Als Datenträger (Belege) kommen beim K. in Anwendung: – Klarschriftbeleg mit Codierzeile, Journalstreifen, Seitenleserbeleg. – Als Geräte der Datenerfassung bzw. Eingabegeräte sind optische → Belegleser erforderlich, die in der Lage sind, die Zeichen optisch zu erkennen und für die Eingabe bzw. → Speicherung in elektrische Impulse umzuwandeln. – Die Anwendung des Klarschriftverfahrens kommt besonders bei Prozessen und Vorgängen in Betracht, in denen Einzelbelege eine große Rolle spielen (z. b. Schecks und Überweisungen bei der Abwicklung des Zahlungs- und Verrechnungsverkehrs der Banken und Sparkassen). → Magnetschriftverfahren

Klassifikationssystem – System, das der Zuordnung

einer Menge von Objekten (Dokumenten, Fakten) zu bestimmten Klassen auf der Grundlage ermittelter Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Merkmalen dieser Objekte dient. Ein K. wird durch eine Klassifikationstabelle oder ein Klassifikationsschema anschaulich dargestellt. Weit verbreitete K. sind die universelle Dezimalklassifikation (DK) und die Internationale Patentklassifikation. → Informationserschließung; → Informationsrecherchesprache; → Faktenklassifikationssystem

Kleinrechner – 1. abkürzend im Sinne von Kleinrechenanlage. – 2. freiprogrammierbarer, digitaler Rechner, der durch kleine äußere Abmessungen, einfache interne Struktur und Befehlsliste, kleine Hauptspeicherkapazität und niedrigen Preis gekennzeichnet ist. Als Rechner wird hierbei die Zusammenfassung von zentraler Verarbeitungseinheit, Hauptspeicher, zentralisierten Steuerungen zum Anschluß peripherer Geräte und weitere zentralisierte Funktionseinheiten in Grund- und Erweiterungsgefäßen bezeichnet. Als K. werden alle Digitalrechner bezeichnet, die sich in der inneren Struktur von den Rechnern des → ESER unterscheiden und im Höchstfalle die Leistungsfähigkeit der kleinsten ESER-Modelle erreichen. Erste serienmäßig gefertigte K. entstanden noch in der 2. Bauelementegeneration (z. B. C8205 ab 1968). Mit Einführung der integrierten Schaltkreise weitete sich das Typenspektrum in kurzer Zeit stark aus. Beim Übergang zur LSI-Technik traten verstärkt auch Bauelementeproduzenten als Kleinrechnerhersteller auf. – Die Komponenten des K., die angepaßten peripheren Geräte und die → Systemunterlagen bilden ein *Kleinrechner-System.* Für unterschiedliche Anwendungsfälle werden durch projektabhängige Gestaltung aus diesem System einsatzspezifische *Kleinrechenanlagen* zusammengestellt. Die mit K. gekoppelten Peripheriegeräte passen sich in den meisten K.-Systemen der Leistungsklasse der Zentraleinheit an. Vereinfachte Funktionsprinzipien, verminderte Werte der Ein- und Ausgabegeschwindigkeit, kleine Abmessungen und niedriger Preis sind typische Merkmale. – K. werden problemorientiert ausgelegt, jedoch gestattet die in jedem Falle verwirklichte Programmierbarkeit und Konfigurierbarkeit die Befriedigung eines ganzen Spektrums von Anwendungsfällen, das sehr wesentlich vom Sortiment der angepaßten und softwaremäßig unterstützten Peripherie bestimmt wird. a) K. zur Lösung ökonomischer Aufgaben (z. B. für Planung, Auftragsverfolgung, Lagerhaltung und Abrechnung) sind zahlenmäßig am stärksten verbreitet. Diese K. arbeiten im untersten Leistungsbereich binärtetradisch organisiert, d. h. die Eingabe, Verrechnung und Ausgabe erfolgt dezimalstellenweise. Der Bediener verkehrt mit dem K. vorzugsweise über Tastaturen. Die Finalprodukte, die den K. integrieren, werden als Kleindatenverarbeitungsanlagen, Anlagen der mittleren Datentechnik oder Bürocomputer bezeichnet. K. der mittleren Leistungsklasse für ökonomische Anwendungen sind für die Byteverarbeitung ausgelegt und nutzen als Eingabemedien Lochkarten. Kassenmagnetbänder und Folienspeicherscheiben (Disketten). b) Zur Lösung von Automatisierungs- und Rationalisierungsaufgaben bei Forderungen nach Echtzeitbetrieb finden K. in Form von → Prozeßrechnern Einsatz. Diese K. sind für wortweise Verarbeitung ausgelegt und bevorzugt als Einschub ausgeführt. – K. mit einer universell gestalteten Befehlsliste, einem ausgebauten → Unterbrechungssystem und universellen Eingabe-/Ausgabekanälen werden sowohl für Echtzeitaufgaben, für ökonomische und für wissenschaftlich-technische Berechnungen eingesetzt. Bei letzterer Anwendung werden an die K. vielfach Zeichengeräte (Plotter) angeschlossen, um das Ergebnis der Berechnung graphisch darzustellen. Der Einsatz von K. für wissenschaftlich-technische Berechnungen wird aber zunehmend durch programmierbare Tischrechner zurückgedrängt. c) Innerhalb von großen Informationsverarbeitungssystemen bilden K. den Kern von programmierbaren Terminals, von Leitungskonzentratoren und von Leitungsmultiplexern und ermöglichen die flexible Bedienung unterschiedlicher Typen von Datenendgeräten. – In neuerer Zeit werden K. auch auf der Basis von Mikroprozessor-Schaltkreissätzen aufgebaut. Es ist gebräuchlich diese Erzeugnisse auch als Mikrorechner zu bezeichnen.

Klimatisierung – Herstellung und Erhaltung der für den Betrieb von Rechenanlagen optimalen Betriebsbedingungen in Rechenzentren bezügl. der Umgebungstemperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Staubgehalts. Die K. wird durch Klimaanlagen gewährleistet, deren Leistungsfähigkeit den zu klimatisierenden Räumen und Geräten angepaßt sein muß, um auch unter extremen Bedingungen ein stabiles Klima zu gewährleisten. Im Normalfall verlangen sowohl die Rechner als auch die Geräte der 1. und 2. Peripherie dieselbe Klimatisierung. ESER-Anlagen benötigen z. B. folgende Klimawerte: 24 °C ± 2 °C Raumtemperatur, Spitzenwert für max. 2 h: 24 °C ± 4 °C; Temperatur-Gradient 5 °C/h; relative Luftfeuchte 45 % bei 28 °C bis 65 % bei 20 °C; Staubgehalt der Luft kleiner als 0,5 mg/m³, davon Mindestanteil der Teilchen kleiner als 10 µm: 90 %.

KME-Technik – Technik der komplexen Mikroelektronik zur Herstellung von Mikrobausteinen mittels Dünnfilmtechnik bzw. Halbleiterblocktechnik. Beispiele sind die Baureihe KME3 für logische Verknüpfungs- und Speicherschaltkreise in Dünnfilmhybridtechnik bzw. die bipolare Baureihe KME10 (TTL D10) und die unipolare Baureihe KME20 (MOS) in Halbleiterblocktechnik.

Knotennetz – topologische Struktur eines Netzes zur Datenübertragung zwischen mehreren Partnern, bei der Knotenstellen vorhanden sind, von denen aus zu vielen Endstellen verzweigt wird. Diese Knotenstellen sind in Wählnetzen die Vermittlungseinrichtungen, die die Verbindung zwischen den Teilnehmern herstellen, oder die Knotenpunkteinrichtungen beim Einsatz von Standleitungen. In Rechnerkommunikationsnetzen stellen Knotenrechner die Verbindungen im Netz her.

Knotenrechner, *Kommunikationsrechner, Vermitt-*

lungsrechner, Interface Message Processor (IMP) – Rechner in einem Rechnerverbundsystem, dessen Aufgabe der Informationstransport zwischen Endstellen (Endrechnern eines Rechnernetzes) und von bzw. zu Datenendplätzen ist. Wenn K. Datenendplätze bedienen, wird auch der Terminus *Terminalknotenrechner* verwendet.

Kode → Code

KOI-8 – durch TGL 23 207/03 festgelegte Bezeichnung eines 8-Bit-Codes für den Informationsaustausch. Der Code KOI-8 ist für die Informationsverarbeitung und den Austausch von Information unter Beachtung der Empfehlungen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) und der Internationalen Organisation für Standardisierung (ISO) bestimmt. → Code

Kommando – Steuerinformation für ein Programm bzw. Programmsystem. Ein K. (Satz einer → Kommandosprache) stellt eine Verbindung zwischen einem Nutzer und einem multivalenten Programmsystem (→ Betriebssystem, → Programmpaket, Datenbankorganisation, → Auskunftsystem u. a.) dar. Ein K. identifiziert auszuführende Funktionen oder Steuerinformationen für Programme, Teilprogramme und Programmabläufe, die bei der Verarbeitung von Problemdaten bzw. bei der Realisierung von Steuerfunktionen auszuführen sind, oder es werden spezielle Eingabefunktionen für die Programmablauforganisation beschrieben. – Ein K. besteht in einfachen Fällen aus nur einem Kommandowort (z. B. EXEC). Sind jedoch in einer ausgewählten Abarbeitungsvariante verschiedene Teilabläufe möglich oder detaillierte Angaben erforderlich, so werden die dazu notwendigen Steuerinformationen durch Kommandoparameter bzw. Subkommandos genauer definiert (z. B. EXEC⟨programmname⟩). Zur Vermeidung von Verwechslungen mit Problemeingabedaten und zur Kennzeichnung von K. auf verschiedenen hierarchischen Niveaus (z. B. wenn ein durch K. ausgewähltes Programm erneut durch K. auf dem Niveau des Programmes gesteuert wird) muß ein K. durch spezielle, eingeschränkt verwendbare Zeichenfolgen syntaktisch definiert werden (z. B. // EXEC). Bei großen Programmsystemen existieren auf Grund der Vielzahl der Teilprogramme auch eine Vielzahl von K., die entsprechend der Funktion der Teilprogramme selbständige Kommandogruppen oder Kommandosprachen bilden. → Anweisung; → Programmverbinder; → Steueranweisung

Kommandoanweisung – Kommando zur Steuerung des Betriebssystems OS. Eine K. wird nicht über eine Bedieneinheit durch den Bediener eingegeben, sondern kann im Systemeingabestrom (→ Eingabestrom) enthalten sein. K. werden nicht bestimmten → Jobs zugeordnet, sondern sofort ausgeführt. Unter bestimmten Bedingungen werden K. auf einer → Bedieneinheit protokolliert, und der Bediener kann die Ausführung der K. unterbinden. Als K. sind alle Kommandos zulässig, außer das Kommando HALT.

Kommandobehandlung → Kommandoverarbeitung

Kommandoketten – Anzeige im → Kanalprogramm, die angibt, daß nach Abarbeiten des → Kanalkommandowortes das nachstehende Kanalkommandowort bzw. das adressierte Kanalkommandowort für das E/A-Gerät ausgeführt werden soll. Durch K. entstehen Kanalprogramme für E/A-Geräte.

Kommandosprache – Menge von Sprachelementen zur Beschreibung von Steuerinformationen für ein Programm bzw. Programmsystem. Eine K. stellt Ausdrucksmittel für die Kommunikation zwischen Nutzer und einem multivalenten Programmsystem bereit, mit deren Hilfe dem Programmsystem die Steuerinformationen vom Nutzer übermittelt werden. Die Sprachelemente einer K. sind → Kommandos, sie stellen Sätze der K. dar (z. B. EXEC PROG=SUMME). Im einfachsten Fall besteht ein Satz nur aus einem Kommandowort (z. B. EXEC), wenn aus dem Kontext der Name des abzuarbeitenden Programmes bekannt ist. Eine häufig verwendete und bei allen größeren → Betriebssystemen vorhandene K. ist die Jobsteuersprache, mit deren Hilfe die Steuerung eines Jobdurchlaufes durch einen Rechner erfolgt.

Kommandoverarbeitung – syntaktische Kontrolle eines Kommandos und Aufbereitung der im Kommando enthaltenen Steuerinformation. In großen Programmsystemen wird die K. durch ein spezielles Teilprogramm (z. B. Kommandointerpreter, Kommandoverarbeiter) realisiert, in einfacheren Systemen durch das jeweils angesprochene Programm selbst, das durch das → Kommando identifiziert wird. Während der K. werden zwei Hauptfunktionen ausgeführt: a) Ein vom Nutzer gegebenes Kommando wird auf syntaktische Richtigkeit geprüft. Bei Fehlern erfolgt die Abweisung des Kommandos. b) Ein syntaktisch richtiges Kommando wird so aufbereitet, daß die Auswertung der darin enthaltenen Information durch die angesprochenen Programme erfolgen kann. Zu dem Zweck werden die nutzergerecht gestalteten Kommandos intern in eine durch Programme einfacher zu interpretierende Form gebracht.

Kommentar – Verbesserung der Lesbarkeit eines Programms. Zum Schreiben von K. sind in Abhängigkeit von der verwendeten Programmiersprache bestimmte Regeln einzuhalten, z. B. sind in höheren Programmiersprachen K. in Klammern einzuschließen. In einer → Assemblerinstruktion werden sie durch ihre Stellung im Befehl identifiziert. → Kommentarzeile

Kommentarzeile – Programmzeile, die nur einen → Kommentar enthält.

Kommunikation – durch Austausch von → Informationen vermittelter Zusammenhang zwischen → Informationsverarbeitungssystemen. Auf die EDV bezogen beinhaltet der Begriff K. den Informationsaustausch zwischen Mensch und EDVA. Der Mensch übergibt der EDVA Eingabe-Informationen in Form von zu verarbeitenden → Daten und → Programmen bzw. → Befehlen und erhält nach der Verarbeitung durch die EDVA Ausgabe-Informationen und Systemnachrichten. I. w. S. kann eine K. auch zwischen Maschine und Maschine bzw. zwischen Gerätesystemen oder auch zwischen Programmsystemen erfolgen. – Die K. beinhaltet technische, organisatorische und

ökonomische Aspekte. Sie erfordert die Bereitstellung und den Einsatz von entsprechenden technischen Mitteln, ferner die Entwicklung und Anwendung entsprechender problemorientierter → Programmiersprachen bzw. geeigneter Nutzersprachen sowie leistungsfähiger Systemunterlagen. Die K. wird gefördert und erleichtert durch entsprechende organisatorische Prinzipien und Mittel. – Bei der Entwicklung der K. zwischen Mensch und EDVA sind ökonomische Gesichtspunkte, z. B. der ökonomische Nutzen, zu beachten. Der notwendige bzw. zweckmäßige Grad der K. wird darum im konkreten Anwendungsfall von der Aufgaben- und Zielstellung der EDV unter Beachtung des ökonomischen Aufwandes bestimmt.

Kommunikationssprache – Programmiersprache für Informationsaustausch zwischen Mensch und EDVA. → Dialogbetrieb; → interaktive Arbeitsweise

Kompatibilität – Eigenschaft von Einrichtungen, miteinander arbeiten zu können oder gegeneinander austauschbar zu sein. Der Begriff „Einrichtung" ist hierbei i. w. S. zu verstehen, er umfaßt die Gerätetechnik, Datenträger, Dateien und Programme. Kompatibel heißt im Deutschen soviel wie vereinbar, verträglich. Je nach Grad dieser Verträglichkeit oder nach Art der Einrichtung lassen sich verschiedene Formen der K. unterscheiden. a) Bei *logischer* K. liegt die Verträglichkeit auf funktionellem Niveau vor, jede Einrichtung führt bei Kopplung ihre spezifischen Funktionen zur Realisierung der Gesamtfunktion aus. Jedoch kann für die physische Kopplung eine anpassende (adaptierende) Einrichtung notwendig sein. Bei *physischer K.*, häufig auch *Hardware-K.* genannt, liegt die Verträglichkeit auf dem gerätetechnischen Niveau vor. Jede Einrichtung ist für die Realisierung der Gesamtfunktion logisch kompatibel, für ihre Kopplung wird keine Adaptereinrichtung benötigt. Bei *Steckerk.* liegen sowohl die logische als auch die physische K. vor, die Kopplung erfolgt durch Herstellen einer steckbaren Verbindung zwischen den beiden Geräten. Steckerkompatible Geräte weisen somit die höchste Form der K. auf, die funktionelle Bedeutung und die elektrischen Eigenschaften jedes der auszutauschenden Signale müssen am → Interface übereinstimmen, und zusätzlich muß die technisch-konstruktive Gestaltung der Verbindungsstelle als Steckverbinder ausgeführt sein. b) Besonders in → Rechnerfamilien haben alle Formen der K. eine hohe praktische Bedeutung. Die gerätetechnische K. ermöglicht Kopplungen von Eingabe- und Ausgabegeräten mit standardisierten Kanälen, von Arbeitsspeichern mit zentralen Verarbeitungseinheiten und von Prozessoren untereinander. Am Eingabe-/Ausgabe-Interface sind steckerkompatible Gerätesteuereinheiten der Eingabe- und Ausgabegeräte sowie der externen Speicher nach Bedarf des Nutzers austauschbar. Bei Magnetband- und Magnetplattenspeichern kommt dem Austausch von Bandspulen und Plattenkassetten eine besondere Bedeutung in dem Sinne zu, daß sie auf dem einen Gerätetyp mit Daten beschriftet und diese Daten auf einem anderen Gerätetyp gelesen werden können. Hierzu ist die Übereinstimmung der konstruktiven (geometrischen) Abmessungen der Datenträger, aber auch der benutzten Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren erforderlich. Diese Verträglichkeit nennt man *Datenträgerk.*; sie gilt bezüglich der Datenträger Lochkarte, Lochband und zunehmend auch maschinell lesbarer Belege weitgehend als selbstverständlich. Wenn die Codierung der Dateneinheiten und die Struktur der Datenblöcke auf dem Datenträger so beschaffen sind, daß die in einem Rechner $R1$ unter Steuerung eines Betriebssystems $B1$ erzeugten Dateien durch einen Rechner $R2$ unter Steuerung eines Betriebssystems $B2$ verarbeitet werden können, spricht man von *Dateik.* Die Organisationsform der Datei muß dabei im Betriebssystem $B1$ hinsichtlich der Bildung unterstützt, im Betriebssystem $B2$ hinsichtlich der Verarbeitung unterstützt werden. Dateikompatibilität ist also eine Eigenschaft der beiden Rechner einschließlich Betriebssystem bezüglich der Datei. *Programmk.* liegt vor, wenn ein für einen Rechner $R1$ geschriebenes Programm bei seinem Lauf im Rechner $R2$ identische Resultate bringt. Programmkompatible Rechner stimmen auf dem Niveau der Maschinensprache überein. Sind $R1$ und $R2$ verschiedene Rechner in einer Rechnerfamilie und kennzeichnet $R2$ das „höhere" Modell, so heißt $R2$ aufwärtskompatibel zu $R1$. $R2$ hat i. allg. eine andere Struktur und ist meist auch aus anderen technischen Elementen aufgebaut. c) Liegt weder Datei- noch Programmk. vor, so kann man mit schaltungstechnischen und/oder mikroprogrammtechnischen Mitteln die Verträglichkeit herstellen. Die entsprechenden Einrichtungen nennt man Verträglichkeits- oder Kompatibilitätseinrichtungen. Sie spielen eine Rolle bei der Übernahme von Dateien und Programmen aus „fremden" Rechnern bzw. Rechnerfamilien. → Emulation

Komplementdarstellung – spezielle Form der Darstellung negativer Zahlen. Aus n Bit bestehende Dualwörter können 2^n verschiedene Werte annehmen. Die arithmetische Verarbeitung solcher Dualwörter wird durch Rechenschaltungen realisiert (→ Addiereinrichtung). Subtraktionsschaltungen lassen sich auf Additionsschaltungen zurückführen, wenn in geeigneter Weise die Hälfte der 2^n Werte als negative Zahlen aufgefaßt wird (Komplemente). → Betrags-Vorzeichen-Code; → B-Komplement; → (B − 1)-Komplement

Komplettierungsanweisung – Arbeitsanweisung im Rechenzentrum zur vollständigen Zusammenstellung aller für die Durchführung eines Rechnerlaufs benötigten Arbeitsunterlagen, Datenträger und Materialien.

Komponente – Anweisungs- oder Befehlsfolge, die in einer → Bibliothek gespeichert ist. → Makro; → Modul

Komponentenbibliothek – Bibliothek für die → Lademodule eines Betriebssystems. Die K. enthält die Module, die bei der → Betriebssystemgenerierung in der Lademodulform in das zu generierende → Betriebssystem übernommen werden können. In Abhängigkeit von den Festlegungen für eine spezielle Betriebssystemgenerierung wird eine Auswahl von Lademodu-

len der K. in das generierte Betriebssystem übernommen.

Komponentensystem – Menge von → Komponenten, zwischen denen funktionelle Beziehungen bestehen und die gemeinsam entwickelt, gewartet, übergeleitet und im Nutzbetrieb angewendet werden.

Konfiguration – projektabhängige Auswahl von Bestandteilen, die zu einem Gerätesystem gehören. Die aus einem System abgeleiteten K. können sich hinsichtlich der Art der ausgewählten Bestandteile und der Anzahl je Art unterscheiden. Der Begriff K. wird vornehmlich bei Digitalrechnersystemen verwendet. → Anlagenkonfiguration

Konfigurationstestprogramm, *Systemtestprogramm* – Testprogramm zur Prüfung der komplexen Funktionsfähigkeit einer Datenverarbeitungsanlage. Das K. ist ein unabhängig vom → Betriebssystem arbeitendes → Testprogramm zur Prüfung der → Zentraleinheit und der angeschlossenen peripheren Geräte (→ Peripherie). In diesem Programm werden die Prüfungen vorwiegend parallel ausgeführt, so daß besonders solche Fehler aufgedeckt werden können, die durch die gegenseitige Beeinflussung gleichzeitig arbeitender Funktionsgruppen auftreten. Bei gerätetechnischen Fehlern werden von dem K. selbständig die Funktionskomplexe ermittelt, die an dem Fehler beteiligt sind. Auf Grund der Parallelarbeit liefert dieses Programm in einer kurzen Prüfzeit eine Aussage zur Funktionsfähigkeit der gesamten → Datenverarbeitungsanlage. Der Test der Zentraleinheit erfolgt in der üblichen Weise, indem Testbefehle mit verschiedenen Operanden abgearbeitet werden. Die Ergebnisse werden mit Sollwerten verglichen. Die Programmteile zur Prüfung der peripheren Geräte enthalten Kanalprogramme und die erwarteten Reaktionen des Eingabe-/Ausgabe-Systems. Alle Programmteile, die zum K. gehören, sind auf einem Magnetband gespeichert. Durch die Konfigurierung wird der Test für eine konkrete Anlagenkonfiguration bereitgestellt.

Konfigurator – schematische Darstellung der Komponenten eines Digitalrechnersystems, deren Kopplungsmöglichkeiten und -bedingungen. Bei einem Prozeßrechnersystem zeigt der K. auch die Kombinationsmöglichkeiten der Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung und läßt damit die möglichen Anzahlen und Arten aufzuschaltender und auszugebender Prozeßsignale erkennen.

Konjunktion → Funktionen, Boolesche

Konkurrenzbetrieb – Grundform einer → Übertragungsprozedur, bei der jede → Datenstation das Recht hat, mit der Datenübertragung zu beginnen. K. ist hauptsächlich für → Punkt-zu-Punkt-Verbindungen sinnvoll. Bei gleichzeitigem Versuch beider Datenstationen, den Hauptzustand zu erlangen, kommt es zur Konfliktsituationen, die sich darin äußern, daß bei beiden Stationen die erwartete Reaktion der Gegenstation ausbleibt. In solchen Fällen versuchen die Stationen nach Ablauf unterschiedlicher Zeiten (unterschiedlich eingestellte Zeitgeber) den Vorgang zu wiederholen. Die Station mit der geringer eingestellten Reaktionszeit ist dabei begünstigt und wird deshalb als Primärstation bezeichnet, die Gegenstation entsprechend als Sekundärstation. – K. ist in zwei Grundformen möglich. Bei Verfahren ohne Anforderung wird sofort die Nachricht gesendet. Im Konfliktfall ist diese Nachricht praktisch verloren und muß wiederholt werden. Bei Verfahren mit Anforderung wird zunächst die Empfangsbereitschaft der Gegenstation durch Senden einer Steuerzeichenfolge vorbereitet, worauf im Falle der Bereitschaft eine entsprechende Quittung rückübertragen wird. Diese Technik entspricht praktisch dem → Aufrufbetrieb bei Systemen im Unterordnungsbetrieb.

Konnektor – Verbindungszeichen für Anschlüsse in Flußdiagrammen. K. dienen der übersichtlichen Darstellung von → Ablaufplänen.

Konsolbediener – Bediener I bzw. Operator I, der über Bedienpult und Konsolschreibmaschine bzw. Bildschirmkonsole die Verarbeitungen an einer EDVA steuert. → Bediener

Konsolmeldung – Ausgabe von Nachrichten des Betriebssystems oder von Problemprogrammen über die Bedieneinheit (Schreibmaschine, Bildschirm) einer Datenverarbeitungsanlage. K. des Betriebssystems haben einen einheitlichen festgelegten Aufbau. Sie beginnen mit einem Schlüssel, der die Meldung eindeutig identifiziert. Anschließend wird der Text der Meldung ausgegeben. Die Meldung beinhaltet entweder Informationen über die Arbeit des Betriebssystems, die vom Bediener keine Reaktion erfordern oder eine Entscheidungsanforderung eines Programms, die durch den Bediener beantwortet werden muß, oder eine Aufforderung zur Bedienung von externen Geräten. Durch Problemprogramme werden nur in seltenen Fällen K. ausgegeben. Sie betreffen zumeist Entscheidungsanforderungen, die nur zur Ausführungszeit des Programms beantwortet werden können. Die K. sind ein Teil des → Konsolprotokolls.

Konsolprotokoll – Gesamtheit der Ausgaben und Eingaben über die Bedieneinheit (Schreibmaschine, Bildschirmgerät) einer Datenverarbeitungsanlage. Die Ausgaben sind → Konsolmeldungen. Die Eingaben sind Antworten des → Konsolbedieners auf Konsolmeldungen oder → Bedienerkommandos, die der Konsolbediener zur Steuerung der Abarbeitung eintastet. Das K. ist der Nachweis über die Tätigkeit des Konsolbedieners, über die Aktivitäten des Betriebssystems, über bearbeitete → Jobs und über aufgetretene Fehler. Das K. wird als Dokument über die Abarbeitung archiviert.

Konstante – unveränderliche Größe, die durch ihren Wert bzw. durch eine dem Wert äquivalente Bezeichnung repräsentiert wird. Im Gegensatz dazu bezeichnet man eine Größe, die ihren Wert ändern kann, als → Variable und nimmt auf diese in der Regel durch einen Namen (als Synonym für ihre Adresse) Bezug. Eine K., die z. B. die natürliche Zahl 1 darstellt, kann in einem Programm durch ihre Notation (z. B. A:=1) als K. dargestellt werden. In der Assemblersprache des DOS/ES kann ihr durch

```
EINS    DC    F'1'
```

der Name EINS gegeben worden. In PASCAL wird das gleiche durch
CONST EINS=1;
erreicht. Dagegen hat die Variable A nach Ausführung der Anweisung A:=1 zwar den Wert eins, ist jedoch keine K., denn ihr Wert kann durch weitere Anweisungen verändert werden.

Konstante, alphanumerische, *Zeichenkonstante, Zeichenkettenkonstante* – unveränderliche Größe, deren Wert extern darstellbare Zeichen aus dem Zeichenvorrat einer Rechenanlage oder Sprache sind. Zu diesen Zeichen gehören z. B. Buchstaben (A, B, ..., a, b, ...), Ziffern (0, 1, ...), Sonderzeichen ('', ,, ., (,/, ..). K. werden in spezielle Klammern (meist Apostrophe) eingeschlossen. Beispiele: 'DAS IST EINE A. K.', 'A27', '+(7a3a'.

Konstante, duale, *binäre Konstante* – als Folge von Dualziffern dargestellte unveränderliche Größe. Meist werden K. durch ein vor- oder nachgestelltes B gekennzeichnet. Beispiele: B'1011', B'1' oder 1011B, 1B.

Konstante, figurative – unveränderliche Größe, der innerhalb einer Programmiersprache ein fester Name zugeordnet ist. Beispiele: ZERO, ZEROS für eine Null oder mehrere Nullen; SPACE, SPACES für ein oder mehrere Leerzeichen. K. werden auch figürliche Konstanten oder vorgesehene Konstanten genannt.

Konstante, hexadezimale – unveränderliche Größe, die durch die Symbole eines hexadezimalen Zahlensystems (Basis 16) dargestellt wird. Gewöhnlich benutzt man zur Darstellung einer K. die Zeichen 0, ..., 9, A, B, C, D, E, F, schließt Folgen solcher Zeichen in Apostrophe ein und stellt ihnen ein X voran. Zahlensysteme zur Basis 16 haben für die Darstellung binärer Informationen in Rechenanlagen Bedeutung. Ein → Byte (8 Bit) zerfällt in zwei Tetraden zu 4 Bit. Die größte in vier Bit darstellbare Zahl ist 15, also X'F'. Die größte in einem Byte darstellbare Zahl ist 255, also X'FF'.

Konstante, numerische – unveränderliche Größe, die einen Zahlenwert darstellt. In den verschiedenen → Sprachen existieren unterschiedliche Darstellungsformen. Beispiele: 123, 1.23, 123., .123, −0.123E−05. → Festkommadarstellung; → Gleitkommadarstellung

Konstantendefinition – Festlegung, daß eine Bezeichnung einer Konstanten äquivalent ist. Zur K. existieren in den Sprachen bestimmte Anweisungen. Wichtig ist die K. für niedere → Programmiersprachen (→ Assemblersprache). Beispiele für K. aus der Assemblersprache des DOS/ES sind:

PI	DC	D'3.1415927'
TEXT	DC	CL50'TEXT'
HEX	DC	4XL2'F1'

Es gibt jedoch auch in höheren Programmiersprachen Sprachelemente für K. → Konstante

Kontencomputer, *Magnetkontenautomat* – elektronischer, alphanumerischer Mehrzweckautomat zum Verarbeiten von → Magnetkontokarten. K. sind modular aus Baugruppen und Geräten aufgebaut. Hauptbestandteile sind: Ein- und Ausgabeeinheit mit Druckwerk, Vordruckträger, numerische, alphanumerische und Funktionstastatur, Anzeigeeinheit sowie Magnetkontenaufsatz. Die Zentraleinheit ist mit einem → Speicher unterschiedlicher Größe ausgestattet, dessen → Speicherkapazität durch Zusatzspeicher erweitert werden kann. K. sind i. allg. speicherprogrammiert und durch Mikroprogramm gesteuert, führen die 4 Grundrechenarten aus und sind in der Lage, logische Entscheidungen zu treffen. Von größeren elektronischen Rechnern unterscheiden sie sich vor allen Dingen durch die geringere Speicherkapazität und die langsamere Arbeitsgeschwindigkeit. Die Daten- und Programmeingabe kann sowohl über die Tastatur als auch über einen maschinenlesbaren → Datenträger (hauptsächlich Magnetkontokarte) vorgenommen werden. Die Verarbeitung der Magnetkontokarte erfolgt mit dem Magnetkontenaufsatz, der als Baugruppe den Vordruckträger der Ein- und Ausgabeeinheit erweitert. Er besteht i. allg. aus einem Einzugsautomaten mit einem kombinierten Magnetkopf für das Lesen und Schreiben der Informationen, einem Löschkopf und einer elektronischen Steuereinheit. Die Magnetkontokarte kann sowohl von Hand vorgesteckt und entnommen oder automatisch vom Stapel eingezogen und auf Stapel abgelegt werden. Die Magnetkontokarte vergrößert die für den K. verfügbare Speicherkapazität. Die üblichen Vordrucke wie Kontokarte, Journale und Endlosvordrucke (Leporello) können eingesetzt werden. Zum Bedrucken der Vordrucke dient häufig ein Druckwerk mit Mosaikdruck (→ Seriendruckwerk), welches sowohl im Links- als auch Rechtslauf drucken kann. Zusätzlich können evtl. je nach Typ des K. über entsprechende → Kanäle frei wählbare periphere Geräte für die Ein- und Ausgabe von Datenträgern (Lochband, Lochkarte, Magnetband, Diskette) angeschlossen werden. K. zählen zu den Anlagen der mittleren Datentechnik. Hauptsächliche Einsatzgebiete in kleineren und mittleren Betrieben sind komplexe Rechnungsführung und Statistik, Lager- und Bestandsüberwachung, mittel- und langfristige Planung.

kontextfrei – svw. nicht von der Umgebung abhängig. Eine → Sprache heißt k., wenn bei der Analyse eines Satzes nicht Abhängigkeiten von anderen Sätzen berücksichtigt werden müssen.

Kontrollanweisung – Arbeitsanweisung im Rechenzentrum für die Durchführung der Eingangs- bzw. Ausgangskontrolle. Gegenstand der Eingangskontrollanweisung ist die Kontrolle des vollständigen qualitäts- und termingerechten Eingangs der zur Verarbeitung gelangenden Datenträger. Gegenstand der Ausgangskontrollanweisung ist die Kontrolle der vollständigen, qualitäts- und termingerechten Auslieferung der Ergebnisdatenträger und ggf. der Rückgabe der verarbeiteten Datenträger.

Kontrollbit → Prüfbit

Kontrollsummenmethode – Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung. Durch Addition in Gruppen zusammengefaßter numerischer Daten, die auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgt, entstehen zwei Summen, die miteinander verglichen werden. Die K. kann für alle numerischen Datenarten angewendet

werden; sie ist jedoch nur sinnvoll für → Auswertungsdaten, da → Hinweisdaten einen geringeren Sicherheitsbedarf haben und → Ordnungsdaten durch geeignetere Maßnahmen gesichert werden können.

Kontrollziffer → Prüfziffer

Konversationssprache – spezielle → Programmiersprache, die dem Benutzer eines Teilnehmersystems (→ Teilnehmerbetrieb) zur Eingabe von Programmen und Daten zur Verfügung steht. Komponenten des Betriebssystems (→ Systemprogramme) analysieren das eingegebene Programm und reagieren auf → Fehler mit Hinweisen an den Benutzer (→ Dialogbetrieb). – Der Einsatz von K. gibt dem Programmierer die Möglichkeit, in interaktiver Arbeit → Jobströme aufzubauen, zu starten, zu korrigieren bzw. zu modifizieren und erneut zu starten. Erfahrungsgemäß verkürzt diese Arbeitsweise die für Programmentwicklungen erforderliche Zeit wesentlich.

Konverter – Gerät zur Durchführung von Konvertierungen (Umwandlungen) unterschiedlicher Aufzeichnungscodes ineinander. Am weitesten verbreitet sind Geräte für die Magnetbandkonvertierung. Die Konvertierung kann dabei entweder rein hardwaremäßig gelöst sein oder aber durch das Zusammenwirken von Hard- und Software realisiert werden. Das zweite Prinzip ermöglicht zugleich eine vollständige Interpretation der konvertierten Daten.

Konvertierung – 1. Überführung der Darstellung einer Zahl von einem Stellenwertsystem in ein anderes. Die Umwandlung erfolgt, indem die gegebene Zahl durch die Basis des anderen Stellenwertsystems fortlaufend dividiert wird. Die bei der Division auftretenden Reste ergeben dann die Folge der Ziffernwerte der Zahl in der überführten Darstellung. Dabei stellt der zuerst errechnete Rest die Ziffernstelle mit der niedrigsten Wertigkeit dar usw.

Beispiel: Die Dezimalzahl 62 soll in eine Dualzahl überführt werden.

Dezimalzahl		*Basis*		*Quotient*	*Rest*
62	:	2	=	31	0
31		2	=	15	1
15		2	=	7	1
7		2	=	3	1
3		2	=	1	1
1		2	=	0	1

62 ≙ 111 110.

Bei echt gebrochenen Zahlen erfolgt die Umwandlung in ein anderes Stellenwertsystem durch fortlaufende Multiplikation der Werte der umzuwandelnden Dezimalstellen mit der Basis des gesuchten Stellenwertsystems. Die Ziffernwerte der Einerstelle des jeweiligen Produkts ergeben die Ziffernfolge im gewünschten Stellenwertsystem.

Beispiel: 0,1875 soll als Dualzahl dargestellt werden.

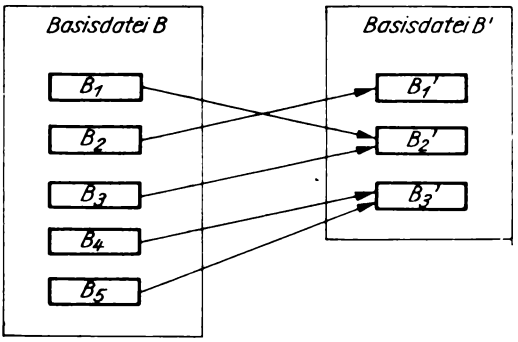
Dezimalzahl		*Basis*		*Produkt*	*Einerstelle*
0,1875	×	2	=	0,3750	0
0,3750	×	2	=	0,7500	0
0,7500	×	2	=	1,5000	1
0,5000	×	2	=	1,0000	1

0,1875 ≙ 0,0011

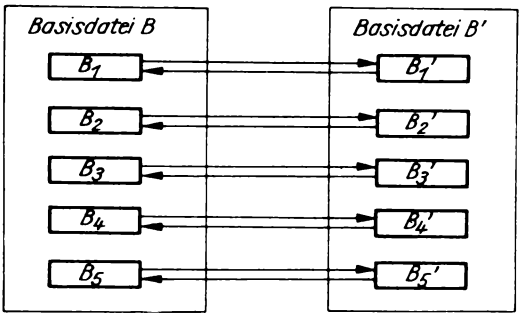
– 2. i. w. S. Umsetzen von Daten von einem Datenträger auf einen anderen.

Koordinierungsaufgaben in der Prozeßdatenverarbeitung – Aufgaben der Abstimmung von Verhaltensweisen, Zuständen, Maßnahmen und Aufgaben untergeordneter Elemente einer → Steuerungshierarchie durch ein übergeordnetes Element. Bei der Prozeßsteuerung großer Produktionsbereiche durch ein Rechnerhierarchiesystem löst der Prozeßleitrechner K. mit dem Ziel, den untergeordneten Rechnern auf Prozeßebene solche Zielgrößen und Randbedingungen (z. B. ein bestimmtes Erzeugnissortiment, bestimmte Durchsätze der technologischen Produktionseinrichtungen) vorzugeben, daß ein übergeordnetes Optimierungskriterium erfüllt ist.

Koppeln – Herstellung eines ein- oder wechselseitigen Adreßverweises zwischen eindeutig zuordenbaren Sätzen zweier Dateien einer → Datenbank. Das Koppeln oder Entkoppeln solcher Dateien erfolgt im Rahmen der Speicherfunktionen (→ Speichern) des → Datenbankbetriebssystems. Entsprechend der ein- oder wechselseitigen Adreßverweise wird einseitiges oder wechselseitiges Koppeln zweier → Basisdateien unterschieden. → Verweisadresse



Einseitiges Koppeln zweier Basisdateien



Wechselseitiges Koppeln zweier Basisdateien

Korrekturcode → Fehlerkorrektur

Korrekturliste – Ablochbeleg manuell durchgeführter Korrekturen auf der Basis von Fehlerlisten. Nach

der Herstellung der maschinell lesbaren Korrekturdatenträger erfolgt die Eingabe der korrigierten Daten in die EDVA.

Korrekturprotokoll – Organisationsmittel zur Nachweisführung von durchgeführten Korrekturen im Datenverarbeitungsprozeß auf der Basis der Ergebnisse von Prüfprogrammen. Das K. dient gleichzeitig der Rekonstruktion von Korrekturvorgängen bei späteren Unstimmigkeiten. K. werden in der Regel angefertigt als statistische Übersicht von Korrekturen auf der Basis von Fehlerlisten (z. B. Anzahl der ausgewiesenen Fehler lt. Fehlerliste), Anzahl der durchgeführten Korrekturen, Untergliederung der Korrekturen nach Fehlerarten. Unter K. wird auch eine Übersicht über automatisch durchgeführte Korrekturen verstanden. Dieses Protokoll wird programmgesteuert von der EDVA ausgegeben.

Korrekturvorschrift – Algorithmus für die Durchführung der manuellen bzw. automatischen Fehlerkorrektur.

Kostenartenrechnung im Rechenzentrum – Teilgebiet der Kostenrechnung im Rechenzentrum. Mit der K. erfolgt die sachliche und zeitliche Abgrenzung der Kosten sowie die Gruppierung der Kosten nach ihrer Stellung im Wertbildungsprozeß. Dabei sind Kostenarten Gruppierungen der Kosten nach der Art ihrer Entstehung im Reproduktionsprozeß. Ausgehend von den Anforderungen von Rechnungsführung und Statistik werden grundsätzlich sämtliche Kosten des Betriebes unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle und unsaldiert als Kostenarten (Lohn, Materialverbrauch, Abschreibungen usw.) ausgewiesen. Spezifische Besonderheiten der Zuordnung bestimmter Kosten in die Kostenarten im Rechenzentrum gegenüber den allgemeinen Regelungen für Betriebe und Kombinate werden in Branchenrichtlinien geregelt.

Kosten-Nutzen-Vergleich – Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem → Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der EDV insgesamt und der → Einsparung aus der Anwendung der EDV. Ziel des K. ist es, bezogen auf einen konkreten Anwendungsfall *die* Variante zu bestimmen, bei der der ökonomische → Nutzeffekt aus der Anwendung der EDV am größten ist. Entscheidungskriterien für diesen Variantenvergleich auf der Ebene der Anwendung der EDV insgesamt sind a) der Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes insgesamt aus der Anwendung der EDV (NE_t^G) sowie b) die → Rückflußdauer der einmaligen Aufwendungen insgesamt. Für einen K. auf der Ebene der → Datenverarbeitungsaufgaben sind folgende Kennziffern als → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV anzuwenden: a) Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt (NE_{WTL}^G); b) → Nutzenskoeffizient aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe (N_j^G). – Die Berechnung der Kennziffern NE_t^G und NE_{WTL}^G und ihre Beurteilung durch Vergleich mit Normativwerten erfolgt nach folgenden Formeln:

$$NE_t^G = \frac{N_t^G}{A_t^G} \geqq NE_N^G$$

mit: NE_t^G = Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes insgesamt aus der Anwendung der EDV im Jahre t; N_t^G = ökonomischer Nutzen insgesamt aus der Anwendung der EDV im Jahre t; A_t^G = Aufwendungen insgesamt für den Einsatz von EDVA im Jahre t; NE_N^G = Normativ des Koeffizienten des ökonomischen Nutzeffektes insgesamt aus der Anwendung der EDV im Jahre t.

$$NE_{WTL}^G = \frac{N_{WTL}^G}{A_{WTL}^G}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} N_{ij}^L + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} N_{ij}^E}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} A_{ij}^L + \sum_{k=1}^{l}\sum_{j=1}^{m} A_{kj}^E + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} A_{ij}^E}$$

$$\geqq NE_{WTL\text{-}N}^G$$

mit: NE_{WTL}^G = Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt; N_{WTL}^G = Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt; A_{WTL}^G = Aufwendungen für die Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt; $NE_{WTL\text{-}N}^G$ = Normativ des Koeffizienten des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt; N_{ij}^L = laufender Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; N_{ij}^E = einmaliger Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; A_{ij}^L = laufender Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; A_{kj}^E = einmaliger Aufwand für die Projektierung der Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre k; A_{ij}^E = einmaliger Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i (Überarbeitungsaufwand durch Projekt- und Programmänderungen). → Effektivitätskennziffern; → Normative in der Datenverarbeitung; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

Kostenstellenrechnung im Rechenzentrum – Teilgebiet der Kostenrechnung im Rechenzentrum. Mit der K. sind folgende Aufgaben zu lösen: Erfassung und Zurechnung der Kosten nach dem Ort der Kostenentstehung und -verursachung; Gegenüberstellung der Kosten zu den Leistungen der Kostenstellen, Vergleich zu vorgegebenen normativen Kosten und Sichtbarmachung der Abweichungen von normativen Kosten; Nachweis der Kosten für Leitung und Verwaltung; Ausweis der Zuschlagsbasen und Verrechnungsgrößen sowie Ermittlung der Zuschlagssätze für die Zuordnung der indirekten Kosten auf Kostenträger (Aufträge). Ausgehend von den örtlichen Erfassungen und Zurechnungen der Kosten hat die K. die kalkulatorische und kontrollierende Funktion für die betriebliche Leitung sowie die Unterstützung der innerbetrieblichen Leitung der Kostenstellen bei der unmittelbaren planmäßigen Organisation der Durchführung der Projektierungs- und Programmierungsprozesse und der Datenverarbeitungsaufgaben und zur

Unterstützung der Werktätigen an ihren Arbeitsplätzen bei der verstärkten Erschließung von Reserven sowie zur Förderung der Kostenarbeit zu gewährleisten.

Kostenträgerrechnung im Rechenzentrum – Teilgebiet der Kostenrechnung im Rechenzentrum. Ausgehend von den in der → Kostenarten- und → Kostenstellenrechnung erfaßten und aufbereiteten Kosten sowie nach Ausgliederung der Kosten, die nicht Bestandteil der Selbstkosten werden, erfolgt in der K. der Nachweis der Selbstkosten der Kostenträger, bezogen auf den jeweiligen Abrechnungszeitraum (Kostenträgerzeitrechnung) sowie für die Einheit der Leistung (Kostenträgerstückrechnung). Die aus der K. bereitgestellten Informationen haben somit auftragsbezogenen Charakter, machen die ökonomischen Zusammenhänge der Leistungs- und Kostenentwicklung sichtbar und gestatten einen detaillierten Nachweis der Selbstkostenentwicklung. Im Rahmen der Kostenträgerzeitrechnung ist Kostenträger = Kostenstelle = Leistungsart. Bei der Kostenträgerstückrechnung dagegen ist Kostenträger = Auftrag (für Projektierung/Programmierung bzw. Datenverarbeitungsauftrag).

KPTO – Programmkomplex für die technische Wartung. KPTO bezeichnet im → ESER alle Testprogramme, die bei der Wartung der → Datenverarbeitungsanlagen zur Funktionsprüfung und Fehlerlokalisierung eingesetzt werden. Dazu gehören → Diagnoseprogramme und → Gerätetestsektionen.

Kundenbetriebssystem – speziell generiertes → Betriebssystem für einen Nutzer der Datenverarbeitungsanlage in einem → Dienstleistungsrechenzentrum. Die Notwendigkeit eines K. kann sich im Einzelfall ergeben, wenn das im Rechenzentrum für die allgemeine Nutzung generierte Betriebssystem die speziellen Funktionen für diesen Nutzer nicht oder nicht mehr enthält. Generell wird in einem Rechenzentrum aus Gründen der einheitlichen Abarbeitungsorganisation und eines hohen Durchsatzes die Nutzung eines einheitlichen Betriebssystems für alle Nutzer angestrebt. Dieses einheitliche Betriebssystem kann aber z. B. veraltete oder noch nicht ausreichend erprobte neue Komponenten oder für den einzelnen Nutzer speziell notwendige Generierungsfestlegungen nicht enthalten. Müssen derartige Sonderbedingungen realisiert werden, dann kann für diesen Kunden ein K. generiert werden, oder der Kunde stellt für die Abarbeitung seiner Projekte oder → Testjobs ein eigenes Betriebssystem zur Verfügung.

Kundendienst, technischer – selbständiger Bereich der Herstellerfirmen von Datenverarbeitungstechnik für die → Wartung von Geräten und Anlagen beim Betreiber. Zu den Aufgaben des K. gehört ferner die Beratung der Anwender aus technischer Sicht. Um eine hohe Einsatzbereitschaft des K. zu gewährleisten, ist dieser zumeist territorial organisiert. Eine Spezialisierung kann u. U. vorteilhaft sein.

Kurvenzeichner → Zeichengerät

L

Label → Marke

Labelparameter – Parameter, dessen Wert eine → Marke ist. Durch L. werden einer → Prozedur symbolische → Adressen von Programmstellen des aufrufenden Programms vermittelt, an denen die Programmabarbeitung fortzusetzen ist, wenn bei der Realisierung der Prozedur besondere Situationen auftreten. L. bedeuten also Sprungadressen, die aus der aktivierten Prozedur heraus durch → Sprunganweisungen erreicht werden können. → Unterprogrammtechnik

Laborrechner → Instrumentenrechner

Ladeadresse – Hauptspeicheradresse der ersten Anweisung eines Programms. Diese Adresse wird während der → Übersetzung des Programms bzw. bei der Programmverbindung festgelegt. Im Gegensatz zur L. bestimmt der Eintrittspunkt eines Programms diejenige Anweisung (d. h. ihre Hauptspeicheradresse), bei der die Abarbeitung des Programms beginnt. Programme mit der L. Null werden selbstverschieblich genannt und können zur Abarbeitung auf jede Stelle des Hauptspeichers geladen werden.

Ladebefehl – Anweisung der Maschinensprache einer Rechenanlage zum Übertragen eines Wertes in ein oder mehrere angegebene → Register. Der zu übertragende Wert kann dabei entweder im → Arbeitsspeicher, in einem anderen Register oder im Ladebefehl selbst stehen. In der → Assemblersprache von ESER entsprechen den L. Ladeanweisungen. In Abhängigkeit von der Länge des zu übertragenden Wertes (Doppelwort, → Wort oder → Byte) müssen verschiedene L. benutzt werden.

Lademodul – ausführbares Programm, das als Ergebnis eines Programmverbinderlaufes entstanden ist und zur Abarbeitung in den Hauptspeicher geladen oder in einer → Programmbibliothek gespeichert werden kann. Der L. entsteht durch Zusammenfügen mehrerer → Objektmoduln, Ersetzen externer → Referenzen durch aktuelle Adressen und Veränderung aller verschieblichen Adressen der beteiligten Objektmoduln auf die gewünschten aktuellen Werte. → Programmverbinder; → Sprachübersetzer

Laden – Übertragen von abarbeitbaren Programmen (→ Phasen, → Lademoduln) in den Hauptspeicher. Das L. erfolgt von einem externen Datenträgermedium. Es wird durch Systemprogramme durchgeführt (→ Lader). In Betriebssystemen mit Multiprogrammierung wird die → Ladeadresse erst beim L. festgelegt.

Ladeprogramm – Teil des → Supervisors, der ausführbare Programme von einem Datenträger in den → Arbeitsspeicher lädt. Dabei wird das zu ladende Programm durch einen Programmnamen und einen Dateinamen identifiziert. Bei dem zu ladenden Programm werden unter Umständen noch die → Adreßkonstanten modifiziert. Nach dem Laden des Programms kann dieses sofort gestartet werden; es kann aber auch die

Steuerung an jenes Programm zurückgegeben werden, das das Laden veranlaßt hat.

Ladepunkt – markierter Punkt auf einem → Magnetband, von dem ab die Aufzeichnung bzw. das Lesen von Informationen beginnt. Der L. befindet sich wenige Meter vom Anfang des Magnetbandes und wird durch ein reflektierendes Stück Aluminiumfolie gekennzeichnet.

Lader – Programm, das mehrere → Objektmoduln zu einem ausführbaren Programm verbindet und anschließend das entstandene Programm zur Abarbeitung bringt. Der L. ermöglicht im Gegensatz zum → Programmverbinder eine einmalige Abarbeitung des entstandenen Programms, da das entstandene Programm nur im Hauptspeicher abgelegt wird. Außerdem erlaubt der L. nicht die Erzeugung von Überlagerungsstrukturen. Der L. wird hauptsächlich für Programme verwendet, die nur einmal abgearbeitet werden sollen. Wird eine mehrmalige Abarbeitung oder eine Überlagerungsstruktur gewünscht, so muß mit Hilfe des Programmverbinders eine → Phase (Lademodul) erzeugt werden.

Lambdaschreibweise – spezielle Notation zur Definition von Funktionen. Die L. hat ihren Namen von dem Symbol λ, das eine besondere Rolle spielt. Dem Symbol λ folgen zwei oder drei syntaktische Einheiten, und zwar eine Liste von gebundenen Variablen, ein Ausdruck – der sog. Körper der λ-Funktion – und evtl. eine Liste von Argumenten, die in dem Ausdruck zu substituieren sind, also

$$\lambda(x_1, x_2, \ldots, x_n)[a(x_1, \ldots, x_n)](\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n).$$

Tritt nur eine gebundene Variable x auf, so hätte die L. die Form $\lambda(x)[a(x)]$, worin z. B.
$a(x) = (1 - .5 \sin x) \cos 2x$ sein könnte. Eine Funktion $f(x)$ ließe sich dann schreiben als

$$f = \lambda(x)[(1 - .5 \sin x)\cos 2x]$$

und

$$f(\xi(1 + \xi^2)) = \lambda(x)[(1 - .5 \sin x)\cos 2x](\xi(1 + \xi^2)).$$

Die L. läßt sich auch zur Darstellung rekursiver Funktionen gut benutzen (→ Rekursion). So kann z. B. die Funktion $n!$ erklärt werden in der Form
fak = $\lambda(n)$ [**if** $n = 0$ **then** 1 **else** $n *$ fak $(n - 1)$].
Die L. hat die Entwicklung der Formeldarstellung und Prozedurdefinition in höheren → Programmiersprachen und → Systemprogrammierungssprachen beeinflußt.

Landwirtschaft, Anwendung der EDV in der – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Lösung von Aufgaben in der Leitung, Planung, Abrechnung, Kontrolle und Analyse der Pflanzen- und Tierproduktion, bei der Steuerung technologischer Prozesse und bei der Planung, Abrechnung und Analyse von Kosten, Erlösen und Gewinn der landwirtschaftlichen Betriebe. Die elektronische Datenverarbeitung ist in der Landwirtschaft vor allem auf die Erhöhung der Pflanzen- und Tierproduktion bei bestmöglicher Nutzung des Bodens und auf den optimalen Einsatz der Maschinen, des Materials (vor allem Futter und Dünger) und der Arbeitskräfte gerichtet. Auf diese Weise trägt der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen unmittelbar zur Verbesserung der Lebenslage der Bevölkerung bei. Beim Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Intensivierung der Pflanzenproduktion steht die Anwendung von mathematischen Methoden für die Ermittlung der ertragreichsten Futterpflanzen an jeweiligen Standorten unter Berücksichtigung des Nährstoffgehaltes des Bodens und der Fruchtfolge in Abstimmung mit dem Bedarf im Vordergrund. Weitere Projekte dienen der Optimierung des Düngereinsatzes, der Aufstellung des operativen Anbauplanes sowie der Planung der Kosten und Erlöse der Pflanzenproduktion insgesamt und nach Fruchtarten untergliedert. Auf diese Weise werden mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitung hohe Erträge in der Pflanzenproduktion erzielt bzw. kommen ertragreiche Futterkulturen zum Anbau. Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung dient weiterhin dazu, wertvolle Informationen für die Planung der Tierbestände sowie für die Ermittlung des optimalen Futtereinsatzes und des notwendigen Futterbedarfes zu gewinnen. Ein Vorteil der elektronischen Datenverarbeitung besteht vor allem darin, daß sie infolge der hohen Rechengeschwindigkeit der Anlagen die Möglichkeit eröffnet, verschiedene Varianten durchzurechnen und miteinander zu vergleichen, um in Abhängigkeit von den gegebenen Bedingungen diejenige auszuwählen, die den gestellten Anforderungen am besten entspricht. Damit ermöglicht die elektronische Datenverarbeitung, optimale Strukturen der Futterproduktion und der Viehhaltung zu ermitteln. In der Landwirtschaft wird die elektronische Datenverarbeitung weiterhin genutzt, um ausgehend vom Futterbedarf und der tatsächlichen Pflanzenproduktion Entscheidungen über die Futterkonservierung und -verteilung vorzubereiten, die eine hohe Futterökonomie bei niedrigen Konservierungs- und Lagerverlusten sichern. – Verschiedentlich werden technologische Prozesse automatisiert. Ein Beispiel ist der Einsatz von Rechnern für das Mischen und den Transport von Futter auf der Grundlage vorgegebener Bedingungen (Standards), indem die Entnahme aus dem Lager, der Mischvorgang und der Futtertransport nach einem vorgegebenen Programm gesteuert wird. Einen Schwerpunkt des Einsatzes von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen bildet in der Landwirtschaft die Planung, Abrechnung und Analyse der Grundfonds, des Materials und der Arbeitskräfte einschl. der Arbeitszeit und des Lohnes sowie der Kosten und Erlöse für die Pflanzen- und Tierproduktion. Durch die automatisierte Verarbeitung großer Datenmengen werden die Planungs- und Abrechnungsarbeiten rationalisiert und Informationen gewonnen, die eine wertvolle Unterlage für die Planung einer hohen Grundfonds- und Materialökonomie sowie eines effektiven Einsatzes der Arbeitskräfte bilden. – In den sozialistischen Ländern werden die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen genutzt, die für die Leitung und Planung der Landwirtschaft durch die örtlichen und zentralen staatlichen Organe benötigten Informationen zu gewinnen. Die auf

betrieblicher Ebene erfaßten Daten werden mit Hilfe der Rechentechnik nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiert, verdichtet und analysiert. → Anwendung der EDV; → Effektivität der elektronischen Datenverarbeitung; → Industrie, Anwendung der EDV in der

Längenangabe – Festlegung der Anzahl der Zeichen bzw. Byte, die zur Darstellung des Wertes einer Programmvariablen benutzt werden. In → Vereinbarungen erfolgt die Längenangabe explizit durch die Angabe eines → Attributs; beim Fehlen des Attributs werden Standardannahmen auf Grund des Datentyps getroffen. → Satzlänge

Längenattribut – Sprachelement in einigen höheren → Programmiersprachen, durch das die maximale → Wortlänge für Zeichenkettenvariablen festgelegt wird.

Längsparitätsprüfung → LRC-Prüfung

Lauf – Abarbeitung eines Programms in einer Datenverarbeitungsanlage. Entsprechend der jeweiligen Funktion kann zwischen a) → Testlauf, b) Korrekturlauf (Abarbeitung eines Programms mit dem Ziel der Korrektur von Daten) und c) Produktionslauf (Abarbeitung eines bzw. mehrerer Programme mit dem Ziel der Datenauswertung) unterschieden werden.

Laufanweisung – 1. → Bedienungsanweisung. – 2. Sprachelement höherer Programmiersprachen zur Beschreibung von Programmzyklen. In höheren → Programmiersprachen gibt es sowohl Sprachelemente zur Darstellung von → Induktionszyklen als auch von Iterationszyklen (→ Iterationsschleife). Für die erste Zyklenart entsprechen die Sprachelemente einem Zyklenzähler. Eine steuernde Variable (Laufvariable) nimmt nacheinander alle Werte aus einem Definitionsbereich an. Für jeden dieser Werte werden die zyklisch abzuarbeitenden Anweisungen ausgeführt. Die Wiederholung wird beendet, wenn die Laufvariable einen Wert erhält, der nicht zu ihrem Definitionsbereich gehört. So wird z. B. durch

for i := 1 **to** n **do** a;

in → PASCAL ausgedrückt, daß die Anweisung *a* mit den Werten $i = 1, 2, \ldots, n$ abgearbeitet werden soll. Bei der zweiten Zyklenart (Iterationszyklen) wird das Wiederholen von Anweisungen davon abhängig gemacht, ob ein → Ausdruck den logischen Wert „wahr" hat. Typisch für diese Form der L. ist die Form aus PASCAL

while boole **do** a;

Ihre Wirkung besteht darin, daß die Anweisung *a* solange ausgeführt wird, wie die Relation boole den Wert „wahr" hat.

Laufparameter – aktueller Wert für eine Variable zur Steuerung des Ablaufs eines im Hauptspeicher befindlichen Programms (→ Lademodul). Die L. werden dem Programm zur → Ausführungszeit übergeben und initialisieren ausgewählte Programmzweige oder bestimmte Anfangswerte (dynamische Anpassung). Diese Form der Parameterübergabe steht im Gegensatz zur Parameterübergabe während der Übersetzungszeit, bei der eine → Generierung des Programms in Abhängigkeit von den Parametern erreicht wird (statische Anpassung). Bei der Übermittlung von L. muß das Programm zur Ausführungszeit alle Programmzweige für mögliche Werte der Parameter enthalten. Dadurch ergeben sich höhere Hauptspeicheranforderungen bei einer umfangreichen Übergabe von L. Der Vorteil von L. besteht im Wegfall von Übersetzungen bei veränderten Parametern. Die L. können über Lochkarten, Lochstreifen und andere Medien an das Programm übergeben werden. Werden keine aktuellen Werte übermittelt, dann gelten in der Regel Standardwerte, die bei der Programmierung festgelegt wurden.

Laufunterlage – 1. technische Dokumentationen für die Wartung von Datenverarbeitungsanlagen. – 2. spezielle Anweisungen und Unterlagen für die Bedienung einer Datenverarbeitungsanlage. → Dokumentation (für das) Rechenzentrum

Laufvariante – Variante eines → Programmlaufes, die aus der Form der variablen Gestaltung von Programmen abgeleitet ist. Bei der Entwicklung von Programmen können aus Gründen der Rationalität mehrere Verarbeitungsvarianten in einem Programm vereinigt sein. Die L. werden z. B. durch Parametersteuerung realisiert. Die spezielle L. kann zum Zeitpunkt der Ausführung des variablen Programmteils durch Parameterkarten festgelegt werden.

Laufzeit der EDVA – Zeit, die zur tatsächlichen Durchführung von Datenverarbeitungsprozessen benötigt wird. Die L. der EDVA ist die Summe der → Programmlaufzeiten auf einer EDVA innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit. Es wird zwischen produktiver Laufzeit und unproduktiver Laufzeit (z. B. für Wiederholungsarbeiten) unterschieden. Die produktive Laufzeit ist ein Gradmesser für die Ausnutzung des Maschinenzeitfonds pro Tag, Monat, Jahr usw.

Leeranweisung – Anweisung ohne Wirkung. L. gibt es sowohl in → Assemblersprachen als auch in höheren → Programmiersprachen. Sie sind wegen der Einhaltung gewisser syntaktischer Regeln erforderlich.

Lehre, Anwendung der EDV in der – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Intensivierung und Rationalisierung von Ausbildungsprozessen sowie für die Leitung und Planung des Studienbetriebes. Dazu gehört die Nutzung der Rechentechnik für die Lösung von Fall- und Planspielen, für die programmierte Wissensüberprüfung und für das maschinelle Auswerten schriftlicher Leistungskontrollen. Bei einer rechnergestützten Lösung von Fall- und Planspielen werden den Studenten in Abhängigkeit vom Lehrfach und den gegebenen geräte- und programmseitigen Bedingungen Aufgaben zur mathematischen Modellierung von Prozessen gestellt, wobei der Student die Aufgabe hat, die rechentechnische Abarbeitung vorzubereiten und die vermittelten Ergebnisse einzuschätzen. Vielfach bedienen die Studenten auch den Rechner und lösen die Aufgabe auf Grund einer direkten Mensch-Maschine-Kommunikation. Bei den rechnergestützten Übungen und Praktika werden die umfangreichen Routine-Rechnungen von der Anlage ausgeführt, so daß sich die Studenten intensiver mit der inhaltlichen Frage und der Einschätzung des

erhaltenen Ergebnisses beschäftigen können. Darüber hinaus werden die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studenten zur Nutzung der elektronischen Datenverarbeitung in dem jeweiligen Fach entwickelt. Beim Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen bzw. Prozeßrechnern für die programmierte Wissensüberprüfung wird auf der Grundlage eines direkten Informationsaustausches zwischen dem Lernenden und der Maschine die Antwort eingegeben, überprüft und bewertet. Die Antwort ist durch den Lernenden der Anlage direkt einzugeben (meistens über eine Tastatur). Bei einem linearen Frageprogramm sind die vorgegebenen Fragen durch alle Studenten in der gleichen Reihenfolge nacheinander zu beantworten. Bei einem verzweigten Programm werden in Abhängigkeit von der Qualität der Antwort die nächsten Fragen programmgesteuert ausgewählt und über ein entsprechendes Ausgabegerät (gewöhnlich Bildschirm) dem Lernenden bekanntgegeben. Bei falschen Antworten können auch zusätzliche Fragen oder Erläuterungen die Lernenden zum richtigen Ergebnis führen. In diesem Falle ist die programmierte Wissensüberprüfung zugleich mit einem Lerneffekt verbunden. Das Ergebnis der programmierten Prüfung wird als Leistungsnachweis für den Lernenden und den Lehrbeauftragten in einem Protokollausdruck festgehalten. Der Lehrbeauftragte erhält zugleich eine statistische Auswertung über das Ergebnis der programmierten Wissensüberprüfung in der Form, daß neben dem Ergebnis pro Studenten die Anzahl der falschen Antworten bei jeder Frage, gegebenenfalls nach Fehlerarten untergliedert, und die Ergebnisse aller Studenten zusammengestellt und ausgegeben werden. Bei der maschinellen Auswertung schriftlicher Leistungskontrollen werden die Lehrkräfte von der schematischen Kontrolle, also von zeitraubenden Routinearbeiten befreit. In Abhängigkeit vom Lehrstoff sowie den rechen- und programmtechnischen Bedingungen kommen verschiedene Fragetypen zur Anwendung. In den meisten Fällen sind Auswahlfragen zu beantworten, bei denen aus einer bestimmten Anzahl von vorgegebenen Antwortmöglichkeiten die richtige oder mehrere richtige Antworten auszuwählen sind. Vielfach werden auch Zuordnungsaufgaben gestellt, bei denen die angegebenen Merkmale zwei oder mehr Begriffen zuzuordnen sind.

Zur maschinellen Auswertung schriftlicher Leistungskontrollen tragen die Lernenden ihre Antworten auf einen Markierungsbeleg ein, um dann von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage die eingegebenen Daten mit den richtigen Antworten vergleichen und bewerten zu lassen. Die elektronische Datenverarbeitungsanlage druckt die Einzelergebnisse der Studenten (erreichte Punktzahl je Aufgabe, Gesamtzahl der Punkte je Student, Note) aus und gibt zugleich Hinweise zu den aufgetretenen Fehlern. Weiterhin werden Daten für eine statistische Auswertung der Leistungskontrolle, wie erreichte Durchschnittspunktzahl pro Aufgabe, relative Häufigkeit der Fehler und die Durchschnittsnote, von der Anlage ermittelt und für die Lehrkräfte ausgegeben. Zur Rationalisierung der Planungs- und Verwaltungsarbeiten werden in Bildungseinrichtungen elektronische Datenverarbeitungsanlagen u. a. für die Unterrichts- und Raumplanung genutzt. Durch den Einsatz der Rechentechnik wird in großen Bildungseinrichtungen trotz der Vielzahl der zu berücksichtigenden Kombinationen ein solcher Ablauf des Lehrprozesses erreicht, daß der Zeitfonds der Studenten und Lehrkräfte sowie die Räume vorteilhaft genutzt werden. Aus diesem Grunde sind bei der Aufstellung des Raum- und Stundenplanes viele Bedingungen zu beachten, wie die Sicherung zusammenhängender Unterrichtszeiten für die einzelnen Seminargruppen, die zweckmäßige Verteilung der Anzahl der Unterrichtsstunden für die Studenten und Lehrkräfte auf die einzelnen Unterrichtstage, die Berücksichtigung einer bestimmten Rangfolge der Lehrveranstaltungen, die territoriale Lage, die Einhaltung der Mittagspause für Studenten und Lehrkräfte, die Beachtung der sich aus der gesellschaftlichen Arbeit der Studenten und der Lehrkräfte ergebenden Anforderungen usw. Bei der Raum- und Stundenplanung mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitungsanlage werden heuristische Verfahren angewandt, bei denen ausgehend von der Zielfunktion und den Nebenbedingungen für jede einzelne Lehrveranstaltung Zuordnungsmöglichkeiten (Raum, Zeit, Lehrkraft) ermittelt werden und schrittweise die endgültige Zuordnung der Lehrveranstaltungen erfolgt. → Anwendung d. EDV

Leistungsabrechnung, maschinelle – Aufbereitung der Abrechnung der → Leistungsarten des → Leistungsplanes im Rahmen der → Leistungsrechnung auf Datenverarbeitungsanlagen. Die L. stellt eine wesentliche Rationalisierung der Leistungsrechnung dar und trägt dazu bei, die mit der Leistungsrechnung beauftragten Arbeitskräfte von umfangreichen Routinerechenoperationen zu befreien. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die analytische Arbeit im Rahmen der Leistungsrechnung zu vervollkommnen und damit rechtzeitig fundierte Informationen für die Werktätigen und Leitungsentscheidungen bereitzustellen.

Leistungsart – strukturelle Gliederung der Leistungen eines Rechenzentrums nach qualitativen Gesichtspunkten. L. im Rechenzentrum sind a) die wissenschaftlich-technischen Leistungen (WTL) zur Entwicklung und Einführung von Methoden und Projekten der elektronischen Datenverarbeitung, die nach folgenden Arbeitsstufen gegliedert werden: Studie zur Vorbereitung komplexer Aufgabenstellungen (ST), Ausarbeitung der Aufgabenstellung (E1), Erarbeitung der Konzeption des Projektes (E2), Erarbeitung der Problemlösung (E3), Entwicklung und Testung der Programme (E4), Erprobung und Freigabe des Projektes (E5), Anwendung des Projektes und Nachweis des stabilen Dauerbetriebes mit den projektierten Kennziffern (E6), b) die maschinen-technischen Leistungen (MTL), die i. allg. untergliedert werden in Datenträgergewinnung, Datenübertragung, Datenverarbeitung, c) die Dateneingangs- und Endkontrolle und d) die Archivierung von maschinenlesbaren Datenträgern. → Kostenträgerrechnung im Rechenzentrum

Leistungserfassung – Erfassung der Kennziffern der → Leistungsrechnung nach → Leistungsarten und Kostenstellen. Die L. erfolgt auf einem → Leistungsnachweis.

Leistungsnachweis – 1. Beleg zum Nachweis der erbrachten Leistungen, welche in der → Leistungsrechnung aufbereitet und analysiert werden. – 2. Erfassungsbeleg für die maschinelle Leistungsabrechnung. → Leistungsabrechnung, maschinelle

Leistungsparameter von EDVA – Kenngrößen, die die technischen Fähigkeiten von EDVA charakterisieren. Typische L. sind z. B. die Zeiten für Festkomma- und Gleitkommaoperationen, Suchen, Vergleichen, Indexoperationen, Eingabe- und Ausgabeoperationen und für das Abarbeiten typischer Anwenderprogramme sowie die Speicherkapazität. Die komplexe Leistungsfähigkeit von EDVA wird häufig durch L. ausgedrückt, die mittels Mixverfahren berechnet werden. Hierbei lassen sich zwei prinzipielle Varianten unterscheiden: direkte und indirekte Mixverfahren. Die *indirekten* Mixverfahren berücksichtigen die Summe der Zeiten für arithmetische Operationen, Verschieben, Sprung, Vergleichen, Index- und Transportoperationen bzw. die Summe der Zeiten für die Lösung ausgewählter mathematisch-technischer Aufgaben oder bestimmte ausgewählte L., die zu einem statischen Programmsystem zusammengeführt und als mittlere Operationszeit oder zu einem Punktsystem zusammengeführt und als Menge von Punkten ausgedrückt werden. Zu den indirekten Mixverfahren gehören z. B. der → Gibson-Mix und der → GAMM-Mix. Die *direkten* Mixverfahren berücksichtigen die Summe der Zeiten für die Abarbeitung typischer Anwenderprogramme vom Laden der Programme bis zur Ausgabe der Resultate, die zu einem dynamischen Programmsystem zusammengeführt und als Gesamtoperationszeit ausgedrückt werden. Sie beziehen typische Aufgabenkomplexe in die Beurteilung der L. ein, berücksichtigen Möglichkeiten der Simultanarbeit und schließen außerdem die Ein- und Ausgabeleistung sowie die Leistungsfähigkeit von Systemunterlagen (mindestens maschinenorientierte Systemunterlagen) ein. Hierdurch ergibt sich eine wesentlich höhere Aussagefähigkeit der ausgewiesenen komplexen Leistungsfähigkeit von EDVA gegenüber den Aussagen der indirekten Mixverfahren, die wichtige Leistungen von EDVA unberücksichtigt lassen.

Leistungsplan – verbindliche Richtlinie zur Entwicklung der → Leistungsarten im Rechenzentrum und in einzelnen Struktureinheiten. Der L. bildet eine Grundlage für die Arbeit in den produktiven Bereichen. Die Kontrolle der Erfüllung des L. erfolgt über die → Leistungsrechnung.

Leistungsrechnung – Bestandteil des Systems von Rechnungsführung und Statistik in Betrieben und Kombinaten einschließlich der Rechenzentren. Die L. in Betrieben und Kombinaten ist ein Anwendungsgebiet der Datenverarbeitung. a) L. *in Betrieben und Kombinaten.* In der L. sind der Bedarf, das Aufkommen und die Verwendung der Erzeugnisse und Leistungen, die Bestände an unfertigen und fertigen Erzeugnissen und Leistungen und die Kapazitätsausnutzung wichtiger Produktionsausrüstungen zu erfassen, aufzubereiten und zu analysieren. Insbesondere sind zu erfassen, aufzubereiten und zu analysieren: das Aufkommen der Erzeugnisse und Leistungen nach der Art (→ Leistungsart), dem Umfang, dem Sortiment, der Qualität und dem Termin; die Einführung neuer und weiterentwickelter Erzeugnisse und die Einstellung der Produktion veralteter Erzeugnisse; die Verwendung der Erzeugnisse und Leistungen für den Absatz im Inland und den Export sowie für den innerbetrieblichen Verbrauch nach Sortiment, Qualität und Terminen; vom Umlaufmittelplan abweichende Bestände an unfertigen und fertigen Erzeugnissen und Leistungen als Über- und Unterplanbestände und die ohne Absatzverträge bzw. Bestellungen produzierten Bestände an fertigen Erzeugnissen; die tatsächliche Kapazitätsausnutzung. – Die L. ist das Instrument für die Beurteilung der Leistungen der Betriebe und Kombinate bei der stabilen, kontinuierlichen, qualitäts- und bedarfsgerechten Versorgung der Bevölkerung, der Wirtschaft und des Staates. Die Erhöhung der Intensität und Effektivität der bedarfsgerechten Produktion ist durch den Nachweis und die Analyse des wissenschaftlich-technischen Niveaus der Produktion, der Einführung neuer und weiterentwickelter Erzeugnisse, Technologien und Verfahren, der Spezialisierung, der Kooperation, der sozialistischen ökonomischen Integration sichtbar zu machen. Die L. stellt Unterlagen für die tägliche bzw. kurzfristige, allseitige und gezielte Information der Werktätigen über die Leistungsentwicklung des Betriebes, der Kollektive der Werktätigen und einzelne Arbeitsplätze zur Verfügung. Sie unterstützt die Führung des sozialistischen Wettbewerbs und ist Basis für Leitungsentscheidungen zur Gewährleistung der plan- und vertragsgerechten Produktion.
b) L. *in Rechenzentren.* Die wichtigste Aufgabe der L. in Rechenzentren besteht darin, alle erbrachten produktiven Leistungen des Rechenzentrums, unabhängig vom Grad der Fertigstellung und davon, ob sie für Dritte oder für innerbetriebliche Lösungen bestimmt sind, komplex und einheitlich im Plan-Ist-Vergleich nachzuweisen. Dabei geht es nicht nur um wertmäßige Aussagen und um Nachweise im Rahmen der Zeitrechnung (z. B. produktive → Laufzeit der EDVA), sondern schwerpunktmäßig um qualitative Kriterien (Erfassung von Termin- und Qualitätsfehlern). Im einzelnen hat die L. folgende Aufgaben zu lösen: Nachweis der Kontinuität und Stabilität der sortimentsgerechten Planerfüllung des Rechenzentrums; Nachweis der Erlöse aus realisierter Warenproduktion nach Erlösarten; Nachweis des Bestandes und der Bestandsveränderungen an unvollendeten Leistungen nach Leistungsarten; Erfassung aller produktiven Leistungen, die nur innerbetrieblich wirken; Darstellung der Brutto- und Eigenleistungen nach Leistungsarten; Erfassung, Nachweisführung und Abrechnung der Kennziffern „Vertragstermine, Termin- und Qualitätsfehler" sowie des Ausschusses und der Nacharbeiten; Nachweis der intensiven Auslastung des Maschinenzeitfonds der

EDVA und der Ausnutzung des Arbeitszeitfonds für die Erbringung wissenschaftlich-technischer Leistungen; Kontrolle der Sicherung des Planes durch Verträge und Gewinnung von Daten für Vorschauinformationen; Durchführung von Auftragsnachkalkulationen nach Bereitstellung der erforderlichen Informationen aus der Kostenrechnung (→ Kostenartenrechnung im Rechenzentrum, → Kostenstellenrechnung im Rechenzentrum, → Kostenträgerrechnung im Rechenzentrum); Nachweis von Erlösen außerhalb der Warenproduktion für Dienstleistungen, Bildungsleistungen, Handelsleistungen, Sozialleistungen.

Leitadresse – Adreßkonstante, die zu allen relativen Adressen eines Programms oder Programmabschnitts addiert wird. Die Form der Adressenkorrektur durch Addition einer L. war eine konzeptionelle Lösung für das Herstellen verschieblicher Programme bei früheren EDVA.
Bei Anlagen der dritten Rechnergeneration ist diese Lösung durch die Segmentierung mittels Basisregisterkonzept (→ Basisregister) ersetzt.

Leiterplatte – Montageplatte für die Aufnahme von elektrischen und elektronischen Bauelementen, die aus einem isolierenden Trägermaterial (Substrat) besteht, auf das Leiterbilder haftfest auf- oder eingebracht sind. Die Aufbringung der Leiterbilder auf das Substrat erfolgt nach einer Druckstockzeichnung, die als Originalvorlage für Fotodruck- bzw. Siebdruckverfahren dient (→ Schaltung, gedruckte). Allgemein wird zwischen Einlagen- und Mehrlagenleiterplatten unterschieden. Ist die Einlagenleiterplatte ein- oder beidseitig mit einem Leiterbild versehen, so spricht man von „Einebenen-Leiterplatte" bzw. „Zweiebenen-Leiterplatte". Eine Mehrebenen-Leiterplatte besteht aus mehreren (z. B. bis zu 11) Lagen Trägermaterial, auf denen sich voneinander isoliert angeordnete Leiterbilder befinden. (Ein Leiterbild ist die Summe aller Leiterzüge einer Ebene.) Die Leiterbilder können mittels durchkontaktierter Löcher elektrisch verbunden sein. Die einzelnen Lagen sind nicht zerstörungsfrei voneinander trennbar. Bauelemente, die mittels Lötstift bzw. Pin an die Leiterbilder anzuschließen sind, werden in die Bohrungen der Leiterplatte eingesetzt und mit den Leiterzügen auf einer Außenseite der Leiterplatte (z. B. im Badlötverfahren) verlötet. – Eine Leiterplatte ohne Bauelemente, die anstelle einer konventionellen Verdrahtung (z. B. eines Halbpaneels) Anwendung findet, wird auch gedruckte (Rück-) Verdrahtung genannt.

Leitlinienmethode – spezielle geometrische Darstellung von Verarbeitungsalgorithmen. Für die Verwendung mathematischer und geometrischer Symbole in Flußdiagrammen (→ Ablaufdiagramm) sind Standards festgelegt (z. B. TGL 22451). Eine Standardfestlegung, in der der Programmablauf durch Linien gekennzeichnet wird, neben denen die → Anweisungen notiert werden, heißt L. Die nebenstehende Abb. illustriert die Eingabe zweier Werte, Berechnung einer Potenz und Ausgabe des Ergebnisses.

Leitungsüberwachung – Überwachung auf Leitungsbruch; Teilaufgabe für eine Meßwertverarbeitungsanlage oder einen Prozeßrechner bei der Überwachung der eigenen Arbeitsfähigkeit. Die L. bezieht sich i. allg. auf die Verbindungsleitungen zu den Meßwertgebern. Eine Möglichkeit der L. besteht im → Sinnfälligkeitstest der erfaßten Meßwerte.

Leitungsvermittlung – Vermittlungsverfahren, bei dem die direkte Verbindung zwischen den Korrespondenten hergestellt wird. Die L. ist vom öffentlichen Fernsprechnetz her bekannt und wird in automatischen → Datennetzen vorzugsweise für → Datenstationen mit Dialogübertragung angewendet.

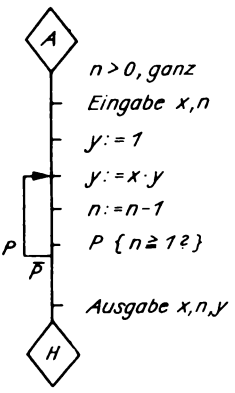
Leitwerk → Steuerwerk

Leseanweisung – Befehl in einem → Maschinen- oder → Assemblerprogramm, dessen Wirkung darin besteht, den Inhalt eines Hauptspeicherbereichs in ein Register zu überführen. Bei der Übernahme externer Daten spricht man von → Eingabeanweisungen.

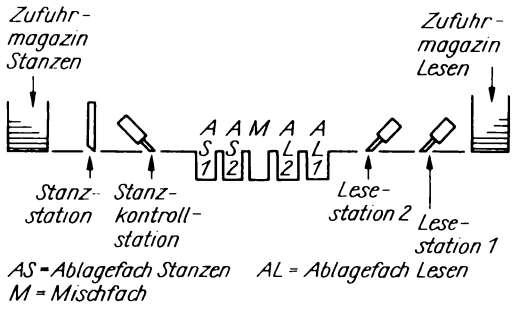
Lesen – Entnahme einer Information aus dem Speicher (Datenträger). Das L. ist die Hauptfunktion bei der Benutzung des Speichers; seine Häufigkeit überwiegt bei weitem die Vorgänge des → Schreibens. Da dem L. irgendwann und irgendwie die Eintragung der Information vorangeht, spricht man beim L. auch von *Wiedergabe*. Die technischen Verfahren zur Durchführung des L. sind ebenso vielfältig wie die Speichertechniken. Im Regelfall findet eine Wandlung des Signals von der gespeicherten Form in die Verarbeitungsform statt (z. B. Loch in Lochkarte oder Magnetfeld im Ferritkern in einen elektrischen Strom). Geht das L. mit einem Löschen der gespeicherten Information einher, so spricht man von einem *zerstörenden* L., andernfalls heißt das L. *zerstörungsfrei*. Beim L. aus externen Datenträgern über → Eingabegeräte und dem Schreiben der Information in den → Arbeitsspeicher wird die Bezeichnung *gestreutes L.* zur Kennzeichnung eines Vorganges benutzt, bei dem der aufnehmende Bereich im Arbeitsspeicher aus mehreren, nicht zusammenhängenden Teilbereichen besteht.

Leseschutz → Speicherschutz

Lesestanzer – Kombination von Lochkartenleser und Lochkartenstanzer in einer konstruktiven Einheit. Der L. bietet gegenüber den Einzelgeräten den Vorteil, daß er außer dem Lesen oder Stanzen von Lochkarten auch das Mischen, Doppeln und Sortieren ermöglicht. Der



L. verfügt über zwei Zufuhrmagazine und zwei Kartenbahnen (eine Lesebahn und eine Stanzbahn). Zwischen beiden Kartenbahnen sind die Ablagefächer angebracht. Die Ablage der gelesenen und gestanzten Lochkarten erfolgt programmgesteuert. Die Lese- und Stanzgeschwindigkeiten dieses kombinierten Gerätes entsprechen etwa den Geschwindigkeiten der Lochkarteneinzelgeräte.



Schematische Darstellung eines Lesestanzers

lexikografisch – spezielle Ordnungsrelation. Es sei $A = \{a_1, a_2, \ldots, a_n\}$ ein → Alphabet, so daß für je zwei verschiedene Elemente a_i und a_j aus A entweder $a_i < a_j$ oder $a_j < a_i$ gilt. Ferner sei A^* die Menge aller aus den Elementen von A bildbaren Wörter, die höchstens aus r Elementen bestehen. Eine Anordnung von Wörtern aus A^* heißt l., wenn für je zwei Wörter α_1 und α_2,

$\alpha_1 = a_{i1}a_{i2}\ldots a_{ik-1}a_{ik}\ldots a_{ip}$

$\alpha_2 = a_{i1}a_{i2}\ldots a_{ik-1}a_{jk}\ldots a_{jq}$

mit $a_{ik} < a_{jk}$ die Bezeichnung $\alpha_1 < \alpha_2$ (α_1 vor α_2) gilt. Besteht das Alphabet A aus Buchstaben, so ist das die in Wörterbüchern und Lexika übliche Anordnung.

Lichtstift → Bildschirmgerät

LIFO → Kellerspeicher

Linearisieren (von Strukturen) – Abbildung von mehrdimensionalen Feldern oder baumartig organisierten Daten in einen linearen Speicherbereich. Die Elemente einer Matrix (zweidimensionales → Feld) können im → Speicher einer EDVA zeilenweise oder spaltenweise abgelegt werden. In beiden Fällen spricht man von einer Linearisierung von Feldern. Einem Element $A(i,j)$ wird eindeutig ein Speicherbereich zugeordnet, der aus den Indizes i und j berechnet ist (→ Speicherabbildungsfunktion). Sinngemäß gilt das auch für Felder höherer → Dimensionen und für → Strukturen.

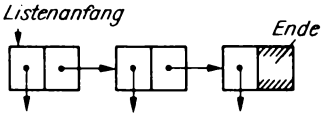
Linkage Editor → Programmverbinder

linksrekursiv – spezielle Eigenschaft von Produktionsregeln für syntaktische Einheiten. Zur Definition von → Grammatiken bedient man sich rekursiver → Produktionsregeln. Eine Produktionsregel der Art $a \Rightarrow ab$ heißt l. → Backus-Notation

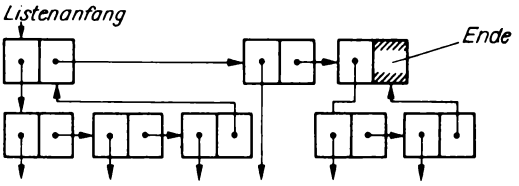
LISP – Programmiersprache für Listenverarbeitung. L. ist auf Verfahren der nichtnumerischen → Informationsverarbeitung zugeschnitten, allerdings können auch numerische Verfahren in L. formuliert werden. Über einer Zeichenmenge werden als Elementarbausteine der Sprache Listenelemente aufgebaut, die ihrerseits wieder als Listenelemente fungieren können. So baut z. B. die Funktion LIST(A. (B.C)) eine → Liste aus den Elementen A, B und C auf. – Zur Verarbeitung von Listen oder Listenelementen werden Funktionen erklärt. Auch arithmetische Grundfunktionen werden in dieser Schreibweise notiert, also (PLUS A,B) zur Berechnung von $a + b$.

Obwohl LISP von der Konzeption her zu den leistungsstarken höheren Programmiersprachen zu zählen ist, sind nur relativ wenig LISP-Übersetzer implementiert worden.

Liste – Organisationsform für Daten und Informationen. Eine L. besteht aus Listenelementen. Listenelemente sind Objekte, die eine Schlüsselinformation und einen oder mehrere Verweise auf andere Listenelemente enthalten (→ Zeiger). Listenelemente können selbst (Unter-)L. sein.

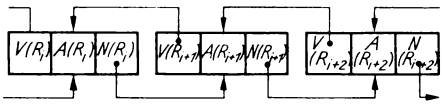


Einfache Liste



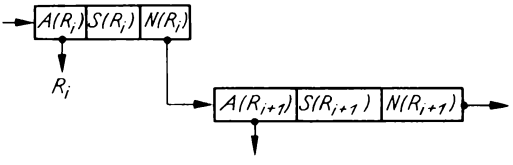
Liste, die Listenelemente mit Listenstruktur enthält

In einer doppelt verketteten L. enthält jedes einen Datensatz R_i repräsentierende Listenelement zwei Zeiger. Ein Zeiger $V(R_i)$ zeigt auf den Vorgänger, ein Zeiger $N(R_i)$ auf den Nachfolger des Listenelements.

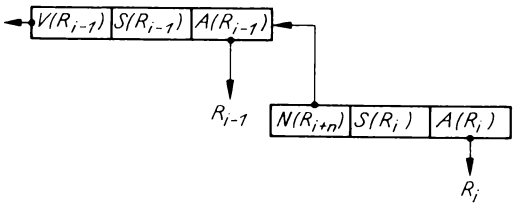


Doppeltverkettete Liste

Bei einfach verketteten L. unterscheidet man vorwärtsverkettete und rückwärtsverkettete L.



Vorwärtsverkettete Liste



Rückwärtsverkettete Liste

Listenausdruck – Druckwiedergabe von Listen (Tabellen), die während der Arbeit eines Programms erzeugt worden sind. Die Bez. L. ist nicht fachspezifisch.

Listenelement – Dateneinheit einer → Liste.

Listengenerator – Programm zur Erzeugung von → Listen.

Listensprunganweisung – Sprachelement in → FORTRAN. Die L. hat die Wirkung, daß auf Grund des Wertes einer Variablen eine Sprungadresse aus einer Liste solcher Adressen herausgesucht und damit eine → Sprunganweisung ausgeführt wird.

Listentechnik – Gesamtheit der Verfahren zum Arbeiten mit → Listen.

LIST-gesteuert – Möglichkeit der Organisation der Datenübertragung. In höheren → Programmiersprachen gibt es unter den Sprachelementen zur Beschreibung von Eingabe-/Ausgabeoperationen (i. allg.) auch solche, die die Beziehungen zwischen externen und internen Datendarstellungen durch Standardfestlegungen regeln. In diesem Falle heißt die entsprechende Datenübertragung LIST-gesteuert. In → PL/1 muß diese Form der Datenübertragung durch das Schlüsselwort LIST explizit angegeben werden. → DATA-gesteuert; → EDIT-gesteuert

Listing – Bez. für die Druckerausgabe eines Programms, auch Druckerprotokoll genannt.

Literal – auf der Position von Speicheroperanden auftretende Konstante in Assemblerprogrammen. Der Zugriff zu Konstanten kann in → Assemblerprogrammen dadurch ausgedrückt werden, daß im Hauptspeicher eine Konstante erzeugt und auf ihren Speicherplatz zugegriffen wird. → Assemblersprachen gestatten es, die Konstante selbst im → Assemblerbefehl anzugeben; der → Assembler legt diese Konstante im Speicher ab und setzt ihre → Adresse in den Befehl ein. Eine so benutzte Konstante heißt L. Handelt es sich bei der Konstanten um eine Zeichenkettenkonstante, so ist es ein *alphanumerisches* L., stellt sie einen Zahlenwert dar, so ist es ein *numerisches* L. In dem Assemblerbefehl

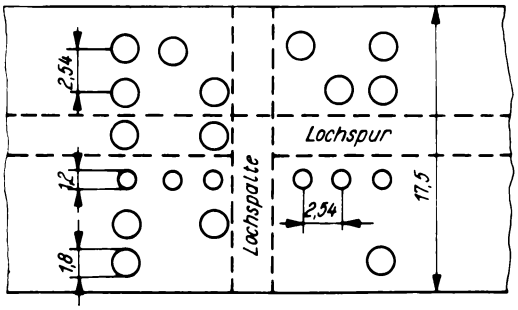
```
MVC  ZIEL,=C'BEISPIEL'
```

ist =C'BEISPIEL' ein alphanumerisches L. mit dem Wert BEISPIEL. Durch das vorangestellte Gleichheitszeichen ist die Zeichenfolge als L. gekennzeichnet.

Lochanweisung – Arbeitsanweisung für Bedienkräfte an Kartenlochern, in der die von einem Beleg auf Lochkarte zu übernehmenden Daten, die zugehörigen Lochfelder und Lochspalten sowie alle beim Lochen zu beachtenden Besonderheiten (z. B. Übernahme von Sonderzeichen, links- oder rechtsbündige Übernahme der Daten in ein Lochfeld, Lochen von Vornullen) beschrieben sind. Bei programmgesteuerten Lochern sind die Programme Bestandteil der L.

Lochband, *Lochstreifen* – maschinenlesbarer, sequentieller → Datenträger zur Aufnahme von Informationen in Form gestanzter Löcher nach einem definierten → Code. Das Stanzen durch den → Lochbandstanzer erfolgt je Zeichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des L. in stetiger Folge in 5 bis 8 nebeneinanderliegenden Spuren, die auch als Kanäle bezeichnet werden. Die Anzahl der Lochbandspuren bestimmt die Anzahl der möglichen Lochkombinationen je zu speicherndes Zeichen und damit die Anzahl der möglichen zu codierenden unterschiedlichen Zeichen. – Als → Steuerlochband ist das L. schon seit Mitte des 18. Jahrhunderts für die Steuerung von Webstühlen verwendet worden. In der heute bekannten Form wurde das L. zuerst in der Telegraphie und Fernschreibtechnik benutzt. Aus dem dort eingesetzten Morse-Alphabet wurde der Fünfspurencode entwickelt. ESER-Rechner wenden heute einen 7-Spuren-Code mit einem 8-Spuren-Lochband an. Die freie Spur wird zur Realisierung einer → Paritätsprüfung benutzt. Die Abstände zwischen den Spuren und Zeilen der zu einer Kombination gehörenden Löcher von 1,8 mm Durchmesser sind durch die TGL 21 584 bestimmt und mit einer → Lochbandlehre kontrollierbar. Zwischen den Spuren erfolgt das Stanzen der Transportlöcher, die einen Durchmesser von 1,2 mm haben. Bis auf wenige Ausnahmen gelangen in der Lochbandtechnik nur runde Löcher zur Anwendung. – Die Qualität des für das L. verwendeten pergamentierten Papiers ist in der TGL 2848 festgelegt. Es muß vor allem reißfest, flexibel, elektrisch isolierend und unempfindlich gegen Witterungseinflüsse sein. Bei komplizierten Umweltbedingungen und sehr häufiger Wiederverwendung werden auch L. aus Plaste oder Metall eingesetzt. Sie werden solchen Belastungen besser gerecht, sind aber auch wesentlich kostenaufwendiger. Das L. hat eine Breite von 17,5 mm oder 11/16″ (für 5 Spuren) bis zu 25,4 mm oder 1″ (für 8 Spuren) und ist 0,087 mm bis 0,1 mm dick. Es hat eine handelsübliche Länge bis zu 300 m und ist zu einer Rolle von 180 bis 200 mm Durchmesser aufgespult. – Ein L. kann bei voller Auslastung bis zu 120000 Zeichen aufnehmen. L. ist ein preiswerter, leicht zu transportierender und leicht aufzubewahrender Datenträger. Durch den Einsatz farbiger Lochbänder ergeben sich zusätzlich Möglichkeiten der → Datenträgerkennzeichnung. Nach der Bedeutung, dem Inhalt und der Art der aufgenommenen Daten wird das L. z. B. als → Stammdatenlochband oder Bewegungsdatenlochband bezeichnet, wenn es diese nach ihrer zeitlichen Bedeutung geordneten Daten aufgenommen hat, oder als Stücklistenlochband oder Materialartenlochband, wenn es diese bestimmten Daten aus dem technologischen Prozeß oder aus der Materialwirtschaft enthält. Nach seinen Funktionen im Ablauf der Erfassung und Verarbeitung der Informa-

tionen wird das L. u. a. als Programmlochband, Datenlochband, → Steuerlochband, → Synchronlochband und Matrixlochband bezeichnet.



5-Spur-Lochband, Maße in mm

Lochbandausgabe – Übertragung von Daten, die auf in- oder externen Speichern einer EDVA gespeichert sind mittels eines → Lochbandstanzers auf ein Lochband.

Lochbandcode – Festlegung über die Zeichendarstellung im Lochband. → Lochbänder werden standardgemäß so hergestellt, daß auf der einen Seite eines Führungsloches 3 Lochspuren und auf der anderen 2 bis 5 Lochspuren liegen. Zur Verschlüsselung eines → Codezeichens stehen also 5 bis 8 Binärstellen zur Verfügung. Eine Spur wird als Prüfbitspur verwendet. Die L. entsprechen den → Codes für 5, 6, 7 bzw. 8 Bit. → Fünfkanal-Code; → Achtkanal-Code

Lochbandeingabe – Übernahme von auf Lochbändern gelochten Daten mittels Lochbandleser auf interne oder externe Speicher einer EDVA.

Lochbandfehler – Bez. für die beim Lesen eines Lochbandes erkannte fehlerhafte Übernahme von Zeichen auf das Lochband (z. B. Auslassen einer Lochung innerhalb der Lochkombination für ein Zeichen).

Lochbandkarte, *Lochstreifenkarte* – Datenträger zum Aufnehmen visuell und maschinenlesbarer Informationen. Am oberen oder unteren Rand werden die maschinenlesbaren Informationen in gestanzter Form entsprechend dem Lochband aufgenommen. Auf der freibleibenden Fläche der L. werden die gleichen Informationen und/oder ergänzender Text in visuell lesbarer Schrift dargestellt. L. werden zur Aufnahme von → Stammdaten in manuell zu bearbeitende Karteien und zur maschinellen Eingabe in Geräte verwendet. Die L. besteht aus leichtem Karton in den gebräuchlichen Abmessungen von 177,8 mm × 72,2 mm × 0,2 mm je Karte. L. werden in Rollen oder gefaltet hergestellt und sind im Abstand von 177,8 mm perforiert. Je nach Menge der zu übernehmenden Informationen werden eine oder mehrere Karten zusammenhängend verwendet. L. werden hauptsächlich in der → Textverarbeitung und bei der Arbeit mit → Abrechnungsautomaten eingesetzt.

Lochbandkorrektur – Ersetzen von in ein → Lochband gestanzten und als fehlerhaft erkannten Informationen durch richtige Informationen. Die L. kann durch das Stanzen von → Irrungszeichen in das Lochband zum Kennzeichnen der fehlerhaften Informationen erfolgen. Die so gekennzeichneten Informationen werden vom → Lochbandleser überlesen oder, nachdem sie in den Speicher der EDVA eingelesen wurden, dort wieder gelöscht. Eine derartige Korrektur ist nur möglich, wenn der Fehler sofort oder noch während des ablaufenden Datenerfassungsvorganges erkannt wird. Die berichtigten Informationen müssen dann erneut in das Lochband gestanzt werden. – Eine zweite Möglichkeit der L. ist durch den Einsatz von Lochbandkorrekturstanzern und Lochbandausbesserungssätzen gegeben. Durch die manuelle Betätigung einzelner Stanzstempel können Nachstanzungen erfolgen. Überflüssige Löcher müssen vorher mit einem speziellen Klebeband verklebt werden.
Lochbandausbesserungssätze sind mit Einrichtungen zum Zerschneiden und Zusammenkleben von Lochbandteilen ausgerüstet. Damit können fehlerhafte Lochbandteile herausgeschnitten und richtige eingesetzt werden. Durch die manuelle Tätigkeit ist dieses Verfahren sehr aufwendig und nur für die Korrektur kleiner Informationseinheiten geeignet. – Bei → Datenerfassungsgeräten, die mit Lochbandleser und Lochbandstanzer ausgerüstet sind, besteht die Möglichkeit der L. durch Ausblenden der falschen Informationen und durch erneutes Erfassen der richtigen Informationen. Die anderen Lochbandteile werden dupliziert.

Lochbandlehre – Hilfsmittel zur visuellen Kontrolle der für das → Lochband und die darin enthaltenen Löcher vorgeschriebenen Abmessungen und Toleranzen. Ein in die L. eingelegtes Lochband wird von zwei Führungsschienen justiert. Durch Überlagerung der Löcher mit dem vorgezeichneten Raster können bestehende Abweichungen von der Norm erkannt und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

Lochbandleser, *Lochstreifenleser* – Gerät zur Umwandlung der in einem → Lochband enthaltenen Informationen in elektrische Impulse. Die im Lochband gespeicherten Zeichen in Form von Lochkombinationen eines definierten → Codes werden zeichenweise von einem Abtaster auf elektromechanischem, fotoelektrischem oder dielektrischem Wege gelesen und durch einen Entschlüsseler in den internen Code der verarbeitenden Anlage umgesetzt. Elektromechanische Abtaster erzeugen Impulse durch Kontakt der abtastenden Bürsten oder Abfühlstifte mit einer Kontaktwalze bei vorhandenem Loch des zu lesenden Lochbandes. Der Vorschub des Lochbandes erfolgt im Start-Stop-Betrieb, d. h. die Abtaster arbeiten mit schrittweise transportiertem Lochband und sind nur für geringere Lesegeschwindigkeiten geeignet. – Bei fotoelektrischen Abtastern läuft das Lochband zwischen Lichtquelle und lichtempfindlichen Dioden, die bei jedem Loch einen Impuls abgeben. Sie sind empfindlich gegen wechselnde Lichtdurchlässigkeit des Lochbandpapiers. – Dielektrische Abtaster nutzen die unterschiedliche Dielektrizitätskonstante zwischen Loch und Papier zur Impulserzeugung, indem das Lochband zwischen zwei als Kondensator geschalteten Abtast-

platten hindurchläuft. – Nichtmechanische L. erreichen eine Lesegeschwindigkeit bis zu 2000 Zeichen/s. Zum Ausgleich unterschiedlicher Arbeits- und Übertragungsgeschwindigkeiten kann dem L. ein Pufferspeicher nachgeordnet sein. Die jeweilige Leserichtung des L. (vorwärts oder rückwärts) hat Vor- und Nachteile für die Varianten der → Lochbandorganisation. → Lochbandstation

Lochbandorganisation – zusammenfassender Begriff für alle mit der Verwendung des Datenträgers Lochband zusammenhängenden organisatorischen Lösungen der Datenverarbeitung. Entscheidend für die Anwendung der L. sind entweder die nur mit der Lochbandtechnik zu erzielenden organisatorischen Lösungen oder der Kostenvergleich mit gleichartigen Lösungen anderer Datenträger. Die L. bedient sich des Lochbandes zur Speicherung der maschinenlesbaren Informationen für die Verarbeitung in einer EDVA, für die Steuerung von Geräten und Anlagen und für die Aufnahme der Textkonserven für die → Textverarbeitung. Für die L. entsteht daraus die Aufgabenstellung der Übertragung der Informationen in das Lochband, der Aufbereitung und der Auswertung der Lochbänder. Bei der Übertragung der Informationen in das Lochband kann man unterscheiden in tastaturgesteuerte → Datenerfassungsgeräte mit angeschlossenem → Lochbandstanzer, in die synchron mit der Arbeit am → Abrechnungsautomaten erzeugten Lochbänder, in die Meßwerterfassung bei gekoppelten Meßwertgebern mit Lochbandstanzern und in die Lochbandausgabe nach Bearbeitung der Daten in der Datenverarbeitungsanlage. Zur Aufbereitung des Lochbandes stehen Lochbandduplizergeräte, → Lochbandprüfer, Geräte zur → Lochbandkorrektur und eine Reihe von Hilfsmitteln der L. zur Verfügung, wie z. B. Plastedosen zur Aufbewahrung von Lochbandrollen in speziellen Sortierschränken (die Dosen können numeriert werden oder eine andere, den Bandinhalt kennzeichnende Beschriftung erhalten), Kunststofftaschen zur Aufbewahrung kurzer Lochbandabschnitte und → Lochbandkarten in Hängeregistraturen, Rückspulvorrichtungen für Lochbandrollen und einfache Korrekturstanzer für die nachträgliche manuelle Korrektur von Lochbändern. – Mit Hilfe von Einrichtungen zum selektiven Lesen können bestimmte Daten aus dem Lochband ausgewählt werden. Sonst ist das Sortieren der im Lochband enthaltenen Informationen nur unter aufwendigen Bedingungen oder mit Hilfe einer EDVA möglich. Die L. trägt durch ihre Maßnahmen zu einer rationellen Verarbeitung der im Lochband enthaltenen Informationen bei. Durch die Vereinbarung von Kennzeichen zur Strukturierung der Daten, durch Hinzufügung von Vor- und Nachsätzen oder → Kennsätzen wird eine Zuordnung der einzelnen Daten zu den verschiedenen Aufgabenstellungen und eine gesicherte Datenverarbeitung ermöglicht. Aufgabenstellungen für die L. ergeben sich aus Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung des Codes mit der Stanz- und Leserichtung der erzeugenden und auswertenden Geräte und Anlagen. Mit Hilfe von Übersetzungsprogrammen und Festlegungen zu Stellung und Reihenfolge der Daten im Lochband sind diese Probleme zu lösen. – Die Wirtschaftlichkeit der L. wird durch die relativ einfachen Aufbewahrungs- und Transportbedingungen (Klimatisierung und Sicherung gegen Staub können entfallen), durch die mögliche Einsparung eines zweiten Arbeitsganges zur → Doppelerfassung der Daten bei der Datenerfassung und die Möglichkeit des Einsatzes relativ preisgünstiger Lochbandstanzer und Lochbandleser beeinflußt. Die Nachteile der sequentiellen Speicherung, Ein- und Ausgabegeschwindigkeiten und die Vorteile anderer Datenträger begrenzen die Wirtschaftlichkeit der L.

Lochbandprüfer – Gerät zur Realisierung der → Doppelerfassung für den Datenträger Lochband. Das in seinem Aufbau dem Lochbanddatenerfassungsgerät gleichende Gerät muß neben dem dort auch vorhandenen → Lochbandstanzer und der Tastatur zusätzlich mit einem → Lochbandleser und einem Vergleicher ausgerüstet sein. Die in einem ersten Arbeitsgang erfaßten und in das Lochband gestanzten Zeichen werden mit den nochmals eingetasteten Daten verglichen. Das durch den Vergleich oder bei Nichtübereinstimmung der Daten durch den Bediener als richtig erkannte Zeichen wird in ein zweites neues Lochband übernommen. – Eine andere Gerätevariante vergleicht über 2 Lochbandleser zwei getrennt erzeugte Lochbänder nach dem gleichen Prinzip.

Lochbandriß – mechanische Beschädigung des Lochbandes durch Ein- oder Durchreißen des Papierstreifens. Ein L. erfordert i. d. R. ein Neuerstellen des Lochbandes, um das Lesen des Bandes über einen Lochbandleser zu ermöglichen.

Lochbandstanzer, *Lochstreifenstanzer, Lochbandlocher, Bandlocher* – Gerät zur Aufzeichnung von Informationen in ein → Lochband in Form von Lochkombinationen entsprechend einem definierten → Code. Die über eine angeschlossene Tastatur, aus einem Speicher oder von einem → Lochbandleser eingehenden Informationen werden entsprechend dem festgelegten Code in Impulse umgewandelt und die den einzelnen Lochbandspuren zugeordneten Stanzstempel werden durch eine Antriebswelle durch das Papier gestoßen. Langsame L. arbeiten schrittweise und starten jeden Stanzvorgang gesondert, schnelle Geräte arbeiten mit ständig umlaufender Antriebswelle. – L. dienen als datenträgererzeugende Geräte für Datenerfassungsplätze, Abrechnungsautomaten, Textverarbeitungsautomaten, Datenverarbeitungsanlagen und Meßwertgeber. Sie können aber auch zur Umsetzung von Informationen an einen → Konverter oder an einen Lochbanddoppler angeschlossen sein. L. erreichen eine Stanzgeschwindigkeit bis zu 300 Zeichen/s. Zum Ausgleich der unterschiedlichen Übertragungs- und Arbeitsgeschwindigkeiten kann dem L. ein Pufferspeicher vorgeschaltet sein.

Lochbandstation – kombinierte Einrichtung mit räumlich vereinigten Baugruppen eines Lochbandstanzers und eines Lochbandlesers. Die räumliche Vereinigung gestattet die gemeinsame Nutzung der Hilfsmittel der → Lochbandorganisation. Die L. ist über-

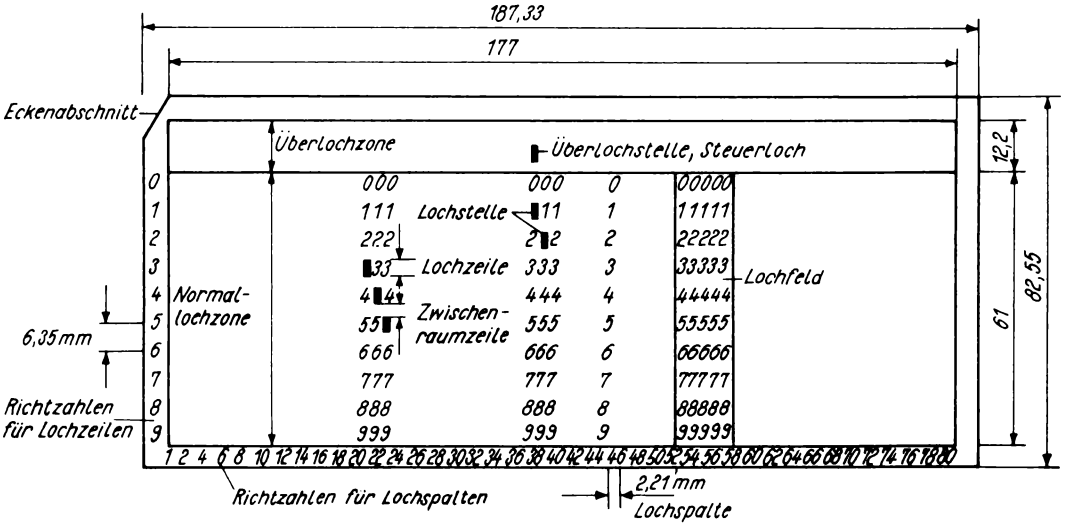
wiegend über eine → Gerätesteuereinheit und einen gemeinsamen → Eingabe-/Ausgabekanal an eine EDVA als periphere Station angeschlossen.

Lochbandstreifen → Lochband

Lochen – Tätigkeit, bei der Daten in Form positionierter rechteckiger oder runder Lochungen auf Lochkarten übertragen werden. Das L. erfolgt durch Bedienkräfte mittels Magnetlocher oder Motorlocher.

Lochfeld – Teil eines → Lochbandes oder einer → Lochkarte zur Speicherung eines → Wortes durch gestanzte Löcher. Das L. besteht beim Lochband aus einer oder mehreren Lochzeilen, bei der Lochkarte aus einer oder mehreren → Lochspalten. Die Größe des L. ist abhängig von der Anzahl der je Wort zu speichernden Zeichen. Bei Vordrucklochkarten (→ Lochkartenart) werden die Begrenzung des L. und die Bezeichnung der in diesem L. zu speichernden Datenart vorgedruckt, um die lochfeldgerechte manuelle Dateneingabe in den Lochkartenstanzer zu erleichtern.

Lochkarte – Datenträger aus Spezialkarton zur externen Speicherung von Daten in Lochschrift. Die L. speichert die Daten durch eine Lochschrift mit gestanzten, meist rechteckigen (1,4 mm × 3,19 mm) Löchern in → Lochstellen. Die Lochstellen sind in senkrechten Lochspalten der Lochzone angeordnet, wobei jeder Lochspalte ein Zeichen zugeordnet ist, das durch ein oder mehrere Löcher in der Normallochzone oder ergänzt durch Löcher in der Überlochzone dargestellt wird. Eine oder meist mehrere Lochspalten bilden ein Lochfeld zur Aufnahme eines Wortes. Die Zuordnung der Zeichen jeder waagerechten, durch Zwischenraumzeilen getrennten → Lochkartenzeile zu den Löchern oder Lochkombinationen je Lochkartenspalte wird im → Code vereinbart. Bei dem Lochkartenentwurf als einem Teil der → Datenverarbeitungsprojektierung werden der zu verwendende Code, die Einteilung der Lochkarte in Lochfelder entsprechend der Stellenanzahl der zu speichernden Daten und das Kennzeichen zur Charakterisierung der Lochkartenart in Abhängigkeit von der späteren Verarbeitung in der EDVA festgelegt. Die L. hat i. d. R. die Abmessungen 187,33 mm × 82,55 mm ($7^3/_8$ Zoll × $3^1/_4$ Zoll). Der Lochkartenkarton ist 0,17 mm stark mit in der TGL 9309 festgelegten Eigenschaften: satiniert, holzfrei, etwas griffig, biegsam, unempfindlich gegen Klimaschwankungen im Bereich einer Temperatur von 17° bis 23 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 50 bis 60% sowie guter elektrischer Isolierung bei elektromechanischem Lesen. Die Masse je Flächeneinheit beträgt 175 g/m², das entspricht etwa 2,67 g je einer nicht gestanzten L. und etwa 5,65 kg eines handelsüblichen Kartons mit 2000 L. L. müssen gegen auch nur geringfügige Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt und ordnungsgemäß unter Beachtung der Klimaanforderungen gelagert werden (Verwerfung durch Sonneneinwirkung). – Vor dem Einlegen müssen die L. je nach vorhandener Verwerfung durchgebogen, beschädigte oder verschmutzte L. müssen aussortiert und durch anzufertigende Duplikatkarten (→ Lochkartenart) ersetzt werden, ohne dabei die vorhandene Ordnung des → Lochkartensatzes zu verletzen. – Der Lochkartenkarton kann zur erleichternden Unterscheidung je nach Lochkartenart verschiedenfarbig sein. Das wird bei einfarbigem Karton auch durch verschiedenfarbigen Aufdruck der Ziffern, der Loch- und Schreibfelder sowie durch verschiedenartigen Rand- oder Diagonalstreifen erreicht. Die variable Art des Aufdruckes wird von der Lochkartenart und den Forderungen der → Datenverarbeitungsprojektierung bestimmt. I. d. R. ist eine Ecke jeder L. abgeschnitten, um die visuelle und maschinelle Kontrolle der seitengerechten Lage aller L. eines Stapels zu erleichtern. → Handlochkarte; → Lochkartenart; → Lochkartenmaschine



Einteilung der Fläche einer 80spaltigen Lochkarte

Lochkartenablage – Vorrichtung zur geordneten Ablage von Lochkarten. I. allg. benutzt man Stahlschränke, deren Einschübe jeweils ca. 2000 Lochkarten im Querformat aufnehmen. Die Schübe sind mit Klemmvorrichtungen versehen, um zu gewährleisten, daß bei nicht vollständig gefülltem Einschub die Lochkarten nicht verrutschen. Die Schübe sind mit Griffen versehen und können außerhalb des Stahlschrankes als Transportbehälter verwendet werden. Die Kennzeichnung zusammengehöriger Karten erfolgt durch Zwischenpappen, farbige Zwischenkarten oder Aufbringen von Signierungen auf den Rücken der Kartenstapel.

Lochkartenabteilung – Struktureinheit in Betrieben und Rechenzentren, die über Lochkartenmaschinen verfügt. Mit dem Einsatz von EDVA haben L. an Bedeutung verloren.

Lochkartenarchiv – Archiv zur Aufbewahrung von i. d. R. verarbeiteten Lochkarten. Die Lagerung der Lochkarten im Archiv muß unter Einhaltung klimatischer Parameter hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit erfolgen. Zur Lagerung der Lochkarten können speziell für diesen Zweck entwickelte Schränke verwendet werden. Die Organisation der Verwaltung muß eine Übersicht über den Gesamtbestand der archivierten Lochkarten geben. Sie muß einen schnellen Zugriff zu einzelnen Lochkarten ermöglichen und muß die Aussonderung von Lochkarten überwachen, deren Archivierungsfrist abgelaufen ist. – Durch die Aufbewahrung von Daten auf Magnetbändern verliert das L. zunehmend an Bedeutung.

Lochkartenart – durch Funktion, Aufdruck, Format oder Inhalt der gespeicherten Daten gegebene Unterscheidung verschiedener → Lochkarten. – Eine *Einzel-, Bewegungs-* oder *Datenlochkarte* speichert maschinenlesbar die zu verarbeitenden Daten eines Vorganges. Von der EDVA errechnete Ergebnisse lassen sich durch → Lochkartenstanzer in *Summenlochkarten* übertragen und stehen zur maschinellen Eingabe für eine spätere weitere Verarbeitung zur Verfügung. – *Stammlochkarten* speichern im → Vorlochverfahren konstante Daten, die maschinell in einem Arbeitsgang in eine oder mehrere Einzellochkarten als Duplikatlochkarte übertragen oder vor den Daten der Einzellochkarten in die EDVA eingegeben werden und so den manuellen Aufwand bei der → Datenerfassung mindern. – *Matrizenlochkarten* haben eine ähnliche Funktion wie die Stammlochkarte; die in ihnen gespeicherten Daten werden aber in einem Arbeitsablauf in eine große Anzahl von Einzellochkarten gestanzt. Dabei handelt es sich meist um Ordnungs- oder Hinweisdaten, die für einen großen Lochkartenstapel zutreffen. – *Leitlochkarten* enthalten konstante Operanden, die für die Verarbeitung der in den folgenden Einzellochkarten enthaltenen Daten benötigt werden. Die Leitlochkarten werden vor diesen Einzellochkarten von der EDVA gelesen, der gelesene Operand zwischengespeichert und in die Verarbeitung der variablen Operanden aus den *Folgelochkarten* einbezogen. – Für die Sicherung wichtiger Daten, für die weitere Verarbeitung von in beschädigten oder verschlissenen Lochkarten gespeicherten Daten lassen sich maschinell oder durch erneute manuelle Dateneingabe *Duplikatlochkarten* gewinnen. Das trifft auch auf die an anderer Stelle benötigten gleichen Daten oder auf die Übertragung konstanter Daten aus Stamm- oder Matrizenlochkarten zu. – *Programmlochkarten* speichern meist als → Lochkartensatz Programme, die vor den durch sie zu steuernden Arbeitsabläufen in die EDVA eingegeben werden. Einige → Lochkartenmaschinen werden durch diese Lochkarten als Programmträger direkt gesteuert. – Ein Satz *Prüflochkarten* enthält so ausgewählte Daten, daß alle in einem Programm vorgesehenen Operationen und alle deren möglichen Varianten mit maximaler Kapazität der Operanden mindestens einmal ausgeführt werden. Das dabei ermittelte Ergebnis kann dann mit den aus denselben Prüflochkarten zuvor ermittelten und durch Prüfung als richtig bestätigten Ergebnissen verglichen werden. Bei auftretenden Abweichungen können Programm-, Bedien- oder technische Fehler noch rechtzeitig vor der eigentlichen Datenverarbeitung beseitigt und so Verarbeitungsverluste vermieden werden. – *Verbundlochkarten* vereinen die Funktionen von → Beleg und maschinenlesbarem → Datenträger durch Aufdruck von maschinell und manuell beschriftungsfähigen Druck- und Schreibfeldern eines Beleges auf eine visuell und maschinenlesbare Lochkarte. Die maschinell zu verarbeitenden maschinen- oder handschriftlichen Eintragungen werden dann bei der → Datenerfassung in dieselbe Lochkarte maschinenlesbar gestanzt. Dadurch wird Material gespart und die Anwendung des arbeitssparenden → Vorlochverfahrens ermöglicht. – Eine weitere Senkung des manuellen Aufwandes wird bei der Datenerfassung durch die Verwendung von *Zeichenlochkarten* erreicht. Dies sind Verbundlochkarten, auf denen Markierungen mit maschinenlesbaren Zeichen nach dem → Klarschrift- oder → Magnetschriftverfahren erfolgen. – Unterschiede im Aufdruck der Lochkarten erleichtern nur die visuelle Orientierung u. a. der Bediener, für das maschinelle Lesen sind sie ohne jede Bedeutung. *Ziffernlochkarten* sind Lochkarten mit aufgedrucktem Ziffernspiegel in allen oder ausgewählten → Lochstellen der Normallochzone (→ Lochzone). Die → Lochspalten sind zusätzlich durch gedruckte Richtzahlen gekennzeichnet. Diese L. wird überwiegend verwendet, da sie unabhängig vom Datenverarbeitungsprojekt eingesetzt werden kann. Die *Vordruck-* oder *Normallochkarte* ist eine Ziffernlochkarte mit zusätzlichem Aufdruck der Lochfeldeinteilung und -bezeichnung meist in der Überlochzone (→ Lochzone) zur Erleichterung der visuellen Kontrolle der gestanzten Lochkarten und zum Schutz gegen Verwechslungen unterschiedlicher L. – Der Lageraufwand für Lochkarten steigt wegen der notwendigen Bevorratung mit der Zahl der L. an. Bei der *Leerlochkarte* wird deshalb auf jeden Aufdruck verzichtet. – *Entwurfslochkarten* tragen in jeder möglichen Lochstelle rechteckige Markierungen in den Abmessungen eines Loches und erleichtern so das Entwerfen der Druckvorlagen von Verbundlochkarten. – Nach dem sachlichen Inhalt der in Lochkarten ge-

speicherten Daten lassen sich in einem ORZ verschiedene L. unterscheiden, z. B. Wareneingangslochkarten, Grundmaterial-Entnahmelochkarten, Adreßlochkarten, Artikellochkarten usw.

Lochkartenausgabe – Übertragung von Daten, die auf internen oder externen Speichern einer EDVA gespeichert sind, mittels eines → Lochkartenstanzers auf Lochkarten.

Lochkartenbeschriften – Druck der in eine → Lochkarte gestanzten Daten in visuell lesbarer Schrift auf dieselbe Lochkarte zur visuellen Kontrolle der gestanzten Daten oder zur Verwendung in einer Lochkartenziehkartei. Der Druck der meist ein oder zwei → Lochspalten breiten Zeichen als Ziffern, Buchstaben oder Sonderzeichen erfolgt überwiegend am oberen Kartenrand außerhalb der → Lochzone. Der Druck erfolgt mit Lochkartenstanzern, die während des Stanzvorgangs drucken oder mit speziellen Lochkartenbeschriftern (Lochschriftübersetzer), die über eine Lese- und eine Druckeinrichtung verfügen. Die vorhandene Programmeinrichtung dient der Auswahl der zu übersetzenden Lochspalten sowie der Festlegung der Druckstellen und -zeilen. Spezialausführungen ermöglichen den Druck in jede beliebige Zwischenraumzeile (→ Lochkarte) und den Druck konstanter Daten auf Lochkarten, in die diese Daten nicht gestanzt sind. Die Übertragung zu druckender Daten aus Matrizenlochkarten (→ Lochkartenart) ist ebenfalls möglich. Das L. besonders bei Verbundlochkarten (→ Lochkartenart) kann auch nach dem Umdruck-, Zeilenumdruck- oder Adreßplattenverfahren mittels geeigneter Bürovervielfältiger erfolgen. Dabei muß die Übereinstimmung von gedruckten und gestanzten Daten besonders gesichert werden.

Lochkartencode – standardisierte Festlegung für die Darstellung alphanumerischer Zeichen auf Lochkarten. Die Lochkarte wird i. d. R. als 80spaltige Karte benutzt. L. für 80spaltige Lochkarten sind u. a. der erweiterte 8-Bit-Code (→ Code, erweiterter 8-Bit-) und der sowjetische 7-Bit-Code (→ Code, sowjetischer 7-Bit-).

Lochkarteneingabe – Übernahme von auf Lochkarten gelochten Daten mittels Lochkartenleser auf interne oder externe Speicher einer EDVA.

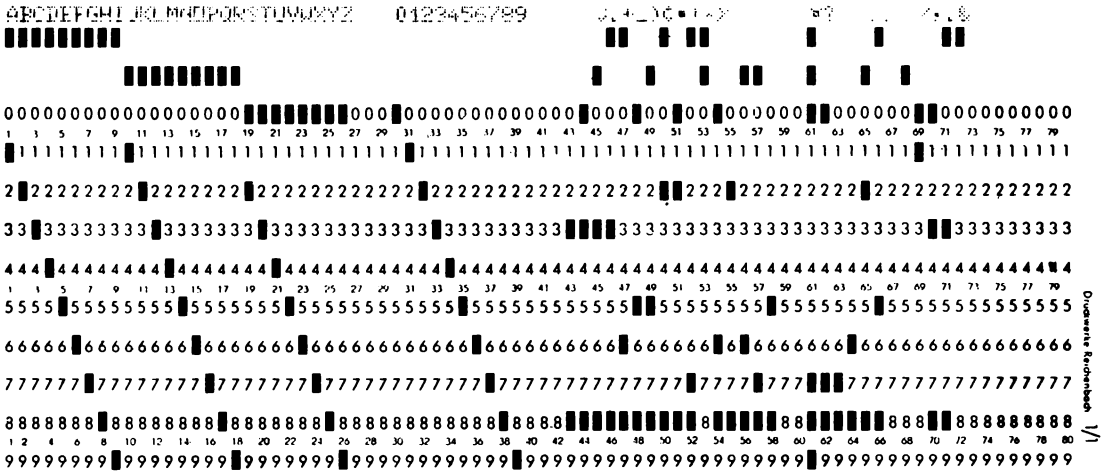
Lochkartenkennzeichen → Lochkartensatz

Lochkartenlehre – Hilfsmittel zur visuellen Kontrolle der für eine → Lochkarte und die in sie gestanzten Löcher vorgeschriebenen Abmessungen und Toleranzen. Eine in die L. eingelegte Lochkarte wird von zwei Führungsschienen am Kartenrand justiert. Durch Prüfen der Übereinstimmung der Kartenränder und der Löcher mit dem vorgezeichneten Raster können bestehende Abweichungen von der Norm erkannt und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

Lochkartenleser – Eingabegerät eines EDV-Systems, das die Überführung von in Lochkarten gespeicherten Daten in den Arbeitsspeicher der EDVA gewährleistet. Die Karten werden von Zuführmagazinen ausgehend an Lesestationen und Kontrollstationen vorbeigeführt,

	—	0	11	11-0	12	12-0	12-11	12-11-0
—	b	0	P	p	@	'	DLE	NUL
1	1	!	Q	q	A	a	DC1	SOH
2	2	"	R	r	B	b	DC2	STX
3	3	#	S	s	C	c	DC3	ETX
4	4	$	T	t	D	d	STOP	EOT
5	5	%	U	u	E	e	NAK	ENQ
6	6	&	V	v	F	f	SYN	ACK
7	7	'	W	w	G	g	ETB	BEL
8	8	(	X	x	H	h	CAN	BS
9	9	)	Y	y	I	i	EM	HT
8-2	:	*	Z	z	J	j	SUB	LF
8-3	;	+	[	{	K	k	ESC	VT
8-4	<	,	\	|	L	l	FS	FF
8-5	=	-	]	}	M	m	GS	CR
8-6	>	.	^	~	N	n	RS	SO
8-7	?	/	_	DEL	O	o	US	SI

ISO-7-Bit-Lochkartencode



Lochkartencode für ESER

elektromechanisch oder fotoelektrisch abgetastet und in Ablagemagazine befördert. Eine Erhöhung der Übertragungssicherheit wird durch Mehrfachabtastungen erreicht. Die Lesegeschwindigkeiten liegen zwischen 7000 und 150000 Lochkarten pro Stunde und bleiben damit wesentlich hinter der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Zentraleinheit zurück. Möglichkeiten zur Reduzierung der daraus resultierenden Nachteile wurden in technischer Hinsicht durch Pufferspeicher und den Anschluß mehrerer langsamer Eingabegeräte an Multiplexkanäle geschaffen. Organisatorische Möglichkeiten zur Überwindung dieser Nachteile bestehen in der Multiprogrammverarbeitung, die es erlaubt, ein- und ausgabeintensive Programme mit rechenintensiven Programmen gemeinsam zur Abarbeitung zu bringen. Es wird in vielen Fällen auch von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, kleine Satellitenrechner zur Umsetzung der Daten von der Lochkarte auf Magnetband oder -platten zu benutzen und die Dateneingabe in große EDVA nur über schnelle Eingabegeräte vorzunehmen. L. werden mitunter auch mit → Lochkartenstanzern zu Lese-Stanz-Einheiten vereinigt.

Lochkartenmaschine – Maschine zum Stanzen, Prüfen, Ordnen oder Auswerten des maschinenlesbaren Datenträgers Lochkarte. Durch den Einsatz von unterschiedlichen Arten von L. wurde erstmalig mit der → Lochkartenorganisation die Befreiung des Menschen von einem Teil der Routinearbeiten bei einer größeren Anzahl mehrfach auszuwertender Daten erreicht. Die auszuführenden Arbeiten werden dabei von unterschiedlich spezialisierten L. ausgeführt: Maschinen zur Übertragung der Daten in die Lochkarten (→ Lochkartenstanzer, → Lochkartenprüfer usw.), zum Ordnen der gestanzten und geprüften Lochkarten (Sortiermaschine, Lochkartenmischer) und zum Auswerten der gestanzten, geprüften und geordneten Lochkarten (Tabelliermaschine, Lochkartenrechner). Einige Arten von Lochkartenstanzern, der Lochkartenmischer, die Tabelliermaschine und der Lochkartenrechner werden heute nicht mehr benötigt, da durch die leistungsfähigere EDVA die Lochkartenorganisation ihre Bedeutung als selbständige Form der maschinellen Datenverarbeitung verloren hat.

Lochkartenorganisation – zusammenfassender Begriff für alle mit der Verwendung des maschinenlesbaren Datenträgers Lochkarte zusammenhängenden organisatorischen Lösungen der Datenverarbeitung.

Lochkartensatz – einem Vorgang zuzuordnende Gruppe von Lochkarten mit in gleicher Form und Anordnung gespeicherten Daten. Die Anzahl der zu einem L. gehörenden Karten wird von dem Umfang des Vorganges bestimmt. Einheitliche Codierung, max. Stellenanzahl und Zuordnung von gleichartigen Daten in gleichen → Lochfeldern ermöglichen die gemeinsame Verarbeitung der im L. gespeicherten Daten durch die EDVA. Ein L. nimmt auch die Daten für ein Programm oder für die Prüfung von Programmen und der Funktionssicherheit der verarbeitenden EDVA auf. Die Karten eines L. werden allgemein mit einem einheitlichen, meist zweistelligen, numerischen *Lochkarten-Kennzeichen*, auch Kartenkennzeichen (Abk. KK) genannt, versehen. Dadurch wird die Verarbeitung der im L. gespeicherten Daten einheitlich nach einem Programm gesichert, die Auswahl des Programms ausgelöst, die maschinelle Gruppierung und Trennung von Lochkarten erleichtert sowie die richtige Zuordnung der Lochkarten maschinell prüfbar. Der Aufbau des Kartenkennzeichens wird in einem → Schlüssel festgelegt und kann bei zwei verfügbaren Stellen zur Gruppenbildung genutzt werden. Das Kartenkennzeichen befindet sich meist in den beiden linken oder den letzten beiden rechts genutzten → Lochkartenspalten.

Lochkartensortierung – Herstellung einer definierten Reihenfolge von Lochkarten innerhalb einer bestimmten Menge. Eine definierte Reihenfolge ist in der Regel eine aufsteigend geordnete Folge eines numerisch oder alphanumerisch verschlüsselten Ordnungsbegriffs. Die L. erfolgt mit Hilfe spezieller Sortiermaschinen. Der Sortiervorgang erfolgt spaltenweise, beginnend bei der niedrigsten Stelle (Einerstelle) des Ordnungsbegriffs, nach dem die Lochkarten sortiert werden sollen, und fortführend bis zur höchsten Stelle. Bei jedem Sortiervorgang nach einer Spalte werden die Karten mit gleicher Lochung in dieser Spalte in ein dieser Lochung zugeordnetes Ablagefach gesteuert.

Lochkartenspalte, *Lochspalte* – senkrechte Reihe von zwölf Lochstellen einer Lochkarte. Eine L. nimmt eine zu speichernde Ziffer, einen Buchstaben, ein Sonderzeichen oder ein Steuerzeichen in Form von einem oder mehreren je nach verwendetem Code gestanzten Löchern auf. Eine Lochkarte enthält bei rechteckigen Löchern in den Abmessungen von je 1,4 mm × 3,19 mm insgesamt 80 Spalten von je 2,21 mm Breite. Die Stellung des durch ein gestanztes Loch gespeicherten Zeichens in den aufzunehmenden Daten wird von der Stellung der L. in dem festgelegten → Lochfeld bestimmt. Das visuelle Lesen einer Lochkarte wird durch die meist am unteren Kartenrand gedruckten Richtzahlen erleichtert, durch welche die laufende Nummer aller oder nur der geraden oder ungerade benummerten L. angegeben werden.

Lochkartenstanzer, *Lochkartenlocher* – Datenerfassungsgerät zur manuellen oder maschinellen Übertragung von Daten durch Stanzen von Löchern in den maschinenlesbaren Datenträger Lochkarte. L. als Geräte der zweiten → Peripherie für die → Datenbereitstellung unterscheiden sich wesentlich von Geräten der → Lochkarteneingabe und der → Lochkartenausgabe der ersten → Peripherie von EDVA durch ihre technische Ausstattung und geringere Leistungsfähigkeit.

Lochkartenzeile, *Lochzeile* – waagerechte Reihe von Lochstellen einer Lochkarte. Die L. nimmt je Zeichen ein Element des verwendeten Codes auf. Die für die Speicherung von Ziffern vorgesehenen L. sind meist in allen oder einigen Lochstellen mit den entsprechenden Zeichen bedruckt. Fehlt ein entsprechender Druck in der → Lochzone, geben entsprechende Richtzahlen am linken oder rechten Kartenrand die notwendige Orien-

tierung. Der Mittenabstand zweier benachbarten L. beträgt 6,35 mm. Der zwischen zwei L. nicht für Stanzungen vorgesehene Teil der Lochkarte wird als Zwischenraumzeile bezeichnet; er sichert die Stabilität der gestanzten Lochkarte. L. in der Normallochzone werden auch als Normallochzeilen, L. in der Überlochzone als Überlochzeilen bezeichnet (→ Lochzone).

Lochschlüssel – Festlegungen über die Zeichendarstellung in Lochkarten oder Lochbändern. → Lochkartencode; → Lochbandcode

Lochstreifen → Lochband

Lochzone – Teil einer Lochkarte oder eines Lochbandes zur Speicherung von Daten durch gestanzte Löcher. Der Teil außerhalb der L. sichert die Stabilität der Datenträger und kann zur Aufnahme manuell oder maschinell übertragener visuell lesbarer Schriften genutzt werden. Bei der Lochkarte wird die L. unterteilt in die *Normallochzone* mit den → Lochkartenzeilen 0 bis 9 und die *Überlochzone* am oberen Kartenrand mit den Lochkartenzeilen 11 (X) und 12 (Y), die hauptsächlich der Aufnahme von Steuerzeichen dienen. → Lochkarte; → Lochband

Logbuch – Protokolldatei mit Informationen, die der Systemrekonstruktion bei fehlerhaftem Abbruch dienen, für den → Wiederanlauf von Programmen und Projekten notwendig sind, Kenngrößen und Ablauf des → Teilhaberbetriebes betreffen, durchgeführte Dateiänderungen dokumentieren und der → Abrechnung dienen. Protokolldateien können Magnetbänder (Log-Bänder), Magnetplatten (Log-Platten), aber auch spezielle Hauptspeicherbereiche sein. Es kann notwendig sein, in Abhängigkeit von den auftretenden Änderungen und Ergebnissen mehrere Datenträger pro Tag zu beschreiben. In einem derartigen Fall ist bei einem → Wiederanlauf stets der letzte Logbuch-Datenträger zu verwenden.

Logik – i. d. Schaltkreistechnik die Gesamtheit der Verbindungen von Schaltungselementen zu Schaltungskomplexen. I. d. S. ist der Begriff L. abgegrenzt gegenüber der Programmierungslogik. – Die Schaltungselemente realisieren bestimmte Basisfunktionen, deren Ausgangswerte aus Verknüpfungen der Eingangswerte hervorgehen, die also wiederum eine L. darstellen. Mit zunehmender Integration in der Schaltkreistechnik der Elemente wächst auch die Komplexität der Basisfunktionen. Die Schaltungskomplexe sind Funktionsgruppen oder ganze Geräte der Datenverarbeitungstechnik, die entsprechend komplexe Funktionen ausführen. Man unterscheidet die kombinatorische L. von der sequentiellen L.; beide kommen in Schaltungskomplexen i. allg. gemischt vor. Die kombinatorische L. repräsentiert Verbindungen der Schaltungselemente ohne Berücksichtigung der Zeit (statisch), während in der sequentiellen L. das Verbindungsergebnis auch von der „Vorgeschichte", einem früheren Schaltzustand, abhängt. Die Schaltfunktion eines → Flipflop spielt hierbei die grundlegende Rolle. – Die Beschreibung der L. eines großen Schaltungskomplexes ist sehr kompliziert, da Elementarschaltungen häufig in großer Zahl auftreten (10^4 bis 10^6 in großen Zentraleinheiten). Sie erfolgt in einem sog. Logikplan, entweder zeichnerisch mit Schaltsymbolen oder formelmäßig mit alphanumerischen Zeichen. In der letzteren Form eignet sich die L. für die maschineninterne Darstellung und Verarbeitung, wovon heutige Technologien in der Entwicklung von Datenverarbeitungsanlagen bereits weitgehend Gebrauch machen.

Logikbaustufe → Gatter

Logikelement → Gatter

Logikentwurf – Herstellung der Verbindungsvorschriften für Schaltungselemente in Schaltungskomplexen. Der Begriff des L. wird synonym auch für das Ergebnis dieses Herstellungsprozesses, für den sog. Logikplan, verwendet, aus dem die Aufbauvorschriften für den schaltungstechnischen Teil einer Funktionsgruppe bzw. eines Gerätes einer Datenverarbeitungsanlage abgeleitet werden. Der L. ist ein langwieriger und komplizierter sowie sehr denkintensiver Prozeß, er umfaßt den Mikroprogrammentwurf für die Funktionsgruppen, in denen statt der → Folgesteuerung die Steuerung durch ein → Mikroprogramm vorgenommen wird. Eingangsgrößen dieses Prozesses sind einerseits das Elementesystem der → Schaltkreistechnik (Basiselemente) mit dessen Funktions-, Zeit- und technischen Parametern sowie seiner ökonomischen Kenngröße „Kosten" und andererseits das System der durch die Funktionsgruppe/das Gerät auszuführenden Funktionen, die sog. Operationsprinzipien. Während des L. sind zwei grundlegende Nebenbedingungen einzuhalten. Erstens muß das Ergebnis technologisch realisierbar sein, also z. B. allen Forderungen der Strombelastung, Kühlung und Verbindungstechnologie genügen. Zweitens muß das Ergebnis ökonomisch verwertbar sein, also die geforderten Leistungsparameter, den limitierten Materialaufwand und natürlich auch den Fertigungstermin für das Erzeugnis einzuhalten gestatten. Im Interesse der rechtzeitigen Fertigstellung eines fehlerarmen L. gewinnen maschinelle Verfahren und zugehörige Programme zur Erarbeitung und Überprüfung von logischen Entwürfen (Rechnereinsatz für Rechnerentwicklung) zunehmende Bedeutung.

Logout → Fehlerinformation

Lokalanschluß – 1. Kopplung von Geräten zur Ein- und Ausgabe und zur Speicherung von Daten mit der zentralen Verarbeitungseinheit (→ Verarbeitungseinheit, zentrale) unmittelbar am Aufstellungsort der Datenverarbeitungsanlage. Die Kopplung der Geräte mit der zentralen Verarbeitungseinheit wird über kurze Kabelverbindungen von maximal einigen Metern hergestellt. Der L. unterscheidet sich damit vom Anschluß für die → Datenfernübertragung, → Datenfernverarbeitung und → Datennahübertragung. Lokal angeschlossen sind Geräte der ersten Peripherie einer Datenverarbeitungsanlage. – 2. Anschlußtechnik von → Abonnentenpunkten an → Multiplexoren für Datenübertragung ohne Benutzung von Datenübertragungseinrichtungen bei begrenzten Kopplungsentfernungen. Die Realisierung der lokalen Anschlußtechnik erfolgt entweder über spezielle Interface für Entfernungen von einigen hundert Metern, wobei Parallelübertragung

auf mehradrigen Spezialkabeln und serielle Übertragung auf Zweidrahtleitungen oder Koaxialkabel bekannt sind oder als Modifizierung der für → Datenstationen typischen Trennstelle nach CCITT V.24 für Kopplungsentfernungen von 10...20 Metern.

Lokalbetrieb, *autonomer Betrieb* – Betriebsart einer → Datenstation bzw. eines → Abonnentenpunktes, bei der kein Datenaustausch mit dem Nachrichtenkanal erfolgt. Im L. arbeiten die Eingabe-/Ausgabegeräte selbständig entsprechend den technischen Möglichkeiten des Gerätesystems. Typische Funktionen im L. sind z. B. das Erstellen von Datenträgern über die Eingabetastatur, das Duplizieren oder Ausdrucken von Datenträgern usw. Vielfach besteht bei Mehrgerätedatenstationen die Möglichkeit, zeitlich parallel zum Fernbetrieb mit dabei nicht beteiligten Geräten im L. zu arbeiten.

Lokalspeicher, *Notizspeicher, Registerspeicher* – Einrichtung zur schnellen Zwischenspeicherung von Informationen. Im L. sind üblicherweise u. a. die → Register für die arithmetisch-logische Einheit des Verarbeitungswerkes und für das Adressenrechenwerk des Steuerwerkes vereinigt. Darüber hinaus umfaßt er einen Satz von Steuerregistern, deren Inhalte der internen Systemsteuerung der Zentraleinheit dienen (Steuerselektoren, Zustandsinformationen). Der L. ist seiner Bestimmung nach Bindeglied zwischen dem → Arbeitsspeicher und den ausführenden Funktionsgruppen der zentralen → Verarbeitungseinheit, er gestattet in modernen Anlagen einen schnellen → Zugriff bei einer Speicherkapazität von ungefähr $10^2 ... 10^3$ Byte. Er kann wortweise oder in Wortblöcken die Informationen mit dem Arbeitsspeicher austauschen. Sein technischer Aufbau erfolgt heute mit mittelintegrierten schnellen Halbleiterelementen.

Lokalverarbeitung – Abarbeitung von → Jobs bzw. Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage, bei der für die Eingabe von Daten, von Programmen und von Anweisungen der → Job-Control-Sprache und für die Ausgabe von Daten nur Geräte benutzt werden, die sich unmittelbar am Aufstellungsort der Datenverarbeitungsanlage befinden (→ Lokalanschluß). Die L. unterscheidet sich von den verschiedenen Formen der → Datenfernverarbeitung. Organisatorisch ist die L. dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabedaten und Programme vor der Verarbeitung im Rechenzentrum vorhanden sein müssen und die Ausgabedaten nach der Verarbeitung vom Rechenzentrum an den Anwender übergeben werden. Die Vorbereitung und Durchführung der Abarbeitung wird vollständig durch Mitarbeiter des Rechenzentrums realisiert. – Die → Stapelverarbeitung wird überwiegend als lokale Verarbeitung durchgeführt.

Löschen – Überführung eines Speicherbereichs oder eines Registers in einen definierten Zustand. Das L. erfolgt durch die Übertragung einer festgelegten Information mit Hilfe eines Löschbefehls. I. allg. wird der Speicherbereich mit Nullen oder mit Leerzeichen überschrieben.

LRC-Prüfung, *Längsparitätsprüfung* – Prüfung von sequentiell gespeicherten Datenblöcken auf gerade Parität innerhalb jeder Spur. Die L. wird insbes. für den → Magnetbandspeicher verwendet. Beim Schreiben eines Datenblockes wird jede Spur am Ende des Datenblocks so um ein → Bit ergänzt, daß die Anzahl von Bit mit dem Wert 1 gerade wird. Die zusätzlich aufgezeichneten Bit bilden ein spezielles Zeichen, das sog. LRC-Zeichen. Beim Lesen bzw. Rückwärtslesen des Datenblocks wird jede Spur einschließlich des LRC-Zeichens auf gerade Parität geprüft. Tritt dabei in einer der Spuren ungerade Parität auf, so führt das zur Meldung des sog. LRC-Fehlers. Im Gegensatz zum → CRC-Prüfverfahren ist hierbei keine Korrektur einer als fehlerhaft erkannten Spur möglich.

LRC-Sicherungsverfahren – spezielles blockorientiertes Verfahren der → Übertragungssicherung. Einer Teilnachricht wird ein durch die → Hauptstation gebildetes LRC-Zeichen nachgestellt, das von der → Abhängigen Station empfangen und mit einem nach der gleichen Regel aus der empfangenen Teilnachricht gebildeten Zeichen verglichen wird. Dieses Verfahren wird i. allg. mit der → Prüfbitkontrolle jedes Zeichens kombiniert und in dieser Form auch als *Matrixverfahren* bezeichnet. Mathematisch und technisch wird das LRC-Verfahren als Exklusiv-Oder aller gleichwertigen Bit der einzelnen Zeichen behandelt. Die Definition der Teilnachricht erfolgt in gleicher Weise wie beim → CRC-Sicherungsverfahren.

LSI, Abk. für large scale integration – Technik der Herstellung hochintegrierter Schaltkreise mit mehr als 1 000 Gatter in einem → Mikrobaustein. Häufig wird LSI auch als Großintegration bezeichnet. Die Großintegration unterscheidet zwei Formen, den Multichip, bei dem die Gesamtschaltung in Teilschaltungen aufgeteilt ist, die auf verschiedenen Halbleiterplättchen (Chips) untergebracht sind und den Monochip, dessen Realisierung entweder mittels Master-Slice-Technik oder mittels Full-Slice-Technik erfolgt. Während bei der Master-Slice-Technik eine bestimmte Anzahl identischer oder verschiedener Bauelementegruppen zusammengefaßt (auf Schaltkreisstufe, Subsystemstufe oder Systemstufe) auf dem Chip untergebracht wird, unterscheidet sich die Full-Slice-Technik von einer Schaltung niedrigeren Integrationsgrades nur durch die größere Anzahl der integrierten Bauelemente und die Größe des Chips. Die Master-Slice-Technik unterscheidet zwei Realisierungsprinzipien, a) die feste Verdrahtung, bei der entsprechend der gewünschten Funktion der Gesamtschaltung ohne vorherige Prüfung die einzelnen Bauelementegruppen nach einem vorliegenden Schema (Maske) der Verbindungsleitungen in der 2. oder 3. Verdrahtungsebene untereinander verbunden werden und b) die Verdrahtung nach vorheriger Prüfung, bei der nach erfolgtem Test der einzelnen Bauelementegruppen die funktionsfähigen (entsprechend der gewünschten Funktion der Gesamtschaltung) untereinander verbunden werden. – Vorteile der Großintegration sind die Verringerung der Signallaufzeiten auf den durch höhere Packungsdichte realisierten kürzeren Verbindungsleitungen und die Anwendung eines größeren Logikumfanges minimalen

Volumens, der programmtechnische Lösungen durch gerätetechnische zu ersetzen sowie Speicherhierarchien und Baugruppen für Bedienung und Anzeige von Geräten sowie für periphere Einheiten zu realisieren ermöglicht. Weitere Vorteile sind: Erhöhung der Redundanz (z. B. Auskonfigurieren fehlerhafter Schaltkreise, selbstreparierende Systeme) und der redundanten Codierung; Anwendung von Schaltkreisen für neue logische Funktionen; Reduzierung der Systemkosten (Kabel und Gehäuse); Verringerung des Preises je logische Funktion; Erhöhung der Zuverlässigkeit durch geringere Anzahl externer Verbindungsleitungen und Steckkontakte je elektronische Funktion. – Die Entwicklung des Integrationsgrades hängt von der erzielbaren Ausbeute je Fläche und von der Entwicklung des Flächenbedarfs der integrierten Bauelemente ab. Die ständige Vervollkommnung der Technologie führt zur Steigerung der Ausbeute je Flächeneinheit. Da ein großintegrierter Schaltkreis (GIS) die Funktion einer konventionellen Baugruppe (z. B. beim Tischrechner die Funktion des gesamten Rechners) realisiert, übernimmt der Schaltkreishersteller einen Teil der Arbeiten, die ursprünglich im logischen Entwurf des Geräteherstellers zu bewältigen waren. Der Gerätehersteller muß also bereits in der Phase der Systemkonzeption in Abstimmung mit dem Schaltkreishersteller die Aufteilbarkeit des künftigen Gerätes in solche Komplexe beachten, die sich leicht integrieren lassen. Das bedeutet aber auch, daß die integrierten Schaltkreise mit wachsendem Integrationsgrad weniger universell für die Digitaltechnik werden und die Stückzahlen pro Schaltkreistyp sinken, während die Typenzahl ansteigt. Eine ökonomische Produktion beim Schaltkreishersteller erfordert aber eine hohe Stückzahl weniger Typen. Das Optimum ist nur erreichbar durch enge Zusammenarbeit zwischen Gerätehersteller und Schaltkreishersteller. – Für den Einsatz großintegrierter Schaltkreise ergeben sich unterschiedliche Zielstellungen, da bei kleinen digitalen Geräten die Schaltkreiskosten einen beträchtlichen Teil der Gesamtkosten darstellen, bei großen Digitalrechnern dieser Kostenteil relativ klein ist. Demzufolge wird gegenwärtig bei kleinen digitalen Geräten mit den größten Integrationsgraden gearbeitet, unter weitgehender Nutzung der Vorteile der Mikroprogrammsteuerung. Ein Taschenrechnerschaltkreis enthält z. B. mit ca. 6000 Transistoren sämtliche Funktionen für einen 8stelligen 4-Spezies-Tischrechner mit Gleitkommaarbeitsweise; ein Prozessorschaltkreis beinhaltet eine kleine Rechen- und Steuereinheit für die Verarbeitung von 8-Bit-Worten mit mehreren Daten- und Adreßregistern, einem Rechenwerk und einem Steuerwerk für 45 verschiedene Befehle einschließlich Unterbrechungssteuerung; ein Tastaturcodierer enthält eine Entschlüsselung für 78 Tasten, einen Festwertspeicher, der jeder Taste vier 8-Bit-Codes zuordnet, eine Auswahlschaltung für einen der 4 Codes in Abhängigkeit von Eingangssignalen, ein Ausgangsregister und eine Taktzentrale. – Gegenwärtig existieren nur wenige große Zentraleinheiten, die von vornherein im Hinblick auf einen künftigen Einsatz von großintegrierten Schaltkreisen entworfen worden sind; es gibt z. B. ein Multiprozessorsystem mit 256 gleichen Verarbeitungswerken.

M

Macro → Makro

Magnetband – Speichermedium zur Aufzeichnung von Daten in → Magnetbandspeichern. Das M. besteht aus einem etwa 25 bis 40 µm dicken Trägermaterial aus Kunststoff auf Acetat- oder Polystyrolbasis, welches mit einem etwa 9 bis 15 µm starken, magnetisierbaren Gemisch aus Eisenoxyd und abriebfestem Bindemittel beschichtet ist. Wegen der hohen Beanspruchung, dem das unmittelbar am Lese-/Schreibkopf vorbeigleitende M. ausgesetzt ist, sind hohe Qualitätsanforderungen an die Abriebfestigkeit, die Reibungseigenschaften, die Elastizität und die Oberflächengüte des M. sowie an die Haftung der Magnetschicht auf dem Trägermaterial zu stellen. Die üblichen Bandlängen betragen 730 m oder 1 100 m. Überwiegend werden Bänder mit einer Breite von 12,7 mm ($^1/_2$″) verwendet. In Spezialfällen kommen aber auch Bandbreiten von 6,35 mm ($^1/_4$″) oder 25,4 mm (1″) zum Einsatz. Die vorwiegend verwendeten M. mit einer Länge von 730 m und einer Breite von 12,7 mm sind auf einer Spule mit einem Durchmesser von 26,67 cm ($10^1/_2$″) aufgewickelt. Am geräteseitigen Flansch der Bandspule kann ein sogenannter Schreibring aus Kunststoff angebracht werden. Dieser Schreibring ist ein mechanisches Sicherungselement zum Schutz der auf dem M. gespeicherten Daten gegen unbeabsichtigtes Löschen oder Überschreiben. Wenn M. Daten enthalten, die nicht gelöscht oder überschrieben werden sollen, dürfen nur Bandspulen ohne angebrachten Schreibring in den Magnetbandspeicher eingelegt werden. – Auf einem M. können etwa 10^8 bis 10^9 Bit gespeichert werden; die Speicherkapazität des M. ist von der Aufzeichnungsdichte und der Anzahl der sich durch die Datenorganisation ergebenden Blocklücken abhängig. – Magnetbandfehler entstehen hauptsächlich dadurch, daß während des Lese- oder Schreibvorganges Staubkörnchen zwischen das M. und den Lese-/Schreibkopf geraten. Aber auch der natürliche Verschleiß des M. kann infolge von Schichtabrieb oder gewellten Bandrändern zu Magnetbandfehlern führen. Ein Teil dieser Fehler kann durch Reinigen des M. behoben werden. Für die Lagerung von M. sowie bei ihrer Verarbeitung sollen Räume benutzt werden, die möglichst staubfrei sind, extreme Temperaturen und Temperaturschwankungen fernhalten sowie keine starken Magnetfelder aufweisen.

Magnetbandabzug – Kopie des Inhalts und der Organisationsstruktur eines Speichers (meist einer Magnetplatte) auf einem Magnetband. Ein M. dient zur Fixierung eines erreichten Arbeitsergebnisses. So wird

beispielsweise bei der Systemwartung von allen wichtigen Bibliotheken des Systems, die sich auf Platten befinden, ein M. hergestellt. Im Falle einer Havarie kann durch den M. der gerettete Stand des Betriebssystems, insbesondere der Bibiotheken, wiederhergestellt werden. Die Aufbewahrung von Informationen auf einem Magnetband bringt gegenüber der Aufbewahrung auf Platten erhebliche Vorteile. Magnetbänder sind billiger, robuster, lassen sich besser transportieren und aufbewahren und können im Verhältnis zum Volumen (Platzbedarf!) mehr Informationen aufnehmen. Ihre streng sequentielle Arbeitsweise ist hierbei von Vorteil, da Abzüge von Platte auf Band sequentiell erstellt werden. Ebenso erfolgt das Wiederbeschreiben einer Platte vom Band sequentiell.

Magnetbandarchiv – Archiv zur Aufbewahrung von nicht unmittelbar zur Abarbeitung benötigten Magnetbändern im Rechenzentrum. Das M. wird in einem klimatisierten Raum (i. d. R. in Rechnernähe) untergebracht. Bei der Lagerung von Magnetbändern werden besondere klimatische Anforderungen an die Temperatur, die relative Luftfeuchte und den Staubgehalt der Luft gestellt. Für die Unterbringung der Magnetbänder werden speziell konstruierte Schränke oder Regale eingesetzt, die je nach Konstruktion unterschiedliche Bedingungen hinsichtlich Fassungsvermögen, Übersichtlichkeit, Bequemlichkeit bei der Entnahme und Einordnung, Stellfläche und Brandschutz erfüllen. – Die für die Verwaltung des M. aufzubauende Organisation ist abhängig von der Anzahl der zu archivierenden Magnetbänder, von der Häufigkeit der Benutzung der Magnetbänder, vom Verhältnis der Anzahl der zu archivierenden Magnetbänder zum Fassungsvermögen des Archivs, von der Vertraulichkeit der Daten und von der Einordnung der Bereitstellung und Entgegennahme der Magnetbänder in den gesamten organisatorischen Ablauf bei der Abarbeitung im Rechenzentrum. Da die auf Magnetband gespeicherten Daten visuell nicht zu ermitteln sind, ist eine sorgfältige Registrierung der gespeicherten Daten erforderlich. Die einzusetzenden Organisationsmittel müssen eine ständige Übersicht über alle zum Archiv gehörenden Magnetbänder, den auf ihnen gespeicherten Inhalt, die entliehenen Magnetbänder und die für eine erneute Beschreibung zur Verfügung stehenden Magnetbänder geben. Darüber hinaus wird der physische Zustand der zum Archiv gehörenden Magnetbänder ständig kontrolliert und registriert. Der schnelle Zugriff zu einzelnen Magnetbändern bzw. zu dem auf ihnen gespeicherten Inhalt wird durch Organisationsmittel wie → Dateikartei, → Bandnachweis, → Datenträgerbelegungskartei, → Datenträgerstammkartei, Bandnachweis für manuelle Verwaltung oder spezielle Betriebssystembestandteile bzw. Programmsysteme für maschinelle Verwaltung gewährleistet. – Die Einordnung der Magnetbänder im Archiv kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Hauptformen in der praktischen Anwendung sind die Einordnung nach Aufträgen und die fortlaufende Einordnung nach der → Archivnummer. Die organisatorischen Regelungen für das M. müssen den Schutz vor unberechtigtem Zugriff sichern.

Magnetbandausgabe – 1. Ausgabe von Ausgabeinformationen auf Magnetband. Die M. wird der direkten Ausgabe auf Drucker vorgezogen, weil die relativ langsamen Drucker den Abarbeitungsprozeß zu sehr verzögern würden. Die Bänder mit Ausgabeinformationen werden dann im Nachhinein ausgedruckt, ohne die Zentraleinheit wesentlich zu belasten. – 2. Ausgabe von Magnetbändern durch das Archiv.

Magnetband-Datenerfassung – Übertragung benötigter Daten auf Magnetband mit an → Datenerfassungsgeräte oder Meßwerterfassungseinrichtungen angeschlossene Magnetbandaufzeichnungsgeräte zur späteren Eingabe in eine EDVA. Erfolgt die Aufzeichnung auf rechnerkompatibles Magnetband, so kann der Inhalt ohne Konvertierung in eine EDVA eingelesen werden. Zusätzliche Arbeitsgänge und Geräte werden dadurch eingespart. – Wesentliche Eigenschaften des Magnetbandes, die zur Rationalisierung des Datenerfassungsprozesses führen, sind: Aufnahme großer Datenmengen bei relativ geringen Kosten, vielfache Wiederverwendbarkeit, einfache Korrekturmöglichkeit durch Überschreiben fehlerhafter Daten, hohe Eingabegeschwindigkeit in die EDVA, große Sicherheit durch technische Kontrollmöglichkeiten, relative Unempfindlichkeit, lange Lebensdauer, geringer Raumbedarf. Probleme ergeben sich dadurch, daß gespeicherte Zeichen nur mit Hilfe von Spezialgeräten visuell lesbar gemacht werden können und daß Verfälschungen des Informationsgehaltes durch magnetische oder elektrische Felder oder durch Verschmutzung möglich sind.

Magnetbandeingabe – Eingabe von Eingabedateien und -informationen vom Magnetband in die EDVA. Man benutzt die M., um das relativ langsame direkte Einlesen von Lochkarten zu vermeiden. Wenn sich die Daten nicht ohnehin bereits auf Magnetband befinden, müssen die Lochkarten zuerst in einem vorgelagerten Lauf auf das Band gelesen werden.

Magnetbandeinheit → Magnetbandspeicher

Magnetbandfehler – Störsignal oder Signalausfall auf einem Magnetband. Ein Störsignal entsteht durch eine fehlerhafte Stelle in der magnetisierten Schicht des Magnetbandes. Der Störsignalpegel ist dabei größer als der Nutzsignalpegel. – Signalausfall entsteht durch Verfälschung eines gespeicherten Zeichens. Der Signalausfall kann durch schadhafte Magnetbandoberfläche oder durch Fremdkörper auf der magnetisierten Schicht hervorgerufen werden.

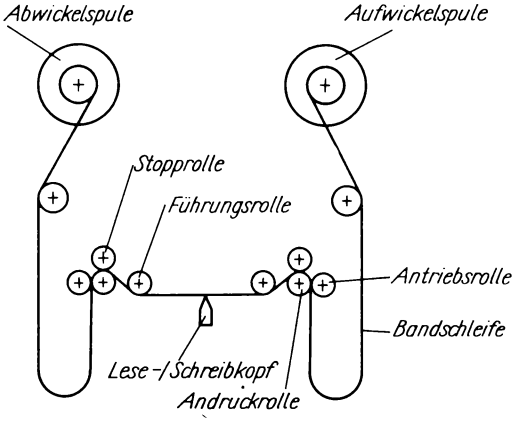
Magnetbandgerät → Magnetbandspeicher

Magnetbandorganisation – Gesamtheit speicherorganisatorischer Maßnahmen zur Gewährleistung einer systematischen Einspeicherung, Änderung und Wiederauffindung von Daten auf dem Speichermedium → Magnetband. Das Magnetband erlaubt ein Abspeichern von Daten lediglich in geschlossener Aufeinanderfolge (sequentielle Speicherung). Eine Strukturierung der Daten erfolgt durch die Zusammenfassung zusammengehöriger Daten zu einem → Datensatz (z. B. dem Inhalt einer Formularzeile oder → Lochkarte) und die

Zusammenfassung mehrerer Datensätze zu einem → Datenblock. Hohe Blockungen, d. h. das Zusammenfassen vieler Sätze zu einem Block, ergeben eine gute Magnetbandausnutzung (Minimierung der Start-Stopp-Lücken). Zugleich erhöht sich dadurch die Eingabegeschwindigkeit, weil alle im Datenblock enthaltenen Daten auf einmal eingelesen werden. Die Datensätze enthalten i. allg. Ordnungsbegriffe (z. B. Schlüsselnummern), die es ermöglichen, die Datensätze in einer bestimmten Reihenfolge abzuspeichern. Je nachdem, ob dabei die Ordnungsbegriffe größer oder kleiner werden, spricht man von aufsteigender oder absteigender Reihenfolge der Datensätze. Derartige Sortierfolgen werden durch spezielle Sortierprogramme realisiert. – Neben den eigentlichen Daten (Problemdaten) enthält eine Magnetbanddatei auch Daten, die der Dateibeschreibung dienen. Sie enthalten den → Dateinamen, Hinweise auf die Art der → Datei, das → Verfallsdatum der Datei und Angaben zum Schutz gegen mißbräuchliche Nutzung. Diese Daten bilden den → Dateivorsatz. Der → Dateinachsatz enthält den Hinweis auf das → Dateiende. Sollen in einer Magnetbanddatei Datensätze geändert, neu aufgenommen oder gelöscht werden, muß über entsprechende Mischprogramme die Änderungsdatei, die die Änderungssätze enthält, mit der zu ändernden Datei gemischt werden. Beide Dateien müssen normalerweise dieselbe Sortierfolge haben. – Magnetbanddateien können vorwärts und rückwärts gelesen werden.

Magnetbandreinigung – Beseitigung von Oberflächenverschmutzungen (Fremdpartikel oder Abrieb) auf Magnetbändern. Die Reinigung geschieht von Hand oder mit speziellen Reinigungsgeräten. Dabei wird die Oberfläche des Bandes über einen geschliffenen Hartmetallklotz (Ziehstein) gezogen und danach mit Filz nachpoliert. Wie oft ein Band zu reinigen ist, richtet sich nach der Häufigkeit seines Gebrauches und den konkreten Betriebsbedingungen. Richtgrößen werden von den Magnetbandherstellern vorgegeben.

Magnetbandspeicher, *Magnetbandeinheit* – Einrichtung für die Verarbeitung von auf Magnetbändern enthaltenen Daten. M. sind vor allem dort vorteilhaft anwendbar, wo einerseits ein wahlfreier Zugriff zu großen Datenmengen nicht erforderlich ist und andererseits die Anzahl der vom Programm aktivierten Datensätze die Anzahl der nicht benutzten wesentlich übersteigt. Dabei ist die Speicherkapazität praktisch unbegrenzt, da das Speichermedium Magnetband auswechselbar ist. Durch die an eine Datenverarbeitungsanlage angeschlossenen M. können Daten aus dem Arbeitsspeicher der Zentraleinheit auf Magnetband aufgezeichnet bzw. auf Magnetband gespeicherte Daten in den Arbeitsspeicher eingelesen werden. Das Magnetband wird hierbei von einer Bandspule abgespult, an einer Lese-/Schreibstation vorbeigeführt, mit deren Hilfe je nach der Aufgabenstellung das Lesen oder Aufzeichnen der Daten auf dem Magnetband erfolgt, und dann auf einer zweiten Bandspule wieder aufgespult. Falls kein Rückwärtslesen vorgesehen ist, erfolgt i. allg. ein Rückspulen auf die Originalbandspule. Auf dem mit gleichbleibender Geschwindigkeit an den Lese-/Schreibköpfen vorbeigleitenden Magnetband werden die aufeinanderfolgenden Daten durch den bei M. üblichen Start-Stopp-Betrieb zu Datenblöcken zusammengefaßt. Zwischen jeweils zwei Datenblöcken befindet sich eine technisch bedingte Start-Stopp-Lücke. Zur Vermeidung von Zeitverlusten und der Entstehung großer Start-Stopp-Lücken werden durch Verwendung von Spezialmotoren oder -kupplungen bzw. durch mechanisches oder pneumatisches Andrücken an eine mit konstanter Drehzahl umlaufenden Rolle die Start-/Stopp-Zeiten extrem klein gehalten; sie betragen nur wenige Millisekunden. Bei den meisten M. ist die Startzeit etwas größer als die Stoppzeit, da neben der Anlaufzeit noch eine gewisse Beruhigungszeit benötigt wird, um elastische Längsschwingungen und Flatterbewegungen des Magnetbandes abklingen zu lassen. Das gebräuchlichste Verfahren zum Transport des Magnetbandes im M. ist die Verwendung von Vakuumschächten. In diese werden die Bandschleifen durch Erzeugung von Unterdruck eingezogen. Die jeweilige Länge der Bandschleife im Vakuumschacht steuert den Vor- oder Rückwärtslauf des Magnetbandes. Dabei führen große Bandschleifen zum Vorwärtslauf, mittlere Bandschleifen zum Stillstand und kleine Bandschleifen zum Rückwärtslauf des Magnetbandes. Damit die zu beschleunigenden Massen möglichst klein gehalten werden, erfolgt der Transport des Magnetbandes in der Regel durch dauernd mitlaufende Antriebsrollen (Capstan-Antrieb). An diese Antriebsrollen wird das Magnetband entweder pneumatisch angesaugt oder durch Andruckrollen angedrückt. – Die häufigsten bisher verwendeten M. besitzen eine → Bandgeschwindigkeit von 0,5 bis 5 m/s, die Magnetbänder eine → Speicherdichte von 8 bis 246 Bit/mm, 7 oder 9 Informationsspuren, Bandlängen von 730 bis 1 100 m und Speicherkapazitäten von etwa 10^8 bis 10^9 Bit.



Schematische Darstellung der Führung des Magnetbandes im Magnetbandspeicher

Magnetbandtabelle – Tabelle im Hauptspeicher eines Rechners zur Beschreibung des Zustandes eines Ma-

gnetbandgerätes. Die M. enthält Parameter für die Magnetbandroutine (Verarbeitungsfrist des Bandes, Blockzähler usw.). Der Begriff M. wurde für Anlagen der zweiten Generation verwendet. Gegenwärtige Betriebssysteme trennen die Beschreibung der Geräte und des → Zugriffs schärfer. Das wird durch die Multiprogrammierung und die parallele Benutzung externer Geräte erforderlich. Vergleichbare Begriffe sind im → DOS die DTF-Tabellen und im → OS die Datenkontrollblöcke (DCB).

Magnetbandtechnik – Speichertechnik unter Verwendung des Datenträgers Magnetband. Unter den → Externspeichern für elektronische Datenverarbeitungsanlagen sind die → Magnetbandspeicher dadurch gekennzeichnet, daß zu den gespeicherten Daten ausschließlich sequentiell zugegriffen werden kann. Daher ist bei den Magnetbandspeichern die Anwendung einer speziellen Speicherorganisation erforderlich. Die M. ist die gerätetechnische Realisierung dieser → Magnetbandorganisation. – I. allg. sind bis zu 8 Magnetbandspeicher über ein Magnetbandsteuergerät an den Kanal einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage anschließbar. Anfangs wurden zeitweilig Schleifenbandgeräte verwendet. Die Bandschleifen führten eine überwiegend nur in eine Richtung gehende translatorische Bewegung aus. Dabei wurden Bandschleifen bis zu einer Länge von 100 m mit Speicherkapazitäten von bis zu 10^7 Bit eingesetzt. Gegenwärtig werden als Magnetbandspeicher nur noch Spulenbandgeräte verwendet. Bei ihnen erfolgt die translatorische Bewegung des Magnetbandes in der Regel in Vor- oder Rückwärtsrichtung von einer Abwickelspule über die Schreib-/Lese-Kopfeinheit zu einer Aufwickelspule. Der Trend geht zur Verwendung von Magnetbandkassetten mit automatischer Bandeinfädelung. Damit werden die Magnetbandwechselzeiten erheblich reduziert und der Bedienkomfort erhöht. Die Speicherkapazität von Magnetbandspeichern ist praktisch unbegrenzt, da die als Speichermedium eingesetzte Bandspule auswechselbar ist. Die Speicherkapazität einer Bandspule liegt bei den überwiegend benutzten Bandlängen von 730 m oder 1 100 m zwischen $4 \cdot 10^8$ und 10^9 Bit. – Die verwendeten → Magnetbänder sind in der Regel Kunststoffbänder auf Acetat- oder Polystyrolbasis. Die Breite der meisten Magnetbänder liegt bei 6,35 mm (1/4"), 12,7 mm (1/2") und 25,4 mm (1"). Hauptsächlich werden Magnetbänder mit 9 Informationsspuren bei einer Breite von 1/2" eingesetzt. – Die Speicherung der binären Information auf dem Magnetband erfolgt durch Magnetisierungsänderungen an definierten Stellen (Spur und Spurelement) der Magnetschicht. Zur Erzielung einer hohen Aufzeichnungsdichte auf dem Datenträger ist es notwendig, daß der Abstand zwischen dem Magnetkopf, der zum Lesen oder Schreiben der Information verwendet wird, und der Magnetschicht des Magnetbandes so gering wie möglich gehalten wird. Andererseits muß die Abnutzung der Magnetköpfe und der Magnetschicht in vertretbaren wirtschaftlichen Grenzen gehalten werden. – Zur Darstellung eines der beiden Binärwerte 0 oder 1 als Spurelement des Magnetbandes können verschiedene → Aufzeichnungsverfahren eingesetzt werden. Es wird zwischen → RZ-Schreibverfahren (return to zero) und → NRZ-Schreibverfahren (non return to zero) unterschieden. Die RZ-Schreibverfahren haben sich in der Praxis nicht durchgesetzt. Bei NRZ-Schreibverfahren dominierte bisher eindeutig die Wechselschrift NRZI. Mit diesem Schreibverfahren wurde eine einheitliche Aufzeichnungsdichte auf dem Magnetband von 32 Bit/mm erreicht. Die mit diesem Schreibverfahren ebenfalls realisierte Aufzeichnungsdichte von 8 Bit/mm wurde nur in Spezialfällen benutzt. Die technisch beherrschbaren Magnetbandgeschwindigkeiten liegen gegenwärtig bei 2...5 m/s. Um bei diesen Geschwindigkeiten noch größere Schreib-/Leseleistungen zu erzielen, geht der Trend zur Anwendung der Richtungstaktschrift (PE-Schrift) sowie zur Gruppencodierung (GCR – group coded recording) im NRZI-Verfahren. – Magnetbandspeicher arbeiten im Start-Stopp-Betrieb. Daraus resultiert die Gruppierung der in Längsrichtung auf dem Magnetband enthaltenen Informationen in Blöcken. Das Magnetband wird immer nur zum Lesen oder Schreiben eines Blockes gestartet und in der Regel am Ende eines Blockes wieder gestoppt. Infolge der technisch notwendigen Start-/Stopp-Zeiten für den Stopp bzw. den Wiederanlauf des Magnetbandes entstehen auf dem Magnetband vor und nach jedem Bandblock sogenannte Blocklücken, welche keinerlei Informationen enthalten. Diese Blocklücken setzen die nutzbare Speicherkapazität des Magnetbandes stark herab. Daher werden in der Magnetbandorganisation meistens mehrere logisch zusammenhängende Datensätze zu einem Bandblock zusammengefaßt. Diese geblockten Datensätze verbessern die Kapazitätsausnutzung des Magnetbandes wesentlich. – An Bedeutung gewinnen Magnetbandspeicher mit kontinuierlicher Bandbewegung (data streamer). Vorrangig werden sie als Hintergrundspeicher in der Kleinrechentechnik eingesetzt.

Magnetblasenspeicher – digitaler Halbleiterspeicher. Auf einem nichtmagnetischen Substrat ist eine dünne magnetische Schicht mit eingebettetem Permaloy-Raster aufgebracht. Mittels eines Permanentmagneten und eines durch zwei Treiberspulen erzeugten routierenden Magnetfeldes werden magnetische Domänen (Blasen) mit hoher Frequenz entlang des Rasters verschoben. Vorhandensein oder Fehlen einer Domäne an einem Bezugspunkt werden zur Informationsspeicherung benutzt. Der Speichervorgang wird durch folgende Funktionen bewirkt: Erzeugen einer Blase (Schreiben), Erkennen einer Blase (Lesen), Löschen einer Blase, Replikation einer Blase (Mitteilen an Lesestation). M. sind serielle Speicher. Durch geeignete konstruktive Ausführung (Organisationsform) wird Blockadressierbarkeit erreicht. In der Praxis wurden folgende technische Daten realisiert: Zugriffszeit 1...10 ms; Packungsdichte $10^4...10^5$ Bit/mm^2; Kapazität/Chip 256 K Bit. Blasenspeicher zeichnen sich durch geringe Verlustleistung, Nichtflüchtigkeit (Information bleibt bei Stromabschaltung erhalten) und extrem hohe Zuverlässigkeit aus.

Magnetdrahtspeicher – 1. magnetischer Speicher, der als magnetisches Medium einen sich bewegenden Draht oder Faden verwendet. Diese Form des M. ist Vorläufer des → Magnetbandspeichers. – 2. magnetischer Speicher aus feinen Drähten, die mit einer dünnen magnetisierbaren Schicht überzogen sind. Die 0,1 mm bis 0,2 mm dicken Magnetdrähte sind nebeneinander in eine Trägerplatte eingebettet. Senkrecht zu ihnen verlaufen Wort- u. Lesedrähte. Häufig sind sie mit den Magnetdrähten verwebt. Jeder Kreuzungspunkt der matrizenförmigen Struktur ist eine Speicherstelle für ein → Bit. Diese Form des M. ist wortorganisiert. Die Schaltzeiten liegen im Nanosekundenbereich. Im Gegensatz zum → Kernspeicher erfolgt das Lesen im M. zerstörungsfrei.

Magnetfolienspeicher → Folienspeicher

Magnetkernspeicher → Kernspeicher

Magnetkontokarte – visuell und maschinell lesbarer Datenträger; konventionelle Kontokarte mit einem Magnetstreifen zum Speichern einer begrenzten Menge von numerischen oder alphanumerischen Zeichen in einem festgelegten Code. Die M. besteht aus Spezialkarton, kann unterschiedliches Format haben und ist meistens beidseitig verwendbar. Der Magnetstreifen ist fast ausschließlich parallel zum seitlichen Kartenrand entweder aufgedruckt, aufgeklebt oder aufgesprüht. Die Breite des Magnetstreifens wird bestimmt durch die Anzahl der Spuren; sie beträgt meistens 12,7 mm. Seine Speicherkapazität liegt bei durchschnittlich 750 numerischen oder 375 alphanumerischen Stellen je M. – Die Informationen auf dem Magnetstreifen werden während des Einzuges der M. durch starr angebrachte Lese-/Schreibköpfe gelesen, neu zu speichernde Daten beim Austrieb aufgezeichnet. Einzug und Austrieb der M. erfolgt automatisch. Der Inhalt des Magnetstreifens kann gelesen und gedruckt oder nur gelesen werden. Das Bedrucken der M. erfordert eine automatische Zeilenfindung. Die dafür notwendigen Informationen müssen auf der zu bearbeitenden M. selbst gespeichert sein und für die Steuerung zur Verfügung stehen. Die Anzahl der druckbaren Zeichen, die visuell lesbar sind, wird in erster Linie von dem Format der M. sowie vom Umfang des Kontenkopfes und des Kontenfußes bestimmt. – Für eine einwandfreie Magnetkontenverarbeitung sind besondere Sicherungsmaßnahmen notwendig. Das trifft besonders beim Lesen, Aufzeichnen und Speichern zu. Meistens werden dabei Kombinationen von Sicherungsmaßnahmen, wie Paarigkeits- oder Unpaarigkeitskontrollen eines Zeichens, Vollständigkeitskontrollen, Kontrollesungen usw. angewendet. Wichtig ist die einwandfreie Lagerung der M. in antimagnetischen Kontokästen sowie der Schutz vor Staubablagerungen auf dem Magnetstreifen. – Zur Verarbeitung der M. werden spezifische technische Einrichtungen benötigt, die als periphere Geräte an Anlagen der mittleren Datentechnik angeschlossen werden können (Magnetkontenverarbeitungseinheit, Magnetkontenaufsatz).

Magnetplatte – *Magnetplattenstapel, Plattenstapel* – Speichermedium in → Magnetplattenspeichern. M. sind kreisrunde Platten, deren beide Seiten mit einer magnetisierbaren Schicht überzogen sind. An die Oberflächenbeschaffenheit werden qualitativ hohe Anforderungen gestellt, um bei der hohen Geschwindigkeit der rotierenden Platten das Abspeichern und Lesen der Daten fehlerfrei ausführen zu können. Eine Speichereinheit besteht aus einer einzelnen Platte (→ Festplattenspeicher) oder einem Plattenstapel. Gebräuchlich sind Plattenstapel aus 11 Platten. Die Oberflächen der Platten sind in → Spuren aufgeteilt; meist werden 200 oder 400 Datenspuren angeordnet. Das Aufmagnetisieren erfolgt in einem gleichbleibenden Rhythmus über einen Magnetkopf (Lese-/Schreibkopf). Da die inneren Spuren gegenüber den äußeren Spuren kürzer sind, ist die → Aufzeichnungsdichte auf den inneren Spuren größer. Die → Speicherkapazität verschiedener M. ist unterschiedlich; sie beträgt bei → Wechselplattenspeichern 29 M Byte je Plattenstapel bzw. 100 oder 200 M Byte. M. werden nach einheitlichen konstruktiven Richtlinien (Standards) entwickelt. Da auch bezüglich der benutzten Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren Übereinstimmung besteht, können die maschinell lesbaren Datenträger zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller ausgetauscht werden (Datenträgerkompatibilität).

Magnetplattenarchiv – Archiv zur Aufbewahrung von nicht unmittelbar zur Abarbeitung benötigten Magnetplatten im Rechenzentrum. Die Lagerung der Magnetplatten erfolgt unter besonderen klimatischen Bedingungen, die denen des → Magnetbandarchivs gleichen. I. d. R. werden Magnetbänder und Magnetplatten im gleichen Raum untergebracht und gemeinsam verwaltet. Die Einrichtungen zur Ablage der Magnetplatten (gebräuchlich sind Wechselplattenstapel) unterscheiden sich hinsichtlich der äußeren Abmessungen der zu archivierenden Datenträger. Die Anforderungen an die Organisation der Verwaltung des M. sind denen des Magnetbandarchivs vergleichbar. Unterschiede ergeben sich durch die Adressierbarkeit der Datenbereiche auf der Magnetplatte.

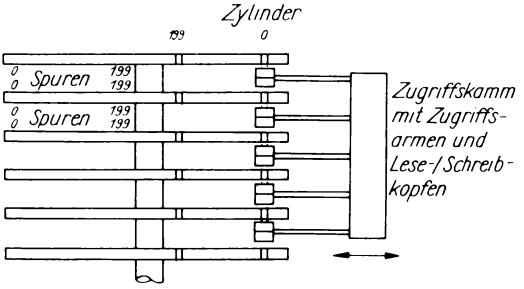
Magnetplatteneinheit → Magnetplattenspeicher

Magnetplattengerät → Magnetplattenspeicher

Magnetplattenorganisation – Gesamtheit speicherorganisatorischer Maßnahmen zur Gewährleistung einer systematischen Einspeicherung, Änderung und Wiederauffindung von Daten auf dem Speichermedium → Magnetplatte. Die Magnetplatte erlaubt neben der sequentiellen Speicherung von Daten auch die indexsequentielle Speicherung und die Speicherung mit direkter Adressierung (→ Dateiorganisation). Die M. baut auf → Datensätzen auf, die zu → Datenblöcken zusammengefaßt sind. Im Gegensatz zur Magnetbandorganisation erlaubt die M. → Dateien zu warten. d. h. Sätze zu verändern, hinzuzufügen, logisch oder physisch zu löschen, ohne die Gesamtdatei umzuspeichern. Das wird dadurch erreicht, daß Dateien nicht lückenlos, sondern gestreut auf der Platte angeordnet werden. Bedingt durch diese Anordnung steigt der Anteil an Daten, die der Dateibeschreibung dienen, gegenüber der Magnetbandorganisation. Da diese Daten, die in

erster Linie aus → Zeigern, Verweisen und → Indextafeln bestehen, beim Lesen der Datei ebenfalls gelesen werden und interpretiert werden müssen, ergeben sich insbesonders bei indexsequentiell organisierten Dateien relativ hohe Organisationszeiten.

Magnetplattenspeicher, *Magnetplatteneinheit, Plattenspeicher* – externer → Direktzugriffsspeicher mit → Magnetplatten als Speichermedium. M. werden als Datenspeicher und als → Systemresidenz verwendet. Mit zunehmender interner → Arbeitsgeschwindigkeit wurden die Forderungen an die Geschwindigkeit der Ein- und Ausgabe großer Datenmengen immer höher. Bei M. führten diese Forderungen zu größerer → Speicherkapazität im Direktzugriffsystem und zur Erhöhung der → Übertragungsrate zwischen M. und → Arbeitsspeicher. – M. bestehen aus den → Magnetplattenstapeln, den konstruktiv selbständigen Geräten zur Aufnahme der Plattenstapel und den → Gerätesteuereinheiten. – Festplattenspeicher gestatten keinen Austausch der Magnetplatte; bei → Wechselplattenspeichern ist durch wenige Handgriffe ein Austausch der Plattenstapel möglich. – Die Oberflächen der Platten sind konzentrisch in → Spuren unterteilt. Das Schreiben und Lesen der Daten erfolgt über einen Magnetkopf, häufig auch als Lese-/Schreibkopf bezeichnet. Bei Festplattenspeichern ist oft ein Magnetkopf je Spur vorhanden, bei Wechselplattenspeichern ein Magnetkopf auf dem sog. Zugriffsarm eines beweglichen Zugriffskamms für alle Spuren einer Plattenoberfläche. Die Zugriffszeit ist hierbei wesentlich von der Positionierzeit (dem Einstellen des Magnetkopfes auf die gewünschte Spur) abhängig. Der Lese-/Schreibvorgang kann erst im Anschluß an diese Einstellung erfolgen, wobei sich der gewünschte Datenblock auf der Spur unter dem Magnetkopf befinden muß. Um die Zugriffszeit so gering wie möglich zu halten, wird bei M. eine spezielle Organisation, *das Zylinderkonzept*, angewendet. Alle senkrecht untereinanderliegenden Spuren bilden einen Zylinder. Die Daten werden zylinderweise gespeichert. Diese Organisation ist möglich, weil für alle Platten die Magnetköpfe starr mit dem Zugriffskamm verbunden sind und letzterer parallel zwischen den Platten auf eine Spur und damit den Zylinder eingestellt wird. M. werden über die Gerätesteuereinheiten an die Eingabe-/Ausgabe-Kanäle der Datenverarbeitungsanlage angeschlossen. An eine Anlage können mehrere M. gekoppelt und so die Speicherkapazität im Direktzugriff erhöht werden. Im Zusammenhang mit Anlagen der dritten → Rechnergeneration wurde für die Datenübertragung zwischen M. und Arbeitsspeicher ein Blockmultiplexbetrieb (→ Blockmultiplexkanal) eingeführt. Für eine effektive Nutzung wurden die Spuren dazu zusätzlich in Sektoren unterteilt und die Sektornummer in die → Spuradresse aufgenommen. Das Grundanliegen besteht in einer Reduzierung der Kanalbelegung für die Übertragung einzelner Datenblöcke. Die bisher gerätetechnisch bedingten Totzeiten in der Datenübertragung bei Suchvorgängen werden beseitigt und ein schnelleres Ein- und Ausgeben von Daten ermöglicht. Einige Datenverarbeitungsanlagen verfügen über Direktanschlußmöglichkeiten für M. Bei diesen Möglichkeiten werden die Funktionen der Gerätesteuereinheit durch die Zentraleinheit realisiert. M. mit → Zweikanalschalter in der Gerätesteuereinheit gestatten u. a. den Anschluß dieser Geräte an Eingabe-/Ausgabe-Kanäle von zwei Zentraleinheiten. Damit wird gerätetechnisch eine der Voraussetzungen zur Realisierung von → Rechnerverbundsystemen (→ Duplexsystem) geschaffen.



Für die Zusammenarbeit mit den M. sind in den Betriebssystemen Direktzugriffsmethoden vorhanden, die durch unterschiedliche Adressierungsverfahren gekennzeichnet und für spezielle Dateiorganisationen zuständig sind.

Magnetplattenstapel → Magnetplatte

Magnetschichtspeicher – Datenspeicher, deren Speichermedium eine Schicht aus magnetisierbarem Material ist. Die Magnetschicht besteht in der Regel aus einer mit einem Bindemittel versehenen Eisenoxydschicht, die auf ein Trägermaterial aufgebracht ist. Das Lesen, Schreiben oder Löschen von → Daten erfolgt dadurch, daß die Magnetschicht an einem Magnetkopf vorbeibewegt wird. Das Lesen oder Schreiben kann parallel in mehreren Spuren oder seriell in einer Spur ausgeführt werden. – M. werden vorwiegend als externe Speicher zur Speicherung großer Datenmengen verwendet. Die gebräuchlichsten M. sind der → Magnetplattenspeicher, der → Magnetbandspeicher und der → Folienspeicher. Während der Einsatz von → Magnettrommelspeichern in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist, erlangten Magnetkartenspeicher und Magnetstreifenspeicher eine nur geringe Bedeutung. – Wegen der notwendigen Ausführung mechanischer Bewegungen ergeben sich bei M. im Vergleich zu → Kernspeichern relativ große Zugriffszeiten. Während zu den Daten im Magnetbandspeicher nur sequentiell zugegriffen werden kann, erfolgt bei den Magnetplattenspeichern ein direkter Zugriff.

Magnetschriftverfahren – Verfahren zur Erfassung bzw. Eingabe von Daten, die in sowohl visuell als auch maschinell lesbarer Schrift auf dem Datenträger aufgezeichnet werden. Der Datenträger kann wie ein normaler Vordruck bzw. Beleg (z. B. Scheck) gestaltet sein. Die einzugebenden Daten werden mit magnetischer Druckfarbe als Ziffern oder Buchstaben aufgetragen. Die magnetische Druckfarbe ermöglicht die automatische Erkennung der Daten und ihre unmittelbare Erfassung in maschinenlesbarer Form. Damit

entfällt die Übertragung von einem visuell lesbaren Datenträger (Beleg) auf einen gesondert herzustellenden maschinell lesbaren Datenträger. – Analog dem Klarschriftverfahren erfordert die Anwendung des M. standardisierte, typisierte Ziffern und Zeichen, die von den Erfassungsgeräten erkannt und gelesen werden können. Die Daten können mit besonderen Geräten oder in typisierter Schrift auch handschriftlich auf die Belege aufgebracht werden. Magnetschriftleser sind in der Lage, diese visuell lesbaren Zeichen elektromagnetisch zu erkennen und in maschinell lesbare Zeichen bzw. in elektrische Impulse umzuwandeln. Die Daten können also on-line oder off-line verarbeitet werden. – Die Anwendung des M. bewirkt eine Rationalisierung der Datenerfassung. Es hat aber nur in speziellen Anwendungsgebieten eine gewisse Verbreitung gefunden, in denen eine genügend große Anzahl vorzudruckender konstanter Informationen wie z. B. Konto Nr., Artikel Nr. u. a. auf den Belegen auftreten.

Magnetstreifen – streifenförmige Folie mit magnetisierbarer Oberflächenschicht als Speichermedium zur Aufzeichnung und Wiedergabe von numerischen und alphanumerischen Informationen. Der M. befindet sich als maschinenlesbarer Sequenzdatenträger u. a. auf → Magnetkontokarten. Das Aufzeichnen der Daten auf dem M. erfolgt im Prinzip wie auf allen → Magnetschichtspeichern. – Daneben wird der M. auch in → Magnetstreifenspeichern verwendet.

Magnetstreifenspeicher – externer Speicher mit direktem Zugriff für die Speicherung großer Datenmengen, bei dem streifenförmige Folie mit Magnetschicht als Speichermedium verwendet wird. Die Magnetstreifen sind in Zellen angeordnet; jede Zelle besteht aus mehreren Unterzellen. Die Zellen befinden sich auf einem drehbaren Zylinder (auch Zellenträger oder Karussell genannt). Durch Drehen des Zylinders können die adressierten Unterzellen zur Zugriffsstation geschafft werden, wo der benötigte Magnetstreifen selektiert wird. Nach Entnahme des Magnetstreifens aus der Unterzelle wird dieser auf eine rotierende Trommel gebracht und an den Magnetköpfen zum → Lesen oder → Schreiben vorbeigeführt. Nach dem Lese- oder Schreibvorgang wird der Magnetstreifen wieder an seinen ursprünglichen Platz in der Unterzelle transportiert. – Der Zugriff zum Magnetstreifen wird durch eine Suchinstruktion ausgelöst, welche die Drehung des Zylinders in die gewünschte Unterzellenposition bewirkt. Die Drehung kann in beiden Richtungen erfolgen. In der Zugriffsstation wird der adressierte Streifen nach einer äußeren Kennzeichnung ausgewählt. – Jeder Magnetstreifen enthält meist 100 Aufzeichnungsspuren. Die physikalische Position einer Aufzeichnungsspur wird durch die Faktoren Zelle, Unterzelle, Magnetstreifen, Zylinder und Magnetkopf bestimmt, die bei der Adressierung berücksichtigt werden müssen. – In einer Spur können 2000 Byte, auf einem Magnetstreifen etwa 200000 Byte Platz finden.

Magnettrommelspeicher – Gerät für die Speicherung großer Datenmengen. Der M. besitzt einen relativ einfachen Aufbau. Als Speichermedium dient eine magnetisierbare Schicht, welche sich auf einem ständig mit hoher Geschwindigkeit um eine vertikale oder horizontale Achse drehenden Zylinder befindet. Die Länge des Trommelzylinders ist in gleichmäßigen Abständen in einzelne Spuren aufgeteilt. Jeder Spur ist in der Regel ein seine Lage nicht verändernder Magnetkopf zugeordnet, der dem Aufzeichnen auf und dem Lesen von der Magnettrommel dient. Die Ansteuerung des sich über der gewünschten Spur befindlichen Magnetkopfes erfolgt elektronisch. Die Zugriffszeit hängt jeweils von der Stellung des Magnetkopfes auf der Spur zu Beginn des Zugriffes und der momentanen Entfernung des gesuchten Speicherplatzes auf der Spur ab. Die mittlere Zugriffszeit entspricht der halben Umdrehungszeit der Magnettrommel. – Anfangs wurden M. als → Arbeitsspeicher verwendet. Dieses Einsatzgebiet ist aber vollständig an Speicher mit geringeren Zugriffszeiten übergegangen. Auch als externer Speicher ist der M. weitgehend vom → Magnetplattenspeicher abgelöst worden. Der M. wird gegenwärtig nur noch in wenigen Spezialfällen genutzt. – Entsprechend der Vielfalt des bisherigen Einsatzes des M. bewegen sich die technischen Daten des M. in einem großen Bereich. Die mittlere Zugriffszeit liegt zwischen 2 und 20 ms, die Anzahl der Spuren auf der Magnettrommel schwankt zwischen 40 und 1500 und die realisierten Speicherkapazitäten betragen 10^5 bis 10^8 Bit.

. **MAINT** – Dienstprogramm des DOS/ES, das die Wartungsfunktionen für die Bibliotheken ausführt. MAINT ist Bestandteil des Bibliothekars und wird benutzt, um in den Bibliotheken Komponenten (Bücher, Moduln, Phasen) hinzuzufügen, zu löschen, zu aktualisieren und umzubenennen.

Maintenance – Systemwartungsprogramm; Programm eines → Betriebssystems. M. ist zur Speicherverwaltung, Einspeicherung von aktivierten Programmen, Ausführung von Korrekturen an Programmen und für Eingriffe in Programmläufe zuständig, die die Gültigkeitsdauer von Files festlegen. Im übrigen hängt es von dem speziellen Betriebssystem ab, was zu M. gehört.

Maintenance, korrigierende – Wartungsprogramm, das der Behandlung von → Fehlern dient.

Maintenance, vorbeugende – Wartungsprogramm, das dem Zweck dient, die Auswirkung von Fehlern auf folgende Operationen zu verhindern.

Makro – vorgefertigte, durch Namen identifizierte und mit symbolischen Parametern versehene Befehlsfolge eines Assemblerprogramms. Man unterscheidet die Definition einer solchen Befehlsfolge (→ Makrodefinition) und die Anwendung der Befehlsfolge durch Nennung des Namens des M., verbunden mit der Angabe von aktuellen Operanden (→ Makroaufruf). Die Benutzung von M. ermöglicht eine effektivere Notation von mehrfach auftretenden gleichen oder ähnlichen Befehlsfolgen und den Rückgriff auf vorhandene, bereits ausgetestete M. → Makrosprache

Makroanweisung – 1. Synonym für → Makroaufruf. – 2. Anweisung der → Makrosprache, die zur De-

finition eines → Makros verwendet wird. Zu den M. gehören in der ESER-Assemblersprache die Makroanfangsanweisung MACRO, die Makroendanweisung MEND, die Musteranweisung sowie alle Modellanweisungen. → Makrodefinition

Makroaufruf – Anweisung zur Generierung von Quelltext entsprechend den in der gleichnamigen → Makrodefinition festgelegten Vorschriften und unter Berücksichtigung der beim M. angegebenen aktuellen Operanden. Ein M. besteht aus einem Namensfeld, einem Operationsfeld und einer variablen Anzahl von aktuellen Operanden. So ist z. B. in der Makrosprache der ESER-Assembler die Anweisung

MARKE1 UPRUF LISTE,SUCH=XYZ

ein gültiger M. des in der Makrodefinition angegebenen Beispiels eines → Makros. Dabei bedeuten MARKE1 das Namensfeld, UPRUF das Operationsfeld und der Rest der Anweisung die Liste der aktuellen Operanden. Das Operationsfeld eines M. bestimmt den Namen des aufzurufenden Makros. Die Operanden können → Stellungsparameter (im Beispiel LISTE) oder Kennwortparameter (im Beispiel SUCH = XYZ) sein und müssen mit den symbolischen Parametern der gleichnamigen Makrodefinition verträglich sein, d. h. die Anzahl der Stellungsoperanden muß kleiner oder gleich der Anzahl der symbolischen Stellungsparameter der Makrodefinition sein und die angegebenen Kennwortoperanden müssen im Namen mit symbolischen Kennwortparametern übereinstimmen. Der im Namensfeld angegebene Operand wirkt wie ein ausgezeichneter Stellungsoperand.

Die Zuordnung der aktuellen Operanden zu den symbolischen Parametern erfolgt bei Stellungsparametern entsprechend der Reihenfolge des Aufschreibens und bei Kennwortparametern nach den angegebenen Schlüsselworten. Fehlende Operanden werden standardmäßig ergänzt. Die in der Makrodefinition enthaltenen Modellanweisungen werden nach der Parameterzuordnung unter Ersetzung der symbolischen Parameter durch die entsprechenden aktuellen Operanden in Quelltextanweisungen umgewandelt. Dabei müssen u. U. vorhandene lokale oder globale Variablensymbole ebenfalls ersetzt werden und Anweisungen zur bedingten Übersetzung ausgeführt werden. → Makrosprache.

Makrobefehl → Makroanweisung

Makrobibliothek – spezielle → Quelltextbibliothek, die → Makrodefinitionen enthält und während der Übersetzung eines Programms zur Auflösung der → Makroaufrufe in Befehlsfolgen verwendet wird. Die M. ist in der Regel Bestandteil einer allgemeinen Quelltextbibliothek und hat kein eigenes Verzeichnis. Zum Katalogisieren, Ändern und Streichen von Makrodefinitionen in der M. werden die üblichen Bibliotheksverwaltungsprogramme benutzt.

Makrodefinition – Folge von Anweisungen der → Makrosprache zur Beschreibung des Aufbaus eines → Makros. Eine M. der Makrosprache besteht aus einer Makroanfangsanweisung, einer Musteranweisung, einer beliebigen Anzahl von Modellanweisungen (Quelltext- oder Makroanweisungen) und einer Makroendanweisung. So ist z. B. in der Makrosprache der ESER-Assembler die Anweisungsfolge

```
        MACRO
&M      UPRUF   &PAR1,&UPNAME,&LAENGE=
                ,&REG=9
&M      LA      1,&PAR1-&LAENGE
        LH      0,=H'&LAENGE'
        BAL     &REG,&UPNAME
        MEND
```

eine gültige Makrodefinition. Dabei sind die erste Zeile die Makroanfangsanweisung, die zweite Zeile die Musteranweisung, die letzte Zeile die Makroendanweisung und die restlichen drei Zeilen die Modellanweisungen der Makrodefinition. In Abhängigkeit von der Art der symbolischen Parameter in der Musteranweisung einer M. unterscheidet man Stellungsparameter (im Beispiel &M, &PAR1 und &UPNAME) und Kennwortparameter (im Beispiel &LAENGE und &REG). Die Musteranweisung bestimmt den Namen des zu definierenden MAKROS (UPRUF) sowie die Art und die Anzahl der symbolischen Parameter. Wie das Modifizieren der Modellanweisungen beim → Makroaufruf erfolgt, wird durch die dort angegebenen aktuellen Operanden und deren Zuordnung zu den symbolischen Parametern bestimmt. M. können Anweisungen zur bedingten Übersetzung enthalten.

Makronachricht – Nachricht, die bei der Assemblierung von Makros ins Assemblerprotokoll ausgegeben wird.

Makrosprache – Erweiterung einer vorhandenen Basissprache (→ Programmiersprache) um Hilfsmittel zur effektiveren Formulierung häufig verwendeter, gleichartiger Anweisungsfolgen. Das wesentliche Kennzeichen einer M. ist, daß vorgefertigte → Makrodefinitionen in bestimmter, wohldefinierter Weise bei einem → Makroaufruf modifiziert werden können und die so modifizierten Befehlsfolgen an Stelle des Makroaufrufs in das Programm eingefügt werden. Die zugehörigen Makrodefinitionen müssen entweder in einer → Makrobibliothek vorhanden (z. B. häufig verwendete E/A-Routinen) oder im zu übersetzenden Programm enthalten sein. Zusätzlich ist es möglich, mit den Hilfsmitteln der bedingten Übersetzung die Anzahl, Reihenfolge und Art der vorgegebenen Anweisungen zu modifizieren. Üblich sind Erweiterungen von → Assemblersprachen von Rechenanlagen durch → Makros. Die Ausdrucksmittel der PL/1-Vorübersetzung sind mit denen der Assemblermakrosprachen vergleichbar. Mit der M. werden wesentliche Programmiererleichterungen geschaffen und die modulare Programmierung unterstützt. Die Verwendung von Makros bietet gegenüber → Unterprogrammen den Vorteil, daß die Anweisungsfolge nicht starr festliegt, sondern beim Aufruf in Abhängigkeit von den angegebenen Operanden verändert werden kann. Bei der Benutzung der M. kommt es zu Verlängerungen der → Übersetzungszeit. Dafür verringern sich die Testzeiten wesentlich, da es sich bei den Makroaufrufen entweder um ausgetestete Programmteile handelt (z. B. Systemmakros bei Betriebssystemen) oder weil mögliche

Fehlerursachen leichter lokalisiert und behoben werden können.

Mängelanzeige → Mängelrüge

Mängelerfassung – Erfassung aller im Produktionsprozeß auftretenden Unregelmäßigkeiten, die ihre Ursachen in der Nichteinhaltung vorgegebener → Arbeitsanweisungen durch Mitarbeiter, in technischen Mängeln an den EDVA und anderen eingesetzten Geräten, in Materialfehlern oder in Datenträgern, Programmen und anderen Projektunterlagen haben. Durch Analyse der aufgetretenen Mängel sollen typische Fehler und Schwachstellen im Produktionsprozeß erkannt und Maßnahmen zu ihrer Verhinderung eingeleitet werden.

Mängelrüge – Mitteilung eines Auftraggebers an das Rechenzentrum über einen bei der Lieferung der Ergebnisse des Datenverarbeitungsprozesses in Erscheinung getretenen Mangel. Die Mitteilung muß je nach den Vertragsbestimmungen oder den Ursachen innerhalb einer bestimmten Frist erfolgen. → Mängelerfassung

Mantissenlänge – Anzahl der signifikanten Stellen der Mantisse bei → Gleitkommadarstellung. Durch die Gerätetechnik von EDVA mit → Gleitkommaarithmetik ist die M. festgelegt.

Mantissenlänge, variable – Bez. für die gerätetechnische Möglichkeit, → Gleitkommazahlen mit einer unterschiedlichen Anzahl signifikanter Stellen darzustellen und zu verarbeiten.

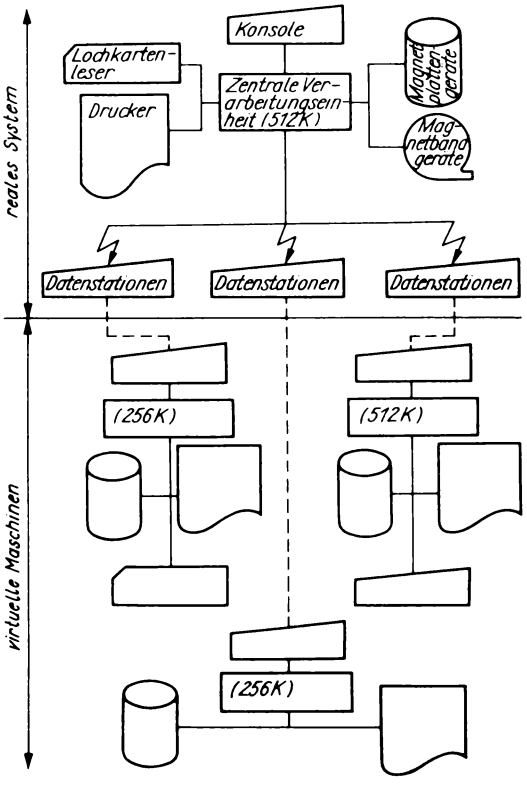
Marke – Kennzeichen für Anweisungen in Programmen. In höheren Programmiersprachen können Anweisungsfolgen durch → Namen gekennzeichnet werden; diese Namen heißen M. Die sequentielle Abarbeitung eines Programms kann dadurch unterbrochen werden, daß zu einer Anweisungsfolge durch Nennung ihres Namens verzweigt wird. → Sprunganweisung

Markierungsleser → Belegleser

Marksensing-Verfahren – Markierungsverfahren für das automatische Lochen von Lochkarten. Die zu lochenden Positionen werden zuvor auf der Karte mit einem Graphitstift markiert, dann von einem speziellen Kartendoppler erkannt und gelocht. → Fotolekteurverfahren

Maschine, virtuelle – Gesamtheit aller für den Benutzer einer Datenverarbeitungsanlage simulierten Funktionen und Geräteeinheiten, die ihm scheinbar eine reale Datenverarbeitungsanlage insgesamt nutzbar macht. Durch ein übergeordnetes Betriebssystem (Hypervisor) und in einem geringeren Umfang durch besondere Funktionen des Gerätesystems wird das Prinzip einer M. realisiert. – Auf einer realen Datenverarbeitungsanlage mit einer bestimmten Anlagenkonfiguration kann für jeden Benutzer in gegebenen Grenzen seine geforderte Anlagenkonfiguration simuliert und sein Betriebssystem gesteuert werden. Damit wird es möglich, daß auf einer realen Datenverarbeitungsanlage mehrere M. arbeiten. Das übergeordnete Betriebssystem ermöglicht die Definition der verschiedenen M. und steuert die Abarbeitung von Programmen verschiedener Betriebssysteme. Die Summe der Anforderungen an die Anlagenkonfiguration der einzelnen M. kann die Anlagenkonfiguration der realen Datenverarbeitungsanlage übersteigen. Die Definition der Anlagenkonfiguration und des Betriebssystems der M. wird mit Hilfe einer Befehlssprache des übergeordneten Betriebssystems über eine Datenstation (→ Abonnentenpunkt) durchgeführt. Alle Funktionen und Geräteeinheiten, die in einem realen System nur einmal oder in nicht ausreichendem Maße vorhanden sind, müssen für die einzelnen virtuellen Maschinen simuliert werden. Im einzelnen werden z. B. folgende Funktionen und Geräteeinheiten simuliert: Hauptspeicher, Zentraleinheitszeit, Supervisorstatus, Bedieneinheit, Kartenleser, -stanzer und Drucker, Magnetplattenspeichergeräte. – Durch die Bereitstellung eines virtuellen Hauptspeichers kann für jeden Benutzer der volle Adreßraum der Maschinenbefehle (z. B. ca. 16 Mill. Byte) unabhängig von der realen Größe des Hauptspeichers zur Verfügung gestellt werden. Der virtuelle Hauptspeicher wird auf einem externen Direktzugriffsspeicher (z. B. Magnetplattenspeicher oder Magnettrommelspeicher) abgebildet. In den realen Hauptspeicher werden die Seiten übertragen, die von einem aktiven Programm benötigt werden. Reicht der reale Hauptspeicher für die Aufnahme der Seiten des virtuellen Speichers nicht mehr aus, werden die nicht mehr oder weniger aktiven Seiten aus dem realen Hauptspeicher in den virtuellen Speicher übertragen, und die benötigten Seiten werden an diese Stellen gespeichert. Der Umfang dieses Seitenwechsels ist abhängig von der Größe des realen Hauptspeichers im Vergleich zum virtuellen Speicher und von der Art und der Anzahl der abzuarbeitenden Programme. Der Seitenwechsel wird durch das Betriebssystem gesteuert. Die Umrechnung der virtuellen Adressen in die realen Adressen im Hauptspeicher wird teils durch das Betriebssystem, teils durch technische Einrichtungen vorgenommen. – Die Zentraleinheitszeit wird in Zeitscheiben von fester oder variabler Dauer auf die einzelnen M. aufgeteilt. Durch die hohe interne Geschwindigkeit moderner Datenverarbeitungsanlagen und die Dauer der Zeitscheiben hat der Benutzer den Eindruck, als ob er allein die Zentraleinheit nutzt. – Da jedes der Betriebssysteme der M. einen Supervisor besitzt, der die Unterbrechungsbehandlung und anderes für eine reale Anlage realisiert, könnte eine gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen M. eintreten. Deshalb wird der Übergang in den Supervisorstatus nur scheinbar ausgeführt. Tatsächlich erfolgt ein Absprung in das Steuerprogramm des übergeordneten Betriebssystems, das die Kontrolle über alle M. hat. – Die an der Bedieneinheit der Datenverarbeitungsanlage vorhandenen Schalter, Tasten und Anzeigen sind dem Benutzer der M. nicht zugänglich. Diese Funktionen werden über Steuerbefehle oder Nachrichten des übergeordneten Steuerprogramms simuliert. – Die bei der Definition der M. festgelegten Kartenleser, -stanzer und Drucker werden vom realen System nicht zugeordnet, sondern es wird eine Ein- oder Ausgabe über Zwischenspeicher auf Direktzugriffsspeichern durch-

geführt. Die tatsächliche Ein- oder Ausgabe über Kartenleser, -stanzer und Drucker wird über Einheiten vorgenommen, die dem übergeordneten Betriebssystem zugeordnet sind. Dadurch können diese Geräte nicht durch einzelne M. blockiert werden (→ Spoolbetrieb). – Die für eine M. definierten Magnetplattenspeicher werden i. allg. nicht in ihrer angegebenen Anzahl real zugeordnet, sondern sie werden als logische Magnetplattenstapel in Form von zusammenhängenden Bereichen auf großen Magnetplattenspeichern des realen Systems verwirklicht. Diese Bereiche werden auch als „Miniplatten" bezeichnet. – Magnetbandgeräte können nicht simuliert werden. Sie werden den M. real zugeordnet. – Die Nutzung des Prinzips der M. hat folgende Vorteile: Unabhängige Benutzer können mit eigenen Betriebssystemen ihre Programme zur gleichen Zeit auf einer realen EDVA abarbeiten. Betriebssysteme und Programme einer noch nicht vorhandenen Datenverarbeitungsanlage können getestet oder abgearbeitet werden. Programme einer nicht mehr vorhandenen Datenverarbeitungsanlage können abgearbeitet werden. Die M. übernimmt die Funktion einer Havarieanlage, wenn diese tatsächlich nicht zur Verfügung steht. Die Abarbeitung von verschiedenen Betriebssystemen und Programmen innerhalb der M.



Schematische Darstellung mehrerer virtueller Maschinen auf einem realen System

setzt eine gleichartige technische Grundlage voraus, die mit der realen Datenverarbeitungsanlage übereinstimmt. M. bedingen einen umfangreichen Steuerungsaufwand durch das übergeordnete Betriebssystem.

Maschinenaufstellung – Installation von Anlagen und Anschlußgeräten entsprechend der ausgewählten → Anlagenkonfiguration unter Berücksichtigung der Aufstellungsbedingungen der Hersteller und der räumlichen Möglichkeiten. Berücksichtigung finden dabei technische Aspekte (z. B. technisch bedingte Maximal- bzw. Minimalentfernung von Anschlußeinheiten), Bedienungsbedingungen, Service- und Wartungsbedingungen, Transportbedingungen (z. B. Gerätetransport bei Aufstellung und Austausch von Geräten, Datenträgertransport), Arbeitsorganisation (z. B. Übersichtlichkeit, Realisierung von Arbeitsgängen), Sicherheit und Ordnung, Minimierung der Stell- und Arbeitsflächen.

Maschinenbefehl, *Befehlswort, Maschineninstruktion* – Bitmuster, das als Befehl einer EDVA interpretiert wird. M. bestehen aus einem Operationsteil und einem Adreßteil (→ Befehlsaufbau). Formal betrachtet ist ein M. eine Bitgruppe mit definierter Länge. Diese Bitgruppe wird durch die Programmablaufsteuerung in das → Befehlsregister geladen, dort entschlüsselt und abgearbeitet. M. werden bei der Programmierung i. allg. bei einem → Assemblerlauf oder bei einer → Compilation erzeugt.

Maschinenbelegungsplan – Plan der verbindlichen Abarbeitungsfolge vorliegender Aufträge an der EDVA. Der M. wird durch die → Arbeitsvorbereitung täglich auf der Grundlage der im Tagesarbeitsplan vorgegebenen Arbeitsgänge und der Aufbereitungskapazität erarbeitet. Vor der Auftragsbelegung erfolgt eine Vorbelegung der Maschinenzeit mit den blockierten Zeiten für Wartung, Systempflege, Test u. a. Die Auftragsbelegung erfolgt nach Prioritäten und vorgegebenen Terminen mit dem Ziel einer höchstmöglichen extensiven Auslastung der EDVA und der Erschließung sämtlicher Möglichkeiten des → Multiprogrammbetriebes.

Maschinencode – interne Verschlüsselung für Informationen. In den Funktionsgruppen einer Datenverarbeitungsanlage werden bestimmte Informationseinheiten durch Gruppen von → Bit dargestellt, deren definierte 0-1-Kombinationen den Wertevorrat dieser Einheiten ausmachen. Diese Zuordnungsvorschrift ist der M., der im Entwurfsprozeß der Funktionsgruppen festgelegt wird. Beispiele für solche Informationseinheiten sind die Dezimalziffern, die Operations- und Adressenteile des → Maschinenbefehls, Steuerkommandos, Zustandsinformationen, Maschinenbedingungen u. dgl. Insofern spricht man auch vom Dezimalzifferncode, Operationscode, Adressencode, Kommandocode, Zustandscode, Bedingungscode usw. – Im Verkehr zwischen der Anlage und ihrer Umwelt (Bediener) sind häufig (bei der Eingabe) Umwandlungen (Konvertierungen) in den M. sowie (bei der Ausgabe) Rückwandlungen aus dem M. erforderlich. Die Übersetzung von Programmen aus der Programmiersprache in den M. mittels Übersetzer erfolgt automatisch, so

daß der M. für den Anwender/Programmierer bedeutungslos geworden ist. Lediglich bei Eingabe und Anzeige von Zustands- und Steuerinformationen über die Bedieneinheit wird zuweilen die Bitkombination direkt benutzt; dem Bediener stehen hierbei Codetafeln als Hilfsmittel zur Verfügung.

Maschineneingabestation – Dateneingabestation, die vornehmlich zur automatischen Übernahme von Informationen über den Zustand von Werkzeugmaschinen bestimmt ist. Der Maschinenzustand ist gekennzeichnet durch Angaben wie z. B. „Maschine steht" oder „Maschine arbeitet". Vielfach besitzt eine M. auch Elemente einer → Handeingabestation, die es dem Bediener der Maschine ermöglichen, zusätzliche Informationen über den Grund des Stillstandes oder über Unregelmäßigkeiten einzugeben.

Maschinenfehler – durch eine Kontrolleinrichtung signalisierter Fehler in der → Zentraleinheit. Die Anzahl und die Funktion der Kontrolleinrichtungen ist abhängig von der Struktur der Zentraleinheit. Beispielsweise sind Kontrolleinrichtungen bei speichernden Baugruppen, an Datenübertragungsleitungen, in der Stromversorgung und zur Begrenzung der Dauer einer Instruktion üblich. Für die Bewertung eines M. ist wichtig, ob er zum irregulären Abbruch einer Instruktion geführt hat oder nicht und ob eine Korrektur (z. B. Verwendung von fehlerkorrigierenden Codes) erfolgen konnte. – M. führen zu einer → Maschinenfehlerunterbrechung; dabei können detaillierte Informationen über den Zustand der Zentraleinheit zusätzlich im Arbeitsspeicher eingetragen werden, womit eine spezielle Auswertung durch Programme der → Fehlerverwaltung und eine sofortige → Fehlerkorrektur unterstützt wird.

Maschinenfehlerdiagnose → Fehlerdiagnose

Maschinenfehlersatz → Fehleraufzeichnung

Maschinenfehlerunterbrechung – Unterbrechung, mit der dem → Betriebssystem Informationen über die näheren Umstände eines aufgetretenen Maschinenfehlers zur Verfügung gestellt werden. Für die Vermittlung dieser Informationen ist das → Unterbrechungssystem zuständig. Die M. wird ausgelöst, wenn eine Fehlererkennungs- oder eine Fehlerkorrekturschaltung der → Zentraleinheit einen Maschinenfehler erkannt hat. Eine „harte" M. ergibt sich aus einem nicht behebbaren Maschinenfehler bzw. nach erfolglosen Wiederholversuchen. Sie bewirkt den unmittelbaren Abbruch der Programmabarbeitung u. die Aufzeichnung des Maschinenzustandes, falls das gewünscht wurde. Eine „weiche" M. ergibt sich aus einem behebbaren Maschinenfehler nach erfolgreicher Wiederholung. Sie führt zu einer normalen Unterbrechungsbearbeitung u. dient im wesentlichen der Registrierung des behobenen Maschinenfehlers. Bei beiden Typen von M. können auf fest zugewiesenen Speicherstellen des → Arbeitsspeichers erweiterte Maschinenfehlerinformationen (→ Fehlerinformation) abgespeichert werden. Das Betriebssystem wertet die erhaltenen Informationen zur Art des Fehlers u. zum Zustand des Systems aus, schreibt Fehlermeldungen aus u. legt gegebenenfalls unter Mitwirkung des Systembedieners Teile des Systems oder auch das gesamte System still (→ Rekonfiguration). Bei → Rechnerverbundsystemen werden die angeschlossenen Rechner informiert.

Maschinenführer → Bediener

Maschinenkomma – Stellung des Kommas bei → Festkommadarstellung. Im → Programm kann in Abhängigkeit vom zu lösenden Problem durch geeignete Organisation ein Rechenkomma auch an eine andere Stelle als an die des M. gelegt werden.

Maschinenkoordinatensystem – maschinenspezifisches kartesisches Koordinatensystem numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen. Ursprungspunkt eines M. ist ein markanter Punkt, z. B. der Drehpunkt eines Maschinentisches in der Nullstellung. Ein M. wird bei der Programmierung von NC-Maschinen benötigt, z. B. um das Einrichten eines zu bearbeitenden Werkstücks zu beschreiben (→ Einrichtanweisung).

Maschinenprogramm – abarbeitbare Folge von Maschinenbefehlen und Programmkonstanten. Ein M. entsteht i. allg. aus einem Assemblerlauf oder einem Compilerlauf. Dieses M. kann hinsichtlich der → Adressierung so beschaffen sein, daß es an einen festen → Speicherplatz geladen werden muß, um abgearbeitet werden zu können, es kann aber auch modifizierbar (verschieblich) sein und kann an eine beliebige Speicherstelle zur Abarbeitung geladen werden. → Programmverbinder; → Lader

Maschinenraum → Rechnerraum

Maschinensprache – Programmiersprache, deren Elemente aus → Maschinenbefehlen bestehen, die vom → Steuerwerk einer EDVA entschlüsselt und abgearbeitet werden können; Programmiersprache auf niedrigstem Niveau.

Maschinenstörung – technischer Ausfall an einer EDVA, der durch eigene Wartungskräfte kurzfristig beseitigt werden kann und zu keinen wesentlichen Auswirkungen auf die vertraglichen Verpflichtungen gegenüber den Auftraggebern führt.

Maschinenstunde – Zeitstunde für die Nutzung einer EDVA, unabhängig von Art und Inhalt der Nutzung. Die M. ist Planungs- und Abrechnungsgrundlage für EDVA der 2. Generation. Bei EDVA der 3. Generation sind innerhalb der M. die Ressourcen der Anlage und des Betriebssystems, insbesondere die Mehrfachverarbeitung, zu beachten.

Maschinentagebuch – Ausweis der Verfügbarkeit und der auftragsbezogenen tatsächlichen Auslastung einer EDVA. Im M. können registriert werden: Einschaltzeit der EDVA, technische Verfügbarkeit und technischer Zustand der EDVA, abgearbeitete Aufträge, für die Abarbeitung der Aufträge benötigte Kapazitäten der EDVA (Angabe von Zeiten oder Belastungsgrößen), Stillstandszeiten und deren Ursachen, Wiederholarbeiten und deren Ursachen. – Das M. kann manuell oder maschinell geführt werden. Die maschinelle Führung ist insbesonders abhängig von den Möglichkeiten des Betriebssystems.

Maschinenwort – Bez. interner (innerhalb einer EDVA verwendeter) Informationseinheiten. Die Bedeutung des Terminus M. ist maschinenabhängig. Eine

grobe Einteilung von M. kann durch die Unterscheidung von internen Befehlswörtern (→ Maschinenbefehl) und (Daten-)Wörtern erfolgen. Befehlswörter haben Standardformate; entweder haben alle Befehlswörter gleiche Länge (→ Wortlänge) oder es sind mehrere Wortlängen in einer EDVA möglich und der Programmablaufsteuerung steht eine Information über die aktuelle Befehlslänge zur Verfügung (Befehlslängenschlüssel). (Daten-)Wörter können ebenfalls eine Standardlänge haben, moderne EDVA können aber auch (Daten-)Wörter mit variabler Länge verarbeiten.

Maschinenzeitbilanz – Gegenüberstellung und Bilanzierung der Maschinenzeit der EDVA eines Rechenzentrums in ihrer Aufgliederung entspr. dem → Maschinenzeitfonds zum terminlich fixierten Bedarf an Maschinenzeit im Rahmen der Jahres- und Monatsplanung.

Maschinenzeitfonds – Gesamtheit der unterschiedlichen EDVA-Nutzungszeiten. Die Planung und Abrechnung des M. der EDVA ist für Rechenzentren von grundlegender Bedeutung für die Erarbeitung des Jahresplanes, für die Kapazitätsplanung und Erschließung von Reserven im sozialistischen Wettbewerb. Der M. je EDVA-Typ ergibt sich aus der Anzahl der EDVA multipliziert mit dem nominellen Zeitfonds abzüglich Zeiten der Schichtruhe entspr. dem angewandten Schichtsystem und Stillstandszeiten (technisch bedingte Stillstandszeiten, organisatorisch bed. Stillstandszeiten sowie Sicherheits- und Zuverlässigkeitsreserven). Die so errechnete Betriebszeit (tatsächliche Nutzungszeit) teilt sich auf in nicht erlöswirksam produktiv genutzte Zeit, erlöswirksam produktiv genutzte Zeit und Zeit für Wiederholungsarbeiten zu Lasten des Rechenzentrums. – Der nominelle Zeitfonds ist die maximal zur Verfügung stehende Nutzungszeit, bezogen auf einen bestimmten Zeitraum (Kalendertage × 24 Stunden). Technisch bedingte Stillstandszeiten ergeben sich aus Pflege und Wartung, Havarien, Reparaturen u. a. – Organisatorisch bedingte Stillstandszeiten sind produktionsorganisatorisch bedingt oder Stillstandszeiten durch Nichtauslastung der EDVA sowie Schichtausfall. – In einigen Rechenzentren wird ein Teil des M. planmäßig nicht ausgelastet, um mit dieser Sicherheits- und Zuverlässigkeitsreserve Schwankungen der → Aufbereitungszeiten (meist resultierend aus unterschiedlichem Datenvolumen zu verschiedenen Aufbereitungsperioden) ohne Auswirkungen auf den vereinbarten Termin für die Auslieferung der Ergebnisse abfangen zu können. – Nicht erlöswirksam produktiv genutzte Zeit umfaßt den Eigenverbrauch (Abarbeitung von Projekten für die Leitung, Planung und Abrechnung des Rechenzentrums), die Wartung der Betriebssysteme, den Systemwechsel und -start und die Zeit für Ausbildung an der EDVA. Erlöswirksam produktiv genutzte Zeit ist die Zeit für Programmtestung und Abarbeitung von Projekten für Auftraggeber des Rechenzentrums.

Maschinenzyklus – Zeitabschnitt für die Ausführung elementarer Ablaufschritte in Digitalrechnern. Datenverarbeitungsanlagen arbeiten fast stets synchron, d. h. sämtliche Zustandsänderungen erfolgen gleichzeitig. Dies wird über einen → Takt, der für alle Flipflops und internen → Register den Zeitpunkt des Schaltens bestimmt, realisiert. Der Takt wird häufig noch zeitlich unterteilt und aufeinander folgenden Taktphasen zugeordnet, die sich zyklisch wiederholen. Ein solcher Zyklus von Taktphasen wird als M. bezeichnet. Er wird zeitlich so bemessen, daß in ihm für die Gerätefunktion wesentliche Elementaroperationen ausgeführt werden können, beispielsweise das Addieren zweier Operanden oder der Zugriff zu einem Speicher. Kompliziertere Abläufe werden aus einer Folge von Elementaroperationen zusammengesetzt. Ihr Zeitbedarf ist demzufolge das Vielfache eines M. Der M. ist damit ein gewisses Maß für die → Arbeitsgeschwindigkeit eines Digitalrechners. Weiterhin kommt darin der technologische Stand eines Gerätes indirekt zum Ausdruck; ein kurzer M. läßt auf die technisch forgeschrittene Realisierung wesentlicher Elementarfunktionen schließen.
→ Taktfrequenz

Maske – 1. Folge von Bitstellen zur Beschreibung einer Menge inhaltlich zusammengehörender binärer Zustände. Eine M. wird verwendet zur → Maskierung von Unterbrechungen (z. B. im → Programmstatuswort) oder zum Testen von speziellen Bedingungen, z. B. in Test- oder Sprungbefehlen, die eine Auswahl spezieller Anzeigenbits (→ Maskenbit) für die Ausführung des entsprechenden Befehls ermöglichen. – 2. Folge von → Abbildungszeichen als Muster bei der Druckaufbereitung oder bei der Beschreibung von Datensätzen (z. B. in COBOL oder PL/1 mit dem Attribut PICTURE benutzte Zeichenfolgen).

Maskenbit – Bestandteil einer → Maske, bestehend aus einem → Bit, zum Anzeigen von binären Zuständen (Flip-Flop) oder zur → Maskierung von evtl. auftretenden Unterbrechungen. So entspricht jedem Bit in der → Systemmaske genau ein Kanal oder externer Eingang einer Rechenanlage; durch Veränderung dieses Bit kann eine möglicherweise auftretende Unterbrechung behandelt oder ignoriert werden.

Maskierung – Belegung von ausgewählten Bitstellen, die inhaltlich zusammengehören, durch eine → Maske. Unter bestimmten Bedingungen ist es in einem → Betriebssystem nicht erlaubt, daß die Abarbeitung einer Befehlsfolge zeitweilig gestoppt wird. So kann zum Beispiel im → Programmstatuswort durch die → Systemmaske eine Sperrung gegenüber Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechungen festgelegt werden. Jede Bitstelle der Systemmaske gehört zu einem → Kanal. Ist die zu einem Kanal gehörende Bitstelle auf 0 gesetzt, so ist dieser Kanal maskiert, er kann keine Unterbrechung hervorrufen. Ebenfalls lassen sich auf diese Art bestimmte fehlerhafte Ergebnisse von arithmetischen Operationen maskieren, so daß → Programmausnahmen unterdrückt werden.

Maßeinheitenkatalog – geordnete Sammlung des → Schlüsselsystems Maßeinheiten. Aus datenverarbeitungstechnischen Gründen ist es erforderlich, alle benötigten Maßeinheiten zu verschlüsseln, um eine einheitliche Stelligkeit zu erreichen. Unter Beachtung der

Anordnung über die „Einführung der Schlüssel der statistischen und physikalisch-technischen Maßeinheiten" vom 18.7.1973 (Gesetzblatt Sonderdruck 761 vom 14.9.1973) kann ein bereichsspezifischer M. aufgebaut werden. Der Katalog ist meist zum einen alphabetisch sortiert nach den Maßeinheiten, zum anderen in aufsteigender Folge nach den Schlüsselzahlen aufgebaut.

Massenspeicher, *Archivspeicher, Bibliotheksspeicher* – Speicherhierarchie für den on-line-Zugriff zu extrem großen Datenmengen. Mit der Entwicklung der Datenverarbeitung wurden spezielle Forderungen an die → Speicherkapazitäten der → Externspeicher gestellt. Konfigurationen mit mehreren Geräteketten der → Direktzugriffsspeicher bzw. von → Magnetbandspeichern wurden erforderlich, um die Abarbeitung von Problemkreisen mit einer extrem großen Anzahl von → Dateien nicht durch häufigen Datenträgerwechsel unwirtschaftlich werden zu lassen. Der Aufbau von Archiven für Datenträger sowie die Organisation zur Bereitstellung für die Abarbeitung sind zeit- und arbeitsaufwendig. Darüberhinaus stellen sie Fehlerquellen dar, die durch häufigen Datenträgerwechsel am Gerät noch erhöht werden. Andererseits ist die Erhöhung der Zahl von Geräten und damit der direkte Zugriff begrenzt durch die hohen Kosten der Gerätetechnik. – Als Alternative zu großen Konfigurationen wurde der → Gerätetyp der M. entwickelt. Diese stellen eine Kombination von Direktzugriffsspeichern und sequentiell arbeitenden Geräten der → Magnetbandtechnik dar. In Anlehnung an das virtuelle Speicherprinzip der → Arbeitsspeicher fungieren die Direktzugriffsspeicher als reale Speichermedien, während als Hintergrundspeicher Magnetbandkassetten eingesetzt werden. Der Vorgang der → Adreßumsetzung, d.h. die Umsetzung einer virtuellen Adresse in eine reale Speicheradresse, erfolgt in den Steuereinheiten der Direktzugriffsspeicher. Die Magnetbänder sind eine Spezialentwicklung, wobei die Kassetten in einer speziellen *Bibliothekseinheit* archiviert sind und bei Bedarf zu einer Lese-/Schreibeinrichtung transportiert werden müssen. Zwischen einer archivierten Magnetbandkassette mit den inaktiven Daten und einem Direktzugriffsspeicher mit den jeweils aktiven Daten findet ein Austausch nach einem durch die Frequentierung zu den Dateien bedingten Rhythmus statt. Das Übertragen der Dateien vom virtuellen zum realen Datenträger (z.B. bei → Magnetplattenspeichern) wird als *Einspeichern* bezeichnet. Das *Ausspeichern* ist der reziproke Vorgang. Für die Übertragung wird analog dem virtuellen Speicherprinzip des Arbeitsspeichers eine bestimmte Größe, die Seite, festgelegt. Häufig werden mehrere Zylinder zu einer Seite zusammengefaßt, wobei das Ausspeichern ein getreues Abbild nach Kapazität, Format und Datenanordnung auf dem virtuellen Datenträger ergibt. Es sind M. bekannt, die Speicherkapazitäten bis zu etwa 500 Milliarden Byte realisieren. Das Grundanliegen des Konzepts der M. besteht in der Verbindung des relativ billigen Speichermediums → Magnetband mit den Eigenschaften des wahlfreien Zugriffs zu Speichermedien, wie sie z.B. durch die Magnetplattenspeicher bekannt sind. Der Nutzer verkehrt dabei nur mit dem realen Speicher, d.h., die von ihm benötigten Daten werden durch den Direktzugriffsspeicher bereitgestellt. Wegen des erforderlichen Zeitaufwandes bei notwendigem Einspeichern sind M. nicht geeignet für die → Betriebsarten der → Datenfernverarbeitung sowie der → Echtzeitverarbeitung. Die Anwendung von M. schließt die normale Konfigurierung eines → Modells mit Externspeichern nicht aus. Nach wie vor werden Magnetplatten- und Magnetbandspeicher auch in Konfigurationen unter Einschluß von M. notwendig sein.

Master-slave-System – spezielle Form eines → Zweirechnersystems, bei dem beide Rechner unterschiedliche Aufgaben bearbeiten und unterschiedliche Konfigurationen aufweisen. Besonders wichtige und mit hoher Zuverlässigkeit zu bearbeitende Aufgaben werden dem kleineren und besonders ausfallsicheren Rechner (dem slave) übertragen. Der größere Rechner (der master) übernimmt übergeordnete Aufgaben bzw. Aufgaben mit geringeren Zuverlässigkeitsforderungen. Bei einer Betriebsstörung im slave übernimmt der master dessen Aufgaben.

Masterstation → Hauptstation

Matrixdrucker → Seriendrucker

Matrixmodul – Dienstprogramm in einigen Betriebssystemen bzw. Teil der problemorientierten Software für Matrizenoperationen.

Matrixrechenwerk → Feldrechner

Megabyte, *M Byte* – in der Praxis verwendete Bez. für 1024 K Byte. → K; → Byte

Mehradreßbefehl – Befehl, in dem mehrere Adressen auftreten. Ein Befehl besteht aus der Angabe einer Operation und einer oder mehreren Adressen. Je nach Anzahl der Adressen, die in einem Befehl vorkommen, spricht man von Einadreßbefehlen, Zweiadreßbefehlen oder M. Die Einteilung der Befehle nach der Anzahl der in ihnen enthaltenen Adressen wird zur Klassifikation von Rechenanlagen (Maschinen) benutzt. Eine Maschine, die nur Ein- oder Zweiadreßbefehle enthält, nennt man Zweiadreßmaschine. Entsprechend erklärt man Mehradreßmaschinen.

Mehrchip-Prozessor – Mikroprozessor, der auf mehreren Chips realisiert ist. Ein Prozessor ist auf mehrere Schaltkreise aufgeteilt. Dabei ist man bemüht, eine sogenannte Scheibenstruktur (bit-slice-structure) zu erhalten. Hierbei werden die Schaltkreise so konzipiert, daß es möglich ist, mit universellen Schaltkreisen Mikroprozessoren unterschiedlicher Leistung, Verarbeitungsbreite und Befehlsliste zu realisieren. Diese Änderungen erfolgen gerätetechnisch durch Zusammenfügen bestimmter Schaltkreise.

Mehrfachsatz – aus mehreren physischen Sätzen aufgebauter problembezogener Satz; Satztyp in Abhängigkeit von der Art des Primärdatenträgers. Nach Art des Primärdatenträgers werden der Einfachsatz und der M. unterschieden. Typischer Datenträger des M. ist die → Lochkarte. → Datensatz; → Datensatz, physischer

Mehrfachspuroperation – spezielle Gruppe von Be-

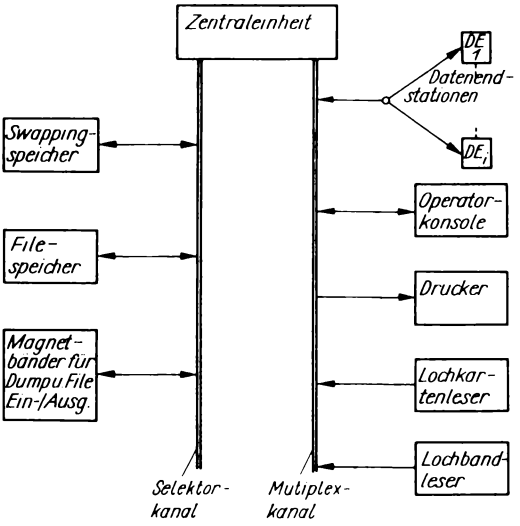
fehlen für Wechselplattenspeicher zum Suchen, Lesen und Schreiben von Sätzen. M. nutzen die Möglichkeit der Gerätesteuereinheit aus, beim Erkennen des Endes einer → Spur automatisch auf die nächste Spur umzuschalten und den eingeleiteten Befehl auch für diese Spur auszuführen. Diese Umschaltung von einer Spur auf die nächste kann maximal bis zur letzten Spur eines → Zylinders fortgesetzt werden. Durch M. ist es möglich, die Suchzeiten beim Wechselplattenspeicher zu verkürzen.

Mehrfachverarbeitung → Multiprogrammbetrieb

Mehrfachwert – logisch zerlegbare Programmgröße, die als Ganzes verarbeitbar ist; verallgemeinerte Bez. für Vektoren, Matrizen, Datensätze, Strukturen.

Mehrfachzugriff – unabhängiger Zugriff mehrerer Benutzer über Datenendstationen zu einem Rechnersystem. Im M. können dem System unterschiedliche voneinander unabhängige Aufgaben übermittelt werden. So kann ein Benutzer wissenschaftlich-technische Berechnungen durchführen, andere hingegen können zur gleichen Zeit eingabe-/ausgabeintensive Datenverarbeitungsprozesse oder andere Programme ablaufen lassen. – Daneben gibt es Systeme, bei denen die für den M. vorhandenen Zugriffsmöglichkeiten durch ein spezielles abgegrenztes Anwendungsgebiet bestimmt werden, z. B. Systeme für Platzbuchungen mit vielen territorial verstreut aufgestellten Datenendstationen, → Datenbanksysteme u. a. – Die Kommunikation im M. zwischen dem Nutzer und dem System erfolgt i. d. R. im Dialog. Dabei können zwischen den Datenendstationen und dem zentralen Teil des Rechnersystems Datenübertragungseinrichtungen verschiedener Kapazität und unterschiedlicher Reichweite eingeschaltet sein. – In der Prozeßrechentechnik erfolgt i. d. R. ebenfalls ein M. über prozeßtypische Datenendstationen, das sind automatische Stationen (Meßwertgeber eines → Prozesses und Empfänger von Steuersignalen), die ohne Mitwirken von menschlichen Bedienern unterstützt werden. – Betriebssysteme, die den M. ermöglichen, weisen folgende besondere Betriebssystemkomponenten auf: a) Nutzerkontrolle zum Überwachen der Aktionen der Nutzer an den Datenendplätzen, b) Hauptspeicherverwaltung zur maximalen Auslastung des Arbeitsspeichers, c) Verwaltung der E/A-Geräte, d) Filesystem zur Speicherung von Daten für die Nutzer, e) Verwaltung der → Zentraleinheitszeit (i. d. R. spezieller Time-Sharing-Algorithmus). Außerdem werden dem Nutzer i. allg. Filemanipulierungsprogramme, Compiler (insbes. Dialogcompiler) und spezielle Anwenderprogramme zur Verfügung gestellt.

Mehrfachzugriffsystem – Programmsystem zur Realisierung des Mehrfachzugriffs. Ein M. stellt ein → Betriebssystem dar, das die für einen Mehrfachzugriff notwendigen → Systemprogramme enthält und die Nutzung des Rechnersystems im Mehrfachzugriff ermöglicht. M. gestatten neben dem Zugriff des Bedieners über die Operatorkonsole einer Anzahl von Benutzern Zugriffsmöglichkeiten über → Datenendplätze, um die Ressourcen des Rechnersystems zu nutzen. M. erfordern aus diesem Grund eine spezielle Rechnerkonfiguration. Wesentliche Elemente sind eine Vielzahl von nah bzw. fern aufgestellten Datenendstationen, über die Nutzer im → Mehrfachzugriff mit dem System arbeiten können. Die Nutzerfreundlichkeit von M. wird i. d. R. durch eine Vielzahl von → Compilern für verschiedene höhere → Programmiersprachen und andere Dienstleistungsprogramme (z. B. für Manipulationen mit → Dateien, für Datensortierungen, für die Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben u. a.) erhöht. Die Arbeit eines Benutzers mit dem M. erfolgt im Dialog. In modernen M. werden die System- und Nutzerprogrammabläufe durch ein hierarchisches System von kooperierenden Prozessen realisiert, die sich um die Ressourcen des Rechnersystems bewerben. In einem M. gibt es somit neben den Benutzerprozessen auch Systemprozesse (Prozesse zur Organisation des Mehrfachzugriffs). Die Systemprozesse sind jeweils bestimmten Dienstleistungsgruppen zugeordnet. Der in der Hierarchie höchste Systemprozeß ist der → Supervisor, weitere Systemprozesse existieren für die Wartung des → Filesystems, die syntaktische Kontrolle der → Kommandos, die der Benutzer eingibt, für die Unterstützung der Datenendstationen, für das Einrichten und Streichen von Benutzerprozessen u. a. – In M. muß mit einer großen Zahl von Benutzern gerechnet werden. Deshalb sind M. meist so angelegt, daß die Zentraleinheit im Time-sharing den Prozessen zugeteilt wird. In geeigneter Weise wird der verfügbare Platz im Arbeitsspeicher auf die verschiedenen Prozesse aufgeteilt.



Beispiel der Maschinenkonfiguration für ein Mehrfachzugriffsystem

Mehrgerätesteuereinheit → Gerätesteuereinheit

Mehrkanalanschluß – Einrichtung einer Gerätesteuereinheit zu ihrem Anschluß an verschiedene Kanäle. Mit dem M. können mehrere Wege zu einer → Gerätesteuereinheit u. damit zu den von ihr betriebenen Eingabe-/Ausgabe-Geräten geschaffen werden. Der

Anschluß kann an mehrere → Kanäle einer → Zentraleinheit, aber auch an Kanäle verschiedener Zentraleinheiten erfolgen. Damit ist der M. eine entscheidende Voraussetzung für den Aufbau von → Mehrrechnersystemen. Meistens gestattet er den Anschluß an zwei Kanäle, entweder in der Form des → Zweikanalschalters oder als → Zwei-Kanal-Gerätesteuereinheit. Mit dem M. werden vorwiegend → Magnetplattenspeicher u. → Magnetbandspeicher ausgerüstet.

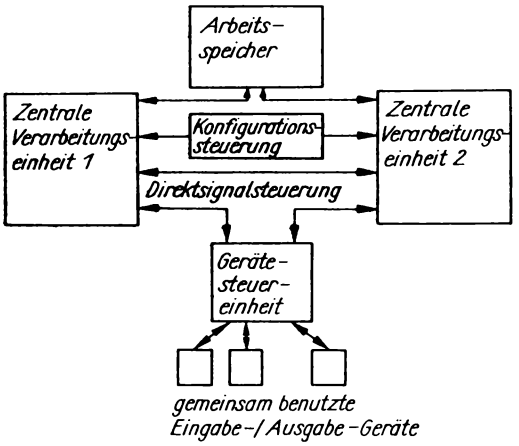
Mehrlagenleiterplatte → Leiterplatte

Mehrmaschinensystem – häufig verwendete Bez. für die Kopplung von → Digitalrechnern. Der Begriff M. ist nicht exakt und charakterisiert weder Organisationsform noch Art der Verbindung. Diesem Anliegen wird die Zusammenfassung in → Rechnerverbundsysteme mit der Unterteilung in → Duplexsystem, → Mehrrechnersystem, → Mehrprozessorsystem und → Rechnernetzwerk gerecht.

Mehrpaßübersetzer – Bez. für einen Übersetzer, der in mehreren, logisch klar getrennten Schritten arbeitet. Bei der Konzeption eines → Übersetzers kann festgelegt werden, wie die erforderlichen Aktivitäten zu organisieren sind. Häufig wird eine Zweiteilung in einen Analyseschritt und einen Syntheseschritt vorgenommen (Zweipaßübersetzer). Es sind jedoch auch Übersetzer üblich, die in mehr als zwei Schritten (Pässen) arbeiten. Für den Nutzer von Übersetzern ist es letztlich belanglos, wie der Übersetzer intern organisiert ist. → Analyseautomat; Syntheseautomat

Mehrprogrammbetrieb → Multiprogrammbetrieb

Mehrprozessorsystem, *Multiprozessorsystem* – Rechnerverbundsystem, bei dem mindestens zwei unabhängige Prozessoren einen Arbeitsspeicher oder Teile davon gemeinsam benutzen. Das M. wird oft auch als System mit enger Kopplung bezeichnet. Es gehört zu den lokalen → Rechnerverbundsystemen. Meistens besteht ein M. aus zwei Zentraleinheiten gleicher Leistung, die sich im Funktionsumfang höchstens geringfügig unterscheiden und Zugriff zu demselben → Arbeitsspeicher und Möglichkeiten zum Austausch von Steuersignalen (→ Direktsignalsteuerung) besitzen. Die Abb. zeigt ein solches *Zweiprozessorsystem.* Es wird meistens aus zwei Zentraleinheiten und der Zweiprozessor-Zusatzeinrichtung aufgebaut. Zentraleinheiten, die sich in denselben Arbeitsspeicher teilen, verwenden auch dasselbe Systemsteuerprogramm. Sie arbeiten unter Steuerung eines gemeinsamen → Betriebssystems parallel an der Abarbeitung von Programmen. Jede Zentraleinheit wählt aus einer gemeinsamen → Warteschlange von Aufgaben jeweils automatisch die nächste Aufgabe aus, die für sie zur Ausführung bereit ist. Dadurch wird einerseits ein erhöhter Durchsatz und andererseits wird eine höhere Verfügbarkeit erzielt, da im Falle einer Störung die Arbeiten mit einer Zentraleinheit (meistens) weitergeführt werden können. Oft ist hierzu allerdings eine → Rekonfiguration erforderlich. Bei komfortablen M. kann die Zuordnung der Betriebsmittel in bestimmten Grenzen dynamisch an die Belastung und an eventuelle Ausfälle angepaßt werden. Das setzt allerdings eine enge Verkopplung aller Teile des M., insbesondere auch der → Kanäle und der Peripherie, voraus. – Wenn nicht die Erhöhung der Verfügbarkeit im Vordergrund steht, werden M. auch durch Einbeziehung von Prozessoren mit deutlich eingeschränktem oder spezialisiertem Funktionsumfang gebildet. Der Anschlußprozessor ist ein Beispiel für eingeschränkten Funktionsumfang. Er kann keine E/A-Operationen ausführen. Prozessoren mit spezialisiertem Funktionsumfang können Spezialaufgaben übernehmen. Solche Spezialprozessoren sind funktionell orientiert (z. B. E/A-Prozessor, Datenbankprozessor) oder problemorientiert (z. B. Matrixprozessor).



Zweiprozessorsystem

Mehrpunktbetrieb – Betriebsweise einer → Mehrpunktverbindung, bei der i. d. R. das Prinzip des → Unterordnungsbetriebes Anwendung findet.

Mehrpunktverbindung – Verbindungstechnik mehrerer → Datenstationen über eine gemeinsam benutzte fernsprechtypische oder systemeigene Standleitung. Eine M. wird i. d. R. als 4-Draht-Verbindung ausgeführt und kann in Linien-, Stern- oder Schleifenform bzw. in Kombinationen dieser Formen eine Vielzahl von Datenstationen untereinander verbinden. Bei der Realisierung der M. mittels → MODEM müssen an allen Verzweigungspunkten besondere Knotenpunkteinrichtungen installiert werden, um korrekte Anpassungsverhältnisse auf der gesamten M. abzusichern. – Auf M. werden gegenwärtig vorwiegend → Halbduplexprozeduren nach dem Prinzip des → Unterordnungsbetriebes angewendet. Dabei darf zu jedem Zeitpunkt jeweils nur eine Station innerhalb der M. Sendeoperationen ausführen. Im Fall der 4-Draht-Verbindung ist es üblich, daß die → Steuerstation ständig den Sendeteil ihrer → Datenübertragungseinrichtung eingeschaltet hält, während die → Nebenstationen jeweils nur dann die Sendeteile einschalten dürfen, wenn sie gemäß Prozedur dazu berechtigt sind. – M. werden vorwiegend mit MODEM niedriger und mittlerer Übertragungsgeschwindigkeiten (200...1 200

Baud) bzw. GDN betrieben. Sonderfälle der M. bestehen in der Nachbildung der Prinzipien der Interface für den → Lokalanschluß. – Die Leitungen einer Mehrpunktverbindung werden von der jeweiligen Nachrichtenverwaltung (Deutsche Post) bereitgestellt, sie umfassen entsprechende nachrichtentechnische Einrichtungen wie Verstärker, Trägerfrequenzumsetzer usw. entsprechend den konkreten Verhältnissen. Die Anzahl anschließbarer Datenstationen pro M. hängt einmal von der territorialen Verteilung bzw. den impedanzmäßigen Bedingungen der Leitung und zum anderen vom Adressenvorrat der als Nebenstation eingesetzten Gerätetechnik ab. Darüberhinaus sind Fragen des Gesamtnachrichtendurchsatzes und der zulässigen Wartezeiten für die Nebenstationen zu beachten. Aus diesen Gründen werden praktisch Anschlußzahlen in der Größenordnung von 10 Datenstationen pro M. realisiert. Gegenüber der Arbeit in Wählnetzen bestehen Vorteile hinsichtlich höherer Übertragungssicherheit, vereinfachter Geräte- und Programmtechnik, schnellerer Verfügbarkeit und höheren Datendurchsatzes.

Mehrrechnersystem, *Multicomputersystem* – Rechnerverbundsystem aus mindestens zwei unabhängigen Rechnern, die über spezielle Einrichtungen gekoppelt sind und externe Speicher unter zentraler Steuerung teilweise gemeinsam benutzen. Diese Form eines → Rechnerverbundsystems wird oft auch als System mit loser Kopplung bezeichnet. Die Kopplung erfolgt bei lokalen M. z. B. über das → Eingabe-/Ausgabe-Interface oder durch die → Direktsignalsteuerung. Für die Kopplung über das E/A-Interface stehen der → Kanal-Kanal-Adapter u. der → Mehrkanalanschluß für bestimmte → Externspeicher wie → Magnetplattenspeicher und → Magnetbandspeicher zur Verfügung. Die Abb. zeigt ein Beispiel eines M. Bei entfernten M., auch abgesetzte M. genannt, erfolgt die Kopplung über weitere Entfernungen mittels Übertragungseinrichtungen der → Datenfernverarbeitung. Im Unterschied zum → Mehrprozessorsystem verfügt jeder Rechner des M. sowohl über einen eigenen → Arbeitsspeicher als auch über eine eigene Peripherie und arbeitet unter Steuerung eines eigenen Betriebssystems. Allerdings kann ein Mehrprozessorsystem Bestandteil des M. sein. – Einer der Rechner des M. wird zum Hauptrechner bzw. Leitrechner ernannt. Er erhält damit die zusätzliche Funktion der zentralen Steuerung des M. Dazu gehört insbes. die gemeinsame Verwaltung und optimale Aufteilung der zu erledigenden Aufträge auf die angeschlossenen Rechner. Jeder Rechner erhält seine jeweils nächste Arbeit aus einer Eingabe-Warteschlange, die sich auf einem gemeinsam benutzten externen Speicher befindet. Fällt der Leitrechner aus, so kann meistens ein anderer Rechner des M. die Funktion der zentralen Steuerung übernehmen. Eine häufig anzutreffende spezielle Form des M. ist das → Satellitensystem.

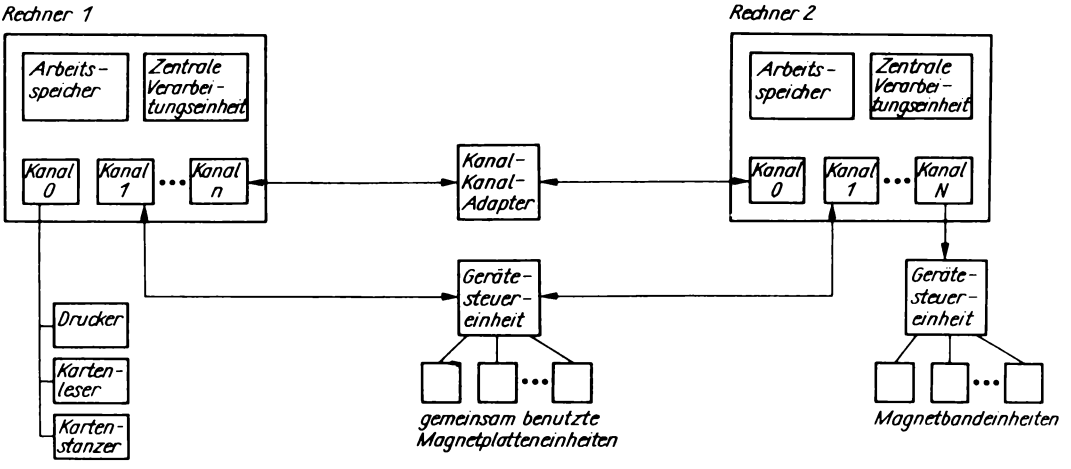
Mehrspuroperation → Mehrfachspuroperation

Mehrsystembetrieb → Maschine, virtuelle

Mehrwortoperation – Befehl in einigen EDVA zur Verarbeitung zusammenhängend gespeicherter Wörter. Eine M. ist z. B. die Addition zweier Vektoren.

Mehrzweckrechner, *Vielzweckrechner* – Digitalrechner, der für eine große Einsatzbreite geeignet ist. Die Hauptanwendungsgebiete liegen bei wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Berechnungen mittleren Umfanges und bei der → Echtzeitverarbeitung. Moderne M. zeichnen sich durch modularen Aufbau, hohe Operationsgeschwindigkeit bei mittleren Wortlängen (12...24 Bit) und ein reichhaltiges Sortiment peripherer Geräte aus, die über Standardanschlußbilder (→ Interface) koppelbar sind. Der universelle Einsatz wird durch ein reichhaltiges Spektrum von Systemunterlagen, die der Rechnerproduzent bereitstellt, unterstützt.

Memory Sharing – Organisation für gleichzeitige Benutzung des Hauptspeichers durch mehrere Nutzer. Durch M. wird der → Arbeitsspeicher so verwaltet, daß gleichzeitig zu bearbeitende Programme verschiedener Nutzer ohne gegenseitige Behinderung gespeichert werden können, d. h. ohne daß sich die Programme



gegenseitig überschreiben oder Daten eines anderen Nutzers verarbeiten. M. ist immer dann notwendig, wenn in einer EDVA gleichzeitig Programme für verschiedene Nutzer bzw. Aufgaben (→ Task) bearbeitet werden. Der Hauptspeicher wird auf diese Nutzer aufgeteilt und den entsprechenden Programmen zugeordnet. – M. kann auf verschiedene Weise realisiert werden: a) Der Hauptspeicher wird in Teile bestimmter, aber fester Länge eingeteilt (z. B. im → DOS in FOREGROUND 1, FOREGROUND 2 und BACKGROUND). Die Programme der Nutzer müssen sich der statisch vorgegebenen Größe weitgehend unterordnen. b) Der Hauptspeicherplatz wird der Programmgröße dynamisch angepaßt. c) Es befindet sich jeweils nur ein Programm im Hauptspeicher. Verliert das aktive Programm die Steuerung, so wird es vollständig auf einen externen Speicher ausgelagert und jenes Programm geladen, das als nächstes die Steuerung erhält. d) Die Programme werden in Teile (→ Seiten) fester Länge unterteilt. Für jeden Benutzer befindet sich mindestens die Seite im Hauptspeicher, die gerade zur Programmabarbeitung benötigt wird. Wird eine weitere Seite gebraucht, wird sie sofort geladen, sofern noch Platz im Hauptspeicher ist. Ist kein Platz, so muß vorher eine Seite eines beliebigen Nutzers ausgelagert, d. h. auf ein externes Gerät gespeichert werden. Auf den dadurch freigewordenen Speicherplatz wird die geforderte Seite geladen.

Merkmal, *Schlüssel* – Kennzeichnung eines Datensatzes.

Merkmalsbereich – Menge der zulässigen Werte, die ein Merkmal annehmen kann. Ist das → Merkmal z. B. eine fünfstellige Dezimalzahl, so ist der M. die Menge {00 000,00 001,..., 99 999}.

Meßstellenumschalter – Schalteinrichtung, die zur zeitgeschachtelten Auswahl von Meßeinrichtungen zum Zwecke der zentralen Anzeige, Verstärkung, Umsetzung oder Erfassung der Meßwerte dient. M. sind grundlegende Funktionseinheiten innerhalb von → Prozeßrechnern, → Meßwerterfassungs- und → Meßwertverarbeitungsanlagen. Die Auswahl erfolgt durch Relais oder Halbleiterbauelemente. Bei einpoliger Schaltung bleiben die einzelnen Meßkreise galvanisch verkoppelt, mittels zweipoliger Schaltung ist eine Entkopplung möglich. Gelangen besondere Filter und Brückenschaltungen zum Einsatz, sind für eine Meßgröße 3 oder 4 Anschlüsse zu schalten.

Meßwerterfassung – Abnehmen der Meßwerte von Prozeßmeßgrößen oder von Signalen, die diese repräsentieren, und anschließendes Festhalten auf einem Speichermedium. Zur selbsttätigen Ausführung der M. wurden die als → Meßwerterfassungsanlagen und Datenlogger bekannten Einrichtungen geschaffen. – Nach der Art der Speicherung wird in *analoge* und *digitale* M. unterschieden. Bei der analogen M. werden die abgenommenen Signale nach geeigneter Umformung zeitbezogen aufgezeichnet (optisch sichtbar auf Registrierstreifen, elektromagnetisch lesbar auf Analogmagnetbändern). Bei digitaler M. werden nur zu diskreten Zeitpunkten Werte abgenommen, digitalisiert und in dieser Form in Drucklisten, internen und externen Speichern und auf Lochbändern gespeichert. – Zur M. wird auch die Erfassung solcher Prozeßinformationen wie z. B. Schalterstellungen, Identifikationsnummern in Verkehrsprozessen u. a. m. gezählt. Meßwerterfassungsanlagen werden z. B. bei der Prozeßerkennung, Produktanalyse und Versuchsdurchführung eingesetzt. Meßwerterfassungsanlagen können zu → Meßwertverarbeitungsanlagen und → Prozeßrechenanlagen weiterentwickelt werden.

Meßwerterfassungsanlage – elektronische oder elektromechanische Anlage zur automatischen Meßwerterfassung. Wegen der günstigen Möglichkeiten zur Weiterverarbeitung der erfaßten Meßwerte haben digitale M. größere Bedeutung erlangt. Digitale M. gelangen vorrangig bei der Erforschung technologischer Prozesse und im Rahmen der Automatisierung der Versuchsdurchführung in Labor und Prüffeld zum Einsatz. Sie werden aus den Funktionseinheiten → Meßstellenumschalter (einschließlich der Eingangsschaltungen zur Anpassung der Meßeinrichtungen), Analog-Digital-Umsetzer, → Zentralverstärker, Gruppenmeßverstärker und Zentralsteuerung sowie den Einrichtungen zur Speicherung und Ausgabe, (z. B. Lochbandstanzer, Drucker für numerische Ausgabe und Digital-Magnetband) zweckgerichtet projektiert. – Teilweise wird der Begriff M. auch auf → Prozeßrechner angewendet, die vorwiegend zur Meßwerterfassung eingesetzt werden. – Analoge M. finden heute vorzugsweise dort Einsatz, wo mehrere hochfrequente Vorgänge parallel erfaßt werden müssen. Während bei der digitalen M. durch zeitlich gestaffelte Abtastung der Eingangssignale letztlich mit nur einem Eingangskanal gearbeitet wird, benutzen analoge M. mehrere Kanäle parallel. Hierbei wird jedes der Meßsignale kontinuierlich verstärkt und auf dem Speichermedium (Registrierstreifen oder Analogmagnetband) parallel zu den anderen aufgezeichnet.

Meßwerterfassungseinrichtung → Prozeßein- und -ausgabeeinrichtung

Meßwertkorrektur – Korrektur von Meßwerten, die mit einem systematischen Fehler behaftet sind. Der systematische Fehler entsteht häufig bei Messungen unter Bedingungen, die von Normalwerten abweichen. Die Korrekturgröße läßt sich dann aus den Meßwerten der Einflußgrößen ableiten. Automatische M. erfolgt durch → Prozeßrechner und → Meßwertverarbeitungsanlagen. In Fließprozessen gilt es, bevorzugt Druck- und Durchflußmeßwerte strömender Gase zu korrigieren.

Meßwertverarbeitung – Verarbeitung von bereits erfaßten Prozeßinformationen (→ Meßwerterfassung) in analoger oder digitaler Form. Die für die Automatisierung technischer Prozesse wichtigste Form ist die digitale M. im → Echtzeitbetrieb. Sie wird von → Meßwertverarbeitungsanlagen und → Prozeßrechnern ausgeführt. Während mit Meßwertverarbeitungsanlagen auf der Grundlage festverdrahteter Funktionsblöcke nur einfache Verarbeitungsaufgaben (z. B. Mittelwertbildung, Maßstabsrechnung oder → Grenzwertüberwachung) gelöst werden, finden Prozeßrech-

ner wegen ihrer freien Programmierbarkeit für ein breites Spektrum von Aufgaben der sog. ersten und zweiten Verarbeitungsstufe Einsatz. Bei der Führung technologischer Prozesse werden der ersten Stufe Aufgaben zugeschrieben, die nur geringe Kenntnisse über die inneren Zusammenhänge der Prozesse voraussetzen (→ Primärverarbeitung, → Prozeßüberwachung, → Kennwertberechnung, → Bilanzierung). Die zweite Stufe schließt Aufgaben ein, die tiefergehende Prozeßkenntnisse verlangen und das Kernstück der → Prozeßsteuerung darstellen. Das sind z. B. die direkte digitale Regelung und die → Prozeßoptimierung.

Meßwertverarbeitungsanlage – 1. festverdrahtete elektronische oder elektromechanische Anlage zur automatischen Meßwerterfassung und -verarbeitung. Eine M. kann als → Meßwerterfassungsanlage angesehen werden, die um aufgabenspezifische Funktionsblöcke erweitert wurde. Derartige Funktionsblöcke werden beim Einsatz von M. zur Rationalisierung der Prozeßführung (z. B. für die Maßstabsrechnung, Meßwertkorrektur, Linearisierung, Grenzwertüberwachung und Kennwertberechnung) bereitgestellt. – 2. anwendungstechnische Bezeichnung für einen Prozeßrechner, der nur zur Meßwertverarbeitung eingesetzt wird.

Methodik der EDV-Einsatzvorbereitung → Datenverarbeitungsprojektierung

MFT, Abk. von *m*ultiprogramming with a *f*ixed number of *t*asks – spezielle Generierungsvariante des Betriebssystems OS für Multiprogrammierung mit einer festen Anzahl von Aufgaben. Maximal 52 Aufgaben (davon 15 Problemprogramme, 3 Systemeingabeprogramme und 36 Systemausgabeprogramme) können gleichzeitig durch MFT bearbeitet werden, wenn der erforderliche Hauptspeicherplatz für die einzelnen Aufgaben zur Verfügung steht. MFT benötigt mindestens 128 K Byte Hauptspeicher. Die Aufteilung des Hauptspeichers auf die einzelnen Aufgaben ist fest.

Microfiche → Mikrofilm

Mikrobaustein, *Chip* – mittels Techniken der Mikroelektronik auf bzw. in einem Trägerkörper (Substrat) hergestellte unlösbare Verbindung von Schaltelementen zu Grundschaltungen. Diese Schaltungen tragen auch die Bezeichnung integrierte Schaltungen (IS oder IC vom engl. integrated circuits). Bisher wurden Schaltelementedichten von mehr als 1 000/cm³ erreicht. – Bei den integrierten Halbleiterschaltkreisen wird zwischen Multichip und monolothischer Bauweise unterschieden. Während Multichip-Schaltkreise aus einzelnen Siliziumplättchen bestehen, die jeweils ein Schaltelement (oder mehrere) enthalten, so befinden sich bei integrierten Schaltkreisen in → Monolith-Technik alle Schaltelemente auf oder in einem einzigen Kristallplättchen, das allg. aus monokristallinem Silizium besteht. Die verschiedenen Schaltelemente werden durch eine Aufeinanderfolge von Oxydation, Fotoätzverfahren und Diffusion gebildet. – Der Vorteil von M. der Mikroelektronik liegt nicht nur in der großen Packungsdichte, sondern auch in der hohen Zuverlässigkeit des Gerätes, in dem sie eingesetzt sind (Qualität der Bauelemente; geringe Anzahl von Lötpunkten).

Mikrobefehl – Elementaranweisung zur Steuerung der Arbeit der → Zentraleinheit während des Ablaufs eines Zentraleinheitszyklus. Die Abläufe in der Zentraleinheit (Befehlsausführung, Unterbrechungsbehandlung, Testfunktionen) werden durch Folgen von M. (Mikroprogramme) gesteuert. Die Mikroprogramme befinden sich in einem speziellen → Mikroprogrammspeicher. So wird z. B. jeder Maschinenbefehl durch Abarbeitung einer Folge von M. realisiert. Der Einsatz von M. bietet die Möglichkeit der Gestaltung eines leistungsfähigen Befehlssatzes für eine Rechenanlage und dessen Veränderung mit einer festen Anzahl einfacher M., die wesentlich leichter realisiert werden können.

Mikrobefehlsregister → Mikroprogrammsteuerwerk

Mikrocode → Mikroprogramm

Mikroelektronik – entscheidendes Teilgebiet und moderne Entwicklungsstufe der Elektronik. Die M. beinhaltet i. e. S. die technische Anwendung der Bewegung und Steuerung von geladenen Teilchen in verschiedenen Medien, vorzugsweise Halbleitern, in Form von hochintegrierten Festkörperschaltkreisen. I. w. S. umfaßt die M. die Gesamtheit der technologischen Herstellungsverfahren, die Methoden und Hilfsmittel zum Entwurf und zur Programmierung der hochintegrierten Schaltkreise und deren Einsatzvorbereitung und Anwendung. Ihre Entwicklung wurde durch Forderungen nach Erhöhung der Schaltgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit sowie Senkung des Raumbedarfes, der Leistungsaufnahme, der Verlustleistung, der Herstellungskosten und der Preise forciert. – Durch die M. werden die Grenzen zwischen den prinzipiell technisch realisierbaren und ökonomisch vertretbaren Lösungen zugunsten der Ökonomie verschoben und neue Anwendungsgebiete für die Automatisierung schematischer Routinearbeiten erschlossen. Die M. stellt eine grundlegende Richtung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts dar und übt einen tiefgreifenden Einfluß auf die Entwicklung der Produktivkräfte aus. Ihre sozialen Wirkungen sind von den Produktionsverhältnissen abhängig. Im Sozialismus ist die M. ein Hauptinstrument zur Intensivierung des erweiterten sozialistischen Reproduktionsprozesses und damit zur weiteren Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. – Die M. ist gegenüber der konventionellen Elektronik durch neue Entwurfs-, Wirk- und technologische Prinzipien gekennzeichnet, die eine Miniaturisierung in neuen Dimensionen ermöglichen. Größere Schaltungsgruppen, die vorher aus mehreren einzelnen Schaltkreisen auf Leiterplatten verdrahtet wurden, sind bei der M. auf einem gemeinsamen Substrat (Kristallplättchen, Chip) integriert. – Voraussetzung für die Produktion monolithisch integrierter Schaltkreise war die Entwicklung der planaren Halbleitertechnologie für Silizium-Transistoren. Anfang der 60er Jahre wurden die ersten monolithischen Schaltkreise in bipolarer Transistor-

Transistor-Logik (TTL-Schaltkreise) entwickelt und für Digitalschaltungen benutzt. Der Integrationsgrad als Ausdruck der Anzahl von Transistorfunktionen je Chip war niedrig (Anzahl < 100; SSI – *s*mall *s*cale *i*ntegration) bis mittel (Anzahl < 1 000; MSI – *m*edium *s*cale *i*ntegration). – Mit der Entwicklung der unipolaren MOS-Technik (*m*etal *o*xide *s*emiconductor) Ende der 60er Jahre konnte der Integrationsgrad wesentlich erhöht werden (LSI – *l*arge *s*cale *i*ntegration; Anzahl > 1 000). – Mit der Entwicklung und Einführung neuartiger Halbleitertechnologien in den 70er Jahren stehen heute mehrere Technologien zur Produktion von SSI-, MSI- und LSI-Schaltkreisen zur Verfügung. Dadurch hat sich das Sortiment verfügbarer Schaltungen stark erweitert. Typische Vertreter sind: analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker, integrierte Empfängerschaltungen für Rundfunk und Fernsehen); digitale integrierte Standardschaltungen (Gatter, Flipflop, Decoder, Zähler, Multiplexer); Wandlerschaltungen (Analog/Digital-, Spannungs- und Frequenzwandler); Kundenwunschschaltungen (nicht frei programmierbare Schaltungen); Mikroprozessorsysteme (frei programmierbar). – Eine besondere Bedeutung haben Mikroprozessoren als Ausgangselement zum Aufbau von Mikrorechnern erlangt. Wesentliche Funktionsgruppen der Mikrorechner sind Mikroprozessoren, Programmspeicher (ROM, PROM), Arbeitsspeicher (RAM), Eingabe-/Ausgabe-Systeme, Bus-System-Verbindungen (Steuerbus, Adreßbus, Datenbus) und Zeitgeber. – Die Anwendungsgebiete der M. sind außerordentlich vielfältig; Schwerpunkte bilden automatisierte Meßwerterfassung und Prozeßsteuerung, Robotertechnik, Nachrichtentechnik, Datenverarbeitungstechnik, Büro- und Vervielfältigungstechnik, Medizintechnik und Konsumgüterelektronik. Ihr ökonomischer Nutzen äußert sich in der Freisetzung von Arbeitskräften, der Steigerung der Produktivität der Arbeit, einer Material- und Energieeinsparung und insgesamt in einer Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen.

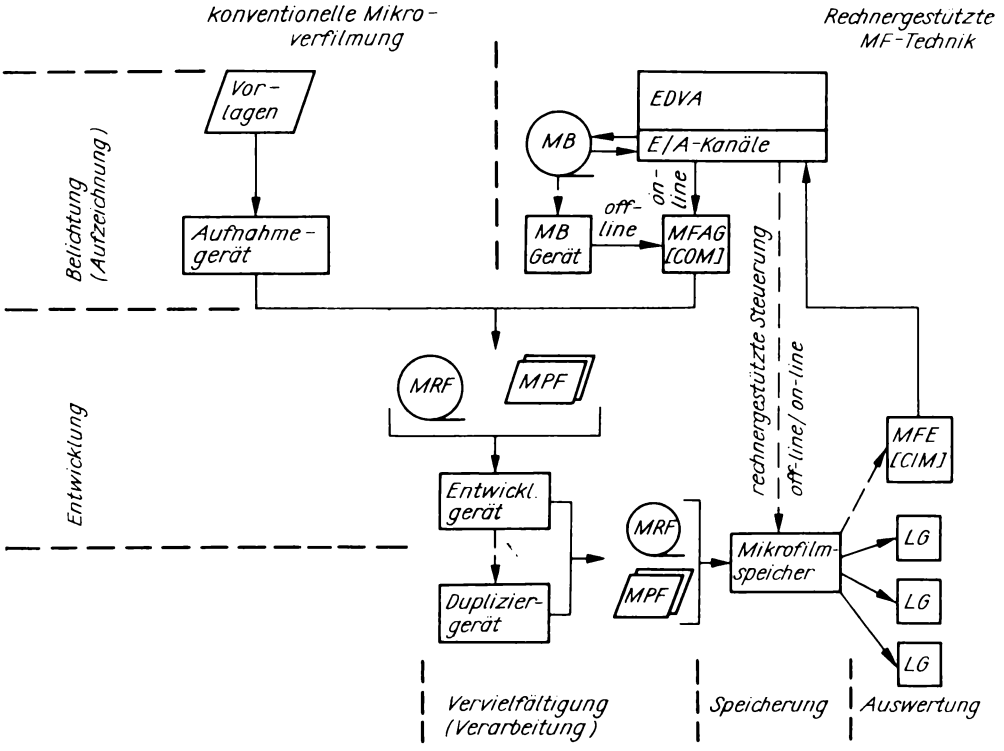
Mikrofilm – Film mit hohem Auflösungsvermögen für stark verkleinerte Aufnahmen. Die Bezeichnung M. wird sowohl für das Material, als auch für den belichteten und entwickelten Informationsträger verwendet. Auf Grund seiner spezifischen Vorteile, wie hohe Speicherkapazität, schnelle und kostengünstige Vervielfältigung, Anwendbarkeit moderner Speicher- und Recherchemethoden, Platz- und Papiereinsparung, wird der M. zu einem bedeutenden Rationalisierungsmittel in der Volkswirtschaft. Die Haupteinsatzgebiete des M. sind Schriftgut- und Zeichnungsverfilmung. In jüngster Vergangenheit wird der M. auch verstärkt als Datenträger (Ausgabemedium) in der Datenverarbeitung eingesetzt (→ Mikrofilmsystem). – Die Vielfalt bei der Organisation der Arbeitsprozesse führte zur Herausbildung unterschiedlicher Mikrofilmformen. Es existieren zwei Hauptformen: Mikroplanfilm und Mikrorollfilm. Der Mikrorollfilm wird in seiner ursprünglichen Form (Mikrofilm auf Spule) zweckmäßig dort eingesetzt, wo ständig aufeinanderfolgende Informationen mit relativ geringer Änderungshäufigkeit gespeichert werden sollen. Die Darstellung auf Mikroplanfilm, der immer mehr an Bedeutung gewinnt, erfolgt in Bildspalten bzw. -reihen, so daß eine gitterförmige Anordnung von Mikrobildern entsteht. Der so belichtete und entwickelte Planfilm wird auch als „Microfiche" bezeichnet (fiche – franz. Blatt). Der Mikroplanfilm hat gegenüber dem Mikrofilm einige spezifische Vorteile. Er bietet günstige Voraussetzungen für die Mikrofilmspeicherung (kein streng sequentieller Zugriff); Änderungen sind leichter möglich. Weiterhin können für die Verteilung, für die Sicherheitsspeicherung und als Informationsmittel duplikate leicht und schnell angefertigt werden. – Neben den genannten Mikrofilmformen gibt es weitere, die durch Konfektionierung von Mikrorollfilm entstehen. Dazu gehören Jackets (Filmstreifen in doppelwandiger Klarsichtfolie) und Filmlochkarten (Maschinenlochkarte, die ein Mikrofilmbild enthält).

Mikrofilmsystem – Gesamtheit der Gerätetechnik und der organisatorischen Maßnahmen bei der Anwendung des Mikrofilms. Die Bez. M. ist für ein Gerätesystem zutreffend, mit dem die Arbeitsprozesse Belichtung, Entwicklung, Vervielfältigung, Speicherung und Auswertung realisiert werden können, wobei die Kompatibilität der Systembestandteile durch die Mikrofilmformen und ihre Gestaltung sowie durch spezifische Einflußfaktoren beim Anwender (Organisationsformen) bestimmt wird. M. sind dort sinnvoll einsetzbar, wo die Ausgabe entstehender Informationsmengen auf Papier zu einem hohen Aufwand führt. – Im technologisch ersten Arbeitsprozeß erfolgt die *Belichtung* des Mikrofilms (Aufzeichnung). Das konventionelle Verfahren ist die Belichtung mittels Aufnahmekamera. Dabei werden Dokumentenbestände (Vorlagen) mit einem bestimmten Verkleinerungsmaßstab auf dem Mikrofilm abgebildet. Die gerätetechnische Ausrüstung ist hierbei abhängig von der angewendeten Mikrofilmform. Die Vorteile des Mikrofilms (platzsparende Dokumentation, Papiereinsparung, kostengünstige Vervielfältigungsform) führten zur Herausbildung einer weiteren Gerätekategorie, die eine Aufzeichnung von Rechnerdaten auf Mikrofilm realisiert. Derartige Geräte werden als Mikrofilmausgabegeräte (MFAG oder COM – computer output microfilmer) bezeichnet. MFAG können direkt mit einer EDVA gekoppelt werden (→ on-line-Betrieb) oder über Zwischendatenträger (Magnetband) im → off-line-Betrieb arbeiten. Diese Gerätekategorie arbeitet mit einer relativ hohen Aufzeichnungsgeschwindigkeit, so daß eine 10- bis 15fache Ausgabeleistung gegenüber mechanischen Schnelldruckern erreicht wird. – Im zweiten Arbeitsprozeß (Abb.) erfolgt die *Entwicklung* des Mikrofilms, in M. meist in Entwicklungsautomaten. Die Auswahl und der Einsatz dieser Geräte ist abhängig vom verwendeten Filmmaterial bzw. Aufzeichnungsverfahren. Im Ergebnis entsteht ein Originalpositiv bzw. -negativ der jeweiligen Mikrofilmform mit ein oder mehreren Mikrobildern. – Im folgenden Arbeitsprozeß können durch spezielle Geräte (Duplizier-, Kopiergeräte) *Vervielfältigungen* der Mikrofilmformen

hergestellt werden. Bei der Vervielfältigung ist es möglich, umkehrend zu arbeiten, d. h. von einem Originalnegativ ein Positiv (schwarze Schrift auf hellem Untergrund) und umgekehrt herzustellen. Für M. ist dieser Arbeitsprozeß von Bedeutung, da meist der Originalfilm zentral gespeichert wird, während die Vervielfältigungen an die Nutzer verteilt werden. Neben Vervielfältigungen können auch Rückvergrößerungen oder Konvertierungen vorgenommen werden. Hierbei erfolgt eine Umwandlung von Mikrobildern einer Mikrofilmform in eine andere. – Im Prozeß der *Speicherung* werden Mikrofilme in ein durch den verwendeten Mikrofilmspeicher bestimmtes Speichersystem abgespeichert. In M. werden manuelle, halbautomatische und automatische Mikrofilmspeicher eingesetzt. Mit der Speicherung müssen dem Nutzer geeignete Möglichkeiten zur Wiederauffindung angeboten werden. Je nach Ausrüstung des Speichersystems kann hierbei auch eine Verbindung zu Recherchesystemen in EDVA hergestellt werden. Die Organisation der Speicherung von Mikrofilm muß in engem Zusammenhang mit dem letztgenannten Arbeitsprozeß, der *Auswertung* von Informationen, gesehen werden. Ein Mikrobild ist ohne optische Hilfsmittel nicht lesbar. Die Auswahl bestimmter Lesegeräte ist in einem M. abhängig von der verwendeten Mikrofilmform, vom Mikrobild (erforderliche Vergrößerung) und von der Speicherorganisation. – Eine maschinelle Auswertung von Informationen auf einem Mikrobild ist denkbar, besitzt aber z. Z. nicht die Bedeutung der Mikrofilmausgabe. Der Einsatz von Mikrofilmeingabegeräten (CIM-computer input microfilm) wird sich zunächst auf spezielle Anwendungsfälle erstrecken, die in Richtung Beleg- bzw. Seitenlesetechnik tendieren.

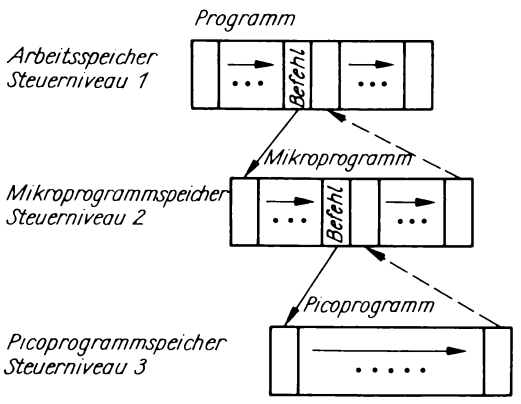
Mikroprogramm – Folge von Anweisungen zur Ausführung einer zugeordneten Maschinenfunktion. Die Maschinenfunktion wird gewöhnlich durch einen Programmbefehl ausgelöst, sie kann aber auch internen, also dem Programmierer nicht zugängigen Organisations- und Prüfzwecken dienen. Das M. als Steuerungsform einer Maschinenfunktion findet man in Zentraleinheiten, in Gerätesteuereinheiten sowie in Klein- und Kleinstrechnern. Die Elemente des M. heißen *Mikrobefehle*; diese wiederum setzen sich aus *Mikroanweisungen* zusammen. Die Gesamtheit der Mikroanweisungen einer Funktionseinheit wird ihr *Mikrocode* genannt.

Der eigentliche Befehl als Element eines → Maschinenprogramms erfordert zu seiner Ausführung i. allg. eine Vielzahl von Übertragungs-, Verknüpfungs-, Prüf- und Entscheidungsfunktionen mittels der installierten Schaltungsvorrichtungen. Die Schaltungen müssen hierzu sinnvoll kombiniert und in der erforderlichen Reihenfolge aktiviert werden. Dazu sind Steueranweisungen notwendig, die entweder bei jedem Steuerschritt durch zugeordnete Schaltungen selbst erzeugt werden (→ Folgesteuerung, verdrahtete Steuerung)



Arbeitsprozesse eines Mikrofilmsystems

oder aus einem Steuerspeicher (→ Mikroprogrammspeicher) entnommen werden. Im Fall der mikroprogrammierten Steuerung liefert ein Mikrobefehl, der durch das → Mikroprogrammsteuerwerk bereitgestellt wird, die bei jedem Steuerschritt benötigten Anweisungen. Hauptteile eines Mikrobefehls sind das Steuerfeld und das Sprungadreßfeld. Beide Felder entsprechen dem Operationsteil und dem Adreßteil des normalen Maschinenbefehls. – Das M. entsteht im Prozeß des logischen Entwurfs für den Funktionskomplex, der mikroprogrammiert gesteuert werden soll. Seiner Entstehung geht also die Entscheidung der Alternative „verdrahtete Steuerung" oder „mikroprogrammierte Steuerung" zugunsten letzterer voraus. Die Kriterien für diese Entscheidung sind vielfältig und nicht immer zwingend; ihre Bewertung liegt teilweise im Ermessen des Entwerfers. – Das M. bietet a) eine übersichtliche Ablauffolge der einzelnen Steuerschritte und damit Vorteile für den Anwender bei der Suche nach → Maschinenfehlern, b) eine flexible Nutzung der Elementarschaltungen für die komplexe Funktion, c) eine leichte Änderbarkeit nach beendetem Entwurfsprozeß, d) eine Austauschbarkeit für Zwecke der Funktionsveränderung bei unveränderten Elementarschaltungen (durch dynamisches Umladen der Mikroprogramme im Steuerspeicher *(dynamische Mikroprogrammierung)* oder durch statischen Austausch des Steuerspeichers selbst) und e) einen geringen Schaltungsaufwand. Das M. erfordert aber einen geeigneten Steuerspeicher für seine Aufbewahrung, einen hohen Zeitaufwand für den einzelnen Steuerschritt und die Beschränkung in der zeitlich parallelen Aktivierung der Elementarschaltungen. Das M. als Steuerprinzip wird meist dann bevorzugt, wenn von dem Funktionskomplex keine extrem hohen Arbeitsgeschwindigkeiten verlangt werden und die Schaltungskosten gering bleiben müssen. Diese Bevorzugung nimmt natürlich in dem Maße zu, wie Hochgeschwindigkeits-Steuerspeicher kostengünstig herstellbar sind. Ist das M. entworfen, so wird im nachfolgenden Prozeß des technischen Aufbaus dieses Funktionskomplexes die Folge von Mikrobefehlen, von denen jeder einzelne wiederum eine Bitkette darstellt, in den Steuerspeicher geladen. – Das M. ist einer Steuerungsebene zuordenbar, die sich unterhalb der Programmebene (Maschinenprogrammebene) befindet und damit dem Programmierer nicht mehr zugängig ist. Andererseits kann das Steuerungsniveau der Mikroprogrammierung auch unterschritten werden, indem man jedem Mikrobefehl zu dessen Ausführung ebenfalls ein Programm zuordnet, das in einer Folge von Steuerschritten die zugehörigen Schaltungen aktiviert. Hierzu wäre ein weiterer Steuerspeicher notwendig. Entsprechende Begriffe sind in der Literatur bereits geprägt: *Picoprogramm* und *Picobefehl.* Die praktische Bedeutung dieses Steuerungsniveaus ist aber noch gering.



Übergang von einem Befehl zu einer zugeordneten Befehlsfolge

Mikroprogrammierung, dynamische → Mikroprogramm

Mikroprogrammspeicher – Einrichtung zur Speicherung von Steueranweisungen für Funktionsabläufe. In Funktionsgruppen der Datenverarbeitungstechnik mit Mikroprogrammsteuerung ist ein Steuerspeicher erforderlich, in dem die einzelnen Mikrobefehle aller Mikroprogramme untergebracht sind. Dieser M. ist gewissermaßen der Arbeitsspeicher des → Mikroprogrammsteuerwerks; er ist häufig als „Nur-Lese-Speicher" (→ Festwertspeicher) ausgeführt. Neuere Konzeptionen und Technologien führen zunehmend zum Einsatz von ladbaren M., größtenteils aber noch mit eingeschränkten Fähigkeiten des → Schreibens. Dadurch wird der Austausch von kompletten Mikroprogrammsystemen im M. erleichtert; der gesteuerten Einrichtung können dadurch verschiedene funktionelle Fähigkeiten bei gleicher Schaltungsstruktur verliehen werden. – Verbreitete Technologien in der Ausführung der M. als Festwertspeicher beruhten auf induktiven oder kapazitiven Elementen. Heute sind integrierte Halbleiterelemente, deren Informationsverlust bei Stromausschaltung allerdings ein jedesmaliges Anfangs-Mikroprogramm-Laden von einem externen Datenträger in den M. erfordert, in Gebrauch. Typische Parameterbereiche heutiger M. sind: Aufrufbreite/Mikrobefehlsbreite $2^4 \ldots 2^7$ Bit, Speicherkapazität $10^2 \ldots 10^4$ Mikrobefehle, Zugriffszeit $10 \ldots 10^2$ ns. Die Zugriffszeit bestimmt entscheidend die Arbeitsgeschwindigkeit der mikroprogrammgesteuerten Funktionsgruppe, sie muß deshalb extrem kurz sein. Der M. verfügt über eine eigene Adressierungssteuerung zur Auswahl eines beliebigen Mikrobefehls oder eines Mikrobefehlsblocks, innerhalb dessen nur in der gespeicherten Reihenfolge abgerufen werden kann.

Mikroprogrammsteuerwerk – Einrichtung zur Steuerung des Mikrobefehlszyklus. Analog zur zentralen Steuerschleife im Steuerwerk für die Abarbeitung eines Maschinenbefehls ist bei der Ausführung eines gespeicherten → Mikroprogramms eine Einrichtung notwendig, die die Abarbeitung der Mikrobefehle zyklisch betreibt. Ein M. gehört zu den Funktionsgruppen der → Zentraleinheit bzw. zu den Geräten der → Peripherie, die mit Mikroprogrammsteuerung ausgestattet sind. Das M. ist eng mit dem → Mikroprogrammspeicher verbunden, aus dem es sukzessive die einzelnen Mikrobefehle entnimmt. Die wesentlichen Phasen

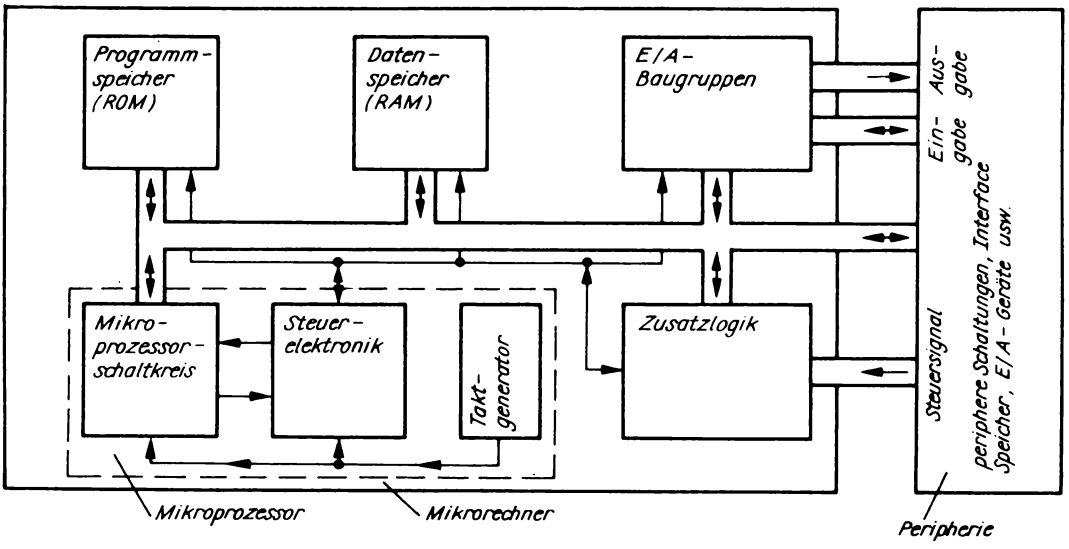
in der zyklischen Arbeit des M. sind: 1. Aufruf des Mikrobefehls aus dem Mikroprogrammspeicher gemäß Adresse im Mikrobefehlsadressenregister; 2. Übertragung des Mikrobefehls in das Mikrobefehlsregister und ggf. Entschlüsselung kodierter Bitgruppen; 3. Ausführung der Mikroanweisungen; 4. Auswertung von Zustandsinformationen über das Ausführungsergebnis und Adreßbildung für den nächsten Mikrobefehl. Danach folgt wieder Phase 1. Aus den Funktionen dieser Phasen ergeben sich die hierfür notwendigen → Register und Netzwerke.
Ein Problem beim Entwurf von M. besteht darin, den Mikrobefehlszyklus (= Maschinenzyklus) zeitlich so kurz wie möglich zu gestalten; wegen seiner häufigen Wiederholung bestimmt dieser Zeitanteil maßgeblich die Ausführungszeit eines Befehls oder einer Maschinenfunktion.

Mikroprogramm-Unterbrechung, *Suspension* – spezielle Funktionsfolge in in einem Digitalrechner, der auf der Basis der Mikroprogrammierung arbeitet; besondere Form der Speicherunterbrechung (→ Unterbrechungssystem). Eine M. ist dadurch gekennzeichnet, daß das im gegebenen Zeitpunkt bearbeitete Mikroprogramm unterbrochen und die Bearbeitung eines solchen höherer → Priorität eingeleitet wird. Eine M. tritt als Folge eines Ereignisses innerhalb der Rechenanlage (z. B. Forderung nach Datenübertragung) auf.

Mikroprozessor – eine aus einem oder mehreren LSI-Schaltkreisen bestehende Einheit, welche die wichtigsten Funktionen der zentralen Verarbeitungseinheit eines Universalrechners realisiert. Ein M., gelegentlich auch als Mikroverarbeitungseinheit bezeichnet, ist in der Lage, unter Steuerung durch eine extern zusammengestellte Befehlsfolge (Programm) eine Vielzahl von Funktionen zur Verwirklichung gewünschter arithmetischer, logischer oder Transport- und Verschiebeoperationen sequentiell auszuführen. – Der hohe Integrationsgrad der Bauelemente (mehr als 1 000 integrierte Elemente je Chip) rechtfertigt die begriffliche Abgrenzung vom Kleinrechner. Man schätzt, daß etwa 1 Mill. Transistorfunktionen auf einem Chip realisiert werden können. – Zum M. rechnet man außer den Schaltkreisen auch eine Steuerelektronik und einen Taktgenerator hinzu. Sie steuern die taktweise Arbeit des M. und das richtige Zusammenspiel mit den anderen Elementen eines → Mikrorechners. Der innere Aufbau eines M. ist dem Einsatz der Mikrorechner angepaßt. Insbesondere wird der Wechsel von Programmen gerätetechnisch stark unterstützt. Die Anpassung der Gerätetechnik an bestimmte Gruppen von Anwendungsfällen wird durch geringe Kosten (im Vergleich zum Prozeßrechner) möglich. Folgende Bauelemente können im M. gerätetechnisch realisiert sein: Befehlsdecoder, Arithmetik-Logik-Einheit, Adressenspeicher, der als Kellerspeicher den Aufruf von und die Rückkehr aus Unterprogrammen unterstützt, und Datenregister.

Mikrorechentechnik – Gesamtheit der Gerätetechnik, die auf einem Mikroprozessorsystem beruhend einen Datenaustausch mit dem Anwender über angeschlossene periphere Geräte realisiert. Dabei verkehrt der Mikroprozessor über einheitliche Datensammelleitungen, den Systembus, mit den Speicher-, Ein- und Ausgabe- und Steuermoduln des Mikrorechners.

Mikrorechner – Zentraleinheit, deren Kernstück ein → Mikroprozessor ist und die durch Speichermoduln zur Aufnahme von Programmen und Daten, sowie durch Ein- und Ausgabesteuerschaltungen zur Kommunikation mit der Umwelt (Austausch von Programmen, Daten, Steuersignalen) ergänzt wurde. Die Speichereinheiten sind meist Halbleiterspeicher. Bekannt



Prinzipaufbau eines Mikrorechners

sind Festwertspeicher (ROM), die zur Aufnahme von Programmen dienen und vom Programm nicht beschrieben werden können, und Arbeitsspeicher (RAM), die Programmdaten aufnehmen, jedoch nach Abschalten des M. ihren Inhalt verlieren. Die Ein- und Ausgabesteuerschaltungen gewährleisten über sogenannte Tore die Ein- und Ausgabe von Daten. Der Transport von Informationen im M. erfolgt über mehradrige Leitungen (Busse); man unterscheidet 3 Arten: einen Adreßbus (16 Leitungen, entspricht 16 Bit) zur Übermittlung von Adressen, einen Datenbus (8 Leitungen, entspricht 8 Bit) zum Datenverkehr (bidirektional) und einen Steuerbus zur Übermittlung von Signalen für die Steuerung des einwandfreien Funktionsablaufs. Normale technische Werte sind 8-Bit-Parallelverarbeitung (8 Bit = 1 Wort) und eine im M. adressierbare Speichergröße von 16 K Wörtern.

Mikrorechnerarbeitsplatz – Mikrorechner, der durch Anschluß von peripheren Geräten (Tastatur, Bildschirmgerät, Drucker, Lochbandleser, Lochbandstanzer, Externspeicher) erweitert wurde.

Mikrorechnerentwicklungssystem – Mikrorechner mit erweiterter Peripherie und speziellen Testhilfen, die eine maximale Unterstützung zum direkten Test von Programmen des Mikrorechners ermöglichen. Mit Hilfe eines M. werden Programme auf logische Fehler getestet. Ihre Steuerungsreaktionen und ihr Echtzeitverhalten werden untersucht. Da der Test im Mikrorechner selbst erfolgt, entfallen Simulationsprogramme, wie sie für die Austestung auf einem Gastrechner erforderlich sind.

Mikrorechnerprogrammierung – Programmerzeugung für Mikrorechner. Die Programmierung von Mikrorechnern erfolgt wie die Programmierung der herkömmlichen Rechner in Maschinencode, maschinenorientierter Sprache oder problemorientierter Sprache. Die Ausrichtung der Mikrorechner auf bestimmte Anwendungsgebiete und ihre beschränkte Kapazität verbieten jedoch in den meisten Fällen eine Programmerstellung auf dem Rechner selbst. Deshalb verwendet man dazu meist Gastrechner (Wirtsrechner). In einer Programmiersprache (z. B. Assemblersprache des Mikrorechners) wird ein Programm geschrieben, das auf einem Universalrechner (Gastrechner) übersetzt wird (Cross-Assembler). Es wird Maschinencode des Mikrorechners erzeugt und in den Festwertspeicher (ROM) des Mikrorechners, evtl. über Zwischenspeicher (Lochband, Magnetband), übernommen. Zum Austesten der erstellten Programme existieren 2 Möglichkeiten: a) Ausnutzung der Möglichkeiten des Gastrechners zur Fehlersuche. Das Mikrorechnerprogramm kann auf dem Gastrechner interpretierend abgearbeitet werden. Zusammen mit einer Simulation des zu steuernden Prozesses können wesentliche Steuerungsreaktionen des Mikrorechners auf logische Fehler getestet werden (Programmentwicklungssystem). b) Test durch Einbau der erstellten Programme in ein → Mikrorechnerentwicklungssystem. In einem solchen System sind alle möglichen peripheren Geräte angeschlossen, die einen maximalen Komfort zum direkten Test der Programme ermöglichen. Zur Zeit ist das effektivste Verfahren die Kopplung eines Kleinrechners mit einem Mikrorechner, wobei der Kleinrechner als Peripherie des Mikrorechners fungiert.

Mikrorechnersystemunterlagen – Anzahl von → Systemprogrammen zur Steuerung der einfachsten Arbeit eines → Mikrorechners. Der Umfang der M. ist im Vergleich zum Universalrechner wesentlich eingeschränkt. Die M. sind oft reduziert auf Bedienungsprogramme für die Ein- und Ausgabe, Konvertierungsprogramme, Programme für mathematische Grundfunktionen, Lader und Assembler, können aber auch Monitore (Steuerprogrammsysteme), Cross-Software und sogar Compiler enthalten. Für die Erstellung weiterer (System-)Programme existieren Programmentwicklungssysteme auf Gastrechnern und/oder ein → Mikrorechnerentwicklungssystem. Die Betriebssysteme für Mikrorechner sind auf ihren Einsatz speziell zugeschnitten, d. h. sie werden nicht durch überflüssige Routinen belastet, beschleunigen dadurch die Arbeit der Programme und müssen i. d. R. vom Anwender selbst programmiert werden. Außerdem reduziert sich der Unterschied zwischen Systemprogramm und Benutzerprogramm. → Mikrorechnerprogrammierung.

Mischen, symmetrisches – Bez. für ein spezielles Bandsortierverfahren. Das M. ist eine Variante des → Mischsortierens mit Benutzung externer Speicher. In einem Vorsortierprozeß werden die zu sortierenden Datensätze auf k Bänder verteilt, anschließend wird ein k-Wege-Mischen (→ Zweiwegmischen) auf 2 k Bändern ausgeführt.

Mischsortieren – Erzeugen einer sortierten Folge aus zwei oder mehreren sortierten Teilfolgen. → Zweiwegmischen

Mitteneinstich – Bez. für ein Suchverfahren in einer auf Satzebene sortierten Datei. M. ist ein ausschließlich auf sortierte → Dateien anwendbares Suchverfahren. In jedem → Datensatz der Datei gibt es eine als Schlüssel ausgezeichnete Information, nach der die Datei sortiert ist. Das Suchen durch M. geht folgendermaßen vor sich: Es wird der „mittlere" Satz der Datei aufgesucht und der darin enthaltene Schlüssel mit dem Suchargument verglichen. Liefert der Vergleich den Wert =, so ist der Satz gefunden. Ist „Schlüssel < Suchargument", so sind die Sätze zwischen dem ersten und dem eben betrachteten Satz, ist „Schlüssel > Suchargument", so sind die Sätze zwischen dem betrachteten und dem letzten Satz als Teildatei zu verwenden und die Suche durch M. wird, auf die jeweilige Teildatei angewendet, fortgesetzt. Die Vorgehensweise entspricht einem Weg durch einen → Binärbaum.

Mixkennzahl – Wert zur Kennzeichnung der Operationsgeschwindigkeit einer EDVA. → GAMM-Mix; → Gibson-Mix

Mnemotechnik – Unterstützung des menschlichen Gedächtnisses durch Hilfsmittel. In der Datenverarbeitung werden z. B. Maschinenbefehle oder Operationscodes durch Buchstabenfolgen gekennzeichnet, die eine gedankliche Verbindung ermöglichen. Das Gedächtnis wird durch diese Wahl geeigneter Abkürzungen unterstützt. – Die M. erleichtert die Pro-

grammierung in einer Assemblersprache und bewirkt, daß in unterschiedlichen Rechenanlagen die Operationen ähnlich mnemotechnisch codiert werden.

Modell – 1. homomorphes Abbild eines Originals, welches das Original nicht vollständig, sondern nur in seinen (für das Subjekt) wesentlichen Zügen widerspiegelt. Ein M. kann deshalb durch die Beziehungen zwischen Subjekt und Original, Subjekt und Modell sowie Modell und Original charakterisiert werden. Eine Klassifizierung von M. kann vorgenommen werden nach a) dem *Verwendungszweck* (M. – zur Erkenntnisgewinnung; M. – zur Demonstration; M. – zur Steuerung; M. – zur Simulation), b) der *Modellebene* (– natürliche M.; – künstliche M.; mathematische, statistische und kybernetische M., c) der *Analogie* (– Funktionsanalogie; – Strukturanalogie; – Prozeßanalogie), d) der *Nutzung* (– internes M.; – externes Modell). – M. sind für die Projektierung von EDV-Anwendungssystemen und die Realisierung von Datenverarbeitungsaufgaben von entscheidender Bedeutung. Leistungsfähige problemorientierte Systemunterlagen und Programmiersysteme schaffen die Voraussetzung für eine rationelle Anwendung von Optimierungs-, Netzplan-, Bedienungs-, Simulations- und ökonometrischen Modellen und Methoden. Die Schaffung von → Modell- und Methodenbanken sichert eine nutzerfreundliche und effektive Anwendung von Modellen für Zwecke der Planung und Leitung, Kontrolle, Abrechnung und Analyse. – 2. Spezielle Ausführung eines Gerätetyps (Zentraleinheit, peripheres Gerät oder Gerätesteuereinheit). Die Spezifik in der Ausführung zeigt sich gewöhnlich in unterschiedlichen Funktions- und/oder Leistungsparametern, sowie in technischen Modifikationen. Das Anliegen der Modellbildung innerhalb eines Gerätetyps ist in erster Linie ein ökonomisches Bedürfnis des Herstellers, um unterschiedliche Nutzerforderungen mit einem hohen Anteil an wiederholbaren Baugruppen und Fertigungstechnologien zu befriedigen. Zentraleinheitsmodelle innerhalb einer → Rechnerfamilie weisen stark differierende Leistungsparameter auf, strukturelle Lösungen wie Übertragungs- und Verarbeitungsbreite sowie Überlappungs- und Beschleunigungsmaßnahmen variieren, unterschiedlich leistungsfähige Schaltkreis- und Verbindungstechnologien können zum Einsatz kommen. Auch Unterschiede in den Kapazitäten der Arbeitsspeicher und in den Anzahlen der Eingabe- und Ausgabekanäle sind Kennzeichen dieser Modellbildung. Außerordentlich vielfältig sind die Ausführungsformen innerhalb der Peripheriegerätetypen. – 3. Zusammenfassung einer Zentraleinheit mit zuordenbaren Peripheriegeräten, einem Betriebssystem und dem Bestand an Testprogrammen, die zur prophylaktischen und diagnostischen Fehlersuche benötigt werden. Dieser Modellbegriff ist an das Konzept einer → Rechnerfamilie gebunden und wird geprägt durch ein *bestimmtes* Zentraleinheitsmodell. Art und Anzahl der angeschlossenen Eingabe- und Ausgabegeräte sowie Externspeicher einschließlich zugehöriger Gerätesteuereinheiten sind dagegen *beliebig*, sie bilden in einer konkreten Auswahl eine bestimmte *Konfiguration* des Modells. Die gesamte Peripherie jeder möglichen Modellkonfiguration muß lediglich in dem Sinne vernünftig zusammengestellt werden, als z. B. die Gesamtdatenrate in den Kanälen der Zentraleinheit, die Maximaldatenrate des schnellsten Kanals und vorhandene Programmunterstützungen im Betriebssystem dies zulassen. Das Betriebssystem ist (falls überhaupt mehrere Systeme in der Rechnerfamilie verfügbar sind) durch das bestimmte Modell nicht fixiert. Gewöhnlich wird ein Betriebssystem in die Modellkonfiguration einbezogen, für das einerseits Mindestanforderungen an die Gerätetechnik (insbesondere an die Arbeitsspeicherkapazität) befriedigt sind, das aber andererseits auch die gerätetechnischen Ressourcen optimal ausnutzen kann. – Von der Modellkonfiguration ist der Begriff *Modellbestand* zu unterscheiden. Er stellt das gesamte Angebot des Herstellers/Lieferers dar, aus dem für den Nutzer die Modellkonfiguration zusammengestellt werden kann. Aus einem Modellbestand lassen sich also mehrere Modellkonfigurationen ableiten, die jedoch üblicherweise die gleiche Bezeichnung (Chiffre) tragen.

Modellierung, *Modellmethode* – Verfahren zur Konstruktion von Modellen, die zur Ermittlung von Kenntnissen über bestimmte Objekte dienen oder die die Funktion der abgebildeten dynamischen Systeme übernehmen können. Die M. entspricht der Stufe „Aufbau einer Hypothese über die im Hinblick auf das Forschungsziel wesentlichen Zusammenhänge" aus der allgemeinen Methodik der wissenschaftlichen Forschung. Das theoretische Fundament für die mathematische M. (die gegenüber der analogen und bildhaften M. von überragender Bedeutung ist) liefert die Kybernetik, insbesondere die kybernetische Modell- und Regelungstheorie. Modellansätze, d. h. Hypothesen in Modellform, gewinnt man mit der allgemeinen Methode des induktiven Schlusses. Dazu gehören die heuristische Methode, die empirische Methode und die Kenntnis von allgemeinen Gesetzmäßigkeiten (Standardmodellen). Das Ergebnis der M. ist eine Darstellung der die Effektivität und Rationalität des untersuchten realen Systems bestimmenden Zusammenhänge in einem mathematischen Modell. Dieses Modell hat konkret die Form eines funktionalen Zusammenhanges zwischen Bewertungskennziffern und beeinflußbaren Systemparametern. Die unbeeinflußbaren Systemparameter enthält es i. d. R. in Form von konstanten Koeffizienten. Bei jeder Anwendung der Modellmethode muß man eine für das gegebene Problem geeignete Modellform (statische oder dynamische Modelle, deterministische oder stochastische Modelle, Konflikt- oder Nichtkonfliktmodelle, mathematisch-analytische oder Simulationsmodelle) auswählen. – Trotz der vielfältigen Anwendung der M. ist es schwierig, eine allgemeingültige Methodologie anzugeben. In jedem Fall beruht die Anwendung der M. auf der Verwendung von Analogieschlüssen und auf der Duchführung von spezifischen Modellexperimenten. Es werden zwei Etappen unterschieden, der Aufbau von Modellen und deren eigentliche Verwendung.

Der Modellaufbau ist bei den verschiedenen Verwendungsarten kein einfacher, einmaliger Akt, sondern ein mehr oder weniger komplizierter Wechselwirkungsprozeß zwischen dem das Modell aufbauenden Menschen, dem Original und dem Modell. Der Modellaufbau geht i. allg. folgendermaßen vor sich: Als erstes wird festgelegt, auf welcher materiellen oder ideellen Grundlage das Modell aufgebaut werden soll. Der Aufbau des Modells beginnt nun in einer ersten Phase auf der Grundlage der Kenntnisse über das Objekt und über die Basis des Modells sowie über bereits bekannte Analogien zwischen beiden Bereichen. Durch Modellexperimente können weitere Erkenntnisse über das Modell und die Analogien zwischen Modell und Original gewonnen werden, bis das Modell ein befriedigendes Abbild des Originals darstellt. – Mit der Entwicklung der kybernetischen Modellmethode besteht die Möglichkeit, nicht die realen Objekte, sondern die Modelle als Grundlage für die Theorienbildung zu verwenden. An die Stufe der M. schließt sich die → Algorithmierung an. Hier müssen bereits enge Beziehungen zur nächsten Stufe „→ Programmierung und → Programmtest" hergestellt werden. Während mit dem Programmtest die Richtigkeit der Übersetzung von Algorithmen in Automatenprogramme geprüft wird, geht es bei der anschließenden Modellprüfung darum, ob das Modell die wesentlichen Elemente und Zusammenhänge des realen Systems hinreichend genau widerspiegelt. Es ist die Verwendbarkeit des Modells als Grundlage für die Leitung des realen Systems zu prüfen und erforderlichenfalls durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten. Außerdem sind die verschiedenen optimalen Varianten zu prüfen. Die Modellprüfung ist vor allem anhand von zwei Fragen durchzuführen: Erstens ist zu untersuchen, ob sich mit Hilfe des Modells die der M. zugrunde gelegten Zusammenhänge und Informationen reproduzieren lassen, d. h., ob die bei der M. verwendeten Informationen ein widerspruchsfreies und vollständiges Modell ergeben haben. Zweitens ist festzustellen, ob das Modell Vorhersagen über Systemzustand und -entwicklung auch unter Ausgangsbedingungen gestattet, für die bei der M. keine Informationen verfügbar waren.

Modellkorrektur – Verändern der Parameter eines Prozeßmodells nach Erhalt präziser Informationen über den zu modellierenden Prozeß.

Modell- und Methodenbank – rechnergestütztes Hilfsmittel zur Rationalisierung der → Datenverarbeitungsprojektierung sowie der informationellen Versorgung unterschiedlicher Leitungsebenen und Nutzergruppen. Die MMB ist Bestandteil eines Mensch-Maschine-Systems. Mit ihrer Anwendung wird das Ziel verfolgt, den Nutzer bei der Lösung formalisierbarer Aufgaben zu unterstützen, ihm Hinweise auf relevante Modelle, Methoden und Moduln zu geben sowie durch Auswahl Lösungsvorschläge anzubieten. Zur Realisierung dieser Ziele sieht die MMB-Konzeption folgende Strukturelemente vor: Verzeichnisse und Dokumentationen von a) Demonstrations- und Entscheidungsmodellen, b) in der Ökonomie angewendete mathematische Methoden, c) Moduln. Diese Strukturelemente werden in einen Modellbereich, einen Methodenbereich und einen Modulbereich zusammengefaßt. Außerdem sieht die MMB-Konzeption einen Kriterienbereich vor, der insbes. die Bewertung relevanter Modelle, Methoden und Moduln unterstützt. Die MMB enthält weder Datenbestände im Sinne von Kennzahlen noch Programme zur rechentechnischen Lösung konkreter Anwenderaufgaben. Sie ermöglicht vielmehr durch Kopplung zwischen ihren Elementen einerseits und mit einer Modul- oder Programmbank sowie einer → Datenbank andererseits die Bereitstellung generierter lauffähiger Programme oder die Bereitstellung numerischer Lösungen der jeweiligen Anwenderaufgabe.

MODEM – Ausführungsform eines Signalwandlers für fernsprechtypische Nachrichtenkanäle bzw. Breitbandkanäle. Für diese Nachrichtenkanäle ist charakteristisch, daß eine untere und obere Grenzfrequenz existiert. Deshalb ist es notwendig, eine zu übertragende Digitalinformation beim Sender auf einen Träger zu *mo*dulieren und beim Empfänger zu *demo*dulieren. Dabei können Verfahren der Amplituden-, Frequenz-, oder Phasenmodulation angewendet werden. Die erreichbare Schrittgeschwindigkeit V_s bei serieller Übertragung ist abhängig von der Bandbreite B des Nachrichtenkanals. Die theoretische Grenze ist $V_{s\max} = 2B$. Die Bandgrenzen für einen Fernsprechkanal sind 300...3 400 Hz und für einen Breitbandkanal 60...108 kHz. Bei Verwendung von Binärsignalen ist V_s identisch mit der Übertragungsgeschwindigkeit V_u. – Durch Verwendung von $n > 2$ Kennzuständen innerhalb der zu modulierenden Information läßt sich die Übertragungsgeschwindigkeit erhöhen. Nach den V-Empfehlungen des CCITT werden MODEM in verschiedene Klassen eingeteilt:

MODEM nach V.21 für Schrittgeschwindigkeiten bis 200 Bit/s mit Frequenzmodulation. Infolge der geringen benötigten Bandbreite ist der gleichzeitige Betrieb von zwei unterschiedlichen Trägerfrequenzen in einem Fernsprechkanal möglich, so daß ein Duplexbetrieb zweier gleichartiger Datenübertragungskanäle realisierbar ist. Das Arbeitsprinzip dieser MODEM-Klasse läßt sich bei exakter Dimensionierung bis zu Schrittgeschwindigkeiten von 300 Bit/s anwenden. Diese MODEM sind für Asynchronübertragung vorgesehen; Synchronübertragung kann durch Datenendeinrichtungen realisiert werden.

MODEM nach V.23 für Schrittgeschwindigkeiten von 600 und 1 200 Bit/s mit Frequenzmodulation. Infolge der relativ großen Bandbreite ist im Fernsprechkanal nur der Betrieb eines schmalbandigen Rückkanals mit einer Schrittgeschwindigkeit von 75 Bit/s gleichzeitig zum Datenübertragungskanal möglich; es kann also nur Simplex- oder Halbduplexbetrieb realisiert werden. Die meisten MODEM gestatten Duplexbetrieb unter Benutzung von zwei Fernsprechkanälen, d. h. bei 4-Draht-Standleitungen. MODEM dieser Klasse sind vielfach mit Synchroneinrichtungen ausgerüstet, gestatten aber auch Asynchronbetrieb.

MODEM nach V.26 für Schrittgeschwindigkeiten von 2400 Bit/s. MODEM dieser Klasse benutzen eine Vierphasenmodulation, wobei der *bitsynchrone* Datenstrom in Paare aufeinanderfolgender Bit (Dibit) aufgegliedert und den so entstehenden vier möglichen Dibit (00, 01, 11, 10) Phasensprünge der Trägerfrequenz in bezug auf die Phase des vorausgehenden Dibit zugeordnet werden. Analog dem MODEM nach V.23 sind schmalbandige Rückkanäle fakultativ. Auf 2-Drahtleitungen ist nur Halbduplexbetrieb möglich, auf 4-Draht-Standverbindungen auch Duplexbetrieb. Die für Übertragung in öffentlichen Fernsprechnetzen vorgesehenen Ausführungen dieser MODEM-Klasse gestatten auch den Betrieb mit 1200 Bit/s bei verminderten Leitungsqualitäten.

MODEM nach V.27 für Schrittgeschwindigkeiten von 4800 Bit/s. Diese MODEM benutzen eine Achtphasenmodulation. Das Prinzip entspricht dem bei der Klasse nach V.26 angewendeten, es werden jedoch acht Signalzustände benutzt, indem jeweils drei aufeinanderfolgende Bit zu Tribit zusammengefaßt werden. Diese MODEM sind z. Z. nur für 4-Draht-Standverbindungen empfohlen.

MODEM nach V.35 für Schrittgeschwindigkeiten von 48 kBit/s über einen Trägerfrequenzkanal. Diese M. sind geeignet für Synchronübertragung mit 48 kBit/s und Asynchronübertragung von binären Elementen mit Schrittdauern zwischen 21 µs und 200 ms. Die Modulationstechnik ist zweistufig. Zunächst wird mittels eines Filters ein sogenanntes Basisband erzeugt; dieses Basisband (0...36 kHz) wird in Form einer AM-Seitenband-Modulation in den Bereich einer 60-...108-kHz-Gruppe verlagert.

MODEM nach V.30 für parallele Übertragung im Fernsprechwählnetz. Es werden bis zu 12 diskrete Frequenzen zwischen 920 und 1960 Hz verwendet. Durch verschiedene Kombinationen dieser Frequenzen werden 16, 64 oder 256 Zeichenkombinationen gebildet, wobei die Übertragungsgeschwindigkeit 20 oder 40 Zeichen/s betragen kann. Das System ist für Simplexübertragung konzipiert. Die Schnittstelle zur Datenendeinrichtung wird nach CCITT V.24 bzw. ESER I2 ausgeführt, wobei diese Schnittstelle der jeweiligen Modemklasse angepaßt spezifiziert ist.

Modifikation – Kennzeichnung des Bearbeitungsstandes einer → Komponente oder eines → Komponentensystems innerhalb einer → Version. → Ausgabe, → SSI-Wert

Modifikator – Allgemeinbegriff ohne selbständigen Informationswert, der mit fachspezifischen → Deskriptoren, deren Aussagekraft er erhöht, kombiniert und generell nur in Verbindung mit diesen in einem Informationsrecherchesystem genutzt wird.

Modul, *Baustein* – Funktionselement zur Gestaltung von großen komplexen Systemen. Ein M. ist häufig so aufgebaut, daß er vielseitig einsetzbar ist. Der Terminus M. wird zur Bez. für Komponenten sowohl von Programmsystemen als auch von Maschinensystemen verwendet. → Modularsystem

Modularprogramm – Programm, das als Modul in einem Programmsystem eingesetzt werden kann. Ein M. wird vielfach als → Unterprogramm oder → Makro mit einer im → Modularsystem standardisierten Parameterübergabe gestaltet.

Modularsystem – arbeitsfähiges Geräte- oder Programmsystem, das aus einzelnen, vielfältig einsetzbaren Funktionselementen besteht. Die Entwicklung komplexer Systeme erfordert eine übersichtliche Struktur. Das wird durch eine Zerlegung in → Module erreicht, die eine logisch abgeschlossene Teilaufgabe realisieren. Zwischen den Modulen eines M. bestehen eindeutig definierte Beziehungen, auch Schnittstellen genannt. Neben der übersichtlichen Struktur sind M. änderungs- und wartungsfreundlich. – Bei modular aufgebauten Gerätesystemen gibt es z. B. Funktionseinheiten für Arbeitsspeicher, Steuerwerk, Kanäle usw. Aus diesen Modulen, die selbst wieder aus kleineren Modulen bis hin zu Mikro-Modulelementen bestehen, können die verschiedensten Systeme zusammengesetzt werden. – Modulare Programmsysteme sind Programme, die aus einzelnen Programmbausteinen (Module) für jeweils eine bestimmte Funktion aufgebaut sind. So sind die meisten → Systemprogramme modulare Programmsysteme. Die Module eines Programmsystems können z. B. folgende Funktionen realisieren: Ein-/Ausgabe, Aufbereiten eines Ausgabetextes, Organisation eines → Kellerspeichers, Verwaltung einer Liste, Multiplikation einer Matrix. Durch modulare Programmsysteme läßt sich der Programmieraufwand und die Fehlerrate senken. Gleichzeitig wird die Möglichkeit von Änderungen und Korrekturen verbessert.

MODULA-2 – Mehrzweckprogrammiersprache, die vor allem zur Systemprogrammierung (für Kleinrechner) dienen soll. Vorgänger sind die Programmiersprachen PASCAL und MODULA. Wesentliche Kennzeichen sind das aus PASCAL übernommene Typenkonzept und die strukturierten Anweisungen, ferner das Modulkonzept, das den Aufbau von Programmen aus weitgehend unabhängig erzeugten Programmbausteinen gestattet. M. ist im wesentlichen maschinenunabhängig. Maschinenabhängige Größen (z. B. Wortlänge) können in speziellen Moduln eingeführt werden. Ebenso können Datentypanpassungen, Ein- und Ausgabekonvertierung, Filebehandlung und Speicherverwaltung in der Sprache beschrieben werden (maschinenorientierte Moduln). M. unterstützt die Entwicklung großer Programme mittels Programmkomponenten durch eine genaue Beschreibung der Schnittstellen zwischen diesen Komponenten (Trennung von Definitions- und Implementationsmoduln).

Moduldokumentation – Teil der Entwicklerdokumentation zu POS, die die interne Logik von → Moduln, die Art der Parameterübergabe, die benötigten E/A-Dateien und die intern aufgerufenen → Komponenten beschreibt.

Modulo-N-Kontrolle → Zahlenprüfen

Modus → Betriebsart

Modusattribut – Eigenschaft, die die Wertart einer Programmgröße spezifiziert. In höheren → Programmiersprachen werden die Eigenschaften von Pro-

grammgrößen in → Vereinbarungen fixiert, die explizit oder implizit in der Programmniederschrift auftreten. Die Sprachelemente für das explizite Ausdrücken solcher Eigenschaften heißen M. Zu diesen Eigenschaften gehören z. B. die Typangaben **real, integer** und **Boolean** aus ALGOL 60, aber auch → Attribute, wie LABEL, POINTER und ENTRY aus PL/1. In der Programmiersprache ALGOL 68 können darüber hinaus aus elementaren, in der Sprache enthaltenen Attributen für die Bez. von Wertarten (das entspricht der Festlegung des Definitionsbereichs von Programmgrößen) neue Wertarten gebildet werden. Das geschieht in → Modusdeklarationen.

Modusdeklaration – Sprachelement von ALGOL 68, in dem ein Wertindikator (Modus) für Programmgrößen festgelegt wird. In der Programmierpraxis typische Wertarten werden in ALGOL 68 standardmäßig eingeführt, z. B. die Wertartindikatoren (Modi) **string** und **format**. Aus a priori definierten Modi lassen sich durch M. abgeleitete Modi bilden.

Momentanwerterfassung → Analogeingabe

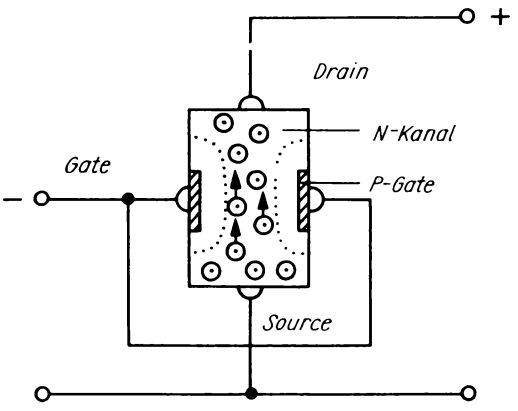
Monitor – Überwachungs- oder Steuereinrichtung; in der Datenverarbeitung ein übergeordnetes Programm, welches die Arbeit anderer Programme überwacht und steuert. Programmteile, die häufig auftretende Probleme oder Aufgaben bearbeiten, können in einem selbständigen Programm, dem M., zusammengefaßt werden. Der M. kann beim Auftreten bestimmter Zustände oder auf Anforderung des gesteuerten Programms aufgerufen werden. Alle Bedingungen, die bei der Zusammenarbeit zwischen dem gesteuerten Programm und dem M. eingehalten werden müssen, werden in Anschlußbedingungen festgelegt. → Diagnosemonitor, → DMES

Monolith-Technik – Technik zur Herstellung von Schaltkreisen, bei denen alle Schaltelemente gemeinsam in einem selbsttragenden Halbleiterkristall (hauptsächlich Silizium) durch Dotieren mit Fremdatomen realisiert werden. Monolithisch sind integrierte Halbleiterschaltungen, die auf einem einzigen Kristallplättchen untergebracht sind. Monolithisch integrierte Schaltkreise sind z. B. DTL-, TTL- und ECL-Schaltkreise. – Die Realisierung monolithisch integrierter Halbleiterschaltkreise erfolgt mittels Planartechnologie, diese umfaßt die Gesamtheit der Prozesse zur Herstellung planarer Strukturen (Strukturen in einer Ebene) in Halbleitersubstraten. Als Substrat dient ein Einkristall-Silizium-Plättchen von ca. 100 µm Dicke und ca. 2 mm Durchmesser, auch Chip genannt. Darauf wird die integrierte Schaltung formiert. Mittels lokalen Diffusionen und durch Epitaxie, d. h. durch Erzeugung einkristalliner Schichten auf einkristallinen Substratplättchen werden in dem Halbleiterblock pn-Übergänge erzeugt, die eine Schaltung mit sowohl aktiven als auch passiven Elementen bilden. Damit besitzt die fertige integrierte Schaltung im ganzen eine einkristalline Struktur. Nach dieser Technik hergestellte Dioden und Transistoren entsprechen den Anforderungen gut, während die passiven Elemente Widerstand und Kondensator Beschränkungen hinsichtlich der Parameter und der Charakteristik unterworfen sind. – Trotz weitentwickelter Halbleitertechnologien ist es nicht möglich, Silizium-Einkristalle ohne Störstellen im Kristallgitter zu erzeugen. Dieser Nachteil verhindert je nach Störstellenanzahl die maximale Fertigungsausbeute. – Alle Halbleiterbauelemente werden in prinzipiell gleicher Weise mittels Planartechnologie erzeugt, nur die Anzahl der benötigten Arbeitsgänge ist unterschiedlich. – Für die Unterbringung bzw. Kapselung von integrierten Schaltkreisen sind drei Gehäuseformen bekannt, das modifizierte Transistorgehäuse, das Flachgehäuse (flat package) und das sogenannte dual-in-line Gehäuse, das Standardgehäuse für digitale Schaltkreise.

MOS – Abk. für 1. maschinenorientierte → Systemunterlagen, 2. für metal-oxide-semiconductor (→ MOS-Technik).

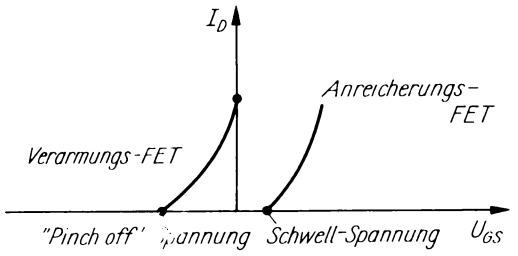
Mosaikdrucker → Seriendrucker

MOS-Technik – Technik zur Herstellung von MOS-Bauelementen. Grundelement der integrierten MOS-Schaltungen ist der Feldeffekttransistor mit der Struktur Metall-Oxide-Halbleiter (MOS-metal-oxide-semiconductor). Der Halbleiter ist ein Festkörper (meistens kristallisch), dessen elektrische Leitfähigkeit eine Zwischenstellung zwischen dem metallischen Leiter und dem idealen Nichtleiter einnimmt; der Übergang ist gleitend. In den Halbleiterkristall eingebaute Fremdatome (Dotierung) können schon in sehr geringen Konzentrationen die Leitfähigkeit des Halbleiters maßgebend beeinflussen. Die Dotierung bewirkt entweder einen Überschuß an negativen Ladungsträgern (n-Typ, n-Leitung, n-dotiert, Elektronenteilung, NMOS) oder einen Überschuß an positiven Ladungsträgern (p-Typ, p-Leitung, Löcherleitung, p-dotiert, Defektelektronenleitung, PMOS). – Der Feldeffekttransistor (FET) ist ein stromrichtungsunabhängiges Halbleiterbauelement, dessen Leitfähigkeit unter dem Einwirken eines elektrischen Feldes (leistungslos) beeinflußt werden kann. Die Beeinflussung der Leitfähigkeit kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen, durch Änderung der Dimension des leitfähigen Kanals oder durch Änderung der Leitfähigkeit des Halbleitermaterials. – Die FET lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, in Sperrschicht-FET und in MOS-FET. Beim Sperrschicht-FET beeinflußt die Steuerspannung die effektive Breite des leitfähigen Kanals, während beim MOS-FET die Ladungsträgerkonzentration durch Influenzwirkung den Steuermechanismus bewirkt. In Funktion und Parametern stellt der FET ein Analogon zur Elektronenröhre dar. Der Feldeffekttransistor hat auf Grund seines völlig verschiedenartigen Wirkungsmechanismus gegenüber bipolaren Transistoren grundsätzlich abweichende elektrische Eigenschaften. Der Feldeffekttransistor besteht aus einem dotierten Halbleitermaterial mit freien Ladungsträgern, die entweder P- oder N-Leitfähigkeit haben können. An den einander gegenüberliegenden Randzonen befinden sich der Drain-Kontakt (Senkelektrode, Ableitungselektrode) und der Source-Kontakt (Quellelektrode, Zuleitungselektrode). Diese Kontakte bilden mit der Kanalzone keine Sperrschicht (s. Abb.).



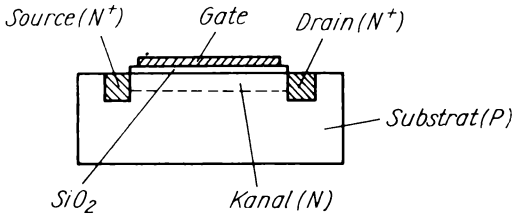
Grundsätzlicher Aufbau eines Sperrschicht-FET

Besteht zwischen Drain und Source eine elektrische Spannung, so fließt im Kanal ein Ausgleichstrom. Die Größe des Ausgleichstroms wird durch die effektive Kanalbreite oder Ladungsträgerkonzentration bestimmt. Die Gateanordnung (Steuerelektrodenanordnung) ist parallel zum Kanal. Beim Sperrschicht-FET sind die Gates in die Kanalzone eindiffundiert, beim MOS-FET als Metallisierung auf eine isolierende Siliziumdioxidschicht aufgetragen. Für die integrierte Schaltungstechnik sind nur MOS-FET von Bedeutung. MOS-FET unterscheiden sich untereinander durch die unterschiedlichen Betriebsarten und durch den ver-

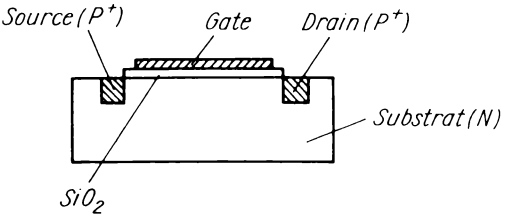


Charakteristik des Verarmungs- und Anreicherungs-FET

schiedenartigen Aufbau. Es wird vom Verarmungs- oder „Depletion"-FET gesprochen, wenn die Gate/Source-Spannung U_{GS} von einem endlichen Wert des Drain-Stroms I_D ausgehend ein Verringern des Drain-



Aufbau des N-Kanal-Verarmungs-MOS-FET



Aufbau des P-Kanal-Anreicherungs-MOS-FET

Stroms bewirkt. Es wird vom Anreicherungstyp oder „Enhancement"-FET gesprochen, wenn die Gate/Source-Spannung U_{GS} von einem Drain-Strom $I_D = 0$ ausgehend ein Ansteigen des Drain-Stromes bewirkt.
Es ist vorteilhaft, in einer logischen Schaltung einen NMOS- und einen PMOS-Transistor, beide vom Anreicherungstyp, in Serie zu schalten.
Beide Transistoren erhalten die gleiche Gate-Spannung, womit abhängig von der Polarität entweder der eine oder andere Transistor geöffnet ist. Diese Schaltung wird komplementäre MOS-Schaltung (C-MOS) genannt. Ihre Verlustleistung ist im stationären Zustand sehr klein. – Die MOS-Technik ermöglicht, integrierte → Halbleiterspeicher (integrierte MOS-Speicher), deren Speicherelemente mit Feldeffektransistoren in statische und dynamische Elemente unterschieden werden, vorteilhaft zu realisieren. Während die statischen Speicher-Elemente bistabile Kippschaltungen verwenden und ihren Zustand beliebig lange halten können, nutzen die dynamischen Speicher-Elemente die Aufladung von Kondensatoren als Speichereffekt aus. Das verwendete Prinzip der Ladungsspeicherung in Kondensatoren ist für Schaltungen mit Feldeffekttransistoren besonders geeignet, weil meist die Eingangskapazität des isolierten Gates eines Feldeffekttransistors als Kondensator dient. Dabei ist es ein besonderer Vorteil, daß der Ladungszustand des Speicherkondensators über den leitenden Kanal des Feldeffekttransistors nichtlöschend abgeführt werden kann. Die notwendige Regenerierung (Wiederauffrischung durch Lesen und Wiedereinschreiben des alten Zustandes) des Speicherinhaltes erfolgt in regelmäßigen Zeitabständen zwischen den Lese- und Schreiboperationen. Das Regenerieren kann Zeile für Zeile oder in der gesamten Speichermatrix gleichzeitig erfolgen. Durch das Regenerieren liegt je nach Art des dynamischen Betriebes die Ruheverlustleistung der Speicherelemente wesentlich niedriger als die Verlustleistung des statischen Betriebes. Bei großen Arbeitsspeichern werden nur relativ wenige Speicherbausteine gleichzeitig ausgewählt. Damit wird die Gesamtleistungsaufnahme praktisch allein durch die Ruheverlustleistung der nicht ausgewählten Speicherbausteine bestimmt. – Statische und dynamische Speicherelemente werden sowohl für die Logik als auch für Speicher eingesetzt. Statische Speicher werden für kleine Speicher verwendet, weil die Logik zum Regenerieren des Speicherinhaltes zu aufwendig ist. Feldeffektspeicher sind jedoch langsamer als Bipolarspeicher; deshalb werden sie vorwiegend in Arbeitsspeichern eingesetzt, bei denen niedrige Kosten, hohe

Speicherkapazität, niedrige Verlustleistung und geringer Platzbedarf vordergründig sind. Die Übersicht unten stellt die Speicherarten einander gegenüber.

Motorlocher → Lochkartenstanzer

MPD → Multiplexor für Datenübertragung

MTBF → Ausfallabstand, mittlerer

Multiaufgabenbetrieb – Verarbeitungsweise, bei der eine Aufgabe im Multiprogrammbetrieb unter Steuerung der Aufgabenverwaltung andere, logisch zusammengehörige Aufgaben aufrufen kann, die ebenfalls parallel (eigentlich quasiparallel, weil zeitlich verzahnt) abgearbeitet werden. Die aufgerufenen Aufgaben werden als Unteraufgaben oder Subtasks bezeichnet. Deshalb wird der M. auch Multitasking genannt. Die aufrufende Aufgabe ist die Ursprungsaufgabe. – Der M. ist eine Zusatzfunktion in entwickelten → Betriebssystemen; er ist beispielsweise im OS/ES generierbar. Im M. werden in einer Aufgabe Unteraufgaben definiert, die in einem gewissen Umfang gesteuert werden können. Der definierten Unteraufgabe kann z. B. eine eigene → Priorität bei der Konkurrenz um die → Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage gegeben werden. Wird die parallele Arbeit einer Unteraufgabe beendet, erhält i. d. R. die aufrufende Aufgabe die Steuerung zurück. Der M. kann z. B. verwendet werden für die parallele Verarbeitung einer Datei, die bei der Abarbeitung der Aufgaben verändert werden soll oder für die Verarbeitung einzelner Nachrichtenarten, die im Rahmen eines Datenfernverarbeitungsprogramms über Datenstationen (→ Abonnentenpunkte) eingegeben werden und durch Unteraufgaben parallel unter Steuerung einer übergeordneten Aufgabe bearbeitet werden. Die Unteraufgaben werden in einem Assemblerprogramm durch → Makros definiert, die die entsprechenden Funktionen des M. benutzen.

Multicomputersystem → Mehrrechnersystem

Multiplexbetrieb – 1. konkurrente Bearbeitung mehrerer Aufgaben durch eine Funktionseinheit, die sich abwechselnd den einzelnen Aufgaben widmet u. diese portionsweise erledigt. In der Datenverarbeitung wird unter M. die typische Betriebsart des → Bytemultiplexkanals, d. h. die abwechselnde Übertragung einzelner → Byte für verschiedene Eingabe-/Ausgabe-Geräte, verstanden. Diese Betriebsart heißt deshalb auch Bytemodus. Die Abb. auf S. 260 veranschaulicht den M.

– 2. Betriebsart nachrichtentechnischer Systeme zur Mehrfachausnutzung vorhandener Übertragungswege. Man unterschiedet zwei unterschiedliche Verfahren: a) Frequenzmultiplexverfahren (Dabei werden durch Frequenzteilung mehrere, voneinander unabhängige Übertragungskanäle gebildet.) und b) Zeitmultiplexverfahren (Der vorhandene Übertragungsweg wird zeitlich nacheinander mehreren Kanälen zugeordnet.).

Multiplexer – Mehrfachumschalter. Ein M. kann z. B. als → Meßstellenumschalter, → Steuerwertumschalter oder Schalteinrichtung für Nachrichtenleitung ausgeführt sein.

Multiplexkanal → Bytemultiplexkanal

Multiplexor für Datenübertragung, *MPD, Ferndatensteuereinheit* – peripheres Gerät einer Datenverarbeitungsanlage, das innerhalb eines Systems der Datenfernverarbeitung zur Steuerung mehrerer Übertragungsleitungen und der daran dezentral betriebenen → Abonnentenpunkte eingesetzt wird. Durch Zeitmultiplexbetrieb zwischen M. und Datenverarbeitungsanlage wird ein simultaner Betrieb aller Abonnentenpunkte gewährleistet. –

Die konkreten Arbeitsprinzipien eines M. sind abhängig von den → Übertragungsverfahren auf den einzelnen Übertragungsleitungen und den Bedingungen des Eingabe-/Ausgabe-Interface, sowie von den programmtechnischen Lösungen der Datenverarbeitungsanlage. Innerhalb des ESER kommen verschiedene Typen von M. zum Einsatz, wobei maximal Leitungsanzahlen von 4 bis 80 und Übertragungsgeschwindigkeiten von 50 Bit/s bis 48 kBit/s möglich sind. Allen ESER-M. ist gemeinsam, daß der Anschluß an den → Bytemultiplexkanal erfolgt und die Zuordnung einer Eingabe-/Ausgabeadresse zu jeder Übertragungsleitung erfolgt; auf den einzelnen Übertragungsleitungen werden dabei → Halbduplexverbindungen realisiert. Auf dem Multiplexkanal wird durch den M. eine zeitmultiplexe Bedienung der einzelnen Eingabe-/Ausgabeadressen realisiert, die identisch ist mit der Bedienung einer entsprechenden Anzahl von Einzelgeräten. Hauptfunktionen des M. sind dabei: Umwandlung der parallelen Bytestruktur des Eingabe-/Ausgabe-Interface

Speicherart	*Speicherelement*	*Zugriffszeit*	*Kostenrelation*	*Einsatz*
bipolare Speicher	*1 K Bit*	*30 . . . 100 ns*	*teurer als Kernspeicher*	*Pufferspeicher*
statischer MOS-Speicher	*1 . . . 4 K Bit*	*50 . . . 1000 ns*	*billiger als Kernspeicher*	*Peripherie, Terminal*
dynamischer MOS-Speicher	*4 . . . 64 K Bit*	*100 . . . 500 ns*		*Arbeitsspeicher*

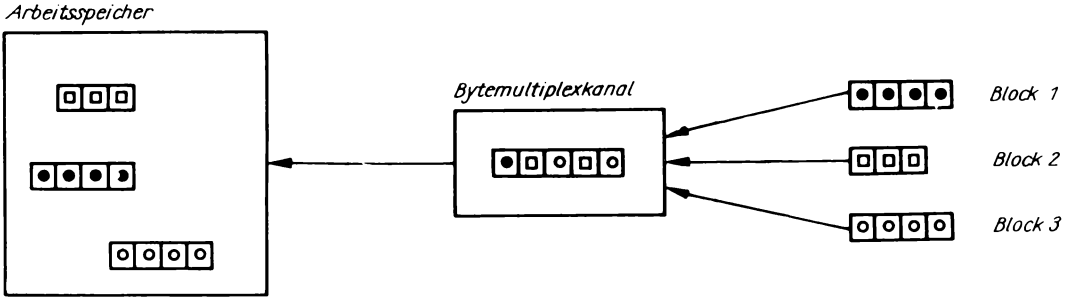
in die bitserielle Zeichenstruktur der Übertragung bei Ausgabevorgängen bzw. die entsprechende Serien-Parallelwandlung bei Eingabevorgängen, Codetransformation, Steuerung der Sende- und Empfangsvorgänge einschließlich der Synchronisation, Endesequenzerkennung entsprechend der → Übertragungsprozedur, Kontrollzeichenbildung und -auswertung entsprechend der → Übertragungssicherung, Erkennung von Fehlerzuständen u. a. – Hinsichtlich der internen Struktur unterscheidet man einstufige, mehrstufige und programmierbare M. Bei einstufigen M. sind für jede Halbduplexleitung sog. Leitungs-Adapter vorhanden, die alle genannten Funktionen ausführen. Im Fall der mehrstufigen M. realisieren die Leitungsadapter nur die eigentlichen Sende- und Empfangsvorgänge der einzelnen Zeichen, während die prozedur- und sicherungsbedingten Funktionen von durch mehrere Leitungsadapter benutzten sogenannten Eingabe-/Ausgabe-Adaptern bearbeitet werden. Diese sind den jeweiligen Abonnentenpunkten angepaßt, wobei vielfach Speicher in Form von Laufzeit-, Halbleiter- oder Kernspeichern einbezogen werden. Programmierbare M. werden auf der Grundlage von klein- oder prozeßrechnertypischen Zentraleinheiten, Speichern und Eingabe-/Ausgabe-Steuerungen in Verbindung mit speziellen Steuerprogrammen realisiert. Dabei ist es üblich, u. a. sog. Emulator-Steuerprogramme zu verwenden, die eine funktionelle Identität mit konkreten nichtprogrammierten M. ermöglichen. Daneben sind programmtechnische Lösungen mit vollständig anderen Prinzipien, z. B. der selbständigen Leitungs- und Nachrichtensteuerung innerhalb des programmierten M., möglich. Derartige Lösungen werden vielfach als Front-end-processor bezeichnet. → Datenfernverarbeitung

Multiplikation, logische, *Konjunktion* → Funktion, Boolesche

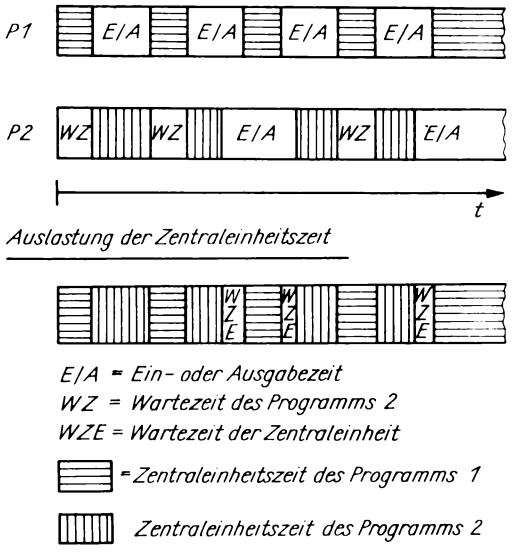
Multipoint → Mehrpunktbetrieb, → Mehrpunktverbindung

Multiprocessing → Rechnerverbundsystem

Multiprogrammbetrieb – Betriebsart für die Abarbeitung von Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage, bei der mehrere Programme scheinbar gleichzeitig die nur einmal verfügbare → Zentraleinheitszeit wechselweise verzahnt mit der parallelen Ein- und Ausgabe von Daten nutzen und sich in die anderen Betriebsmittel (→ Ressourcen) der Anlage teilen. Die technische Grundlage des M. ist die parallel zur Befehlsabarbeitung in der Zentraleinheit ablaufende Ein- oder Ausgabe der Daten von oder zu externen Geräten über Kanäle. Die Kanäle steuern den Datenaustausch parallel zur Zentraleinheit über Kanalprogramme, die sich aus speziellen Kommandos für die einzelnen Geräte zusammensetzen. Durch die parallele Ein- oder Ausgabe entstehen in dem jeweiligen Programm Wartezeiten bei der Ausführung von Befehlen der Zentraleinheit, weil Eingabedaten noch nicht im Hauptspeicher verfügbar sind oder Ausgabedaten noch nicht zum externen Gerät übertragen wurden. Diese Wartezeit in einem Programm wird benutzt, um einem anderen, arbeitsbereiten und im Hauptspeicher befindlichen Programm die Steuerung (d. h. die Ausführung von Befehlen der Zentraleinheit) zu übertragen. Der Wechsel der Steuerung zwischen arbeitsbereiten Programmen erfolgt meist nach Prioritäten; wenn mehrere Programme auf die Weiterarbeit warten, wird das Programm mit der höchsten Priorität ausgewählt. – Eine grundlegende Eigenschaft des M. besteht darin, daß zu jedem Zeitpunkt t nur ein einziges Programm die Steuerung besitzen kann. Wenn kein Programm arbeitsbereit ist, weil z. B. alle Programme zu einem Zeitpunkt Ein- oder Ausgabevorgänge ausführen, entstehen Wartezeiten der Zentraleinheit, die von keinem Programm genutzt werden. In der Abb. ist schematisch der Ablauf des M. von 2 Programmen dargestellt. – Der M. wird durch ein → Betriebssystem organisiert. Das Betriebssystem verwaltet alle Betriebsmittel der Datenverarbeitungsanlage, ordnet sie den Programmen zu und steuert die wechselweise Nutzung der Zentraleinheitszeit durch die verschiedenen Programme unter Beachtung gegebener Prioritäten. In Abhängigkeit von der Komplexität des Betriebssystems existieren auch verschiedene Stufen des M., die sich in der Verwaltung des Hauptspeichers, in der maximalen Zahl von gleichzeitig in der Anlage befindlichen Programmen, in der Art der Zuordnung der Ein- und Ausgabegeräte, in der Prioritätssteuerung, in der Art der Eingabe der → Jobs über den → Eingabestrom, in der Organisation der Auswahl der abzuarbeitenden Programme u. a. unterscheiden. Der Hauptspeicher wird zumeist in Form von → Partitionen oder → Regionen den verschiedenen Programmen bereitgestellt. – Die Anzahl der Programme, die sich gleichzeitig im Hauptspeicher befinden können, ist bei modernen Multiprogrammbetriebssystemen variabel, aber praktisch durch die



verfügbaren Betriebsmittel begrenzt. Die Ein- und Ausgabegeräte werden entweder statisch oder dynamisch zugeordnet. Bei der statischen Zuordnung werden alle benötigten Geräte vor dem Beginn der Abarbeitung zugewiesen. Bei der dynamischen Zuordnung werden sie erst zu dem Zeitpunkt zugeordnet, wenn erstmalig Daten ein- oder ausgegeben werden und freigegeben, sobald die letzte Ein- oder Ausgabe erfolgte. Die Priorität der Abarbeitung kann unmittelbar mit der Nummer der Partition im Hauptspeicher (→ Partitionsnummer) verbunden sein, oder sie wird direkt dem Programm (z. B. über Anweisungen der → Job-Control-Sprache) zugewiesen. Komplexe Betriebssysteme für den M. wenden für das Lesen des Eingabestromes und für die Ausgabe der Ergebnisse die Zwischenpufferung auf Direktzugriffsspeichern an (→ Spoolbetrieb), und die Auswahl von Jobs aus den Warteschlangen für die Abarbeitung in den Hauptspeicherbereichen erfolgt automatisch (→ Jobdisponent). – Der Effekt des M. besteht in der Erhöhung des Durchsatzes an Programmen und Daten pro Zeiteinheit. Die Laufzeit der einzelnen Programme erhöht sich gegenüber einer Abarbeitung im Solobetrieb. Die Laufzeit von Programmen im M. wird als → Verweildauer bezeichnet. Die Verweildauer ist nicht nur abhängig vom jeweiligen Programm selbst, sondern von der Art der anderen Programme, die zur gleichen Zeit um die Zentraleinheitszeit mit bestimmten Prioritäten konkurrieren, von der Zuordnung der Kanäle und der Ein- und Ausgabegeräte, von der Bedienung der Anlage u. a. Voraussetzungen für einen hohen Grad des M. sind z. B. eine ausreichende Anzahl von externen Geräten, die in einem sinnvollen Verhältnis zur Größe des Hauptspeichers stehen müssen, die Beschränkung der Anzahl der benutzten Betriebsmittel im einzelnen Programm, damit keine Blockierung eines Betriebsmittels durch ein Programm entsteht, die Joboptimierung



Schematischer Ablauf des Multiprogrammbetriebes von zwei Programmen

und ein ausgewogenes Verhältnis von ein- und ausgabeintensiven Programmen und von zentraleinheitszeitintensiven Programmen mit einer niedrigen Abarbeitungspriorität. Der Grad des M. kann durch eine Summierung und Bewertung der → Belastungsgrößen über einen bestimmten Zeitraum ausgewiesen werden.

Multiprogrammierung → Multiprogrammbetrieb

Multiprozessorsystem → Mehrprozessorsystem

Multitasking → Multiaufgabenbetrieb

MVT, Abk. von *m*ultiprogramming with a *v*ariable number of *t*asks – spezielle Generierungsvariante des Betriebssystems OS für Multiprogrammierung mit einer variablen Anzahl von Aufgaben. Maximal 15 Problemprogramme und beliebig viele Systemeingabe- und Systemausgabeprogramme können gleichzeitig durch MVT bearbeitet werden, wenn der erforderliche Hauptspeicherplatz für die einzelnen Aufgaben zur Verfügung steht. Bei MVT erfolgt im Gegensatz zu → MFT eine dynamische Hauptspeicheraufteilung durch das Betriebssystem entsprechend dem Hauptspeicherbedarf der einzelnen Aufgaben. MVT benötigt mindestens 256 K Byte Hauptspeicher.

N

Nachlochverfahren – manuelle Eingabe aller benötigten variablen und konstanten Daten in einen Lochkartenstanzer zum Stanzen in Lochkarten erst nach Abschluß des zu erfassenden Vorgangs. → Vorlochverfahren

Nachnutzung – wiederholte Nutzung bereits in der Praxis angewandter wissenschaftlich-technischer Ergebnisse. Nutzungsfähige wissenschaftlich-technische Ergebnisse sind Ergebnisse der naturwissenschaftlich-technischen Forschung und Entwicklung, durch Wirtschaftspatent geschützte Erfindungen, Neuerervorschläge, betriebs- und wissenschaftsorganisatorische Lösungen und → Datenverarbeitungsprojekte, sofern zu ihrer vollständigen oder teilweisen N. die Übergabe entsprechender wissenschaftlich-technischer oder technisch-ökonomischer Unterlagen, die Übermittlung von Produktionserfahrungen oder die Unterstützung durch den angegebenen Betrieb erfolgen soll. Für die N. ist ein → Nutzungsentgelt zu entrichten. Die Berechtigten zur Vergabe wissenschaftlich-technischer Ergebnisse zum Zwecke der entgeltlichen N. sind gesetzlich festgelegt. Über die wechselseitigen Beziehungen bei der N. wissenschaftlich-technischer Ergebnisse werden Wirtschaftsverträge abgeschlossen, auch wenn die N. kostenlos erfolgt. In den Verträgen wird vereinbart a) Art und Umfang der zu übergebenden Unterlagen und Erfahrungswerte, Nutzungszweck, b) Pflicht des übernehmenden Betriebes zur Mitteilung

des durch die Nutzung entstandenen ökonomischen Nutzens, soweit dieser Grundlage für die Berechnung des Nutzungsentgeltes ist, c) Art und Termine der zu gewährenden unmittelbaren gegenseitigen Hilfe und Unterstützung und Vereinbarung über die Bezahlung der Leistungen, die durch das Nutzungsentgelt nicht abgegolten sind, d) Umfang der vom abgebenden Betrieb darzulegenden Schutzrechtssituation und weitere Rechte und Pflichten der Vertragspartner, e) Höhe und Fälligkeit des zu zahlenden Nutzungsentgeltes sowie dessen Berechnungsbasis, f) Garantiebestimmungen, g) Sanktionen bei Vertragsverletzungen, h) Zusammenarbeit bei der Weiterentwicklung des Vertragsgegenstandes und Austausch neuer Erfahrungen, i) Verfahrensweise beim Abschluß von Nutzungsverträgen mit weiteren Interessenten, k) Verantwortung der Partner für die Geheimhaltung. → Erstnutzung

Nachricht – im Prozeß der zwischenmenschlichen Kommunikation auftretende Information. Die den N. zugrunde liegenden sprachlichen → Zeichen können durch analoge oder diskrete → Signale dargestellt werden, die bei einer Verarbeitung mit Hilfe von EDVA durch binäre Codewörter verschlüsselt sind. Der Begriff der N. ist dabei so umfassend zu sehen, daß er auch Informationen einbezieht, die zwischen technischen Einrichtungen ausgetauscht werden, sofern sie sich aus Zeichen der menschlichen Sprache zusammensetzen.

Nachrichten – aus Nachrichtencode und Nachrichtentext bestehende Mitteilungen, die von Systemunterlagen ausgegeben werden. → Makronachricht, → Programmnachricht

Nachrichtenbeschreibung → PS/PP, Anwenderdokumentation zu

Nachrichtencode → Telegrafencode

Nachrichtenperipherie – periphere Einrichtung eines → Nachrichtenrechners zur Herstellung der Verbindung zwischen der Zentraleinheit und den Anlagen zur Nachrichtenvermittlung und -übertragung.

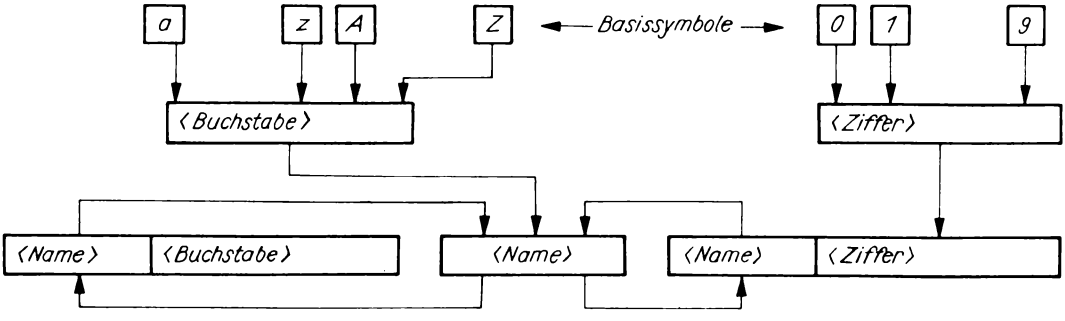
Nachrichtenrechner – spezieller Digitalrechner, der den Kern eines rechnergestützten Nachrichtenvermittlungssystemes bildet oder für einen digitalen Großrechner als Sammler und Verteiler von Nachrichten dient. → Vermittlungsrechner

Nachsatz – Satz zur Kennzeichnung des Endes einer Magnetbanddatei bzw. eines Magnetbandes, der organisatorischen Zwecken dient. Zur Kennzeichnung des Endes einer Magnetbanddatei wird im ESER zwischen Dateinachsatz (notwendig) und Benutzernachsatz (wahlfrei) unterschieden. Ein Dateinachsatz enthält neben den Informationen, die auch im Dateivorsatz stehen, einen Blockzähler, der die Zahl der Blöcke der abgeschlossenen → Datei angibt. Der Inhalt des durch einen speziellen Identifikator gekennzeichneten Benutzernachsatzes ist dem Programmierer überlassen. – Die Kennzeichnung des Endes eines Magnetbandes ist notwendig, wenn eine Datei nicht vollständig auf einem Magnetband untergebracht werden kann. Der Aufbau dieses N. entspricht dem Dateivorsatz, zusätzlich erfolgt aber noch eine Angabe über die laufende Nummer der zu dieser Datei gehörenden Magnetbänder. – Die Verarbeitung eines N. erfolgt außer bei Benutzernachsätzen durch die CLOSE-Routine.

Nachweis – Gesamtheit aller formalen und inhaltlichen Merkmale, die zur Beschreibung einem Merkmalsträger unter dem Gesichtspunkt der Verarbeitungsmöglichkeiten in einem → Recherchesystem zugeordnet werden. Nach der Art des Merkmalsträgers werden Dokumenten- und Faktenn. unterschieden. Ein N. ist eine recherchespezifische Form eines Sekundärdokumentes (Dokument). Wesentlicher Bestandteil (u. U. auch einziger) des N. ist das → Dokumentenprofil (Recherchebild), das in einer → Informationsrecherchesprache formuliert den semantischen Hauptinhalt und andere Merkmale des Merkmalträgers enthält und für die → Recherche erforderlich ist.

Nahtstelle → Interface

Name – Notation zur Kennzeichnung eines Objekts. In einem Programm werden Programmgrößen dadurch gekennzeichnet, daß man ihnen eine nach bestimmten Regeln gebildete Folge von Basissymbolen (ihren N.) zuordnet und im weiteren die Bezugnahme auf das Objekt selbst durch die Angabe dieses N. erfolgt. In diesem Sinne ist ein N. einer Programmgröße ein Wert einer speziellen Metavariablen. Diese Metavariable ist in der Syntax der Programmiersprache definiert; auch die Metavariable heißt üblicherweise N. (auch Bezeichner oder Identifier). Wo Mißverständnisse möglich sind, wird der Unterschied zwischen der Metavariablen und dem N. einer Programmgröße drucktechnisch hervorgehoben (z. B. ⟨Name⟩ oder *name* für Meta-



Syntaktische Definition der Metavariablen ⟨Name⟩ in ALGOL 60

variablen). Die Definition der Metavariablen ⟨Name⟩ in ALGOL 60 wird in der Abb. gezeigt. – Da jedem Objekt bei der Realisierung eines Programms ein Speicherbereich zugeordnet wird, gibt es unter diesem Gesichtspunkt eine Zuordnung zwischen N. und Speicheradressen. I. allg. ist diese Zuordnung eineindeutig, d. h., daß die Abbildung eines N. in den Adreßraum berechnet und fixiert werden kann (Adreßbuch). Eine Ausnahme machen dabei N. in rekursiven Prozeduren, da dort einem N. Speicherplatz auf jedem Aufrufniveau zugeordnet werden muß. – Programmkonstanten werden als N. von Objekten aufgefaßt, die sich selbst bezeichnen (Literal) und die die Eigenschaft haben, gegen Überschreiben geschützt zu sein. Zu einer Konstanten (einem Literal), kann also keine Wertzuweisung erfolgen. Bezüglich der Abbildung in den Adreßraum entspricht ihre Behandlung der von Objekten, die durch N. (also durch Werte der Metavariablen ⟨Name⟩) symbolisch bezeichnet werden.

Name, definierter – durch explizite Angabe in Namensvereinbarungen oder durch Standardannahmen eingeführter Name. In Programmen gilt ein N. als definiert (deklariert), wenn er in einer Vereinbarung erscheint. Dadurch wird nicht nur der N. selbst festgelegt, sondern es werden auch gewisse Eigenschaften mit dem N. verbunden (dem N. werden Attribute zugeordnet). Solche Eigenschaften betreffen u. a. den Typ der Werte, die unter dem N. gespeichert und verarbeitet werden sollen und die Länge des zu reservierenden Speicherplatzes. Während in einigen Programmiersprachen jeder in einem Programm benutzte N. vereinbart werden muß (z. B. ALGOL 60), werden in anderen Programmiersprachen Standardannahmen eingesetzt, wenn eine explizite Vereinbarung fehlt (FORTRAN, PL/1), oder jeder Name ist vordefiniert (BASIC).

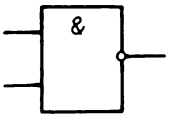
Name, qualifizierter – Bezeichner für Elemente von Datenstrukturen. In → Programmiersprachen werden → Datenstrukturen durch hierarchischen Aufbau von Unterstrukturen gebildet, wobei sowohl die Struktur als auch alle Unterstrukturen durch Namen symbolisch bezeichnet werden. Ein N. bezeichnet eine Unterstruktur üblicherweise dadurch, daß alle übergeordneten Strukturen – durch Begrenzer getrennt – angegeben werden, die zur Identifikation der Unterstruktur erforderlich sind. Z. B. bedeutet A.B.C in PL/1 die Unterstruktur C der übergeordneten Unterstruktur B der Hauptstruktur A.

Name, reservierter – Name mit vordefinierter Bedeutung. In Programmiersprachen werden zur Bezeichnung von Standardfunktionen und Standardroutinen N. benutzt, über die beim Programmieren nicht oder nur eingeschränkt verfügt werden kann (Beispiele: sin, cos, ln, print, read).

Namensaufruf – Übergabe der → Adresse eines aktuellen Parameters beim Unterprogrammaufruf und Substitution dieser Adresse für jeden Zugriff zu dem korrespondierenden → Formalparameter. → Wertaufruf, → Unterprogrammtechnik

Namenskonvention – Gesamtheit aller syntaktischen und semantischen Festlegungen über die Bildung von → Namen in einer höheren Programmiersprache.

NAND-Funktion – Zusammenfassung zweier logischer Funktionen in einem Symbol. Die NAND-Verknüpfung stellt ein logisches UND mit nachfolgender Negation dar. – Mit Hilfe von NAND-Gliedern läßt sich jeder logische Zusammenhang beschreiben. Bauelemente, die diese Verknüpfung realisieren, werden NAND-Schaltkreise oder NAND-Gatter genannt. Symbol für die NAND-Verknüpfung nach TGL 16056/03:



→ Funktionen/Boolesche

NC-Maschinen, Programmierung von – Aufstellung einer Folge von → Befehlen (Weginformationen, Schaltinformationen) für die Steuerung einer Maschine. Die Befehlsfolge ist eine Folge von Bearbeitungsvorschriften; sie wird i. allg. in Lochbänder gestanzt. Symbolsprachen für diese Programmierung sind → EXAPT, → SYMAP.

NC-Sprache – Sprache zur Programmierung numerisch gesteuerter Maschinen. NC ist die Abk. von *n*umeric *c*ontrolled. → SYMAP, APT-Language, → EXAPT

Nebenstation, *untergeordnete Station, Trabantenstation* – Datenstation eines im → Unterordnungsbetrieb arbeitenden Systemabschnittes, der nicht die Steuerung der Datenübertragung obliegt.

Nebenzeitscheibe – Zeitintervall in einem → Betriebssystem mit Time-Sharing-Möglichkeiten für die Zuteilung von → Zentraleinheitszeit.

Negation → Funktionen, Boolesche

Negationszeichen – Sonderzeichen, das in verschiedenen → Programmiersprachen verwendet wird. Symbol: ¬. → Funktionen, Boolesche

Netz, kombiniertes – topologische Struktur eines Netzes zur Datenübertragung zwischen mehreren Partnern, bei der zur Erhöhung der Ausfallsicherheit und zur Verringerung der Leitungsredundanz verschiedene topologische Grundstrukturen (Stern, Baum, Ring) verknüpft werden. Als Kompromiß hat sich das kombinierte erweiterte Stern-Maschennetz erwiesen, bei dem im Zentrum Rechnerknoten vermascht sind, an die kleinere Sternnetze von Abonnentenpunkten angeschlossen sind.

Netzausfall – Ausfall der Versorgungsspannung einer EDVA oder eines Gerätes, der i. allg. durch Schäden außerhalb des Rechenzentrums hervorgerufen wird. Eine EDVA muß so konstruiert sein, daß bei einem N. während der Entladungsphase der Kondensatoren des Stromversorgungsteils eine Sicherstellung aller Daten, Zwischenergebnisse und Steuerinformationen erfolgt, die für einen ordnungsgemäßen → Wiederanlauf notwendig sind. N. begegnet man in Rechenzentren mit Notstromaggregaten, die bei dem Zusammenbruch der

Versorgungsspannung automatisch anlaufen und die weitere Stromversorgung der EDVA übernehmen.

Netzlast – mittlere Anzahl von Paketen und Nachrichten, die von einem Rechnernetz pro Zeiteinheit angenommen werden.

Netzplantechnik – Gruppe von mathematischen Verfahren zur Planung und Kontrolle von komplizierten, durch große Verflechtungen charakterisierten Prozessen. Durch die Verfahren der N. werden z. B. im Rahmen der Ablauf- und Terminplanung sämtliche Zwischentermine und der Endtermin eines Prozesses/Projektes berechnet. Gleichzeitig werden bei der i. d. R. mit Hilfe von Datenverarbeitungsanlagen erfolgenden Berechnung die Schwerpunkte für die Realisierung des Prozesses (kritischer Weg, kritische Ereignisse) ermittelt. Es läßt sich eine Planung und Bilanzierung der Ressourcen, die für die Realisierung der einzelnen Arbeitsabläufe (Aktivitäten) zur Verfügung stehen, durchführen. Bei langfristigen Prozessen bzw. Projekten folgen einer Phase der Erstplanung zumeist Phasen der gleitenden Plankorrektur und -kontrolle, da sich im Laufe der Planrealisierung i. d. R. immer Abweichungen von früheren Zeitschätzungen ergeben werden, die i. allg. zu anderen Zwischenterminen und zu anderen kritischen Aktivitäten/Ereignissen führen. Die bekanntesten Verfahren der N. sind: Methode des kritischen Weges (CPM) auf Basis eines deterministischen Modells; PERT (*P*rogram *E*valuation and *R*eview *T*echnique – Verfahren zur Projektbewertung und -kontrolle) auf Basis eines stochastischen Modells; MPM (Metrapotentialmethode).

Netz von Rechenzentren – Komplex von Rechenzentren, in dem mehrere autonome Rechnersysteme zu einem leistungsfähigen Rechnernetz miteinander gekoppelt sind. In einem N. werden wesentlich die Nutzungsmöglichkeiten von technischen und programmtechnischen → Ressourcen der → Datenverarbeitungsanlagen gegenüber einer Nutzung isoliert arbeitender Rechner erhöht. Nachteile autonomer Rechner, die u. a. aus der begrenzten Verarbeitungs- und Speicherkapazität, der beschränkten Verfügbarkeit des Gesamtsystems sowie der unzureichenden Sicherheit der Verarbeitung gegenüber den wachsenden Nutzeranforderungen resultieren, können in N. weitestgehend reduziert werden. – Nach der Anzahl der gekoppelten Rechner, dem Umfang der herausgebildeten Kommunikationsfunktionen, dem Automatisierungsgrad der Verbundsteuerung und der angewandten Verbundarten ist folgende Klassifizierung der N. möglich: a) Rechnernetze mit schwacher Systemkopplung sichern vorwiegend die interne Kommunikation zw. den Systemkomponenten der gekoppelten Rechner (Mehrrechnersystem). Der Datenaustausch wird ohne Verwendung eines autonomen Kommunikationsnetzes ermöglicht. b) Für Rechnernetze mit starker Systemkopplung und schwach entwickelter Systemsteuerung ist die Systemsteuerung (Netzsteuerung) durch die Nutzer (Rechnerkommunikationsnetz) vorherrschend. Bei der Realisierung der Aufgaben ist es erforderlich, daß der Nutzer die Einzelrechner und deren Zusammenwirken im Rechnernetz kennt. c) Rechnernetze mit starker Systemkopplung und Systemsteuerung stellen aus der Sicht des Nutzers der Rechentechnik eine Menge von Netzressourcen dar, die er für die Lösung seiner Informationsverarbeitungsaufgaben zur Verfügung hat. Die Einzelrechnerfunktionen sind dem Nutzer nicht mehr erkennbar. Für die Überwachung und Verwaltung der Netzressourcen ist ein Netzwerk-Betriebssystem erforderlich (Rechnernetzwerk). – Bei der kollektiven Nutzung der Netzressourcen können folgende Ziele einzeln oder kombiniert verfolgt werden: a) Ressourcenteilung; einmalig bzw. beschränkt vorhandene Ressourcen im Rechnernetz werden durch mehrere Rechner genutzt. b) Ressourcenerweiterung; vorhandene Ressourcen eines Rechners reichen in ihrer Kapazität für die Lösung der Informationsverarbeitungsaufgaben nicht aus, wobei gleiche bzw. ähnliche Ressourcen des Netzes einbezogen werden. c) Ressourcenersatz; vorhandene, aber z. Z. nicht nutzbare Ressourcen werden zeitweilig von anderen Rechnern des Netzes bereitgestellt. – Aus den Zielstellungen können verschiedene Verbundarten abgeleitet werden: a) Datenverbund; Nutzung der im N. verfügbaren Daten- und Programmfonds durch mehrere Rechner. b) Funktionsverbund; Nutzung der im N. verfügbaren Gerätekonfigurationen (Anschlußgeräte) und spezieller Systemunterlagen (z. B. Compiler). c) Lastverbund; Ausgleich der Kapazitätsinanspruchnahme zwischen Rechnern des N. durch die Verlagerung der Abarbeitung geeigneter Aufträge auf Rechner mit geringerem Auslastungsgrad. d) Verfügbarkeitsverbund; Ausgleich bei Havarie u. angesetzter Wartung eines Rechners durch den zeitweiligen Ersatz von Ressourcen durch gleiche bzw. ähnliche Ressourcen anderer Rechner. e) Kommunikationsverbund; kollektive Nutzung von Kommunikationsdiensten, wie Nachrichtenverteilung, Nachrichtenspeicherung und Code-Umwandlung u. ä. – Hauptbestandteile der *Systemunterlagen* des N. sind: a) Systemunterlagen zur umfassenden Nutzung der Netzressourcen (Realisierung der Nutzungsfunktionen). Dazu zählen Speicher, Verarbeitungs- und Nutzerkommunikationsfunktionen als Subsysteme. b) Systemunterlagen zur Sicherung des Zusammenwirkens der Überwachung und Steuerung von Netzressourcen (Realisierung der Koordinierungsfunktion). Bei entwickelten N. in Form von Rechnernetzwerken sind diese Funktionen in einem Rechnernetz-Betriebssystem realisiert, welches den Betriebssystemen der einzelnen Rechner übergeordnet ist. c) Systemunterlagen des Datenübertragungssystems zur Unterstützung der Rechnerkopplung und der jeweiligen Art der Datenübertragung. Diese Systemunterlagen unterstützen u. a. die angewandten Vermittlungsverfahren, wie Leitungsvermittlung (Sicherung der Datenübertragung über eine direktgeschaltete Verbindung zwischen Sender und Empfänger für die Dauer der Übertragung), Paketvermittlung (Sicherung der Übertragung und Vermittlung von paketierten Daten), Nachrichtenvermittlung (Sicherung der Zwischenspeicherung empfangener Nachrichten von einem Vermittlungsknoten, bis die Voraussetzungen

für eine Weitersendung erfüllt sind). In N. mindestens auf der Basis von Kommunikationsnetzwerken können Systemunterlagen die Auswahl der Übertragungswege unter Berücksichtigung von Störzuständen und Belastungsverteilungen nach unterschiedlichen Optimierungskriterien vornehmen. d) Netzsteuersprache als Nutzersprache, die die Formulierung von Stapelaufträgen, Datenbankaufgaben erlaubt und den Dialogbetrieb unterstützt. e) Problemorientierte Systemunterlagen. Die konkreten Funktionen der Systemunterlagen müssen der gewählten technischen, organisatorischen und funktionellen Konzeption des N. entsprechen. – Zur technischen Basis eines N. gehören im wesentlichen EDVA mit einer den jeweiligen Aufgaben entsprechenden → Anlagenkonfiguration, → Abonnentenpunkte mit der erforderlichen Gerätekonfiguration zur Gewährleistung eines prozeßnahen Zugriffes der Nutzer zu den Ressourcen des N., Übertragungskanäle und Leitungen.

Die Rechner in einem N. in Form von Rechnernetzen werden unterteilt in Arbeitsrechner (Rechner im Netz, welche den Hauptteil ihrer Verarbeitungskapazitäten für die Abarbeitung von Aufgaben aus dem Netz und von Aufgaben lokaler Nutzer zur Verfügung stellen) und Kommunikationsrechner (Prozessor für die Steuerung und Überwachung der Datenübertragung im Rechnerkommunikationsnetz). – Bei einem N. mit einer entwickelten Systemkopplung und -steuerung sind i. d. R. die einzelnen Rechenzentren unter gemeinsame Leitung gestellt. – Es besteht auch die Möglichkeit der Verbindung mehrerer N.

Netzwerk → Rechnernetzwerk

Nichtdeskriptor – lexikalische Einheit eines Thesaurus, deren Begriffsinhalt durch einen oder mehrere → Deskriptoren vertreten wird. Bei der → Informationserschließung und → Recherche wird von dem Nichtdeskriptor im Thesaurus auf den (die) entsprechenden Deskriptor(en) verwiesen. → Synonymverweis

Nomenklaturstufe, *Arbeitsstufe* – verbindliche Zuordnung der Leistungen bei der Entwicklung und Einführung von → Datenverarbeitungsprojekten sowie bei der Entwicklung von maschinen- und problemorientierten Systemunterlagen. Diese Zuordnung der Leistungen und des Erfüllungsnachweises je N. dient der qualifizierten Leitung, Planung und Kontrolle des Projektierungsprozesses. In der Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung erfolgt eine inhaltlich und methodisch untersetzte Aufbereitung der in den einzelnen N. zu erbringenden Leistungen und die Erläuterung der zweckmäßigen Gestaltung des Erfüllungsnachweises einschließlich der → Dokumentation. Es gelten folgende N.: a) Ausarbeitung der → Aufgabenstellung (E1), b) Erarbeitung der Konzeption des Projektes (E2), c) Ausarbeitung der → Problemlösung (E3), d) Bereitstellung und Testung der → Programme (E4), e) Erprobung und Freigabe des Projektes (E5). – Die sowjetische Methodik zur Schaffung von ASU sieht folgende N. vor: a) technische Aufgabenstellung, b) technisches Projekt, c) Arbeitsprojekt, d) Einführung des ASU.

Normalform, Backussche, *Backus-Naur-Form, BNF* – Hilfsmittel zur Definition der Syntax von Programmiersprachen. Die N. besteht aus dem Definitionssymbol ::=, dem Alternativsymbol |, Symbolen für metasprachliche Variablen und der Möglichkeit, rekursiv zu definieren. Bezeichnen $a_1, a_2, \ldots, a_n$ und $b_1, b_2, \ldots, b_j$ metasprachliche Variablen oder Grundsymbole, so kann eine weitere metasprachliche Variable durch die Definitionsgleichung

$$c ::= a_1\, a_2 \ldots a_k | b_1\, b_2 \ldots b_j$$

definiert werden. Ferner sind Definitionsgleichungen der Art

$$c ::= a_1\, a_2 \ldots a_n | ac | ca | acb$$

erlaubt, worin a und b ebenfalls Grundsymbole oder metasprachliche Variablen symbolisieren. Bei Sprachbeschreibungen sind verschiedene Varianten der N. üblich, um relativ unbequeme Notationen für Erzeugungsregeln zu vereinfachen. → ALGOL 60

Normalform, disjunktive – Darstellung von logischen Funktionen (Schaltfunktionen) als disjunktive Verknüpfung von Vollkonjunktionen. Eine Vollkonjunktion von n zweiwertigen Variablen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ist eine Konjunktion (→ Funktionen, Boolesche), in der jede der Variablen nicht negiert oder negiert vorkommt. Für n zweiwertige Variablen gibt es also 2^n Vollkonjunktionen. Bezeichnet man eine Vollkonjunktion mit K_i, so hat eine N. die Form

$$DN = \bigcup_{i=1}^{I} K_i.$$

Normalform, konjunktive – Darstellung von logischen Funktionen (Schaltfunktionen) als konjunktive Verknüpfung von Volldisjunktionen. Eine Volldisjunktion von n zweistelligen Variablen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ist eine Disjunktion (→ Funktionen, Boolesche), in der jede der Variablen nicht negiert oder negiert vorkommt. Für n zweiwertige Variablen gibt es also 2^n Volldisjunktionen. Bezeichnet man eine Volldisjunktion mit D_i, so hat eine N. die Form

$$KN = \bigcap_{i=1}^{I} D_i.$$

Normalisierung – Überführung von Gleitkommazahlen in die maschineninterne Standardform. Die interne Standarddarstellung von → Gleitkommazahlen ist i. allg. so beschaffen, daß die erste Mantissenstelle von 0 verschieden ist oder daß die Mantisse als ganzzahlig aufgefaßt wird. Ergebnisse von Verknüpfungen können von dieser Standardform abweichen. In einigen EDVA erfolgt dann automatisch eine N., in anderen muß sie durch Befehle herbeigeführt werden.

Normative in der Datenverarbeitung – verbindliche Plangrößen bzw. -kennziffern, die einheitliche ökonomische Anforderungen an die Gestaltung und Effektivität der Anwendung der Datenverarbeitung und an den Einsatz der dafür notwendigen Ressourcen ausdrücken. Die Notwendigkeit von N. ergibt sich daraus,

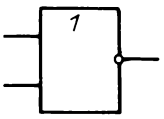
daß den Entscheidungen über den optimalen Einsatz des materiellen und finanziellen Aufwandes Maßstäbe zugrunde gelegt werden müssen, die die einheitlichen ökonomischen Anforderungen an den zu erreichenden → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung in der Volkswirtschaft und in wirtschaftenden Einheiten (Betriebe und Kombinate) ausdrücken. Mit der erst unter sozialistischen Produktionsverhältnissen möglichen vollen Nutzung von Normativen im Prozeß der Planung, Abrechnung und Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes der elektronischen Datenverarbeitung in wirtschaftenden Einheiten wird im einzelnen a) die Entscheidungsfindung hinsichtlich des Einsatzes von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen sowie der Auswahl und Reihenfolge der Projektierung von → Datenverarbeitungsaufgaben einschließlich deren Übernahme auf elektronische Datenverarbeitungsanlagen objektiviert, b) der Prozeß der Planung der für die Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung erforderlichen Aufwendungen und des zu erreichenden ökonomischen Nutzens in den Fachbereichen sowie in den → Organisations- und Rechenzentren der wirtschaftenden Einheiten rationalisiert, c) die Abrechnung und Kontrolle des erreichten ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung durch den Vergleich der Ist-Werte mit den auf der Grundlage von Normativen erarbeiteten Planvorgaben verbessert, d) die Möglichkeit echter Leistungsvergleiche zwischen den Anwendern der elektronischen Datenverarbeitung und den jeweiligen Organisations- und Rechenzentren geschaffen, e) eine stimulierende Wirkung bei der Planausarbeitung und -durchführung durch die Arbeitskollektive in den ORZ (Wettbewerbsführung, Neuererwesen, Initiativen der Werktätigen usw.) ausgelöst und f) eine schrittweise Erhöhung des ökonomischen Nutzeffektes der elektronischen Datenverarbeitung durch die Orientierung auf Bestwerte ermöglicht.

Notwendige N. sind a) *Normative für synthetische Effektivitätskennziffern* (→ Rückflußdauer des einmaligen Aufwandes insgesamt; → Koeffizient des ökonomischen Nutzeffektes insgesamt aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Nutzenskoeffizient für Datenverarbeitungsaufgaben), b) *Aufwandsnormative* (projekt- und programmbezogene Aufwendungen je Projektierungsstufe (E1 und E6) im Rahmen der → Eigenprojektierung; → Anpassungsaufwand für problemorientierte Systemunterlagen sowie branchentypische Systemunterlagen; Bauanteil und Anteil der bautechnischen Ausrüstungen am Gesamtinvestitionsaufwand), c) *Nutzensnormative* (anwendungsgebietsbezogene Normative für den sich aus der Nutzung der Ergebnisse der einzelnen Anwendungsgebiete ergebenden prozentualen Anteil am Gesamtvolumen der entsprechenden Nutzenselemente, wie z. B. Erhöhung der Warenproduktion oder Senkung der Grund- und Umlaufmittel der jeweiligen Bezugsbasis, z. B. Kombinat), d) *Normative für die Nutzungsdauer einer Datenverarbeitungsaufgabe* (Zeitvorgaben für die Mindestdauer der Nutzung einer Datenverarbeitungsaufgabe), e) *Normative für die Auslastung der eingesetzten EDVA* (nomineller → Maschinenzeitfonds; Anteil des produktiven Maschinenzeitfonds am nominellen Maschinenzeitfonds; Anteil der technisch und organisatorisch bedingten Ausfallzeiten am nominellen Maschinenzeitfonds; Anteil der Wiederholungsarbeiten am nominellen Maschinenzeitfonds; → Anlaufzeit), f) *Normative für die durchschnittliche Besetzung von Organisations- und Rechenzentren mit Arbeitskräften.* – Die N. müssen a) dem dynamischen Charakter der gesellschaftlichen Entwicklung durch progressive Gestaltung Rechnung tragen (Orientierung auf Bestwerte), b) in Beziehung zu wichtigen volkswirtschaftlichen Kennziffern stehen, d. h. im Prinzip aus diesen ableitbar bzw. zu diesen aggregierbar sein, c) verbindlichen Charakter tragen, d) über einen längeren Zeitraum gültig sein (Einbindung der Normative in die für einen Zeitraum von fünf Jahren jeweils gültigen Planmethodiken), e) vorrangig in einem größeren Geltungsbereich Anwendung finden, f) den Variantenvergleich ermöglichen, g) quantitative Beziehungen zwischen Merkmal und Bezugsgröße (z. B. Relation zwischen produktivem und nominellem Maschinenzeitfonds) bzw. zwischen den in die Berechnung eingehenden Elementen ausdrücken, h) hinsichtlich ihrer Definition, Berechnungsvorschrift und ökonomischen Interpretation eindeutig sein, i) über- und innerbetriebliche Vergleiche gestatten sowie j) die Überschaubarkeit und Einfachheit in der praktischen Handhabung gewährleisten.

Der Stand der Entwicklung und Anwendung von N. innerhalb der Volkswirtschaft der DDR wird dadurch charakterisiert, daß gegenwärtig relativ begründete quantitative Aussagen zu den Komplexen synthetische Effektivitätskennziffern, Aufwandselemente, Auslastung der eingesetzten Gerätetechnik und arbeitskräftemäßige Besetzung von Organisations- und Rechenzentren existieren, die den Charakter von → Richtwerten tragen. Für die Normativbildung bieten sich insbes. mathematisch-statistische Methoden und Verfahren an (z. B. Berechnung des Mittelwertes, Ermittlung von Regressionsfunktionen). Im einzelnen sind dabei die folgenden methodischen Stufen zu durchlaufen: a) Erfassung der jeweiligen Ist-Daten je wirtschaftende Einheit des entsprechenden Industriezweiges über einen längeren Zeitraum (etwa 5 Jahre); b) Bestimmung des entsprechenden Normativs mittels mathematisch-statistischer Methoden und Verfahren auf der Grundlage der je Industriezweig erfaßten Einzelwerte; c) Beurteilung der Qualität des ermittelten Normativs (z. B. Beurteilung eines berechneten Mittelwertes mit Hilfe statistischer Kennzahlen wie durchschnittliche absolute und relative Abweichung, Variationskoeffizient); d) Aufstellung eines industriezweigbezogenen Normativkataloges für das entsprechende Noramtiv unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Interessen (Orientierung auf Bestwerte); e) Ausarbeitung eines volkswirtschaftlichen Normativkataloges für das jeweilige Noramtiv auf der Grundlage der entwickelten industriezweig-

bezogenen Normativkataloge. → Arbeitskräftenormativ; → Aufwandsnormativ; → Nutzungsnormativ

NOR-Verknüpfung – Zusammenfassung zweier logischer Funktionen in einem Symbol. Die N. stellt ein logisches ODER mit nachfolgender Negation dar. Mit Hilfe von NOR-Gliedern läßt sich jeder logische Zusammenhang beschreiben. Bauelemente, die diese Verknüpfung realisieren, werden NOR-Schaltkreise oder NOR-Gatter genannt. Symbol für die N. nach TGL 16056/03:



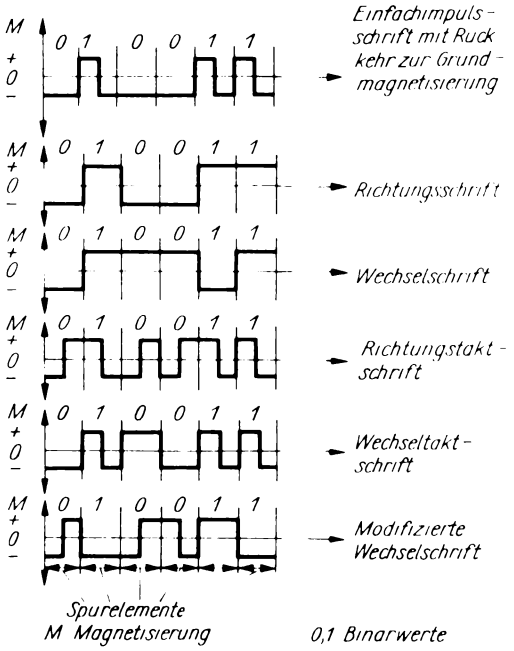
→ Funktionen, Boolesche

Notation – vereinbarte Zeichenfolge zur Bez. eines bestimmten Begriffes, der den Inhalt von Objekten durch ihre Zuordnung zu Klassen eines → Klassifikationssystems beschreibt. → Informationserschließung

Notationskonstante – in der Definition der Syntax einer Programmiersprache verwendete Zeichenreihe, die sich selbst bedeutet.

Notationsvariable – Bez. für syntaktische Strukturen (Klassen von Zeichenfolgen) einer → Programmiersprache; Name zur Beschreibung syntaktischer Variablen. → Syntax

NRZ-Schreibverfahren – Schreibverfahren für Magnetschichtspeicher, bei denen die beiden Binärwerte 0 und 1 durch Sättigungsmagnetisierung in beiden Richtungen ohne Rückkehr zum unmagnetisierten Zustand dargestellt werden. Es können sechs Grundverfahren



unterschieden werden: a) Einfachimpulsschrift mit Rückkehr zur Grundmagnetisierung (RB – *r*eturn to *b*ias), b) Richtungsschrift, bei der ein Binärwert durch die Magnetisierungsrichtung gekennzeichnet wird (NRZ(C) – *n*on *r*eturn to *z*ero (*c*hange)), c) Wechselschrift, bei der ein Binärwert durch Beibehaltung, der andere durch Wechseln der jeweiligen Magnetisierung dargestellt wird (NRZ(M) – *n*on *r*eturn to *z*ero (*m*ark)), d) Richtungstaktschrift, bei der ein Binärwert durch die Änderungsrichtung gekennzeichnet wird (PE-Schrift), e) Wechseltaktschrift, bei der ein Binärwert durch einen, der andere durch zwei Richtungswechsel dargestellt wird (Zwei-Frequenzen-Schrift), f) Modifizierte Wechselschrift, bei der sich die beiden Binärwerte dadurch unterscheiden, daß der Flußwechsel entweder am Anfang oder in der Mitte eines Spurelementes erfolgt.

Nukleus – Bez. für den Teil des Betriebssystems OS/ES, der während der Arbeit des Systems resident im Hauptspeicher verbleibt. Seine Größe wird bei der Generierung des → Betriebssystems festgelegt. Sie kann beim Laden des Anfangsprogramms (IPL-Lauf) variiert werden und ergibt sich als Kompromiß zwischen gewünschten Systemfunktionen, Reaktionsgeschwindigkeit des Systems und verfügbarem Hauptspeicherplatz. Die Teile des Betriebssystems, die nicht zum N. gehören, werden als Transientroutinen geladen.

Nullanweisung – spezielle Anweisung im Betriebssystem OS zur Kennzeichnung des Endes eines → Jobs; Symbol: //

Nullenunterdrückung – Ersetzen führender Nullen bei der → Druckaufbereitung (Druckerausgabe) durch Leerzeichen oder durch ein → Füllzeichen.

Nullkontrolle – organisatorisches Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung. Addition verschiedener numerischer Daten über zwei unterschiedliche Wege und anschließender Vergleich durch Substraktion beider Summen ergibt bei fehlerfreier Arbeit das Ergebnis Null. Liegt keine fehlerfreie Arbeit vor, so erfolgt z. B. bei → Abrechnungsautomaten programmierter Rücklauf des Buchungswagens in die Ausgangsstellung der Buchungszeile. Damit verbunden ist das automatische Löschen oder Stornieren der vorgetragenen Werte dieser Buchungszeile und das Kennzeichnen der fehlerhaft übernommenen Zeichen im → Datenträger mit einem → Irrungszeichen. Die N. ist auch Bestandteil anderer Verfahren der → Datensicherung (→ Kontrollsummenmethode).

Nulloperation – Pseudoanweisung ohne jede Wirkung. → Leeranweisung

Numerik – 1. Lehre von der zahlenmäßigen Behandlung von Systemen. – 2. als Synonym für numerische Steuerungstechnik (NC-Technik) gebraucht. Die NC-Technik wird zur Steuerung von Be- und Verarbeitungsmaschinen angewandt und ermöglicht die Abarbeitung umfangreicher technologischer Programme mit einem hohen Automatisierungsgrad bei Wahrung einer großen Flexibilität. Die numerische

Steuerung kann festverdrahtet oder frei programmierbar (CNC – *c*omputerized *n*umerical *c*ontrol) realisiert werden. Es ist möglich, mehrere numerisch gesteuerte Maschinen gemeinsam von einem – Prozeßrechner zu steuern (DNC – *d*irect *n*umerical *c*ontrol). Die NC-Technik ermöglicht neue Integrationsmöglichkeiten der Datenverarbeitung bei diskontinuierlichen Prozessen. – Zu den NC-Steuerungsgeräten gehören Punkt-, Strecken- und Bahnteuerungseinheiten sowie spezielle Starkstrom-, Antriebs- und Anpaßeinheiten. Außerdem sind umfangreiche → Systemunterlagen wie z. B. problemorientierte Programmiersprachen, Compiler, Kataloge u. a. erforderlich. Mit der Entwicklung und Anwendung der → Mikroelektronik vergrößert sich der Anwendungsbereich der NC-Steuerung in starkem Maße. Sie trägt entscheident zur Intensivierung des Reproduktionsprozesses bei.

Numerikrechner – kleiner programmierbarer Digitalrechner, der als Kern einer Numeriksteuerung verwendet wird. N. ersetzen festverdrahtete NC-Steuerungen und gestatten vornehmlich bei komplizierten Mehrachsen- und Bahnsteuerungen eine kostengünstige Problemanpassung.

numerisch – rein ziffernmäßig; Darstellungsweise von → Informationen. Eine andere Darstellungsweise ist die alphabetische (nur durch Buchstaben) Darstellung von Informationen. Die Vermischung beider Darstellungsweisen wird als alphanumerisch oder nichtnumerisch bezeichnet.

Nummernprüfung → Zahlenprüfen

Nummernschlüssel → Schlüssel

Nummernsystem → Schlüsselsystem

Nummernzeichen – Sonderzeichen verschiedener → Codes. Meist wird das N. benutzt, um den Anfang des Exponenten einer Zahlendarstellung zu bezeichnen (Beispiel: .1023709 #–3). Das Zeichen gehört auch zum → Alphabet von → PL/1; es wird dort wie ein Buchstabe behandelt.

Nurlesespeicher → Festwertspeicher

Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher – Gesamtheit der für die sozialistische Gesellschaft aus der → Anwendung der EDV erzielten politischen, ökonomischen, sozialen, wissenschaftlichen und kulturellen Ergebnisse im Verhältnis zu den dafür erforderlichen Aufwendungen. Der zu erreichende N. ist der entscheidende Maßstab für den Einsatz der für die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in der Volkswirtschaft der DDR bereitgestellten Mittel. Wesentlicher Bestandteil des N. in wirtschaftenden Einheiten ist der *ökonomische Nutzeffekt aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung.* Unter dem quantifizierbaren ökonomischen Nutzeffekt aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in einem Betrieb, Kombinat und/oder einer Institution ist die wertmäßige Differenz zwischen der Gesamtheit des ökonomischen → Nutzens aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung und dem gesamten im Rahmen des Einsatzes von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen anfallenden Aufwand zu verstehen. Da für die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung wie für alle Investitionen gilt, daß der Maßstab für die Entscheidung über den Einsatz der dafür aufgewandten Mittel der zu erreichende ökonomische Nutzeffekt ist, wird die exakte Ermittlung des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung zu einer unabdingbaren Voraussetzung für das Treffen richtiger Leitungsentscheidungen hinsichtlich der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung i. allg. und der Auswahl und Reihenfolge der Überleitung von → Datenverarbeitungsaufgaben i. bes. Mit den verbindlichen gesetzlichen Regelungen zur Planung, Abrechnung und Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes aus der Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung (Anordnung über die zeitweilige Methodik für die Planung und Abrechnung des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung, Gesetzblatt der DDR, Sonderdruck 762 vom 28. 9. 1973) ist eine entscheidende Voraussetzung dafür geschaffen worden, die Ermittlung des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung zu objektivieren (z. B. durch eindeutige Begriffsbestimmung und Festlegung der Verantwortlichkeiten; Fixierung der Verfahren für die Planung, Abrechnung und Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes aus der Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in wirtschaftenden Einheiten). Insbesondere ist damit erstmalig die Möglichkeit gegeben, begründete nutzeffektsorientierte Normative auf der Grundlage des mittels der o. g. Methodik über einen längeren Zeitraum gewonnenen Datenmaterials zu entwickeln. Hauptgegenstand der Planung, Abrechnung und Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes aus der Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung ist die Planung, Abrechnung und Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes einer Datenverarbeitungsaufgabe, da letztlich der erzielte Nutzen in Form der Selbstkostensenkung je Erzeugniseinheit und/oder als Erhöhung der Erlöse aus abgesetzter Warenproduktion u. ä. aus der Nutzung der erzeugten Informationen im Rahmen einer definierten Leitungsaufgabe entspringt. Gemäß der o. g. gesetzlichen Grundlage ist der ökonomische Nutzeffekt einer Datenverarbeitungsaufgabe jeweils zum Abschluß der Arbeitsstufen E1 (Ausarbeitung der Aufgabenstellung) bis E6 (Anwendung der Projekte und Nachweis des stabilen Dauerbetriebes) zu planen und abzurechnen, wobei der Planungszeitraum 5 Jahre nach Überleitung der Datenverarbeitungsaufgabe in die Praxis beträgt. Im einzelnen sind je Jahresscheibe die einmaligen und laufenden Aufwendungen für die Datenverarbeitungsaufgabe (A^E_{DVA} und A^L_{DVA}) sowie der aus der Anwendung der entsprechenden Datenverarbeitungsaufgabe entspringende quantifizierbare ökonomische Nutzen einmaliger und laufender Art (N^E_{DVA} und N^L_{DVA}) zu planen und abzurechnen. Bestandteile der jeweiligen Nutzeffektskomponenten sind: a) A^E_{DVA} (Angaben in TM): Kosten für den Kauf zentral erarbeiteter problemorientierter Systemunterlagen; Kosten für den Kauf weiterer nachgenutzter Projekte

und Programme (z. B. branchentypische Systemunterlagen); Kosten für die Anpassung und Überleitung erworbener Projekte und Programme; Kosten für die Eigenprojektierung von Projekten und Programmen entsprechend den Arbeitsstufen E1 bis E6 sowie sonstige Kosten der Datenverarbeitungsprojektierung (z. B. Ausbildungs- und Qualifizierungskosten, Kosten für themengebundene Grundmittel). b) A^{L}_{DVA} (Angaben in TM): direkt zurechenbare Materialkosten; direkt zurechenbare Kosten der Datenerfassung; direkt zurechenbare Kosten für Datenaufbereitungsleistungen der 2. Peripherie (z. B. Sortieren, Mischen); direkt zurechenbare Kosten für die Ablauforganisation sowie direkt zurechenbare Kosten für die Aufbereitungsleistungen der EDVA (einschließlich der 1. Peripherie). c) N^{E}_{DVA} (Angaben in TM): Einsparung an Grund- und Umlaufmitteln insgesamt im Bereich der Datenverarbeitung (ORZ) und in den übrigen Bereichen der wirtschaftenden Einheit; Einsparung von Zinsen insgesamt bei Finanzierung der eingesparten Grund- und Umlaufmittel aus Krediten; Einsparung von Produktionsfondsabgabe insgesamt für eingesparte Grund- und Umlaufmittel sowie sonstige Einsparungen bzw. Erlöse einmaliger Art. d) N^{L}_{DVA} (Angaben in TM): Senkung der Selbstkosten der abgesetzten Warenproduktion insgesamt; Erhöhung der Erlöse aus dem Zuwachs abgesetzter Warenproduktion insgesamt; Einsparungen durch den Wegfall laufender Aufwendungen für die entsprechende Datenverarbeitungsaufgabe insgesamt; Erhöhung der Erlöse insgesamt durch den mehrmaligen Verkauf von Projekten und Programmen sowie sonstiger Einsparungen und Erlöse laufender Art. Durch den geforderten Ausweis des → Nutzenskoeffizienten einer Datenverarbeitungsaufgabe wird es bereits bei der Planung möglich, begründetere Leitungsentscheidungen hinsichtlich der Auswahl und Überleitung von Datenverarbeitungsaufgaben zu treffen. Verantwortlich für die Planung und Abrechnung des ökonomischen Nutzeffektes einer Datenverarbeitungsaufgabe ist der Leiter des Fachbereiches, der primär durch die entsprechende Datenverarbeitungsaufgabe berührt wird. Dabei hat der Leiter des Bereiches die Planung und Abrechnung des ökonomischen Nutzens und der Aufwendungen aus der Anwendung der jeweiligen Datenverarbeitungsaufgabe mit dem Themenleiter und dem Leiter der Struktureinheit Organisations- und Rechenzentrum (ORZ) abzustimmen. Der Leiter des ORZ trägt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Planung und Abrechnung der Aufwendungen des ORZ je Datenverarbeitungsaufgabe. Er erarbeitet die Planungs- und Abrechnungsunterlagen des ökonomischen Nutzeffektes aus der Vorbereitung und Anwendung der EDV insgesamt nach Abstimmung mit dem verantwortlichen Leiter des Bereiches und dem Hauptbuchhalter. Die Kontrolle des ökonomischen Nutzeffektes aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung insgesamt obliegt dem Hauptbuchhalter der jeweiligen wirtschaftenden Einheit. Für die Entscheidung hinsichtlich der Anwendung der EDV insgesamt bzw. einer konkreten Datenverarbeitungsaufgabe finden folgende Kennziffern Anwendung: a) Nutzenskoeffizient aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe, b) → Rückflußdauer der einmaligen Aufwendungen insgesamt.
→ Aufwand bei der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Beurteilungskriterien der EDV; → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV; → Kosten-Nutzen-Vergleich; → Normativ der Datenverarbeitung; → Rechnungsführung im Organisations- und Rechenzentrum (ORZ), wirtschaftliche

Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) – Gesamtheit der positiven Auswirkungen, die sich ursächlich aus der → Anwendung der EDV in den jeweiligen wirtschaftenden Einheiten und/oder Institutionen ergeben. Der N. gliedert sich in den quantifizierbaren ökonomischen Nutzen und in den qualitativen Nutzen. Unter dem *quantifizierbaren ökonomischen N.* ist die Summe des wertmäßigen Ergebnisses einmaliger und laufender Art zu verstehen, das sich ursächlich durch die Nutzung der mittels elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDVA) gewonnenen Informationen in Betrieben, Kombinaten und/oder Institutionen aus a) der Qualifizierung der Leitungs- und Planungstätigkeit, b) der Leistungssteigerung der geleiteten Prozesse und c) der Rationalisierung des Datenverarbeitungsprozesses selbst ergibt. Der quantifizierbare ökonomische N. kann sowohl in absoluter als auch in relativer Form in Erscheinung treten. Unter dem *absoluten quantifizierbaren ökonomischen N.* ist der Teil des quantifizierbaren ökonomischen Nutzens aus dem Einsatz von EDVA zu verstehen, der planwirksam innerhalb einer festgelegten Abrechnungsperiode (z. B. ein Jahr) im Reproduktionsprozeß der Betriebe und/oder Kombinate nachweisbar eintritt. Der *relative quantifizierbare ökonomische N.* ergibt sich aus der Differenz der Aufwendungen, die notwendig wären, um die entsprechenden Informationen der ausgewählten EDV-Variante (Soll-Organisation) sowie die sich aus deren Nutzung ergebenden positiven Auswirkungen im Reproduktionsprozeß der Betriebe und/oder Kombinate mit Hilfe der Basis-Organisation (z. B. manuelle Organisation, Anwendung konventioneller Datenverarbeitungstechnik bzw. einer anderen EDV-Variante) zu erreichen, und den Aufwendungen der Soll-Organisation. Sowohl der absolute als auch der relative quantifizierbare ökonomische N. gliedern sich nach der *Art der Entstehung* in den einmaligen und laufenden quantifizierbaren ökonomischen Nutzen. Der *einmalige quantifizierbare ökonomische Nutzen,* unter dem das wertmäßige Ergebnis zu verstehen ist, das sich bei der Anwendung der → Datenverarbeitungsaufgaben innerhalb deren → Nutzungsdauer im Reproduktionsprozeß der Betriebe und/oder Kombinate nur einmal niederschlägt, setzt sich vor allem aus folgenden → Nutzenselementen zusammen: a) Einsparung von Grund- und Umlaufmitteln in den Fach- bzw. Querschnittsbereichen der wirtschaftenden Einheit und im Bereich der Datenverarbeitung (Organisations- und Rechenzentrum); b) Einsparung von Zinsen bei der Finanzierung der eingesparten Grund- und Umlauf-

mittel aus Krediten; c) Einsparung von Produktionsfondsabgabe für eingesparte Grund- und Umlaufmittel; d) sonstige Einsparungen bzw. Erlöse einmaliger Art (z. B. einmaliger Verkauf von branchentypischen Systemunterlagen bzw. von Projekten und Programmen an Fremde). – Unter dem *laufenden quantifizierbaren ökonomischen Nutzen* ist das wertmäßige Ergebnis zu verstehen, das bei der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben innerhalb deren Nutzungsdauer im Reproduktionsprozeß der Betriebe und/oder Kombinate innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (z. B. ein Jahr) ständig eintritt. Im einzelnen setzt sich der laufende quantifizierbare ökonomische Nutzen aus folgenden Nutzenselementen zusammen: a) Senkung der Selbstkosten der abgesetzten Warenproduktion; b) Erhöhung der Erlöse aus dem Zuwachs abgesetzter Warenproduktion; c) Einsparungen durch den Wegfall laufender Aufwendungen für die Abarbeitung von Datenverarbeitungsaufgaben; d) Erhöhung der Erlöse im Bereich der Datenverarbeitung (Organisations- und Rechenzentrum) durch den mehrmaligen Verkauf von Projekten und Programmen und/oder von Maschinenstunden an Fremde; e) sonstige Einsparungen bzw. Erlöse laufender Art. – Sowohl der einmalige als auch der laufende quantifizierbare ökonomische Nutzen finden Eingang in die Berechnung solcher → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV, wie a) → Nutzenskoeffizient aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe, b) → Rückflußdauer der einmaligen Aufwendungen insgesamt. Neben dem quantifizierbaren ökonomischen Nutzen ist auch der zur Zeit quantitativ nicht nachweisbare, das heißt qualitative Nutzen, in Form einer ausführlichen verbalen Beschreibung in die Entscheidungsvorbereitung und Entscheidungsfindung hinsichtlich der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung i. allg. bzw. der Auswahl und Reihenfolge der Überleitung von Datenverarbeitungsaufgaben i. bes. einzubeziehen. Dabei ist unter dem *qualitativen Nutzen* die Gesamtheit der positiven Auswirkungen ökonomischer, sozialer, kultureller und politischer Art zu verstehen, die sich ursächlich aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in einer wirtschaftenden Einheit und/oder Institution ergeben, für deren Ermittlung aber zu den gesetzlich vorgeschriebenen Planungs- und Abrechnungszeitpunkten keine quantitativen Methoden vorliegen bzw. nicht alle Bedingungen gegeben sind, um solche Methoden zu entwickeln. Mögliche Erscheinungsformen des qualitativen Nutzens können z. B. sein: a) größere Kontinuität des Reproduktionsprozesses der wirtschaftenden Einheit durch Erhöhung der Qualität der Informationen und/oder schnellere Bereitstellung der Informationen für die entsprechenden Leitungsentscheidungen; b) Wegfall von Belastungsspitzen; c) Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen; d) verbesserte Information der Werktätigen (z. B. kontinuierliche Auswertung des Wettbewerbsstandes, der Haushaltbücher u. ä.) usw. Mögliche Verfahren der angenäherten Bestimmung des qualitativen Nutzens, der nach internationalen Erfahrungen im konkreten Anwendungsfall die Größe des quantifizierbaren ökonomischen Nutzens weit übersteigen kann, sind die empirische Beurteilung (Vergleich mit anderen analogen Anwendungsfällen) und die Expertenschätzung. Insbes. die Expertenschätzung gewinnt dann an Bedeutung, wenn die jeweiligen Fachbereiche bereit sind, die ermittelten Schätzwerte bzw. Teile davon planwirksam zu machen. Die Expertenschätzungen können wie folgt vorgenommen werden: a) Ermittlung der Veränderungen der zu schätzenden Kennziffer (z. B. Erhöhung der Warenproduktion, Senkung der Selbstkosten usw.) in jeder Zeitperiode (Jahr, Quartal, Monat) im Verhältnis zur vorausgegangenen über einen Zeitraum von T Perioden vor Nutzung der jeweiligen Datenverarbeitungsaufgabe, wobei gilt:
$\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$, *mit* X_t = Maß der jeweiligen Kennziffer in der gegebenen Zeitperiode, X_{t-1} = Maß der jeweiligen Kennziffer in der vorangegangenen Zeitperiode. b) Bestimmung der mittleren Veränderung der zu schätzenden Kennziffer für T Perioden bis zum Zeitpunkt der Nutzung der jeweiligen Datenverarbeitungsaufgabe, wobei gilt:

$$\Delta\bar{X} = \frac{\sum_{t=1}^{T} \Delta X_t}{T};$$

c) Schätzung der möglichen minimalen (ΔX_{min}) und maximalen (ΔX_{max}) zusätzlichen Veränderung der entsprechenden Kennziffer auf Grund der Nutzung der mittels der jeweiligen Datenverarbeitungsaufgabe erzeugten Informationen durch Experten auf der Grundlage von $\Delta\bar{X}$ und anderer gesammelter Erfahrungen und Erkenntnisse; d) Berechnung der minimalen und maximalen mittleren Schätzung auf der Basis der abgegebenen Schätzwerte von n Experten, wobei gilt:

$$\Delta\bar{X}_{min} = \frac{\sum \Delta X_{min}}{n} \quad \text{und} \quad \Delta\bar{X}_{max} = \frac{\sum \Delta X_{max}}{n};$$

e) Ermittlung des Wertes der zusätzlichen Veränderung der entsprechenden Kennziffer (ΔX) unter Beachtung der Priorität der minimalen Schätzung:

$$\Delta X = \frac{3\Delta\bar{X}_{min} + 2\Delta\bar{X}_{max}}{5}.$$

→ Beurteilungskriterien der Anwendung der EDV; → Nutzensnormativ

Nutzenselement – Bestandteil des → Nutzens aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV). Unter dem Aspekt der Quantifizierbarkeit und der Gliederung des Nutzens nach der Art der Entstehung werden verschiedene Nutzenselemente, bezogen auf eine → Datenverarbeitungsaufgabe, unterschieden. → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV); → Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Informationseffekt; → Integrationseffekt; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzensnormativ; → Operationsforschungseffekt; → Zuverlässigkeits- und Genauigkeitseffekt

Nutzenskoeffizient – Entscheidungskriterium für die Auswahl von → Datenverarbeitungsaufgaben und die Reihenfolge ihrer Abarbeitung. Die Berechnung des N. einer Datenverarbeitungsaufgabe kann nach folgender Formel vorgenommen werden:

$$N_j^G = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_{ij}^L + \sum_{i=1}^{n} N_{ij}^E}{\sum_{i=1}^{n} A_{ij}^L + \sum_{i=1}^{n} A_{ij}^E}$$

mit: N_j^G = Nutzenskoeffizient aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgabe j über die gesamte → Nutzungsdauer (n Jahre); N_{ij}^L = laufender Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; N_{ij}^E = einmaliger Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; A_{ij}^L = laufender Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i; A_{ij}^E = einmaliger Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgabe j im Jahre i (Überarbeitungsaufwand durch Projekt- und Programmänderungen). Bei Anwendung der o. g. Formel ergeben sich gegenüber anderen Berechnungsverfahren folgende Vorteile: a) Unter der Voraussetzung der richtigen Erfassung der Aufwands- und Nutzensgrößen ist eindeutig feststellbar, ob und in welchem Umfang die Anwendung der EDV für eine Datenverarbeitungsaufgabe effektiv ist. Die Effektivität ist immer dann gegeben, wenn der N. größer 1 ist; im Falle $N_j^G = 1$ ist stets die einfache Reproduktion der aufgewandten wissenschaftlich-technischen Leistungen gesichert. b) Die Einbeziehung des Zeitaspektes ermöglicht Aussagen zur Entwicklung des ökonomischen → Nutzeffektes aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe. c) Es werden uneffektive Datenverarbeitungsaufgaben erkennbar, auf die im Interesse der Erhöhung der Effektivität des gesamten Datenverarbeitungssystems durch Projekt- und Programmrationalisierung eingewirkt werden muß, um den Aufwand zu senken. d) Es können begründetere Leitungsentscheidungen hinsichtlich der Auswahl von Datenverarbeitungsaufgaben und der Reihenfolge ihrer Abarbeitung getroffen werden. e) Es wird möglich, → Nutzensnormative differenziert nach Gruppen von Datenverarbeitungsaufgaben (z. B. kurzfristige Planung und operative Lenkung der Produktion, lang- und mittelfristige Planung, technologische Vorbereitung der Produktion, Materialwirtschaft, Rechnungsführung und Statistik usw.) vorzugeben. → Aufwand bei der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV; → Kosten-Nutzen-Vergleich; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

Nutzensnormativ – verbindliche Plangröße bzw. -kennziffer für einzelne Nutzenselemente aus der Anwendung einer Datenverarbeitungsaufgabe. Prinzipiell kann die Normierung der Nutzenselemente je Datenverarbeitungsaufgabe wie folgt vorgenommen werden: a) Erfassung der Ist-Daten je wirtschaftende Einheit (Betrieb, Institution, Kombinat) des entsprechenden Industriezweiges auf der Grundlage vorgegebener Erfassungsbögen (Erfassung des Einzelwertes k des Nutzenselementes i der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe in den Nutzungszeiträumen $t = t_1, t_2, \ldots, T$); b) Bestimmung des Mittelwertes auf der Grundlage der je Industriezweig erfaßten Einzelwerte, wobei gilt:

$$\bar{N}_{ij}^t = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^{K} N_{ijk}^t$$

mit: $\bar{N}_{ij}^t$ = Mittelwert für das Nutzenselement i der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe im Nutzungszeitraum t; N_{ijk}^t = Einzelwerk k des Nutzenselementes i der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe im Nutzungszeitraum t (absoluter Anteil der EDV am Gesamtvolumen des Nutzenselementes i einer wirtschaftenden Einheit aus der Anwendung der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe); K = Anzahl der Einzelwerte; c) Beurteilung des errechneten Mittelwertes mit Hilfe der Kennzahlen

$$\delta_{ij}^t = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^{K} | N_{ijk}^t - \bar{N}_{ij}^t |$$

und

$$\delta'^t_{ij} = \frac{\delta_{ij}^t}{\bar{N}_{ij}^t},$$

wobei δ_{ij}^t = durchschnittliche absolute Abweichung vom Mittelwert des Nutzenselementes i der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe im Nutzungszeitraum t; δ'^t_{ij} = durchschnittliche relative Abweichung vom Mittelwert des Nutzenselementes i der j-ten Datenverarbeitungsaufgabe im Nutzungszeitraum t; d) Aufstellung eines industriezweigbezogenen Normativkataloges der möglichen Nutzenselemente i je Datenverarbeitungsaufgabe j im einzelnen Nutzungsjahr t.
→ Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Normative der Datenverarbeitung; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

Nutzergemeinschaft – Zusammenschluß von Betrieben, die über gleiche EDVA verfügen, mit dem Ziel des Erfahrungsaustausches bei der Nutzung der Anlagen und Geräte und der Realisierung von gemeinsamen bzw. arbeitsteilig organisierten Vorhaben. Die Thematik der N. reicht von der Abstimmung von Aufgaben des wissenschaftlich-technischen Vorlaufes bis zur Herstellung von Rationalisierungsmitteln. In den meisten Fällen besteht das Ziel aller Aktivitäten darin, für das Betreiben der Anlagen und die Entwicklung von Programmen weitestgehend Einheitlichkeit herzustellen bzw. zu wahren, Projektierungszeiten zu verkürzen, Projektierungskosten zu senken, insgesamt einen höheren ökonomischen Nutzeffekt aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung zu gewährleisten.

Nutzerklasse – Gesamtheit von Nutzern eines Datenverarbeitungssystems, die in bezug auf ein bestimmtes Klassifizierungsmerkmal gemeinsame gleiche Merkmalsausprägungen besitzen. Solche Kriterien können

sein: Qualifikation der Nutzer, Häufigkeit der Inanspruchnahme des DV-Systems, Stellung der Nutzer zum DV-System, Art und Weise der Inanspruchnahme des DV-Systems u. a. Für eine Datenbank werden z. B. folgende N. unterschieden: Systemprogrammierer, Datenbankadministrator, Anwendungsprogrammierer, Fachsprachennutzer, parametrische Nutzer und gelegentliche Nutzer. Ziel muß es sein, das DV-System so auszulegen, daß die Anforderungen der N. spezifisch berücksichtigt werden, also kein Nutzer über- bzw. unterfordert wird.

Nutzerprofil – nach den Regeln eines → Recherchesystems in einer → Anfragesprache aufbereitete → Anfrage eines Nutzers, die den individuellen Informationsbedarf dieses Nutzers ausdrückt. → Selektive Informationsverbreitung

Nutzerprogramm – Programm zur Lösung einer speziellen Aufgabe, das vom Nutzer einer Rechenanlage geschrieben wird. Ziel eines N. ist die Verarbeitung von Daten nach einem Algorithmus, der meist nicht verallgemeinerungsfähig ist und nur die vorliegende Nutzeraufgabe löst. → Anwendungsprogramm

Nutzinformation – Information, die vom Informationssender zur Deckung des Informationsbedarfes eines Empfängers übertragen wird. Im Zusammenhang mit Sicherungsverfahren bei der Informationsübertragung wird die → Redundanz der N. bewußt erhöht und zur Fehlererkennung oder Fehlerkorrektur ausgenutzt (→ Code, fehlererkennender; → Code, fehlerkorrigierender). → Datensicherung kann bei der Übertragung mit und ohne Wiederholung erfolgen. Bei beiden Verfahren werden zusätzlich zur N. Quittungsinformationen (Fehlererkennung beim Sender) oder Kontrollinformationen (Fehlererkennung beim Empfänger) übertragen. → Datenfernübertragung, → Duplexverbindung, → Halbduplexverbindung

Nutzungsart – Klassifizierung der Nutzung eines Rechenzentrums oder einer Datenverarbeitungsanlage. N. eines Rechenzentrums können sein individuelle Nutzung (ausschließlich Nutzung durch den Rechtsträger) und kollektive Nutzung (gemeinsame Nutzung durch mehrere Rechtsträger bzw. Nutzung von Dienstleistungen). – N. einer EDVA werden unterschieden nach der Stellung des Nutzers zur EDVA (→ Stapelverarbeitung, Dialogverarbeitung im → Teilnehmer- oder Teilhaberbetrieb, Prozeßdatenverarbeitung), nach Betriebsarten (geschlossener Betrieb, offener Betrieb) und nach der technischen Realisierung (on-line-Betrieb, off-line-Betrieb).

Nutzungsdauer – Zeitraum, in dem Grundmittel unter für sie typischen Nutzungsbedingungen bei Durchführung ökonomisch zweckmäßiger Instandhaltung wirtschaftlich genutzt werden können. Der unter diesen Bedingungen für gleichartige Grundmittel im Durchschnitt erreichbare Zeitraum wirtschaftlicher Nutzbarkeit wird als normative N. bezeichnet. Sie ist die Grundlage für die Ermittlung und Festlegung der Abschreibungssätze der Grundmittel. Die N. wird sowohl vom physischen wie auch vom moralischen Verschleiß bestimmt, d. h. vom Zeitpunkt des Erscheinens modernerer, produktiverer Anlagen.

Nutzungsdauer einer Datenverarbeitungsaufgabe – Zeitspanne von der Übernahme einer → Datenverarbeitungsaufgabe auf EDVA bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie auf Grund des physischen Verschleißes der eingesetzten → Gerätetechnik und/oder des moralischen Verschleißes der in ihr vergegenständlichten wissenschaftlich-technischen Leistungen ihre Funktionstauglichkeit verliert und in der ursprünglichen Form nicht mehr genutzt werden kann.

Nutzungsentgelt – für die Nutzung einer Sache oder eines Rechtes an den Eigentümer zu zahlendes Entgelt. Das N. wird meist vertraglich zwischen den Partnern vereinbart. Das N. darf höchstens enthalten den Betrag, der für die Erarbeitung oder den Erwerb des Ergebnisses aufgewandt wurde und die zusätzlichen Kosten, die dem vergebenden Betrieb für die Nutzbarmachung des Ergebnisses bzw. Teilergebnisses entstanden sind oder entstehen werden. Das N. reduziert sich, wenn Ergebnisse zur mehrfachen N. abgegeben werden. → Nachnutzung, → Erstnutzung

Nutzungsfaktor, technischer, *Ausnutzungskoeffizient* – Maßzahl für die Nutzbarkeit eines Gerätes. Zur Bewertung von Geräteeigenschaften werden geeignete Kenngrößen benutzt. Die Zuverlässigkeit läßt sich beispielsweise durch → Ausfallrate bzw. → Ausfallabstand charakterisieren. Der N. ist eine komplexere Kenngröße, in der sowohl Zuverlässigkeitseigenschaften als auch die Wartungsfreundlichkeit enthalten sind. Der N. eines Gerätes wird ausgedrückt durch den Quotienten

$$V_N = \frac{t_F}{t_F + t_R},$$

wobei t_F der mittlere Ausfallabstand und t_R die mittlere Reparaturdauer sind. Dem N. verwandt ist die Dauerverfügbarkeit

$$V_D = \frac{t_F}{t_F + t_A},$$

wobei t_A die mittlere Ausfalldauer ist. Die Dauerverfügbarkeit drückt die Effektivität eines Gerätes insofern gut aus, als in t_A alle mit einem → Fehler verbundenen Auswirkungen erfaßt sind.

O

Oberdeskriptor – Deskriptor, der eine Klasse von Begriffen kennzeichnet, zu der ein durch einen → Unterdeskriptor benannter Begriff gehört.

Objektcode – Maschinenprogramm einer Rechenanlage, das (meist) von einem Compiler durch Übersetzung aus einer Quellsprache in eine Zielsprache erzeugt wurde. Bilden aus Objektcode bestehende Objektprogramme die Eingabe für weitere Übersetzungsläufe, so spricht man von einer Zwischensprache

und einem Zwischencode. – Von *verschiebbarem* O. spricht man, wenn ein abarbeitbares Maschinenprogramm oder -teil auf mehreren Stellen im Hauptspeicher abgearbeitet werden kann. Dieses ist also im Hauptspeicher verschiebbar, wird deshalb auch als verschiebbare Phase bezeichnet. Verschiebbare O. erhält man durch Vermeidung von Adreßkonstanten und externen Bezugnahmen. In der Assemblerprogrammierung ist das vom Programmierer beeinflußbar, bei Objektcode, der vom Compiler erzeugt wird, sind dagegen externe Bezugnahmen nur schwer oder überhaupt nicht zu vermeiden. Besteht keine Notwendigkeit, verschiebbaren O. zu erzeugen, so wird der O. durch den → Programmverbinder zu Phasen zusammengefügt, deren Abarbeitung an einen festen Hauptspeicherplatz gebunden ist. Werden unverschiebbare Phasen in einer Programmbibliothek (Phasenbibliothek) gespeichert, so können sie bei erneuter Aktivierung immer wieder nur auf den Speicherplatz geladen und dort abgearbeitet werden, für den sie verbunden wurden. Für virtuelle Speicher ist allerdings verschiebbarer O. erforderlich. Je mehr Programmbereiche ein Betriebssystem unterstützt, desto dringlicher ist verschiebbarer O., weil die erzeugten Programme in mehreren Bereichen (Partitionen) abarbeitbar sein müssen.

Objektmodul – ein durch einen Compilerlauf in → Maschinensprache übersetztes, noch nicht abarbeitungsfähiges → Quellprogramm, das erst durch einen weiteren Lauf eines → Programmverbinders abarbeitungsfähig wird. Bei diesem erst noch notwendigen Programmverbinderlauf entsteht aus dem O. evtl. mit anderen O. zusammen ein Lademodul (→ Phase). Dabei werden Bezugnahmen auf Adressen, die von der → Ladeadresse des Programms im Hauptspeicher abhängen, aktualisiert. Sind alle O. einer Phase frei von derartigen Bezugnahmen, so ist die Phase unabhängig von der Ladeadresse des Programms und heißt dann selbstverschieblich. – O., die durch verschiedene Compiler erzeugt wurden, lassen sich untereinander und mit bereits vorhandenen O. verbinden.

Objektprogramm – aus der Übersetzung eines in einer höheren → Programmiersprache geschriebenen → Quellprogramms erzeugtes Maschinenprogramm.

Objektprogrammbibliothek – Bibliothek, die Objektmoduln enthält, die von Programmübersetzern im Ergebnis des Übersetzungsvorganges als Ausgabe erzeugt wurden. Die O. enthält Komponenten, die nicht unmittelbar zur Ausführung aufgerufen werden, sondern durch den → Programmverbinder mit anderen Objekt- und/oder Lademodulen in eine ladbare Form umgewandelt werden. Eine O. wird auch benutzt, um vorgefertigte Standardroutinen (z. B. Ein- und Ausgaberoutinen) automatisch mit Anwendermodulen zu verbinden. O. können → Betriebssystembibliotheken und → Privatbibliotheken sein.

Objektzeit – Zeitdauer, für die sich ein Objektprogramm zur Abarbeitung im Hauptspeicher einer Datenverarbeitungsanlage befindet.

OCR-A-Schrift, OCR-B-Schrift – genormte, optisch maschinenlesbare Klarschrift, deren Alphabet aus Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen besteht. Die Abk. sind abgeleitet von *o*ptical *c*haracter *r*ecognition type A or B.

ODER, exklusives, *Antivalenz* → Funktionen, Boolesche

ODER, inklusives, *Disjunktion* → Funktionen, Boolesche

ODER, logisches → Funktionen, Boolesche

ODER-Zeichen – Sonderzeichen, die in verschiedenen → Programmiersprachen verwendet werden; Symbole: ∨ bzw. |. → Operator, logischer

off-line-Betrieb – Betriebsart eines Teilsystems ohne direkte Kopplung an ein übergeordnetes anderes Teilsystem. – Der Begriff *off line* (abgekoppelt, Leitung abgeschaltet) ist an die Arbeitsweise des untergeordneten Teilsystems gebunden; man sagt, es arbeitet off line relativ zum übergeordneten System; die Umkehrung ist nicht üblich. – Es gibt Teilsysteme, die nur im o. arbeiten können, es gibt aber auch solche, die wahlweise im o. oder direkt an das übergeordnete Teilsystem gekoppelt, d. h. im → on-line-Betrieb mit diesem arbeiten können. – Teilsysteme im Sinne der Definition können einzelne Peripheriegeräte (relativ zu einer Zentraleinheit innerhalb einer Datenverarbeitungsanlage), Datenerfassungssysteme (relativ zu einem Datenverarbeitungssystem), → Satellitensysteme oder einem Datenverarbeitungssystem zugeordnete Datenumsetzungs- oder Datenfernübertragungssysteme sein. – Das Bedürfnis, ein Teilsystem off line von einem anderen arbeiten zu lassen, ergibt sich teils aus funktionellen, teils aus Leistungsgründen. – Das typische Merkmal des o. gegenüber dem on-line-Betrieb ist die Datenübertragung als körperlicher Transport der Datenträger. Der o. verlangt also die Einbeziehung des Menschen in die Steuerung des Gesamtprozesses.

off-line-System – Gerätesystem, das nur im → off-line-Betrieb arbeiten kann.

Oktalsystem – polyadisches Zahlensystem mit der Basiszahl 8 und den acht Oktalziffern 0, 1, ..., 6, 7. Die Stellenwerte einer Oktalzahl sind Potenzen von 8, ihre allgemeine Definition lautet:

$$z = \sum_{i=m}^{n} b_i \cdot 8^i$$

mit b_i als Oktalziffer.

Oktalziffer	*Dezimalziffer*	*Dualzahl*
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

Ebenso wie das Hexadezimalsystem dient das O. der kurzgefaßten Formulierung beliebiger Binärmuster und Dualzahlen, weil seine Basiszahl 8 eine Potenz von 2 ist. Jede Oktalziffer läßt sich in eine Triade (stellen-

wertig geordnete Folge von drei → Bit) umwandeln. Das ziffernweise Umwandeln einer Oktalzahl in eine Folge von Triaden ordnet jeder Triade einen oktalen Stellenwert zu.

Beispiel:

Binärmuster	111	010	001	101
Oktalzahl	7	2	1	5

$((7215)_8 = 5\times8^0 + 1\times8^1 + 2\times8^2 + 7\times8^3 = 3725_{10}$.

OLTEP – on-line-Testprogramm, das die Abarbeitung von speziellen → Testsektionen zur Prüfung von Baugruppen einer Datenverarbeitungsanlage parallel zu anderen Programmen unter Betriebssystemsteuerung ermöglicht. Vom Bediener kann OLTEP wie ein Anwenderprogramm gestartet werden, wobei Testsektionen katalogisiert und die zu testenden Eingabe-/Ausgabe-Geräte vom Zugriff durch andere Programme ausgeschlossen sein müssen. Gegenüber einer Testsektion erfüllt OLTEP die Funktionen eines Steuerprogramms (→ Monitor).

on-line-Betrieb – Betriebsart eines Teilsystems mit direkter Kopplung an ein übergeordnetes anderes Teilsystem. – Der Begriff *on line* (angekoppelt, Leitung zugeschaltet) ist an die Arbeitsweise des untergeordneten Teilsystems gebunden; man sagt, es arbeitet online relativ zum übergeordneten System; die Umkehrung ist nicht üblich. – Es gibt Teilsysteme, die nur im o. arbeiten können, es gibt aber auch solche, deren direkte Kopplung an das übergeordnete Teilsystem lösbar ist und die dann im → off-line-Betrieb arbeiten. Teilsysteme im Sinne der Definition können einzelne Peripheriegeräte (relativ zu einer Zentraleinheit innerhalb einer Datenverarbeitungsanlage), Datenerfassungssysteme (relativ zu einem Datenverarbeitungssystem) → Satellitensysteme oder einem Datenverarbeitungssystem zugeordnete Datenumsetzungs- oder Datenfernübertragungssysteme sein. Die direkte Kopplung ist gekennzeichnet durch den Einsatz technischer Mittel für den selbsttätigen Steuer- und Datensignalaustausch, gewöhnlich durch Kabelverbindungen für elektrische Signale. Im o. übt das übergeordnete System einen gewissen Zwang auf den Betrieb des angeschlossenen Systems aus, es zwingt ihn zur Abhängigkeit. – Ein- und Ausgabegeräte sowie Externspeicher einer Datenverarbeitungsanlage arbeiten im Normalbetrieb on line mit dem Arbeitsspeicher der Zentraleinheit. Ausnahmen davon haben nur bei speziellen Geräten oder in speziellen Betriebszuständen Bedeutung. Eine Datenerfassung im o. sowie Datenausgabe-, Datenumsetzungs- und Datenfernübertragungsvorgänge in dieser Betriebsart werden immer dann gegenüber dem off-line-Betrieb bevorzugt, wenn entweder die Funktionen der Zentraleinheit direkt bei diesen Vorgängen benötigt werden (dann ist der o. sogar notwendig) oder wenn organisatorische Zweckmäßigkeiten dafür sprechen. Solche Gründe liegen dann vor, wenn man den jeweiligen Hilfsprozeß eng an den Hauptprozeß der zentralen Verarbeitung und Speicherung der Daten binden muß, um schnell und ohne steuernden Eingriff des Menschen die Informationsdurchschaltung zwischen dem peripheren Liefer- oder Empfangsort einerseits und der verarbeitenden Zentrale andererseits vornehmen zu können. Der o. ist zwingend in Systemen mit → Echtzeitverarbeitung. – Der o. stellt an die Zentraleinheit des Verarbeitungssystems spezifische Forderungen. Die angebotenen bzw. angeforderten Daten sind kurzfristig abzunehmen bzw. bereitzustellen, andererseits bestehen relativ große zeitliche Zwischenräume zwischen zwei Angeboten bzw. Anforderungen, verglichen mit der Zykluszeit des Arbeitsspeichers. Um die Zentraleinheit durch solche Vorgänge möglichst wenig zu belasten, wird am Arbeitsspeicher eine Zeitteilungstechnik wirksam, die den einzelnen Bewerbern (insbesondere den Ein- und Ausgabekanälen) schnell, aber nur für die unbedingt notwendige Zeitspanne den Zugriff gestattet. Wenn über den bloßen Datenverkehr hinaus strenge Zeitforderungen auch für die Verarbeitung dieser Daten mittels spezifischer Programme gelten, so sind durch das Unterbrechungssystem der Zentraleinheit wie auch durch entsprechende Routinen im Betriebssystem zusätzliche Forderungen zu erfüllen. Die Anforderungen des o. können so extrem hoch sein, daß nur Spezialentwicklungen für Zentraleinheiten und/oder Betriebssysteme dem gerecht werden. Das gilt besonders für die prozeßgebundene Informationsverarbeitung.

on-line-System – Gerätesystem, das für → on-line-Betrieb projektiert wurde. off-line-Betrieb ist oft als zusätzliche Betriebsart möglich.

open-loop-Betrieb – Betriebsart eines → Prozeßrechners.

OPEN-Makro – Makro zur Erzeugung einer Anweisungsfolge für den Aufruf der OPEN-Routine. Der Aufruf der OPEN-Routine erfolgt i. allg. durch einen → Supervisoraufruf. Als Parameter des O. können bei OS/ES folgende Angaben auftreten: – Verweis auf die zu eröffnende → Datei; – Art der Dateiverarbeitung; – Positionierung des Datenträgers.

OPEN-Routine, *Dateieröffnungsroutine* – Bestandteil des → Betriebssystems; Anweisungsfolge zur Realisierung der Dateieröffnung. Durch Abarbeitung der O. werden vor der Verarbeitung einer → Datei verschiedene Vorbereitungsfunktionen ausgeführt, die die Voraussetzungen für die nachfolgende Dateiverarbeitung schaffen. Dazu gehören u. a. Eintragung von Namen, Adressen und Verarbeitungsinformationen in Listen und Steuerblöcke, Datenträgeranforderungen, Gewährleistung des Verfallschutzes von Dateien, Prüfung von Schutzschlüsseln zur Verhinderung von unerlaubten Zugriffen, Schreiben von → Kennsätzen bei Ausgabe auf → Magnetband sowie (im OS/ES) Aufbau von → Kanalprogrammen für die Verarbeitung der Datei, Laden der entsprechenden Zugriffsroutinen und (sofern nötig) Anlegen von → Puffern.

Operand – Programmgröße, die durch Anwendung von → Operatoren manipulierbar ist.

Operating System → OS

Operation, privilegierte – Operation, die nur unter bestimmten Voraussetzungen abgearbeitet wird. O. werden für die Steuerung eines hierarchisch geord-

neten Programmsystems benötigt. Sie sind in Programmen von einer bestimmten Hierarchiestufe an gestattet, während sie anderen Programmen des Systems untersagt werden. → Betriebssystem; → Unterbrechung

Operationscode, *Operationsschlüssel* – maschineninterne Darstellung (Bitmuster) für die Verschlüsselung einer Operation.

Operationsgeschwindigkeit → Arbeitsgeschwindigkeit

Operationsschlüssel → Operationscode

Operationsteil – 1. Teil eines Befehlswortes, in dem die auf die/den Operanden anzuwendende Operation codiert ist. – 2. Einer der vier Hauptteile eines → COBOL-Programms. Der O. ist durch die Überschrift PROCEDURE DIVISION gekennzeichnet. Im O. werden die Operationen beschrieben, die mit den Daten vorzunehmen sind.

Operationszeit – Zeitdauer der Ausführungsphase eines Maschinenbefehls. Diese Phase erstreckt sich als Einzelschritt innerhalb des → Befehlsablaufs vom Ende der Befehlsaufbereitung bis zum Ende der Befehlsausführung und schließt sämtliche → Zugriffe zum → Speicher für Operanden und Resultate ein. Die O. ist somit ein Zeitanteil der → Befehlsdauer. Sie hängt von der strukturellen und technischen Konzeption der Datenverarbeitungsanlage, von der Art der Operation und von der Anzahl der Speicherzugriffe, also vom → Adreßsystem, ab. Der Wertebereich reicht von 10^{-7} bis 10^{-4} Sekunden bei schnellen und von 10^{-5} bis 10^{-2} Sekunden bei langsamen Anlagen. Kurze O. haben Additions-, Sprung- und Transportbefehle, lange O. dagegen z. B. Gleitkomma-Punktoperationen und Blockübertragungen. Bei Operationen im → Eingabe-/Ausgabe-System gehören die eigentlichen (zeitaufwendigen) Übertragungen der Daten nicht zur Ausführungsphase des entsprechenden Befehls. – Die Operationsgeschwindigkeit (→ Arbeitsgeschwindigkeit) ist *nicht* der Reziprokwert der O., diese ist vielmehr aus der Befehlsdauer abgeleitet.

Operativspeicher → Arbeitsspeicher

Operativtechnologe – Bez. für Mitarbeiter im Produktionsbereich eines Rechenzentrums. Während der Projektierung und Programmierung eines Projektes nimmt der O. darauf Einfluß, daß günstige Bedingungen für die sichere, routinemäßige Abarbeitung aufgenommen werden. In den Arbeitsstufen „Erprobung und Freigabe des DV-Projektes" und „Anwendung des DV-Projektes und Nachweis des stabilen Dauerbetriebes mit den projektierten Kennziffern" überwacht er die Einführung der Projekte in die Produktion und wird als Projektbetreuer tätig. – Üblich sind auch die Bez. Produktionstechnologe oder technologischer Arbeitsvorbereiter.

Operator – Symbol zur Verknüpfung zweier oder zur Manipulation einer Programmgröße. Ein O. stellt dem Wesen nach eine Funktion dar. Historisch haben sich Schreibweisen herausgebildet, die der heutigen Funktionsschreibweise nicht entsprechen. Letztlich kann man aber $a+b$ als Wert einer Funktion mit den Argumenten a und b auffassen. – Jede höhere → Programmiersprache enthält standardmäßig eine Menge von O. (→ Operatorpriorität). In einigen höheren Programmiersprachen ist es darüber hinaus möglich, über die Standardoperatoren hinaus weitere O. zu definieren. Man unterscheidet arithmetische O., dyadische O., monadische O., logische O., Vergleichso. (Vergleich zweier Werte und Erzeugung eines logischen Wertes), Verkettungso. (Aneinanderfügen von → Zeichenketten).

Operator, arithmetischer – Symbol zur Beschreibung von arithmetischen Verknüpfungen. Die meisten O. sind heute für die Verwendung in Veröffentlichungen international standardisiert; in Programmiersprachen weichen die Symbole teilweise von dem Standard ab (z. B. * an Stelle des Multiplikationspunktes). – I. allg. wird durch einen O. eine Verknüpfung von zwei Operanden ausgedrückt. Die O. + und − können sich aber auch auf nur einen Operanden beziehen, sie heißen dann monadische Operatoren oder Präfix.

Operator, dyadischer – Symbol zur Beschreibung einer Verknüpfung von zwei Operanden.

Operator, logischer – Symbol zur Beschreibung von logischen Verknüpfungen. Logische Verknüpfungen sind die in der Booleschen Algebra definierten Funktionen für zweiwertige Variablen. Für einige dieser Funktionen sind Operationszeichen, sog. O., eingeführt, z. B. für Konjunktion, Disjunktion, Negation, Äquivalenz, Antivalenz, Implikation (→ Funktionen, Boolesche). Der O. für die Negation ist ein monadischer Operator (anwendbar auf einen Operanden), die anderen O. sind dyadische Operatoren, da sie zwei Operanden verknüpfen.

Operator, monadischer – Operator, der sich auf einen Operanden bezieht. Beispiele sind das Wurzelzeichen $\sqrt{\ldots}$ oder sqrt (...) und der O. für die Betragsbildung $|\ldots|$ oder abs (...). → Operator, arithmetischer

Operatordefinition → Operatorvereinbarung

Operatorpriorität – Festlegung über die Abarbeitungsreihenfolge unterschiedlicher Operatoren in Ausdrücken höherer Programmiersprachen. In jeder höheren → Programmiersprache gibt es eine Vielzahl von → Operatoren. Treten in → Ausdrücken verschiedene Operatoren auf, so muß wegen der Forderung nach Eindeutigkeit der Wertberechnung festgelegt sein, in welcher Reihenfolge die Operationen auszuführen sind. Es gilt allgemein, daß Multiplikationen/Divisionen vor Additionen/Subtraktionen und diese vor Vergleichsoperationen auszuführen sind. In einigen Programmiersprachen können Operatoren durch Wertzuweisungen in speziellen → Vereinbarungen O. zugeordnet werden.

Operatorvereinbarung – Sprachelement von ALGOL 68 zum Einführen von → Basissymbolen, die als → Operator fungieren sollen. So kann z. B. durch die O.

op min = (**int** a, **int** b) **int: if** a<b **then** a **else** b;

der Operator **min** eingeführt werden.

Optimierung – Teilgebiet der Operationsforschung, bei dem auf Basis mathematischer Modelle die best-

mögliche Lösung eines ökonomischen oder technischen Prozesses angestrebt wird. Das Wesen der O. besteht darin, für eine vorgegebene wirtschaftliche Kennziffer oder einen vorgegebenen technischen Parameter (Zielfunktion, Optimierungskriterium) einen extremalen (maximalen oder minimalen) Wert zu bestimmen, wobei jedoch bestimmte, den Prozeß charakterisierende Bedingungen (Nebenbedingungen, Restriktionen) in Form von Ungleichungen eingehalten werden müssen. Das in diesem Zusammenhang in der Praxis am häufigsten angewendete Modell ist das Modell der linearen Optimierung, das dadurch gekennzeichnet ist, daß sämtliche im Modell auftretenden funktionellen Beziehungen durch lineare Ausdrücke dargestellt werden können. Die vielfache Anwendung dieses Modells beruht einmal darauf, daß hierfür ein effektiver Lösungsalgorithmus (Simplexverfahren) bekannt ist, vor allem aber darauf, daß sich viele ökonomische bzw. technische Problemstellungen mit hinreichender Genauigkeit auf ein Modell der linearen Optimierung zurückführen lassen. Bekannte Beispiele hierfür sind die Ermittlung eines mittelfristigen Produktionsprogramms für einen Betrieb, die Bestimmung günstigster Liefer- und Abnehmerbeziehungen beim Transport einer bestimmten Ware (Transportoptimierung, Transportproblem), die Berechnung optimaler Zuschnittvarianten und -mengen bei ein- oder zweidimensionalem Ausgangsmaterial. Die praktische Berechnung und Lösung derartiger Aufgabenstellungen erfordert wegen der i. d. R. hohen Anzahl von Veränderlichen und Nebenbedingungen die Nutzung von EDVA. → VOPS; → VOPP

Option – Auswahl bestimmter Funktionen eines → Betriebssystems oder eines Programms. Eine O. kann wahlweise angegeben werden; ansonsten werden Standardannahmen getroffen. Meist werden dadurch bestimmte Kontrollfunktionen ein- oder ausgeschaltet, die der Effektivitätssteigerung und der verbesserten Fehlersuche dienen. So beinhaltet die Jobsteuersprache des DOS/ES z. B. eine Optionanweisung, deren Parameter die Erzeugung eines Druckerprotokolls (LIST, NOLIST), eines Hauptspeicherabzugs (DUMP, NODUMP), die Katalogisierung in der Phasenbibliothek (CATAL) usw. steuern.
In Compilern kann man z. B. die Erzeugung bestimmter Kontrollroutinen für die Objektzeit steuern oder nur eine Syntaxkontrolle durchführen lassen usw. Die Angabe einer O. kann mannigfaltige Gestalt haben. Sie wird willkürlich vom Hersteller des Programms (Compilers, Betriebssystems) festgelegt. Eine Systematik existiert kaum. Aus pragmatischen Gründen werden folgende Wege beschritten: Einführung einer gesonderten Anweisung oder eines Kommandos, Einführung einer Note zu einem bestimmten Kommando, Einführung einer → Parameterkarte, Angabe einer O. an bestimmter Stelle im Programm.

Ordnungsbegriff – Identifizierungselement eines Datensatzes. Der O. dient der Unterscheidung gegenüber Sätzen ähnlichen Inhalts. Bei sequentieller Verarbeitung müssen → Dateien nach dem O. auf- oder absteigend sortiert sein. Sowohl bei dieser Art von Verarbeitung als auch bei wahlfreiem Zugriff findet der O. gleichzeitig als Suchkriterium für die zur Verarbeitung aus einem Speicher zu entnehmenden Daten Verwendung. Der O. besteht nicht immer aus einem zusammenhängenden Datenfeld, er kann sich auch aus Teilen verschiedener Felder zusammensetzen (z. B. aus Artikel-Nr. und Verkaufsstellen-Nr.).

Ordnungsdaten – Daten, die einen qualitativen Wertausdruck beinhalten und somit keine Maßeinheit und Kommastellung besitzen. O. sind z. B. Numerierungen oder Ordnungsmerkmale innerhalb einer Datenmenge (beispielsweise in einer → Datei) entsprechend den Gliederungsmerkmalen, Strukturnummern. Von O. unterscheidet man Mengendaten, die aus einem quantitativen Wertausdruck bestehen sowie eine Maßeinheit und Kommastellung besitzen.

Ordnungssystem – Gesamtheit der Mittel, Grundsätze und Verfahren zur Herstellung und Durchsetzung des ordnungsgemäßen Ablaufs von Datenverarbeitungsprozessen. Wesentlicher Bestandteil von O. sind Ordnungsmittel in Form von Ziffern, Buchstaben und Symbolen (→ Schlüsselsystem) und die Anwendung von → Ordnungsbegriffen. Das Ziel der Anwendung von Elementen des O. besteht primär in der Verringerung des Aufwandes an lebendiger Arbeit (z. B. leichte Lesbarkeit, Einprägsamkeit und Identifizierbarkeit von Zeichen).

Ordnung und Sicherheit im Rechenzentrum – Gesamtheit der Maßnahmen, die ein ordnungsgemäßes, störungsfreies Arbeiten eines Rechenzentrums unter Einhaltung der Vertraulichkeitsanforderungen seiner Nutzer hinsichtlich der zur Abarbeitung gelangenden Probleme, Programme und Projekte, Eingabedaten- und Speicherbestände sowie der aus Abarbeitungen resultierenden Ergebnisse gewährleisten sollen. Zur Gewährleistung von O. dienen technische, programmtechnische und organisatorische Maßnahmen, die sich auf die Sicherung der Datenbestände und Programme, der Abarbeitung sowie des Rechenzentrums selbst beziehen. Die Sicherung der → Datenbestände und Programme erfolgt durch Prüfen der Eingabedaten vor der Verarbeitung, Einbau von Schreib- und Lesesperren zum Schutz gegen Überschreiben und Lesen, Eintragung von Verfallsfristen gespeicherter Dateien und von Nutzerschlüsseln gegen das unberechtigte Lesen von auf Magnetplatten gespeicherten Daten und Programmen, Einbau geräte- und programmseitiger Sperren gegen unbeabsichtigtes bzw. unberechtigtes Löschen von Datenbeständen und Programmen, Sicherungsabzüge von Datenbeständen und Programmen, die getrennt vom Urbestand archiviert bzw. gelagert werden, Lagerung und Archivierung beschriebener Datenträger in Stahlmöbeln mit hohem Hitzewiderstand, die nur bestimmten Personenkreisen zugängig sind und frei von starken elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern sowie vom Einfluß radioaktiver, Röntgen- uud harter UV-Strahlung sowie vom Einfluß von Lösungsmitteldämpfen. Zur Verringerung des Schadens, den Netzausfall bzw. Maschinenausfälle hervorrufen, sind in den Programmen

→ Wiederanlaufpunkte vorgesehen, von denen aus die Abarbeitung nach Behebung des Schadens fortgesetzt werden kann, ohne daß das ganze Projekt von vorn anlaufen muß. Wesentlich für eine reibungslose Abarbeitung ist eine ordnungsgemäße Dokumentation des Projektes, eine gute Produktionsorganisation und Arbeitsvorbereitung. Die technische Sicherheit kann durch das Betreiben mehrerer gleichartiger Anlagen in einem Rechenzentrum wesentlich erhöht werden. Bei Havarie einer Anlage werden Aufträge großer Wichtigkeit auf die andere Anlage verlagert. Ob eine zweite EDVA nur im Havariefall (Havariereserve, Beistellanlage) genutzt wird oder aber immer belegt werden kann, hängt wesentlich von der Auftragsstruktur des Rechenzentrums ab. U. U. ist es notwendig, unter Benutzung der Datenfernverarbeitung auf andere Rechenanlagen auszuweichen. Die dabei entstehenden Probleme hinsichtlich Ordnung und Sicherheit erfordern technische Sicherung einer möglichst fehlerfreien Datenübertragung durch Wahl einer geeigneten Übertragungsart, Sicherung der Übertragung vertraulicher Daten gegen unberechtigte Entschlüsselung durch den Einsatz von Chiffrierungsmethoden, Sicherung gegen unberechtigten Zugriff zu Daten- und Programmbeständen (z. B. im Dialogbetrieb) durch die Vergabe von Nutzererkennungen. – Um die gebotene Vertraulichkeit zu wahren, ist nur einem begrenzten Personenkreis der Zutritt zum Rechenzentrum zu gestatten, muß dieser Personenkreis nach Gesichtspunkten ausgewählt sein, die der zu wahrenden Vertraulichkeit angemessen sind. – Türen und Fenster eines Rechenzentrums sind mit mechanischen und elektronischen Sicherungen zu versehen.

Organisation der Datenverarbeitung – Maßnahmen zur effektiven Anwendung der Datenverarbeitung. Die O. erfordert die Anwendung von Erkenntnissen und Methoden verschiedener Wissenschaftsdisziplinen; dazu gehören vor allem a) die für den jeweiligen Anwendungsbereich relevanten ökonomischen und technologischen Disziplinen als Grundlage für die rationelle und effektive Gestaltung des Reproduktionsprozesses, b) die Methoden der angewandten Kybernetik, insbes. der Systemanalyse und Systemsynthese, die bei der Modellierung, beim Entwurf (Arbeitshypothese) und der detaillierten Bestimmung (→ Grundkonzeption) des → Anwendungssystems anzuwenden sind, c) die Methoden der Operationsforschung, die bei der Modellierung und Algorithmierung der einzelnen Problemlösungen und bei der Optimierung der Gerätekonfiguration anzuwenden sind, d) fortgeschrittene Erkenntnisse zur Technologie der Programmierung. Die Anwendung der EDV als ein wesentliches Mittel bei der Intensivierung des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses und zur Erhöhung der Qualität der Leitungstätigkeit bei gleichzeitiger Rationalisierung der Informationsprozesse verlangt eine Konzentration der EDV-Anwendung auf effektive Einsatzgebiete, die Gewährleistung einer hohen Qualität der → Datenverarbeitungsprojekte in Verbindung mit Vervollkommnung der Leitungsmethoden, einen rationellen Betrieb der EDVA, insbesondere Sicherung einer gleichmäßigen und hohen Auslastung sowie die Rationalisierung des Projektierungsprozesses (→ Datenverarbeitungsprojektierung) selbst. Die konkreten Ziele und Aufgaben für die O. werden vom Ministerrat der DDR oder von den Leitungen der Industriezweige vorgegeben. Die Grundrichtung orientiert auf vier Schwerpunkte: a) Intensivierung der gesellschaftlichen Produktion durch Anwendung der EDV zur Rationalisierung von Produktions-, Transport-, Versorgungs- und anderen Leitungsprozessen; b) Erhöhung der Wirksamkeit der Leitungs- und Planungstätigkeit auf allen Ebenen durch EDV-Anwendung zur optimalen Planung und Bilanzierung, durch rechnergestützte Informationssysteme für Leiter und Kollektive von Werktätigen sowie für die rechnergestützte Entscheidungsvorbereitung; c) Rationalisierung von Routinearbeiten insbesondere im Bereich der Verwaltung, d. h. Nutzung der EDV zur Einsparung von Arbeitsplätzen bzw. Leistungssteigerung mit gleicher oder geringerer Anzahl von Arbeitskräften, und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen; d) Erhöhung der Effektivität der schöpferischen Arbeit durch rechnergestützte Arbeit in Forschung, Entwicklung, Projektierung, Konstruktion und Technologie. – In der „Rahmenordnung für die Leitung der Datenverarbeitungsprojektierung" („Beschluß zur Erhöhung der Effektivität und zur Durchsetzung der sozialistischen Rationalisierung bei der Einsatzvorbereitung für die EDV" vom 14. 7. 1971, GBl. Teil II, Nr. 60/1971, S. 522–526) wird die „Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung" als Anleitung zum auf hohen volkswirtschaftlichen Nutzen orientierten, grundsätzlich einheitlichen Vorgehen bei der Datenverarbeitungsprojektierung, einschließlich Nachnutzung erprobter problemorientierter Systemunterlagen, als prinzipiell verbindlich erklärt.

Organisationsanweisung – verbindliche schriftliche Festlegung des organisatorischen Ablaufs (Gestaltung, Durchführung, Kontrolle) der Leitung, Verwaltung oder Produktion bzw. Festlegung des organisatorischen Aufbaus einer Einheit, die vom Leiter eines Rechenzentrums, Betriebes, eines Kombinates oder einer anderen Institution getroffen wird. Die O. enthält Regelungen, die für mehrere zusammengehörende Arbeitsaufgaben gelten oder die mehrere beteiligte Struktureinheiten betreffen, oder Regelungen von besonderer Bedeutung. Von ihr unterschieden wird die → Arbeitsanweisung, mit deren Hilfe die Durchführung bestimmter Aufgaben im Rahmen des gesamten Arbeitsablaufes aufbauend auf der O. geregelt wird. Die O. muß mit den Festlegungen im Strukturplan und im Funktionsplan übereinstimmen.

Organisationsbefehl – Befehl, der organisatorische Maßnahmen bezüglich der Programmabarbeitung bewirkt. O. bewirken Halt, Zusammenarbeit mit Vorrangprogrammen, Aktivieren von peripheren Geräten.

Organisationsmittel – Einrichtungen, Geräte und Maschinen zur rationellen Erledigung der Büroarbeit mit dem Ziel der optimalen Gestaltung der Verwaltungsarbeit und Leitungstätigkeit.

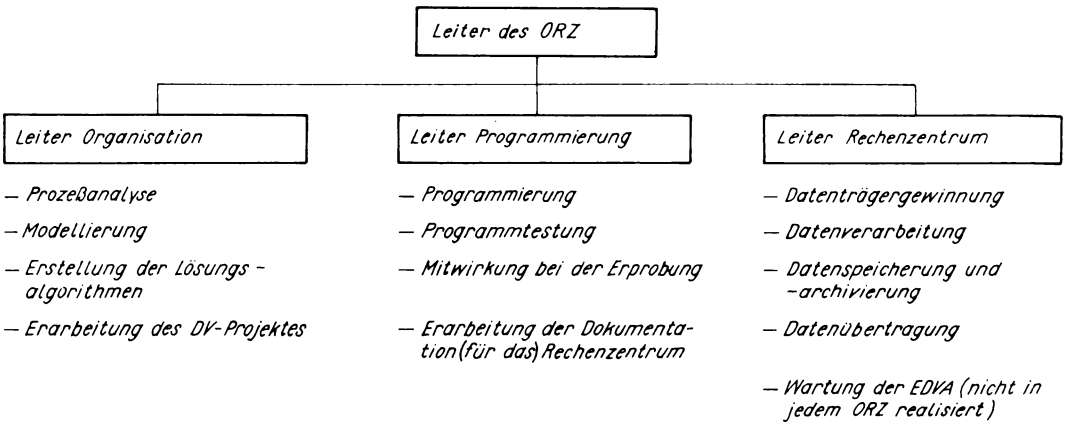
Organisationszustand – durch Merkmale identifizierte Organisation eines in einer Datei organisierten Datenbestandes. Spezifiziert wird der O. durch → Speicherungsform, Ordnungsmerkmal, Satzformat, Blockungsfaktor (wenn vorhanden), Codierung, Struktur im logischen Satz, Stelligkeit, Kommastellung, Maßeinheit, Datenformat u. a. Merkmale.

Originalbeleg → Beleg

ORZ, Abk. für *O*rganisations- und *R*echenzentrum – Struktureinheit in volkseigenen Kombinaten, Betrieben und in anderen Einrichtungen, die Aufgaben der Datenverarbeitung löst. Hauptaufgaben eines ORZ sind a) Schaffung von Voraussetzungen für eine wissenschaftlich begründete Informationsverarbeitung auf der Basis der rationellsten Ablauforganisation und der Nutzung aller → Ressourcen der Datenverarbeitung; dabei ist ausgehend von einer konkreten Zielstellung für die Rationalisierung der jeweilige betriebliche Prozeß zu analysieren und die Aufgabenstellung für die Datenverarbeitung und Prozeßrechentechnik abzuleiten; wesentlich für den Erfolg dieser Aufgabenstellung ist die Sicherung der vollen Wahrnehmung der jeweiligen Prozeßverantwortung und die enge Zusammenarbeit des ORZ mit den anderen Struktureinheiten des Kombinats, Betriebs usw. b) Durchführung der → Datenverarbeitungsprojektierung, Erarbeitung und Testung von → Programmen sowie Nachnutzung und Anpassung von EDV-Projekten und Programmen; c) Sicherung der Anwendung der Datenverarbeitung, einschl. der Organisation der → Datenerfassung und des Informationsflusses sowie der Realisierung der → Datenträgergewinnung und → Datenbereitstellung; d) ständige Auswertung der Ergebnisse der Anwendung der Datenverarbeitung mit den verantwortlichen Leitern mit dem Ziel der Erhöhung des Nutzeffekts durch Erschließung von Rationalisierungsmöglichkeiten der Projekte und Programme (Minimierung des Aufwands für die Anwendung), Erhöhung der Aussage, Erschließung weiterer Reserven durch die Anwendung neuer Projekte und Programme. Das ORZ hat darüber hinaus die effektive Ausnutzung der EDVA und der Geräte und die Durchsetzung von neuen Möglichkeiten der Betriebsorganisation und Informationsbeziehungen, die durch die EDV geschaffen werden, zu gewährleisten. – Wesentliche Bestandteile der technischen Basis von ORZ sind Datenträgergewinnungstechnik, Datenverarbeitungstechnik mit entsprechender Konfiguration, Datenübertragungstechnik, Klimatechnik. Art und Umfang der Technik richtet sich nach Kompliziertheitsgrad und Umfang der zu lösenden Datenverarbeitungsaufgaben. – Die allgemeine Grundstruktur eines ORZ besteht aus den Struktureinheiten Organisation, Programmierung und Rechenzentrum.

OS, Abk. von *o*perating *s*ystem – Bez. für Betriebssysteme von Datenverarbeitungsanlagen mit einer speziellen Struktur.

OS/ES – leistungsfähiges → Betriebssystem für Datenverarbeitungsanlagen des ESER. Das Betriebssystem wird durch einen Generierungsprozeß an die verfügbare Anlage und an spezielle Einsatzbedingungen angepaßt. Hierbei wird u. a. der Steuerprogrammtyp festgelegt: a) PCP – Betriebssystem für die Stapelverarbeitung in einem Programmbereich. Es ist geeignet für Anlagen ab 64 K Byte Hauptspeicher. b) MFT – Betriebssystem für den Multiprogrammbetrieb in bis zu 15 Bereichen, in denen je eine Aufgabe bearbeitet werden kann. Bei einem MFT-System ohne Unteraufgabenbildung wird in einem Programmbereich eine Aufgabe bearbeitet. Bei einem MFT-System mit Unteraufgabenbildung können sich in einem Programmbereich mehrere zu einer Aufgabe gehörende Unteraufgaben um Zentraleinheitszeit bewerben. MFT-Systeme sind für Rechenanlagen ab 128 K Byte Hauptspeicher einsetzbar. Allerdings wird das Steuerprogramm für ein leistungsfähiges MFT (besonders, wenn Unteraufgabenbearbeitung vorgesehen ist) so groß, daß es erst für Anlagen ab 256 K Byte Hauptspeicher sinnvoll eingesetzt werden kann. c) MVT – Betriebssystem für den Multiprogrammbetrieb in einem vom Betriebssystem dynamisch verwalteten Hauptspeicherbereich. Es können in diesem Bereich, der in bis zu 15 Regionen aufgeteilt werden kann, je Region eine Aufgabe bearbeitet werden. Fordert eine aktive Aufgabe mehr Hauptspeicher an, als im dyna-



mischen Speicher verfügbar ist, so versucht das System augenblicklich nicht bearbeitete Aufgaben, die sich im Hauptspeicher befinden, auf einen Direktzugriffspeicher auszulagern. – Bei Generierung eines MVT-Systems ist es möglich, ein OS/TSO zu erzeugen, mit dem time-sharing-Betrieb (→ Teilnehmerbetrieb) durchführbar ist. Ein MVT-System ist sinnvoll für Anlagen ab 512 K Byte Hauptspeicher einsetzbar. – Das Steuerprogramm des OS/ES umfaßt drei wesentliche Komponenten: a) *Jobverwaltung* – dient der Kommunikation des Nutzers bzw. Bedieners mit dem Betriebssystem und umfaßt folgende Systemroutinen: Systemeingabeprogramm, Systemausgabeprogramm, Jobdisponent und Nachrichtendisponent. b) *Aufgabenverwaltung* – dient der Ressourcenverwaltung des Systems sowie zur Koordination der Arbeit der einzelnen Komponenten untereinander. c) *Datenverwaltung* – umfaßt alle Routinen zur Realisierung von E/A-Operationen und zum Schutz von Dateien. – Das Steuerprogramm besteht aus einem hauptspeicherresidenten Nukleus und aus transienten Routinen. Es wird durch das Anfangsprogrammladen (IPL) geladen und durch das Nukleusinitialisieren (NIP) für bestimmte Nutzungsbedingungen modifiziert. Die Systemprogramme werden ergänzt durch Systemfehlerbehandlungsroutinen (SER) und Komponenten zur Systemleistungserfassung (SMF). Zu den Arbeitsprogrammen gehören Sprachübersetzer für Assembler, PL/1, COBOL, FORTRAN, ALGOL und RPG; → Programmverbinder (für permanente Speicherung der erzeugten Lademoduln in einer Bibliothek) und → Lader (für die einmalige Programmausführung); → Sortier- und Mischprogramme; Testhilfsprogramm TESTRAN. Die Nutzung der Arbeitsprogramme wird durch die Verwendung katalogisierter Prozeduren in vielen Fällen erleichtert. – Das System verteilt sich i. allg. auf mehrere Direktzugriffsdatenträger und umfaßt eine Reihe von Systembibliotheken und -dateien. – Gegenüber dem DOS/ES weist das OS/ES erhebliche Vorteile auf: a) die E/A-Organisation ist umfassender (z. B. Speicherplatzverwaltung auf Direktzugriffsdatenträgern, weitgehende Geräteunabhängigkeit); b) die Aufgabenverwaltung gestattet einen effektiveren Betrieb der Anlage (z. B. durch Unteraufgabenbildung, Speicherverwaltung, Benutzung parellel verwendbarer Lademoduln); c) die Möglichkeiten der Jobverwaltung sind stark erweitert (z. B. die Abarbeitung einzelner Jobschritte in Abhängigkeit vom Rückkehrcode vorangehender Jobschritte, automatischer und verzögerter Wiederanlauf von Programmen, katalogisierte Prozeduren).

OS/VS – Betriebssystem für EDVA mit durch die Gerätetechnik gestütztem virtuellen Speicher. Es gibt zwei Typen des OS/VS:
OS/VS1 – weist Ähnlichkeiten mit einem MFT-System auf und ist für Anlagen mit einem Hauptspeicher von 200 bis 1 024 K Byte einsetzbar; OS/VS2 – ähnelt dem MVT-System und ist sinnvoll für Anlagen mit einem Hauptspeicher ≧ 768 K Byte anzuwenden.
– Das OS/VS schließt die Leistungen des → OS/ES ein. Für den Nutzer weisen beide Betriebssysteme weitgehende Übereinstimmungen auf. Von der Systemstruktur her sind jedoch Unterschiede vorhanden. So sind neben den Komponenten des Steuerprogramms, die der Realisierung des virtuellen Speichers dienen, weitere Systemdateien erforderlich, z. B. die Seitenbibliothek und die Dateien für die Daten aus dem Eingabe- und dem Ausgabestrom. Die vom OS unterstützten Zugriffsmethoden werden im OS/VS um VSAM (Zugriffsmethode für den virtuellen Speicher) wahlweise ergänzt. Der vom Betriebssystem OS/VS belegte Speicherbereich gliedert sich in den Realspeicher (wirklicher Hauptspeicher) und den sich anschließenden virtuellen Speicher. Im unteren Teil des Realspeichers werden das Steuerprogramm und Arbeitsbereiche des Steuerprogramms, die nicht dem → Seitenwechsel unterworfen werden dürfen, gespeichert. Der obere Teil des virtuellen Speichers dient zur Aufnahme von Supervisor-Routinen und von Arbeitsbereichen, die dem Seitenwechsel unterworfen werden können. Im unteren Teil des virtuellen Speichers werden die Programmbereiche angelegt. Im OS/VS1 sind bis zu 15 Bereiche möglich, die jeweils ein Vielfaches von 64 K Byte umfassen. Der obere Teil des Realspeichers ist zur Realisierung des virtuellen Speichers erforderlich. – Die Jobsteuersprache des OS/VS stimmt weitgehend mit der des OS/ES überein. Lediglich einige Parameter oder Subparameter können ergänzend angegeben werden. → Jobs, die für das OS/ES aufgebaut wurden, können i. allg. ohne Änderungen im OS/VS laufen. Das OS/VS umfaßt auch Arbeitsprogramme, die denen des OS/ES entsprechen. So gibt es Sprachübersetzer für die Assemblersprache, für PL/1, ALGOL, RPG, FORTRAN IV UND COBOL. – Die Befehlsliste einer DEVA mit virtuellem Speicher ist lediglich um eine Anzahl von Befehlen erweitert. Hieraus folgt, daß alle Programmiersprachen des OS/ES aufwärtskompatibel zum OS/VS sind. Auch die Abarbeitung von im OS/ES erzeugten → Lademoduln unter der Regie des OS/VS ist möglich. Allerdings muß beachtet werden, daß für Jobs, die derartige Moduln aktivieren, die im OS/VS arbeitende Anlage nicht mit voller Effektivität arbeitet. Eine derartige, den virtuellen Speicher nicht nutzende Arbeitsweise wird über einen speziellen Parameter in der den Lademodul aufrufenden Jobsteueranweisung gesteuert.

OS-10/ES – Bez für eine Hierarchie von Betriebssystemen für die Rechenanlagen ES 1010 und ES 1012 aus ungarischer Produktion. Die einzelnen Betriebssysteme haben ein unterschiedliches Leistungsvermögen und unterstützen ein unterschiedliches Peripheriespektrum. Sie werden vom Systementwickler zur Verfügung gestellt bzw. können vom Anwender generiert werden. Die leistungsfähigeren Betriebssysteme schließen die Möglichkeiten der weniger leistungsfähigen ein. Es sind verfügbar: Systeme für Einzelprogrammverarbeitung, für Stapelverarbeitung und Echtzeitbetrieb. Der Nutzer der Betriebssysteme hat die Möglichkeit, spezielle Supervisorroutinen aufzurufen, die u. a. das Ausführen von Eingabe-/Ausgabe-Operationen, das Laden von Programmen, das

Erzeugen von Speicherabzügen und die Kommunikation mit dem Bediener gestatten. Es stehen Dienstprogramme (z. B. zur Quelltextredaktion), Programmverbinder und Sprachübersetzer (z. B. für Assembler, FORTRAN IV und COBOL) zur Verfügung. Als besondere Leistungen des OS 110/ES sind zu erwähnen: weitgehende Unterstützung von Geräten zur Dialogverarbeitung (es ist ein Dialogübersetzer für BASIC vorhanden) und von Geräten der Datenfernverarbeitung.

Output – Bez. für die Menge der möglichen Ausgangsgrößen eines Systems. → Input

P

Packen → Entpacken

Paging → Seitentechnik

Paketvermittlung – Sonderform der Nachrichtenvermittlung speziell für die Datenübertragung, bei der die Daten in einheitlich aufgebaute Pakete zusammengefaßt bzw. zerlegt und abschnittsweise vom Sender zum Empfänger übertragen werden. Bei kurzen Paketen und hoher Übertragungsgeschwindigkeit dauert die Übertragung nicht länger als bei der Leitungsvermittlung. Durch die einheitliche Gestaltung der Pakete ist eine einfache Nachrichtenvermittlung und durch die Zwischenspeicherung der Pakete in den Knoten wird eine optimale Auslastung der Datenübertragungsstrekken ermöglicht. Die P. ist nur für Datenstationen geeignet, die Stapelübertragungen ausführen.

Paneel – Gefäß zur Aufnahme von Steckeinheiten. P. sind konstruktiv so entwickelt, daß sie auswechselbar in Schwenkrahmen oder feststehende Rahmen von Schränken eingebaut werden können. Häufig wird bei der Aufteilung des → Logikentwurfs eines umfangreichen Schaltungskomplexes auf Steckeinheiten und P. angestrebt; daß sich logisch abgeschlossene Funktionsgruppen in einem P. befinden.

PAP, Abk. für Programmablaufplan. → Ablaufplan

Papierbearbeitung – Separieren (Trennen der Durchschläge und Entfernen des Durchschlagpapiers) und Schneiden der vom Drucker einer EDVA ausgegebenen Drucklisten, u. U. mit Hilfe spezieller Papierbearbeitungsmaschinen.

Papierfehler – Materialfehler (z. B. Risse, Falten, fehlerhafte Transportlochungen) bei Druckerpapier sowie während des Druckvorgangs am Paralleldrucker der EDVA auftretende Fehler (z. B. Papierriß, Faltenbildung, Knautschen des Papiers).

Papiervorschub – Papiertransport am Schnelldrucker bzw. an der Konsolschreibmaschine. P. kann programmiert werden.

Papierwechsel – Vorgang bei der Bedienung eines Paralleldruckers, bei dem eingespanntes Endlospapier durch anderes ersetzt wird. P. erfolgt in Abhängigkeit von den Anforderungen des Anwenders an die Listen (z. B. ein- oder mehrlagiges Papier, Papierbreite, Papier mit vorgedruckten Listenköpfen).

paradigmatische Beziehungen – logische Beziehungen, die zwischen den lexikalischen Einheiten einer → Informationsrecherchesprache (→ Deskriptoren u. a.) unabhängig vom Kontext, in dem diese Einheiten bei der → Informationserschließung und → Recherche benutzt werden, bestehen. Beispiele für paradigmatische Beziehungen sind die Beziehungen Gattung – Art und Teil – Ganzes. → syntagmatische Beziehungen

Paragraph – Sprachelement in → COBOL zur Zusammenfassung von Anweisungen. P. entspricht etwa der Verbundanweisung in ALGOL 60.

Parallelbetrieb → Simultanbetrieb

Paralleldrucker → Drucker

Parallellaufumstellung → Überleitungsverfahren

Parallelsystem – redundantes Rechnersystem, das aus zwei gleichartigen Einzelrechnern besteht, die beide dieselben Aufgaben synchron bearbeiten und laufend ihre Zwischen- und Endergebnisse miteinander vergleichen (heiße Redundanz). Weichen die entsprechenden Werte voneinander ab, so ermitteln Diagnoseprogramme das gestörte Rechnersystem, und das ungestörte System übernimmt von da an allein die Bearbeitung der Aufgaben.

Parallelübertragung – Übertragungsart mit gleichzeitiger Übertragung der einzelnen Bit eines Zeichens. – 1. Innerhalb von Systemen der → Datenfernverarbeitung werden gelegentlich Kopplungen von → Abonnentenpunkten an → Multiplexoren über speziell dafür ausgelegte Parallelinterfacekabel realisiert, die eine parallele Informationsübertragung ermöglichen und für Kopplungsentfernungen von ca. 1 000 m ausgelegt sind. Derartige Gerätesysteme stellen einen Grenzfall zwischen Datenfernverarbeitung und Lokalverarbeitung dar. – 2. Durch Zuordnung konkreter Frequenzen innerhalb des Frequenzbandes eines Datenübertragungskanals zu den einzelnen Bit eines Zeichens ist eine P. im Frequenzmultiplexverfahren möglich. Es ist üblich, spezielle Codes mit hoher Redundanz zu benutzen. So werden z. B. bei → MODEM nach V.30 im Frequenzbereich von 920 Hz...1 960 Hz zwölf Kennfrequenzen festgelegt, die in drei Gruppen zu je vier Frequenzen eingeordnet werden mit der Bezeichnung A1, A2, ... C3, C4. Jedes zu übertragende Zeichen wird definiert durch das Auftreten von einer und nur einer Kennfrequenz in jeder Gruppe (3-mal-1-aus-4-Code). Damit sind einfache Fehlererkennungsmöglichkeiten beim Empfänger gegeben. Die Schrittgeschwindigkeit beträgt 40 Bit/s. Daraus resultiert eine Zeichengeschwindigkeit von 20 Zeichen/s, wenn nach jedem Zeichen wieder der Ruhezustand des Systems eingenommen wird.

Parallelverarbeitung → Simultanbetrieb

Parallelwartung → Wartung

Parallelzugriff → Simultanbetrieb

Parameter – Programmgrößen, die zwischen selbständig arbeitenden Programmstücken ausgetauscht werden. – In problemorientierten Sprachen werden → Unterprogramme in einer für jede Sprache standardisierten Form niedergeschrieben. Die Programm-

größen, die diesen Unterprogrammen beim Aufruf zur Verfügung gestellt werden müssen, werden als symbolische Größen, sog. *formale* P., in der Niederschrift des Unterprogramms behandelt. Die Programmgrößen, die beim Aufruf eines Unterprogramms an die Stelle der formalen P. treten, heißen *aktuelle* P. → Schlüsselwortparameter; → Stellungsparameter

Parameterkarte – Lochkarte, die sich durch ihre Lage im Kartenstapel oder/und durch ein Schlüsselwort auszeichnet und dem Programm Parameter übergibt.
Eine P. wird benutzt, wenn die Sprache (z. B. Jobsteuersprache) die Übergabe von Parametern nicht gestattet, wenn also z. B. nur ein Programmname angegeben werden darf. In diesem Fall werden dem Programm die verschiedenen Parameter an bestimmter Stelle innerhalb der Daten übergeben. Zur Sicherheit wird die P. durch ein Schlüsselwort kenntlich gemacht. Ihr konkreter Aufbau hängt vom verarbeitenden Programm ab. → Parameter

Parametersteuerung – Steuerung der Aktivitäten eines → Betriebssystems durch Auswertung von Parametern in → Steueranweisungen.

Parameterzuordnung → Parameter, → Unterprogrammtechnik

Paritätsbit → Prüfbit

Paritätsfehler → Prüfbitkontrolle

Paritätsprüfung → Prüfbitkontrolle

Paritykontrolle → Prüfbitkontrolle

Parsing – Erzeugung von → Syntaxbäumen während der syntaktischen Analyse.

Partition – Teilbereich des Hauptspeichers, der im → Multiprogrammbetrieb genutzt wird. Die Gliederung des Hauptspeichers in eine Anzahl von P. ist eine logische Einteilung, die von den Programmen des → Betriebssystems beachtet wird, aber nicht mit einer physischen Teilung des Hauptspeichers verbunden ist. Die Anzahl und die Größe der P. werden bei der Betriebssystemgenerierung festgelegt und können zu einem späteren Zeitpunkt durch den Bediener verändert werden. Während der Abarbeitung von Programmen ist die Einteilung des Hauptspeichers feststehend. Eine dynamische Zuordnung von freiem Hauptspeicherplatz, der von einem laufenden Programm in einer P. nicht benötigt wird, erfolgt normalerweise nicht an Programme in anderen Hauptspeicherbereichen. Jeder einzelnen P. wird vom Betriebssystem eine bestimmte Abarbeitungspriorität innerhalb des Multiprogrammbetriebes zugeordnet.

Partitionaufteilung – Gliederung des Hauptspeichers in mehrere Hauptspeicherbereiche, die im → Multiprogrammbetrieb von Problemprogrammen und von Programmen des Betriebssystems genutzt werden. Die Aufteilung des Hauptspeichers in Partitionen wird bei der Betriebssystemplanung konzipiert und bei der Betriebssystemgenerierung festgelegt. Dabei wird die max. Anzahl und die Größe der einzelnen → Partitionen bestimmt. Diese Angaben können später mittels → Bedienerkommandos zeitweilig verändert werden. – Durch die Aufteilung des Hauptspeichers in Partitionen wird festgelegt, wieviel Programme im Hauptspeicher gleichzeitig abgearbeitet werden können. Die Aufteilung ist abhängig von der Gesamtgröße des Hauptspeichers, den verfügbaren externen Geräten, die für die verschiedenen Partitionen im Durchschnitt benötigt werden und den möglichen Hauptspeicheranforderungen der Programme.

Partitionsgröße – Anzahl von Hauptspeicherstellen, die eine → Partition bilden. Die Größe wird als ein Vielfaches der Maßeinheit K (1024) angegeben. Die mögliche Größe einer Partition ist abhängig von der Gesamtgröße des Hauptspeichers, der Anzahl der Partitionen und dem geplanten allg. Verwendungszweck der Partition. Partitionen, die Ein- und Ausgabeprogramme aufnehmen sollen, werden eine geringere Größe haben, dagegen werden Partitionen, die umfangreiche → Problemprogramme oder Programme des Betriebssystems aufnehmen sollen, größer gewählt.

Partitionnummer – Kennzeichnung der verschiedenen → Partitionen eines Hauptspeichers mit einer Zahl. Die P. ist i. d. R. mit einer Aussage zur Priorität der in dieser Partition innerhalb des → Multiprogrammbetriebes laufenden Programme verbunden. Die Partitionen werden von 0 bis *n* (P0...P*n*) durchnumeriert. Die Partition P0 hat i. d. R. die höchste Priorität, P*n* die niedrigste. Die P. wird z. B. in → Bedienerkommandos, in Nachrichten des Betriebssystems und in Generierungsparametern für die → Betriebssystemgenerierung zur gezielten Angabe der betroffenen Partition verwendet.

PASCAL – Bez. einer um 1971 entwickelten höheren Programmiersprache. PASCAL ist als → Programmiersprache zum Zwecke des Unterrichtes im Fach Programmierung entwickelt worden. Es enthält die üblichen Sprachelemente zur Formulierung numerischer Algorithmen; die Stärke der Sprache liegt im Datenstrukturierungskonzept, das die Widerspiegelung der in der Praxis auftretenden Datenbeziehungen erlaubt. Darüber hinaus enthält die Sprache einige über → ALGOL 60, → FORTRAN und → PL/1 hinausgehende zusammengesetzte Anweisungen, die ein strukturiertes, logisch klares Programmieren ermöglichen. Die praktische Bedeutung von PASCAL reicht über die Lehrzwecke hinaus. → Programmierung

PCP, Abk. für *p*rimary *c*ontrol *p*rogram – generierbare Steuerprogrammkonfiguration des Betriebssystems OS/ES für ein einfaches Steuerprogramm ohne Unterstützung des Multiprogrammbetriebes. Im P. wird zu jedem Zeitpunkt nur ein Jobschritt abgearbeitet. Die Abarbeitungsreihenfolge ist identisch mit der Eingabereihenfolge der Jobs in die Datenverarbeitungsanlage. Der Hauptspeicher wird beim P. in zwei Bereiche unterteilt. Ein Bereich enthält den Supervisor des P. Der zweite Bereich bildet den Problemprogrammbereich, der das abzuarbeitende Programm enthält. Das P. hat nur geringe praktische Bedeutung; es wird zu Testzwecken eingesetzt oder wenn die Hauptspeichergröße der Datenverarbeitungsanlage so gering ist, daß ein Multiprogrammbetrieb nicht sinnvoll ist.

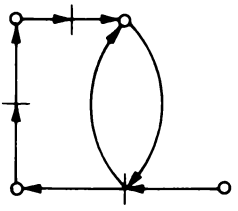
PEA → Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung

Peirce-Funktion → Funktionen, Boolesche

Peripherie – Gesamtheit der mit einer → Datenverarbeitungsanlage direkt oder indirekt korrespondierenden peripheren Geräte. Es handelt sich um technische Einrichtungen, mit deren Hilfe bei Direktanschluß an eine Datenverarbeitungsanlage die Ein- und Ausgabe von Daten zur Verarbeitung bzw. Speicherung auf einen anderen, meist magnetischen → Datenträger (direkte Korrespondenz) oder die → Datenerfassung und -aufbereitung auf Datenträger (indirekte Korrespondenz) erfolgt. Periphere Geräte, die direkt mit einer Datenverarbeitungsanlage über entsprechende Steuereinrichtungen verbunden sind, werden in → Eingabegeräte, → Ausgabegeräte und Speichergeräte (→ Externspeicher) unterschieden. Eingabegeräte sind z. B. → Lochkartenleser, → Lochbandleser, → Belegleser und Tastaturen; Ausgabegeräte sind z. B. → Lochkartenstanzer, → Lochbandstanzer, → Drucker, → Bildschirmgeräte, → Zeichengeräte; Speichergeräte sind z. B. → Magnetbandspeicher, → Magnetplattenspeicher, → Magnettrommelspeicher. Die Gesamtheit aller mit einer EDVA direkt verbundenen Geräte wird oft auch als *erste* P. dieser EDVA bezeichnet. Der Ausstattungsgrad einer Datenverarbeitungsanlage mit peripheren Geräten ist unterschiedlich. Bestimmend dafür sind geforderte Übertragungsgeschwindigkeiten und Speicherkapazitäten entsprechend dem vorgesehenen Anwendungsgebiet sowie die abgestimmten Leistungsgrößen der Datenverarbeitungsanlage einschließlich der → Operationsgeschwindigkeit und der Kapazität des → Arbeitsspeichers. Für die Gesamtheit aller peripheren Geräte einer Datenverarbeitungsanlage wird häufig die Bezeichnung Konfiguration verwendet. Bei kleinen Datenverarbeitungsanlagen kann der Anschluß der Geräte über ein einfaches Anschlußbild direkt an die Ein- und Ausgabebaugruppen der → Zentraleinheit erfolgen; bei mittleren und großen Datenverarbeitungsanlagen ist das Bindeglied zwischen einem peripheren Gerät und der Zentraleinheit i. d. R. eine → Gerätesteuereinheit mit einem standardisierten Anschlußbild, wobei Gerät und Gerätesteuereinheit eine konstruktive Einheit bilden können; bei einigen Zentraleinheiten ist ein Ein- und Ausgabeprozessor zwischengeschaltet. Mittels der Gerätesteuereinheit werden die peripheren Geräte an einen → Selektor-, → Blockmultiplex- oder → Bytemultiplexkanal des Rechners angeschlossen. Beim Anschluß der peripheren Geräte an die Kanäle sind bestimmte Kriterien zu beachten, die sich aus ihren Anwendungscharakteristika ableiten. Geräte mit hohen Datenübertragungsgeschwindigkeiten, vor allem externe Speicher, werden vorzugsweise an einen Selektor- oder Blockmultiplexkanal, langsame Ein- und Ausgabegeräte (z. B. Lochkartengeräte, Drucker) werden an den Bytemultiplexkanal angeschlossen. Eine weitere Möglichkeit der direkten Korrespondenz mit einer Datenverarbeitungsanlage bieten die technischen Mittel der → Datenfernverarbeitung. Die Daten werden hierbei am Ort ihrer Entstehung erfaßt, mittels → Datenübertragungseinrichtungen zum Ort ihrer Verarbeitung übertragen und das Ergebnis der Verarbeitung sofort wieder zurück übermittelt. Zur peripheren Gerätetechnik der Datenfernverarbeitung gehören der → Multiplexor für den Anschluß an einen Kanal der Zentraleinheit, die Datenübertragungseinrichtungen und die → Datenendplätze. – Datenerfassungsgeräte werden oft auch als Geräte der zweiten Peripherie bezeichnet. Datenerfassungsgeräte sind z. B. lochkarten- und lochbanderstellende Geräte (Lochkartenlocher, Lochbandlocher), Erfassungsgeräte für die optische Belegverarbeitung (Schreibmaschinen, Drucker), Magnetbanderfassungsgeräte. Ähnlich der technischen Entwicklung der → Rechnergenerationen hat sich auch ein Entwicklungsprozeß bei den peripheren Geräten vollzogen. Die Ein- bzw. Ausgabe von Daten bei Anlagen der 1. Rechnergeneration erfolgte über Lochkarten- und Lochbandgeräte sowie über Drucker. Magnetbandgeräte als externe Speicher wurden nur vereinzelt eingesetzt. Für die folgenden Rechnergenerationen wurden vor allem externe Speicher entwickelt und die Lochkarten-, Lochband- und Drucktechnik durch neue mechanische Lösungen bis zu ihrer durch die Mechanik gesetzten Leistungsgrenze gebracht. Durch die Entwicklung neuer Datenträger auf magnetischer Grundlage und den damit verbundenen Vorteilen haben Lochkarte und Lochband ihre Bedeutung als Datenträger für die Datenerfassung verloren. Das gilt ebenso für ihre Verwendung als Ein- und Ausgabemedium der ersten Peripherie. Die Kommunikation des Menschen mit der Maschine wurde durch den Einsatz von Bildschirmarbeitsplätzen verbessert. Nichtmechanische Lösungen bei den Druckern führten zu einer Erhöhung der Ausgabeleistungen dieser Geräte. Neue Anwendungsgebiete wurden durch die Bereitstellung von Geräten der optischen Belegverarbeitung erschlossen (z. B. Mikrofilmgeräte, Belegleser, Zeichengeräte). – Für die Effektivität einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage bleibt auch in Zukunft die ständige Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeiten und der Kapazität der externen Speicher von entscheidender Bedeutung.

Pe-Schrift → NRZ-Schreibverfahren

Petri-Netz – mathematisches Modell zur Beschreibung des Ablaufs von Prozessen in einem System. – Zustandsänderungen eines Systems lassen sich allgemein als Ereignisse (Transitionen) auffassen. Ob ein Ereignis möglich ist, hängt ab von Bedingungen. Zwischen Bedingungen und Ereignissen bestehen Relationen folgender Art: (1) Das Ereignis t schafft die Bedingung p; (2) das Auftreten des Ereignisses t



beendet das Vorhandensein der Bedingung *p*. Stellt man diese Beziehungen in einem Graphen dar und verwendet für Bedingungen (Plätze) Kreise, für Transitionen Striche, so ergibt sich eine Veranschaulichung wie in der Abb. auf S. 282.
– P. eignen sich zur Beschreibung von Steuerstrukturen, in diesem Sinne auch von Betriebssystemen bzw. Systemkomponenten. Sie bilden die Basis für zahlreiche theoretische Untersuchungen über Betriebssysteme. – Formal definiert wird ein P. durch
$N = [P, T, F, H, M_0]$, wobei
P eine endliche Menge von Plätzen, T eine endliche Menge von Transitionen ist, ferner F: $P \times T \rightarrow \{0, 1\}$ Nachfolgerfunktion, H: $T \times P \rightarrow \{0, 1\}$ Vorgängerfunktion, M_0: $P \rightarrow \{0, 1, ...\}$ eine Anfangsmarkierung, die jedem Platz eine Anzahl von Markierungen zuordnet. – Auf diesen Netzbegriff bauen Untersuchungen über Eigenschaften von P. auf; das sind dann Untersuchungen über die Systeme, die durch das P. repräsentiert werden.

Phase – ausführbares Programm im Betriebssystem DOS, das in einer → Phasenbibliothek enthalten ist. P. werden durch den Programmverbinder aus Objektmoduln gebildet. P. können temporär (bis zum Jobende) oder permanent (bis zum expliziten Streichen) in der Phasenbibliothek katalogisiert werden. P. können selbstverschieblich (d. h. das Programm kann an jeder Stelle des Hauptspeichers ausgeführt werden) oder nicht selbstverschieblich sein (d. h. das Programm kann nur an einer bestimmten Stelle des Hauptspeichers ausgeführt werden). Eine P. wird durch das → Ladeprogramm des Betriebssystems DOS geladen und ohne weitere Modifizierung zur Abarbeitung gebracht.

Phasenbibliothek – Bibliothek, die Ladenmoduln enthält.
Der Begriff P. wird speziell im DOS/ES benutzt und kennzeichnet eine Betriebssystembibliothek, die ladbare Programme des Betriebssystems und der Anwender enthalten kann. Die P. befindet sich in diesem Falle auf der → Betriebssystemresidenz.

physische Integrität – Maßnahmen und Methoden, die es gestatten, einen beliebigen gültigen Stand der → Datenbank nach Zerstörung wieder herzustellen. Dazu gehören das laufende Registrieren der Änderungen, das regelmäßige Herstellen von Datenbankabzügen sowie die Maßnahmen zum ordnungsgemäßen Wiederanlauf bei eingetretener Zerstörung.

picture-Klausel – Sprachelement in PL/1 zur Vereinbarung von Aufbereitungsvariablen. Durch eine p. wird einer PL/1-Variablen ein Muster für die Wertdarstellung zugeordnet. Eine Variable kann dadurch in arithmetischen Operationen einen numerischen Wert haben, in Eingabe-/Ausgabe-Operationen dagegen einen alphanumerischen. → Abbildungszeichen

PIO, Abk. für *p*arallel *i*nput *o*utput – Mikroprozessorbausteine, die parallelen Datenaustausch zwischen dem Mikroprozessor und seiner Peripherie realisieren (Interfacebaustein). PIO-Bausteine können sowohl für die Verarbeitung digitaler Prozeßgrößen eingesetzt werden, als auch für den Anschluß der üblichen Eingabe-/Ausgabe-Geräte von Datenverarbeitungsanlagen. Ein gebräuchlicher PIO-Baustein kann zwei Datenkanäle mit der Breite von je 8 Bit verarbeiten.

Pipelining – Übertragungsverfahren in einem Rechnerverbundsystem. P. bezeichnet ein Transferverfahren, bei dem mehrere Nachrichten/Pakete gleichzeitig zwischen Nachrichtenquelle und Nachrichtenempfänger übermittelt werden können. Die Übertragung ist durch → Protokoll geregelt.

Plattenbetriebssystem → DOS

Plattendienstprogramm – Programm zur Organisation von Testprogrammen auf einem Magnetplattenspeicher. Ein P., häufig auch als Serviceprogramm für → Magnetplatte bezeichnet, hat die Aufgabe, betriebssystemunabhängig arbeitende → Testprogramme von einem anderen Datenträger (z. B. Lochkarten) auf eine Magnetplatte zu überführen, dort abarbeitungsfähig zu speichern und die Wartung dieser Magnetplatte, häufig auch als Diagnoseplatte bezeichnet, zu ermöglichen. P. arbeiten unabhängig vom Betriebssystem. Sie können sich selbst auf Magnetplatten überführen und von dort geladen werden. Bei den Funktionsarten eines P. wird unterschieden zwischen Generierungsfunktionen, Aktualisierungsfunktionen und Dienstfunktionen. Mit Hilfe der Generierungsfunktionen wird eine Diagnoseplatte aufgebaut. Die Aktualisierungsfunktionen ermöglichen das Aktualisieren einer bestehenden Diagnoseplatte, indem Programme hinzugefügt, ausgetauscht oder gestrichen werden können. Durch die Dienstfunktionen können Verzeichnisse der Diagnoseplatte oder Programme der Diagnoseplatte ausgedruckt, Programme auf einen anderen Datenträger überführt und Diagnoseplatten dupliziert werden.

Plattensortieren – Sammelbez. für alle → Sortierverfahren, bei denen auf Satzebene zu sortierende → Dateien auf → Magnetplatten gespeichert sind. I. allg. ist beim Verarbeiten von Magnetplattendateien sowohl sequentieller, indexsequentieller als auch direkter → Zugriff möglich. Je nach den Möglichkeiten, die Dateien zu zerlegen oder/und → Speicherbereiche benutzen zu können, gibt es verschiedene Organisationsformen des P. Sie lassen sich als zwei prinzipiell verschiedene Formen betrachten. a) In einem 1. Sortierpaß werden n Sätze der zu sortierenden Datei in einem internen Speicher sortiert, so daß insgesamt m vorsortierte Folgen von Sätzen entstehen. In einem 2. Sortierpaß werden diese vorsortierten Satzfolgen zu einer sortierten Folge gemischt. Diese beiden Pässe können in dem Sinne verflochten werden, daß das Mischen immer dann ausgeführt wird, wenn $m \geqq 2$ vorsortierte Folgen vorliegen. Ein so organisiertes P. entspricht dem Sortieren von Magnetbanddateien. b) Im 1. Sortierpaß werden aus den Sätzen der unsortierten Datei Sortierinformationen gebildet, die aus dem Sortiermerkmal und der Plattenadresse (→ Adresse) bestehen. Im 2. Sortierpaß werden diese Sortierinformationen nach den Sortiermerkmalen sortiert, die Sätze selbst werden dabei nicht bewegt. Das Ergebnis dieses 2. Sortierpasses ist eine nach den

Sortiermerkmalen geordnete Tabelle (Indextabelle), die es wegen der den Sortiermerkmalen zugeordneten Plattenadressen gestattet, die Datei jederzeit als geordnete Datei zu verarbeiten. Der Zugriff zu den Sätzen macht aber i. allg. Neupositionierungen des Lesekamms erforderlich. Das ist sehr zeitaufwendig, wenn die Nutzung der Datei einen häufigen Zugriff zu den Sätzen erforderlich macht. Deshalb wird oft in einem 3. Sortierpaß eine Umordnung der Sätze selbst mit Hilfe der Indextabelle vorgenommen. Die zweite Organisationsform ist vorzuziehen, wenn mit der physisch unsortierten Datei gearbeitet werden kann, also zu den Sätzen stets über die Indextabelle zugegriffen wird.

Plattenspeicher → Magnetplattenspeicher

Plattenverwaltung – 1. Verwaltung des Inhalts einer Magnetplatte. – 2. Verwaltung des Datenträgers Plattenstapel. Die P. erfolgt zweckmäßig im Datenträgerarchiv. Hier werden die Platten äußerlich gekennzeichnet, ihr physikalischer Zustand nach Überprüfungen festgehalten und entsprechend dem Überprüfungsergebnis der Einsatz der Platten festgelegt. Weiterhin wird die Archivierungsfrist der auf der Platte befindlichen Dateien geführt und festgelegt, wann ein Säuberungslauf (sratch) zu erfolgen hat. Die Bereitstellung der für eine Abarbeitung benötigten Platten erfolgt ebenfalls durch die P.

Plausibilitätskontrolle – Sicherungsverfahren für Daten durch Prüfung auf ihre Zulässigkeit innerhalb vorgegebener Toleranzen oder bekannter Grenzwerte. Der Bediener und/oder das Programm eines Datenerfassungsgerätes oder einer EDVA entscheiden, ob die zu überprüfenden Daten für die Verarbeitung zulässig sind, d. h. plausibel erscheinen oder sich innerhalb der vom Programm vorgegebenen Toleranzen bewegen. Bei der Überprüfung durch den Bediener hängt die Qualität der P. weitgehend von seiner Qualifikation und seinen Erfahrungen ab. Dieses von der Person des Bedieners abhängige Sicherheitsverfahren ist nur in begrenztem Umfang anwendbar. Mit der programmierten Überprüfung durch ein Programm lassen sich durch die Vorgabe oberer und unterer Grenzen, in denen sich ein Wert bewegen darf, P. in vielfältigen Varianten ausführen. Durch die P. können aber nur über die bekannten oder vorgegebenen Grenzen hinausgehende Fehler, d. h. i. d. R. grobe Fehler, erkannt werden.

PL/1 – universell einsetzbare Programmiersprache (*p*rogramming *l*anguage one), die auf der Grundlage von ALGOL 60, FORTRAN und COBOL in den sechziger Jahren entwickelt wurde. Eine strenge Definition der Syntax ist erst entstanden, als diese → Sprache schon jahrelang im Einsatz war. PL/1 ist über einer Zeichenmenge aufgebaut, die 60 bzw. 48 Zeichen enthält. Diese Zeichenmenge stellt das → Alphabet der Sprache dar. Das Bilden von Sätzen der Sprache ist durch Erzeugungsregeln beschrieben. I. allg. sind nur Teilmengen der so definierten Sprache realisiert (SUBSET PL/1). – Die Niederschrift von PL/1-Programmen ist nicht formulargebunden. Ein PL/-1-Programm besteht aus einer Hauptprozedur und beliebig vielen externen Prozeduren. Sowohl in die Hauptprozedur als auch in die externen Prozeduren können lokale Prozeduren eingelagert sein. Diese Programmteile sind selbständig übersetzbar; die übersetzten Teile können durch spezielle → Systemprogramme (Linkage Editor) zu einem abarbeitbaren Programm zusammengefügt werden. Neben Sprachelementen zur Formeldarstellung, zum Aufbau von Programmzyklen (Schleife) und zur Darstellung von Datenübertragungen enthält PL/1 Sprachelemente für Fileverarbeitung und zur Formulierung von Parallelarbeit. Eine Vielzahl häufig vorkommender Aufgaben sind in Form vorgefertigter Programmteile in die Sprache aufgenommen worden und können durch Angabe von Schlüsselwörtern und Parametern aktiviert werden, stehen also dem Nutzer von PL/1 unmittelbar zur Verfügung (Standardprozeduren und Standardfunktionen). Zum Organisieren von Daten existieren Deklarationsanweisungen (→ Vereinbarungen), in denen die Struktur zusammengesetzter Daten fixiert wird. Die Eigenschaften von Programmgrößen (Elementardaten und zusammengesetzte Daten) werden den Datennamen durch die Angabe von → Attributen zugeordnet; beim Fehlen solcher Attribute werden Standardannahmen eingesetzt (z. B. Genauigkeit von Zahlendarstellungen und Basis der Zahlendarstellung). Für die Fileverarbeitung kann die Zugriffsart (→ Zugriff) festgelegt werden. Die Beschreibung von Verarbeitungsalgorithmen erfolgt durch Folgen ausführbarer → Anweisungen. Die Operanden können darin einfache oder zusammengesetzte Programmgrößen sein. – PL/1 gehört zu den am häufigsten eingesetzten Programmiersprachen. Es ist in mehreren Versionen für Anlagen des ESER implementiert. Die Sprache ist relativ leicht erlernbar. Für eingeschränkte Anwendungsgebiete ist i. allg. das Erlernen der vollen Sprachversion nicht erforderlich.

Plotter → Zeichengerät

Pointer → Zeiger, → Zeigervariable

Polling-System, *Abrufsystem* – System zur Organisation der Datenübertragung von mehreren Datenendstationen zu einer zentralen Empfangsstation, das den → Abrufbetrieb realisiert. Jede Station muß dabei eine sog. Adressenauswahleinrichtung besitzen, die dafür sorgt, daß stets nur die gerufene Station mit der rufenden verbunden ist. Will die Zentrale mit einer Datenendstation in Verbindung treten, so sendet sie deren Adresse, worauf eine Verbindung zustandekommt. Jetzt kann die Datenendstation entweder mit dem Senden der Nachricht (die dort von einem Bediener eingegeben wurde) beginnen oder mitteilen, daß im Augenblick keine Nachricht vorliegt. Danach wird von der Zentrale die Verbindung zur nächsten Station aufgenommen. Auf diese Weise werden alle Datenstationen abgefragt. Der durch das P. organisierte Vorgang heißt *Polling*. Das Polling kann nach dem Abfragen aller Datenendstationen beendet oder zyklisch fortgesetzt werden. – Ein P. hat den Vorteil, daß die Fernleitung optimal ausgenutzt wird, da zwischen der Zentrale und den Datenendstationen nur eine Leitung erforderlich ist. Ein Nachteil ist, daß jeweils nur eine Endstation mit

der Zentrale verbunden sein kann. In der Prozeßrechentechnik wird das P. angewendet, um Daten von speziellen Meßwertgebern zu einer Zentrale zu übertragen.

Polnische Notation – in der Compilertechnik häufig verwendete Darstellung von (Formel-)Ausdrücken. Das Grundlegende dieser Schreibweise (nach dem polnischen Mathematiker Lukasiewicz P. genannt), besteht in der Vermeidung von Klammern und darin, daß das Operationszeichen entweder den → Operanden vorangestellt wird (linkssseitige P.) oder den zu verknüpfenden Operanden folgt (rechtsseitige P.). Für den arithmetischen Ausdruck 3A + X/4 hieße die P. +, *, 3, A, /, X, 4 bzw. 3, A, *, X, 4, /, +, wobei das Komma nur als Trennzeichen geschrieben ist. I. allg. werden bei der syntaktischen Analyse Ausdrücke in P. umgeformt, weil dadurch die Erzeugung des → Objektprogramms vereinfacht werden kann. → Syntheseautomat

Polyphasensortieren, *Mehrphasensortieren* – Bez. für ein spezielles Bandsortierverfahren. Das P. ist dem → Kaskadesortieren verwandt; es ist so organisiert, daß in jedem Sortierlauf (in jeder Sortierphase) ein $(k-1)$-Wege-Mischen durchgeführt wird, wenn die zu sortierenden Datensätze auf k Bänder im Vorsortierprozeß verteilt worden sind.

Portabilität, *Übertragbarkeit* – Maß für den Aufwand zur Übertragung eines Programms von einer Umgebung in eine andere, z. B. von einer EDVA auf eine andere oder von einem Betriebssystem auf ein anderes desselben Rechners. Wenn der Aufwand für die Übertragung wesentlich kleiner ist als derjenige, der notwendig wäre, um es neu zu implementieren, spricht man von einer hohen P. des Software-Produkts, welche eine wichtige Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit ist.

POS → Problemorientierte Systemunterlagen

POS, Anpassung von – Modifizieren von problemorientierten Systemunterlagen. Die Notwendigkeit zur P. ergibt sich aus deren Variabilität. Variabilität und Anpassung sind Erfordernisse vorgefertigter POS, die für unterschiedliche ökonomische, technisch-ökonomische und datenverarbeitungstechnische Bedingungen bei mehreren Anwendern ausgelegt sein müssen. Vorgefertigte POS müssen deshalb Varianten bieten (verschiedene Lösungsalgorithmen, verschiedene Spezifikationsmöglichkeiten für Dateien u. ä.). Bei einem definierten Anwender ist diese Variantenbreite nicht vonnöten, da seine Anwendungsbedingungen enger eingegrenzt sind; er paßt die vorgefertigten POS auf diese Anwendungsbedingungen an. Die P. kann geschehen durch Generierung von Programmen oder durch Anpassung von Programmen. Im ersten Fall enthalten die vorgefertigten POS noch keine Programme, sondern nur Komponenten, mit deren Hilfe anwenderspezifische Programme gebildet werden können. Im zweiten Falle bestehen die vorgefertigten POS aus Programmen hoher → Variabilität, die bei jeder Abarbeitung angepaßt werden müssen.

POS-Applikation – Gesamtheit der Arbeiten des Anwenders mit vorgefertigten POS, beginnend mit dem Installieren der POS auf eigenen Datenträgern und endend mit der Anwendung der POS im Nutzbetrieb. U. a. gehören zur P. a) Rückspeichern des Lieferbandes, b) Abarbeitung des Demonstrationsbeispiels, c) Beschreibung der E/A-Dateien, d) Bereitstellen von Zusatzmoduln, e) Generierung von Programmen, f) Erproben der Programme.

POS-Kurzzeichen – zweistellige Zeichenfolge, die Teilen der POS zugeordnet ist. Sie dient zur Identifizierung der POS und wird in die Namen von Datenträgern, Bibliotheken, Bibliotheksbestandteilen und in den Code von → Nachrichten einbezogen.

Positionieranweisung – 1. Anweisung zur → Positionierung des Zugriffsmechanismus eines Magnetplattengerätes auf eine vorgegebene Position (Zylinder- und Spuradresse). Spezielle → Kanalkommandowörter für Plattenspeichergeräte ermöglichen eine Positionierung auf eine bestimmte Plattenadresse. – 2. Sprachelement in → Programmiersprachen für NC-Maschinen. Eine P. enthält Informationen über die Positionierung eines Werkstücks innerhalb eines Bezugssystems und die Abmessung der Kanten eines Werkstücks. → SYMAP

Positionierung – Bewegung des Zugriffsmechanismus eines Magnetplattengerätes in eine vorgegebene Stellung. Die P. erfolgt durch spezielle → Positionieranweisungen, die die gewünschte Stellung des Lese/Schreibkopfes in Form einer Plattenadresse (Zylindernummer und Spurnummer) enthalten. Um eine effektivere Benutzung mehrerer Magnetplattengeräte zu erreichen, ist in modernen Betriebssystemen ein automatisches Abtrennen der P. von den nachfolgenden Lese- oder Schreiboperationen innerhalb einer Folge von → Kanalkommandowörtern vorgesehen (seek separation). Dadurch wird es möglich, mehrere P. von Plattenspeichergeräten, die im Verhältnis zu den Lese/Schreiboperationen sehr zeitaufwendig sind, gleichzeitig über einen → Kanal vornehmen zu können.

POWER – Komponente des Betriebssystems DOS. P. dient zur automatischen Pufferung der langsam arbeitenden peripheren Geräte Drucker, Kartenleser und Kartenstanzer. Die Zwischenspeicherung erfolgt auf einer Magnetplatte; Ausgabedaten können auch auf Band zwischengespeichert werden. P. benötigt einen Problemprogrammbereich und kann Daten von einem oder zwei Problemprogrammbereichen puffern. Darüberhinaus hat P. folgende Funktionen: direkte Verarbeitung von → Jobströmen oder von Teilen von Jobströmen aus einer → Quelltextbibliothek; mehrfache Ausgabe von Druck- oder Stanzdaten; Prioritätssteuerung für die zwischengespeicherten Daten; Bereitstellen von Abrechnungsinformationen (Verarbeitungsdauer, Anzahl der gelesenen oder gestanzten Lochkarten, Anzahl der gedruckten Zeilen).

PP → Programmpaket

Präfixoperator – die einstelligen Operatoren + und – in PL/1. → Infixoperator

Preisbildung für Datenverarbeitungsleistungen – Verfahrensweise für die Kalkulation von Aufberei-

tungsleistungen und wissenschaftlich-technischen Leistungen der Datenverarbeitung. Die P. erfolgt auf der Grundlage der vom Ministerrat festgelegten und beschlossenen Grundsätze der Preispolitik.

Primärbeleg → Beleg

Primärdaten, *Originaldaten, Urdaten, Ursprungsdaten* – erstmalig nach ihrer Entstehung visuell lesbar oder visuell und/oder maschinenlesbar auf einem → Primärdatenträger aufgezeichnete oder direkt in eine EDVA übertragene Daten. → Belege; → Datenaufzeichnung; → Datenbereitstellung

Primärdatenträger, *Originaldatenträger, Erstdatenträger* – Datenspeicher für die Aufzeichnung von → Primärdaten. → Beleg, → Datenaufzeichnung, → Datenbereitstellung, → Datenträger

Primärindex – eindeutiger → Index, bezogen auf das Hauptordnungsmerkmal einer Datei. Jedem Ordnungsbegriff ist eine Adresse eindeutig zugeordnet. Bei Übereinstimmung der phys. Folge mit dem Ordnungsbegriff kann eine stufenweise Zuordnung zu den physischen Adressen das direkte Aufsuchen von Sätzen beschleunigen. → Sekundärindex

Primärkette – Adresskette zur Darstellung der Beziehungen zwischen gleichgearteten Sätzen einer Datenbankdatei. Eine P. verbindet die Sätze einer → Verbindungsdatei, die sich auf ein und denselben übergeordneten Datenbanksatz beziehen. Die Primärkette stimmt beim Laden einer Datei mit der physischen Folge der Sätze überein. Primärketten können über die Sätze der Verbindungsdatei vorwärts- und rückwärtsgerichtet aufgebaut werden. Die vorwärtsgerichtete Primärkette beginnt im übergeordneten Datenbanksatz mit der → Ankeradresse zum ersten Verbindungssatz, die rückwärtsgerichtete mit der Ankeradresse zum letzten Verbindungssatz der Kette. → Sekundärkette

Primärorganisation – Erarbeiten und Bereitstellen der für den Prozeß der Informationsverarbeitung notwendigen Elemente mit dem Ziel, Voraussetzungen für eine durchgängige Betriebsorganisation im Sinne einer einheitlichen Betriebssprache (eines einheitlichen Verständigungsmittels) zu schaffen. Zu diesen Elementen zählen a) Informationen (einschließlich ihrer Sammlung in Karteien oder → Dateien, ihrer Beschreibung, ihrer Verschlüsselung und ihrer Abkürzung), b) Informationsträger (Vordrucke, Primärbelege) und ihre Verwendung, c) Nomenklaturen und weitere betriebsorganisatorische Standards. Die P. ist neben der Aufbauorganisation und Ablauforganisation ein wesentlicher Bestandteil der Betriebsorganisation. Insbesondere stellt sie Grundlagen für eine effektive Einsatzvorbereitung und Anwendung der EDV bereit. Zur Lösung der primärorganisatorischen Aufgaben wird häufig eine Struktureinheit „Primärorganisation". innerhalb der Struktureinheit „Betriebsorganisation" gebildet, die in enger Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen und Projektierungskollektiven die erforderlichen Voraussetzungen für eine rationelle Aufbau- und Ablauforganisation schafft. Ausgehend vom Informationsbestand des Betriebes sind die objektiv erforderlichen Informationen auszuwählen, im → Informationskatalog zusammenzufassen und zu beschreiben; der Katalog ist den Nutzern als verbindliches Arbeitsmaterial zur Verfügung zu stellen. Im Betrieb vorhandene sachgebietsorientierte Karteien (bei manueller Organisation) bzw. Dateien (bei maschineller Organisation) sind ebenfalls in entsprechende Kataloge zusammenzufassen, zu beschreiben und als verbindliches Arbeitsmaterial herauszugeben. Der Informationskatalog zusammen mit dem Kartei- bzw. → Dateikatalog ist die Abbildung des Informationsbestandes bzw. des Datenbestandes. Zusätzlich wird zweckmäßig ein Begriffskatalog aufgebaut; er enthält alle Begriffe, die zur Beschreibung des Inhalts der Informationsbestände bzw. des Dateikataloges erforderlich sind. Der Begriffskatalog wird damit zu einer Basis für eindeutige Kommunikationsbeziehungen. Die weitere Arbeit der Primärorganisation besteht in der Übertragung von Informationen aus einer allgemeinverständlichen in eine verschlüsselte bzw. abgekürzte Form. Die Arbeitsergebnisse werden ebenfalls in Kataloge zusammengefaßt und beschrieben. Als weitere Voraussetzung für eine einheitliche Betriebsorganisation ist das Erarbeiten und Bereitstellen standardisierter Informationsträger zur einheitlichen Informationserfassung und zum ordnungsgemäßen Informationsaustausch zu betrachten. Zu den Informationsträgern gehören alle Arten von Vordrucken (Sonder-, Wirtschaftszweig- und Einheitsvordrucke) und einheitliche datenverarbeitungsgerechte → Primärbelege. Der Vordruckkatalog enthält alle im Betrieb verwendeten bzw. zu verwendenden Vordrucke und Primärbelege. Bei Neuentwicklungen von Vordrucken ist auf bestehende Einheitsvordrucke und einheitliche Primärbelege zurückzugreifen, um die Vielzahl von Vordrucken einzuschränken und Papierkontingente einzusparen. Der Verwendung des Vordruckes als Beleg kommt insbesondere auch im Rahmen der Einsatzvorbereitung der EDV besondere Bedeutung zu. Durch optimale Belegdurchläufe lassen sich wesentliche Rationalisierungseffekte erreichen. Die Anwendung obiger Kataloge an zentraler Stelle sichert z. B. die Durchsetzung einheitlicher Definitionen und Abkürzungen in allen Projekten und gewährleistet außerdem die Übereinstimmung mit POS. Die gemeinsamen und verbindlichen Nachschlageunterlagen sind für alle Folgearbeiten anzuwenden.

Primärverarbeitung, *primäre Meßwertverarbeitung* – Aufgabe für eine Meßwertverarbeitungsanlage oder einen Prozeßrechner im Rahmen der Meßwertverarbeitung. Zur P. gehören der → Sinnfälligkeitstest, die → Dimensionierung, die Mittelwertberechnung und die Streuungswertberechnung. Bei der P. mittels Prozeßrechner wird zwischen zwei prinzipiellen Organisationsformen unterschieden. Entweder werden nach der Erfassung eines Meßwertes erst alle auf diesen Meßwert bezogenen Verarbeitungsschritte durchgeführt, ehe der nächste Meßwert erfaßt und in analoger Weise bearbeitet wird (meßstellenweise Verarbeitung), oder es werden zunächst sämtliche Meßwerte mit großer Geschwindigkeit erfaßt und anschließend bearbeitet. Der Vorteil der meßstellen-

weisen Verarbeitung besteht darin, daß nur eine relativ langsam arbeitende Meßwerterfassungseinrichtung benötigt wird (Erfassungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 100 Meßstellen je Sekunde) und keine zusätzliche Speicherkapazität zum Zwischenspeichern der erfaßten Meßwerte bereitgestellt werden muß. Dafür müssen jedoch Erfassung und Verarbeitung der Meßwerte stets synchron ablaufen, was bei umfangreichen Verarbeitungsprogrammen zu Zeitschwierigkeiten führen kann. Außerdem lassen sich Programme, die verschiedene Meßwerte miteinander verknüpfen, nur schwer realisieren.

Priorität, *Wertigkeit* – Rangfolge von Programmen, Programmteilen, Unterbrechungssignalen u. a. Die P. werden bei der Systemplanung oder im Verlauf der Problembearbeitung zugewiesen. Ein Grundprinzip der prioritätsgerechten Verarbeitung besteht darin, daß die angemeldeten Programme und Signale in der Reihenfolge der zugewiesenen P. bearbeitet werden. → Vorrangverarbeitung

Prioritätsklausel → Rangvereinbarung

Privatbibliothek – Bibliothek, die Programmkomponenten oder katalogisierte Prozeduren eines oder mehrerer Anwender enthält. Die P. ist zu unterscheiden von der → Betriebssystembibliothek, die Komponenten des Betriebssystems beinhaltet. Eine P. ist i. allg. nicht auf den Datenträgern abgespeichert, die die Betriebssystembibliotheken enthalten. Es gibt auch Betriebssysteme, bei denen eine P. allein dadurch definiert ist, daß sie sich auf einem anderen Datenträger als die Steuerprogrammkomponenten des Betriebssystems befindet. P. können z. B. als Quellenmodule, Objektmodule, Lademodule existieren. Der Vorteil von P. besteht vor allem darin, daß sie zusammen mit Dateien eines Anwenderprojektes auf den zugeordneten Datenträgern geführt werden können und nur den Jobs bzw. Jobschritten des Projektes zugewiesen werden können. Durch die Nutzung von P. wird eine konsequente Trennung von Betriebssystemkomponenten und von Anwenderkomponenten gewährleistet, und es sind gezielte Datenschutz- und Datensicherungsmaßnahmen für die jeweiligen Komponenten möglich.

privilegierte Instruktion – Maschinenbefehl, der eine besondere Funktion bei der Steuerung eines Rechners besitzt und deshalb nicht von einem Problemprogramm abgearbeitet werden darf. P. I. können nur ausgeführt werden, wenn im → Programmstatuswort der Supervisorstatus angezeigt ist. Folgende Operationen werden i. allg. als p. I. bezeichnet: E/A-Operationen, Befehle zum Ändern des Programmstatuswortes, Befehle zum Ändern eines Schutzschlüssels, Befehle zur Steuerung hardwaremäßig realisierter virtueller Speicher, Befehle zur Steuerung der Zeitmeßeinrichtungen.

Probelauf → Projekterprobung

Problemanalyse – Arbeitsstufe der → Modellierung in der Operationsforschung und Datenverarbeitung. Die Aufgabe der P. gliedert sich hauptsächlich in zwei Teile: A) Grobdefinition des Systems und Sammlung sowie Aufbereitung aller für die vollständige Formulierung und quantitative Lösung des Problems notwendigen Informationen. B) Überprüfung der Richtigkeit der mit der groben Problemformulierung im Modellsystem gegebenen Orientierung, erforderlichenfalls Ausarbeitung von Korrekturvorschlägen, Erarbeitung der vollständigen, detaillierten Problemstellung. Diese beiden Teilaufgaben werden in mehreren Schritten gelöst: a) Definition des Systems, in dessen Rahmen das Problem zu untersuchen ist. Hier müssen die Voraussetzungen für die Berücksichtigung des Systemaspekts geschaffen werden. Dabei ist nach folgenden Schritten vorzugehen: Definition der Elemente und Transaktionen des Systems; Verschlüsselung der Elemente und Transaktionen als Voraussetzung für die maschinelle Bearbeitung; Grobdefinition des Systems; Verbesserung der Systemdefinition; Modellierung der Umwandlungsprozesse in den Elementen; b) Bestimmung der Ziele der Untersuchung. Ausgangspunkt für diese Stufe ist die Grobdefinition des Systems, die hier erforderlichenfalls korrigiert wird, bevor sie der Ableitung der Optimierungskriterien dienen kann. Die verfahrenstechnische Basis für diesen Arbeitsschritt bildet unter der Bezeichnung „Systemprüfung" einen Bestandteil der Systemforschung. Hilfsmittel der Systemprüfung sind Testverfahren wie Häufigkeitsverfahren, Signalverfolgungsverfahren, Isolierungsverfahren und Belastungsverfahren; c) Ableitung eines Optimierungskriteriums für das Problem. Für die Lösung dieser Aufgabe können drei Wege beschritten werden: – arithmetische Verknüpfung aller Einzelkennziffern zu einer globalen Kennziffer und Zurückführung aller Einzelforderungen auf Bedingungen dieser globalen Kennziffer, – Ableitung eines einheitlichen Optimierungszieles durch empirische Wichtung und Verknüpfung der Einzelziele, – Lösung des Problems unter alleiniger Berücksichtigung jeweils einer Forderung oder eines Teiles der Forderungen und nachfolgender empirischer Vergleich der einzelnen Lösungen; d) Bestimmung der Entscheidungsmöglichkeiten im Rahmen des gegebenen Systems. Als Ergebnis dieses Schrittes liegt eine Einteilung aller Bestimmungsparameter des definierten Systems in beeinflußbare und nicht beeinflußbare Parameter vor; e) Bestimmung der Nebenbedingungen, denen die Entscheidungen unterliegen. Als Nebenbedingungen werden alle Einschränkungen betrachtet; diese können ein Teil der Systemparameter sein, die nicht verändert werden dürfen, und auch die beeinflußbaren Parameter, die in der Regel nicht unbegrenzt verändert werden dürfen; f) Einschätzung des Nutzens bei dem betrachteten Problem. Es ist wie bei Investitionsvorhaben Aufwand und Nutzen einzuschätzen.

Problemanalytiker – Hochschulkader mit umfassenden Kenntnissen auf dem Gebiet der EDV, der komplexe wissenschaftlich-technische oder ökonomische Probleme analysiert und mathematische Modelle und Algorithmen zu ihrer Lösung erarbeitet.

Problembeschreibung – Teil der Anwenderdokumentation, die unter inhaltlichem Aspekt über Aufgabenstellung und Lösungswege von SOPS informiert.

Problemdokumentation – Teil der → Projektdokumentation, die den organisatorischen und datenverarbeitungstechnischen Sollzustand der Problemlösung bei der → Datenverarbeitungsprojektierung beschreibt und Arbeitsgrundlage für die → Programmierung und für Entwickler und Nutzer des Anwendungssystems ist. Die P. beschreibt die Lösung des Problems, die Beziehungen zwischen den einzelnen Teilen des Projektes sowie seine Gliederung. Dazu gehören ein allgemeiner Teil, der für alle Teile der P. gleich ist, sowie ein Teil, der von der Aufgabenstellung bis zum Funktionsbeispiel das beschreibt, was zum Verständnis des Zusammenspiels aller Komponenten der Lösung erforderlich ist, unabhängig davon, ob es sich um → Eigenprojektierung, Anwendung vorgefertigter → Systemunterlagen oder eine Kombination beider Möglichkeiten handelt. Die P. soll darüber hinaus den Nutzern eine umfassende Einschätzung der Anwendbarkeit des Projektes in ihrem Bereich ermöglichen.

Problemlösung – Zwischenergebnis bei der Entwicklung und Einführung von Datenverarbeitungsprojekten, das basierend auf der Aufgabenstellung des Pflichtenheftes (Nomenklaturstufe E1) bzw. der Konzeption des Projektes (Nomenklaturstufe E2) die datenverarbeitungsorganisatorische Lösung enthält. Die P. dient als Projektierungsunterlage für die → Programmierung sowie für zugehörige → Tests (Nomenklaturstufe E4). Die P. umfaßt die Beschreibung der Struktur des Projektes, die Darstellung des Problemablaufs einschließlich der verwendeten Modelle, die Festlegungen zur Datenorganisation und zur endgültigen Gestaltung der Datenträger, Angaben über verwendete → Schlüsselsysteme und Ordnungsmittel, eine Präzisierung der Angaben zur erforderlichen Gerätetechnik und des zu erwartenden Nutzens.

Problemorientierte Systemunterlagen, *POS* – Teil der Systemunterlagen, die zur Realisierung von EDV-Anwendungsaufgaben technischer, wissenschaftlicher und ökonomischer Natur dienen, die nicht allein mit Hilfe von Betriebssystemkomponenten gelöst werden können. Zu den P. zählen u. a. Unterprogramme, Programme, Programmiersysteme, Programmpakete. – Die P. sind ein wichtiges Mittel zur Rationalisierung der → Datenverarbeitungsprojektierung. Sie ermöglichen eine Verringerung des Arbeitskräfte- und Kostenaufwandes sowie die Verkürzung der Projektierungszeit. Voraussetzung für die Entwicklung leistungsfähiger und an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpaßbarer P. sind EDVA mit hohen Leistungsparametern und komfortablen Betriebssystemen. Zu Beginn der Entwicklung von POS wurden diese überwiegend von den Herstellern der EDVA bereitgestellt. Mit zunehmender Erfahrung der EDV-Anwender werden von diesen selbst in immer stärkerem Maße P. entwickelt. Nach den vorgesehenen Einsatzgebieten kann man universelle P. und bereichsspezifische P. unterscheiden. Universelle P. dienen der Lösung allgemeiner Aufgabenstellungen, wie z. B. Aufbau und Pflege von → Datenbanken, variable Druckausgabe, Anwendung mathematischer Verfahren (→ VOPS, → VOPP), universelle Programmier- und Testhilfen (→ UNI). Bereichsspezifische P. dienen der Lösung spezieller Aufgabenstellungen in bestimmten Bereichen.

Problempartition – Hauptspeicherbereich, in dem Programme abgearbeitet werden, die der Lösung von Aufgaben der Nutzer der Datenverarbeitungsanlage dienen. Die Bez. P. ist keine feststehende Eigenschaft einer Partition, sondern gibt nur an, mit welcher Art von Programmen die Belegung vorrangig erfolgt.

Problemprogramm, *Anwendungsprogramm* – Programm, das der Lösung von Aufgaben der Nutzer einer Datenverarbeitungsanlage dient. Die Bez. P. soll den Unterschied zu einem → Betriebssystemprogramm hervorheben.

Problemprogrammausgaben – Daten, die bei der Arbeit eines Problemprogramms anfallen und die auf einen externen Datenträger (magnetische Datenträger, Lochkarte, Lochband, Druckerpapier) ausgegeben werden sollen.

Problemstatus, *Problemzustand* – Zustand der → Zentraleinheit, der nur die Ausführung von Verarbeitungsinstruktionen gestattet. Beim Ausführen von → privilegierten Instruktionen tritt eine → Programmausnahme auf. Der P. wird durch ein → Bit im Programmstatuswort angezeigt. → Supervisorstatus

Procedure Division – einer der vier Hauptteile eines COBOL-Programms, durch das Schlüsselwort PROCEDURE DIVISION gekennzeichnet. In der P. werden die Operationen beschrieben, die mit den Daten vorzunehmen sind.

Processor → Zentraleinheit

Produktionsablauf – zeitliche und inhaltliche Realisierung der Stufen des Produktionsprozesses in Rechenzentren. Auf der Grundlage einer exakten → Produktionsplanung und einer optimalen → Produktionsorganisation wird ein weitgehend störungsfreier, kontinuierlicher P. an allen Bearbeitungsstellen im Produktionsprozeß im Rechenzentrum angestrebt.

Produktionsauftrag – Auftrag an ein Bedienkollektiv einer EDVA, die Abarbeitung eines Projektes oder einzelner Programme eines Projektes durchzuführen.

Produktionshandbuch – Handbuch, das alle Regelungen der Produktionsorganisation in Rechenzentren enthält.

Produktionskapazität – erreichbares höchstmögliches Leistungsvermögen eines Rechenzentrums. Die P. ist eine Zielgröße, die die ausnutzbaren Reserven zur Steigerung der Leistungen an den EDVA aufdeckt. Grundlagen für die Ermittlung der P. sind die mögliche produktive Zeit (→ Maschinenzeitfonds), die Leistungsparameter der EDVA (der erreichbare Multiprogrammfaktor wird durch die technischen Parameter und die Betriebssysteme bestimmt), der auf fortgeschrittenen Programmiertechniken mit einer zweckmäßigen Produktionsorganisation beruhende Zeitaufwand für die Abarbeitung vergleichbarer Programme. – Die P. kann als integrierter Ausdruck dieser Faktoren als → Verweildauer oder als Wertgröße ausgedrückt werden. Durch die Planung der Kapazitätsausnutzung, insbesondere für Fünfjahrplanzeiträume,

werden die Wege zur Erreichung der P. in den einzelnen Jahren konkretisiert.

Produktionsorganisation – Gesamtheit aller arbeitsplatz- und aufgabenbezogenen, projektunabhängigen Regelungen, nach denen die Werktätigen ihre Arbeit organisieren und durchführen. Schwerpunkte für die P. in Rechenzentren sind Regelungen zur Produktionsplanung, zur Durchführung des Programmtests, zur Übernahme von Projekten in die Produktion, zur Führung der Programmbibliothek und zur Pflege der Betriebssysteme, zur Eingangs- und Ausgangskontrolle, zur Archivierung der Datenträger, zur Arbeitsvorbereitung, zur Erfassung und Abrechnung der Leistungen. Zunehmend werden Teilgebiete der P. durch rechnergestützte Lösungen rationalisiert.

Produktionsplanung – Planung aller für die Durchführung der Produktion in Rechenzentren notwendigen Faktoren. Die Hauptelemente sind Maschinenzeitfonds, Arbeitskräfte und Qualifizierungsmaßnahmen, Kapazitätsplanung, Material. Die P. umfaßt mehr als die → Kapazitätsplanung, wird dennoch vielfach mit dieser gleichgesetzt.

Produktionsregel, *Syntaxregel, Erzeugungsregel, Substitutionsregel, Ableitungsregel* – Konstruktionsvorschrift für die Sätze einer Sprache. Zur Definition von Sprachelementen benutzt man P.; sie bilden den Kern einer → Grammatik. Zur Formulierung der P. benötigt man eine Sprache (Metasprache), die von der beschriebenen Sprache verschieden ist. → Normalform, Backussche

Produktionsstatistik – statistische Zusammenstellung und Auswertung von im Produktionsprozeß angefallenen Daten, vorrangig aus dem System von Rechnungsführung und Statistik und von durch Erfassungsroutinen der Betriebssysteme bereitgestellter Daten, die als Grundlage zur Planung der Produktion und zur Aufdeckung von Reserven im Rechenzentrum dienen. Die P. ist hinsichtlich Umfang und Anzahl der aufgenommenen Daten zweiglich unterschiedlich geregelt. Zur P. gehören z. B. Maschinenzeitfondsabrechnung, Normalabrechnung, Statistik der Termin- und Qualitätseinhaltung, Rentabilitätsberechnungen.

Programm – geordnete Menge von → Befehlen/ → Anweisungen zur Abarbeitung eines Algorithmus. P. lassen sich unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten: a) nach der Form (→ Quellprogramm, → Objektprogramm, abarbeitbares P., verschiebliches P.), b) nach der → Programmiersprache (ALGOL-Programm, → Assemblerprogramm, PL/1-Programm usw.), c) nach der Stellung zum Betriebssystem (Benutzerprogramm oder Systemprogramme wie z. B. Übersetzerprogramme, Systemwartungsprogramme und Dienstleistungsprogramme). Ein P. ist nur abarbeitbar, wenn seine Befehle/Anweisungen sich in der EDVA befinden. – Für die Formulierung eines P. (Algorithmus) wird eine Programmiersprache benötigt. Das Quellprogramm wird i. allg. auf vorgegebene Formblätter entsprechend der Programmiersprache notiert und auf → Lochkarten oder → Lochband abgelocht. Dann kann das Quellprogramm von einem Sprachübersetzer in ein Objektprogramm übergeführt werden. Das Objektprogramm enthält bereits die fertigen → Maschinenbefehle, aber noch unaufgelöste → Adreßkonstanten; deshalb sind Objektprogramme in der EDVA noch nicht abarbeitbar. Bei der anschließenden Arbeit des → Programmverbinders (Linkage Editor) werden die unaufgelösten Adreßkonstanten ausgehend von der jetzt bekannten → Ladeadresse des P. durch die aktuellen absoluten Adressen ersetzt. Das so entstandene abarbeitbare Maschinenprogramm wird auch Programmphase, → Phase oder Lademodul genannt. Quell- und Objektprogramme sowie Programmphasen können in Bibliotheken hinterlegt werden. – P. werden organisatorisch in Haupt- und Unterprogramme eingeteilt, wodurch eine Modularstruktur erreichbar ist (→ Modularsystem). – Systemprogramme werden vom EDVA-Hersteller erarbeitet und dem Käufer der EDVA in Form des Betriebssystems bzw. der Systemunterlagen übergeben. – Das vom EDVA-Anwender geschriebene P. zur Lösung seines Problems wird Benutzerprogramm genannt.

Programm, aktives – Programm in abarbeitungsfähigem Zustand, das sich teilweise oder vollständig im → Arbeitsspeicher einer Rechenanlage befindet. Ein P. wird entweder gerade abgearbeitet oder wartet auf die Fortsetzung seiner Abarbeitung bei → Multiprogrammbetrieb.

Programm, E/A-intensives – Programm, dessen Abarbeitungszeit im wesentlichen von den erforderlichen Ein- und Ausgabezeiten bestimmt wird, nicht dagegen von der Arbeitszeit der → Zentraleinheit. Bei Multiprogrammbetrieb werden P. mit hohen → Prioritäten versehen, da sie genügend freie Zentraleinheitszeit für Programme mit niedrigerer Priorität lassen und eine hohe Auslastung der Rechenanlage fördern. Bei P. lohnt es sich, zur Verringerung der Abarbeitungszeit die → Eingaben und → Ausgaben unter Einschaltung von → Puffern durchzuführen.

Programm, kommerzielles – Programm zur Lösung typischer bei der Planung, Leitung, Steuerung ökonomischer Prozesse anfallender Aufgaben. P. erfordern meist sehr umfangreiche Dateneingaben und -ausgaben, so daß die Programme i. d. R. zu den E/A-intensiven Programmen gehören. Häufig werden auch vorhandene Stammdateien zur Verarbeitung mit herangezogen. P. werden in Assemblercode oder in problemorientierten → Programmiersprachen wie → COBOL, → RPG oder → PL/1 formuliert.

Programm, wissenschaftlich-technisches – Programm zur Lösung von Aufgaben aus Forschung und Technik. Im Unterschied zu kommerziellen Programmen sind in P. vielfach geringere Datenmengen ein- bzw. auszugeben; die zur Lösung der Probleme angewendeten (komplexen, numerischen) Verfahren erfordern dagegen oft eine ZE-intensive Arbeitsweise. P. werden vorrangig in problemorientierten Programmiersprachen wie → ALGOL, → FORTRAN, → PASCAL und → PL/1 geschrieben.

Programm, ZE-intensives – Programm, dessen Abarbeitungszeit im wesentlichen durch die Arbeitszeit

der Zentraleinheit bestimmt ist. Eingabe- und Ausgabezeiten fallen bei P. nicht besonders ins Gewicht. Bei → Multiprogrammbetrieb werden P. vorrangig mit niedrigen → Prioritäten versehen, damit ein höherer Programmdurchsatz und eine effektivere ZE-Auslastung erreicht wird.

Programmablaufplan → Ablaufplan

Programmabschnitt – Teil eines Programms. Um ein umfangreiches Programm übersichtlich, leicht kontrollierbar und lesbar zu machen, werden einzelne P. definiert, die in Abhängigkeit von Übergabeparametern festgelegte Lösungen liefern. Meist werden die P. durch Unterprogramme, Prozeduren oder Funktionsunterprogramme realisiert. Da zwischen den einzelnen P. Schnittpunkte mit definierten Übergabeparametern existieren, ist das Testen der einzelnen P. mit Hilfe eines Rahmenprogramms getrennt möglich. Damit ist die zeitliche Fertigstellung großer Programmpakete verkürzbar.

Programmänderung – Programmkorrektur im Laufe der Erarbeitung eines Programms, die infolge von ermittelten Fehlern oder wegen der Notwendigkeit von Änderungen am Algorithmus, aber auch aus Gründen der Aktualisierung oder als Programmrationalisierung ausgeführt werden muß.

Programmaufruf – 1. Laden und Starten eines Programms durch das Betriebssystem. Das in einer → Jobsteueranweisung angegebene Programm wird vom Betriebssystem aus der → Phasenbibliothek in den → Arbeitsspeicher der EDVA geladen und gestartet. – 2. Aufruf einer Unterprogrammroutine durch das Hauptprogramm oder durch eine übergeordnete Unterprogrammroutine. → Unterprogrammtechnik

Programmaufruf, dynamischer – Laden eines → Programmsegments von einem externen Speichermedium in Abhängigkeit von den Auswahlbedingungen durch ein Kernprogramm in den → Arbeitsspeicher der EDVA. Programme, die einen größeren Speicherbedarf haben, werden segmentiert. Ein ständig im Hauptspeicher stehendes Kernprogramm übernimmt das Aufrufen und Starten der einzelnen Programmsegmente in Abhängigkeit von Bedingungen, die bei der Abarbeitung des Programms entstanden sind.

Programmausdruck – Ausgabe der Befehle und Definitionen eines Programms über einen Drucker im Zusammenhang mit der Programmübersetzung, Programmtestung und der Programmdokumentation.

Programmausnahme – Fehler beim Abarbeiten eines Programms in einer EDVA. Typische Fehler, die bei der Abarbeitung eines Programms auftreten, sind Speicherschutzfehler, Adressierungsfehler, Überlauf bei der Festkomma-Arithmetik, Exponentenüberlauf, ungültiger Operationsschlüssel usw. Einige Fehler können maskiert werden, wodurch dann ausgewählte Programmfehler unterdrückt werden (d. h., sie gehen verloren). Bei einer P. wird das laufende Programm abgebrochen. In vorher eingelesenen Steuerkarten kann angegeben worden sein, daß bei einer P. ein → Dump gefordert wird. Verfügt ein Programm über eine eigene Programmausnahmeroutine, so wird bei einer P. in diese Routine verzweigt. Der Programmierer muß für diesen Fall in seinem Programm festgelegt haben, welche Maßnahmen bei einer P. durchgeführt werden sollen. → Maskierung

Programmband → Programmdatenträger

Programmbeispiel – Ausdruck eines Programmergebnisses unter Verwendung eines bestimmten Satzes von Testdaten. Mit einem P. werden stets nur bestimmte Zweige eines Programmes durchlaufen. Da das P. vorwiegend der Bestätigung der Richtigkeit eines Programms dient, sollte stets ein Testdatensatz verwandt werden, der möglichst alle Programmzweige anspricht.

Programmbeschreibung – Beschreibung eines realisierten Programms in einer dem Leser verständlichen Form, die das Wesentliche des Algorithmus hervorhebt und die Struktur und Wirkungsweise wiedergibt. Es existieren verbale P., P. als Flußbilder, als Entscheidungstabellen, als Überführungsfunktionen eines Automaten und P. in höheren Programmiersprachen. Keine Form kann alle Forderungen befriedigen, deshalb sind Mischungen sinnvoll (z. B. Beschreibung durch höhere Programmiersprachen, durch verbale Erläuterungen ergänzt); Struktur und Wirkungsweise können so gut wiedergegeben werden (strukturierte Programmierung). Wesentliche Algorithmen werden ausgeführt, andere nur durch Prozeduren angedeutet. Eine P. muß einem Nachnutzer des Programms die Möglichkeit geben, die Struktur zu erkennen und entsprechende Teile im realen Programm wiederzufinden.

Programmbetreuung – Leistung des Programmierers bei komplizierten Programmen oder größeren Programmkomplexen zur Sicherung eines ständig einwandfreien Programmlaufs. Aufgaben zur P. werden zunehmend den Fachkräften in der Produktionsvorbereitung übertragen.

Programmbibliothek – 1. Datei auf einem maschinell lesbaren Datenträger, die zur Abspeicherung von Programmen bestimmt ist. Die Organisation der P. wird durch das verwendete → Betriebssystem festgelegt. Bei modernen Datenverarbeitungsanlagen befinden sich die P. auf Direktzugriffsspeichern (Wechselplattenspeicher) und sind als untergliederte Datei organisiert. Diese untergliederte Datei besteht aus einem → Bibliotheksverzeichnis und einem Hauptdatenbereich, der die einzelnen Programme und den vorhandenen freien Bereich enthält. Die einzelnen Programme werden auch als Mitglieder bezeichnet. Das Bibliotheksverzeichnis beschreibt die P. und beinhaltet u. a. die Namen der Programme und Adreßverweise auf den Anfang der Programme, die als sequentielle Bestände organisiert sind. – Der Aufbau und die Verwaltung der P. erfolgt durch Programmkomponenten des Betriebssystems (→ Bibliotheksverwaltung, → Bibliothekar). Durch die Programmkomponenten können u. a. Bibliotheken auf Direktzugriffsspeichern angelegt werden, Programme eingespeichert, geändert, gelöscht und umbenannt werden, Bibliotheken reorganisiert und das Bibliotheksverzeichnis ausgedruckt werden. In Abhängigkeit von der Größe des zu verwaltenden Programmfonds existiert eine bestimmte Anzahl von P.,

die inhaltlich oder nach Programmentwicklungsstufen eingeteilt werden können. → Betriebssystembibliotheken enthalten die Komponenten des Betriebssystems. → Privatbibliotheken beinhalten die Programmkomponenten für einen oder für mehrere Anwender. Entsprechend den Programmentwicklungsstufen kann zwischen → Quellenprogrammbibliotheken, Objektprogrammbibliotheken und Bibliotheken für ladbare Programme (→ Phasenbibliothek) unterschieden werden. I. w. S. können auch → Prozedurbibliotheken, die Verfahren von Anweisungen der → Job-Control-Sprache als Mitglieder speichern, dem Begriff P. zugeordnet werden. Für diese maschinell geführten P. wird auch die Bezeichnung interne Bibliothek benutzt. – 2. Einrichtung zur systematischen Aufbewahrung von Programmdokumentationen und Programmdatenträgern. Die in der externen P. aufbewahrten Programmdatenträger sind zeitweilig nicht benötigte interne Bibliotheken oder Duplikate von internen Bibliotheken, oder sie enthalten Programme, die in die internen Bibliotheken überführt werden sollen bzw. wurden. Bei der Verwaltung der externen P. entstehen folgende Aufgaben: Sicherung einer systematischen Registrierung und Einordnung, Sicherung von Recherchemöglichkeiten, Durchführung des Änderungsdienstes und dabei Sicherung der Übereinstimmung der Programmdokumentation mit dem Inhalt der Programmdatenträger einschließlich der anlageninternen Bibliotheken.

Programmdaten – Daten, die von einem Programm während der Abarbeitung verarbeitet werden. Für einen → Compiler stellt das zu übersetzende Programm die P. des Compilers dar.

Programmdatenträger – maschinenlesbarer Datenträger, auf dem alle Angaben eines Programmes gespeichert sind, die für die Abarbeitung auf EDVA bestimmt sind. P. können sein Magnetband (Programmband), Magnetplatte, Lochband (Programmstreifen), Lachkarte. – Die P. können die Programme in Abhängigkeit von den Möglichkeiten des Betriebssystems und von der vorgesehenen programmtechnischen Lösung in unterschiedlichen Programmentwicklungsstufen vom Quelltext bis zur ausführbaren Form enthalten. P. können selbstladend aufgebaut sein, d. h. sie enthalten zusätzliche Programme, die das weitere Laden der eigentlich für die Abarbeitung vorgesehenen Programme bewirken.

Programmdokumentation – Dokumentation zur Beschreibung eines Programms, die während der Programmerarbeitung erstellt wird und als Hilfsmittel bei der Programmierung dient. Die P. ist die Grundlage für Korrekturen, Veränderungen und Ergänzungen, die während der Anwendungsdauer des Programms erforderlich werden. Sie enthält als Bestandteile eine Kurzbeschreibung der vom Programm zu lösenden Aufgabe, Übersichten zum strukturellen Aufbau des Programms und über seine Verknüpfung mit anderen Programmen, die Beschreibung des Aufbaus der vom Programm zu verarbeitenden bzw. zu erstellenden Dateien, die genaue Beschreibung des Verarbeitungsalgorithmus ergänzt durch einen Programmablaufplan oder eine andere schematische Darstellung, Hinweise über notwendige Arbeitsschritte zur Bereitstellung des Programms in der abarbeitbaren Form, Unterlagen zur Abarbeitung des Programms (Steueranweisungen, Parameter, Bedienernachrichten, Hinweise), den Quelltext des Programms, ggf. ergänzt um Protokolle der Übertragungsstufen des Programms bis zur abarbeitbaren Form, in Abhängigkeit von geltenden Festlegungen Test- und Demonstrationsbeispiele.
Die P. muß dem → Änderungsdienst unterliegen. Dabei muß immer die Übereinstimmung der P. mit dem zur Abarbeitung verwendeten Programm gewährleistet werden.

Programmeingabe – Vorgang der Übergabe eines Programmes an die Datenverarbeitungsanlage mittels Programmdatenträger über Eingabegeräte bzw. von externen Speicher.

Programmeinheit – Bez. für ein logisch zusammenhängendes, abgeschlossenes Programmstück. P. wird als Sammelbezeichnung für die Begriffe → Prozedur, → Funktionsunterprogramm, → Subroutine und → Unterprogramm verwendet.

Programmerprobung – Benutzung eines in seinen wesentlichen Teilen ausgetesteten Programms im normalen Rechenbetrieb mit dem Ziel, die Korrektheit durch praktische Anwendung nachzuweisen. Der Nachweis der Korrektheit durch praktische Anwendung ist in vielen Fällen unvollständig und unbefriedigend. Noch nach Jahren werden in großen und bewährten Programmen Fehler gefunden, die bis dahin unerkannt blieben. Man versucht diesem Problem mit den Mitteln der Programmverifikation beizukommen.

Programmfehler – Fehler im Programm, der beim Erstellen bzw. Codieren des Programms verursacht wurde. a) Formale P. sind Verletzungen der Regeln zum Programmieren in einer speziellen → Programmiersprache. Sie werden beim Übersetzen in die Maschinensprache oder beim Ablauf des Programms von der EDVA mitgeteilt. Formale Fehler führen in den meisten Fällen zum Abbruch eines Programms. b) Logische Fehler führen zu falschen Ergebnissen eines Programms, obwohl formale Fehler nicht vorhanden sind. Logische Fehler sind zum großen Teil Fehler im Ablauf bzw. im angewandten Algorithmus eines Programmes. Sie werden bei der Abarbeitung eines Programms mit Testdaten ermittelt. Das Testen der Programme (→ Test) und die Durchführung von Probeläufen dient dem Erkennen und Beseitigen von P.

Programmformular – Formblatt zur Niederschrift eines Quellprogramms. → Assembler und zahlreiche → Compiler fordern → Quellprogramme, die an ein bestimmtes Format gebunden sind. Dieses Format wird durch ein P. vorgegeben; das P. dient dann als Ablochbeleg.

Programmgenerator – maschinell abarbeitbarer Algorithmus, der aus einer Menge von Eingabedaten ein Programm erzeugt. Die Eingabedaten liegen dabei in einer dem Problem angepaßten Form vor. Das erzeugte

Programm dient als Eingabe für weitere Compilerläufe. → Compiler-Compiler

Programmieraufwand – Kostenanteil des → Aufwandes für die Vorbereitung und Anwendung der EDV, der durch die Herstellung von → Programmen entsteht. Der Zeitaufwand für die Herstellung von Programmen beträgt bis zu 45% des gesamten Zeitaufwandes für die Vorbereitung der Anwendung von EDVA. Der P. wird u. a. bestimmt durch die Anzahl der Anweisungen oder Befehle des Programms, die angewendete → Programmiersprache, die Verwendung vorhandener → Unterprogramme, die → Programmdokumentation, die Qualität der Problemaufbereitung (z. B. Niveau des Programmablaufplanes), die Qualität und das Sortiment der → Systemunterlagen, den Grad der Rechnerunterstützung bei der Programmierung sowie die Qualifikation der → Programmierer. Bei der Wahl der anzuwendenden Programmiersprache ist meist zwischen der Assemblersprache und einer problemorientierten Programmiersprache zu entscheiden. Aus der Sicht des P. sind dabei folgende Vor- und Nachteile zu berücksichtigen. a) *Vorteile* problemorientierter Programmiersprachen: Sie sind auf Grund ihrer Problembezogenheit relativ leicht erlernbar; maschinenbezogene Fehler können nicht auftreten, wodurch sich die Fehlermöglichkeiten beim Programmieren verringern; der Testaufwand (→ Testkosten) ist geringer als bei Assemblersprachen; der Programmaustausch zwischen verschiedenen Anwendern wird erheblich erleichtert, da häufig nur geringe Änderungen notnotwendig sind, um die Programme auf einer anderen EDVA zu realisieren; der Aufwand an lebendiger Arbeit kann bis zu 50% gegenüber der Programmierung in Assemblersprache verringert werden. b) *Nachteile* problemorientierter Programmiersprachen werden im wesentlichen erst bei der rechentechnischen Realisierung der Programme wirksam: Für die Übersetzung eines in problemorientierter Programmiersprache geschriebenen Programms in die → Maschinensprache wird meist mehr Maschinenzeit beansprucht als bei der Übersetzung aus der Assemblersprache; die Übersetzungsprogramme beanspruchen in der Regel eine hohe Speicherkapazität; in problemorientierten Programmiersprachen geschriebene Programme ermöglichen meist keine optimale Speicherplatzbelegung und keine optimalen Verarbeitungszeiten. – Die Entscheidung für eine Programmiersprache muß deshalb auch den P. berücksichtigen. Durch → Systemunterlagen, insbes. → Standardprogramme kann der P. wesentlich beeinflußt werden. Der P. kann auch reduziert werden, wenn beim Anwender bereits vorliegende Unterprogramme in neu zu erarbeitende Programme einbezogen werden. Eine zweckmäßige Programmdokumentation vielfältig nutzbarer Unterprogramme beeinflußt deshalb ebenfalls den P. Von bes. Bedeutung für die Rationalisierung der Programmierung und damit für die Senkung des P. ist die Entwicklung und Anwendung problemorientierter Systemunterlagen. Der P. reduziert sich z. B. bei der Anwendung sachgebietsorientierter Systemunterlagen auf den Anpassungsaufwand und den Generierungsaufwand so wie auf die Kosten für die Erarbeitung anwenderspezifischer Programmteile. – Der gesamte P. kann durch die Anwendung vorgefertigter problemorientierter Systemunterlagen um 20 bis 50% gegenber gegenüber der Eigenprogrammierung beim Anwender gesenkt werden. Allerdings steigt entsprechend der P. beim Hersteller dieser Programmiersysteme. Volkswirtschaftlich überwiegt aber der Vorteil der Reduktion des P. bei den Anwendern. Im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration ist der Entwicklung und Anwendung problemorientierter Systemunterlagen gegenüber der Einzelprogrammierung wirtschaftlich eindeutig der Vorzug zu geben.

Programmierer – Verantwortlicher für die Ausarbeitung von → Programmen nach gegebenen → Algorithmen für → Datenverarbeitungsprojekte zur → Anwendung der EDV. Ein P. mit spezialisierten Kenntnissen der → Betriebssysteme ist der → Systemprogrammierer. → Programmierung

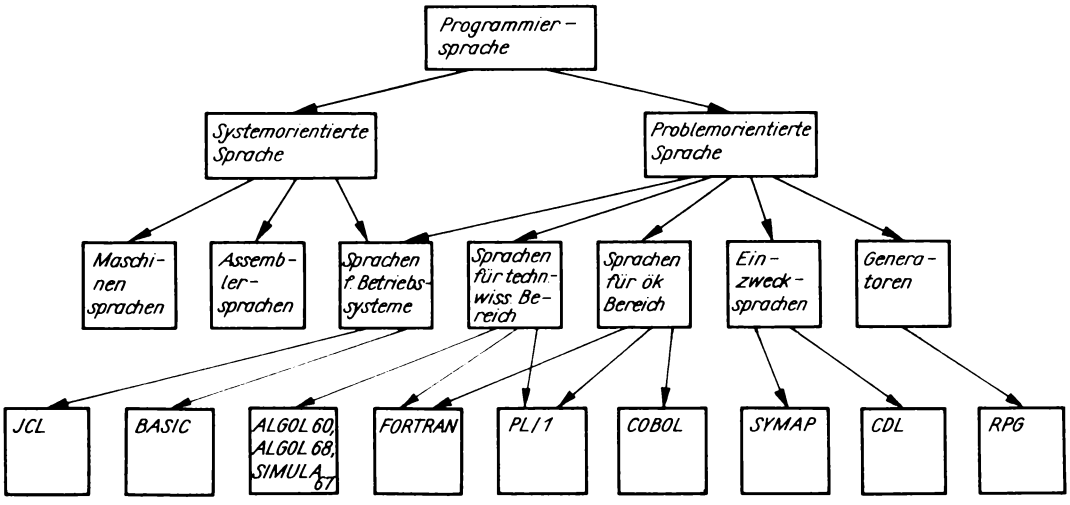
Programmierhilfe – Programme, die die Entwicklung und das Testen von Nutzerprogrammen erleichtern. Wichtige P. sind die → Compiler für höhere → Programmiersprachen bzw. → Assembler, → Protokollprogramme und Programme für die Druckerausgabe von Speicherinhalten (→ Dump).

Programmiersprache – Hilfsmittel zum Beschreiben von Algorithmen; zum Formulieren von Programmen geschaffene Sprache; in Form einer Zeichenkette standardisierte Notationsform von Programmen. – Die seit den vierziger Jahren entwickelten elektronischen Rechenautomaten sind heute technisch so ausgerüstet, daß die Speichermöglichkeiten als prinzipiell unbeschränkt betrachtet werden können und die Rechengeschwindigkeiten ständig weiter ansteigen. Die Programmierung einer modernen Anlage im → Maschinencode ist sinnlos und praktisch nahezu unmöglich. Sie wäre zu langsam und zu fehleranfällig, weil sie vom Programmierer die Verwaltung des Speicherplatzes verlangt und genaue Kenntnisse über alle technischen Besonderheiten des Maschinentyps voraussetzt; die logische Struktur des Programms würde wegen der zahlreichen organisatorischen Maßnahmen, die im Programm berücksichtigt werden müssen, verlorengehen. Bereits in den fünfziger Jahren begann die Suche nach Programmierhilfen, die den Arbeitsgewohnheiten des Menschen angepaßt sind, um die Herstellung von Programmen zu vereinfachen und zu rationalisieren. Es wurden Pseudocodes entwickelt, in denen die zu Tage getretenen Mängel der Programmierung im Maschinencode zum Teil beseitigt waren und der Programmierer sich vertrauter Symbole und Wörter bedienen konnte (maschinenorientierte Sprachen, → Assemblersprachen). – Ein in Pseudocode formuliertes Programm (Quellprogramm) kann von der EDVA nicht unmittelbar verarbeitet werden; es muß vielmehr mit Hilfe eines Spezialprogramms (Übersetzer) in ein echtes Maschinenprogramm (Objektprogramm) umgesetzt werden. Pseudocodes und ihre Weiterentwicklungen heißen heute P. – In den fünfziger Jahren entstanden internationale

Arbeitsgruppen (IFIP), um die unterschiedlichen Bestrebungen beim Entwickeln von P. zu koordinieren. So kam es zu Standardisierungen von P. Es entstanden P. für die Behandlung numerischer bzw. kommerzieller Probleme, aber auch universell einsetzbare P. Die Zahl der Sprachentwicklungen stieg trotz der Koordinierungsarbeiten ständig weiter; 1973 gab es ungefähr 500 P. Die Abb. gibt einen Überblick über die Entwicklung einiger wichtiger P., die noch heute von Bedeutung sind. – Die P. unterscheiden sich in ihrem Aufbau wesentlich. Sie lassen sich grob in universell einsetzbare Sprachen und in Spezialsprachen einteilen. Bei den Universalsprachen ist eine Klasseneinteilung nach dem Kompliziertheitsgrad üblich: Maschinensprachen (keine Freiheit des Deklarierens; absolute Adressierung), Assemblersprachen (Vergabe von Speicherbereichen braucht nicht ausgeführt zu werden), problemorientierte P. (durch → Unterprogramme können Arbeitsvorschriften gebildet werden, die dem jeweiligen Problemkreis angepaßt sind). Problemorientierte Sprachen werden auch als höhere P. bezeichnet, weil sie sich von Maschinensprachen und Assemblersprachen dadurch unterscheiden, daß die Kenntnis des Maschinencodes nicht benötigt wird, Programme nach formal durchführbaren Modifikationen auf andere Anlagentypen übernommen werden können, die Programmniederschrift die logische Struktur des Problems widerspiegelt. Die Abb. zeigt auch eine Einteilung wichtiger P.

– In abstrakter Form werden P. folgendermaßen definiert: Betrachtet wird ein → Alphabet A. Aus den Zeichen von A werden Zeichenketten gebildet. Die Menge der Zeichenketten über dem Alphabet A bildet die freie Halbgruppe A^*. Darüber hinaus werden Regeln angegeben, durch die eine Teilmenge $S_A \subset A^*$ ausgezeichnet wird. Diese Teilmenge heißt eine Spra-

Zeit / Einsatzgebiet	1952	1958	1960	1962	1964	1966	1968	1972
techn.-wiss. Berechnungen	FORTRAN	ALGOL 58	ALGOL 60		Standard FORTRAN, ALGOL 60 (rev. Ber.)			
kommerzielle Datenverarbeitung			COBOL		RPG	COBOL 65	COBOL 68	COBOL 72
Zeichenketten-verarbeitung	COMIT			COMIT II	SNOBOL		SNOBOL IV	
Listen-verarbeitung		LISP		LISP 1.5				
Simulation					GPSS	SIMULA 67		
universelle Anwendungen					PL/1	SIMULA 67	ALGOL 68	
Dialog-sprachen					BASIC	APL		



che, die Elemente von S_A heißen Sätze der Sprache, die Regelmenge zur Erzeugung von S_A heißt → Syntax. – Für eine P. ist ferner erforderlich, die Bedeutung (Semantik) der Sätze festzulegen. Diese Beschreibung erfolgt verbal, da bisher eine Formalisierung nicht gelungen ist. – Eine P. wird definiert durch Angabe von Syntax und Semantik.

Programmiersystem, *PS* – Bestandteil von POS. P. haben zwei Funktionen: a) Bereitstellen fertiger Programme hoher → Variabilität, b) Programmierhilfe für Programme. P. verfügen über eine eigene Programmiersprache, mit der der Anwender Quellenmoduln programmiert, die durch problemspezifische Compiler, Interpreter oder durch den Makroassembler des Betriebssystems ausgedeutet und umgewandelt werden, wobei Programme oder Teile von Programmen gebildet bzw. angepaßt werden.

Programmiersystem, Sprache eines – Programmiersprache, die durch → Komponenten eines → Programmiersystems implementiert wird und dazu dient, Anwendungsaufgaben einer bestimmten Klasse zu programmieren. Sie lehnt sich in ihrer → Syntax und → Semantik an die Sprache des Fachspezialisten an. → Implementierung → Programmiersprache

Programmierung – zur Formulierung eines Quellprogramms erforderliche Tätigkeiten, insbes. Aufstellen von Programmablaufplänen und Datenflußplänen, Formulierung des Lösungsalgorithmus in einer → Programmiersprache, und → Trockentest. Beim Aufstellen eines Programmablaufplans wird die Grobstruktur des Programms entworfen. Dabei werden auch Entscheidungen über die Datenerfassung bzw. Datenvorbereitung getroffen (über die Datenvorbereitung auch dann, wenn die Datenerfassung nicht beeinflußt werden kann). I. allg. wird in dieser Phase der P. mit geometrischen Figuren gearbeitet. Allerdings kann die Struktur eines Programms (d. h. der Programmablaufplan) auch direkt in einer höheren Programmiersprache entworfen werden. – Bei der Formulierung des Lösungsalgorithmus als einer Teilaufgabe der P. sind drei Formulierungsarten zu unterscheiden: in einer höheren Programmiersprache, in einer → Assemblersprache, in einer → Maschinensprache. Die P. in einer höheren Programmiersprache bietet dem Anwendungsprogrammierer den größten Komfort, da auf Anlagenkenntnis weitestgehend verzichtet wird. Die Effektivität so erzeugter Programme ist allerdings weniger gut als die von Programmen, die in Assemblersprache oder gar in Maschinensprache geschrieben wurden. In den meisten → Implementierungen von höheren Programmiersprachen ist das Einfügen von Programmteilen, die auf der Ebene der Assemblersprache oder Maschinensprache erzeugt sind, möglich, wodurch die Effektivität verbessert werden kann. Die P. in Assemblersprache (maschinenorientierte P.) erfordert Kenntnisse über die Anlage und ein umfangreiches Wissen über die Abarbeitung der Maschinenbefehle. Bei der P. in Maschinensprache müssen die internen Befehlswörter niedergeschrieben werden. Die P. auf dieser Stufe ist heute nur noch die Aufgabe von speziell ausgebildeten Systemprogrammierern und wird nahezu ausschließlich für die Erzeugung von Systemprogrammen benutzt. Nur für sehr kleine Anlagen bzw. für Anlagen mit einem sehr kleinen Befehlsvorrat kann die P. in Maschinensprache auch für die Erzeugung von Anwenderprogrammen sinnvoll sein.

Programmkassette – in eine Datenverarbeitungsanlage eingeschobener oder eingehängter externer **Programmträger mit** → Festwertspeicher zur Aufnahme eines festgelegten Verarbeitungsprogrammes. Ein P. ist entweder ein verdrahteter, gelöteter oder auch gesteckter Speicher, aus dem nur gelesen werden kann. Der Speicherinhalt kann i. allg. nur vom Hersteller oder von Kundendiensteinrichtungen durch Verdrahten oder Löten festgelegt werden. Durch den Austausch einzelner P. ist ein schneller Programmwechsel möglich. – P. werden hauptsächlich in Datenverarbeitungsanlagen der mittleren Datentechnik eingesetzt, um den relativ kleinen internen Speicher nicht durch die Speicherung eines Programms zu belasten. P. sind wegen ihrer einfachen Bauweise billiger und z. T. sogar schneller als Kernspeicher.

Programmkompatibilität – Eigenschaft verschiedener Programme, eine gleiche Menge von Eingabedaten, die für die Problemlösung signifikant ist, zu akzeptieren. Oft sind die Mengen möglicher Eingabedaten nicht gleich, aber ihr Durchschnitt ist so groß, daß die meisten real auftretenden Eingabemengen aus diesem Durchschnitt sind. Eine willkürliche Beschränkung der möglichen Eingabemengen auf den Durchschnitt führt zur P. Besondere Bedeutung erlangt die P. bei der Erstellung und Nutzung großer Programme, wie es z. B. → Compiler sind. Meist ist die Syntax der akzeptierten Eingabedaten, (bei Compilern also die Syntax des Quellprogramms) nicht vollständig definiert (z. B. Ein- und Ausgabeoperationen in ALGOL 60), oder sie wird durch die Implementation verändert (z. B. kein OWN in vielen ALGOL-Compilern), oder der Zeichenvorrat der Geräte führt zu Variationen (z. B. keine eckige Klammer auf Bildschirmtastatur) usw. Die unterschiedliche Lösung dieser Probleme führt dazu, daß ein Programm von einem Compiler akzeptiert wird, von einem anderen Compiler nicht. Wenn beispielsweise ein Algol-Compiler als [die Darstellungen (. und (/ akzeptiert, ein anderer Algol-Compiler als [die Darstellung (/ und (verlangt, dann ist (/ der kompatible Durchschnitt. Der kompatible Durchschnitt muß im Rahmen der gesamten Sprache so groß sein, daß die meisten in der betrachteten Programmiersprache geschriebenen Programme von verschiedenen Compilern verarbeitet werden können. Unter Umständen müssen dazu Erweiterungen an den Compilern vorgenommen werden; man kann aber auch von den Programmierern verlangen, ihre Programme mit Sprachelementen aus dem gemeinsamen Durchschnitt zu formulieren.

Programmlauf – Abarbeitung eines Programms in einer Datenverarbeitungsanlage.

Programmlauforganisation – Steuerung der Abarbeitung von → Jobs und Jobschritten bzw. Programmen durch Routinen der → Jobverwaltung eines

Betriebssystems mit dem Ziel des automatischen Übergangs von einem Job bzw. Jobschritt zum nächsten und einer optimalen Nutzung der Ressourcen einer Datenverarbeitungsanlage. Ein Betriebssystem mit Unterstützung des → Multiprogrammbetriebes hat neben der Sicherung einer automatischen Abarbeitungsfolge zusätzlich die Aufgabe, die verfügbaren Ressourcen der Datenverarbeitungsanlage den gleichzeitig abzuarbeitenden Jobs bzw. Jobschritten unter Beachtung gegebener Prioritäten und Optimierungskriterien zuzuordnen. Durch die Routinen der P. werden die Jobs aus einer Jobwarteschlange auf einem Direktzugriffsspeicher ausgewählt und die einzelnen Jobschritte mit den zugehörigen Programmen werden für die Abarbeitung in einem Bereich des Hauptspeichers initialisiert. Dabei werden z. B. die Dateien den Ein- und Ausgabegeräten zugeordnet. Nach Beendigung der Abarbeitung des entsprechenden Jobs bzw. Jobschrittes erfolgt die Freigabe der Ein- und Ausgabegeräte und der Übergang zu einem weiteren Jobschritt bzw. Job.

Programmlaufzeit – Zeit für die Abarbeitung eines Programms in einer Datenverarbeitungsanlage. Die P. ist u. a. abhängig von der Anzahl der Unterbrechungen (insbesondere für Ein- und Ausgaberoutinen), der Verarbeitungsgeschwindigkeit der EDVA, der Leistungsfähigkeit der Kanäle der EDVA, der Anzahl der Operationen im Programm, dem Umfang der Inanspruchnahme von programmtechnischen und technischen → Ressourcen durch das Programm.

Programm-Maske → Maske

Programmnachricht – Nachricht, die bei der Abarbeitung eines Programms ausgegeben wird und Informationen für den Problemanalytiker, Programmierer und Fachspezialisten liefern kann oder Anforderungen an den Bediener der EDVA richtet.

Programmname – symbolische Bez. eines Programms. → Name

Programmpaket, *PP* – Bestandteil vorgefertigter POS. P. haben zwei Funktionen: a) Bereitstellen fertiger Programme hoher Variabilität, b) Programmierhilfe für Programme. Sie enthalten eine Anzahl von → Lademoduln für ein abgegrenztes Aufgabengebiet. Im Unterschied zu → Programmiersystemen verfügen sie nicht über eine eigene Programmiersprache. → VOPP

Programmpaket, verfahrensorientiertes → VOPP

Programmphase – 1. Teil eines Programms, der durch die Logik des Programms sich von den anderen Teilen abgrenzt. – 2. Lademodul eines Programms. Ein Programm kann aus mehreren Phasen bestehen. Die Unterteilung macht sich durch die Programmlogik, durch die Entstehungsgeschichte des Programms (die Teile werden zu verschiedenen Zeitpunkten fertiggestellt), meist jedoch zum Zwecke einer effektiven Nutzung des Hauptspeichers erforderlich.

Programmprotokoll → Protokoll

Programmprüfung → Test

Programmrationalisierung – Maßnahmen zur Erhöhung der Effektivität eines Programmes. Eine P. kann notwendig werden, wenn nach mehreren Programmläufen entsprechende Erkenntnisse vorliegen. P. dienen u. a. der Verkürzung der Programmlaufzeit, der Verbesserung des Bedienkomforts, der Senkung der Fehlerquote bei der Abarbeitung eines Programms, der effektiveren Ausnutzung der → Ressourcen einer EDVA und der Erhöhung des Anwendernutzens durch Qualifizierung des dem Programm zugrunde liegenden Algorithmus.

Programmschleife – Programmteil, der in Abhängigkeit von aktuellen Werten wiederholt abgearbeitet werden kann. → Iterationsschleife; → Induktionszyklus

Programmschutz – Gesamtheit der Maßnahmen eines Rechnersystems, durch die unberechtigter Zugriff zu Speicherbereichen verhindert wird. Die Bereiche des Hauptspeichers werden durch Zuordnung von Speicherschutzschlüsseln geschützt. Für → Dateien wird Information für den P. in den → Kennsätzen fixiert. Der P. kann sich auf Schreibzugriff und/oder Lesezugriff beziehen.

Programmsegment – Abschnitt eines größeren Programms, der als Ganzes geladen werden kann. Die Zerlegung in P. ist immer dann erforderlich, wenn der zur Verfügung stehende Hauptspeicherplatz für die Abspeicherung des gesamten Programms nicht ausreicht. Programme werden dann nach logischen Gesichtspunkten in einzelne meist unabhängige Abschnitte (P.) zerlegt. Zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden sich nur die P. im → Arbeitsspeicher, die zur Programmabarbeitung erforderlich sind, die übrigen P. bleiben auf einem externen Speicher abgespeichert. Ein P. wird nur dann in den Hauptspeicher geladen, wenn ihm die Steuerung übergeben werden soll bzw. wenn Daten aus dem P. zu verarbeiten sind. – Ein P. ist die kleinste funktionelle Einheit (bestehend aus einem oder mehreren Steuerteilen), die als Ganzes während der Programmabarbeitung geladen werden kann. Die Programmstruktur eines aus P. bestehenden Programmes ist so zu gestalten, daß beim Ladevorgang eines P. nicht mehr benötigte P. im Hauptspeicher überschrieben werden (Überlagerungsstruktur). Die Zerlegung eines Programmes in P. und die Festlegung der Überlagerungsstruktur erfolgt auf Grund von Steuerinformationen durch den → Programmverbinder.

Programmstart – 1. Beginn der Abarbeitung eines im Hauptspeicher einer Datenverarbeitungsanlage befindlichen Programms, der mittels → Bedienerkommando oder durch den → Jobdisponenten ausgelöst wird. Beim P. müssen notwendige → Ressourcen (z. B. Hauptspeicherbereich, Ein- und Ausgabegeräte) zugeordnet sein. Der P. wird mit der Angabe der Startzeit protokolliert, wenn das Programm unter Steuerung eines Betriebssystems abgearbeitet wird. – 2. Teil des Programms, der bei der Abarbeitung des Programms als erster die Steuerung erhält. Bei der → Codierung des Programms werden in diesem Teil Anfangsbedingungen festgelegt. Dazu gehören z. B. die Sicherung von Registerinhalten, das Löschen von Feldern und Bereichen, das Festlegen von Anfangswerten für Variablen, das Einlesen und Auswerten von Parametern und die Ausgabe von Anfangsmeldungen.

Programmstatus, *Problemstatus* – vom Betriebssystem vorgenommene interne Kennzeichnung von Benutzerprogrammen, mit der die Menge der ausführbaren Operationen eingeschränkt wird. Will ein Benutzerprogramm eine Operation ausführen (z. B. E/A-Operation), die im P. nicht erlaubt ist, so ruft es das Betriebssystem auf (→ Supervisoraufruf), das einen höheren Status (→ Supervisorstatus) besitzt und für ihn die privilegierte Operation ausführt. Nach Beendigung der Arbeit der aufgerufenen Systemkomponente wird der ursprüngliche P. wiederhergestellt.

Programmstatuswort – Systemvariable, die während der Abarbeitung eines Programms signifikante Information für die Programmablaufsteuerung und zur Fehlersuche bei irregulärem Programmabbruch enthält. Im P. können u. a. folgende Informationen gespeichert werden: Marken für die Organisation der Zusammenarbeit mit Kanälen, → Unterbrechungscode, Marken für programmierte Programmfortsetzung bei gewissen → Programmausnahmen, → Adresse des nächsten abzuarbeitenden → Befehls, Zustand der Programmabarbeitung.

Programmsteueranweisung – Anweisung, die → Programmsteuerinformationen enthält. P. haben meist 80-Zeichen-Format. Sie werden häufig bei → Dienstprogrammen des → Betriebssystems, z. T. auch bei Anwendungsprogrammen verwendet.

Programmsteuerdaten – Dateninformationen in Programmen, die für die Beschreibung des Ablaufs eines Programms und für das Festlegen von Maßnahmen während des Programmlaufs erforderlich sind, z. B. → Marken (-daten) und Ereignisvariablen in PL/1.

Programmsteuerinformationen – Parameter, mit denen Programme angepaßt werden. Im Unterschied zu Generierungsparametern, die ein Programm permanent auf einen Anwendungsfall zuschneiden, spezifizieren Programmsteuerinformationen das Programm nur für eine einzige Abarbeitung.

Programmsteuerung – 1. Organisation der Abarbeitungsreihenfolge der Befehle eines Programms durch einen Rechner (Programmablaufsteuerung). Die P. ist eine der Funktionen des → Steuerwerks eines Rechners. Sie bestimmt nach Abarbeitung eines → Maschinenbefehls den nächsten abzuarbeitenden Befehl. I. allg. ist das der Befehl, dessen Adresse im steuernden → Programmstatuswort steht. Dieser Befehl wird entschlüsselt, die Operanden werden bereitgestellt usw. Diese normale Arbeit kann durch eine → Unterbrechung gestört werden, die einen Wechsel des steuernden Programmstatuswortes bewirkt, wodurch auch die Adresse des nächsten abzuarbeitenden Befehls im steuernden Programmstatuswort verändert wird. Der unter dieser Adresse stehende Befehl wird als wiederum nächster abgearbeitet. – Die P. bewirkt die sequentielle Abarbeitung der Befehle eines Maschinenprogramms. Der Programmierer hat die Möglichkeit, diese Reihenfolge durch → Sprungbefehle zu verändern. Auch in höheren Programmiersprachen hat der Programmierer die Möglichkeit, die P. durch Anweisungen zu beeinflussen. Dazu dienen Sprunganweisungen (GOTO), → Laufanweisungen (DO-Schleife, FOR-Anweisung, WHILE-Anweisung), Funktionsaufrufe und Prozeduraufrufe. – Auf der Ebene der Mikroprogramme spricht man ebenfalls von P. Die Maschinenbefehle werden dabei nicht durch fest verdrahtete Schaltkreise realisiert, sondern sie werden auf kleinere Bausteine, auf Folgen von Befehlen eines Mikroprogramms zurückgeführt, die dem Nutzer nicht unmittelbar zugänglich sind. Der Ablauf des Mikroprogramms unterliegt einer P. – 2. Steuerung eines technischen Gerätes oder Prozesses durch ein Programm. I. d. R. werden diese Programme einmal erzeugt, in einem Festwertspeicher (ROM) eingetragen und abgearbeitet bzw. direkt von der Gerätetechnik interpretiert. So kann z. B. ein Kartenlocher durch eine Programmkarte gesteuert werden (Sprung auf eine Spalte, Kartenwechsel). Die Programmkarte ist eine gewöhnliche Lochkarte, in die das Steuerprogramm gelocht wird; die Programmkarte ist in diesem Fall der ROM. Er kann nur einmal beschrieben (gelocht) werden. Die Programmkarte befindet sich auf einer Programmtrommel und wird von der Gerätetechnik gelesen (abgetastet). Andere Kartenlocher besitzen einen programmierbaren Festwertspeicher (PROM); dabei können beliebig oft Programmkarten eingelesen werden, die im PROM gespeichert werden und das Gerät steuern. In komplizierten Geräten sind der Speicher und die P. komplizierter aufgebaut, es werden auch → Prozeßrechner und → Mikroprozessoren für die P. verwendet.

Programmstop – Halt im Ablauf eines in Abarbeitung befindlichen Programms. Der P. kann ausgelöst werden durch einen Stopbefehl, der am Programmende oder zur Veranlassung von Bedienerhandlungen gegeben wird, durch Programm- oder Maschinenfehler und durch den Bediener der Datenverarbeitungsanlage. Der P. im Fehlerfalle kann i. d. R. bei einigen Fehlerarten durch Fehlernichtbeachtung unterdrückt werden, wenn die Unterdrückung sinnvoll ist (z. B. beim → Test). I. w. S. kann auch das Warten eines Programms auf das Eintreten eines Ereignisses (z. B. Ein- oder Ausgabebeendigung, Bedienerreaktion, Ablauf eines Zeitintervalls) als P. aufgefaßt werden.

Programmstreifen → Programmdatenträger

Programmsystem – Sammlung von Programmen zur Realisierung eines Aufgabenkomplexes. Es gibt P. zur Manipulation von Files, zum Zwecke der → Simulation, zur numerischen Integration usw.

Programmtest → Test

Programmträger – Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe eines Programmes zur Steuerung von Datenverarbeitungsanlagen. Bekannt sind vor allem folgende P.: a) mechanische Einrichtungen (Steuerbrücken, Steuerschienen, Steuertrommeln mit auswechselbaren Reitern), b) Schalttafeln, → Programmkassetten oder Speicher für gesteckte, gelötete oder verdrahtete Programme, c) gestanzte P. (Steuerlochband, Lochkarte), d) magnetisierbares Material (Magnetband, Magnetkarte, Magnetplatte, Magnetstreifen), e) elektronische Einrichtungen (z. B. Kernspeicher).

Programm- und Anwendungsbeschreibung – Teil der Anwenderdokumentation zu SOPS, die Informationen zum Aufbau und zur Abarbeitung von Anwendungsprogrammen enthält, den programmtechnischen Aufbau des → SOPS und den Ablauf der Generierung von Anwendungsprogrammen beschreibt.

Programmunterbrechung, *Unterbrechung, Interrupt* – 1. Unterbrechung der Abarbeitung eines Programms zugunsten eines Programms mit höherer → Priorität. – In der Prozeßrechentechnik spricht man von P. um anzudeuten, daß ein in Abarbeitung befindliches Programm (Task) letztlich durch einen technischen Prozeß unterbrochen wird. Die Behandlung von P. ist ein Charakteristikum des Prozeßrechners. – Eine P. wird durch ein ↓ Unterbrechungssignal (Interruptsignal) hervorgerufen. Man unterscheidet P. nach dem Entstehungsort der Unterbrechungssignale in P. des Rechenwerks (Überlauf, Unterlauf, Division durch Null, Datenfehler usw.), der Kopplungselektronik und der Kanäle (Datenbereitmeldung, Zeitgeber usw.), der Prozeßstrecke (Prozeßalarm) und der Umwelt (Versorgungsenergie, Temperatur, Beschleunigung usw.). P. durch Prozeßalarm führen zur eigentlichen Steuerung des Prozesses. Im Prozeßrechner sind die Umwandlung der im technischen Prozeß gewonnenen Meßwerte in Unterbrechungssignale (digital-digital-Wandlung oder analog-digital-Wandlung) und die Reaktionszeit des Rechners von Bedeutung. Die Programmierung eines Prozeßrechners verlangt die Definition des Vorrangs der P. und ihre Behandlung durch das Programm. Dazu werden die Unterbrechungen im Unterbrechungsmelder gesammelt, untereinander verglichen und es wird gegebenenfalls eine P. erzeugt. Größere Prozeßrechner enthalten mehrere Unterbrechungsebenen mit Unterbrechungsmeldern. Dadurch wird in den P. eine Hierarchie eingeführt. – 2. Unterbrechungsart in ESER-Anlagen. Diese P. wird durch einen Fehler im Programm (z. B. ungültiger Operationscode, ungültige Hauptspeicheradresse, Datenfehler wie Überlauf, Division durch Null) hervorgerufen. → Unterbrechungssystem; → Unterbrechungsbehandlung

Programmunterbrechungsebene → Unterbrechungssystem

Programmunterbrechungssignal – logisches Signal, das in einem Digitalrechner die Forderungen nach einer Programmunterbrechung verkörpert. Zu derartigen Signalen führen Ereignisse innerhalb der Rechenanlage, wie z. B. Ausfall der Netzspannung, Programmfehler und Beendigung des Datentransports, oder im äußeren technischen Prozeß, wie z. B. Meldung einer Grenzwertüberschreitung und Beendigung eines Dosiervorganges.

Programmunterstützung – Unterstützung der Lösungsfindung durch Programme, die auf einem Rechner abgearbeitet werden können. Manche Probleme sind nicht durchgängig in Programmiersprachen formulierbar, nur für Teilprobleme bieten sich Lösungen an. Die vom Rechner ermittelten Teillösungen werden vom Menschen bewertet und als Eingabegrößen für weitere Probleme benutzt oder durch Veränderung der Anfangsgrößen variiert. Dies geschieht z. B. bei der → Simulation realer Prozesse auf Rechenanlagen, bei der Programmerstellung und Testung im → Dialogbetrieb, bei der Lösung von technischen Konstruktionsaufgaben.

Programmverbinder – Systemprogramm zum Erstellen von → Phasen (Lademoduln) aus → Objektmoduln. Der P. verarbeitet als Eingabedaten Programme in einer Form, wie sie von den Sprachübersetzern erzeugt werden (Objektmoduln) und erstellt abarbeitungsfähige Programme in Form von Phasen bzw. Lademoduln. Im wesentlichen besteht seine Aufgabe in der Ausbesserung von Adressen, die erst durch die Festlegung einer konkreten → Ladeadresse berechnet werden können, und in der Auflösung externer Bezugnahmen (→ Referenzen). Durch den P. können mehrere Objektmoduln zu einer Phase verbunden werden. In Abhängigkeit von den externen Bezugnahmen werden die vom Programmierer angegebenen Objektmoduln durch Moduln des Systems ergänzt (Autolink-Funktion). Im Protokoll eines Programmverbinderlaufs sind u. a. die erzeugten Phasen, ihr Ladepunkt, ihre Länge, die verbundenen Objektmoduln usw. aufgeführt. Die erzeugten Phasen können an einen festen Speicherplatz gebunden oder im Hauptspeicher frei verschieblich sein. Sie sind temporär oder werden in einer Bibliothek gespeichert.

Programmverträglichkeit → Programmkompatibilität

Programmverzweigung → Verzweigung

Programmzustandswort → Programmstatuswort

Projekt, technisches – nach der sowjetischen Nomenklatur zur Projektierung und Einführung von ASU oder zur Entwicklung von → Systemunterlagen eine auf der bestätigten technischen Aufgabenstellung basierende Projektierungsunterlage, in der alle für die Lösung der Aufgabe relevanten Einflußgrößen untersucht und aufbereitet sowie die folgende Umsetzung der Lösung in → Datenverarbeitungsprogramme unterstützt werden. Das P. wird in der 2. Stufe der → Datenverarbeitungsprojektierung vom → Projektierungskollektiv unter Mitwirkung der für die Nutzung vorgesehenen Abteilung des Anwenderbetriebes erarbeitet. Es enthält a) die Auswahl der Lösungsmethode und die Algorithmen, b) den Problemablaufplan, c) die Beschreibung der zur Lösung erforderlichen Eingangsinformationen sowie der vorgesehenen Ausgangsinformationen, d) Festlegungen zum → Schlüsselsystem und zu anderen Ordnungsmitteln, e) Definition der Semantik und Syntax der vorgesehenen → Programmiersprache (sofern es sich um eine eigenentwickelte Spezialsprache handelt), f) Beziehung des → Datenverarbeitungsprojektes zu bereits vorhandenen oder vorbereiteten Datenverarbeitungsprogrammen. Das P. faßt damit die im Projektierungsprozeß erarbeiteten Ergebnisse zu einem Lösungsvorschlag zusammen und präzisiert die Zielstellung für die programmtechnische Lösung (Programmiervorgabe). Bei Anwendung von Programmiersystemen oder → Programmpaketen werden in dieser Arbeitsstufe die für die

Ergebnisse der → Verträglichkeitsuntersuchung fixierten Programmvarianten zusammengestellt, die Vorbereitungen für die Anpassung des Programmiersystems/Programmpaketes getroffen und die Aufgaben für die Entwicklung von Zusatzmoduln formuliert. Da die Aufgabenstellungen auf Grund ihrer Komplexität detaillierte Untersuchungen für das P. erfordern, sind folgende Zwischenstufen in der Projektierung zugelassen: Technischer Vorschlag und Studienprojekt; die Notwendigkeit der Erarbeitung des Technischen Vorschlages und/oder Studienprojektes ist in der technischen Aufgabenstelluug nachzuweisen. Der technische Vorschlag gibt eine technische und technisch-ökonomische Begründung der Projektentwicklung auf der Grundlage der Analyse der technischen Aufgabenstellung und bereits entwickelter Datenverarbeitungsprogramme. Der technische Vorschlag ist nach seiner Bestätigung Grundlage für die Entwicklung des Studienprojektes und/oder P. Im Studienprojekt werden a) die Lösungsmethoden für die Aufgabenstellung beschrieben, b) ein Überblick über die ausgewählten Algorithmen gegeben und c) die Aussage über die erforderliche Gerätekonfiguration präzisiert. Nach der Bestätigung des Studienprojektes bildet es die Grundlage für die Entwicklung des P. Im Rahmen der Erarbeitung des P. sind Festlegungen zum weiteren Projektierungsablauf und zur → Überleitung der Projekte zu treffen. Die Bestätigung des P. ist für das Projektierungskollektiv Basis für die Entwicklung des → Arbeitsprojektes.

Projektbetreuung – Betreuung eines in Anwendung befindlichen Datenverarbeitungsprojekts durch den Projektentwickler. Die P. ergibt sich aus notwendig werdenden Änderungen, die ihre Ursache haben im Beseitigen von Mängeln und Fehlern in der Anfangsphase der Projektanwendung bis zur Bestätigung des stabilen Dauerbetriebes und des Erreichens der vorgegebenen Kennziffern, in Mängeln und Fehlern, die nach der Bestätigung des stabilen Dauerbetriebs erkannt werden und innerhalb einer gewissen Frist durch Garantieleistungen des Projektentwicklers beseitigt werden, in Rationalisierungsmaßnahmen zum in Anwendung befindlichen Projekt, die bei gleicher inhaltlicher Aufgabenstellung die Senkung des laufenden Aufwands zum Ziel haben, in Veränderungen der inhaltlichen Aufgabenstellung, die aus verschiedenen Gründen notwendig werden können. Für die im Rahmen der P. durchgeführten Änderungen ist ein entsprechender Änderungsdienst zu organisieren.

Projektdokumentation – Gesamtheit aller Unterlagen, die wesentliche Angaben zur Entwicklung, Nutzung und Wartung des → Datenverarbeitungsprojektes enthalten und zum Verständnis seiner Funktion und seiner rationellen Nutzung benötigt werden. Die P. dient dem → Projektierungskollektiv als Nachweis der Projektierungsergebnisse, der Fachabteilung des Nutzers bei der Einführung, Anwendung und Nutzung des Datenverarbeitungsprojektes, dem Rechenzentrum bei der Arbeitsvorbereitung und Abarbeitung. Entsprechend dem erreichten Projektierungsfortschritt ist die P. auszuarbeiten und zu komplettieren. Der Entwurf der P. ist im Rahmen der → Projekterprobung mit zu kontrollieren. Festgestellte Mängel, Sonderfälle der Projektnutzung sind in die Dokumentationsunterlagen einzuarbeiten. Mit der Verteidigung und Freigabe des Datenverarbeitungsprojektes unterliegt die P. dem → Änderungsdienst. Die Dokumentation vorgefertigter Systemunterlagen wird in Entwicklerdokumentation und Anwenderdokumentation gegliedert. Für die Mehrzahl der Datenverarbeitungsprojekte ist eine Unterteilung der P. nach dem Entwicklungs- und Nutzerprinzip charakteristisch: a) Problemdokumentation, b) Programmdokumentation, c) Dokumentation (für das) Rechenzentrum. Die Problemdokumentation enthält die Aufgabenstellung; sie beschreibt den organisatorischen und datenverarbeitungstechnischen Sollzustand der → Problemlösung mit entsprechender → Datenorganisation, die Beziehungen zwischen den Teilen des Datenverarbeitungsprojektes und seiner Gliederung; sie ist damit Grundlage für die → Programmierung. Die Programmdokumentation umfaßt a) die aus der rechentechnischen Realisierung zu realisierenden Funktionen des Anwendungsprogrammes, der Datenorganisation, die Strukturen der Programme sowie den Programmablauf, b) die Niederschrift des Programmes in einer Programmiersprache oder den Programmausdruck, c) Angaben zur Abarbeitung des Programmes in der Datenverarbeitungsanlage, zur Datenträgerbereitstellung, über benötigte Peripherie und erforderliches Betriebsystem, d) das Testbeispiel. Die Dokumentation (für das) Rechenzentrum umfaßt die Angaben, die aus der Sicht des Projektierungskollektivs für die Vorbereitung der technologischen Unterlagen für die Projektabarbeitung im Rechenzentrum benötigt werden. Bei dezentraler → Datenerfassung können die Arbeitsanweisungen zur Datenerfassung aus der Dokumentation (für das) Rechenzentrum herausgelöst werden.

Projektentwurf – ein auf der → Problemlösung basierendes Zwischenergebnis der Erarbeitung des → Datenverarbeitungsprojektes in der → Nomenklaturstufe „Bereitstellung und Testung der Programme" (E4). Der P. bildet zusammen mit dem Entwurf der → Projektdokumentation die Grundlage der → Projekterprobung zur Vorbereitung auf die → Umstellung des Arbeitsablaufes im Rahmen des → Anwendungssystems.

Projekterprobung – Erprobung eines → Datenverarbeitungsprojekts unter Bedingungen, die denen der späteren Abarbeitung entsprechen. Voraussetzung für die P. ist das Vorliegen der vollständigen getesteten programmtechnischen Lösung und der vollständigen Projektdokumentation. Erprobt werden die Abarbeitungstechnologie im Rechenzentrum und die Organisation beim Nutzer. Die Erprobung wird abgeschlossen, wenn keine organisatorischen und technologischen Mängel bei der probeweisen Projektanwendung mehr auftreten. Zur P. gehören: die formale und inhaltliche Überprüfung der Projektdokumentation auf Richtigkeit und Vollständigkeit, die Überprüfung der or-

ganisatorischen und technologischen Gesamtlösung, die Erprobung der Anwendung, die Durchführung notwendiger Korrekturen in der Projektdokumentation. Dabei wird vorausgesetzt, daß vor der P. ein eingehender Test der programmtechnischen Lösung hinsichtlich der Einzelprogramme und ihres Zusammenwirkens stattgefunden hat. Die P. wird i. d. R. formal durch einen Übergabelauf abgeschlossen.

Projektierung → Datenverarbeitungsprojektierung

Projektierungskollektiv – Kollektiv von Arbeitskräften zur Lösung von wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Aufgaben unter Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung. Ausgehend von der Aufgabenstellung hat es deren Lösung durch Umsetzung in informationelle Abläufe und Programme einschließlich hierfür notwendiger Vorschriften zur Datenerfassung und Auswertung der Resultate der Programmabarbeitung zu erbringen. Die Zusammensetzung des P. ist abhängig von der Kompliziertheit und Komplexität der zu bearbeitenden Aufgabenstellung.

Projektierungsunterlagen → Projektdokumentation

Projektierungsvorschrift → Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung

Projektkoordinierung – eine vom Leiter eines zentralen Staatsorgans mit der Wahrnehmung von Koordinierungsfunktionen bei der Projektierung von Anwendungssystemen der EDV und Prozeßrechentechnik beauftragte Einrichtung. Ihre Hauptaufgaben bestehen in: a) Ausarbeitung oder Präzisierung von Anwenderorientierungen; b) Ausarbeitung von methodischen Regelungen zu Projektierung und Programmierung (→ Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung); c) Koordinierung der Arbeiten in den Projektierungseinrichtungen des Bereichs; d) Bestätigung von Projekten und Investitionen; e) Ermittlung von Anwenderbedürfnissen und Weitergabe der Forderungen an die Datenverarbeitungstechnik herstellende Industrie. Rechte und Pflichten der P. sind gesetzlich geregelt.

Projektüberleitung – Überleitung eines Datenverarbeitungsprojektes aus der Entwicklung in die Anwendung. Zur P. gehören das Schaffen der organisatorischen und technologischen Voraussetzungen für die Anwendung sowohl beim Nutzer als auch im Rechenzentrum, die Projektübergabe, die Projekterprobung, die Freigabe zur Anwendung, die Bestätigung des stabilen Dauerbetriebs. Das Schaffen der organisatorischen und technologischen Voraussetzungen beginnt bereits bei der Erarbeitung der Aufgabenstellung für die Entwicklung des Datenverarbeitungsprojekts. Nutzer und Rechenzentrum müssen hierbei die Realisierbarkeit der vorgesehenen Maßnahmen bestätigen. Diese Maßnahmen sind rechtzeitig durchzuführen, so daß bei Fertigstellung des zur Erprobung bereiten Datenverarbeitungsprojekts die Voraussetzungen für seine Erprobung gegeben sind. Die Projektübergabe umfaßt die Qualifizierung der an der Anwendung beteiligten Personen beim Nutzer und im Rechenzentrum, die Übergabe der Projektdokumentation und die Übernahme der Programmdatenträger durch das Rechenzentrum. Nach durchgeführter Projekterprobung erfolgt die Freigabe des Projekts zur Anwendung. Nach einer festzulegenden Frist der routinemäßigen Anwendung erfolgt der Abschluß der Projektentwicklung durch die Bestätigung, daß im stabilen Dauerbetrieb die vorgegebenen Kennziffern erreicht werden.

Projekt- und Programmbibliothek – Einrichtung zur systematischen Aufbewahrung von Dokumentationen zu Datenverarbeitungsprojekten und Einzelprogrammen.

Projekt- und Programmzentrale – Institution zur Erfassung, Aufbereitung und Auswertung von geplanten, in Arbeit befindlichen und fertiggestellten → Datenverarbeitungsprojekten sowie von Ordnungen, Richtlinien und Methodiken zur → Datenverarbeitungsprojektierung. Für jedes Datenverarbeitungsprojekt, für jede Richtlinie sowie für jeden selbständig nachnutzungsfähigen Teil davon wird eine Meldung (Nachweis) durch den jeweiligen Entwickler, Hersteller oder Importeur (Projektanten) an die P. erstattet. Ebenso sind alle Datenverarbeitungsprojekte und Richtlinien, die durch Übernahme oder Anpassung angewendet werden, durch den Nutzer meldepflichtig. – Die P. wird bereichsbezogen bzw. territorial geführt. Entsprechend der Rahmenordnung für die Leitung der Datenverarbeitungsprojektierung („Beschluß zur Erhöhung der Effektivität und zur Durchsetzung der sozialistischen Rationalisierung bei der Einsatzvorbereitung für die elektronische Datenverarbeitung" vom 14. 7. 1971, GBl. II, Nr. 60/1971, S. 522–526) arbeitet die P. der DDR. Alle Nachweise werden unter Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung auf einem zentralen Speicher erfaßt, dessen Aufbau, ständige Vervollkommnung, Aktualisierung und Auswertung der P. der DDR obliegt. Beschreibungen zu den Datenverarbeitungsprojekten oder Richtlinien werden durch die P. der DDR zur Verfügung gestellt. Die von der P. der DDR herausgegebenen Arbeitsunterlagen und Organisationsmittel, wie Meldeformular, Betriebskarte, Recherchedienst sind verbindlich. Sie werden den → Projektkoordinierungen übergeben, welche die Durchsetzung für ihren Bereich organisieren. Die Arbeitsunterlagen unterliegen dem Änderungsdienst durch die P. der DDR. Alle registrierten Nachweise unterliegen dem Änderungsdienst.

PROM-Code – vom Anwender benutzter Code zur einmaligen Programmierung eines PROM durch zielgerichtetes Einbrennen von Verbindungen in den Speicherzellen des PROM. Dadurch wird ein festes Bitmuster erzeugt, welches in 8-Bit-Einheiten als P. vom Mikroprozessor interpretiert wird. Die Darstellung des P. in einzelnen Bit ist zu aufwendig, so daß bei der Programmierung der Programmtext in Assemblersprache geschrieben und von einem Wirtsrechner in die binäre Darstellung übertragen wird. Zur Erzeugung des Bitmusters im PROM muß der Anwender über spezielle Programmiergeräte verfügen.

Protokoll – 1. Information über Werteverläufe von Programmvariablen in der → Objektzeit; Ergebnis der Arbeit eines → Protokollprogramms. P. sind für jede

Programmentwicklung unentbehrliche Hilfsmittel. Das gilt in gleichem Maße für die Entwicklung von Nutzerprogrammen als auch von Systemprogrammen. – 2. Gesamtheit der Festlegungen, die zur Steuerung des Informationsaustausches zwischen den Nutzern eines Rechnerverbundsystems (Rechnernetzes) erforderlich sind. Das P. beschreibt die Schnittstellen eines Rechnernetzes, z. B. den Inhalt und die Organisation des Informationsaustausches zwischen zwei Knotenrechnern.

Protokollprogramm – Dienstprogramm, unter dessen Regie Anwenderprogramme abgearbeitet werden, wobei Informationen über Werteverläufe ausgegeben werden. Ein P. ist ein wesentliches Hilfsprogramm zur Fehlersuche (→ Fehler) in Programmen. Welche Information ausgegeben werden soll, wird durch die Angabe von Parametern beim Starten des P. bestimmt; die Parameter können während der Arbeit des P. durch → Bedienereingriff geändert werden.

Prozedur – Programmeinheit in höheren Programmiersprachen zur (möglicherweise wiederholten) Behandlung von Teilaufgaben in einem Programm. Ein Algorithmus für eine Teilaufgabe wird in Form einer Prozedurvereinbarung niedergeschrieben und durch einen Prozeduraufruf aktiviert. Je nachdem, ob eine P. als selbständiger Programmteil formuliert und übersetzt ist oder ob sie in einen umfassenden Programmteil eingebettet ist, spricht man von externen bzw. internen (auch lokalen) P. P., die genau einen Wert liefern und als Teil von → Ausdrücken aufgerufen werden, heißen → Funktionsprozeduren. → Unterprogrammtechnik

Prozeduranweisung – Anweisung zum Aktivieren einer Prozedur. Eine P. besteht aus dem → Namen der → Prozedur und möglicherweise aus einer Liste aktueller → Parameter. In einigen Programmiersprachen wird dem Prozedurnamen zur Kennzeichnung des Anweisungstyps (→ Anweisung) ein Schlüsselwort vorangestellt (z. B. CALL SORTIERE(A)). Die Nennung des Prozedurnamens setzt die Existenz einer Prozedurvereinbarung voraus. Anweisungen für Datentransport sind spezielle P. Sie können in höhreren Programmiersprachen als vordefiniert betrachtet und somit ohne vorherige Vereinbarung aufgerufen werden (z. B. READ(X,Y)).

Prozedurbibliothek – untergliederte Datei auf einem Direktzugriffsspeicher, die als Mitglieder Verfahren von Anweisungen der → Job-Control-Sprache (katalogisierte Prozeduren) enthält. Katalogisierte Prozeduren sind Folgen von Job-Control-Anweisungen, die für den wiederholten Gebrauch bestimmt sind. Sie haben den Charakter von Standardarbeiten bei der Abarbeitung von Programmen des → Betriebssytems (z. B. Übersetzen, Verbinden und Ausführen von Programmen, Sortieren und Mischen) oder bei der periodischen Abarbeitung von Projekten. Im Verzeichnis der P. sind die katalogisierten Prozeduren mit dem Namen des Verfahrens enthalten. Durch den Gebrauch der P. wird erreicht, daß durch wenige Anweisungen eine Vielzahl von Job-Control-Anweisungen aufgerufen und automatisch in den Eingabestrom eingesteuert werden. Beim Aufruf der katalogisierten Prozeduren können temporäre Veränderungen an den standardisierten Verfahren der P. vorgenommen werden, indem die aktuellen Parameter im Eingabestrom als Job-Control-Anweisungen eingelesen werden (z. B. Übernahme aktueller Datenträgerarchivnummern). Weitere Vorteile bei der Anwendung einer P. sind die schnellere Eingabe der Job-Control-Anweisungen, die Vermeidung von Fehlern in den Anweisungen durch Verwendung erprobter Verfahren und die rationelle Änderung der Verfahren. Die Verfahren werden mittels Hilfsprogrammen in die P. übernommen und im Bedarfsfall aktualisiert. – P. können → Betriebssystembibliotheken oder → Privatbibliotheken sein. In die P. des Betriebssystems werden bereits zum Zeitpunkt der Betriebssystemgenerierung die wichtigsten katalogisierten Prozeduren zur Arbeit mit den Programmen des Betriebssystems übernommen.

Prozedurvereinbarung – Sprachelement höherer → Programmiersprachen zur Beschreibung von → Unterprogrammen. → Unterprogrammtechnik

Prozeß – 1. dynamische Aufeinanderfolge von Zuständen eines Objektes oder Systems. Entsprechend der Bestimmtheit der Aufeinanderfolge der Zustände bzw. der Prozeßergebnisse unterscheidet man zwischen determinierten (eindeutig bestimmte Aufeinanderfolge) und stochastischen Prozessen (durch Wahrscheinlichkeiten bestimmte Aufeinanderfolge). Dabei sind die determinierten Prozesse auf Grund der Einheit von notwendigen und zufälligen Veränderungen als Spezialfall eines stochastischen Prozesses und als Idealisierung eines Prozesses aufzufassen.
Für die zielgerichtete Beeinflussung (Steuerung) von Prozessen entsprechend vorgegebener Führungsgrößen erweist sich der Einsatz von Rechnern, insbesondere von → Prozeßrechnern in der Praxis als notwendig. – 2. Tupel von Informationen, durch das die Arbeit einer zentralen Verarbeitungseinheit zu jedem Zeitpunkt vollständig beschrieben wird. P. ist ein zentraler Begriff eines Betriebssystems mit Möglichkeiten der Multiprogrammverarbeitung. Der den P. darstellende Informationsvektor – seine Komponenten lassen sich durch drei Mengen charakterisieren, nämlich die Menge der Registerinhalte und Statusinformationen, die Menge der Zustands- und Steuerinformationen und die Menge der Ressourcenbelegungen – kann seinerseits gespeichert und verändert werden. Insbesondere können in einer Rechenanlage mehrere Prozesse gespeichert sein, wovon jedoch nur einer aktiv sein kann. Das Unterbreiten eines aktiven P. besteht darin, dem die Anlage steuernden Informationsvektor (d. h. dem P.) die Steuerung zu entziehen und einem anderen P. zu übergeben, d. h. einen anderen Informationsvektor zu substituieren. Innerhalb eines P. können mehrere Programme ausgeführt werden. Die Zeit zwischen der Erzeugung und der Beendigung eines P. ist seine Lebensdauer.

Prozeßdatenverarbeitung – Datenverarbeitung in technischen Prozessen mit Prozeßrechenanlagen. Die P. beschäftigt sich mit dem Erfassen, Verarbeiten, Aufbewahren und Darstellen von Prozeßdaten und mit

der Rückwirkung auf den technischen Prozeß durch errechnete Ergebnisdaten. Wesentliche Teile der P. sind die automatische Meßwerterfassung, die Meßwertverarbeitung und die Steuerwertausgabe. Bei der Prozeßsteuerung treten diese drei Hauptteile gemeinsam auf.

Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung, *Prozeßkoppeleinrichtung* – Zusammenfassung aller Einrichtungen bei einer → Prozeßrechenanlage, die zur unmittelbaren Verbindung mit dem äußeren technischen Prozeß erforderlich sind. Für die Automatisierung technologischer Prozesse werden vornehmlich P. angewendet, die projektmäßig aus einem abgestimmten Sortiment von Elementen zusammengestellt und fest installiert sind. Eine derartige P. besteht aus der Prozeßeingabe- und Prozeßausgabebesteuerung, Funktionsblöcken zur Ein- und Ausgabe von Signalen mit unterschiedlichen Informationsparametern und -pegeln sowie Einrichtungen zur Informationsübertragung und -durchschaltung. Zu einer Standardausführung sind Blöcke für Analog-, Digital- uud Impulseingabe sowie für Analog-, Digital- und Inkrementalausgabe zu zählen.
Bei älteren Ausführungsformen werden die Elemente der Eingabe baulich zur *Meßwerterfassungseinrichtung* und die der Ausgabe zur *Steuerwertausgabeeinrichtung* zusammengefaßt. Vornehmlich für die Automatisierung von wissenschaftlichen Experimenten werden P. eingesetzt, die nach den Richtlinien von → CAMAC aufgebaut sind.

Prozeßeingabe- und Prozeßausgabesteuerung, *Prozeßelement-Steuerung* – zentrale Steuerschaltung einer Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung. Die P. stellt die Verbindung zwischen Eingabe-/Ausgabe-Kanal des Rechners und den Funktionsblöcken zur Prozeßeingabe und -ausgabe her. Die zu verrichtenden Funktionen gleichen sich bei den unterschiedlichen Prozeßrechenanlagen nicht vollkommen. Folgende Standardaufgaben sind typisch: Pegelanpassung der elektrischen Signale, Decodierung der Steuerinformation, Festlegung der Verkehrsrichtung (Ein- oder Ausgabe), Adressierung der Funktionsblöcke, Zwischenspeicherung der ein- oder auszugebenden Informationen, zeitliche Überwachung der Eingabe- und Ausgabevorgänge und Fehlersignalisation.

Prozeßerkennung, *Prozeßanalyse* – Ermittlung der für die Lösung einer Automatisierungsaufgabe wesentlichen Eigenschaften eines technologischen Prozesses zum Zwecke der Prozeßsimulation. Die P. gehört zu den wesentlichen Arbeiten bei der Einsatzvorbereitung von Prozeßrechnern.

Prozeßgleichung – Darstellungsform für mathematisch-physikalische Beziehungen zwischen Prozeßvariablen eines technologischen Prozesses, die der Beschreibung des Prozeßverhaltens dient. → Prozeßsimulation

Prozeßleitrechner – Prozeßrechner, der mit Aufgaben der Prozeßoptimierung und -koordinierung betraut ist und ausgangsseitig auf untergeordnete örtliche Automatisierungseinrichtungen (Regler, örtliche Prozeßrechner, Steuerungseinrichtungen) einwirkt.

Prozeßmeldesignal → Programmunterbrechungssignal

Prozeßmodell – 1. Nachbildung der Vorgänge in einem technischen Prozeß für einen Arbeitspunkt oder einen Arbeitsbereich. Ein mathematisches P. umfaßt mathematisch-physikalische Beziehungen zwischen den Eingangs-, Ausgangs- und Zwischengrößen des Prozesses und entsteht als Ergebnis der theoretischen oder experimentellen Prozeßanalyse. Mathematische P. werden nach dem modellierten Zeitverhalten als statische oder dynamische P., nach dem verwendeten Formalismus z. B. als Regressionsmodell bezeichnet (→ Prozeßoptimierung). Ein praktisches P. besteht aus Funktionselementen, die den Elementen des echten Prozesses nachgestaltet wurden, und gestattet die Simulation der Vorgänge im echten oder transformierten Zeitmaßstab. – 2. sinngemäße Übertragung von 1. auf gesellschaftliche Prozesse. Die Zusammenarbeit der Struktureinheiten eines Forschungs- oder Fertigungsbetriebes kann so z. B. durch Darstellung der Eingangs- und Ausgangsinformationsströme und der inneren Zusammenhänge überschaubar charakterisiert werden.

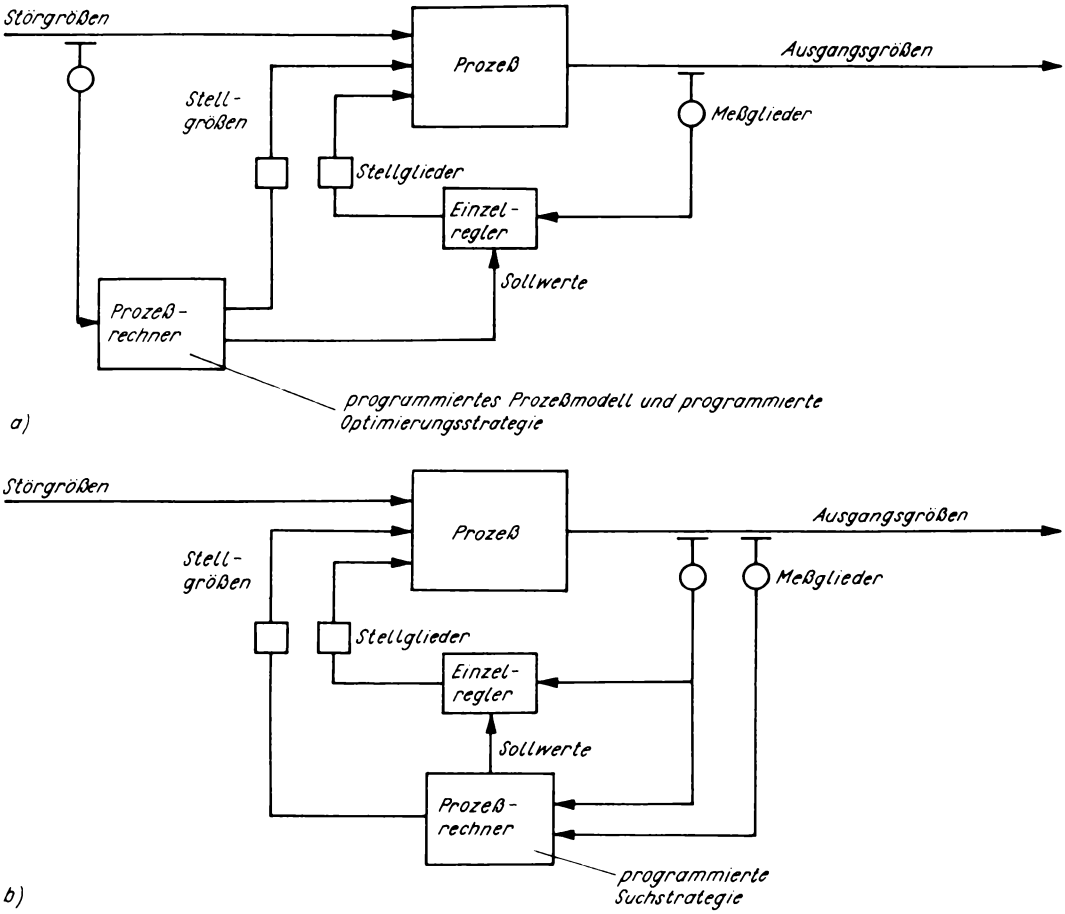
Prozeßmodell, dynamisches – Prozeßmodell, das die dynamischen und bedingt auch die statischen Vorgänge in einem technischen Prozeß nachbildet.

Prozeßoptimierung – Berechnen und Einstellen der für die optimale Fahrweise eines technologischen Prozesses maßgeblichen Haupteinflußgrößen. Mit Methoden der statischen P. wird ein optimales stationäres Regime erzielt, während mit der dynamischen P. vorrangig ein zeitoptimales Übergangsverhalten angestrebt wird. Die mathematisch stärker durchdrungene statische P. kennt verschiedene Hauptformen: Bei der *Vorwärtsoptimierung* werden die optimalen Steuerwerte unter Benutzung der Methoden der mathematischen Optimierung berechnet und anschließend eingestellt. Die Errechnung der Steuerwerte erfolgt unter Benutzung eines gespeicherten → Prozeßmodells. Es werden im gerafften Zeitmaßstab solche Steuerwerte berechnet, die entsprechend der eingetretenen Prozeßstörung das Optimierungsziel am besten erfüllen können. Bei der *Rückwärtsoptimierung* sind Berechnung und Einstellung der Steuerwerte nicht zu trennen. Die Optimalwerte werden im Wechselspiel zwischen einem gezielten Prozeßeingriff und dem Messen der erzielten Wirkung gefunden. Die Optimalwertsuche bedient sich mathematischer Methoden wie z. B. der Gradientenmethode. – Die beiden Methoden anhaftenden Nachteile werden bei Anwendung der gemischten Optimierung vermieden: Mittels Vorwärtsoptimierung wird an Hand des bestehenden Prozeßmodells das Optimum gesucht, während die Rückwärtsoptimierung zur Modellnachführung herangezogen wird. – Optimierungsziele sind z. B. Maximierung der Ausbeute und des Wirkungsgrades oder die Minimierung der Rohstoffanteile und der Betriebskosten. Der Signalfluß bei der Prozeßoptimierung ist in den Schemata auf Seite 302 dargestellt.

Prozessor → Zentraleinheit

Prozeßperipherie – Sammelbegriff für die Geräte eines → Prozeßrechnersystems, die zur direkten Verbindung des Rechners mit dem technischen Prozeß und zur problembezogenen Kommunikation des Bedienpersonals mit dem Rechner und dem Prozeß eingesetzt werden. Zur P. gehören die → Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung, die → Bedieneinheit des Prozeßrechners und im weiteren Sinne → Dateneingabestation, Meßwertdrucker u. ä. m.

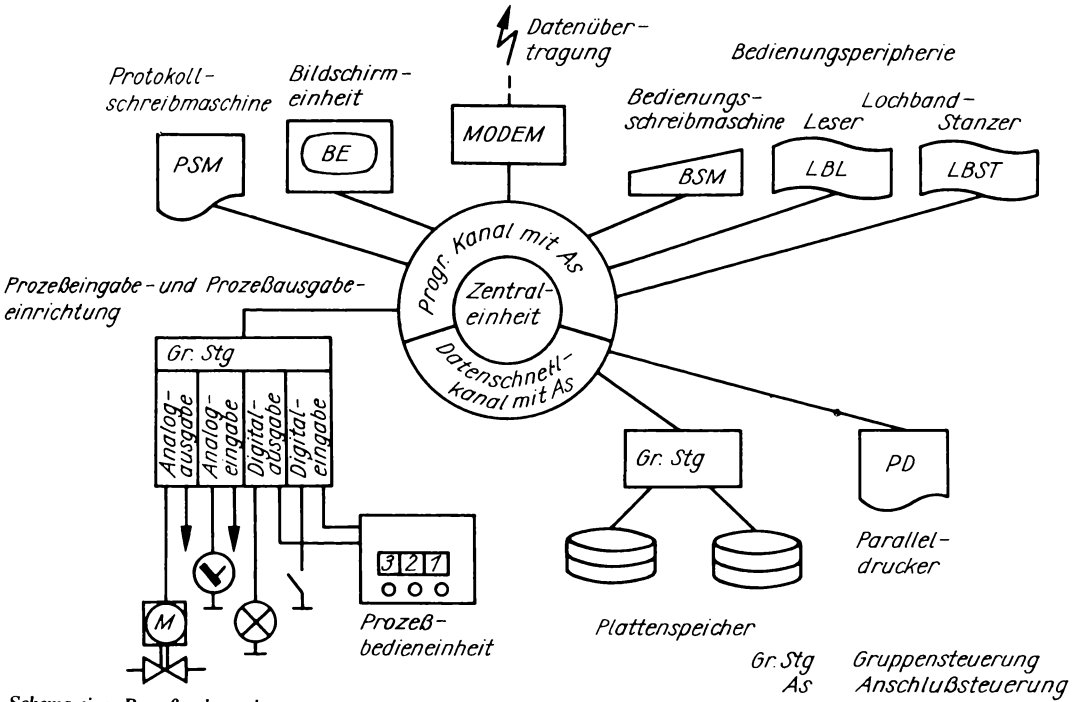
Prozeßrechenanlage – digitale Rechenanlage, die bei typischem Einsatz über Einrichtungen zur automatischen Erfassung und Ausgabe von Prozeßinformationen verfügt und zur Lösung von solchen Automatisierungs- und Rationalisierungsaufgaben vorgesehen ist, bei denen hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Anlage, die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Bedingungen und das Echtzeitverhalten gestellt werden. – P. finden bei der Lösung unterschiedlichster Aufgaben Anwendung. Beispielsweise werden bei der Optimierung von Erdöldestillationskolonnen mit P. komplizierte Optimierungsrechnungen ausgeführt. Bei der Kraftwerksautomatisierung sind oft über 1000 Prozeßmeßgrößen zu überwachen. Bei kernphysikalischen Messungen müssen Abfragefrequenzen bis zu 50 kHz beherrscht werden. Bei der direkten digitalen Regelung sind → Verfügbarkeiten von 99,95 gefragt. – Die prinzipielle Arbeitsweise einer P. geht aus der Abb. hervor. Die dargestellte Konfiguration ist zur Prozeßführung in einem kontinuierlichen Produktionsprozeß geeignet, wo Aufgaben der → Prozeßoptimierung, → Prozeßüberwachung, → Bilanzierung u. a. zu lösen sind. Die P. ist eingangsseitig über Einrichtungen zur Prozeßeingabe mit den Meß- und Kommandoeinrichtungen des technologischen Prozesses verbunden und empfängt Signale, die Temperaturen, Füllständen, Ventilstellungen usw. entsprechen. Unter Steuerung der Zentraleinheit werden die Eingangssignale zu diskreten Zeitpunkten abgetastet und in speicherbare Signale umgewandelt. Die erfaßten Werte werden unter Hin-



Signalflußschemata bei der Prozeßoptimierung
a) Vorwärtsoptimierung
b) Rückwärtsoptimierung

zuziehen eingespeicherter Konstanten durch Rechnerprogramme verarbeitet. – Bei der Prozeßüberwachung besteht ein Ergebnis in der Ermittlung von Grenzwertverletzungen. Nach Feststellung von Grenzwertverletzungen werden über Einrichtungen zur Prozeßausgabe Signalleuchten angesteuert, Ventile beaufschlagt und ggf. neue Sollwerte zu Prozeßreglern ausgegeben, um so eine Korrektur des Prozeßablaufes zu erwirken. – Das Wartenpersonal wird durch Prozeßrechnerbedieneinheiten, die auch alphanumerische oder graphische → Bildschirmgeräte einbeziehen können, sowie durch Protokolldrucker (Fernschreiber, Schreibmaschinen, Matrixdrucker u. ä. m.) über den Prozeßverlauf informiert. – Die Rechnerprogramme befinden sich im Hauptspeicher und in externen Speichern. Der bei P. als Hauptspeicher noch vorherrschende → Kernspeicher wird zunehmend durch → Halbleiterspeicher ersetzt; zum Datenerhalt bei Netzspannungsausfall finden Pufferbatterien Einsatz. Als externer Speicher besitzt bei P. der → Festplattenspeicher eine besondere Bedeutung. Zum Ausdrucken umfangreicher Protokolle wird auch mit Paralleldruckern gearbeitet. Der direkte Datenaustausch mit anderen Rechnern und Datenendplätzen erfolgt vornehmlich über Telegraphie- und Telefonieleitungen unter Nutzung der CCITT-genormten Übertragungsverfahren. Dabei werden von der Zentraleinheit Schnittstellen für Fernschreiber und Übertragungseinrichtungen gemäß V.24 zur Verfügung gestellt. Bei P. wird zur Programmherstellung vornehmlich der Datenträger Lochband verwendet. P. benötigen demzufolge zur Programmeingabe und -ausgabe → Lochbandleser und → Lochbandstanzer.

Die Steuerung des Betriebes der P. erfolgt zumeist über eine Steuerschreibmaschine. Die Zentraleinheit einer P. ist nach den bei Digitalrechnern üblichen Prinzipien aufgebaut. Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit treten in Abhängigkeit vom geplanten Einsatz starke Unterscheidungen auf. P., die zur unmittelbaren Regelung und Steuerung eingesetzt werden, erfordern Zentraleinheiten mit einer Verfügbarkeit > 99%. Der Speicherumfang beträgt 2 K Wörter...32 K Wörter bei Wortlängen von 12...24 Bit. Die Verarbeitung erfolgt meist parallel in Festkommadarstellung, wobei Additionszeiten von 0,5...5 µs typisch sind. Eine → Digitaluhr, ein ausgeprägtes Unterbrechungssystem und ein programmierter Kanal zur Dateneingabe und -ausgabe dienen als Grundlage der Organisation der Echtzeitverarbeitung. – Zur Realisierung von P. der niederen Leistungsklasse werden zumeist noch → Kleinrechner verwendet, der zunehmende Einsatz von → Mikrorechnern hat begonnen. Zur Lösung von Aufgaben mit einem großen Datenbestand und umfangreichen Rechenaufwand, die z. B. bei der Optimierung ganzer Verfahrenszüge auftreten, kommen Zentraleinheiten zum Einsatz, die sich von denen großer Datenverarbeitungsanlagen wenig unterscheiden. Sie arbeiten mit Datenschnellkanälen für den Anschluß von externen Speichern, Paralleldruckern, Magnetbandgeräten usw. Das Bauvolumen einer Zentraleinheit reicht in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit und der Konfiguration von einem Einschub bis zu mehreren Schränken. In enger



Schema einer Prozeßrechenanlage

Beziehung dazu stehen die Werte erreichbarer Verfügbarkeit. – Die Ausführungsform der verwendeten → Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung hängt ebenfalls vom geplaten Einsatz ab. – Zu einer rationellen → Einsatzvorbereitung und Inbetriebsetzung einer P. werden vom Rechnerhersteller maschinenorientierte und problemorientierte → Systemunterlagen in Form von vorgefertigten Programmen, Programmier- und Bedienungshandbüchern und methodischen Unterlagen bereitgestellt. – Eine konkrete P. entsteht durch projektgebundenen Zuschnitt aus den Teilen eines → Prozeßrechnersystems. Die Projektabhängigkeit betrifft insbesondere die Auslegung der Zentraleinheit, der Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung, der Verkabelung und des Steuerprogrammsystems.
P. arbeiten isoliert im Inselbetrieb oder lösen anteilig Aufgaben in einem → Mehrrechnersystem. Der Charakter der zu lösenden Aufgaben bestimmt die Art der Kopplung der Prozeßein- und Prozeßausgabe mit dem äußeren Prozeß. → Betriebsart einer Prozeßrechenanlage

Prozeßrechentechnik – Wissenszweig, der sich mit dem Aufbau, der Wirkungsweise und dem Einsatz von → Prozeßrechenanlagen, einschl. der Programmierung und Einsatzvorbereitung, sowie mit den spezifischen mathematischen Verfahren der Prozeßdatenverarbeitung, ihren typischen Aufgaben und den Spezifika ihrer unterschiedlichen Einsatzgebiete beschäftigt. Die P. macht sich die fortgeschrittenen Ergebnisse der Regelungstechnik und Steuerungstechnik zu eigen und verwertet diese vorrangig bei der Behandlung von Aufgaben der Prozeßsteuerung.

Prozeßrechner – 1. synonym gebraucht für → Prozeßrechenanlage. – 2. bauliche Vereinigung einer Zentraleinheit, die sich als Kern einer Prozeßrechenanlage eignet, mit zentralen elektronischen Schaltungen zur Peripherieankopplung und mit zentralen Zusatzeinrichtungen (z. B. Digitaluhr) in zentralen Grund- und Zusatzgefäßen (Einschub, Schrank). Der so umrissene P. ist die Basiskomponente einer Prozeßrechenanlage oder dient als Funktionsblock in einem rechnerintegrierenden Finalerzeugnis (z. B. graphisches Display).

Prozeßrechnersystem – abgestimmtes Sortiment von Zentraleinheiten, peripheren Geräten, Zusatzeinrichtungen und Systemunterlagen, aus dem → Prozeßrechenanlagen für die Automatisierung, Rationalisierung und Ausführung technischer Prozesse zusammengestellt werden. Häufig stützt sich ein P. nur auf einen Typ einer Zentraleinheit. Ein P. für universellen Einsatz bezieht periphere Geräte zur direkten Eingabe von Prozeßsignalen und zur Ausgabe von Steuerwerten, zur Datenträgereingabe und -ausgabe, zur externen Speicherung, zur Datenhandeingabe, zur bildhaften Darstellung der errechneten Werte und zum Verkehr mit fernaufgestellten Ein-/Ausgabepunkten und anderen Rechnern ein. Wesentliche Bestandteile der Systemunterlagen sind Steuerprogramme zur Programmerprobung und zum Echtzeitbetrieb, Programmiersprachen und Übersetzer (z. B. Echtzeitversion von FORTRAN), Programmpakete für mathematische Routinen und Programmpakete oder Programmsysteme mit problemorientiertem Charakter (z. B. zur Prozeßoptimierung).

Prozeßsimulation – wirklichkeitsäquivalentes Nachahmen eines realen technologischen Prozesses in Form eines → Prozeßmodells. Ein wichtiges Anwendungsgebiet der P. ist die → Prozeßoptimierung. Dabei ist es nicht erforderlich, alle Prozeßeigenschaften nachzubilden, sondern es werden stets nur die zur Lösung der Automatisierungsaufgabe wesentlichen Merkmale nachgeahmt. – Für die P. werden in Abhängigkeit von der Art des realen Prozesses und dem Verwendungszweck des Prozeßmodells unterschiedliche Verfahren angewendet. Lassen sich die physikalisch-chemischen Vorgänge im Prozeß hinreichend gut erkennen, so werden sie analytisch als Prozeßgleichungen dargestellt. Sind die Gesetzmäßigkeiten jedoch nicht oder nur unzureichend bekannt, so muß man entweder den Prozeß experimentell mit geeigneten Teststörungen am Eingang beaufschlagen und aus den gemessenen Reaktionen am Ausgang auf die gesuchten Zusammenhänge im Prozeß schließen, oder man beobachtet in betriebsmäßigem Zustand über einen längeren Zeitraum den Zusammenhang zwischen den Prozeßeingangs- und Prozeßausgangsgrößen und wertet die Meßergebnisse mit Hilfe statistischer Verfahren (Regressionsanalyse) aus.

Prozeßüberwachung – Grundaufgabe für einen Prozeßrechner bei der Betreuung technologischer Prozesse. Die P. besteht in der → Grenzwertüberwachung, → Tendenzwertüberwachung, Alarmierung und Protokollierung.

Prozeßvariable – Prozeßmeßgröße oder eine aus mehreren Prozeßmeßgrößen errechnete Zwischengröße, die in mathematisch-physikalischen Beziehungen zur Beschreibung eines Prozeßverhaltens benutzt wird.

Prüfanweisung – 1. Arbeitsanweisung für Bedienkräfte an Lochkartenprüfern und Magnetbanderfassungsgeräten, in der die zu prüfenden Daten eines Beleges, ihre Anordnung sowie alle beim Prüfen zu beachtenden Besonderheiten beschrieben sind. Bei programmgesteuerten Lochkartenprüfern sind die Programme Bestandteil der P. – 2. Arbeitsanweisung für das Prüfen von Zwischenergebnissen und Endergebnissen (Ergebnislisten), die bei Datenverarbeitungsprozessen anfallen, auch Abstimmanweisung genannt. → Kontrollanweisung

Prüfbit, *Kontrollbit* – einem binär verschlüsselten Zeichen hinzugefügtes Bit zur Fehlererkennung. Durch die Hinzunahme eines redundanten P. zur binären Zeichenverschlüsselung wird die Anzahl der möglichen Binärkombinationen gegenüber der zur Zeichendarstellung benötigten vergrößert. Die zusätzlichen Kombinationen können nun als verboten betrachtet werden; ihr Auftreten ist dann ein Anzeichen für das Auftreten von Fehlern, die das richtige Zeichen verfälscht haben. – Die Anwendung von P. erfordert die Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte: a) Die

Einteilung aller Binärkombinationen in erlaubte und verbotene muß so erfolgen, daß praktisch vorkommende Fehler tatsächlich eine erlaubte Binärkombination in eine verbotene verfälschen. b) Die Binärkombination soll sich in Informationsbit und P. zerlegen lassen; die Hinzunahme und das Weglassen des P. darf die Codierung der Zeichen nicht berühren. c) Verbotene Binärkombinationen sollen einfach zu erkennen sein. Diese drei Bedingungen werden von den sog. systematischen Codes erfüllt. Bei diesen bestehen zwischen den Informationsbit und den P. bestimmte algebraische Beziehungen, die stets erfüllt sein müssen, andernfalls liegt ein Fehler vor. Kontrolleinrichtungen überprüfen ständig, ob diese Bedingungen erfüllt sind. – Das *Paritätsbit* ist die einfachste Form eines P. Es wird den Binärkombinationen so hinzugefügt, daß die Gesamtzahl der Werte 1 aller Bit einschließlich des Paritätsbit entweder immer geradzahlig (gerade Parität) oder ungeradzahlig (ungerade Parität) ist. → Fehlerkontrolle, → Hammingabstand, → Prüfbitkontrolle

Prüfbitkontrolle – spezielle Form der Redundanzkontrolle zur → Fehlererkennung in Abläufen bzw. bei Transport- oder Verknüpfungsoperationen in Schaltungen von Datenverarbeitungsanlagen. Die P. beruht auf der durch zusätzliche → Prüfbit in den Datenverarbeitungsprozeß gezielt eingebauten → Redundanz und hat zur Aufgabe, entstandene verbotene Zustände zu erkennen und als Anzeichen für → Fehler zu melden. Da die Prüfbit den Informationsbit in einer Weise hinzugefügt werden, die die zwischen Prüfbit und Informationsbit bestehenden Beziehungen rechnerisch nachprüfbar machen, besteht die Methode der Prüfbitkontrolle darin, durch entsprechende Schaltungen die Gültigkeit dieser Beziehungen ständig zu überwachen und bei einer Abweichung ein Fehlersignal abzugeben (Prüfbitfehler). – Die einfachste Form der Prüfbitkontrolle ist die Paritätskontrolle. Hierbei überwachen Paritätskontrollschaltungen, ob Informationsbit und Paritätsbit die richtige Parität ergeben. Bei der am häufigsten verwendeten ungeraden Parität müssen die Informationsbit und das Paritätsbit zusammen stets eine ungerade Zahl ergeben. – Die aus der Prüfbitkontrolle resultierenden Fehlersignale können als → Fehleranzeige nach außen mitgeteilt werden, im Rahmen der automatischen → Fehlerbehandlung führen sie aber meistens zu geeigneten Reaktionen im Gerät selbst.

Prüfprogramm – Programm zur Prüfung von Eingabedatenbeständen. Derartige Programme laufen am Projektanfang, um den reibungslosen Ablauf der nachfolgenden Projektteile zu garantieren. Der jeweilige Prüfalgorithmus ist projektspezifisch. Zum Beispiel kann auf das Vorkommen nicht erlaubter und damit für die nachfolgenden Programme nicht interpretierbarer Zeichen geprüft werden, können logische Kontrollen vorgenommen werden oder auch die Einhaltung bestimmter Grenzwerte kontrolliert werden. P. geben i. allg. Prüflisten aus, in denen je nach Notwendigkeit die eingegebenen Daten nach richtigen und falschen getrennt sind. Fehlerlisten enthalten allein die falschen Daten; sie sind durch Korrekturprogramme automatisch oder durch die Nutzer manuell zu bereinigen. In einem → Korrekturlauf werden die bereinigten Daten zu den bereits als richtig befundenen Daten hinzugefügt. In einem Projekt können zur Erreichung einer hohen Arbeitssicherheit mehrere Prüf- und Korrekturläufe hintereinander geschaltet werden.

Prüfpunkt – Wiederanlaufstelle in einem Programm, an der das Programm im Falle eines Fehlers nach dessen Behandlung fortgesetzt werden kann. Der P. wird in einem Programm mittels spezieller Anweisungen erzeugt und in eine Prüfpunktdatei geschrieben, die eine Ausgabedatei des Verarbeitungsprogramms oder eine ausschließliche Prüfpunktdatei sein kann. Bei jedem P. werden u. a. der Inhalt des Hauptspeicherprogrammbereiches, die für das Programm wesentlichen Steuerblöcke des Betriebssystems und der Verarbeitungsstand der Dateien in die Prüfpunktdatei übernommen. Der Zeitpunkt für die Erzeugung der P. ist vom Charakter des Programms abhängig und wird bei der Programmierung entschieden. Übliche Verfahren für das Erzeugen von P. sind: a) Die P. werden in festen Zeitabständen geschrieben. b) Die P. werden durch das Erzeugen einer externen Bedienerunterbrechung aufgezeichnet. c) Die P. werden jeweils bei der Ein- oder Ausgabe einer bestimmten Anzahl von Sätzen ausgelöst. d) Die P. werden durch speziell gekennzeichnete Sätze in den Eingabedateien verursacht. – Beim Erzeugen eines P. müssen auch Informationen an den Bediener der Datenverarbeitungsanlage über die einzelnen Prüfpunkte und über den aktuellen Stand der Dateien gegeben werden, die nicht automatisch rückstellbar sind (z. B. Lochkarten- und Lochbanddateien), da diese Informationen für einen Wiederanlauf bei einem P. benötigt werden. – P. werden von einem → Wiederanlaufprogramm für den → Wiederanlauf an einem festgelegten P. benutzt.

Prüfpunkt und Wiederanlauf – Maßnahmen und Programmfunktionen zur Abspeicherung von Informationen über den Abarbeitungsstand eines Programms zu wählbaren Zeitpunkten und zur Wiederholung der Abarbeitung eines → Jobs, Jobschrittes bzw. eines Programms an einem definierten Punkt, der im Programmablauf zeitlich vor einem aufgetretenen Fehler liegt. Die Prüfpunkt- und Wiederanlauffunktion soll bei Fehlern der Gerätetechnik, des Betriebssystems, Bedienfehlern und Fehlern durch falsche Daten eine vollständige Wiederholung des Jobs, des Jobschrittes bzw. des Programms vermeiden, indem vor dem Auftreten eines Fehlers in gewissen Abständen Wiederanlaufpunkte in eine Prüfpunktdatei abgespeichert werden und im Fehlerfalle eine Wiederholung an derartigen Punkten vorgenommen werden kann. Die Funktion wird von Steuerprogrammroutinen der → Aufgabenverwaltung des Betriebssystems realisiert. Die Aufzeichnung der Wiederanlaufpunkte muß im Verarbeitungsprogramm vorgesehen werden. Die Anwendung der Prüfpunkt- und Wiederanlauffunktion ist vor allem bei langen Abarbeitungszeiten notwendig und bei Fehlern kurz vor Beendigung der Abarbeitung von

großem Vorteil. → Prüfpunkt, → Wiederanlauf, → Wiederanlaufprogramm

Prüfrest → Zahlenprüfen

Prüfzeichen – ein der → Datensicherung dienendes maschinell oder visuell erkennbares Erkennungszeichen. Das P. ist entweder integrierter Bestandteil der Daten selbst (z. B. → Prüfziffer), wird ihnen zeitweise zugeordnet (z. B. als Prüfbit) oder dient als äußeres Kennzeichen für geprüfte und als fehlerfrei erkannte Datenträger (z. B. eine Kerbung am Rand der Lochkarte nach dem Prüfen durch den Lochkartenprüfer).

Prüfziffer, *Kontrollziffer, Prüfzahl* – ständiger Teil eines Ordnungsdatums zum Zwecke der → Datensicherung durch → Zahlenprüfen. Die P. kann an jeder beliebigen Stelle des zu prüfenden Ordnungsdatums eingeordnet werden. Ist die Stellung der P. festgelegt, muß sie in dieser Anordnung verbleiben. Die Ermittlung der P. geht dem eigentlichen Zahlenprüfen voraus, ihm liegt der gleiche Algorithmus zugrunde. Bei der Bildung eines → Schlüsselsystems ist zu beachten, daß nur bis Modul $\leqq 9$ eine einstellige Prüfziffer zu erreichen ist, ab Modul $\geqq 10$ im Schlüssel 2 Stellen vorgesehen werden müssen.

PS → Programmiersystem

Pseudotetrade → Tetrade

PS/PP – zusammenfassende Kurzbezeichnung für → Programmiersysteme (PS) und → Programmpakete (PP) als Teilmenge der → Problemorientierten Systemunterlagen für das OS/ES. → SOPS; → VOPS; → VOPP

PS/PP, Anwenderdokumentation zu – Teil der Anwenderdokumentation zu POS für das → OS/ES. Dazu gehören a) Anwendungsbeschreibung, b) Anleitung für den Systemverantwortlichen, c) Anleitung für den Programmierer, d) Anleitung für den Bediener, d) Sprachbeschreibung, f) Nachrichtenbeschreibung. Die Anwendungsbeschreibung dokumentiert die Problemlösung und wendet sich an den → Organisator. Die anderen Schriften liefern aus datenverarbeitungstechnischer Sicht Informationen für den Problemanalytiker, Programmierer und Bediener

PSW → Programmstatuswort

P-System → interaktives System

Puffer, *Pufferspeicher* – Einrichtung zur schnellen Zwischenspeicherung von Informationen. P. werden in den Funktionsgruppen der Datenverarbeitungsanlagen mit unterschiedlichen Aufgaben betraut. Typisch sind zwei Hauptanwendungen. Als Eingabe- oder Ausgabepuffer dienen P. dazu, die Zwischenspeicherung zwischen dem Eingabe-/Ausgabe-Gerät bzw. dem Externspeicher und der Zentraleinheit vorzunehmen. Das kann mit einem Geschwindigkeitsausgleich, mit einer Sammel- oder Verteilerfunktion, mit einer Serien-Parallel- bzw. Parallel-Serien-Umsetzung und mit einer Formatwandlung der übertragenen Daten verbunden sein. Die Umsetzung eines parallel gelesenen Lochkarteninhaltes und einer auszugebenden Paralleldruckzeile sind Beispiele hierfür. Diese P. dienen dazu, die schnellen Zentraleinheiten zu entlasten, ohne daß es bei Eingaben zu Datenverlusten führen kann. Als Datenpuffer (auch unter der Bezeichnung *Cache* bekannt) fungiert der P. wie ein Teil des → Arbeitsspeichers, aus dem man in wesentlich kürzerer → Zugriffszeit Operanden und Befehle entnehmen kann und somit höhere Geschwindigkeiten der Verarbeitung erreicht. Das Betreiben des P. erfordert aber erhebliche Materialaufwendungen für die Speicherung und Austauschsteuerung. Speicherelemente des P. sind heute integrierte Halbleiterstrukturen. Datenpuffer leistungsfähiger Zentraleinheiten weisen 10^4 bis 10^5 Byte Kapazität und 10 bis 10^2 ns Zugriffszeit auf.

Punkt-zu-Punkt-Verbindung – Verbindungstechnik zweier Datenstationen über fernsprech- oder fernschreibtypiche Standleitungen bzw. diesen entsprechende systemeigene Leitungen oder Breitbandübertragungswege. Hauptworteile der P. sind ständige Verfügbarkeit und relativ hohe Störsicherheit sowie eine Vereinfachung der Geräte- und Programmtechnik. Bei Breitbandübertragungswegen ist eine Abonnementsüberlassung, d. h. zeitweises Herstellen der P. nach konkreten Vereinbarungen vorzugsweise zu verkehrsarmen Zeiten, üblich und für den Nutzer kostensparend. Die Ausführung der P. erfolgt je nach den konkreten Erfordernissen als 2- oder 4-Drahtleitung unter Nutzung nachrichtentechnischer Einrichtungen wie Verstärker und Umsetzer.

Pure-code-Programmierung – Methode der Programmherstellung, bei der die Programmbereiche gegen Schreiboperationen geschützt sind. Die Herstellung von Programmen als sog. pure-procedure-code ist für Dienstprogramme erforderlich, die in → Mehrfachzugriffsystemen (Time-sharing) von mehreren Nutzern „gleichzeitig" angefordert werden können. Erfolgt eine solche Anforderung zu einem Zeitpunkt, zu dem auch ein anderer Nutzer mit dem Programm arbeitet, so darf es durch den anderen Nutzer selbstverständlich nicht verändert worden sein. Datenbereiche müssen also nutzerbezogen organisiert sein, nicht programmbezogen.

Q

QISAM, Abk. für *q*ueued *i*ndexsequential *a*ccess *m*ethod – erweiterte Zugriffsmethode des OS zur sequentiellen Verarbeitung indexsequentiell organisierter → Dateien. Mit Hilfe von QISAM können indexsequentielle Dateien aufgebaut und erweitert werden, Sätze können in sequentieller Folge gelesen und ohne Änderung des Schlüssels und der Länge aktualisiert werden. Dabei kann der Anfangspunkt der Verarbeitung durch spezielle Makroanweisungen festgelegt werden.

QSAM, Abk. für *q*ueued *s*equential *a*ccess *m*ethod – erweiterte Zugriffsmethode des OS für sequentiell organisierte Dateien. QSAM unterstützt verschiedene Puffertechniken (einfache Pufferung, Austauschpuffe-

rung), Transportmodi, ermöglicht die automatische Nutzung der Spurverbindungseinrichtung und unterstützt die Erzeugung und Verarbeitung aller im OS möglichen → Satzformate. QSAM kann jedoch auch eingesetzt werden, Bestände in untergliederte → Dateien einzubringen bzw. zu verarbeiten.

QTAM, Abk. für *q*ueued *t*elecommunication *a*ccess *m*ethod – erweiterte Zugriffsmethode der Datenfernverarbeitung des OS. QTAM enthält einen umfassenden Vorrat an Nachrichtensteuerungs- und Aufbereitungsroutinen, die eine bedeutende Entlastung des mit Datenfernverarbeitungsproblemen befaßten Programmierers gestatten. Zur Bereitstellung eines Nachrichtensteuerprogramms werden spezielle Makroanweisungen benutzt. Mit Hilfe dieser Makroanweisungen wird ein nutzerspezifisches Nachrichtensteuerprogramm, das die Leitungssteuerung, die Pufferbereitstellung und die Wahl der Datenstationen (polling) realisiert, generiert. Dieses Nachrichtensteuerprogramm bildet das Bindeglied zwischen den Datenstationen und irgendwelchen Nachrichtenverarbeitungsprogrammen. Es gestattet, die entfernt liegenden Datenstationen ebenso wie gewöhnliche Eingabe-/Ausgabe-Geräte mit den Makroanweisungen GET, PUT, OPEN, CLOSE usw. anzusprechen. Das Nachrichtensteuerprogramm ist je nach der vorgesehenen Anwendung (z. B. Anfrageverarbeitung, Datensammeln, Jobverarbeitung u. a.) auszulegen.

Quellcode – in einer Assemblersprache oder in einer höheren Programmiersprache formulierter Algorithmus. → Quellprogramm

Quellenprogrammbibliothek – Programmbibliothek, die Quellenmodule einer Programmiersprache enthält. In eine Q. werden die geschriebenen Ursprungsanweisungen für ein Programm oder einen Programmabschnitt als Mitglied eingespeichert. In der Q. können die Ursprungsmodule mittels Hilfsprogrammen aktualisiert werden. Es können Anweisungen gelöscht, geändert, eingefügt und hinzugefügt werden. Es können auch vollständige Mitglieder in der Q. gelöscht, ersetzt oder hinzugefügt werden. Aus der Q. werden die Ursprungsprogramme für einen Übersetzer eingelesen. Dadurch entfällt für die Übersetzung die Eingabe der Programme über ein langsames Eingabegerät. Die Nutzung einer Q. führt zu einer wesentlichen Rationalisierung des gesamten Änderungsdienstes in der Testphase der Programme. Q. sind in der Regel Privatbibliotheken, die für ein oder mehrere Projekte bzw. Testgruppen angelegt werden. I. w. S. können auch Bibliotheken, die Makrodefinitionen für Makroübersetzer enthalten, zu den Q. gerechnet werden.

Quellmodul – Bez. der einem Sprachübersetzer zur Verfügung gestellten Datenmenge. Die Ausgabedatenmenge des Sprachübersetzers heißt Objektmodul. → Quellprogramm; → Übersetzer

Quellprogramm, *Quelltext* – ursprüngliche Form einer Programmniederschrift. Die Bez. Q. wird benutzt, wenn ein Programm in einer → Assemblersprache oder höheren → Programmiersprache geschrieben ist, aber erst noch mittels eines → Übersetzers in ein → Maschinenprogramm umgesetzt werden muß. I. allg. bleibt das Q. in seiner ursprünglichen Form auch nach der Übersetzung in der Quellprogrammbibliothek erhalten. Es steht dann dem Eigentümer des Programms zur bequemen Korrektur logischer Fehler bzw. für Modifikationen zur Verfügung.

Quellsprache – Programmiersprache, in der ein → Quellprogramm formuliert ist. → Programmiersprache

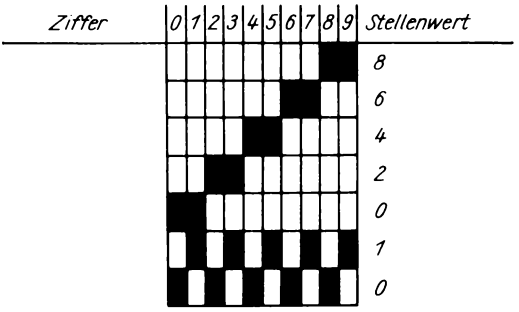
Quelltext → Quellprogramm

Quelltextbibliothek – Datei zur Aufnahme von Quelltextfolgen (Quelltextbüchern) einer beliebigen Programmiersprache. Das Katalogisieren, Abrufen und Ändern von Quelltextbüchern in der Q. erfolgt durch Bibliotheksverwaltungsprogramme des → Betriebssystems. Zusätzlichen Lesezugriff zur Q. haben die meisten Sprachübersetzerprogramme. Die Benutzung einer Q. gestattet eine effektive Arbeit mit umfangreichen Quellprogrammen während der Entwicklungs- und Testphase und vermeidet mehrfache Ein-/Ausgaben. Für jedes Quelltextbuch muß beim Katalogisieren in der Q. ein Buchname angegeben werden, der im Bibliotheksverzeichnis der Q. eingetragen wird. Eine Verzeichniseintragung enthält Angaben über den Buchnamen, die Anfangsadresse, die Anzahl der Sätze und den Änderungsstand des Buches. Die Abspeicherung von Quelltext in der Q. erfolgt in verdichteter Form durch Ausblenden von Leerzeichen beim Speichern und Ergänzen zur Ursprungsform beim Lesen. Eine Q. ist meist in mehrere Unterbibliotheken aufgeteilt. Bücher in verschiedenen Unterbibliotheken können den gleichen Buchnamen haben. Neben einer Q. für die Systemprogramme und -makros können auch für spezielle Nutzeraufgaben private Q. eingerichtet und verwaltet werden.

Quersummenprüfung – Methode zur Kontrolle der Richtigkeit der Summation von Einzelwerten in mehreren Spalten und Zeilen einer Tabelle. Bei Listen, die mittels EDVA gewonnen werden und die eine derartige Prüfung zulassen, wird die Q. über das Programm realisiert.

Queued-Zugriffsmethode → Zugriffsmethode, erweiterte

Quibinärcode – aus sieben Stellen aufgebauter Code mit den Gewichten 8, 6, 4, 2, 0, 1, 0. Der Q. enthält Möglichkeiten der Fehlererkennung, weil stets nur eine der ersten fünf Stellen und eine der letzten beiden Stellen besetzt ist.



QUICKTRAN – Sprache für die Programmierung in Teilnehmersystemen (→ Teilnehmerbetrieb). Q. hat 3 Niveaus: a) Befehlsniveau: Sätze, die über den → Abonnentenpunkt an das System gelangen, werden entschlüsselt und sofort abgearbeitet. b) Programmniveau: Im Unterschied zum Befehlsniveau wird nur übersetzt, nicht abgearbeitet. c) Batchniveau: Es erfolgt lediglich die Entschlüsselung der Meldungen.

Quittung, *Rückmeldung* – Nachricht zur Bestätigung des korrekten Eintreffens einer Nachricht / eines Paketes beim Empfänger in einem Rechnernetz.

Quittungsbetriebslogik – technische Vorrichtung in Bausteinen von Rechenanlagen, die durch das Absetzen eines Signals die Beendigung eines Auftrags / einer Aufgabe mitteilen.

R

Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung – ein für Staatsorgane, wirtschaftsleitende Organe, Kombinate, volkseigene Betriebe und Einrichtungen vom VEB Kombinat Robotron herausgegebenes methodisches Arbeitsmittel, das auf ein einheitliches, auf die volkswirtschaftlichen Erfordernisse gerichtetes Vorgehen bei der Vorbereitung von Anwendungssystemen der EDV und Überleitung erprobter Projekte orientiert.
Sie unterstützt damit sowohl die Leiter von Betrieben und Einrichtungen bei der Planung, Vorbereitung und Kontrolle der EDV-Anwendung als auch die Projektierungskollektive. Die R. gibt methodische Anleitungen zur → Datenverarbeitungsprojektierung (Projektierungsvorschrift). Ausgehend von den Erfahrungen fortgeschrittener EDV-Anwender, der im jeweiligen Zeitraum verfügbaren Gerätetechnik und dem Spektrum an Systemunterlagen sind in der R. verallgemeinerungswürdige methodische Materialien zusammengefaßt, die die Betriebe und Einrichtungen unterstützen bei a) der Auswahl und Bestimmung effektiver Einsatzgebiete für die EDV-Anwendung; b) der Nutzung von Projektierungsunterlagen anderer EDV-Anwender; c) dem Einsatz vorgefertigter Systemunterlagen (z. B. → Programmiersysteme, → Programmpakete); d) dem stufenweisen Ausbau von Anwendungssystemen; e) der arbeitsteiligen Projektierung im Rahmen von Industriezweigen; f) der Rationalisierung der Technologie der Datenverarbeitungsprojektierung, z. B. durch Anwendung des rechnergestützten → Begriffskataloges, → Informationskataloges, → Dateikataloges, → Maßeinheitenkataloges und anderer methodischer Hilfsmittel; g) der zweckmäßigen → Projektdokumentation. Auf andere Komponenten der Einsatzvorbereitung, z. B. kadermäßige Vorbereitung und materielle Absicherung der EDV-Anwendung, wird verwiesen, soweit sie den Inhalt und Ablauf der Datenverarbeitungsprojektierung berühren. Neue, effektivere Formen der Datenverarbeitungsprojektierung, wie sie unter Verwendung von vorgefertigten Systemunterlagen möglich sind und durch die Arbeitsetappen → Verträglichkeitsuntersuchung, organisatorische und programmtechnische Vorbereitung der → Generierung, Generierung des Anwendungsprogrammes und seine Einführung charakterisiert werden, sind mit Beispielen erläutert. Die Weiterentwicklung der R. erfolgt parallel mit der weiteren Vervollkommnung der Formen der Datenverarbeitungsprojektierung und der Erschließung weiterer Einsatzgebiete für die EDV-Anwendung. Auf der R. aufbauend sind von den → Projektkoordinierungen zentraler Staatsorgane bereichsspezifische Ergänzungen erarbeitet worden, die besonders für die arbeitsteilige Projektentwicklung und Nutzung gleicher Projekte in mehreren Betrieben wesentlich sind. Hierzu gehören Festlegungen über Schlüsselsysteme, den Änderungsdienst für Projekte und Programme, die Wartung und Pflege der Programme, die Verwendung einheitlicher Begriffe in den Projekten usw. Die zwischen den Mitgliedsländern des ESER vereinbarten „methodischen Materialien zur Schaffung von ASU auf der Grundlage von Typenelementen" sind als Grundlage der R. ausgewertet worden. Durch den „Beschluß zur Erhöhung der Effektivität und zur Durchsetzung der sozialistischen Rationalisierung bei der Einsatzvorbereitung für die elektronische Datenverarbeitung vom 14. 7. 1971" (GBl. Teil II Nr. 60 S. 522ff.) wurde der VEB Kombinat Robotron zur Bereitstellung und Aktualisierung der R. verpflichtet. Durch die „AO über die Verbindlichkeit der Rahmenmethodik für die Datenverarbeitungsprojektierung vom 3. 1. 1974" (GBl. Teil I Nr. 7 S. 70) ist ihre verbindliche Anwendung allen Staatsorganen, volkseigenen Betrieben, Kombinaten und Einrichtungen gesetzlich vorgeschrieben.

Rahmenvordruck – Formvorschrift für die Formblätter der → Projektdokumentation. Für die Gestaltung der Vordrucke werden aufbauend auf dem R. Formvorschriften und Formate festgelegt.

RAM, Abk. für *r*andom *a*ccess *m*emory – Speicher mit wahlfreiem Zugriff; → Direktzugriffsspeicher. RAM bezeichnet Informationsspeicher, bei denen die → Zugriffszeit zu einer Speicherstelle nicht von der Adresse der Speicherstelle abhängig ist. Ein RAM unterscheidet sich damit qualitativ von Informationsspeichern, bei denen diese Unabhängigkeit nicht gegeben ist, der → Zugriff also sequentiell oder indexsequentiell erfolgt (→ Zugriffsmethode). Obwohl RAM einen Typ von Speichereinheiten charakterisiert, wird das Kurzwort RAM gegenwärtig überwiegend zur Bezeichnung einer speziellen Baueinheit von → Mikrorechnern benutzt. In diesem Zusammenhang wird es als Synonym für Schreib-/Lese-Speicher verwendet. → ROM

Random-Access – direkter Zugriff zu beliebigen Plätzen eines Speichers, wobei die Zugriffszeit nicht von der Reihenfolge der Zugriffe abhängt. Ein Speicher, der diese Art des Zugriffs gestattet, heißt → Direktzugriffsspeicher oder RAM (von random access

memory). Mitunter versteht man unter R. auch einen quasiwahlfreien Zugriff, wie er beispielsweise beim → Magnetplattenspeicher möglich ist. Dort erfolgt der Zugriff zur Spur direkt und der zu den Daten einer Spur seriell.

Randomspeicher → Direktzugriffsspeicher

Rangvereinbarung – Sprachelement aus → ALGOL 68; Zuordnung einer Priorität (eines Rangs) zu jedem Operationszeichen. Durch die Prioritäten wird der Vorrang beim Berechnen von Formelausdrücken (→ Ausdruck) festgelegt.

Rationalisierungseffekt – Auswirkung des Einsatzes von EDVA zur Effektivitätssteigerung der Leitungs- und Leistungsprozesse in wirtschaftenden Einheiten. Der R. ergibt sich in Form von Einsparungen an Arbeitskräften (absolut und relativ), Arbeitszeit sowie finanziellen und materiellen Mitteln im Reproduktionsprozeß des Anwenders und ist insofern Teil des → Nutzens aus der Anwendung der EDV. Die Nutzung von EDVA als hochwertige Rationalisierungsmittel erfordert, a) ihren Einsatz auf solche Anwendungsgebiete zu konzentrieren, die kurzfristig einen hohen Nutzen garantieren und b) durch eine rationellere Gestaltung der im Rahmen der Leitung, Planung und Abrechnung sowie der Durchführung der entsprechenden Produktions- und Zirkulationsprozesse massenhaft anfallenden Informationsverarbeitungsaufgaben Arbeitskräfte einzusparen bzw. ein weiteres Anwachsen von Arbeitskräften im Leitungs- und Planungsprozeß zu verhindern. Die Einsparung von Arbeitskräften durch Anwendung der EDV ist in zwei Formen (absolut und relativ) möglich. Die absolute Freisetzung von Arbeitskräften durch Einsatz von EDVA besteht im Freiwerden der Arbeitskräfte von ihren bisherigen Arbeitsfunktionen und in der Aufhebung der bisher besetzten Arbeitsplätze infolge Nutzung entsprechender EDV-Projekte. Die relative Freisetzung von Arbeitskräften durch Einsatz von EDVA stellt den Umfang an Arbeitskräften dar, der bei rein extensiver Erweiterung (bei gleichbleibendem Niveau der Technik, der Grundmittelausstattung und der Arbeitsproduktivität) zusätzlich erforderlich wäre, um in den Produktions- bzw. Fachabteilungen die Ergebnisse zu erbringen, die das zu vergleichende EDV-Projekt liefert. Neben der Anwendung der EDV zur Rationalisierung der Leitungs- und Leistungsprozesse in wirtschaftenden Einheiten ergeben sich auch Rationalisierungseffekte im Bereich der Datenverarbeitung selbst. Dazu zählen insbes. a) die Rationalisierung des Projektierungsprozesses durch Nutzung zentral erarbeiteter Systemunterlagen sowie der arbeitsteiligen Erstellung von Projekten und Programmen, b) die Rationalisierung der Programmierung (z. B. Nutzung geeigneter Programmiersprachen und Programmiermethoden), c) die Rationalisierung der Datenerfassung einschließlich einer rationellen Gestaltung der Primärorganisation sowie d) die Rationalisierung der Abarbeitungsprozesse (z. B. durch Nutzung der Multiprogrammverarbeitung, Erhöhung der Schichtauslastung, Senkung der Rechnerlaufzeit je Programm durch Projekt- und Programmrationalisierung u. ä.). → Anwendung der EDV; → Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

Realspeicher – in der Zentraleinheit physisch vorhandener Arbeitsspeicher als Teil des Virtualspeichers. Das virtuelle Speicherprinzip bringt in seiner technischen Ausführung für den Anwender die Zerlegung des verfügbaren → Arbeitsspeichers in den externen Hintergrund- oder Seitenspeicher und in den internen R. Zwischen beiden werden blockweise Daten ausgetauscht; damit verbundene Adressenänderungen in der → Zentraleinheit erfolgen über den Vorgang der → Adreßumsetzung. Man hat bei diesem Speicherkonzept also zwischen den Begriffen logischer Arbeitsspeicher (Virtualspeicher) und physischer Arbeitsspeicher (R.) zu unterscheiden. Für den Anwender ist nur der Virtualspeicher relevant, die Kenndaten des R. wirken für ihn lediglich indirekt über die → Arbeitsgeschwindigkeit.

real-time-Betrieb → Echtzeitbetrieb

real-time-Verarbeitung → Echtzeitverarbeitung

Rechenautomat – Gerät zur programmgesteuerten Verarbeitung diskreter oder analoger numerischer → Informationen. → Digitalrechner; → Analogrechner; → Datenverarbeitungsanlage

Rechenstation – Struktureinheit einer Wirtschaftseinheit, die Aufgaben der technisch-organisatorischen Vorbereitung der Anwendung der EDV sowie des maschinellen Datenverarbeitungsprozesses und des Einsatzes von Prozeßrechnern entsprechend den Aufgaben des Reproduktionsprozesses durchführt. R. sind im Rahmen der wirtschaftlichen Rechnungsführung des Gesamtbetriebes bzw. der Institution als Hilfsabteilung eingeordnet. → ORZ

Rechentechnik – Gesamtheit der Geräte zur Durchführung von mathematischen Operationen. Unter R. wird i. w. S. auch die Methodik für die praktische Durchführung von Rechnungen verstanden, also die „Technik des Rechnens". In Abhängigkeit davon, ob die Rechengrößen Zahlen oder analoge physikalische Größen sind, läßt sich zwischen digitaler oder analoger R. unterscheiden. – Von besonderer Bedeutung ist die maschinelle R., deren Anliegen im effektiven Einsatz von Rechenmaschinen besteht. Erste rechentechnische Hilfsmittel entstanden bereits im Altertum (→ Abakus). Im 17. Jahrh. versuchten mehrere Erfinder unabhängig voneinander, mechanische Rechenmaschinen zu konstruieren (SCHICKARD, PASCAL, LEIBNIZ). Durch BABBAGE Anfang des 19. Jahrh. vorgenommene erste Versuche, eine programmgesteuerte Rechenmaschine zu bauen, scheiterten am Stand der zur Verfügung stehenden technischen Bauelemente. Seit den dreißiger Jahren unseres Jahrh. vollzog sich eine stürmische Entwicklung der maschinellen R. auf der Grundlage mechanischer, elektronischer, aber auch hydraulischer und pneumatischer Bauelemente. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Entwicklung der elektronischen R., die zunehmend eine zentrale Stelle bei der

Automatisierung informationsverarbeitender Prozesse einnahm; sie bildet eine wesentliche Voraussetzung der wissenschaftlich-technischen Revolution. In Anerkennung dieser Bedeutung und unter Ausnutzung der Vorzüge der sozialistischen ökonomischen Integration projektieren, konstruieren und produzieren die Staaten des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe gemeinsam das Einheitliche System der elektronischen R. (ESER), das die Grundlage leistungsfähiger Informationsverarbeitungssysteme bildet. Die innerhalb dieser Rechnerfamilie hergestellte R. ist mit wirksamen Betriebssystemen ausgestattet. – Das Ziel des Einsatzes rechentechnischer Mittel ist die Befreiung des Menschen von formalisierbaren geistigen Routinearbeiten. Obwohl die Verarbeitung numerischer Informationen hierbei einen deutlichen Schwerpunkt bildet, führt die algorithmische Aufbereitung neuer Probleme immer stärker zur Bearbeitung von nichtnumerischen Informationen (→ Textverarbeitung, graphische Darstellungen, Sprachübersetzungen usw.), so daß sich aus der ständigen Erweiterung der Einsatzgebiete die Notwendigkeit einer effektiven Nutzung einer immer breiteren rechentechnischen Basis ergibt.

Rechenwerk → Verarbeitungswerk

Rechenzentrum → ORZ, → Datenverarbeitungszentrum

Rechenzentrum kollektiver Nutzung – Datenverarbeitungseinrichtung, die einer Vielzahl von Nutzern unabhängig von ihrer leitungsmäßigen Unterstellung den parallelen und operativen Zugriff zu Rechnerkapazitäten, Programm- und Informationsfonds mittels Datenfernverarbeitung ermöglicht und gleichzeitig für Betriebe und staatliche Institutionen wissenschaftlich-technische Leistungen zur Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung durchführt. Zu den Grundmerkmalen eines R. zählen: a) große Anzahl zu bedienender Abonnenten unterschiedlicher leitungsmäßiger Unterstellung; b) breite Palette von Dienstleistungen, die den Abonnenten angeboten werden; c) Vorhandensein von kollektiv nutzbaren Informationsfonds für einen Zweig/Bereich bzw. ein Territorium (Nutzung von Datenbanken); d) Bereitstellung von Algorithmen und Programmen zur Bedienung der Abonnenten; e) standardisierte Programmittel für die Wechselbeziehungen zwischen dem R. und den verschiedenen Abonnententypen; f) Arbeit mit Abonnentenpunkten unterschiedlicher Zweckbestimmungen im → Teilnehmerbetrieb, → Dialogbetrieb u. a.

Recherche – Auswahl bestimmter Informationen zu Dokumenten und Fakten aus einem gespeicherten Datenbestand mittels einer Recherchefrage unter Verwendung eines Recherchesystems. Hinsichtlich der Art der recherchierten Informationen unterscheidet man in → Faktenrecherche, deren Ziel der Nachweis und die Bereitstellung von Fakteninformationen ist, sowie in → Dokumentenrecherche, die im Nachweis und der Bereitstellung relevanter Dokumenteninformationen bzw. ihrer Titel für bestimmte Nutzer besteht. Hinsichtlich der Rechercheart wird unterschieden in retrospektive Recherche und selektive Informationsverbreitung. Die retrospektive Recherche dient zur einmaligen Befriedigung des Informationsbedarfs eines Nutzers. Sie kann als Stapelrecherche erfolgen, d. h. es werden mehrere Recherchefragen über einen Zeitraum hinweg gesammelt und in einem Schub verarbeitet. Die Beeinflussung des Suchergebnisses durch den Nutzer während der Abarbeitung der Frage ist nicht möglich. Im Fall der Dialogrecherche handelt es sich um ein sofortiges Abarbeiten der Recherchefrage unter unmittelbarer Beeinflussung des Suchvorganges durch den Nutzer. Durch den Einsatz der Bildschirmtechnik und Datenfernverarbeitung wird den Besonderheiten der Dialogrecherche entsprochen. Die selektive Informationsverbreitung stellt eine gezielte, durch das System aktiv vorgenommene Information in periodischen Zeitabständen dar. Der Informationsbedarf des Nutzers wird dazu im → Nutzerprofil definiert.

Recherchefrage – in einer Anfrage ausgedrücktes und mittels einer Anfragesprache und Informationsrecherchesprache formal dargestelltes Informationsbedürfnis des Nutzers eines Recherchesystems.

Recherchesystem – Gesamtheit der methodischen Grundlagen, technologischen Verfahren einschließlich der dazu erforderlichen technischen Mittel und Einrichtungen für die → Recherche und die Bereitstellung von Dokumenten und Fakteninformationen aus einem Speicher auf der Grundlage einer Informationsrecherchesprache, der Regeln für die Übertragung der Speicher- und Suchmerkmale aus der natürlichen Sprache in die Informationsrecherchesprache sowie der Kriterien der semantischen Übereinstimmung (Logik des R.). Darunter versteht man ein System von Regeln, nach dem durch Vergleich in der entsprechenden Informationsrecherchesprache der Grad der semantischen Nähe bzw. inhaltlichen Übereinstimmung der → Recherchefrage mit den Suchmerkmalen der für das betreffende Recherchesystem bearbeiteten Dokumente bzw. Fakteninformationen bestimmt wird. Entsprechend dem Charakter bzw. dem Inhalt der recherchierten Informationen werden → Dokumentenrecherchesysteme, → Faktenrecherchesysteme und → Informationslogische Systeme unterschieden. → Informationserschließung; → Informationsaufbereitung

Rechner → Datenverarbeitungsanlage

Rechner, festverdrahteter – Digitalrechner, dessen interner Speicher für Programme und feste Daten als → Festwertspeicher ausgeführt ist. Derartige Einzweckrechner werden z. B. in numerischen Steuerungen, als Steuergeräte bei Datenendplätzen und als Vielfachregler zur direkten digitalen → Regelung eingesetzt. Im Zeitalter der LSI-Schaltkreise werden R. durch Mikrorechner mit Festwertspeichern (ROM) verdrängt.

Rechnerarchitektur – funktionelle Gliederung einer Datenverarbeitungsanlage und die Beziehungen zwischen ihren Hauptkomponenten. I. e. S. gibt die R. die Beziehungen zwischen den Funktionskomplexen zentrale → Verarbeitungseinheit, → Arbeitsspeicher, → Eingabe-/Ausgabe-System und → Peripherie sowie

den Datenfluß durch diese wieder. I. w. S. ist damit die funktionelle Gliederung in → Gerätetechnik (hardware) und → Betriebssystem (software) gemeint. Die Beziehungen zwischen den Hauptkomponenten werden durch das funktionelle → Interface bestimmt, aus dem die vier hauptsächlichen Bewertungskriterien der R. abgeleitet werden: Flexibilität, Effektivität, Kompatibilität und Universalität. Von der R., die das Gesamtverhalten der Komponenten und ihrer Beziehungen untereinander beschreibt, sind zu unterscheiden die *Implementierung* (die logische Struktur als Ergebnis des → Logikentwurfs) und die physische *Realisierung.*
Die R. wird in der Phase der Konzipierung eines datenverarbeitenden Systems festgelegt, dabei kommt es zu Rückwirkungen auf die Systemarchitektur aus vorausschauenden Betrachtungen zur Implementierung und zur Realisierung, weil neben der funktionellen Gesamtwirkung auch Forderungen an ökonomische und Leistungsparameter zu erfüllen sind.

Rechnerbedarf – Gesamtheit der Rechner, die in der Volkswirtschaft für die Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben planmäßig benötigt werden. Grundlage des R. der Volkswirtschaft ist der R. für die zu erfüllenden Aufgaben in den wirtschaftenden Einheiten. Auf dieser Ebene ist R. nicht gleichbedeutend mit der zu installierenden Rechnerkapazität, sondern mit dem → Kapazitätsbedarf (→ Aufbereitungskapazität). Ausgehend vom Kapazitätsbedarf ihrer wirtschaftenden Einheiten bilanzieren die Volkswirtschaftszweige den R. unter dem Aspekt der Rationalisierungsschwerpunkte, der vorhandenen Aufbereitungskapazitäten und effektiver Organisationsformen der Informationsbeziehungen und der maschinellen Informationsverarbeitung. Hieraus ergibt sich, wie die Kapazitätsanforderungen befriedigt werden (eigene EDVA, Gemeinschaftsrechenzentrum, Dienstleistungsrechenzentrum), ob und wo eine Installation einer EDVA erforderlich ist. Der R. wird im Prozeß der Ausarbeitung und Bilanzierung der Volkswirtschaftspläne ausgehend von einer wissenschaftlich begründeten Einsatzkonzeption und den Ergebnissen der ersten Stufen der Einsatzvorbereitung ermittelt. Koordiniert wird der R. mit den volkswirtschaftlichen Ressourcen.

Rechnerfamilie, *Rechnersystem, Systemfamilie* – eine Reihe verwandter, aber leistungsmäßig abgestufter Zentraleinheiten und die dazugehörenden Peripheriegeräte und Betriebssysteme. Die hauptsächlichen Merkmale einer R. sind → Kompatibilität, leistungsmäßige Abgestuftheit der „Familienmitglieder" und universelle Einsetzbarkeit. Das Familienkonzept tauchte bereits in der zweiten → Rechnergeneration auf, Vollendung und Verbreitung fand es mit der dritten Generation. Die → Zentraleinheiten prägen den Begriff des → Modells, das aus einer bestimmten Zentraleinheit und den dieser zugeordneten und mit ihr erprobten peripheren Geräten sowie → Betriebssystemen und → Testprogrammen der Familie besteht. Das Konzept einer R. bietet den Nutzern für den Betrieb und die Wartung/Reparatur sowie für die Kaderausbildung eine Reihe von Vorteilen. – Die verbreitetste R. in den sozialistischen Ländern ist das → ESER. – Die Kompatibilität ist in mehrfacher Hinsicht Wesensmerkmal der R. Auf gerätetechnischem Niveau spielen die Austauschbarkeit der Datenträger in den Externspeichern, die Austauschbarkeit der Eingabe- und Ausgabegeräte sowie der Externspeicher an den Standardkanälen der Zentraleinheiten sowie die Koppelbarkeit der Zentraleinheiten untereinander (→ Mehrprozessorsystem) eine herausragende Rolle. Dadurch können vielfältige Konfigurationen in Anpassung an die jeweilige Nutzeranforderung zusammengestellt werden. Dateikompatibilität und Programmkompatibilität befähigen ein Modell der R., mit Programmen und Dateien zu arbeiten, die in einem anderen Modell entstanden sind. Das ist wichtig für Nutzer, die auf ein anderes Modell übergehen wollen. Schließlich ist auch die Austauschbarkeit der Betriebssysteme von Bedeutung, um unterschiedliche Bedürfnisse der Nutzer hinsichtlich Komfort und Automatisierungsgrad sowie Multiprogrammbetrieb zu befriedigen. – Die leistungsmäßige Abstufung innerhalb einer R. ist besonders deutlich bei den Zentraleinheiten, weniger augenfällig bei den Betriebssystemen oder bei den Externspeichern. Die Zentraleinheiten unterscheiden sich hinsichtlich der Arbeitsgeschwindigkeit, der Zahl der Eingabe-/Ausgabe-Kanäle, der Übertragungsraten der Eingabe-/Ausgabe-Kanäle sowie der Kapazität des Arbeitsspeichers. Diese Unterschiede in den Leistungsparametern bei gleichbleibenden funktionellen Eigenschaften (logische Kompatibilität) werden durch strukturelle Maßnahmen und durch den Einsatz hinsichtlich der Anzahl und der Kenndaten differenzierter technischer Elemente (insbes. in der Schaltkreis- und in der Speichertechnik) erreicht. Ein feststehendes Verhältnis der Leistungsparameter größerer und kleinerer Zentraleinheiten in der R. ist nicht die Regel. Größere Modelle einer Familie können i. d. R. einen intensiveren Datenaustausch zwischen Zentraleinheit und Peripherie vollziehen; diese Potenz ist vor allem für → Multiprogramm- und → Teilnehmerbetrieb ausschlaggebend. – Die innerhalb einer R. mit den Zentraleinheiten als Kern konfigurierbaren Modelle überdecken einen breiten Leistungsbereich (in der 3. Rechnergeneration z. B. Arbeitsgeschwindigkeiten von etwa 10^4 und 10^7 Operationen je Sekunde, ebensoviele adressierbare Dateneinheiten im Arbeitsspeicher und eine entsprechende Datenaustauschrate mit der Peripherie). Dieses Leistungsspektrum schließt im unteren Bereich an leistungsfähige Kleinrechner(familien) an; nach oben wird es nur von wenigen extrem schnellen Großrechnern übertroffen. – Sowohl durch ihre funktionellen (Befehlsliste) als auch ihre Leistungsfähigkeiten gestatten die Modelle einer R. einen universellen Einsatz. Sie genügen den Anforderungen der vorwiegend wissenschaftlich-technischen Anwendungsgebiete in Forschung und Industrie gleichermaßen wie denen der kommerziellen Datenverarbeitung, die bei automatisierten Planungs-, Leitungs- und Abrechnungssystemen typisch ist. Nur wenige Spezialanwenderbereiche (z. B. die industrielle und die militärische Prozeßrechnentechnik) benötigen Fähig-

keiten, die mit dem Mehrzweckkonzept einer R. nicht ausreichend bereitgestellt werden können. – Konzeption, Entwicklung und Fertigung der Bestandteile einer R. sind zeit- und kostenaufwendig. Deshalb ist eine relativ lange Lebensdauer der Familie vonnöten; zugleich zwingt dies zu ständigen Neu- und Nachentwicklungen vorwiegend von Zentraleinheiten und Externspeichern zur „Modernisierung" der Familie, mit denen einerseits gestiegene Nutzerbedürfnisse, andererseits aber auch fortgeschrittene Technologien ihre Berücksichtigung finden.

Rechnergeneration – Gesamtheit von Datenverarbeitungsanlagen mit gemeinsamer charakteristischer technischer und struktureller Konzeption. Der Generationsbegriff ist nicht exakt zu definieren, weder von der zeitlichen noch von der Merkmalsseite her, er stellt eher eine historische Klassifizierungsmöglichkeit dar und wird daher gern rückblickend auf die bisherigen Entwicklungsetappen der Datenverarbeitungstechnik verwendet. Sind hier schon Abgrenzungen zwischen den Generationen schwierig, so wird die Bestimmung der gegenwärtigen oder gar künftigen R. zu einem spekulativen, in kapitalistischen Ländern mehr noch zu einem propagandistischen Unterfangen. Allgemein anerkannt sind die erste, zweite und dritte R. Die gegenwärtig und in absehbarer Zukunft dominierenden technischen und strukturellen Merkmale, in denen sich mehr evolutionäre, weniger revolutionäre Veränderungen zeigen, kennzeichnen eine R., die zaghaft als *noch* die dritte, wagemutig als *schon* die vierte, dagegen kompromißbereit kurzweg als Generation „3,5" apostrophiert wird. Die in der Vergangenheit beobachtete relativ rasche Aufeinanderfolge der R. ging sowohl auf verbesserte technologische Möglichkeiten als auch auf gestiegene Anwenderforderungen zurück. – Die erste R. wird bezogen auf den typischen Einsatzzeitraum zeitlich gewöhnlich bis Ende der fünfziger Jahre angesiedelt, die Entwicklungszeiträume sind einige Jahre weiter zurückzudatieren. Die Schaltkreistechnik dieser Generation weist in der Pionierzeit (bis 1950) noch teilweise Relaisschaltungen, später überwiegend Elektronenröhren mit diskreten passiven Elementen auf. Eine Logiksteckeinheit enthielt nur wenige elementare Logikschaltungen, die spezifische Leistungsaufnahme war sehr hoch. Als Arbeitsspeicher geringer Kapazität dominierten anfangs Flipflop-Schaltungen, danach die Magnettrommel mit erheblichem Kapazitätszuwachs, und damit war die Konzeption der Speicherprogrammierung überhaupt erst praktikabel. Als Ein- und Ausgabegeräte fungierten vorzugsweise Lochkarten- und Lochstreifenleser und -stanzer, Seriendruck(schreib-)werke sowie die Zeilendrucker der Tabelliermaschine. Strukturell herrschte die *Monostruktur* vor: Der Zentraleinheit sind wenige Peripheriegeräte mit Spezialanschluß fest zugeordnet, der Arbeitsspeicher ist meist von feststehender Kapazität. Programmiert wurde in der Maschinensprache oder mit symbolischen Befehlen, die über Kodierprogramme umzusetzen waren. Die Arbeitsgeschwindigkeit war niedrig, $10^3 \ldots 10^4$ Operationen in der Sekunde stellten Spitzenwerte dar. Einsatzgebiete waren vorzugsweise Universitäten und Forschungslabors; ein Schwerpunkt des Einsatzes lag bei wissenschaftlich-technischen Berechnungen. Die kommerzielle → Datenverarbeitung war erst im Entstehen begriffen. – Die zweite R. findet sich in den sechziger Jahren. Revolutionierend hatte sich in der Schaltkreistechnik der Halbleiter und in der Speichertechnik der Ferritkern durchgesetzt. Die Packungsdichte der Logikschaltungen erhöhte sich sprungartig; kleineres Gefäßvolumen der Geräte und geringere elektrische Leistungsaufnahme waren gravierende Folgemerkmale, ebenso höhere Kapazitäten des Arbeitsspeichers. Das Spektrum der E/A-Geräte wurde vielfältiger und leistungsfähiger. Externspeicher in Magnetband- und Magnetplattentechnik bestimmten das äußere Bild der Anlagen. Auch strukturell hatte sich ein Wandel vollzogen. Die Zuordnung passender Peripheriegeräte in Zahl und Art sowie die Wahl einer bestimmten aus einer Palette möglicher Arbeitsspeicherkapazitäten erlaubten im Unterschied zur Monostruktur jetzt eine *Anlagenstruktur* mit variabler Anpassung der Komponenten an die Einsatzbedürfnisse. Mit der zweiten R. setzten sich auch die problemorientierten Programmiersprachen mit den jeweils maschinenorientierten Compilern durch; ein Betriebssystem im heutigen Sinne gab es aber noch nicht. Die Arbeitsgeschwindigkeit stieg infolge der technologischen Verbesserungen sprungartig in Größenordnungen von $10^4 \ldots 10^5$ Operationen je Sekunde. Der Schwerpunkt des Einsatzes von Anlagen dieser Generation verschob sich in die Datenverarbeitung der industriellen und Verwaltungssphäre. – Gegen Mitte der sechziger Jahre setzt die Ära der dritten R. ein. Integrierte Schaltkreise in Halbleitertechnologie führten zu einer nochmaligen Minderung des Raumbedarfs und der Leistungsaufnahme. Eine Logiksteckeinheit faßt heute mehrere Hundert bis einige Zehntausend Elementargatter. Der Ferritkern als typisches Element des Arbeitsspeichers verlor zwar nicht sofort an Bedeutung, wurde aber zunehmend durch hochintegrierte Halbleiter-Speicherelemente ersetzt. Gerade hier hält der Trend zu noch höherer Integration unvermindert an und damit auch das stetige Anwachsen des Speichervermögens im Arbeitsspeicher. Weniger spektakulär sind die Verbesserungen im Spektrum der Peripheriegeräte; der Schwerpunkt liegt hier in der Bereitstellung sehr schneller Hintergrundspeicher für ein wirksames Virtualspeicherkonzept sowie sehr umfangreicher Massenspeicher zur Unterbringung zahlreicher und großer Datenmassive, die sich für die Zentraleinheit im ständigen on-line-Zugriff befinden. Das Anlagenkonzept wurde durch die *Systemstruktur* zurückgedrängt; innerhalb einer → Rechnerfamilie ist nunmehr für eine bestimmte Anlagenkonfiguration neben unterschiedlichen Peripherieausrüstungen auch eine von mehreren Zentraleinheiten mit variabler Arbeitsspeicherausstattung wählbar. Die dritte Generation begründete auch die Einbeziehung des Betriebssystems in das Wechselspiel zwischen steuerndem Nutzerprogramm und ausführender Gerätetechnik; dadurch wurde dem Anwender eine einfachere und

wirksamere Ausnutzung der gerätetechnischen Ressourcen gestattet. Echtzeitverarbeitung und Multiprogrammbearbeitung kennzeichnen neue Einsatz- und Arbeitstechniken, für die neben funktionellen Eigenschaften besonders die nochmals gestiegene Größenordnung der Arbeitsgeschwindigkeit (jetzt $10^5 \ldots 10^7$ Operationen je Sekunde) wesentliche Voraussetzung ist.

Rechnergeschwindigkeit – Kennzahl für die Leistungsfähigkeit einer Zentraleinheit, die in Rechenoperationen/s angegeben wird. Da für alle Rechenanlagen gilt, daß für die Abarbeitung der verschiedenen Operationen unterschiedliche Zeiten benötigt werden, kann eine derartige Angabe nur sinnvoll sein, wenn sie mit Hilfe einer gleichbleibenden Folge von Befehlen, an der alle Befehle entsprechend der Häufigkeit ihrer Benutzung beteiligt sind, ermittelt wird. Es gibt verschiedene derartiger standardisierter Befehlsfolgen (→ Mix; → Gibson-Mix).

Rechnerhierarchie – Mehrrechnersystem mit hierarchischer Aufteilung der zu lösenden Informationsverarbeitungsaufgaben auf die einzelnen beteiligten Rechner. Diese Aufteilung spiegelt sich in der Prozeßrechentechnik bei vielen R. in folgender Arbeitsweise wider: Die Aufgaben der Prozeßdurchführung, wie z. B. direkte digitale → Regelung, Steuerung und → Prozeßüberwachung, werden von kleinen zuverlässigen Prozeßrechnern gelöst, die innerhalb oder in der Nähe von Werkhallen untergebracht sind. Die → Prozeßoptimierung ganzer Komplexe, kurzfristige Planung u. ä. m. übernimmt ein leistungsfähiger Prozeßrechner. Auf Werksebene (z. B. im betrieblichen ORZ) steht eine leistungsfähige Datenverarbeitungsanlage, die für langfristige Betriebsplanung, Gesamtbilanzierung, Aufgaben der Dokumentation und Information usw. eingesetzt wird. Diese einzelnen Rechner sind über Einrichtungen zur Nah- und Fernkopplung (→ Rechnerkopplung) miteinander zum Zwecke des Datenaustausches und der Programmversorgung verbunden. – Von einer R. wird ggf. auch dann gesprochen, wenn die Verbindung zwischen den Rechnern nur über Datenträger erfolgt. Auf der untersten Stufe der R. bestehen die härtesten Forderungen hinsichtlich des Echtzeitbetriebes (kurze Reaktionszeiten, hohe Zuverlässigkeit). Auf der obersten Stufe sind große Massenspeicher und hoher Programmierkomfort kennzeichnend. Eine R. besitzt gegenüber einzelnen Rechenanlagen den Vorteil guter Überschaubarkeit und größerer innewohnender Zuverlässigkeit. Eine zweistufige R. wird als *Satellitenrechnersystem* bezeichnet, wenn die mit dem leistungsstarken Rechner gekoppelten kleinen Rechner vor allem die Funktion der Informationssammlung und -verdichtung ausführen.

Rechnerinstallation → Installation, technische

Rechnerkopplung – technische Grundlage zum Aufbau von → Mehrrechnersystemen. Eine R. kann bei Nahaufstellung der Rechner mit Direktkanälen erzielt werden. Diese gestattet auf der Basis des direkten Speicherzugriffes maximale Übertragungsgeschwindigkeiten bis zur Größe des reziproken Wertes der Speicherzykluszeit. Bei Fernaufstellung der Rechner erfolgt die Kopplung über Datennah- und Datenfernübertragungseinrichtungen unter Einschluß von → MODEM.

Rechnerleitgerät – BMSR-Einrichtung, in welcher Bedienungs- und Anzeigeelemente sowie Verbindungselemente zwischen Prozeßrechner und Prozeß, meistens in Form einer abgeschlossenen Baugruppe, zusammengefaßt sind. Ein typisches R. für rechnergeführte Regelung enthält neben Elementen zur Anzeige von Soll-, Ist- und Stellwert eines Regelkreises, zur Handverstellung des Sollwertes und des Stellgliedes ein integrierendes Halteglied zur Übernahme, Speicherung und Anpassung der vom Rechner ausgegebenen Steuerwerte.

Rechnernetz → Netz von Rechenzentren; → Rechnernetzwerk

Rechnernetzwerk – Rechnersystem mit einem Satz von mindestens zwei verkoppelten Einzelrechnersystemen. Das R. kann als → Doppelrechnersystem, → Rechnerhierarchie oder → Satellitensystem aufgebaut sein; es sind auch Kopplungen dieser Varianten möglich. Gebräuchlich ist die Kopplung von Rechnerhierarchie und Doppelrechnersystem. Es gibt auch R., in denen jede Rechnereinheit nur mit ihrem unmittelbaren Nachbarn in Verbindung steht. – Der Grad der Systemsteuerung (→ Steuerung) und der internen

Generation	Zeitraum	Struktur	Leistung (Operation je Sekunde)	Programmunterstützung	Technologie		
					Logikschaltungen	Arbeitsspeicher	Externspeicher
1	bis 1958	Monorechner	$10^3 - 10^4$	keine	Röhren	Magnettrommel	Magnetband
2	bis 1965	Rechenanlage	$10^4 - 10^5$	einzelne Hilfs-, Dienst- und Übersetzerprogramme	Halbleiter (diskret)	Ferritkern	Magnetband, Magnetplatte
3	ab 1965	Rechnerfamilie	$10^5 - 10^7$	Betriebssystem	Halbleiter (integriert)	Ferritkern, Halbleiter	Magnetband, Magnetplatte

Typische Merkmale der Rechnergenerationen (grob)

→ Kommunikation unterscheidet die Rechnernetzwerke. Bei schwachentwickelter Kommunikation spricht man von → Mehrrechnersystemen, bei schwachentwickelter Systemsteuerung von Rechnerkommunikationsnetzwerken. – Generell realisieren die → Gerätetechnik und die → Systemunterlagen von Rechnernetzwerken folgende Funktionen: Verarbeitungsfunktion, Speicherfunktion, Zugriffsfunktion, Verbundsteuerfunktion und Übertragungssteuerfunktion. Es wird damit die Möglichkeit geschaffen, für die Nutzer a) einen *Datenverbund* für den Zugriff von Personen und Programmen auf Daten und interaktiv nutzbare Programme, die auf anderen Rechnern des Netzes existieren, zu gewährleisten, b) einen *Kommunikationsverbund* für eine sichere und wirtschaftliche digitale Kommunikation herzustellen sowie c) einen *Funktionsverbund* für den Zugriff auf einmalige und leistungsstarke Hard- und Softwarefunktionen, die nur durch eine kollektive Nutzung ökonomisch einsetzbar sind, zu sichern. – R. bedienen im Sinne eines Systems der kollektiven Nutzung eine große Zahl von dezentralen Nutzern auf der Basis der Datenfernverarbeitung. → Betriebsart; → Datenfernverarbeitung

Rechnerraum – Raum im Rechenzentrum für die Unterbringung von EDVA. Der R. muß so beschaffen sein, daß alle Bedingungen der Installation, sicheren Bedienung und Wartung, des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes sowie der Sicherheit und Ordnung genauestens eingehalten sind. Prinzipiell müssen folgende Raumforderungen berücksichtigt sein: – Einhaltung der vom Hersteller der EDVA vorgeschriebenen Toleranzen für Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub und Beleuchtung, – Flächenbedarf für die einzelnen Geräte der Anlage, – Berücksichtigung der erforderlichen Wartungs- und Bedienungsflächen, – Flächenbedarf für Transport von Datenträgern, Servicegeräten und Anlageneinheiten, – Berücksichtigung der Tragfähigkeit (Bodenbelastbarkeit) des Bodens auch unter den Bedingungen von Anlagenerweiterungen im Rechnerraum. Der R. unterliegt im Rechenzentrum einem speziellen Schutz (Sicherheitszone).

Rechnerressourcen – zur Abarbeitung eines Programms benötigte Komponenten eines Rechnersystems, die von der zentralen Steuerung verwaltet werden. Insbesondere werden unter den oft als Betriebsmittel bezeichneten R. periphere Geräte, Speicherkapazitäten und spezielle Systemprogramme verstanden. I. allg. werden externe (periphere Geräte) und interne R. unterschieden, deren Verwaltung durch das Betriebssystem dynamisch oder statisch erfolgen kann.

Rechnersteuerung – 1. → Prozeßsteuerung – 2. Ablaufzeitplan- und → Folgesteuerung mittels → Prozeßrechnern.

Rechnerstunde → Maschinenstunde

Rechnersystem – Gesamtheit der → Systemunterlagen und der → Gerätetechnik einer EDVA. Ein R. ist in der Lage, folgende Funktionen wahrzunehmen: a) Informations(zwischen)speicherung, b) Programmrealisierung, c) Kommunikation mit physischen Objekten (→ Prozeßrechner) oder mit dem Menschen. Darüber hinaus besteht für moderne R. die potentielle Möglichkeit zur Kopplung mit anderen R. zu → Rechnernetzwerken. → Rechnerfamilie

Rechnerverbundsystem, *Verbundsystem, Multiprocessing* – digitales Rechensystem, das mindestens zwei zentrale Verarbeitungseinheiten bzw. zwei Rechner enthält, die untereinander verbunden sind. Verschiedene neue Anwendungsgebiete (→ Teilnehmersystem, → Datenbanksystem, → Echzeitsystem) erfordern eine sehr hohe bzw. ständige → Verfügbarkeit; falls ein Fehler auftritt, muß er schnell entdeckt werden, er darf außerdem nur begrenzte Auswirkungen haben, so daß möglichst eine schnelle Wiederaufnahme des Betriebes erfolgen kann. Insbes. kritische Anwendungen müssen in einem vorgegebenen Zeitlimit fortsetzbar sein. Eine Möglichkeit zur Erreichung dieser Ziele besteht darin, wichtige Betriebsmittel des Rechners (zentrale → Verarbeitungseinheit, Module des → Arbeitsspeichers, → Kanäle, Eingabe-/Ausgabe-Geräte) oder auch komplette Rechner mehrfach vorzusehen und in einem R. zusammenzufassen. Die Verfügbarkeit wird dann wesentlich erhöht, wenn bei Ausfall eines Betriebsmittels seine automatische Ersetzung gewährleistet ist. Die Forderung nach automatischer Ersetzbarkeit und die weitere wichtige Forderung, im Normalfall alle Betriebsmittel möglichst effektiv für die Aufgabenbearbeitung einzusetzen, stellen hohe Anforderungen an die Organisation von R. – Je nach Organisationsform und Art der Kopplung werden folgende R. unterschieden: Duplexsysteme, Mehrrechnersysteme, Mehrprozessorsysteme, Rechnernetzwerke. a) Ein → Duplexsystem besteht aus zwei Rechnern, die bestimmte → Externspeicher gemeinsam benutzen. Es weist keine zentrale Steuerung für die beiden Rechner auf; es kann als Vorstufe eines Mehrrechnersystems angesehen werden. b) Ein → Mehrrechnersystem (auch Multicomputersystem oder System mit loser Kopplung) besteht aus mindestens zwei Rechnern, die bestimmte externe Speicher gemeinsam benutzen u. über spezielle gerätetechnische Einrichtungen gekoppelt sind. Bei lokalen R. erfolgt die Kopplung über kurze Entfernungen z. B. durch → Kanal-Kanal-Adapter oder → Direktsignalsteuerung. Bei Fernaufstellung der Rechner erfolgt die Kopplung mit Übertragungseinrichtungen der → Datenfernverarbeitung. Jeder Rechner eines Mehrrechnersystems arbeitet unter Steuerung eines eigenen → Betriebssystems. Im Gegensatz zum Duplexsystem erhält jedoch einer der Rechner die zusätzliche Funktion der zentralen Steuerung des Mehrrechnersystems. Damit besteht die Möglichkeit der optimalen Aufteilung der zu erledigenden Aufträge auf die verbundenen Rechner. c) Ein → Mehrprozessorsystem (auch Multiprozessorsystem oder System mit enger Kopplung) besteht aus mindestens zwei zentralen Verarbeitungseinheiten (Zentralprozessoren), die einen Arbeitsspeicher oder Teile davon gemeinsam benutzen u. unter Steuerung eines gemeinsamen Betriebssystems arbeiten. Die Zuordnung der Betriebsmittel (insbes. auch der Module des Arbeitsspeichers) zu den Zentralprozessoren erfolgt statisch mit Hilfe

einer Konfigurationssteuereinheit. Sie kann in bestimmten Grenzen an die Belastung u. an eventuelle Ausfälle dynamisch angepaßt werden. Ein Mehrprozessorsystem mit genau zwei Zentralprozessoren heißt Zweiprozessorsystem. Es wird meistens aus zwei → Zentraleinheiten mit Hilfe der Zweiprozessorzusatzeinrichtung gebildet. d) Ein → Rechnernetzwerk ist ein Mehrrechnersystem, das eine Vielzahl von Rechnern enthält. Auch Mehrprozessorsysteme können Bestandteil eines Rechnernetzwerkes sein. Die Kopplungsstruktur des Rechnernetzwerkes hat wesentlichen Einfluß auf seine Funktionsfähigkeit.

Rechnungsführung im Organisations- und Rechenzentrum (ORZ), wirtschaftliche – objektive ökonomische Kategorie der sozialistischen Produktionsweise und Methode der planmäßigen Wirtschaftsführung in den Organisations- und Rechenzentren. Die Anwendung von Grundsätzen und Methoden der wirtschaftlichen Rechnungsführung, insbes. der innerbetrieblichen R., ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, den Aufwand und die Leistungen dieser Struktureinheit sichtbar zu machen. Die R., der keine Ware-Geld-Beziehungen zwischen dem ORZ und den übrigen Struktureinheiten des Betriebes (Kombinats, Institution) zugrunde liegen, hat überall dort Anwendung zu finden, wo wirtschaftende Einheiten (Betriebe, Kombinate, Institutionen) elektronische Datenverarbeitungsanlagen betreiben. Das Hauptziel der Anwendung der R. besteht vor allem darin, durch eine exakte Planung, Abrechnung sowie Kontrolle des Aufwandes und der Leistungen in dieser Struktureinheit dem Gesetz der Ökonomie der Zeit und dem Sparsamkeitsprinzip Rechnung zu tragen und eine hohe Effektivität des sich im ORZ vollziehenden Reproduktionsprozesses zu erreichen. Teilziele der R. sind u. a.: a) Schaffung eines übersichtlichen und wirkungsvollen Leitungssystems im jeweiligen ORZ mittels klarer Festlegungen und Abgrenzungen der Aufgaben und Verantwortungsbereiche; b) Durchsetzung des Prinzips der Einzelleitung und persönlichen Verantwortung sowie der Teilnahme der Werktätigen an der Leitung, Planung, Durchführung und Kontrolle des sich im ORZ vollziehenden Reproduktionsprozesses; c) Festlegung der zulässigen Aufwendungen für die Erfüllung der Aufgaben auf der Grundlage fortschrittlicher Normen; d) Anwendung ökonomischer Hebel (z. B. innerbetriebliche Verrechnungspreise) sowie e) Bereitstellung von Prämienmitteln in Abhängigkeit von der Erfüllung der Planaufgaben. Die Realisierung dieser Ziele erfordert neben einer gründlichen politisch-ideologischen Vorbereitung zur Einführung der R. die Verwirklichung folgender organisatorisch-technischer Maßnahmen und Voraussetzungen, wobei die Rangfolge ihrer Vorbereitung bzw. Einführung von der jeweiligen Spezifik der betrieblichen Gesamtsituation abhängig ist: a) *Aufbau einer Kostenstellenrechnung im Organisations- und Rechenzentrum:* Sämtliche anfallenden Kosten und Leistungen der Datenverarbeitung innerhalb des ORZ sind nach dem Verursachungsprinzip zu planen, zu erfassen und abzurechnen. Dabei ist es erforderlich, mehrere Kostenstellen entsprechend dem jeweiligen strukturellen Aufbau des ORZ zu bilden, um eine differenzierte Planung, Erfassung und Abrechnung der Kosten und Leistungen im Interesse einer schnelleren Reaktion der verantwortlichen Leiter auf eingetretene Störungen (Abweichung von den Planvorgaben) zu ermöglichen. b) *Aufbau der Kostenträgerrechnung im Organisations- und Rechenzentrum:* Der Aufbau der Kostenträgerrechnung ist so zu gestalten, daß eine direkte oder indirekte Zuordnung der Leistungen sämtlicher Kostenstellen des ORZ und darüber hinaus eventueller Leistungen von Kostenstellen anderer Fachbereiche der entsprechenden wirtschaftenden Einheit zu einem oder mehreren Kostenträgern möglich ist. Kostenträger sind daher für Aufgaben, die über den Fonds Wissenschaft und Technik geplant und abgerechnet werden (themenbezogen) und für Aufträge zur laufenden Abarbeitung von Programmen (auftragsbezogen) einzurichten. c) *Erfassung der Ist-Arbeitszeiten:* Die Erfassung und Nachweisführung der Ist-Arbeitszeit aller im ORZ Beschäftigten (Leitungs-, Wirtschafts- und Verwaltungspersonal, Organisatoren, System- und Problemanalytiker, Programmierer, Wartungspersonal, Maschinenbedienungskräfte sowie Hilfs- und sonstiges Personal) mittels entsprechender Arbeitszeitnachweise ist eine wesentliche Voraussetzung für die Erfassung der sich durch den Verbrauch von lebendiger Arbeit ergebenden effektiven Kosten, die für die Entwicklung von Normativen und die Erarbeitung von Planvorgaben eine wichtige Grundlage bilden. d) *Führung von Maschinenzeitfondsbelegen:* Ausgehend von der Forderung, die vorhandenen Grundmittel der Datenverarbeitung maximal auszulasten (Erhöhung des Anteils des produktiven → Maschinenzeitfonds am nominellen Maschinenzeitfonds), um dadurch dem ständig steigenden Bedarf an Rechenkapazität entsprechen zu können, ist eine permanente Überwachung und Kontrolle des Maschinenzeitfonds an Hand zur Verfügung stehender bzw. zu schaffender Unterlagen (Maschinentagebuch, Störungsmeldungen für den Wartungsdienst, Schicht- und Konsolprotokolle) erforderlich. e) *Bildung innerbetrieblicher Vereinbarungspreise:* Die Leistungen der elektronischen Datenverarbeitung (Aufbereitungsleistungen und wissenschaftlich-technische Leistungen) sind auf der Grundlage von Auftrags-Leistungs-Beziehungen zwischen den entsprechenden Fachbereichen und dem ORZ zu kalkulieren, zu planen und dem jeweiligen Auftraggeber in Rechnung zu stellen. Ziel der Bildung relativ langfristiger innerbetrieblicher Vereinbarungspreise (etwa 1–2 Jahre) für Leistungen der Datenverarbeitung ist die Erhöhung der gemeinsamen Verantwortung für einen effektiveren Einsatz der Beschäftigten in den Organisations- und Rechenzentren sowie der vorhandenen Datenverarbeitungskapazitäten. f) *Erarbeitung normativer Planvorgaben:* Auf der Grundlage der erfaßten Ist-Daten (Arbeitszeit, Kosten, Erlöse) des ORZ sind im direkten Vergleich mit den in anderen fortgeschrittenen ORZ ermittelten Werten schrittweise Richtwerte bzw. Normative für die Auslastung des Maschinenzeitfonds usw. zu entwik-

keln, aus denen sich relativ konkrete Planvorgaben sowohl für die Erarbeitung von Projekten und Programmen als auch für den laufenden Betrieb der Datenverarbeitungsstation ableiten lassen. – Die Realisierung der genannten organisatorisch-technischen Maßnahmen und Voraussetzungen für die Einführung der R. ermöglicht die Abrechnung der Kosten und Leistungen zur Ergebnisrechnung des ORZ. Bei der Aufstellung der Ergebnisrechnung des ORZ sind folgende Grundsätze zu beachten. a) Das ORZ ist als eine Hilfsabteilung in der Kostenrechnung der wirtschaftenden Einheit zu führen. Die monatlich auszufertigenden Ergebnisrechnungen für das ORZ gehen in die auszufertigenden jährlichen Ist-Wirtschaftlichkeitsberechnungen für den EDV-Einsatz der jeweiligen wirtschaftenden Einheit ein. b) Es ist eine projektbezogene Leistungs- und Kostenerfassung themen- und/oder auftragsgebunden vorzunehmen. c) Unabdingbare Voraussetzungen für die Erarbeitung der monatlichen bzw. jährlichen Ergebnisrechnung des ORZ sind die projektbezogene Leistungserfassung des Aufwandes an Arbeitszeit im Monat nach Stunden für die in der Vorbereitung der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung tätigen Mitarbeiter, die projektbezogene Leistungserfassung für die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen im ORZ auf der Grundlage der Maschinenzeitfondsbelege je Anlage, die permanente Leistungsabrechnung für fremde Auftraggeber, die monatliche Aufbereitung der produktiven Leistungen für die Datenverarbeitungsprojektierung und Rechnungslegung an den Bereich Forschung/Entwicklung sowie für die laufende Abarbeitung von Programmen und Rechnungslegung an die nutzenden Fachbereiche sowie die permanente Erfassung der Kosten des ORZ in der Kostenrechnung der jeweiligen wirtschaftenden Einheit. → Aufwand für die Vorbereitung der elektronischen Datenverarbeitung; → Normative in der Datenverarbeitung; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Preisbildung für Datenverarbeitungsleistungen

rechtsrekursiv – spezielle Eigenschaft von Produktionsregeln für syntaktische Einheiten. Zur Definition von → Grammatiken bedient man sich rekursiver – Produktionsregeln. Eine Produktionsregel der Art $a \Rightarrow ba$ heißt r. → Normalform, Backussche

Record → Datensatz

Redundanz – Informationsüberbestimmung oder Weitschweifigkeit. Die R. einer Informationsquelle wird nach

$$R = 1 - \frac{H}{H_{max}}$$

bestimmt. H_{max} ist die Entropie der Informationsquelle für den Fall der Gleichwahrscheinlichkeit der Informationen der Quelle, H die Entropie bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Auftrittswahrscheinlichkeiten der Informationen der Quelle. – Von einer *nützlichen* Redundanz wird gesprochen, wenn die Informationsüberbestimmung zum Erkennen bzw. zur automatischen Korrektur von Fehlern dient. – Dem Begriff der R. wird auch die Bedeutung zugrundegelegt, daß eine Überbestimmung gezielt vorgenommen wurde, Reserven geschaffen wurden, die die Zuverlässigkeit eines Systems erhöhen und die Funktionsfähigkeit beim Ausfall einzelner Elemente gewährleisten (technische R.; Verfahrensredundanz; organisatorische R.).

Redundanzkontrolle → Fehlererkennung

Referenz – Bezugnahme auf eine Adresse oder einen Namen in einem Programm. Die Verwendung von Namen anstelle von absoluten Adressen als R. ermöglicht eine Zerlegung eines Problems in Teilaufgaben und deren relativ unabhängige Programmierung. Man unterscheidet interne R. innerhalb eines abgeschlossenen Teilprogramms und externe R. zwischen Teilprogrammen. In der → Assemblersprache werden R. meist in Form von Namen benutzt, um eine variablere Programmierung zu ermöglichen. Die Auflösung von R. zwischen Teilprogrammen erfolgt bei der gemeinsamen Übersetzung durch den → Sprachübersetzer und bei getrennter Übersetzung erst durch den → Programmverbinder. Anstelle der Namen werden in den Teilprogrammen die realen Adressen der Namen im fertigen Objektprogramm eingesetzt.

Reflektormarke – Markierung auf dem Magnetband, die den Anfang oder das Ende des für Datenaufzeichnungen zulässigen Bereichs des Magnetbandes kennzeichnet. Die Marken bestehen aus reflektierendem Material, damit sie mittels einer Lichtquelle und Fotozellen automatisch erkannt werden können. R. werden häufig auch als Bandmarken bezeichnet.

Regelung – technischer Vorgang in einem abgegrenzten System, bei dem eine technische oder physikalische Größe, die zu regelnde Größe (Regelgröße), fortlaufend erfaßt und durch Vergleichen ihres Signals mit dem Signal einer anderen Größe (Führungsgröße) im Sinne einer Angleichung an deren Signal beeinflußt wird. Der hierzu notwendige Wirkungsablauf vollzieht sich in einem geschlossenen Kreis, dem Regelkreis (TGL 14591). Fortlaufend im Sinne der angegebenen Definition der R. ist jeder Vorgang, der sich aus einer für die jeweilige R. hinreichend häufigen Wiederholung gleichartiger Einzelvorgänge zusammensetzt, z. B. Abtastregelungen, Zweipunktregelungen. – Hinsichtlich des Wirkungsmechanismus wird zwischen nichtselbsttätigen und selbsttätigen R. unterschieden. Eine nichtselbsttätige R. (Handregelung) ist eine R., bei der die Aufgaben mindestens eines Gliedes des Wirkungsweges vom Menschen übernommen werden. – Eine selbsttätige R. (automatische R.) ist eine R., bei der alle Vorgänge im Regelkreis selbsttätig nur durch Geräte ausgeführt werden. Eine selbsttätige R. wird vielfach kurz R. genannt. – Innerhalb des Regelkreises wird stets gemessen, verglichen und nach einem geeignet gewählten Regelalgorithmus gestellt. – Meßort der Regelgröße ist diejenige Stelle des Regelkreises, an der der Wert der Regelgröße erfaßt wird. Stellort des Regelkreises heißt diejenige Stelle des Regelkreises, an der das Stellen, d. h. die beabsichtigte Beeinflussung der Regelgröße realisiert wird. – Der Regelkreis wird

unterteilt in Regelstrecke und Regeleinrichtung. Die Regelstrecke ist innerhalb der Gesamtheit der Glieder eines Regelkreises die zusammenfassende Benennung für denjenigen Teil des Wirkungsweges, dem die aufgabenmäßig zu beeinflussenden Glieder oder der aufgabenmäßig zu beeinflussende Teil einer Anlage angehören. Die Regeleinrichtung ist die zusammenfassende Benennung für alle Glieder im Wirkungsweg, die die Regelstrecke durch Realisierung des gewählten Regelalgorithmus in beabsichtigter Weise über das Stellglied beeinflussen. – Für die Abarbeitung des Regelalgorithmus können sowohl analog als auch digital arbeitende Glieder eingesetzt werden (analoge bzw. digitale R.). Digitale R. basieren meist auf Klein- oder Mikrorechnern.

Regelung, direkte digitale, *DDC* (*direct digital control*) – Regelung durch einen → Prozeßrechner. Bei der *digitalen Vielfachregelung*, einer Form der R., übernimmt der Prozeßrechner die Funktion einer Vielzahl von Einzelreglern. Er regelt dabei die Parameter eines technologischen Prozesses nach einem digital approximierten P-, PI- oder PID-Algorithmus. Der sogenannte „Geschwindigkeitsalgorithmus" wird wegen seiner unkomplizierten Form häufig bei motorischen Stellgliedern angewendet:

$$\Delta Y_{(nT)} = \mathrm{Kp}(X_{w(nT)} - X_{w[(n-1)T]}) + \mathrm{K_I} \cdot X_{w(nT)}$$

wobei gilt

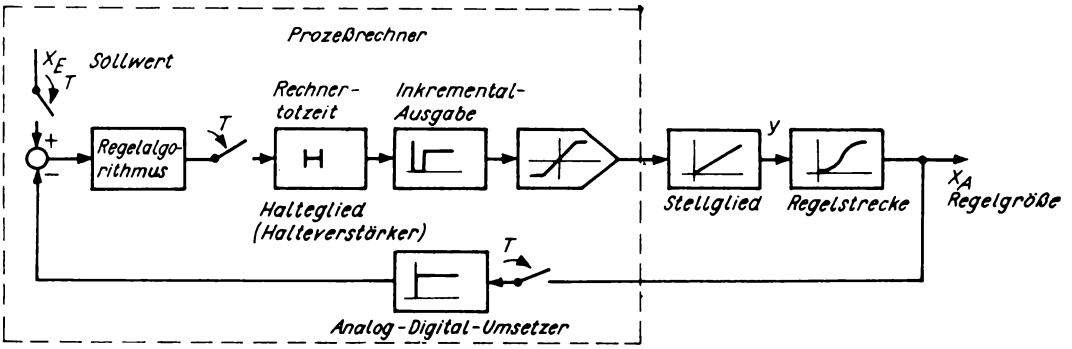
Δy	Änderung der Stellgröße
X_w	Regelabweichung
Kp, $\mathrm{K_I}$	Proportional- bzw. Integralkonstante
T	Abtastintervall
n	lfd. Nr. der Abtastung.

Komplizierte Algorithmen, insbesondere solche für Regelstrecken mit großer Totzeit, werden nur bei ausgesuchten Regelkreisen angewendet.

Regieanweisung – Arbeitsunterlage des Bedieners zur Durchführung der zu einem Abarbeitungsabschnitt gehörenden Rechnerarbeitsgänge. Die Regieanweisung enthält Angaben zu den in die Verarbeitung einbezogenen Datenträgern (Dateien), in Abhängigkeit von den Möglichkeiten des Betriebssystems die Zuordnung der Datenträger zu den peripheren Geräten, Angabe und Erläuterung der evtl. durch Programme vorgesehenen Bedienernachrichten, spezielle Hinweise zur Durchführung der Rechnerarbeitsgänge, Angaben zum Zeit- und Materialbedarf.

Region – zusammenhängender Teilbereich des Hauptspeichers für die Abarbeitung von Programmen, der aus dem insgesamt für Verarbeitungsprogramme zur Verfügung stehenden Hauptspeicherplatz dynamisch zugeordnet wird. Die Größe der R., die ein → Job bzw. ein Jobschritt benötigt, wird in Anweisungen der → Job-Control-Sprache als ein Vielfaches von K Byte (K = 1 024 Byte) angegeben. Eine Einteilung des Hauptspeichers in Programmbereiche zum Zeitpunkt der Betriebssystemgenerierung oder durch Bedienerkommandos erfolgt nicht. Durch die dynamische Zuordnung von Hauptspeicherplatz zum Zeitpunkt der Abarbeitung in Form von R. wird eine effektivere Hauptspeicherausnutzung erreicht als bei einer festen Einteilung des Hauptspeichers in einzelne Programmbereiche (→ Partition), weil weniger ungenutzte Belegungslücken entstehen. Die Anforderung von Hauptspeicherplatz als R. ist bei Betriebssystemen mit Unterstützung des → Multiprogrammbetriebes für eine variable Anzahl von Aufgaben üblich.

Register – Speichereinrichtung mit Sofortzugriff. In Datenverarbeitungsanlagen werden in den verschiedensten Funktionsgruppen kleine → Speicher benötigt, die (meist nur vorübergehend) Operanden, Resultate, Adressen sowie diverse Steuer- und Zustandsinformationen aufnehmen. Sie sind häufig für das Anwenderprogramm nicht zugänglich und mehr oder weniger fest an die Ausführung interner Steuer- und Verarbeitungsprozesse gebunden. Spezielle Bezeichnungszusätze weisen auf ihren jeweiligen Bestimmungszweck hin: → Befehlsregister, → Indexregister, → Schieberegister usw. R. bieten nur wenigen Informationseinheiten Platz (etwa 1...8 Byte). Der sofortige Zugriff ist nicht immer absolut gewährleistet; z. B. sind die einzelnen → Speicherplätze des → Lokalspeichers erst über ein (wenn auch schnelles) Adressierungsverfahren zu erreichen; sie heißen trotzdem R., wie überhaupt eine strenge Definition dieses Begriffes fragwürdig ist. Die technische Realisierung von R. erfolgte früher häufig mit → Flipflops oder als → Umlaufspeicher, heute dominieren Einzel-Flipflops in Bitspeicherketten oder



Signalfluß in einem DDC-Regelkreis

integrierte Halbleiterstrukturen in Registerblöcken mit Auswahllogik.

Registerbefehl – Befehl, dessen Operanden Registerinhalte sind. → RR-Format

Registerlänge – Anzahl der → Bit oder → Byte, die ein → Register aufnehmen kann.

Registerspeicher → Lokalspeicher

Rekonfiguration – Aufgliederung von ersetzbaren bzw. mehrfach vorhandenen Funktionseinheiten eines Datenverarbeitungssystems im Fehlerfall. Bei Auftreten eines nicht korrigierbaren → Fehlers kann die Arbeit des Systems fortgesetzt werden, falls nur Funktionseinheiten betroffen sind, die entweder mehrfach vorhanden oder durch andere ersetzbar sind. Das betrifft beispielsweise Eingabe-/Ausgabe-Geräte, → Kanäle, Module des → Arbeitsspeichers. Die Außerbetriebnahme eines defekten Kanals oder Gerätes erfolgt durch entsprechende Eintragungen in systeminterne Tabellen, die der Buchführung über die angeschlossene Peripherie dienen. Das geschieht entweder automatisch durch das → Betriebssystem oder über entsprechende Bedienerkommandos. Die Abschaltung von Modulen des Arbeitsspeichers erfolgt meistens mit Hilfe einer speziellen Konfigurationsschalttafel. Dabei müssen die Adressen der verbleibenden Module so gestaltet werden, daß eine kontinuierliche Adressierung des Arbeitsspeichers gewährleistet bleibt. Je nach Anzahl der verbleibenden Module kann dabei die Überlappung der Speicherzugriffe und damit die effektive Datenrate des Arbeitsspeichers verringert werden.

Rekursion – Ineinanderschachteln von Operationen bzw. von Definitionen. Die wiederholte Durchführung von Operationen kann durch die Prüfung einer Bedingung gesteuert werden. Das Erfülltsein oder Nichterfülltsein dieser Bedingung bewirkt, daß die Operationen wiederholt werden. Zyklen dieser Art werden iterativ genannt, das Verfahren als Ganzes Iteration. Bei einer R. erfolgt ein Ineinanderschachteln in dem Sinne, daß die Operationen nicht vollständig ausgeführt werden, sondern die Operationenfolge als Ganzes vor der Abarbeitung der Operationenfolge aufgerufen wird. Ein typisches Beispiel einer rekursiven Definition ist das für den Wert der Fakultät $n!$, nämlich
fak(n) := **if** n = 0 **then** 1 **else** n*fak(n − 1).

Relation – Beziehung zwischen Objekten. Bezogen auf die Datenbanktechnik werden die Beziehungen zwischen den → Datenbanksätzen als R. bezeichnet. Die gespeicherte Darstellung der R. erfolgt mit Hilfe von Adressverweisen (→ Adreßketten). Die R. können aber auch über die logischen Aussagen durch Indizierung der betroffenen Felder dargestellt werden. → Datenbank; → Index

Relationsbeschreibung – Beschreibung der Beziehungen zwischen → Datenbanksätzen. Die R. ist in verschiedenen → Datenbankbetriebssystemen Bestandteil der → Datenbeschreibungstafeln. → Definieren; → Datenbank

Release → Betriebssystem, Version eines

Relevanz – Charakteristik des Grades der Übereinstimmung zwischen dem Inhalt der im Ergebnis einer → Recherche aufgefundenen → Dokumente und dem Inhalt der → Anfrage.

remote batch processing → Stapelfernverarbeitung

Rentabilität der EDV → Kosten-Nutzen-Vergleich

Reorganisation – Wiederherstellung der für den optimalen Zugriff erforderlichen Ausgangsordnung einer → Datei. Durch die laufende Änderung gespeicherter Dateien, insbesondere durch das Hinzufügen und Löschen von Sätzen wird die physische Folge der Sätze zerstört und damit die Zugriffszeit verschlechtert. Die in bestimmten Abständen notwendige Neuordnung der Sätze wird als R. bezeichnet. Durch die R. wird die Zugriffszeit wieder verkürzt und durch die Entfernung nicht mehr benötigter Sätze der Speicherplatzbedarf verringert. Die R. wird i. allg. als eine Funktion von → Datenbankbetriebssystemen angeboten. Mit dieser Funktion erfolgt nicht nur die Neuordnung der Satzfolge, sondern es werden gleichzeitig alle systemabhängigen Daten (→ Verweisadressen) korrigiert. → Speichern

Reparatur – Tätigkeiten zur Behebung von Schäden aller Art an der Gerätetechnik von Rechenzentren. R. gehören zum Aufgabengebiet der → Wartung. Neben der planmäßigen vorbeugenden Instandhaltung sind R. das wichtigste Mittel, die Funktionstüchtigkeit aller Geräte und Anlagen eines Rechenzentrums zu erhalten. Entsprechend einem Reparaturplan werden notwendig werdende Generalreparaturen sowie wichtige andere R. systematisch durchgeführt. Geschultes Wartungspersonal, hochwertige Arbeitsmittel und ein sortimentgerechtes Ersatzteillager bilden Voraussetzungen dafür, die Anzahl der durchzuführenden R. möglichst gering zu halten.

Reparierbarkeit – Eigenschaft eines Gerätes, einer Funktionseinheit oder Einrichtung, die die Möglichkeit für eine rechtzeitige Erkennung sowie schnelle Auffindung und Beseitigung von Fehlern charakterisiert.

Reserveregler → back-up-System

Reservierungsdatum – Datum, bis zu dem der Inhalt eines Datenträgers im Datenträgerarchiv eines Rechenzentrums reserviert wird. Das kann gleichzeitig das Datum sein, bis zu dem der Datenträger für die Speicherung des auf ihm befindlichen Inhalts reserviert wird, wenn für den gesamten Inhalt das gleiche Reservierungsdatum gilt. Ein solches R. ist für mehrfach verwendbare Datenträger (Magnetband, Magnetplatte) angebbar. → Sperrfrist

Reservierungsfrist → Sperrfrist

Ressource – Betriebsmittel einer EDVA, die für die Verarbeitung von Programmen zur Verfügung stehen und unbedingt für die Realisierung eines → Laufes notwendig sind. R. werden durch die Programme unterschiedlich in Anspruch genommen. I. allg. wird zwischen technischen R. und programm-technischen R. unterschieden. Zu den *technischen* R. gehören Zentraleinheitszeit, Hauptspeicherkapazität, Anzahl und Kapazität der Kanäle, Anzahl und Arten von Anschlußgeräten. Zu den *programm-technischen* R. gehören die verschiedenen Bibliotheken mit ihren Programmen und die Dateien.

Ressourcenverwaltung – Teil der → Jobverwaltung eines Betriebssystems zur Überwachung der Verfügbarkeit und zur Zuteilung der für die Abarbeitung eines Jobs bzw. Jobschrittes erforderlichen Betriebsmittel. Es kann zwischen einer statischen und einer dynamischen Verwaltung der → Ressourcen unterschieden werden. Bei der statischen Betriebsmittelverwaltung wird der Jobschritt erst dann gestartet, wenn alle für die Abarbeitung notwendigen Betriebsmittel vollständig zur Verfügung stehen bzw. frei sind. Es wird nicht unterschieden, ob die entsprechende Ressource bereits zu Beginn oder erst zu einem späteren Zeitpunkt der Programmausführung benötigt wird. Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, daß die Programmausführung nicht verzögert oder blockiert werden kann durch von anderen Programmen belegte Betriebsmittel, weil vor der Abarbeitung alle Betriebsmittel zugeordnet sind. Das wirkt sich auch günstig bei Programmen mit hoher Abarbeitungspriorität aus. Nachteilig ist die uneffektive Auslastung der einzelnen Betriebsmittel. Allerdings werden oft die Betriebsmittel, die während der Programmausführung nicht weiter benötigt werden, für die Disposition durch die R. freigegeben. Dadurch erhöht sich die Effektivität der statischen Betriebsmittelverwaltung. Bei der dynamischen Betriebsmittelverwaltung werden alle Betriebsmittel während der Abarbeitung entsprechend den Anforderungen der im → Multiprogrammbetrieb gleichzeitig laufenden Programme belegt bzw. freigegeben. Die Zuteilung der Betriebsmittel richtet sich dabei nach den zeitlichen Anforderungen. Die Betriebsmittel werden besser ausgelastet und der → Durchsatz ist höher, aber es kann zu Verzögerungen und Blockierungen für einzelne Programme kommen.

Restart → Wiederanlauf

Restklassensystem – Zahlendarstellung der Form

$$Z = \sum_{i=1}^{n} g_i \cdot p_i,$$

worin die p_i paarweise verschiedene Primzahlen symbolisieren und $0 \leqq g_i \leqq p_i - 1$ ist. So hat z. B. bezüglich des R. {13, 11, 7, 5, 3, 2} die Zahl 34 die Darstellung 2 0 0 1 1 0 und bezüglich des R. {7, 5, 3, 2} die Darstellung 4 0 2 0. In der Informationsverarbeitung sind R. z. Z. praktisch bedeutungslos; es werden vorwiegend Positionssysteme benutzt. → Dezimalsystem

Revision – Prüfung betrieblicher Planungs- und Abrechnungsdokumente auf Ordnungsmäßigkeit und Einhaltung der sozialistischen Gesetzlichkeit. Die Methoden der R. und die Gestaltung des Prüfungsobjektes werden durch den Einsatz von EDVA für die Bearbeitung ökonomischer Prozesse beeinflußt. Dies gilt z. B. in bezug auf die verwendeten Dokumente (Übertragung von Primärbelegen auf maschinenlesbare Datenträger) und die angewendeten Sicherheitsmaßnahmen (maschineninterne Kontrollen wie Nullkontrolle und Prüfziffern sowie organisatorische Kontrolle, z. B. gegen unberechtigten Zugriff). – Der Einsatz von EDVA berührt die R. aber auch dadurch, daß die Maschinen unmittelbar für die Durchführung bestimmter Prüfungshandlungen zur Verfügung stehen, z. B. für die maschinelle Anfertigung eines Speicherauszuges zur Kontrolle der Vollständigkeit eines Grundmittelbestandes einer Struktureinheit.

Richtungsanweisung – Sprachelement von Programmiersprachen zur Steuerung von Werkzeugmaschinen. In einer R. wird die Bewegungsrichtung eines zu bearbeitenden Werkstückes festgelegt. → SYMAP

Richtungsschrift → NRZ-Schreibverfahren

Richtwert – anzustrebende Größe bzw. Kennziffer, die einheitliche ökonomische Anforderungen des Staates an die Gestaltung und Effektivität der → Anwendung der EDV und an den Einsatz der dafür notwendigen Ressourcen ausdrückt. → Normative in der Datenverarbeitung; → Effektivitätskennziffern; → Nutzeffekt der EDV; → Nutzensnormativ

R0-Satz → Spurbeschreibungssatz

Roboter – mit Greifern und/oder Werkzeugen ausgerüstete, automatisierte Handhabegeräte (Manipulatoren), die in einer oder in mehreren Bewegungsachsen hinsichtlich Positionierung und Arbeitsverrichtung programmierbar sind. Wesentliche Voraussetzungen für ihre Entwicklung, Produktion und Anwendung wurden durch die → Mikroelektronik geschaffen. – Man unterscheidet a) *prozeßflexible* R., z. B. für Beschickung von Werkzeugmaschinen, für Transportprozesse oder für technologische Prozesse wie Montage, Farbgebung, Führung von Werkzeugen und Arbeitsgegenständen, b) *prozeßspezifische* R. (maschinengebundene Handhabetechnik), z. B. für Magazinierung, Positionierung oder Einlege- und Entnahmearbeiten, c) *prozeßgebundene* R. (selbständige Handhabetechnik zur Durchführung von Beschickung in technologischen Prozessen). – Die Entwicklung der R. wird i. allg. in drei Generationen eingeteilt: – Die erste Generation ist durch speichergesteuerte Manipulatoren gekennzeichnet. Durch den Einsatz einfacher Sensoren wurde versucht, ihre Anwendungsmöglichkeiten zu erweitern. Es handelte sich um einfache R. zur Ausführung eines festen oder frei programmierten Arbeitsablaufes. – Die zweite Generation ist durch die Nutzung einfacher adaptiver und visueller Systeme gekennzeichnet, die es ermöglichen, Art und Lage eines Werkstückes zu erkennen und unter Anwendung einer entsprechenden Steuerung, meist mit Hilfe eines Rechners, in aktive Beziehung zur Umwelt zu treten. Das Bestreben geht dahin, die R. zu befähigen, Werkstücke auch aus einem ungeordneten Vorrat zu entnehmen (Wahrnehmungsmotorik). Es handelt sich hierbei um R. zur Ausführung von vorgegebenen Arbeitsabläufen bei gleichzeitiger Steuerung und Regelung der auszuführenden Bewegungen in Abhängigkeit von den über Sensoren aufgenommenen Informationen. – Die dritte Generation ist durch eine bestimmte „künstliche Intelligenz" gekennzeichnet, d. h., die R. sind in der Lage, viele Operationsmöglichkeiten zu speichern, weisen eine sog. Lernfähigkeit auf und sollen zweckmäßige Entscheidungen treffen. Die Exaktheit der Bewegung soll der des Menschen nahe kommen. Es handelt sich also um R. mit „intellektuellen" Eigen-

schaften, wie selbständiges Ordnen von Werkstücken, Treffen einfacher Entscheidungen prozeßabhängigen Charakters, Positionierung usw. – Hauptanwendungsgebiete von R. sind Industrie, Transport- und Lagerwirtschaft, Bauwesen und Laborautomatisierung.

Robotertechnik (Industrierobotertechnik) – Anwendung von Grundmitteln, die als selbständige, mit Greifern oder mit Werkzeugen ausgerüstete Handhabungseinrichtungen fungieren und in einer oder mehreren Bewegungsachsen fest oder frei programmierbar sind. Im Sozialismus richtet sich die Anwendung der R. auf die Automatisierung von Haupt- und Hilfsprozessen mit dem Ziel der Freisetzung von Arbeitskräften und der Beseitigung monotoner, schwerer und gesundheitsschädlicher Arbeit. – Die R. gliedert sich nach der Breite des Einsatzbereiches in prozeßflexible R. (frei programmierbare und universell einsetzbare R.) und prozeßspezifische R. (bereichs-, maschinen-, ausrüstungs-, arbeitsgang- oder prozeßgebundene R., die fest oder teilweise frei programmierbar ist und der Rationalisierung eingegrenzter technologischer Prozesse dient). – Nach dem technologischen Einsatz werden unterschieden: a) Beschikkungsroboter zur Eingabe und Entnahme von Werkstücken und Werkzeugen; b) Montageroboter zum Zusammenfügen von Teilen; c) technologische Roboter zur Ausführung technologischer Operationen (Schweißen, Spritzen); d) Bedienungsroboter zur Bedienung von Maschinen und Anlagen. – Die R. basiert auf dem Einsatz von frei programmierbaren Kleinrechnern als Steuereinheit. Die Arbeitsgänge beruhen auf elektromechanischen, pneumatischen oder hydraulischen Prinzipien. Zur Sicherung einer hohen Effektivität des Einsatzes der R. ist es notwendig, im Zuge der Entscheidungsvorbereitung die effektivsten Einsatzbereiche der R. zu bestimmen und die den spezifischen Bedingungen entsprechende R. auszuwählen.

roll-out-roll-in – wahlweise generierbare Eigenschaft eines MVT-Systems; roll out ≙ auf einen Hilfsspeicher auslagern, roll in ≙ einspeichern. Die Eigenschaft r. ermöglicht es, Aufgaben dann auf einen Plattenbereich auszulagern, wenn eine Aufgabe höherer Priorität soviel Hauptspeicher anfordert, daß das Betriebssystem diese Forderung mit dem verfügbaren Speicher nicht erfüllen kann (roll out). Wird Hauptspeicher in dem Umfang, der von der ausgelagerten Aufgabe benötigt wird, an die → Aufgabenverwaltung zurückgegeben, wird sie wieder eingelagert (roll in) und weiter bearbeitet. Aufgaben, die ausgelagert werden können oder die Auslagerung veranlassen können, müssen gekennzeichnet sein.

ROM, Abk. für *r*ead *o*nly *m*emory – Festwertspeicher. ROM haben als Speichereinheiten von → Mikrorechnern und von → Mikroprozessoren große Bedeutung erlangt. → RAM

Routine – standardmäßig zur Verfügung stehendes Programm, das Standardmaßnahmen während der Objektzeit von Anwenderprogrammen realisiert. R. führen u. a. Eingabe-/Ausgabe-Operationen und damit verbundene Dateninterpretationen bzw. → Konvertierungen und Maßnahmen der → Fehlerbehandlung aus.

RPG, Abk. für *r*eport *p*rogram *g*enerator – ökonomisch orientierte Programmiersprache. RPG ist eine komplexe, jedoch leicht zu erlernende und einfach zu handhabende → Programmiersprache. Die Programmniederschrift ist formblattgebunden, wobei mehrere Typen von Formblättern zur getrennten Festlegung der Dateizuordnung, der Eingabeformate (→ Format), der Rechenvorschriften und der Ausgabeformate verwendet werden.

RR-Format, Abk. für Register-Register-Format – Bez. eines Typs von Maschineninstruktionen bestimmter EDVA der dritten Generation (ESER). → Maschinenbefehle im RR-Format bestehen aus einem → Operationscode und der Angabe von zwei Registern, deren Inhalte bei der Abarbeitung der durch den Operationscode fixierten Operation benutzt werden.

RS-Format, Abk. für Register-Speicher-Format – spezielles → Befehlsformat der → Maschinenbefehle des ESER.

Rückflußdauer – Zeitraum, in dem der gesamte einmalige Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung durch den aus der Nutzung der Ergebnisse der angewandten Datenverarbeitungsaufgaben erzielten Reineinkommenszuwachs wieder zurückfließt. Die Ermittlung der Kennziffer R. wird nach folgender Formel vorgenommen:

$$RD = \frac{\Delta A^{E}}{\Delta RE}$$

mit: RD = R. der gesamten einmaligen Aufwendungen für die Vorbereitung der Anwendung der EDV, ΔA^{E} = Differenz aus dem einmaligen Aufwand insgesamt für die Vorbereitung und Anwendung der EDV und dem einmaligen Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt ($A_1^E + A_2^E - N_{DVA}^E$), ΔRE = Differenz aus dem durch die Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt ausgelösten jährlichen Nutzen und dem jährlichen Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt ($N_{DVA}^L - A_{DVA}^L$), A_1^E = Investitionskosten insgesamt, A_2^E = Kosten der Datenverarbeitungsprojektierung insgesamt, N_{DVA}^E = einmaliger Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt, N_{DVA}^L = jährlicher laufender Nutzen aus der Anwendung der Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt, A_{DVA}^L = jährlicher laufender Aufwand für die Datenverarbeitungsaufgaben insgesamt.

Da mit Hilfe der Kennziffer R. die Messung des ökonomischen Effektes der gesamten einmaligen Aufwendungen für die Vorbereitung und Anwendung der EDV möglich ist, kommt ihr bei der Entscheidungsfindung über den Einsatz der EDVA eine wesentliche Bedeutung zu.

→ Aufwand für die Vorbereitung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung; → Entscheidungskriterien für die Anwendung der EDV; → Kosten-Nutzen-Vergleich; → Nutzeffekt der elektronischen

Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

Rückschreiben, *Fortschreiben, Zurückschreiben* – Möglichkeit der Aktualisierung von Sätzen einer Datei, die auf einem → Direktzugriffsspeicher angelegt ist, wobei der einzelne Satz gelesen, u. U. modifiziert und an den physisch gleichen Platz zurückgeschrieben wird. Dabei kann die Satzlänge nicht verändert werden; bei Satzverkürzungen wird i. allg. mit Füllzeichen auf die volle Länge aufgefüllt.

Rücksetzen – Bez. für 1. das Rückspulen eines Magnetbandes, 2. die Vorbereitung des Hauptspeichers für ein nachfolgendes Anfangsprogrammladen durch Löschen bestimmter Teile oder des gesamten Hauptspeichers und weiterer Speichereinrichtungen.

Rücksetzunterbrechung – Programmunterbrechung, die durch das Rücksetzen eines peripheren Gerätes hervorgerufen wird. Mit Rücksetzen bezeichnet man hierbei das Herstellen eines definierten (Anfangs-) Zustands. Das kann z. B. bei einem Magnetband das Zurückspulen um einen Block oder auch das Zurückspulen auf den Anfangspunkt des Magnetbandes sein. → Unterbrechung

Rücksprung – Übergabe der Programmablaufsteuerung von einem aufgerufenen (Unter-)Programm an das aufrufende Programm. → Sprunganweisung

Rücksprungadresse – Adresse, die beim Übergang von einem aufgerufenen Programm zu dem aufrufenden Programm als Zieladresse fungiert. → Unterprogrammtechnik

Rückwärtslesen – Lesen der Daten sequentiell von einem peripheren Speicher entgegen der Richtung, in der sie auf den Datenträger geschrieben worden sind. Praktisch genutzt wird das R. bei Lochband- und Magnetbanddateien. Besondere Bedeutung hat das R. von Magnetbändern. Allerdings wird es nicht von allen Betriebssystemen unterstützt. Im OS können Magnetbanddateien durch R. verarbeitet werden. Durch die Leistungen der → Zugriffsmethoden wird jeder logische Satz so in den Hauptspeicher übertragen, als ob die Datei vorwärts gelesen worden wäre. Beim Eröffnen einer rückwärts zu lesenden Datei werden die Dateinachsätze (→ Kennsatz) geprüft und ausgewertet.

Rückwärtsoptimierung → Prozeßoptimierung

Rufanweisung – Anweisung in höheren Programmiersprachen. Die R. (Prozeduraufruf, Unterprogrammaufruf) ist ein Sprachelement, das in dem äquivalenten → Maschinenprogramm durch ein Verzweigen zu der aufgerufenen Prozedur behandelt wird. → Unterprogrammtechnik

Rufbefehl – Anweisung in Maschinenprogrammen. Der R. ist ein Sprungbefehl, der in ein Routineprogramm (Bibliotheksprogramm, → Unterprogramm) führt und nach dem Verlassen des Unterprogramms wieder zu einer definierten Stelle zurückführt. → Unterprogrammtechnik.

Rufeinrichtung, automatische, *Wähleinrichtung* – Zusatzeinrichtung zu → MODEM für Fernsprechnetze mit automatischen Vermittlungen, die einen automatisierten Verbindungsaufbau ermöglichen. Automatische R. sind entweder konstruktiv mit dem MODEM vereinigt oder getrennt ausgeführt. Die Durchführung des Verbindungsaufbaus wird durch die → Datenendeinrichtung (z. B. einen → Multiplexor für Datenübertragung) gesteuert, wobei die abzuarbeitende Rufnummer ziffernweise in paralleler Form entsprechend der CCITT-Empfehlung V.25 über die Schnittstellenleitungen der Serie 200 nach CCITT V.24 übergeben werden. Der gerufene Teilnehmer muß eine automatische → Antworteinrichtung besitzen.

Rundungsfehler – durch Fortlassen von Ziffern entstehender Fehler. In einer EDVA werden Zahlen durch eine bestimmte Anzahl binärer oder dezimaler Stellen dargestellt. Auf Grund von arithmetischen Operationen erhält man Resultate, die die vorgesehene Stellenanzahl übersteigen. Die automatische Verkürzung auf die Wortlänge heißt Rundung, die Differenz zwischen dem durch Rundung erzeugten Wert und dem eigentlichen Wert ist der R. Gilt exakt $z = x \cdot y$, so wäre eine Maschinendarstellung $z = x * y + \varepsilon$ mit dem R. ε.

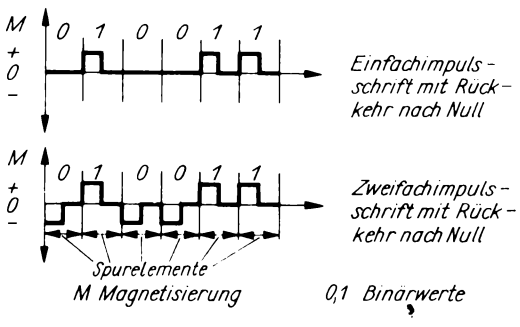
Rüstzeit → Vorbereitungs- und Abschlußzeit

RX-Format – spezielles → Befehlsformat der → Maschinenbefehle des ESER. Die Operandenangaben werden so interpretiert, daß sich der erste Operand in einem Register, der zweite im → Arbeitsspeicher befindet, wobei die Arbeitsspeicheradresse über → Indexregister und → Basisregister gefunden wird.

RZKN → Rechenzentrum kollektiver Nutzung

RZ-Schreibverfahren – Schreibverfahren für Magnetschichtspeicher, bei denen die beiden Binärwerte 0 und 1 durch Sättigungsmagnetisierung in einer oder beiden Richtungen mit Rückkehr zum unmagnetisierten Zustand dargestellt werden. Entsprechend der Verwendung nur einer oder beider Magnetisierungsrichtungen werden zwei Verfahren unterschieden: a) Einfachimpulsschrift mit Rückkehr nach Null, b) Zweifachimpulsschrift mit Rückkehr nach Null. Bei der Einfachimpulsschrift wird nur eine Magnetisierungsrichtung benutzt, so daß vor jedem Schreibvorgang die Wiederherstellung des unmagnetisierten Zustandes notwendig ist. Bei der Zweifachimpulsschrift erfolgt die Löschung entweder vor dem Schreiben oder durch den Schreibvorgang selbst.

Beide Verfahren wurden häufig bei der Verwendung von Magnettrommelspeichern als Arbeitsspeicher benutzt, haben jedoch gegenwärtig ihre Bedeutung verloren.

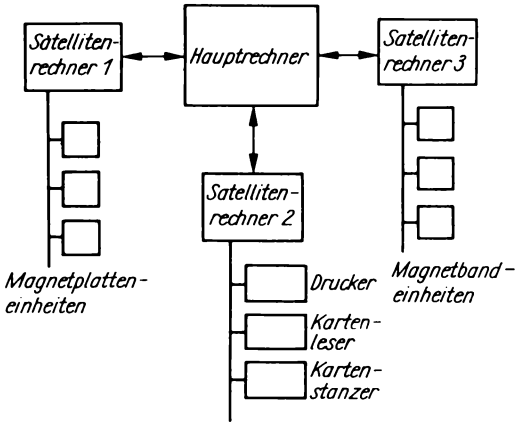


S

Sammelunterbrechungsebene – Programmunterbrechungsebene (→ Unterbrechungssystem), der eine Gruppe von → Programmunterbrechungssignalen zugeordnet ist.

Satellitenrechner – mit einem leistungsstarken Hauptrechner gekoppelter Digitalrechner, der auf die Ausführung u. Überwachung bestimmter Eingabe-/Ausgabe-Operationen spezialisiert ist. Der S. kann programmiert werden, führt Aufgaben der Datenaufbereitung und der Fehlerprüfung aus und übernimmt die Eingabe/Ausgabe für einen bestimmten Typ von Eingabe-/Ausgabe-Geräten. Im Gegensatz zum → Eingabe-/Ausgabe-Rechner überträgt der S. die aufbereiteten Daten direkt zum Hauptrechner und übernimmt auch die Ergebnisse direkt. Für diese Kopplung stehen z. B. der → Kanal-Kanal-Adapter und die → Direktsignalsteuerung zur Verfügung. Damit ist die Möglichkeit der → Unterbrechung der Arbeit des Hauptrechners und der gemeinsamen Benutzung von Teilen des → Arbeitsspeichers gegeben. Wegen ihrer Spezialisierung werden die S. meistens in → Satellitensystemen eingesetzt. Dort tragen sie wesentlich dazu bei, daß der leistungsstarke Hauptrechner effektiv an rechenintensiven Programmen arbeiten kann.

Satellitensystem – spezielle Form eines Rechnerverbundsystems mit einem leistungsstarken Hauptrechner und mehreren sternförmig mit diesem verbundenen Satellitenrechnern. Im Gegensatz zur allg. Form des → Rechnerverbundsystems existieren zwischen den → Satellitenrechnern keine direkten Kopplungen (Abb.). Die Satellitenrechner übernehmen die gesamte Eingabe/Ausgabe.



Satellitensystem

Satz → Datensatz

Satzadresse – Position eines physischen Satzes auf Direktzugriffsspeichern. Dabei muß zwischen der internen S., die vom Steuergerät des Direktzugriffsspeichers verarbeitet werden kann, und der externen S., die in Problemprogrammen bereitgestellt werden muß, unterschieden werden. Bei Direktzugriffsspeichern des ESER kann die externe S. in drei Formen angegeben werden: a) absolute S.: M00CCHHR (mit M als Angabe, die den Plattenstapel identifiziert, CC als binärer Zylindernummer, HH als binärer Kopfnummer und R als binärer Satznummer); b) relative Blocknummer: nnn (binäre, relative Nummer des Blocks); c) relative Satznummer: TTR (mit TT als binärer, relativer Spurnummer und R als binärer Satznummer). – Die Umwandlung der externen in die interne S. erfolgt durch Routinen des → Betriebssystems. Sie hat die Form CCHHR, worin CC die Zylindernummer, HH die Kopfnummer und R die Satznummer (→ Kennzeichnungsfeld) bedeutet.

Satzanfang – 1. im Hauptspeicher: Speicherplatz mit niedrigster Hauptspeicheradresse, der von einem Zeichen eines → Datensatzes belegt wird. Die S. fällt mit dem Anfang des → Satzbereichs zusammen. – 2. auf Datenträgern: Zeichen, das beim Einlesen in den Hauptspeicher auf den Speicherplatz mit der niedrigsten Adresse im Satzbereich oder beim Schreiben auf den Datenträger als erstes Zeichen übertragen wird.

Satzart → Satzformat

Satzaufbau – 1. Bereitstellen der Datenfelder eines → Datensatzes in einem Satzbereich zur nachfolgenden Ausgabe auf ein externes Speichermedium. – 2. Beschreibung der inhaltlichen Bedeutung, der Größe und des Formats der Datenfelder in einem Datensatz. → Satzbeschreibung

Satzbereich – Hauptspeicherbereich, in den ein Datensatz entweder eingelesen wird oder aus dem ein Datensatz auf einen externen Speicher ausgegeben werden soll. Der S. wird häufig auch Eingabe-/Ausgabe-Bereich genannt.

Satzbeschreibung – 1. Darstellung der Gesamtheit der Datenfelder eines → Datensatzes bezüglich der Ausdehnung, des Inhalts und der Datenformate in verbaler oder formalisierter Form. Sowohl höhere als auch maschinenorientierte → Programmiersprachen stellen formale Beschreibungsmittel zur Verfügung, die die Format- und Längenangaben enthalten. Verbale S. werden in Projektunterlagen zur Darstellung des → Satzaufbaus verwendet. In ihnen werden zusätzlich inhaltliche Bedeutungen wiedergegeben. – 2. Sprachelement von Programmier- und Jobsteuersprachen zur Beschreibung allgemeiner Eigenschaften von Datensätzen einer Datei, wie → Satzformat, → Blocklänge, logische Satzlänge usw.

Satzende – 1. im Hauptspeicher: Speicherplatz mit der höchsten Adresse, der von Zeichen eines → Datensatzes belegt wird. – 2. auf Datenträgern: Zeichen, das beim Einlesen eines Datensatzes in den Hauptspeicher auf den Speicherplatz mit der höchsten Adresse des → Satzbereichs oder beim Schreiben auf den Datenträger als letztes Zeichen übertragen wird. Bei Sätzen undefinierter → Satzlänge wird ein spezielles EOR-Zeichen zur Markierung des S. verwendet (EOR – *e*nd *o*f *r*ecord). Es wird i. allg. jedoch nicht als Zeichen des Satzes betrachtet. → Satzmarke; → Nachblock

Satzformat – standardisierte Festlegung in Da-

teidefinitionen über die Struktur der Sätze der Datei. Das S. enthält Angaben über die → Satzlänge, evtl. Angaben über die Blockung. → Blocken; → Datei; → Datensatz

Satzformat, geblocktes – Bez. für eine spezielle Speicherungsform von → Datensätzen. S. bezeichnet eine Zusammenfassung von logischen Sätzen zu physischen Sätzen mit dem → Blockungsfaktor > 1.

Satzformat, ungeblockt – Bez. für eine spezielle Speicherungsform von Datensätzen, wobei logische Sätze den physischen Sätzen entsprechen (Blockungsfaktor = 1).

Satzkennzeichen – 1. Sonderzeichen bei der internen Darstellung von Datensätzen zum Identifizieren von Satzanfang oder Satzende (→ Satzmarke). – 2. → Kennsatz

Satzlänge – standardisierte Festlegung in einer Dateidefinition zur Spezifizierung des Satzformats; Anzahl der → Zeichen oder → Byte, die zu einem → Datensatz gehören. Die Mindestlänge eines Satzes ist ein Zeichen bzw. ein Byte; werden → Magnetbänder als Datenspeicher verwendet, liegt die Minimallänge meist höher. Die maximale S. ist von den konkreten Hardwaregegebenheiten abhängig, so beträgt z. B. für Lochkartendateien die maximale S. 80 Zeichen, bei Druckerdateien ist die S. durch die Anzahl der Druckpositionen beschränkt. In Dateidefinitionen sind i. allg. zur Kennzeichnung der S. folgende Möglichkeiten vorhanden: a) alle Sätze haben gleiche S. (diese S. wird in der Dateidefinition explizit angegeben); b) die S. ist variabel, darf jedoch eine maximale Blocklänge nicht überschreiten (die Sätze werden vom Betriebssystem automatisch geblockt; zur Identifizierung der Sätze werden → Satzkennzeichen eingefügt.); c) die S. ist undefiniert (sie darf lediglich ein systemspezifisches Maximum nicht überschreiten; Information über Satzanfang bzw. Satzende muß vom Programm her eingefügt werden). Undefinierte S. können nur in Dateien mit speziellem Zugriff benutzt werden. Sätze mit undefinierter S. haben unterschiedliche Längen. Die Längenangabe ist auch nicht Bestandteil des Satzes selbst. Auf dem Datenträgermedium werden die Sätze durch eine Lücke (auch Kluft oder Gap genannt) getrennt. Bei der Übertragung von Sätzen mit undefinierter S. wird diese Lücke benutzt, um die Sätze voneinander zu trennen. – Sätze mit undefinierter S. werden verwendet, wenn die Satzlänge erst nach dem Schreiben des vollständigen Satzes bekannt ist, wie z. B. bei Eingabe von einem Terminal oder der Konsolschreibmaschine.
→ Datei; → Zugriffsmethoden

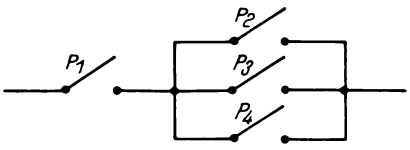
Satzmarke – Sonderzeichen einiger Maschinensprachen zur Kennzeichnung des Endes zusammengesetzter Daten. In einigen, mit variablen Datenlängen arbeitenden Rechenanlagen dienen Sonderzeichen (→ Zeichen) zum Aufbau hierarchisch strukturierter Daten. Typische Bez. dieser Sonderzeichen sind Wortmarke, S., Gruppenmarke und Blockmarke. → Wortmarkenbit

Satzstruktur, *Satzaufbau* – Anordnung der Datenmenge in einem Datensatz unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der EDVA bzw. des Betriebssystems. → Struktur; → Dateistruktur; → Datenstruktur; → Satzformat

SCAN – spezielles Verfahren für die Organisation des Zugriffs zu Magnetplattenspeichern. Während der Lese/-Schreibarm einmal die Zylinder überstreicht (→ Zylinderkonzept), werden alle Zugriffe in der Reihenfolge des Auftretens der Zylinder berücksichtigt.

Scanner → Programm zum Durchführen der lexikalischen Analyse. → Analyse, lexikalische; → Analyseautomat

Schaltalgebra – spezielle Interpretation der Booleschen → Algebra zur Beschreibung und Berechnung von binären Schaltsystemen. Durch die S. wird die Funktion eines Schaltsystems symbolisch, d. h. bei Abstraktion von der speziellen technischen Realisierung, beschrieben. Sie stellt für die Konstruktion automatischer Steuerungs-, Regelungs- und Rechenanlagen eine theoretische Basis dar. Gegenstand der Schaltalgebra ist die Untersuchung und mathematische Beschreibung des funktionellen Zusammenhangs zwischen Eingangs- und Ausgangssignalen (Analyseproblem) und des Aufbaus von Schaltungen mit bestimmten vorgegebenen Eigenschaften (Syntheseproblem). Die Schaltalgebra kann als Anwendung des → Aussagenkalküls aufgefaßt werden, da jeder binären Schaltung ein aussagenlogischer Ausdruck zugeordnet werden kann und umgekehrt. So entspricht der binären Kontaktschaltung der aussagenlogische Ausdruck

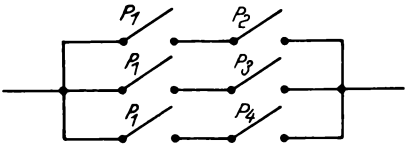


$p_1 \wedge (p_2 \vee p_3 \vee p_4)$.

Dieser Ausdruck kann entsprechend der im Aussagenkalkül geltenden Gesetze umgeformt werden. Z. B. erhält man durch Anwendung des distributiven Gesetzes den Ausdruck

$(p_1 \wedge p_2) \vee (p_1 \wedge p_3) \vee (p_1 \wedge p_4)$

(disjunktive Normalform) mit dem Schaltbild



Diese Schaltung ist der ersten Schaltung äquivalent. – Die Aufgabe, eine Schaltung mit minimalen Bauelementen aufzubauen, heißt in der Schaltalgebra Minimierungsproblem. Der Aussagenkalkül besitzt für die Schaltalgebra als methodisches Instrumentarium eine große Bedeutung.

Schaltfunktion – Funktion, die eine eindeutige Ab-

bildung der Menge der Belegungen der zweiwertigen (binären) Schaltvariablen in die Menge der zweiwertigen Funktionswerte realisiert. Diese → Abbildung ist in analytischer Form (z. B. für die Disjunktion $y = x_1 \vee x_2$) in einer Schaltbelegungstabelle und mindestens einer Schaltung darstellbar. S. beschreiben die logische Konzeption von → Digitalrechnern. → Algebra, Boolesche; → Funktionen, Boolesche

Schaltkreisfamilie – Gruppe von logischen Verknüpfungsgliedern, Speicherelementen und anderen elektronischen Schaltkreisen mit gleichen technischen Parametern. Die Mitglieder einer S. basieren auf gleichartigen logischen Grundschaltungen. Je nach Anwendungszweck wird beim Entwurf der S. eine der folgenden, sich widersprechenden Haupteigenschaften besonders entwickelt: a) niederer Leistungsverbrauch (LPL- low power logik); b) schnelle Signalverarbeitung (HSL – high speed logik); c) hohe Störsicherheit (HNIL – high noise immunity logik). – Wichtige S. sind z. B. TTL (Transistor-Transistor-Logik), RTL (Widerstand-Transistor-Logik) und I^2L (integrierte Injektionslogik).

Schaltkreistechnik – Technik zur Realisierung logischer Funktionen mit Halbleiterbauelementen. Unter S. wird allgemein die Realisierung logischer Funktionen durch → Gatter, logische Verknüpfungsschaltungen sowie Speicherschaltungen verstanden. Als technische Schaltelemente zum Aufbau von Schaltkreisen dienen in der Elektronik Relais, Röhren, Schaltdioden, Transistoren oder magnetische Bauelemente. – Der digitalen Rechentechnik stehen heute mit den Halbleitern kostengünstige, zuverlässige und verlustleistungsarme Bauelemente mit kleinen Abmessungen sowie hoher Arbeitsgeschwindigkeit zur Verfügung. Diese mittels Verfahren der Mikroelektronik gefertigten Bauelemente realisieren logische Funktionen; in Form von Bausteinen (Festkörperschaltkreise, integrierte Schaltkreise) erleichtern sie die Projektierung, Produktion und Wartung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen. Die in außerordentlich vielfältigen Ausführungen existierenden elektronischen Bausteine werden nach Bausteinsystemen, Schaltkreisfamilien oder Schaltkreissystemen unterschieden. Ein Bausteinsystem ist die Gesamtheit von Bausteinen, die nach einheitlichen funktionellen, konstruktiven und technologischen Parametern gefertigt werden. Eine Schaltkreisfamilie ist die Zusammenfassung von Gatteranordnungen, Speicherelementen bzw. allg. von Schaltkreisen mit gleichen technischen und technologischen Parametern, wobei die Mitglieder der Schaltkreisfamilie aus gleichen logischen Grundelementen (UND, ODER, NICHT) aufgebaut sind. Wichtige Schaltkreisfamilien sind z. B. DTL, TTL, ECL, IIL. – Charakteristische technische Parameter der logischen Grundelemente sind: Verzögerungszeit bzw. Schaltgeschwindigkeit, Störsicherheit, Leistungsverbrauch und Belastbarkeit sowie logische Pegel des Schaltkreises. Logische Pegel (Signale) werden in elektronischen digitalen Systemen i. allg. durch zwei voneinander verschiedene Spannungsniveaus „Null" und „L", auch Potentiale genannt, dargestellt. Erfolgt die Zuordnung der Potentiale am Schaltkreis und nachfolgend so, daß das L-Signal positiver als das Null-Signal ist, spricht man von positiver Logik. Ist jedoch das L-Signal negativer als das Null-Signal, so wird diese Logikart als negative Logik bezeichnet. – Die S. wird nach zwei Herstellungstechnologien unterschieden, die bipolare Halbleitertechnik (Bipolartransistoren) und die unipolare Halbleitertechnik (Unipolartransistoren). Während bei den Bipolartransistoren die Funktionsweise hauptsächlich durch beide Ladungsträgerarten der Halbleiter, den Elektronen und Löchern, bestimmt wird, erfolgt bei den Unipolartransistoren (→ MOS-Technik) der Ladungsträgertransport nur mittels einer Ladungsträgerart durch einen Kanal, dessen Widerstand und damit der hindurchfließende Strom mittels eines elektrischen Feldes verändert werden können. Bei der Zusammenfassung der einzelnen Bauelemente einer Schaltung zu einem einzigen Komplex, zu einer „integrierten Schaltung", liegen bei bipolarer Halbleitertechnik die bipolaren Elemente in isolierten Bereichen. Bei unipolarer Halbleitertechnik benötigen die unipolaren Elemente keine Isolationsschaltungen, da alle einzelnen Schaltungsteile vom Prinzip her voneinander isoliert sind. Die Vorteile der Schaltkreise mit bipolaren Bauelementen liegen in ihrer hohen Geschwindigkeit. Die Vorteile der unipolaren Bauelemente liegen in ihrem hohen Integrationsgrad der Schaltelemente, die die logischen Funktionen innerhalb eines integrierten Bausteins realisieren. Hoher Integrationsgrad bedeutet, daß sich in einem Schaltkreis eine große Anzahl von Grundelementen befindet. Mit der bipolaren Schaltungstechnik werden die Schaltungsprinzipien DTL (Dioden-Transistor-Logik), TTL (Transistor-Transistor-Logik), ECL (Emittergekoppelte Logik) und IIL (integrierte Injektionslogik) realisiert. Mit der unipolaren Schaltungstechnik werden die Schaltkreisstrukturen p-Kanal- und n-Kanal- sowie der CMOS-Technik (PMOS; NMOS; CMOS) realisiert. Während bei p-Kanal-MOS die Gatterverzögerungszeit ca. 10–20 ns beträgt, liegt sie für n-Kanal-MOS bei ca. 5 ns. – Für den optimalen Aufbau einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage ist es oft erforderlich, unterschiedliche Schaltkreisfamilien, z. B. TTL- und MOS-Schaltkreise, gemeinsam anzuwenden. TTL- und MOS-Schaltkreise sind jedoch allg. noch nicht miteinander kompatibel; sie erforderten bisher für ihren gemeinsamen Einsatz schaltungstechnischen Zusatzaufwand. Neuere Entwicklungen führten zu n-Kanal-MOS-Schaltkreisen mit niedrigeren Schwellspannungen, die TTL-kompatibel sind. Nach der Größe des in einem Schaltkreis (Chip) integrierten Schaltungskomplexes unterscheidet man: a) SSI-Schaltkreise (small scale integration), bei denen ca. 1 bis 10 Gatter in Form einfacher Schaltungen, z. B. NAND, NOR, Flipflop in einem Schaltkreis integriert sind; b) MSI-Schaltkreise (medium scale integration), die die Integration einer gesamten Baugruppe, z. B. Zähler, Schieberegister, Adder bezeichnen; sie bestehen aus ca. 11–100 Gattern; c) LSI-Schaltkreise (large scale integration), die die Integration eines voll-

ständigen logischen Komplexes, bestehend aus ca. 100 bis 1000 Gattern in einem einzigen Schaltkreis bedeuten; d) VLSI-Schalkreise (very large scale integration), die mehr als 1000 Gatter eines logischen Komplexes in einem Schaltkreis integrieren. Die Abb. vermittelt einen Überblick über Schaltungstechniken, ihre Verwendung zur Realisierung bestimmter Schaltkreise sowie zu beachtende Vor- bzw. Nachteile beim Einsatz in der Rechentechnik.

Schaltung, gedruckte – Sammelbegriff für eine Technologie zur Montage und elektrischen Verbindung von elektronischen Bauelementen. Mit der allg. gebräuchl. Bez. S. ist ein Verfahren gemeint, das zumeist nur Verbindungsleitungen zwischen elektronischen Bauelementen erzeugt. Die dabei angewendeten Technologien haben nur zu einem geringen Teil mit der Drucktechnik zu tun; hauptsächlich erfolgt die Anwendung von Foto- und Ätzprozessen. – Bezüglich des Aufbringens der Leiterzüge auf den Isolationsträger werden das Subtraktionsverfahren und das Additionsverfahren unterschieden. Für das Subtraktionsverfahren dienen als Trägermaterial plattenförmige Isolatoren (Isolationsträger) aus Phenol-Hartpapier, Epoxyd-Hartpapier, Epoxyd-Glasgewebe usw., die ein- oder beidseitig mit einer ca. 35 oder 70 µm dicken Leiterschicht (i. allg. Kupfer) überzogen sind. Entsprechend dem zu erzeugenden Leitermuster wird diese Kupferkaschierung partiell mit einer Schutzlackschicht überzogen, die gegen Ätzmittel unempfindlich ist. Die gewünschten Leitertrassen (Leiterzüge, Leiterbahnen, Leiterspuren) oder kurz Trassen entstehen auf der Oberfläche des Isolationsträgers durch Abätzen der nicht mit dieser Lackschicht abgedeckten Kupferschichten. Im Unterschied dazu wird beim Additionsverfahren der unkaschierte Isolationsträger nach einem vorgegebenen Muster auf galvanischem Weg mit Leiterzügen dünner Schicht überzogen.

Teile einer S. sind der gedruckte Kontakt, der z. B. als Steckkontakt eines direkten Steckverbinders dient, und das gedruckte Bauelement, das Teil des Leiterbildes ist, z. B. in Form einer gedruckten Induktivität, eines gedruckten Widerstandes oder Kondensators. – Beim Subtraktionsverfahren wird die Lackschicht im wesentlichen mittels der Drucktechnik entlehnter Verfahren aufgetragen (fotolithografisches Verfahren, Siebdruck oder Offsetdruck). Beim fotolithografischen Verfahren wird von dem herzustellenden Leitermuster

Schaltungstechnik	*Logische Funktion der Grundschaltung*	*Vor- und Nachteile*	*Fertigungsart*
Dioden-Logik (DL)	*UND, ODER, NICHT und Impedanzwandler*	*Entwurf des logischen Schaltbildes ist einfach, komplizierte Belastungsregeln*	*Einzelelement in Kunststoffgehäuse*
Widerstands-Transistor-Logik (RTL)	*NOR/NAND*	*billig, einfache Belastungsregeln, Eingänge nicht gegeneinander entkoppelt*	*Dünnfilmtechnik*
Kollektorgekoppelte Transistor-Logik (CCTL)	*NOR/NAND*	*nur eine Speisespannung erforderlich, geringe Verlustleistung, geringer Störabstand*	*integrierte Halbleiterschaltung*
Dioden-Transistor-Logik (DTL)	*NAND/NOR NOR/NAND*	*Anzahl der Eingänge kann mittels zusätzlicher Dioden leicht erhöht werden, Schaltungsaufwand ist groß*	*Einzelelemente in Metallgehäuse oder auf Steckkarte; integrierte Halbleiterschaltung*
Transistor-Transistor-Logik (TTL)	*NAND/NOR*	*hohe Schaltgeschwindigkeit, geringer Störabstand*	*integrierte Halbleiterschaltung*
Emittergekoppelte Transistor-Logik (ECTL) (ECL)	*NOR/NAND*	*sehr hohe Schaltgeschwindigkeit, empfindlich gegen eingestreute Störspannungen*	*integrierte Halbleiterschaltung*
Emitterfolger-Transistor-Logik (ETL) (EFL)	*NOR/NAND*	*sehr hohe Ausgangsverzweigung möglich, großer Störabstand*	
Feldeffekt-Transistor-Logik (FET-Logik)	*NOR/NAND NAND/NOR*	*sehr geringe Leistungsaufnahme, hohe Fertigungsausbeute, Schaltgeschwindigkeit niedriger als bei TTL*	*MOS-Halbleiter-Technik*

ein Fotonegativ angefertigt, durch das die Belichtung mittels UV-Licht des mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogenen Basismaterials erfolgt. Mit dem anschließenden Entwickeln der Platte härten die belichteten Stellen aus, die somit gegen Ätzmittel geschützt sind, während die unbelichteten Flächen abgewaschen werden können. Beim Siebdruckverfahren dient ein sehr feinmaschiges, auf einen Rahmen gespanntes und mit einer lichtempfindlichen Emulsion getränktes Sieb aus Seide, Dederon oder Stahldraht als Druckvorlage. Die Übertragung der Zeichenvorlage auf das Sieb erfolgt durch Belichtung mit UV-Licht über ein Fotopositiv. Die belichteten Stellen härten beim Entwickeln aus und schließen die Maschen des Siebes. Die den herzustellenden Leiterzügen entsprechenden unbelichteten Flächen des Siebes können ausgewaschen werden, womit das mit diesen durchlässigen Stellen präparierte Sieb die eigentliche Druckvorlage bildet. Diese Druckvorlage wird auf das zu bedruckende Basismaterial gelegt und anschließend Farbe durch die Siebmaschen hindurchgedrückt. Auf der Oberfläche des Basismaterials bleibt nach Abheben des Siebes ein positives Muster zurück. Nach dem Trocknen ist die Farbe säurebeständig und bildet eine Ätzmaske. Das Offset-Druckverfahren ist teuer und kompliziert, weshalb sein Einsatz selten und nur für Größtserien erfolgt. Der Einsatz des fotolithografischen Verfahrens, das ebenfalls relativ teuer ist, erfolgt nur für kleine Stückzahlen. Das Siebdruckverfahren verursacht nur relativ geringe Kosten; es ist am weitesten verbreitet.

Schaltungsart – Anordnung von Schaltelementen in Schaltsystemen. In Abhängigkeit vom Abstraktionsgrad können Schaltsysteme ihrerseits wieder als Schaltelemente in übergeordneten Schaltsystemen betrachtet werden. Bekannte S. sind die Parallelschaltung (Disjunktion) und die Reihenschaltung (Konjunktion). → Algebra, Boolesche; → Funktionen, Boolesche

Scheduler – Bez. für Komponenten von Betriebssystemen, die der Vorbereitung von Programmläufen dienen. → OS/ES

Schichtauslastung – Grad der intensiven und extensiven Auslastung der in einer Schicht eingesetzten EDVA. Zur Erreichung einer hohen Effektivität besteht das Ziel, über alle Schichten eine gleichmäßig hohe Auslastung (volle intensive und extensive Nutzung der Kapazität) zu erreichen. → Kapazitätsauslastung

Schichtenarchitektur – Grund- oder Grobstruktur von geräte- und programmtechnischen Komponenten eines Datenverarbeitungssystems, bei der aus verschiedenen Sichten und verschiedenen Auflösungstiefen heraus unterschiedliche Strukturen (Schichten) definiert werden. Beispiele sind die 3-Schichten-Architektur einer Datenbank, bei der ein internes, ein externes und ein konzeptionelles Datenschema definiert werden und die 8-Ebenen-Architektur der Datenübertragungsprozeduren in Rechnernetzen, die von der Ebene der physikalischen Signalübertragung bis zur Ebene des Nutzer-Kommunikationsdienstes reichen.

Schichtfaktor – Koeffizient, der angibt, welchem Schichtsystem die Verteilung der Arbeitskräfte auf die einzelnen Schichten entspricht. Der S. wird gebildet aus dem Verhältnis der nominellen Gesamtbesetzungszeit der Arbeitsplätze zur nominellen Besetzungszeit der am stärksten besetzten Schicht (Verhältnis von Gesamtzahl der Arbeitskräfte zu Anzahl der Arbeitskräfte in der am stärksten besetzten Schicht). Bei voller Ausnutzung des durchgehenden 3-Schichtsystems erreicht diese Kennziffer den Wert 3. Der S. wird darüber hinaus berechnet als Ausnutzungsgrad der Produktionsfonds und als Ausnutzungsgrad der Arbeitsplätze.

Schichtprotokoll – Protokoll über die während einer Schicht planmäßig realisierten Arbeiten, über die aufgetretenen Abweichungen vom geplanten Schichtablauf, über die Aufgaben der folgenden Schicht bei den Arbeiten, die in der ablaufenden Schicht nicht abgeschlossen wurden und über Vorkommnisse aller Art, deren Kenntnis für die Tätigkeit übergeordneter Leitungsebenen relevant ist. Das Schichtprotokoll wird vom Schichtleiter i. d. R. formlos erstellt und ist Grundlage für die Schichtübergabe an den Schichtleiter der folgenden Schicht. → Schichtübergabeprotokoll

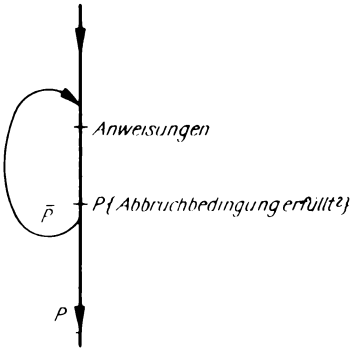
Schichtsystem – Arbeitszeitregelung, bei der die Werktätigen regelmäßig im gleichmäßigen Wechsel im Zweischicht- oder im Dreischichtsystem bzw. im durchgehenden Schichtsystem arbeiten. Ein derartiger Mehrschichtbetrieb zur effektiven zeitlichen Ausnutzung der Produktionsmittel, insbesondere hochproduktiver Anlagen ist gesellschaftlich notwendig. Die zweckmäßigste Form des S. ist ausgehend von den Erfordernissen und dem volkswirtschaftlichen Nutzen in den einzelnen Betrieben differenziert festzulegen. Dabei ist durch eine entsprechende Arbeitsorganisation zu gewährleisten, daß die gesetzliche Arbeitszeit für die Erfüllung der betrieblichen Aufgaben voll genutzt werden kann und daß günstige Bedingungen für die Erholung, die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben, die Weiterbildung und die kulturelle und sportliche Betätigung der Werktätigen bestehen.

Schichtübergabeprotokoll – Protokoll des Schichtleiters der übergebenden Schicht und des Schichtleiters der übernehmenden Schicht über den Stand der durchzuführenden Arbeiten und die Aufgaben der übernehmenden Schicht bei den noch nicht abgeschlossenen Arbeiten. Das S. dient gleichzeitig der Bestätigung der Übergabe/Übernahme der vorhandenen Arbeitsunterlagen des Schichtleiters.

Schieberegister – Speichereinrichtung mit seitlicher Verschiebbarkeit des Informationsinhaltes. Die → Verschiebung erfolgt um eine oder mehrere Bitstellen (meist 1, 2, 4 oder 8 Bit) nach rechts oder nach links. Bei Binärzahlen ist das gleichbedeutend mit der Division oder Multiplikation mit dem Divisor/Multiplikator 2 bzw. einer Potenz davon. Solche Funktionen werden insbes. für die höheren arithmetischen sowie für logische Operationen benötigt. – Das S. ist mit zwei Arbeitsprinzipien denkbar und wird so auch praktisch

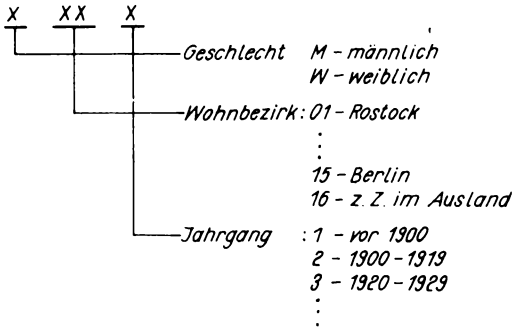
genutzt: als sog. Eintaktschiebelinie mit „innerer" Verschiebung von Bitspeicher zu Bitspeicher in einem Arbeitstakt sowie als sog. Zweitaktschiebelinie mit „äußerer" Verschiebung der Bit über Zwischenspeicher mittels eines Hilfstaktes zwischen zwei Arbeitstakten. Erstere Ausführung erfordert spezielle Bitspeicher (→ Flipflops) mit definierten Mindestverzögerungen zwischen zwei benachbarten Positionen, letztere ein zusätzliches Hilfsregister. Der technische Aufbau gleicht dem des → Registers. Im → Umlaufspeicher erreicht man die Schiebewirkung durch wählbare Verkürzung (Rechtsverschiebung) oder Verlängerung (Linksverschiebung) der Verzögerungslinie.

Schleife – Folge von zyklisch abzuarbeitenden Anweisungen. Die Wiederholung der → Anweisungen



wird durch → Abbruchbedingungen gesteuert. Beim Programmieren unterscheidet man zwischen S. mit fester Anzahl von Durchläufen (etwa bei einer Multiplikation von Matrizen) und S. mit variabler Durchlaufzahl (etwa bei Iterationsverfahren). In höheren → Programmiersprachen gibt es spezielle Sprachelemente zur Formulierung von S. → Laufanweisung

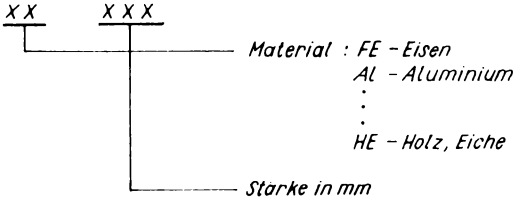
Schlüssel – Folge von Symbolen (Ziffern, Buchstaben und/ oder Sonderzeichen), die Begriffe bzw. Informationen eindeutig kennzeichnet. Zur Kennzeichnung darf nur ein S. eindeutig und unverwechselbar zugeordnet werden, wodurch verhindert werden soll, daß die zum Schlüssel in Beziehung stehende Information bzw. der Begriff einem anderen Sachverhalt zugeordnet werden kann. S. haben deshalb ein Höchstmaß an Eindeutigkeit gegenüber der weitschweifigen und mehrdeutigen Darstellung der Umgangssprache. – Die wichtigsten Grundsätze der rationellen Bildung von S. sind: a) minimale Stellenzahl, b) konstante Stellenzahl des → Schlüsselfeldes, c) konstante Gliederung des S., d) eindeutige Kennzeichnung, e) Beachtung der evtl. erforderlichen Erweiterungsfähigkeit und f) einheitliche Anwendung in einem festgelegten Gültigkeitsbereich als verbindlicher oder empfohlener S. Als typische Schlüsselarten werden unterschieden nach dem Ordnungskriterium a) S., bei denen das Ordnungskriterium das benutzte Symbol ist, und b) S., bei denen als Ordnungskriterium der Schlüsselaufbau fungiert. Nach den verwendeten Symbolen werden weiter unterschieden: numerische S. (bestehen aus Ziffern), alphabetische S. (bestehen aus Buchstaben), alphamerische S. (bestehen aus beliebigen Symbolen). Nach dem Schlüsselaufbau werden unterschieden fortlaufende Zahlenschlüssel, Gruppenschlüssel, mnemonische S. usw. – Ein systemloser S. ist ein fortlaufender Zahlenschlüssel, bei dem die Begriffe bzw. Informationen fortlaufend numeriert werden (lückenlos ohne Gruppierungen). Von der Zahlenfolge des S. kann nicht direkt auf den Schlüsselinhalt geschlossen werden. Der S. hat keine Weitschweifigkeit und keine Lücken. – Beim Gruppenschlüssel dagegen erfolgt Zuordnung und Gruppierung (Klassifizierung) der Begriffe bzw. Informationen nach mehreren Ordnungsmerkmalen, wodurch Lücken im S. entstehen, jedoch seine Aussagekraft erhöht wird. Es gibt dekadische und nichtdekadische Gruppenschlüssel; im alphamerischen S. ist einer oder mehreren Schlüsselstellen (bei einem numerischen S. ist dies eine Dekade) ein Ordnungsmerkmal zugeordnet. Die Aussagekraft ist größer als beim fortlaufenden Zahlenschlüssel, er ist erweiterungsfähig bis zur Dekadengrenze, hat jedoch gewisse Weitschweifigkeit. Beispiel:



Eine nichtdekadische Unterteilung eines fortlaufenden S. in Bereiche ist beispielsweise:



Ein dekadischer, numerischer Gruppenschlüssel wird auch Dezimalschlüssel genannt. Ein mnemonischer S. ist ein informierender S., der durch eine entsprechende Wahl und Anordnung der Symbole eine hohe Aussagekraft für den Nutzer bringt.
Beispiel:



Bei einem numerischen Alphaschlüssel erfolgt eine Codierung der Buchstaben in Ziffernfolgen, beim hexadezimalen S. die Codierung einer Zahl von der dezimalen in die hexadezimale Schreibweise, beim binären S. die Codierung des zu verschlüsselnden Begriffes bzw. der zu verschlüsselnden Information in eine Folge der Binärziffern 0 und 1. Kombinierte S. sind Kombinationen von Schlüsselarten, denen spezielle Bezeichnungen zugeordnet werden.

Schlüsselfeld – Platz zur Aufnahme eines Schlüssels. Das S. kann z. B. ein festgelegter → Speicherplatz (→ Datenfeld) oder eine bestimmte Anzahl nebeneinanderliegender Spalten eines Formulars sein. Von der Größe des S. (Stelligkeit) und der Schlüsselart (→ Schlüssel) hängt die maximale Datenmenge ab, die verschlüsselt werden kann (maximale Anzahl aufzunehmender Schlüsselwörter).

Schlüsselkatalog, *Schlüsselsystemkatalog* – Sammlung von vorhandenen verbindlichen bzw. empfohlenen → Schlüsselsystemen (→ Schlüssel) nach einer festgelegten Systematik für einen bestimmten Bereich (zum Beispiel für ein Kombinat). Der S. ist wichtiges Arbeitsmittel für die → Projektierungskollektive.

Schlüsselsicherung – organisatorische Maßnahmen, die das Entstehen von Fehlern bei der Arbeit mit → Schlüsseln einschränken oder verhindern. Dazu gehören die Verwendung kurzer Schlüssel, eine sinnvolle, aufgelockerte Gliederung der Schlüsselteile durch das Einfügen von Sonderzeichen und Buchstaben, eine entsprechende Gestaltung der Datenträger. In der Datenverarbeitung werden mehrere Methoden zur S. angewendet. Einfache Kontrollen (Mischsummenbildung, Stellenkontrolle) sind möglich, haben aber einen geringen Wirkungsgrad. Am zweckmäßigsten ist die Anwendung selbstprüfender Zahlungssysteme, deren verschiedene Variationen darauf hinaus laufen, ein gesondertes Prüfzeichen festzulegen.

Schlüsselsystem, *Schlüssel, Nummernsystem* – eindeutige Zuordnung von Informationen zu Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen), bestehend aus Schlüsselsystematik und Schlüsselverzeichnis. Die *Schlüsselsystematik* beinhaltet eine nach bestimmten Gesichtspunkten gegliederte Zusammenfassung von Schlüsselteilen (Gruppe von Zeichen) bestimmter Bedeutung. Die Schlüsselsystematik ist definiert durch die Stelligkeit, Gliederung in Schlüsselteile und Deutung der Schlüsselteile. Schlüsselteile sind meist bereits äußerlich durch das Anwenden von Gliederungsmitteln erkennbar. Ein Schlüsselteil ist insbesondere Träger einer semantischen Einheit, die zusammen mit der Bedeutung der übrigen Zeichen die Bedeutung des S. in seiner Gesamtheit ergibt. S. dienen dem schnellen und eindeutigen Erfassen, Identifizieren und Selektieren von Informationen zur Auswertung oder Veränderung. Das Anwenden eines S. setzt Verschlüsseln bzw. Entschlüsseln von Informationen voraus. Die geordnete Zusammenstellung von Paaren, jeweils bestehend aus einer Informationseinheit und einer dazugehörenden Nummer, stellt das *Schlüsselverzeichnis* dar. – Der Aufbau von S. umfaßt das Festlegen von Ordnungskriterien, das Bilden, Beantragen und Freigeben der Schlüsselsystematik, das Verschlüsseln der Informationen und Aufstellen des Schlüsselverzeichnisses sowie das Erarbeiten von Arbeitsanweisungen für das Benutzen des S. Die Verflechtung der S. untereinander und die Forderung nach Kombinierbarkeit der S. erfordert die zentrale Führung eines → Schlüsselkataloges. Er enthält alle zur Anwendung freigegebenen Schlüsselsystematiken, Gesetzmäßigkeiten der Bildung, Anwendungs- und Zuordnungsbedingungen. Er dient der Präzisierung der verwendeten S., deren verbindlicher Festlegung sowie ihrer einheitlichen Anwendung; deshalb ist er ständig zu aktualisieren. – Die Veränderung von S. ist meist mit erheblichem Aufwand verbunden. Daher sollte der Arbeit mit S. eine erprobte organisatorische Regelung zugrunde gelegt werden, die den Aufbau der S. und die Verantwortlichkeit eindeutig festlegt. S. sollen im Stellenumfang so gering als möglich gehalten werden, um → Speicherplatz, Lochkapazität, maschinelle Bearbeitung sowie Schreibarbeit bei manueller Übertragung einzusparen und Fehlermöglichkeiten auf ein Minimum einzuschränken. Ihre Gestaltung und Anwendung erfolgt mit Hilfe der Arbeitsanweisungen, die die verbindlichen organisatorischen Regelungen zum Aufbau der S. darstellen. Die Einführung eines S. erfordert die Genehmigung des laut Arbeitsanweisung zuständigen Leiters und der Betriebsorganisation. Besondere Bedeutung kommt den S. zu, die häufigen Ergänzungen unterworfen sind, wie zum Beispiel Materialnummern. Hier ist es erforderlich, einen exakten Änderungsdienst zu organisieren, damit anfallende Bewegungsdaten reibungslos verarbeitet werden können. Bei der Festlegung des S. sind die Maßnahmen zur → Schlüsselsicherung zu beachten.

Schlüsselwert – numerischer Wert, der dadurch entsteht, daß ein i. allg. alphanumerischer → Schlüssel als positive ganze → Festkommazahl interpretiert wird.

Schlüsselwort – in einigen höheren Programmiersprachen Buchstabenfolgen mit definierter Bedeutung. S. werden benutzt, um den Typ einer → Anweisung festzulegen (z. B. IF), um → Namen für Programmvariablen → Attribute zuzuordnen (z. B. FIXED) und als Begrenzer (→ Anweisungsklammer).

Schlüsselwortparameter, *Textparameter* – Parameter, dessen Bedeutung durch vorangestellten Text erkannt werden kann. Der Text hat die Funktion eines → Schlüsselwortes.

Schneideanweisung – Arbeitsanweisung im Rechenzentrum zur Durchführung der zu einem Auftrag gehörenden Schneidearbeiten. Mit speziellen Geräten werden die Ergebnislisten entsprechend den Forderungen des Auftrages geschnitten. Längs- und Querschnitte sind möglich. Sie sind z. B. erforderlich bei Etiketten oder Kontoauszügen. Die S. enthält Vorgaben zur Lage der vorgesehenen Schnitte.

Schnelldrucker → Drucker

Schnittstelle → Interface

Schnittstellen der Datenfernverarbeitung – diejenigen Schnittstellen eines Systems der Datenfernverarbeitung, die durch die Erfordernisse der → Datenfern-

übertragung bedingt sind. a) Die Schnittstelle zwischen Datenübertragungseinrichtung und Nachrichtenkanal ist den Erfordernissen des konkreten Nachrichtenkanaltyps angepaßt und stellt physisch einen Zwei- oder Vierdrahtanschluß dar. In elektrisch funktioneller Hinsicht wird unterschieden zwischen telegrafie- und telefonietypischen Schnittstellen sowie Schnittstellen für physikalisch durchgeschaltete Kanäle (→ GDN-Einrichtungen) und Breitbandkanäle. Diese Schnittstellen unterliegen der Zuständigkeit der jeweiligen Nachrichtenverwaltung. b) Die Schnittstelle zwischen Datenübertragungseinrichtung und Datenendeinrichtung wird nach Empfehlungen des CCITT ausgeführt. Dabei werden in der Empfehlung V.24 die logisch-funktionellen Bedingungen aller möglichen Schnittstellenleitungen fixiert, wobei für die konkreten → MODEM durch die hierfür geltenden Empfehlungen jeweils eine Auswahl der benötigten Schnittstellenleitungen getroffen wird. Die elektrischen Parameter der Schnittstellenleitungen werden in der Empfehlung V.28 charakterisiert. Für die Entwicklungen des ESER wurde auf der Grundlage der genannten CCITT-Empfehlungen ein Standard zu dieser Schnittstelle (Interface ESER I2) geschaffen. c) Zukünftig ist mit der Schaffung automatischer Datennetze zu rechnen. In diesem Zusammenhang kommen Schnittstellen nach CCITT X.20 bzw. X.21 zur Anwendung.

Schreiben – in der Datenverarbeitung Bez. für Ausgabe oder Speichern von Daten. Bei → Ausgabegeräten wird mit Schreiben allgemein der Ausgabevorgang bezeichnet, d. h. die Übertragung der Daten von der → Zentraleinheit zum Gerät einschließlich des Aufbringens der Daten auf den → Datenträger. Der Begriff Schreiben kann im Sinne von Aufzeichnen bei → Magnetbandspeichern, Anzeigen bei → Bildschirmgeräten, Drucken bei → Druckern, Stanzen bei → Lochkartenstanzern und → Lochbandstanzern und Zeichnen bei → Zeichengeräten verwendet werden. Auch in den → Betriebssystemen wird Schreiben für die Ausgabe von Daten oder Informationen zu den Ausgabegeräten oder externen Speichern gebraucht (z. B. → Kommando Schreiben). Im Zusammenhang mit Speichern der Zentraleinheit oder anderer gerätetechnischer Mittel wird Schreiben in der Bedeutung des Einspeicherns benutzt. In gleicher Weise ist auch der Begriff Überschreiben anstelle von Löschen (z. B. eines Speicherbereiches) zu verstehen.

Schreibfeld – Teil eines Vordrucks mit einer oder mehreren Schreibstellen für hand- oder maschinenschriftliche Eintragungen. Die Größe des S. wird durch die Anzahl der benötigten Schreibstellen, durch die anzustrebende optimale Größe der Handschrift oder die Typengröße der verwendeten Schreibmaschine, durch die Leseanforderungen bei der manuellen Dateneingabe in ein → Datenerfassungsgerät oder des maschinellen → Beleglesers bestimmt. Die S. werden auf dem Vordruck in der Reihenfolge der späteren manuellen Eingabe in ein Datenerfassungsgerät angeordnet und können zur besseren Orientierung fortlaufend numeriert werden. S. können durch Umrandung hervorgehoben werden, um das Eintragen zu erleichtern. Dem dient auch das teilweise Abgrenzen der einzelnen Schreibstellen (z. B. durch punktierte Linien), um zu einer gleichmäßigen Handschrift in geeigneter Schriftgröße anzuregen.

Schreibschutz → Speicherschutz

Schreibsperre → Speicherschutz

Schreibstelle – Teil eines Vordruckes für hand- oder maschinenschriftliche Eintragung eines visuell und/oder maschinenlesbaren Zeichens in einem → Schreibfeld. Die Größe der S. wird von den Bedingungen der Hand- oder Maschinenschrift, dem verfügbaren Platz sowie den visuellen und/oder maschinellen Leseanforderungen bestimmt.

Schrift, magnetische → CMC7-Schrift; → E 13 B-Schrift; → Schriftart

Schrift, optische → OCR-A-Schrift, OCR-B-Schrift; → CZ-13-Schrift; → Schriftart

Schriftart – spezielle Schrift aus der Menge der für → Klarschriftverfahren oder → Magnetschriftverfahren geeigneten Schriften. Die Abb. auf S. 330 zeigt beispielhaft die Schriftbilder ausgewählter S.

Schrittbetrieb – durch Bedieneingriffe gesteuertes verzögertes Abarbeiten von Abläufen. Normalerweise haben die → Abläufe in → Datenverarbeitungsanlagen wegen der üblichen → Taktfrequenzen eine sehr hohe Geschwindigkeit. Im Falle der → Fehlersuche ergeben sich daraus beträchtliche Schwierigkeiten bei der genauen Lokalisierung der Fehlerquelle. Auch bei Geräten mit weitgehend automatischer → Fehlerbehandlung kommen Fehler vor, die mit den vorgesehenen Mitteln kaum zu finden sind. Dann muß der Techniker speziell auf die konkreten Fehlererscheinungen eingehen und beispielsweise durch zusätzliche Anzeigen oder oszillographische Messungen versuchen, die Fehlerursache festzustellen. Für diese Fälle besitzen die meisten Geräte den S. als eine → Betriebsart (vor allem) für Wartung und Fehlersuche. Dabei werden die einzelnen Schritte eines Ablaufes nicht unmittelbar hintereinander und mit normaler Geschwindigkeit ausgeführt, sondern es tritt nach jedem Schritt zunächst ein Stopp ein, bevor (über Bedienung ausgelöst) der nächste Ablaufschritt gestartet wird. Technisch wird der S. durch eine entsprechende Steuerung des → Taktes realisiert, indem nur ein Taktzyklus oder eine Taktphase abläuft. Dann tritt zunächst ein Taktstopp ein, wodurch sich im Gerät nichts mehr verändern kann. – Speziell für die Testung von Programmen existiert in → Digitalrechnern der sogenannte Befehlsschrittbetrieb. Hierbei tritt nach der Abarbeitung eines Befehls der Stoppzustand des Rechners ein, in dem z. B. Hauptspeicherplätze angezeigt werden können. Dann kann durch Betätigen der Starttaste der nächste Befehl ausgelöst werden. Auf diese Weise können Programme ebenfalls im S. abgearbeitet werden.

Schubverarbeitung → Stapelverarbeitung

Schutzcode → Datensicherung

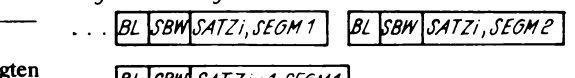
Schutzschlüssel – Hilfsmittel zur Unterstützung des Datenschutzes. S. haben besondere Bedeutung bei der → Datenspeicherung zur Senkung der Fehlerhäufigkeit. Der S. ermöglicht Prüf- und Sicherungsverfahren

beim → Datenschutz. Er wird nach einem festgelegten Schema gebildet und vor der → Datenverarbeitung geprüft (→ Prüfziffer) sowie evtl. nach einem Algorithmus ausgewertet.
→ Zugriffsschutz

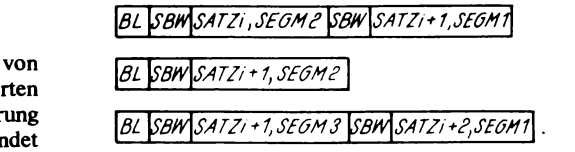
SDLC-Übertragung – Übertragungsverfahren von Datenstationen auf der Grundlage der bitorientierten Synchronübertragung, das als spezifische Ausführung in Systemen der Datenfernverarbeitung angewendet wird. Gegenüber der → HDLC-Übertragung wird nicht der volle dort definierte Umfang hinsichtlich der Steuerkommandos und Erweiterungsmöglichkeiten realisiert.

Segment – 1. Teil eines logischen Satzes, der aus Speicherungsgründen zerlegt worden ist. Die S. können selbst einen physischen Satz bilden (ungeblockt) oder mehrere S. (immer aus verschiedenen logischen Sätzen) sind geblockt zusammengefaßt. Jedem S. geht ein vier Byte umfassendes Wort (Segmentbeschreibungswort – SBW) voraus, dessen zwei erste Byte die Länge des S. einschl. des SBW enthalten. In den beiden nachfolgenden Byte ist eine Information zur Klassifizierung des S. enthalten; es wird unterschieden zwischen a) vollständigem logischen Satz, b) erstem S. eines logischen Satzes, c) letztem S. eines logischen Satzes und d) innerem S. eines logischen Satzes. – 2. Teil eines Programms, das zwecks Hauptspeicherplatzreduzierung als Überlagerungsstruktur realisiert wurde. Das S. bildet eine ladefähige Einheit und wird vom Steuerprogramm geladen, wenn es selbst oder ein anderes S., auf dessen Weg das betrachtete S. liegt, benötigt wird. – 3. bei Anwendung des virtuellen → Speicherprinzips Block von aufeinanderfolgenden logischen Adressen im Umfang von 64 K Byte oder 1 M Byte.

Ungeblockte segmentierte Sätze:



Geblockte segmentierte Sätze:



Segmentieren – Zerlegen eines logischen Satzes in Segmente. Im Betriebssystem OS wird das S. durch die Zugriffsmethoden → QSAM und → BDAM in bestimmten Fällen automatisch durchgeführt. Bei Anwendung der Zugriffsmethode → BSAM ist das S. vom Anwender auszuführen.

Segmentnummer – Bestandteil einer logischen Adresse. Die S. dient zur Berechnung des Eintrittspunkts in die → Segmenttabelle durch Addition der S. zu Eintragungen in einem → Steuerregister.

Segmenttabelle – zur Adressenübersetzung (Umrechnung logischer Adressen in Adressen des Realspeichers) dienende Tabelle. Mit Hilfe der → Segmentnummer, die Bestandteil der logischen Adresse ist, wird eine Eintragung in der S. ermittelt, die auf die zugehörige → Seitentabelle verweist.

Seite – bei virtuellen Speichern kleinste Einheit von Daten, die mit einem Transport zwischen Seitenspeicher und Arbeitsspeicher ausgetauscht wird. Die Größe einer S. variiert zwischen 0,5 K Byte und 8 K Byte; i. allg. beträgt sie 2 K Byte oder 4 K Byte. Mehrere S. werden zu einem → Segment zusammengefaßt. – Bei der Benutzung von virtuellen Speichern müssen Programme und Daten in S. unterteilt werden. Zu einem

Schriftart	*Bezeichnung*	*Schriftbild*
optisch	*OCR-A*	0123456789
	OCR-B	0123456789
	1428 (x 9a)	0123456789
	Farrington	0123456789
	Pica	0123456789
	CZ 13	0123456789
	NOF	0123456789
	ASA x 3.1	0123456789
magnetisch	*E 13B*	0123456789
	CMC 7	0123456789

Schriftbilder ausgewählter Schriftarten

Programm gehören i. allg. mehrere Segmente (Prozedursegmente und Datensegmente). Jeder S. ist eine Adresse zugeordnet, die aus → Seitennummer und → Segmentnummer besteht. Soll ein Byte innerhalb einer S. adressiert werden, so ist zusätzlich die Verschiebung zum Seitenanfang anzugeben. → Seitenadressierung; → Adresse, virtuelle

Seitenadressierung – Verfahren der Adressierung bei virtuellen Speichern. Bei der S. besteht i. allg. eine Adresse aus → Segmentnummer, Seitennummer und Verschiebung. Diese Adresse wird in eine Hauptspeicheradresse umgerechnet, wenn mit der Adresse gearbeitet werden soll. Der Algorithmus für die Umrechnung kann sowohl hardwaremäßig als auch softwaremäßig realisiert werden. → Adresse, virtuelle; → Adressierung

Seitenfehler – Fehlen einer → Seite im Hauptspeicher, die von einem Programm für die weitere Arbeit benötigt wird. Jeder S. hat einen → Seitenwechsel zur Folge. Die Zahl der S. ist abhängig von der Größe des Hauptspeichers (je kleiner der Hauptspeicher, desto größer die Zahl der S.) und der Lokalität des arbeitenden Programms.

Seitenleser → Belegleser

Seitennummer – Nummer einer → Seite innerhalb eines → Segments.

Seitenrahmen – Hauptspeicherbereich, in dem eine → Seite gespeichert werden kann. I. allg. dienen als S. 2 oder 4 K Byte große Blöcke, die mit einem Speicherschutzschlüssel versehen sind.

Seitenspeicher – externer Speicher, der die → Seiten aller → Segmente eines virtuellen Speichers aufnimmt, wenn diese nicht im → Arbeitsspeicher benötigt werden. → Realspeicher

Seitensupervisor – Teil des Supervisors, der den Seitenwechsel steuert. Der S. entscheidet, welche → Seiten dem → Seitenwechsel unterworfen werden, wenn Seitenforderungen durch ein Problemprogramm vorliegen. Der S. verwaltet dazu alle Tabellen, die die Belegung des Hauptspeichers und die Adressen der Seiten anzeigen.

Seitentabelle, *Seitentafel* – Tabelle, in der die externen bzw. internen Adressen der → Seiten eines → Segments enthalten sind. Die S. wird durch den → Seitensupervisor verwaltet. Die S. eines Segments befindet sich solange im → Arbeitsspeicher, wie noch mindestens eine Seite des Segments sich ebenfalls im Hauptspeicher befindet. Befinden sich alle Seiten eines Segments im → Seitenspeicher, so wird die S. ebenfalls in den Seitenspeicher transportiert, um den Hauptspeicher zu entlasten.

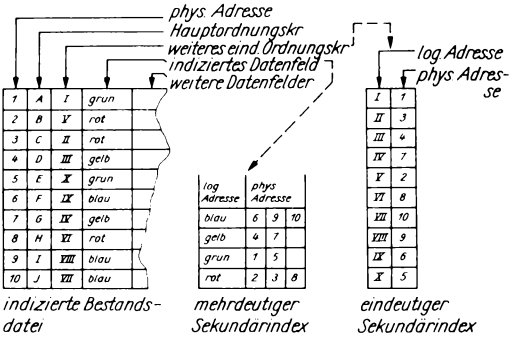
Seitentechnik – Gesamtheit aller Fragen der Programmiertechnik, die die Einteilung des Speichers in → Seiten betreffen. → Seitenspeicher; → Seitensupervisor

Seitenwechsel – Austausch einer im Hauptspeicher befindlichen → Seite, die zum betrachteten Zeitpunkt nicht benötigt wird, gegen eine im → Seitenspeicher befindliche Seite, die benötigt wird. Ein S. muß durch den → Seitensupervisor eingeleitet werden, wenn durch ein Programm eine Seite gefordert wird, die sich nicht im Hauptspeicher befindet. Im einfachsten Fall muß bei einem S. keine Seite in den Seitenspeicher transportiert werden, weil ein nicht belegter → Seitenrahmen für die aus dem Seitenspeicher zu holende Seite zur Verfügung steht. Im kompliziertesten Fall müssen außer den auszutauschenden Seiten auch noch → Seitentabellen zum bzw. aus dem Seitenspeicher transportiert werden.

Seitenwechselalgorithmus – Verfahren, nach dem der → Seitenwechsel durch den → Seitensupervisor organisiert wird. Der S. beinhaltet sowohl den Algorithmus für die Bestimmung des → Seitenrahmens, der bei einem Seitenwechsel die geforderte Seite aufnehmen soll, als auch die Bestimmung der Reihenfolge der Seitenwechsel, wenn mehrere Seitenforderungen gleichzeitig auftreten. → Seite

Sekundärdatenträger – maschinenlesbarer Datenträger, der zum Zwecke der maschinellen → Datenverarbeitung von einem → Primärdatenträger hergestellt wird.

Sekundärindex – eindeutiger oder mehrdeutiger Index, bezogen auf eine inhaltliche Aussage oder einen Ordnungsbegriff der indizierten Datei. Ausgenommen ist dabei der Hauptordnungsbegriff, auf den sich der → Primärindex bezieht. Von eindeutigen S. wird gesprochen, wenn sich die Indizierung auf einen eindeutigen Ordnungsbegriff bezieht. Jedem Ordnungsbegriff ist dabei nur eine → Adresse zugeordnet. Von mehrdeutigen S. wird gesprochen, wenn sich die Indizierung auf nicht eindeutige Aussagen bezieht. Einer logischen Aussage oder einem mehrdeutigen Ordnungsbegriff können mehrere Adressen zugeordnet werden.



Sekundärkette – Adreßkette zur Darstellung der Beziehungen zwischen gleichgearteten Sätzen einer Datenbankdatei. Eine S. verbindet Sätze, die sich auf ein und denselben untergeordneten → Datenbanksatz beziehen und stehen in keiner Beziehung zur physischen Folge der Sätze. Die S. können über die Sätze der → Verbindungsdatei vorwärts- und rückwärtsgerichtet aufgebaut werden. Die vorwärtsgerichtete Sekundärkette beginnt in einem untergeordneten Datenbanksatz mit der → Ankeradresse zum ersten Verbindungssatz, die rückwärtsgerichtete mit der Ankeradresse zum letzten Verbindungssatz der Kette.

Selektieren – Auswählen bestimmter Daten aus einer Menge von Daten. Die Auswahl eines gewünschten → Datenelementes erfolgt mit Hilfe einer → Adresse oder eines Ordnungsmerkmales je nach Speicherungsform. → Datenspeicherung

Selektive Informationsverarbeitung – initiative Bereitstellung (Zuordnung) von Informationen durch ein Recherchesystem. Jeweils bei Einspeicherung eines Fonds von Neueingängen an Informationen in das → Recherchesystem (also wiederholt (periodisch)) werden aus diesem Fonds entsprechend vorliegender, zeitlich relativ konstanter individueller Fragestellungen (→ Nutzerprofile) mehrere Nutzer durch → Recherchen ausgewählt.

Selektorkanal, *Kanalsteuereinheit* – Funktionseinheit eines Digitalrechners zur Ausführung u. Überwachung von jeweils einer Eingabe-/Ausgabe-Operation mit einem bestimmten Gerät. Der S. ist eine spezielle Form der → Kanäle. Er besitzt nur einen einzigen → Subkanal und kann deshalb jeweils nur für eines der an ihn angeschlossenen Geräte ein → Kanalprogramm ausführen. Erst nach vollständiger Beendigung der letzten Datenübertragung eines Kanalprogramms ist der S. in der Lage, eine neue Eingabe/Ausgabe-Operation zu starten. Vorher ist der S. besetzt, und die übrigen an ihn angeschlossenen Geräte sind während dieser Zeit nicht erreichbar, falls nicht ein weiterer Übertragungsweg über einen anderen Kanal existiert (– Mehrkanalanschluß). Der S. erreicht hohe Übertragungsraten, da sein Subkanal in Form von schnellen internen Registern realisiert ist und ein Datenblock stets zusammenhängend übertragen wird (→ Stoßbetrieb). Zwischen den Datenübertragungen eines Kanalprogramms liegende Steueroperationen blockieren den S., obwohl sie seine Fähigkeiten eigentlich nicht brauchen. Das beeinträchtigt die Effektivität des S. Abhilfe schafft hierfür der → Blockmultiplexkanal.

Semantik – Teilgebiet der Semiotik, das die Beziehungen zwischen → Zeichen und ihrer Bedeutung zum Gegenstand hat. Zeichen, Wörter und Wortfolgen einer natürlichen oder künstlichen Sprache müssen inhaltlich interpretierbar sein, um Aussagen über einen Gegenstand, Sachverhalt oder Prozeß machen zu können. Die S. einer Sprache gibt an, welche Bedeutung die zulässigen Sprachelemente haben. Eine Verletzung des semantischen Aspekts der → Information macht eine Informationsübertragung inhaltlich sinnlos. Der Empfänger von → Signalen kann zwar feststellen, daß es sich dabei um Zeichen handelt, deren Bedeutung jedoch nicht feststellen (semantische Blindheit). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, als Voraussetzung einer Informationsübertragung zwischen Sender und Empfänger einen gemeinsamen Zeichenvorrat zu schaffen. Für Aufgaben der → Datenverarbeitung bedeutet das die Erarbeitung von Merkmalsbereichen und die Formulierung zulässiger Merkmale, um zu Aussagen über einen Gegenstand, Sachverhalt oder Prozeß zu gelangen. Die Erkenntnisse der S. sind für die Projektierung von Datenverarbeitungsaufgaben insofern von Bedeutung, als der Nutzer der Rechentechnik Merkmalsbereiche und Merkmale im Prozeß der Einsatzvorbereitung umfassend und vollständig zu bestimmen hat. Veränderte Anforderungen an das Datenverarbeitungsprojekt, die sich auf Grund der Dynamik ökonomischer Prozesse ergeben, sind dann ohne umfangreiche Projektänderungen selten realisierbar. Als Auswege bieten sich hier die Konzepte der Datenbank an, in der die Informationen in möglichst tief gegliederten Merkmalen sehr vieler Merkmalsbereiche gespeichert sind, so daß die geforderten Aussagen durch eine beliebige, programmtechnisch realisierbare Aggregation und Kombination elementarer Informationen an eine dynamische Entwicklung der Leitungsprozesse angepaßt werden können.

Semaphore Variable – Variable zur Steuerung der Synchronisation von parallelen Abläufen. Wenn zwischen parallelen Abläufen (→ Prozessen) keine umfangreichen Nachrichten ausgetauscht werden müssen, werden S. verwendet, um zu signalisieren, daß ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. In diesen Fällen genügt es, die Zahl der Ereignisse zu zählen und den Wert der S. zuzuweisen. Zur Veränderung des Wertes von S. gibt es zwei Operationen, die V- und die P-Operation. Die V-Operation hat als Argument eine S., sie bewirkt die Erhöhung ihres Wertes um 1. Auch die P-Operation hat als Argument eine S., sie bewirkt aber die Verringerung des Wertes der S. um 1, sofern das Ergebnis nicht negativ wird. Wird die P-Operation auf eine S. mit dem Wert Null angewendet, dann wird die P-Operation solange verzögert, bis der Wert der zugehörigen S. durch eine V-Operation in einem parallel ablaufenden Prozeß erhöht wurde. Erst dann kann die P-Operation fortgesetzt werden.

Sendestation – Zustand einer Datenstation, den diese einnimmt, um Steuer-, Nutz- oder Quittungsinformationen in den Datenübertragungskanal zu senden. Der Begriff wird gelegentlich unkorrekt mit dem Begriff des Hauptzustandes gleichgesetzt.

Separieranweisung – Arbeitsanweisung im Rechenzentrum zum Separieren der vom Drucker im Leporellofalz ausgegebenen Ergebnislisten. Das Separieren wird von speziellen Geräten vorgenommen.

SER, Abk. für *s*ystem *e*rror *r*ecovery – Bez. für die Routinen des OS zum Erfassen und Aufzeichnen von Maschinen- und Kanalfehlern. Es stehen im Betriebssystem OS Routinen zweier unterschiedlicher Leistungsniveaus zur Verfügung: SER0 und SER1. Beide Routinen stellen Informationen bereit, die den Fehlerzustand beschreiben, fügen sie zu einem Satz zusammen und übertragen diesen in die Fehleraufzeichnungsdatei SYS1.LOGREC. – SER0 belegt weniger Hauptspeicherplatz und ist daher für Anlagen mit einem kleineren Hauptspeicher geeignet. Beim Auftreten einer Fehlerbedingung wird diese durch SER0 analysiert, und SER0 veranlaßt das Schreiben des Fehlersatzes. Danach wird über die Bedieneinheit eine Fehlermitteilung ausgeschrieben und das System in den Wartezustand versetzt. – SER1 ist ein speicherresidenter Modul, der einen wesentlich größeren Hauptspeicherbedarf hat. SER1 wird deshalb in Systemen für größere Anlagen generiert. SER1 schreibt gleichfalls

einen Fehlersatz in die Datei SYS1.LOGREC, wenn eine Fehlerbedingung auftritt, benachrichtigt den Bediener und versucht dann, die Arbeit fortzusetzen. Ist das nicht möglich, bricht auch SER1 die Arbeit des Systems ab. – Kann kein Satz in die Fehlerdatei geschrieben werden, wird der ursprüngliche Fehlerzustand hergestellt, der Bediener aufgefordert, das Programm SEREP zu starten, und die Anlage geht in den Wartezustand. SEREP ist ein systemunabhängiges Programm, das die Informationen über den Zustand der Zentraleinheit beim Auftreten einer Maschinen- oder Kanalfehlerbedingung ausdruckt. Die Auflistung der Datei SYS1.LOGREC und die Ergebnisse der Arbeit von SEREP sind für das Wartungspersonal der Anlage von Bedeutung.

Seriendrucker, *Seriendruckwerk* – Einrichtung zur Ausgabe von visuell lesbaren Schriftzeichen auf Papier. Die Bez. S. leitet sich aus dem seriellen Abdruck der Zeichen ab: der S. druckt im Unterschied zum Paralleldrucker Zeichen für Zeichen nacheinander. Weitere Unterschiede zum Paralleldrucker sind die einfache mechanische Lösung des Druckvorganges und die wesentlich niedrigeren Geschwindigkeiten. In Verbindung mit den geringen Kosten sind sie die Ursache für die breite Verwendung des S. Er wird in vielen Eingabe-/Ausgabe-Geräten oder Systemen (z. B. Bildschirmsysteme, → Bedieneinheiten, → Abonnentenpunkte, → Datenerfassungssysteme) als Ausgabeaggregat eingesetzt. Unter die Bez. S. fallen auch die Schreibmaschine und der Fernschreiber, da sie die Zeichen seriell zum Abdruck bringen. – Als Typenträger werden Typenhebel und Schreibköpfe eingesetzt. Dabei kann man zwei Druckprinzipien unterscheiden. Der Druck der Zeichen kann dadurch erfolgen, daß entweder der Typenträger von links nach rechts am feststehenden Papierträger vorbeibewegt oder der Papierträger (Wagen) von rechts nach links am Typenträger vorbeigeführt wird. Zum Druck eines Zeichens wird der Typenträger (Typenhebel oder Schreibkopf) an der jeweiligen Druckposition angeschlagen. – In der Datenverarbeitung werden heute unter dem Begriff S. allgemein die Mosaikdrucker (Matrixdrukker) eingeordnet. Die Mosaikdrucker besitzen für den Druck der Zeichen einen Druckblock mit in einem Raster angeordneten Metallstiften. Für den Abdruck eines Zeichens werden diejenigen Metallstifte angesteuert und aus dem Druckblock auf das Papier gestoßen, die für die Abbildung eines bestimmten Zeichens in einem rasterförmigen Gebilde erforderlich sind. Das ist der wesentliche Unterschied zu anderen S., die für jedes zum Zeichenvorrat gehörende Zeichen eine Type besitzen.

Servicefläche – Fläche, die zusätzlich zur Grundfläche von Geräten und Anlagen benötigt wird, um eine reibungslose → Wartung zu gewährleisten (z. B. Öffnen der Türen, Herausschwenken der Rahmen, Transport der Geräte oder einzelner Schränke).

Serviceprogramm – Dienstprogramm, das zumeist vom Hersteller von EDVA mitgeliefert wird. S. dienen dem Anlagentest, der Überprüfung einzelner Teile und Geräte der Gesamtkonfiguration (→ Technikerprogramme) sowie der Übernahme von Routinetätigkeiten des Menschen. Zur letzteren Gruppe gehören z. B. Programme zur Testunterstützung, Korrekturprogramme für fehlerhafte Eingabedaten und die große Gruppe der Hilfsprogramme für immer wiederkehrende Standardaufgaben an der EDVA.

Servicetest – Test, den ein Rechenzentrum im Auftrag eines Anwenders durchführt. S. werden in unterschiedlichen Formen ausgeführt: a) Schalterbetrieb (closed shop): Der Nutzer gibt das zu testende Material im Rechenzentrum ab. Dort findet eine Bearbeitung entsprechend den betrieblichen Möglichkeiten innerhalb einer mit dem Anwender zu vereinbarenden Zeit statt. Danach erhält der Anwender die Testergebnisse zurück. b) Expresstest: Der Ablauf erfolgt wie beim Schalterbetrieb, jedoch in sehr kurzer Zeit. c) Anwesenheitstest: Dem Anwender wird die Anlage für seine Zwecke zur Verfügung gestellt. Neben den zu testenden Programmen ist dem Rechenzentrum ein Testauftrag zu übergeben, aus dem die notwendigen Angaben wie HS-Belegungen, Gerätebelegungen, benötigte Dateien hervorgehen. Ggf. sind Testdaten mitzuliefern.

Sheffer-Funktion → Funktionen, Boolesche

Sicherheitscode – Code mit Möglichkeiten zum Erkennen von Übertragungsfehlern. → Codesicherung

Sicherungsabzug – Kopie eines Datenträgers, die aus Sicherheitsgründen angefertigt wird. S. lassen sich von Magnetplatten, Magnetbändern, Lochbändern, i. ü. S. auch von anderen Datenträgern anfertigen. Ein Sicherheitsabzug wird immer dann hergestellt, wenn die auf dem betreffenden Datenträger stehenden Daten entweder besonders wichtig oder einmalig und nicht reproduzierbar sind. Sicherheitsabzüge können aus Kosten- oder Zweckmäßigkeitsgründen auch auf anderen als den Ursprungsdatenträgern hergestellt werden. Bei der Archivierung ist zu beachten, daß die Sicherheitsabzüge stets getrennt von den Ursprungsdatenträgern aufzubewahren sind.

Sicherungslauf – Lauf zur Sicherung von wichtigem Datenmaterial, z. B. durch Herstellung eines Sicherungsabzuges.

Sicherungsverfahren der Datenbereitstellung – organisatorische und technische Maßnahmen zur Gewährleistung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten von ihrem Ursprung bis zur Eingabe in eine EDVA. Die S. wirken gegen Erfassungs- und Übertragungsfehler, gegen Verlust und unbefugten Eingriff. Sie dienen der Identifizierung fehlerhafter Daten und deren Korrektur. Fehler bei der → Primärdatenerfassung auf dem → Beleg (z. B. Weglassen von Eintragungen, Eintragen falscher oder unleserlicher Zeichen, Vertauschen von Belegfeldern u. a.), bei der Übertragung in den maschinenlesbaren → Datenträger (z. B. Ziffern vertauscht oder falsch eingetastet; Fehlbedienung von Funktionstasten u. a.) oder beim Transport der Datenträger (Verlust, Beschädigung, unbefugter Eingriff u. a.) führen zu weiteren Fehlern in allen anderen Phasen der → Datenbereitstellung und -verarbeitung. Deshalb und auch wegen des hohen manuel-

len Anteils der Arbeit bei der Datenbereitstellung sowie der damit verbundenen geringeren Zuverlässigkeit ist den S. große Bedeutung beizumessen. Im Rahmen der → Datenverarbeitungsprojektierung sind die Anforderungen an die → Zuverlässigkeit der Datenbereitstellung zu untersuchen, einzuschätzen und daraus der notwendige Sicherheitsbedarf abzuleiten. Auftretende Schäden aus ungesicherten Daten rechtfertigen die meist relativ hohen Kosten für die S., die ein Optimum zwischen Nutzen und Aufwand bilden sollen. Umfangreiche Datenbereitstellungsaufgaben erfordern i. d. R. ein ganzes System von S. durch das Zusammenfassen einer Anzahl geeigneter einzelner Verfahren, die auch mit den Sicherungsverfahren der Datenverarbeitung zusammenwirken. *Fehlerverhinderung* wird erreicht durch vorbeugende Qualifizierung der Bediener und des Instandhaltungspersonals für eine qualitätsgerechte Arbeit, einfache und übersichtliche sowie unkomplizierte Gestaltung der → Primärdatenträger, programmierten Zwangslauf der Datenerfassungsgeräte, eindeutige Arbeitsrichtlinien für alle Phasen der Datenbereitstellung sowie ein der vollen Konzentration auf die Arbeit an den Datenerfassungsgeräten dienendes Arbeitsklima mit entsprechendem Pausenregime. Unterstützt werden diese organisatorischen S. durch interne technische Kontrolleinrichtungen für die Sicherheit der Funktionen der Datenerfassungsgeräte. – Zu den *fehlererkennenden* S. zählen der Prüfarbeitsgang mit definierten Eingabedaten und Ergebnissen, das Zahlenprüfen, die Doppelerfassung, der Lochbandvergleich, die Kontrollsummenmethode, das Abstimmen, die Plausibilitätskontrolle, die Nullkontrolle sowie die Paritätsprüfung und Tastensperre bei Fehlererkennung durch das Datenerfassungsgerät. Diese Maßnahmen ermöglichen es, Fehler bei der Datenerfassung synchron zur Tätigkeit des Eintastens oder unmittelbar danach zu erkennen und erforderliche Korrekturen durchzuführen. – Bei *Verlust und unbefugtem Eingriff* wirken im wesentlichen die gleichen Bestimmungen wie für die Ordnung und Sicherheit im Rechenzentrum, für die Sicherung des Gebäudes, der Personen und der Daten. Es sind Arbeitsrichtlinien zu erarbeiten z. B. für die Datenträgerkennzeichnung, für den Transport und die Übergabe der Datenträger (z. B. Transport in verschlossenen Behältern und nicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln), für die Archivierung der Datenträger, für die Arbeit mit den Originaldatenträgern und für die Befugnis zum Betreten der Datenerfassungsräume. Dezentrale Datenerfassungsplätze sind meist durch technische Einrichtungen gegen unbefugte Eingabe gesichert. – Durch *Fehlerkorrektur* sind die ermittelten Fehler umgehend so zu korrigieren, daß bei der weiteren Verarbeitung nur die richtigen Daten verwendet werden. Für die Korrektur sind entsprechend der eingesetzten Gerätetechnik und des verwendeten Datenträgers eindeutige Korrekturvorschriften notwendig. – Durch die *Fehleranalyse* müssen Ursachen für die Fehlerentstehung eindeutig ermittelt, untersucht und ausgewertet werden. Durch Änderung der Arbeitsvorschriften oder der Arbeitsbedingungen sind die Ursachen der Fehlerentstehung zu beseitigen und die Qualität der Arbeit zu verbessern. Das kann auch zur Änderung der eingesetzten S. führen.

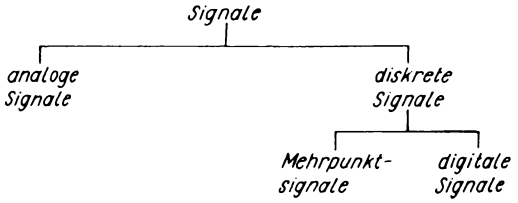
Sichtanzeigegerät → Bildschirmgerät

SIF ESER, *Standardanschlußbild SIF ESER* – Gesamtheit der standardisierten Vereinbarungen über die Organisation des Datenverkehrs zwischen einer Zentraleinheit des ESER u. entsprechenden peripheren Einheiten. Das S. ist ein für die Datenverarbeitungsanlagen des → ESER vereinbartes → Eingabe-/Ausgabe-Interface. Es gewährleistet den gleichartigen Anschluß von allen Eingabe-/Ausgabe-Geräten der ESER-Nomenklatur an die → Kanäle der → Modelle des ESER. Das S. ist so organisiert, daß ein Austausch der → Zentraleinheiten keine Änderungen erfordert u. beim Austausch von Eingabe-/Ausgabe-Geräten keine Änderungen an der Hardware erforderlich sind. Die Anpassung an ein bestimmtes Eingabe-/Ausgabe-Gerät kann im wesentlichen im → Betriebssystem erfolgen, so daß Benutzerprogramme kaum auf spezielle Eigenschaften der Geräte Rücksicht nehmen müssen. Die programmtechnische Behandlung der Eingabe/Ausgabe wurde auf der Basis des S. für Typen von Eingabe/Ausgabe-Geräten weitestgehend vereinheitlicht.

SI-Format – spezielles → Befehlsformat der Maschinenbefehle des ESER. Durch Befehle im S. werden zwei Operanden verarbeitet, von denen sich einer im Arbeitsspeicher befindet, während der andere als Byte im Befehl selbst enthalten ist.

Signal – Zustand oder → Prozeß eines materiellen Systems, der dazu benutzt wird, Informationen zu übertragen oder zu speichern. S. können mechanische, optische, elektrische, elektro-magnetische, biochemische oder andere physikalische Größen sein, die damit zugleich die physikalische Dimension des S. festlegen. Nicht alle Wechselwirkungen zwischen materiellen Systemen sind jedoch als S. anzusehen, sondern nur solche Vorgänge, die Träger von Informationen sind. – Die mit Hilfe eines S. zu übertragenden Informationen werden dem Werteverlauf eines bestimmten Parameters des S., dem Informations-Parameter, entnommen. Jegliche Information wird durch S. realisiert. Dieser Zusammenhang wird als der physikalische → Aspekt der Information beschrieben. S. sind raumzeitliche Gebilde. Sie lassen sich allgemein durch die Funktion $s = f(x,y,z,t)$ beschreiben, wobei x,y und z als drei unabhängige Ortskoordinaten und t als Zeitkoordinate auftreten. Nicht bei jedem S. treten alle 4 Variablen in Erscheinung. Ist nur eine Ortskoordinate vorhanden, so liegt eine linear gespeicherte Information vor, während beim Auftreten von zwei Dimensionen flächenhaft und bei drei Dimensionen räumlich gespeicherte Informationen vorhanden sind. Solange die Zeitvariable eines S. $t = 0$ ist, liegt ein statisches S. vor. Beim Übergang zu einer Zeitkoordinate $t \neq 0$ entstehen dynamische S., die mit den verschiedenen Ortskoordinaten kombiniert sein können, und die für die elektronische Informationsverarbeitung von besonderer Bedeutung sind. – In der Automatisierungstechnik wird eine Gesamtheit von Zeitfunktionen, die von physikalischen Größen getragen werden, ein S.

genannt, wenn diese Zeitfunktionen Parameter besitzen, deren Werte Informationen eindeutig abbilden. Diese in jedem S. vorhandenen Parameter heißen informationstragende Parameter oder Informationsparameter. Anzahl, Wertevorrat und Verlauf der Informationsparameter in einem S. lassen sich zur Einteilung der S. heranziehen. Es ergeben sich dabei als Signaltypen:



Bei *analogen* S. besteht die Möglichkeit, daß der Informationsparameter jeden Wert innerhalb gewisser Grenzen annehmen kann. Typisch ist das Vorhandensein einer Zeitfunktion und nur eines Informationsparameters.

In *diskreten* S. können die Informationsparameter jeweils nur endlich viele (diskrete) Werte annehmen. Bei der Unterteilung der diskreten S. in Mehrpunktsignale und digitale S. soll die Anzahl der Informationsparameter mit m und die Anzahl der möglichen Werte, die ein Informationsparameter annehmen kann, mit n bezeichnet werden. Mehrpunktsignale sind dann solche diskreten S., bei denen entweder $m = 1$ oder $n = 1$ ist. Diskrete S. mit $m > 1$ und $n > 1$ heißen digitale S. Der Signalvorrat V eines digitalen Signals ist die Gesamtheit aller bildbaren Codewörter. Er errechnet sich beim Vorhandensein von m diskreten Informationsparametern, von denen jeder n verschiedene Werte annehmen kann, aus $V = n^m$.

Signalamplitude – Wert der physikalischen Größe (Signal), die bei einer Informationsübertragung als Informationsparameter dient. Neben der Amplitude können auch Frequenz oder Phase als Informationsparameter genutzt werden. In analogen Signalen kann der Informationsparameter mit der S. identisch sein. Bei diskreten Signalen auftretende S. nehmen nur Werte an, die ein ganzzahliges Vielfaches einer Einheit sind. Die beiden Werte, die die S. in binären Signalen annehmen kann, werden mit 0 und 1 (L) bezeichnet und heißen Signalwerte.

Signalwandler – Teil der Datenübertragungseinrichtung, der die Umwandlung der Datensignale in eine für die → Datenfernübertragung über einen Nachrichtenkanal geeignete Form durchführt.

→ MODEM; → GDN-Einrichtung; → Telegrafieanschaltgerät

Simplexkanal – Datenübertragungskanal, der Informationsfluß nur in einer Richtung gestattet. Diese Einschränkung kann sowohl aus einem nur einseitig entdämpften Nachrichtenkanal als auch aus entsprechend ausgelegten → Datenübertragungseinrichtungen resultieren. Mitunter wird unter der Voraussetzung eines in beiden Richtungen entdämpften Nachrichtenkanals ein langsamer Rückkanal in Gegenrichtung zum Vorwärtskanal realisiert. Dieser Kanaltyp stellt einen Grenzfall zum Duplexkanal dar.

Simplexprozedur – Form einer → Übertragungsprozedur, bei der eine → Sendestation Nachrichten an eine oder mehrere → Empfangsstationen überträgt. Eine Quittierung erfolgt dabei nicht. Durch Auswertung evtl. vorhandener Rückkanäle, Gegenschreiberkennung oder ähnliche Verfahren ist es möglich, auch bei S. an der Sendestation Informationen über den Zustand der Empfangsstation zu gewinnen.

Simplexverbindung – Form der Datenverbindung mit einseitigem Informationsfluß. Für eine S. ist ein → Simplexkanal ausreichend. Die S. wird im Rahmen einer → Simplexprozedur hergestellt und beendet.

SIMULA 67 – universelle Programmiersprache für die Behandlung von Simulations- und Bedienungsproblemen. S. ist eine → ALGOL 60 übergeordnete Sprache. Die wesentlichen Erweiterungen von ALGOL 60 sind: Klassenbegriff, der Datensätze und Algorithmen umfaßt; Zeigervariablen; Textoperationen; Möglichkeiten zum Aufbau quasiparalleler Prozesse. → Simulationssprache

Simulation – Nachbildung wesentlicher Eigenschaften eines Systems und der in ihm bzw. zwischen ihm und seiner Umgebung ablaufenden Prozesse mit Hilfe der Handlungen eines anderen Systems, insbesondere Nachbildung von Prozeßabläufen eines realen Systems durch ein Simulationsmodell mit Hilfe einer EDVA (digitale S.). I. d. R. werden mittels der S. die Auswirkungen von Veränderungen an bestimmten beeinflußbaren Parametern des interessierenden Prozesses ermittelt, um auf diese Weise zu einer Verbesserung (Optimierung) des realen Prozeßablaufs zu kommen. Infolge der hohen Rechengeschwindigkeit moderner EDVA können Hunderte oder Tausende Prozeßabläufe in kürzester Frist nachgebildet (simuliert) werden und gesicherte statistische Aussagen über verschiedene Parameterkonstellationen erzielt werden, die entsprechende Rückschlüsse auf mögliche Verbesserungen am realen Prozeß zulassen. Daher ist die S. eine wirkungsvolle Methode für die Untersuchung solcher komplizierten Prozesse, die sich zumeist durch dynamische und/oder stochastische Einflüsse einer analytischen Beschreibung entziehen. Die S. eignet sich als Untersuchungsmethode dabei sowohl für die beabsichtigte Veränderung bestehender Prozesse als auch für die Konzipierung und Realisierung neuer Prozesse/Systeme. In vielen Fällen stellt die S. gegenwärtig das einzig gangbare Lösungsverfahren dar, da z. B. Veränderungen am realen Prozeß, um auf diese Weise Aussagen für mögliche Verbesserungen zu erhalten, aus ökonomischen, technischen oder anderen Gründen vielfach unmöglich sind.

Simulationsprogramm – Programm, das einen realen Prozeß nachbildet und zur Simulation des realen Prozesses auf Digital- oder Analogrechnern abgearbeitet werden kann. Die Menge der Eingabewerte eines S. enthält Größen, die den charakteristischen Parametern des realen Prozesses oder Systems, die für das Ver-

halten des Systems wesentlich sind, entsprechen. Durch planmäßige Variation der Eingabegrößen ändern sich die Ausgabegrößen, und es werden Rückschlüsse auf die Reaktion des realen Systems gezogen. Ein S. beschreibt ein mathematisches Modell, das die wesentlichen Eigenschaften des realen Systems widerspiegelt.

Simulationssprache – Klasse von universellen Programmiersprachen zur Behandlung von Simulationsproblemen. Neben den Sprachelementen, die zur Behandlung von Algorithmen der numerischen und nichtnumerischen Informationsverarbeitung erforderlich sind, müssen in S. Sprachelemente vorhanden sein, die folgende Eigenschaften der Sprache erzeugen: a) Nachbildung eines zeitlichen Ablaufs von Ereignissen und von zeitlicher Verflechtung (Terminkalender), b) → Zufallszahlengeneratoren, c) statistische Datengenerierung und Datenbeseitigung, d) Ablaufplanung für Ereignisse. → SIMULA 67

Simulator – Programm zur Nachbildung des Ablaufs eines anderen Programms auf einer vorhandenen Datenverarbeitungsanlage, die in ihren Eigenschaften nicht mit der Originalanlage verträglich ist, für die das nachzubildende Programm entwickelt wurde. Die unterschiedlichen Eigenschaften bestehen meistens im Umfang und Format der → Befehle, den Datenformaten, dem Übertragungs- und Fehlerverhalten der externen Geräte und den Konventionen der verschiedenen → Betriebssysteme. Die Simulation eines Programms kann erforderlich sein durch die Übernahme von Programmen veralteter Datenverarbeitungsanlagen, die Vorbereitung auf noch nicht vorhandene oder zu testende Datenverarbeitungsanlagen oder durch die Abarbeitung von Programmen anderer Datenverarbeitungsanlagen im Havariefall. Durch den Einsatz eines S. entfällt die Umprogrammierung. Der S. und das nachzubildende Programm müssen sich zum Zeitpunkt der Abarbeitung ganz oder teilweise im Hauptspeicher befinden. Es ergeben sich dadurch größere Hauptspeicheranforderungen als auf der Originalanlage. Der S. bildet das Verhalten der fremden Datenverarbeitungsanlage Befehl für Befehl nach. Durch die Interpretation der einzelnen Befehle erhöht sich die Laufzeit des nachzubildenden Programms erheblich. Der S. realisiert die Nachbildung einer anderen Datenverarbeitungsanlage durch eine rein programmtechnische Lösung. Im Unterschied dazu wird bei einem Emulator (→ Emulation) über technische Zusätze (z. B. Befehlssatz der Originalanlage) die Kompatibilität zwischen den verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen verbessert und der Anteil der Simulation durch ein interpretierendes Programm verringert.

Simultanbetrieb – 1. Arbeitsweise von Geräten einer Datenverarbeitungsanlage, bei der mehrere Geräte parallel zueinander oder/und zur Zentraleinheit Operationen ausführen können. Eingabe- oder Ausgabeoperationen können bei Datenverarbeitungsanlagen mit → Kanälen (→ Multiplexkanal, → Selektorkanal) parallel zur Zentraleinheit ausgeführt werden. Die E/A-Operationen werden durch → Maschinenbefehle der Zentraleinheit nur eingeleitet. Die Ausführung übernehmen die Kanäle und die → Gerätesteuereinheiten auf der Grundlage von → Kanalbefehlen. Nach der parallelen Ausführung der Ein- oder Ausgabe erfolgt eine → Unterbrechung, die durch das Betriebssystem behandelt wird. Weil die Zentraleinheit E/A-Operationen nur einleitet, kann sie parallel weitere E/A-Operationen für andere Kanäle und Geräte initialisieren. Dadurch ergibt sich eine simultane Arbeitsweise verschiedener Kanäle und Geräte und eine simultane Arbeit der Zentraleinheit und der Kanäle. Diese parallele Arbeit auf mehreren Ebenen wird durch das Betriebssystem überwacht. Der Multiplexkanal kann im Gegensatz zum Selektorkanal parallel verschiedene langsame Ein- und Ausgabegeräte bedienen. Nach der Übertragung jeweils eines Byte schaltet er weiter auf ein anderes Gerät, bis alle Ein- und Ausgabeanforderungen erfüllt sind. Simultane Arbeitsweisen können auch für einzelne Gerätegruppen möglich sein. Gerätesteuereinheiten können für die angeschlossenen Geräte parallele Operationen einleiten (z. B. Positionieroperationen für Wechselplattenspeichergeräte. – 2. Verarbeitungsweise von Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage, bei der mehrere Programme parallel abgearbeitet werden. Der Begriff S. wird als Synonym zu → Multiprogrammbetrieb verwendet. Streng genommen liegt aber beim Multiprogrammbetrieb keine parallele Arbeitsweise der Programme vor, sondern nur eine quasiparallele. Die Programme nutzen zeitlich verzahnt die → Zentraleinheitszeit. Das ist möglich durch Wartezeiten der Programme, die sich durch die parallele Arbeit der Kanäle bei der Ein- und Ausgabe von Daten ergeben. Während dieser Wartezeiten einzelner Programme können andere arbeitsbereite Programme die Zentraleinheitszeit nutzen. – 3. gleichzeitiger Zugriff mehrerer Programme auf eine Datei. Die Datei wird diesen Programmen insgesamt zugeordnet. Bei einer Veränderung der Daten muß gesichert sein, daß diese Daten nicht während des Änderungsvorganges durch ein anderes Programm verarbeitet werden. Beim simultanen Zugriff auf eine Datei durch verschiedene Programme werden oft unterschiedliche Zugriffsberechtigungen unterschieden. Der Zugriff kann durch Schutztabellen kontrolliert werden, die für die verschiedenen Nutzer und Programme Informationen enthalten, welche Daten in welcher Weise verarbeitet werden können. Der parallele Zugriff muß durch die Steuerprogramme für die → Datenverwaltung unterstützt sein. – 4. Methode zur Überführung von Datenverarbeitungsprojekten in die praktische Nutzung, bei der die alte Organisationsform parallel zur neuen Organisation des Datenverarbeitungsprojektes einen gewissen Zeitraum beibehalten wird. Dieser Parallelbetrieb ist personal- und kostenaufwendig, aber er ist mit einer hohen Sicherheit bei der Umstellung verbunden.

Sinnfälligkeitstest, *Plausibilitätskontrolle* – Aufgabe für eine Meßwertverarbeitungsanlage oder einen Prozeßrechner im Rahmen der → Primärverarbeitung. Der S. ist ein Test auf Meßstellenausfall. Er wird unmittelbar nach der Meßwerterfassung durchgeführt und

besteht bei analogen Meßwerten gewöhnlich in einer Überprüfung des vom Analog-Digital-Umsetzer gebildeten Zahlenwertes auf Über- bzw. Unterschreitung bestimmter fest vorgegebener Grenzen, z. B. bei 1% und 99% des gesamten Meßbereiches. Für Meßstellen, bei denen die angegebenen Grenzen auch ohne Meßstellenausfall überschritten werden können, kann auch die Differenz zum vorhergehenden Meßwert für den S. herangezogen werden. Verletzt ein Meßwert die Bedingungen des S., so wird er aussortiert. Nach mehrmaligem, unmittelbar aufeinanderfolgendem Verletzen der Testbedingungen ist ein Meßstellenausfall zu vermuten, und es wird i. allg. ein entsprechendes Maßnahmeprogramm aktiviert (z. B. Ausgabe eines Störwertprotokolles). – Für binäre Größen wird oft ebenfalls ein S. durchgeführt. Man benötigt dafür gerätemäßige Redundanz. So ist es möglich, zur eindeutigen Kennzeichnung der Stellung eines Ventils mit den beiden möglichen Arbeitsstellungen „auf" und „zu" vier Kontakte zu verwenden und aus dem Bimuster eindeutig festzustellen, welche Stellung das Ventil gerade einnimmt oder ob ein Fehler vorliegt.

SIO, Abk. für *s*erial *i*nput *o*utput – Mikroprozessorbausteine, mit deren Hilfe Eingabe-/Ausgabe-Geräte mit bit-seriellem Interface angeschlossen werden können. SIO-Bausteine realisieren also die Schnittstelle zwischen dem Mikroprozessor und seriellen Eingabegeräten (z. B. Fernschreiber oder Gerät für seriell einlaufende Prozeßdaten). Die Datenübertragung kann synchron erfolgen.

SKR, Abk. für System der Kleinrechner – eine von den Ländern des RGW geplante und produzierte Familie von Kleinrechnern, die in bisher zwei Reihen konzipiert ist. In Reihe I wurden vor allem in der UdSSR die Systeme CM1 bis CM4 produziert, wobei die Hauptlinie der Rechnerarchitektur von den Modellen CM3 und CM4 vertreten wird. Um bei der Entwicklung des SKR existierende internationale Entwicklungstrends zu berücksichtigen, wurde auf anstehende Kompatibilitätsforderungen keine Rücksicht genommen. So arbeiten nur CM3 und CM4 mit einheitlichem Systembus-Konzept. Infolge der stürmischen Entwicklung der Mikrorechentechnik erfolgt ein schneller Umschlag zu den Modellen des SKR II. Dabei gibt es vor allem folgende Weiterentwicklungen: In die Zentraleinheiten werden auch Mikrorechner eingeschlossen; Erhöhung der Leistungsfähigkeit auf das 10fache; Weiterentwicklung der Kommunikationsgeräte.

Slice-Mikroprozessor – Mikroprozessor, der durch Zusammenschalten der auf mehrere Halbleiterchips verteilten Baugruppen realisiert ist. Die Bausteine heißen Slices. Enthalten die Slices alle Baugruppen eines Ein-Chip-Mikroprozessors, jedoch nicht die volle Wortlänge des Mikrorechners, so heißt die durch die Slices realisierte Verarbeitungseinheit Bitslicesystem. Die Wortlänge der Bitslices ist i. allg. 1, 2 oder 4 Bit.

SMF – Routine des OS zum Erfassen der Ressourcenbenutzung. Der Einsatz der Routine muß bei der → Systemgenerierung vorgesehen werden. Die erfaßten Daten und gewonnenen Informationen werden benutzt, um a) externen Ausgangsroutinen des Anwenders, die beim Eintreten entsprechender Bedingungen vom Betriebssystem die Steuerung erhalten, Eingabedaten zu übergeben, die diese Routinen dann auswerten (z. B. Druck einer Abrechnungszeile unter das Protokoll der → Systemnachrichten), b) Standard-Systemerfassungssätze bereitzustellen und in die Datei der Erfassungssätze (SYS1.MANX, SYS1.MANY) zu übertragen, wenn die entsprechenden Bedingungen (z. B. Jobschrittende) eingetreten sind. – Durch Steuerinformationen, die bei der Initialisierung des Steuerprogramms gegeben werden, können Aktivitäten der Erfassungsroutine aktiviert oder stillgelegt werden. – SMF stellt folgende Informationen zur Verfügung: a) Job- und Jobschrittinformationen (Start- und Endezeiten, Zentraleinheitszeit, Eingabe-/Ausgabe-Gerätebenutzung, Hauptspeicherbelegung u. a.), b) Dateiinformationen (Dateinamen, Datenträgerarchivnummern, Anzahl der Zugriffe u. a.).

SNOBOL – höhere Programmiersprache für Zeichenkettenverarbeitung. Die praktische Bedeutung von S. ist gering.

Sofortumstellung → Überleitungsverfahren

Sofortverarbeitung → Echtzeitbetrieb

Software → Systemunterlagen

Software-IPL → IPL

Sollwertführung – Aufgabe für einen Prozeßrechner im Rahmen der Prozeßoptimierung. Die Ergebnisse des Optimierungsvorganges werden den unterlagerten Regelkreisen im Prozeß als neue Sollwerte (Führungsgrößen) vorgegeben. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um konventionelle Regelkreise oder um direkte digitale Regelungen mittels Prozeßrechner handelt.

Sollwertstation – Gerät, das elektrische Ausgangssignale eines Prozeßrechners in Signale umwandelt, die auf Sollwerteingänge von Reglern wirken können. S. gestatten nach Umschaltung der Betriebsart eine manuelle Veränderung des Sollwertsignales. Sie können in Leitgeräte für rechnergeführte Regelung integriert werden.

Sonderbaustufen – Funktionseinheiten aus diskreten Bauelementen. S. dienen in Geräten der digitalen Rechentechnik zur Realisierung von speziellen Aufgaben, die gegenwärtig mit integrierten Schaltkreisen noch nicht realisierbar sind (z. B. Taktzentrale, Zeitgeber, Laufzeitketten). Sondersteckeinheiten sind allg. mit diskreten Bauelementen (Widerstand, Kondensator, Induktor, Transistor, Schwingquarz usw.), aber auch mit integrierten Schaltkreisen gemeinsam bestückte Ein- bzw. Zweilagenleiterplatten.

Sonderzeichen – Zeichen aus dem Zeichenvorrat einer EDVA, das nicht zur Zeichenmenge der alphabetischen und numerischen Zeichen gehört.

SOPS, sachgebietsorientiertes Programmiersystem – Teil der problemorientierten Systemunterlagen (POS) für das Betriebssystem DOS/ES, die der Lösung ökonomischer und ökonomisch-technischer Aufgabenstellungen dienen. Neuere POS werden vielfach nur allgemein als → Programmiersysteme (PS) bezeichnet. SOPS zeichnen sich durch eine hohe Datei- und

Problemvariabilität aus, sind an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpaßbar und ermöglichen eine wesentliche Rationalisierung der Einsatzvorbereitung. Sie berücksichtigen die standardisierten Primärdokumente der Zentralstelle für Primärdokumentation. Beispiele für SOPS sind: SOPS PLUS für die Planung und Steuerung der Produktion, SOPS MAWI für die betriebliche Materialwirtschaft, SOPS GRUMI für die Grundmittelwirtschaft, SOPS PAAK für die Planung und Abrechnung der Arbeitskräfte. Stärker dateiorientierte SOPS sind: SOPS BASTEI – Bankspeicherung technischer Informationen, SOPS SAWI – System zum automatischen Wiederauffinden von Informationen, SOPS AIDOS – automatisiertes Informations- und Dokumentationssystem.

SOPS, Anwenderdokumentation zu – Teil der Anwenderdokumentation zu POS für das DOS/ES. Dazu gehören a) → Einführungsschrift, b) → Problembeschreibung, c) → Programm- und Anwendungsbeschreibung, d) → Bedienungshandbuch. → PS/PP, Anwenderdokumentation zu

Sortieren – Bez. für das (Um-)Ordnen von Datensätzen nach einem Merkmal. In der „klassischen" Datenverarbeitung wurden Sortiervorgänge mit Hilfe von speziellen Lochkartenmaschinen (Sortiermaschinen) erledigt. In der elektronischen Datenverarbeitung wird die Arbeit der Sortiermaschine durch ein Sortierprogramm übernommen. Ein qualitativer Unterschied besteht darin, daß die elektronische Datenverarbeitungsanlage direkten → Zugriff zu den zu sortierenden Datensätzen oder zu Blöcken von Datensätzen hat, während Sortiermaschinen nach dem Prinzip des Ablegens der auf Lochkarten gespeicherten Datensätze arbeiteten, wobei ein „Zugriff" zu einem Datensatz nur in dem Zeitpunkt möglich war, in dem die Lochkarte die Lesestation passierte. – Wenn das Speichermedium vor der Sortierung oder das Speichermedium der sortierten Datensätze oder beide Speichermedien mit dem internen Speicher (Arbeitsspeicher) der Datenverarbeitungsanlage identisch sind, spricht man von internem S., sonst von externem. – Ein Datensatz d_j besteht aus einem Schlüsselwort s_j und einer Information i_j,

$$d_j = (s_j, i_j).$$

Das S. von Datensätzen setzt voraus, daß für zwei Schlüsselwörter s_j, s_k, $j \neq k$, entschieden werden kann, welche der Relationen $s_j = s_k$, $s_j \neq s_k$, $s_j < s_k$, $s_j > s_k$, $s_j \leqq s_k$, $s_j \geqq s_k$ erfüllt sind. Das ist sicherlich dann der Fall, wenn man für die Schlüsselwörter Zeichenfolgen aus dem Code der Datenverarbeitungsanlage verwendet, denen auf Grund ihrer internen Darstellung ein Wert zugeordnet werden kann, der die Basis für das Vergleichen darstellt. Die beim Vergleichen erzielten Werte steuern das S. – S. erfolgt, um das Aufsuchen (→ Suchen) von Datensätzen für eine Weiterverarbeitung effektiv organisieren zu können. → Sortierverfahren

Sortiergenerator – Programm zur Erstellung von Sortierprogrammen. Als Eingabedaten dienen dem S. Parameter, die das gewünschte Sortierprogramm spezifizieren. Ein S. erzeugt Programme, die Files beliebiger Länge sortieren. I. allg. wird das erzeugte Sortierprogramm aus mehreren Pässen bestehen.

Sortierprogramm – Programm zum Sortieren von Datensätzen einer Datei nach einem vorgegebenen Sortiermerkmal. Das Sortiermerkmal muß in den Datensätzen enthalten oder aus ihnen erzeugbar sein. Der → Algorithmus, nach dem sortiert wird, ist durch die Problemdarstellung bestimmt. Für eine Personaldatei lassen sich z. B. S. denken, die nach den Namen (alphabetisch) die → Datei ordnen oder nach Geburtstagen, Betriebszugehörigkeit, Gehalt usw. – Abstrakt betrachtet wird über der Menge der Datensätze einer Datei eine Ordnung definiert. Dadurch sind alle Datensätze untereinander im Sinne dieser Ordnung vergleichbar. Das S. realisiert die sequentielle Anordnung der Datensätze nach der gegebenen Ordnung. Dabei ist es unwesentlich, ob die Datei selbst sequentiell, indexsequentiell oder nach einem anderen Verfahren aufgebaut ist.

Sortierverfahren – Algorithmus, der durch Vertauschen der Reihenfolge von Datensätzen eine solche Folge von Datensätzen herstellt, die bezüglich des Schlüsselworts eine Ordnungsrelation erfüllt (fallend oder steigend sortiert). Algorithmen zur Realisierung von S. bestehen aus zyklisch durchzuführenden Vergleichs- und Speicheroperationen. Bei numerischen Vergleichen werden die Zahlenwerte verglichen; sind die Operanden, die in den Vergleich einbezogen werden, unterschiedlich lang, so werden die höchsten Positionen mit Nullen aufgefüllt. Bei alphanumerischen Vergleichen werden die Werte verglichen, die die Zeichenketten darstellen, wenn das Bitmuster der Zeichenkette als Dualzahl (Hexadezimalzahl) gedeutet wird; unterschiedlich lange Operanden werden durch Auffüllen mit Leerzeichen einander angepaßt. Das Bitmuster hängt dabei natürlich von dem verwendeten Code ab. In diesem Sinne ist ein alphanumerischer Vergleich auch zwischen logischen Werten und Zahlen oder zwischen Zahlen und Zeichenfolgen möglich, wenn nämlich die interne Darstellung logischer oder arithmetischer Werte als alphanumerische Zeichenkette behandelt wird. – Bei der Betrachtung von S. werden meist nur die Operationen mit den Schlüsselwörtern betrachtet. Umspeichermaßnahmen für die Schlüsselwörter bedeuten dann Umspeicherung der Datensätze, die durch das Schlüsselwort gekennzeichnet sind. Um diese zum Teil sehr umfangreichen Umspeicherungen zu vermeiden, arbeitet man in der Praxis oft so, daß man die Datensätze zusammenhängend speichert und für das S. einen verkürzten Datensatz verwendet, der aus dem Schlüsselwort und der Adresse des zugehörigen → Datensatzes besteht. Da der Algorithmus selbst jedoch auf das Schlüsselwort bezogen ist, spielt das für die Struktur des S. keine Rolle. Angaben über die Effektivität von S. lassen sich in allgemeiner Form kaum machen, da auch die Hardware in die Untersuchungen einbezogen werden muß. Sortier- und Suchprogramme sind üblicherweise Bestandteil der Programmbibliothek und des Service-

files einer Rechenanlage. – Typische S. sind: Sortieren durch Aussortieren, Sortieren durch Umsortieren, Sortieren durch Permutieren, Sortieren von Datensätzen durch Sortieren der Adressen, Sortieren durch Ablegen mit Hilfe einer Abbildungsfunktion (→ Hashtechnik), Sortieren durch Mischen. All diese Verfahren haben Vorteile und Nachteile. Welches Verfahren im konkreten Falle zweckmäßig ist, muß der Nutzer entscheiden. Die Entscheidung hängt im wesentlichen von drei Parametern ab: a) in welcher Weise die sortierten Sätze weiterzuverarbeiten sind (d. h. von der Art und der Häufigkeit des → Zugriffs), b) welchen Umfang die → Dateien und die Datensätze haben und c) welche Gerätetechnik zur Realisierung der Datenverarbeitung zur Verfügung steht. Allgemein gültige Kriterien für die Auswahl von Verfahren lassen sich nicht angeben.

Spannsatz – Bez. für einen logischen → Satz, der in → Segmente zerlegt worden ist. Der logische Satz „überspannt" mindestens zwei physische Sätze.

Spannungsausfallschutz – Funktionseinheit eines Digitalrechners, der bei Unterschreitung eines Grenzwertes der primären Versorgungsspannung ein → Programmunterbrechungssignal höchster Priorität auslöst. Das der Programmunterbrechung folgende Rechnerprogramm rettet die Registerinhalte, ehe wegen fehlernder Versorgungsspannung der Rechner den Dienst versagt.

Speicher – Einrichtung zur Aufbewahrung maschinell lesbarer digitaler Informationen. – Der S. stellt mit seiner Fähigkeit, Informationen beliebig lange halten und sie jederzeit an andere Einrichtungen der → Datenverarbeitungsanlage abgeben zu können, eine der wichtigsten Einrichtungen für den automatisierten Prozeßablauf der Datenverarbeitung dar. Er wird mit einem breiten Spektrum an Funktions- und Leistungsparametern sowie technischen Realisierungsformen an verschiedenen Stellen der Anlage eingesetzt. Der Begriffsumfang S. erstreckt sich vom 1-Bit-Speicher bis zum Massenspeicher für Milliarden von Informationseinheiten und schließt definitionsgemäß auch die konventionellen maschinell lesbaren Datenträger Lochkarte, Lochband, ... ein. Die maschinelle Beschreibbarkeit mit (neuen) Informationen wird nicht in die Definition einbezogen, weil die Informationsspeichertechnik eine Palette von S. kennt, die entweder manuell „beschrieben" werden oder ihre Informationen im Herstellungsverfahren bzw. in einem vom Datenverarbeitungsprozeß getrennten Schreibvorgang aufnehmen. Kennzeichnend für die Vielfalt des Einsatzes von S. in einer Datenverarbeitungsanlage ist ihre Anordnung zu → Speicherhierarchien, z. B. in der Hierarchie Register – Lokalspeicher – Arbeitsspeicher – Externspeicher. Zweifellos repräsentiert der → Arbeitsspeicher den bedeutendsten Anwendungsfall des S., da aus ihm der Aufruf der Programmbefehle und Verarbeitungsdaten sowie aller Ausgabedaten zum E/A-System hin erfolgt und er alle Eingabedaten sowie Resultate aus der zentralen Verarbeitungseinheit aufnimmt. – Der S. setzt sich aus einer Reihe von Baugruppen zusammen, die seine Hauptfunktionen ausführen und deren konzeptionelle und physikalisch-technische Realisierungen seine Hauptparameter bestimmen. Im → *Speichermedium* wird die Information gehalten. Seine Größe bzw. die Anzahl der elementaren Medien sowie seine Beschaffenheit bestimmen die → Speicherkapazität, das Schreib- und/oder Leseverfahren und den hierfür erforderlichen Zeitbedarf. Manche Speichermedien verlieren im ausgeschalteten Zustand ihre Information, andere wiederum bedürfen auch im eingeschalteten Zustand der ständigen Regenerierung ihrer Information. Die *Auswahleinrichtung* lokalisiert den Teilbereich im Speichermedium bzw. die entsprechenden Bereichsgrenzen, innerhalb deren Informationen geschrieben oder gelesen werden sollen. Sie wird auch *Adressierungseinrichtung* genannt, weil sie zur Lokalisierung → Adressen benutzt, die von den anfordernden Stellen, den Abonnenten, geliefert werden. Je nach Speichertyp kennzeichnet die Adresse einen fest zugeordneten Speicherplatz (Platzadressierung) oder einen zugeordneten (assoziierten) Informationsinhalt (Inhaltsadressierung → Assoziativspeicher). Solchermaßen adressierte S. heißen S. mit wahlfreiem Zugriff. Im Unterschied dazu wird bei S. mit sequentiellem Zugriff der Bereich des (bewegten) Mediums adressiert, der zwischen einem Start- und einem Stoppsignal überstrichen wird. Die *Schreibeinrichtung* (soweit vorhanden) trägt eine dem S. zugeführte Information in den ausgewählten Bereich des Mediums ein. Statt „schreiben" wird für diesen Vorgang auch das Verb „aufzeichnen" benutzt. So vielfältig wie die technische Ausführung des Speichermediums sein kann, so verschiedenartig sind auch die Schreibverfahren. Dem Schreiben kann ein gesondertes Löschen der vorherigen Information in diesem Bereich vorangehen, muß es aber nicht. Die *Leseeinrichtung* (Wiedergabeeinrichtung) entnimmt eine vom S. abgeforderte Information dem ausgewählten Bereich des Mediums und stellt sie dem Abonnenten zur Verfügung. Die Leseverfahren sind ebenso vielfältig wie die Schreibverfahren. Das Lesen kann mit einer Zerstörung der ausgelesenen Information im Speichermedium verbunden sein, muß es aber nicht; im letzteren Fall heißt das Lesen zerstörungsfrei, im ersten Fall kann man durch nachträgliches Wiedereinschreiben der gelesenen Information den alten Zustand herstellen. Neben den genannten Haupteinrichtungen zum Aufbewahren, Auswählen, Schreiben und Lesen der Informationen verfügt der S. über Nebeneinrichtungen zur Steuerung der internen Prozesse und zur Gestaltung des Interfaces zu den Abonnenten hin, über das Daten-, Adreß- und diverse Steuersignale ausgetauscht werden. – Die Hauptparameter zur Beurteilung der Leistung eines S. sind Kapazität, Aufrufbreite, Zugriffszeit und Zykluszeit bzw. Übertragungsgeschwindigkeit. Sie hängen von der logischen Konzeption und/oder von der technischen Realisierung des S. ab. Die Speicherkapazität wird in Bit oder Byte angegeben, manchmal auch in Einheiten fester → Wortlänge. Aus der Kapazität leitet man eine wichtige ökonomische Kenngröße ab: die → Bitkosten,

das Verhältnis der Bruttokosten eines S. zu seiner Speicherkapazität. Die → Aufrufbreite kennzeichnet die Anzahl der Informationseinheiten, die in einem Schreib- oder Lesetakt das Speicherinterface passieren. Sie wird meist abgestimmt mit der Übertragungs- und Verarbeitungsbreite der angeschlossenen Funktionsgruppen. Die → Zugriffszeit ist ein Zeitmaß für den Zwischenraum zwischen dem Startsignal einerseits und der Verfügbarkeit der gelesenen bzw. der Abnahme der zu schreibenden Information am Interface andererseits. Sie hat eine große Bedeutung für die Arbeitsgeschwindigkeit der Abonnenten. Die → Zykluszeit kennzeichnet den kürzesten Zeitabstand, mit dem Startsignale für Speicheranforderungen durch den S. angenommen werden können. In ihr sind alle Zeitanteile enthalten, die von sämtlichen Funktionen im Inneren des S. benötigt werden. Eine ihr entsprechende reziproke Größe ist die → Übertragungsrate. – Viele Technologien sind bekannt, mit denen physikalische Wirkprinzipien der digitalen Informationsspeicherung in Serienerzeugnisse umgesetzt wurden. Das betrifft vorzugsweise das Speichermedium, gilt aber auch für die angepaßten Schaltmittel zur Auswahl-, Schreib- und Lesesteuerung. Es gibt rein mechanisch arbeitende Speichermedien (Zählwerke, Stecktafeln, Steuerbrükken), es gibt den elektromechanischen Relaisspeicher, es gibt ganze Klassen elektrostatischer und elektromagnetischer S. Elektronische S. auf Halbleiterbasis und magnetooptische S. sind Beispiele für moderne Speichertechniken. Dominierende Speichertechnologien in Datenverarbeitungsanlagen der ersten bis dritten → Rechnergeneration waren bzw. sind die Magnettrommelspeicher, die → Magnetband- und -plattenspeicher, die → Kern- und → Halbleiterspeicher. Eine der bedeutsamsten technologischen Aufgaben besteht darin, nach Festlegung des physikalischen Wirkprinzips die → Speicherdichte maximal zu gestalten. Eine möglichst große Speicherkapazität je Längen-, Flächen- oder Raumeinheit wirkt nicht nur vorteilhaft für die → Arbeitsgeschwindigkeit des S., sie stellt auch die Grundlage dafür dar, hohe Gesamtkapazitäten (10^6–10^{10} Bit) in bemessenen Gefäßvolumen installieren zu können. → Speichermodul, → Speicherschutz, → Speichervermittlung

Speicher, externer → Externspeicher

Speicher, virtueller → Speicherprinzip, virtuelles

Speicherabbildungsfunktion – Vorschrift zur Linearisierung von Feldern. Bezeichnet $A[u_1 : o_1, \ldots, u_n : o_n]$ ein n-dimensionales → Feld (→ Dimension), so wird jedem Feldelement $A[i_1, \ldots, i_n]$ eindeutig ein Speicherbereich zugeordnet, dessen → Adresse relativ zum Anfang des Feldspeicherbereichs sich als Funktion der Indizes ergibt. Das Feld A wird also in einen Vektor A' abgebildet, der soviel Komponenten hat, wie A Feldelemente, d. h. A' hat

$(o_1 - u_1 + 1)(o_2 - u_2 + 1)\ldots(o_n - u_n + 1)$ Komponenten,

also

$$A \rightarrow A'[1 : \prod_{i=1}^{n} (o_i - u_i + 1)].$$

Jedem gültigen Indextupel $(i_1, \ldots, i_n)$ zur Kennzeichnung eines Elements von A ist nun eineindeutig eine Zahl p,

$$1 \leqq p \leqq \prod_{i=1}^{n} (o_i - u_i + 1),$$

zugeordnet. Die Abbildung, die diese Zuordnung festlegt, heißt S. – Die Effektivität eines Programms ist davon beeinflußt, wie aufwendig die Realisierung der S. ist. → Dopevektor, → Iliffe-Verfahren

Speicherabzug – „Momentaufnahme" der Belegung bestimmter Speicherbereiche und Register. Während der Abarbeitung eines Programms können bei modernen EDVA S. durch Kopieren der Speicher- und Registerinhalte auf Magnetband oder Magnetplatte hergestellt werden. Diese Kopien stellen eine Vorsichtsmaßnahme in dem Sinne dar, daß beim Auftreten von Fehlern die Fortführung des Programms mit dem letzten gültigen S. gestartet werden kann. Die Systemprogramme für S. und Wiederanlauf sind Teil der → Dienstprogramme. → Dump

Speichertyp	*Zugriffszeit (Sekunden)*	*Speicherdichte (Bit je mm^2)*	*Bitkosten (Pfennig je Bit)*
Flipflop-Speicher diskret, bipolar	10^{-9} 10^{-8}	10^{-2} 10^{-1}	10^{2} . . 10^{4}
Halbleiterspeicher integriert, bipolar	10^{-8} . 10^{-7}	10^{1} . 10^{2}	10^{0} . . 10^{1}
Halbleiterspeicher integriert, unipolar	10^{-7} 10^{-6}	10^{2} 10^{3}	10^{-1} . . 10^{0}
Kernspeicher	10^{-7} 10^{-6}	10^{-1} . . 10^{0}	10^{0} . 10^{1}
Magnetdrahtspeicher	10^{-7} 10^{-6}	10^{0} 10^{1}	10^{0}. 10^{1}
Magnettrommelspeicher	10^{-3}. 10^{-2}	10^{0} 10^{1}	10^{0}. . 10^{1}
Festplattenspeicher	10^{-3}. . 10^{-2}	10^{0} 10^{1}	10^{-1}. . 10^{0}
Wechselplattenspeicher	10^{-2}. . 10^{-1}	10^{0}. 10^{1}	10^{-2}. . 10^{-1}
Magnetbandspeicher	10^{1} . . . 10^{2}	10^{0}. . . 10^{2}	10^{-3}. . 10^{-1}

Parameterbereiche einzelner Speichertypen (in Größenordnungen)

Speicheradresse – Adresse einer Speicherzelle auf einem → Speichermedium. Als Hauptspeicheradresse bezeichnet man eine Adresse im Hauptspeicher. Sie ist eine Zahl zwischen 0 und der maximalen Zahl von Speicherzellen dieses Hauptspeichers. Ist das Speichermedium eine Magnetplatte, so spricht man von einer Plattenadresse. Für sequentielle Speichermedien (Magnetband) wird die Adresse durch besondere Kennzeichen (Marken) und durch die Nummer eines Satzes bestimmt (→ Zugriff, sequentieller). Bei Einführung eines virtuellen Speichers gelangt man zu virtuellen Adressen. → Adresse; → Adresse, virtuelle

Speicheradressierung – Gesamtheit von hardwaremäßig oder softwaremäßig realisierten Verfahren, Arbeitsspeicheradressen zu bestimmen. → Adressierung

Speicheradressierung, gleitende – Adressierung von Speicherplätzen durch symbolische Adressen (Bezeichnungen), ohne daß der aktuelle Speicherplatz zum Zeitpunkt der Programmierung bekannt sein muß. Allgemein werden die Adressen in einer Form notiert, die leicht in die von Maschinenadressen überführt werden kann, z. B. durch Laden von → Basisregistern, Assemblierung, Compilierung, durch einen → Programmverbinder usw.

Speicherauszug → Speicherabzug

Speicherbenutzung, gemeinsame – Bez. für die Bezugnahme verschiedener Programme eines Jobs auf physisch gleiche Speicherplätze zum Zwecke des Informationsaustauschs, meist benutzt für problemorientierte Programmiersprachen. So gibt es in → FORTRAN die COMMON-Anweisung, die einen Speicherbereich als gemeinsam für mehrere Programmteile vereinbart. In weiterentwickelten Programmiersprachen wird dieses Problem durch die Blockstruktur, durch externe → Prozeduren und externe Files gelöst. Auf der Ebene der maschinenorientierten Sprachen wird diese Bez. nicht verwendet, da hier der Programmierer für die Speicheraufteilung sorgt.

Speicherbereich – Zusammenfassung mehrerer adressierbarer Speichereinheiten zu einem Ganzen. → Speicherplatz; → Wort

Speicherblock → Speichermodul

Speicherdichte – Fassungsvermögen eines Speichers je Längen-, Flächen- oder Raumeinheit. Mit dem steigenden Bedarf an → Speicherkapazität in Datenverarbeitungsanlagen ist die Forderung verbunden, nicht in gleichem Maße den Platzbedarf steigen zu lassen. Das ist nicht nur ein Anliegen der Materialersparnis, sondern auch der Leistungssteigerung, denn lange Signalwege im Inneren des Speichers beeinträchtigen seine → Arbeitsgeschwindigkeit. I. e. S. ist die S. auf das → Speichermedium bezogen und nicht auf die ebenfalls platzgreifende Auswahl-, Schreib- und Lesetechnik. Begrenzt wird die S. nach oben durch Faktoren wie spezifisches Wärmeaufkommen und Auflösungsvermögen (Trennschärfe). Bei der Magnetplatte mit Kopfpositionierung z. B. kann die S. nur so weit getrieben werden, wie die Trennbarkeit der Magnetisierungen in der Spur sowie die Unterscheidbarkeit der Kopfpositionen zwischen den Spuren dies zulassen. Die S. in einer Magnetbandspur liegt im Bereich von etwa 10 bis 250 Bit je mm. Hochintegrierte Speicherbausteine in Halbleitertechnik weisen etwa 10^2 bis 10^3 Bit je mm^2 auf. → Aufzeichnungsdichte

Speicherdruckprogramm – Dienstprogramm, das die Ausgabe einer Liste signifikanter Speichergrößen bei unplanmäßigem Programmabbruch bewirkt. Wird ein → Objektprogramm beim Auftreten eines → Fehlers abgebrochen (Division durch 0, Zugriff zu geschütztem Speicherbereich u. ä.), dann wird ein S. aktiviert, das eine Liste von Registerinhalten und von Variablen und ihren Werten ausgibt, die den Zustand des Programms bei Abbruch beschreiben. Der Programmierer kann anhand dieses Ausdrucks den Fehler analysieren.

Speicherelement – kleinste Baugruppe zum Speichern von Informationen. In der Datenverarbeitungstechnik werden für das Speichern von Informationen Baugruppen benötigt, die über mindestens zwei stabile Zustände verfügen. Dabei muß es möglich sein, durch Änderung äußerer Parameter von einem Zustand in den anderen überzugehen; der erreichte Zustand muß von außen abgelesen werden können. Ordnet man diesen inneren Zuständen bestimmte Werte zu (z. B. Zahlenwerte), so bildet die entsprechende Baugruppe ein S. S. mit zwei inneren Zuständen (binäre S.) gestatten das Speichern der kleinsten Informationsmenge (→ Bit), aus der sich alle anderen Informationen aufbauen lassen. Beispiele für binäre S. sind das Flipflop und der Magnetkern. S. mit zwei Zuständen werden bevorzugt eingesetzt, da sie technisch einfacher und zuverlässiger sind und sich gut in die binär aufgebaute Informationsverarbeitung einfügen. – Aus S. lassen sich alle anderen speichernden Einheiten zusammensetzen. So ergibt sich durch paralleles Aneinanderreihen von n S. ein n-stelliges → Register. Faßt man m Register und eine Auswahlschaltung zusammen, erhält man einen direkt adressierbaren → Speicher mit m Speicherplätzen. – Neben diesen elementaren speicherfähigen Baugruppen gibt es auch S., deren physikalisches Wirkprinzip das Speichern größerer Informationsmengen gestattet. Das sind beispielsweise magnetische bzw. dielektrische Dünnschichtspeicher oder die in Entwicklung befindlichen kristalloptischen Speicher. Auch hierbei ist eine binäre Informationsdarstellung zugrunde gelegt. Ein geringerer Platzbedarf pro Bit ermöglicht es, größere Informationsmengen zu speichern. – Praktisch außerordentlich bedeutungsvoll ist die enorm erhöhte Speicherfähigkeit, die durch den hohen Integrationsgrad der modernen → Schaltkreistechnik erreicht wird. Auch hier ist die kleinste funktionelle Einheit ein S. nach dem Flipflop-Prinzip; der Stand der Herstellungstechnologie gestattet es jedoch, in einem Baustein mehrere tausend Flipflops zu realisieren. Auf diese Weise stehen S. zur Verfügung, die sehr leistungsfähige Speicherfunktionen ausführen können. → Speicherplatz; → Speicherdichte

Speicherfunktion → Speicherabbildungsfunktion

Speichergrenzenattribut – Information darüber, ob eine Programmvariable an Bytegrenzen oder integralen Grenzen beginnen soll; Sprachelement in → PL/1.

Speicherhierarchie – Mittel zur Verbesserung des Preis/Leistungsverhältnisses eines Speichersystems durch Kombination von Speicherkomponenten mit unterschiedlichen Eigenschaften. Die wichtigsten Kenngrößen eines → Speichers sind → Speicherkapazität u. → Zugriffszeit. Hochgeschwindigkeitsspeicher sind relativ teuer. Deshalb haben im allg. Speicher mit großer Kapazität auch entsprechend lange Zugriffszeiten u. Speicher mit kurzen Zugriffszeiten relativ kleine Kapazität. Die S. kombiniert einen kleineren Hochgeschwindigkeitsspeicher als Primärspeicher mit einem großen langsameren Speicher als Sekundärspeicher. Mitunter gehören weitere Stufen mit noch größeren u. langsameren Speichern dazu. Das Ziel der S. besteht darin, die Häufigkeit, mit der auf den schnellen Speicher zugegriffen werden kann, zu erhöhen, so daß die effektive Zugriffsgeschwindigkeit nahe der des schnellen Speichers liegt. Trotz der damit erreichbaren hohen effektiven Zugriffsgeschwindigkeit zum gesamten Speichersystem werden die Kosten wesentlich durch den großen langsamen u. damit billigen Speicher bestimmt. Das verlangt allerdings eine sinnvolle Organisation der Daten auf schnellen u. langsamen Speichereinheiten, wobei die am häufigsten benötigten Daten jeweils dynamisch auf die schnellere Einheit übertragen werden müssen. Dazu ist es erforderlich, daß schnelle u. langsame Speicher Blöcke gleicher Größe speichern können. Die jeweils erste Bezugnahme auf einen bestimmten Block bewirkt, daß der gesamte Block in das schnellere Gerät umgespeichert wird. Nachfolgende Zugriffe auf diesen Block können dann mit hoher Geschwindigkeit erfolgen. Da der schnelle Speicher weniger Blöcke als der langsame speichern kann, ist das dynamische Ersetzen bzw. Überschreiben von Blöcken erforderlich. Hierfür existieren zahlreiche Ersetzungsalgorithmen. Speicherhierarchiesysteme treten in Datenverarbeitungsanlagen in verschiedenen Formen auf, z. B. als → Puffer für den → Arbeitsspeicher, als Speicherverwaltungssystem (→ Speicherprinzip, virtuelles) oder als → Datenbanksystem.

Speicherkanal, direkter → Eingabe-/Ausgabe-Kanal eines Digitalrechners, der auf der Basis des direkten → Speicherzugriffes arbeitet. → Bytemultiplexkanal

Speicherkapazität – Fassungsvermögen eines Speichers für Informationen. Die S. wird in → Bit, → Byte oder → Wörter angegeben, wobei letztere Dimension die Kenntnis der → Wortlänge voraussetzt. Von allen Parametern des Speichers ist die S. der bedeutsamste; ihre Erhöhung im internen → Arbeitsspeicher und in den → Externspeichern stellt eine ständige Forderung dar, die sowohl durch Anwenderbedürfnisse als auch durch Belange des steuernden → Betriebssystems erzeugt wird. Begrenzungen durch Technologien und Kosten zwingen zu Kompromissen. Die archivierbaren Datenträger (Lochkarten, Bandkassetten, ...) gestatten insgesamt durch ihre hohe Anzahl eine praktisch unbegrenzte S. Arbeitsspeicher haben 10^4 bis 10^7 Byte, externe Speicher mit wechselbarem Medium 10^6 bis 10^9 Byte, Massenspeicher mit festem Medium 10^8 bis 10^{12} Byte S. aufzuweisen.

Speicherklassenattribut – Information über die für eine Programmvariable geforderte Speicherplatzorganisation. Das S. kann explizit angegeben werden; fehlt diese Angabe, so treten Standardannahmen in Kraft. In zahlreichen höheren Programmiersprachen wird das S. nur standardmäßig vergeben. S. in → PL/1 sind STATIC, AUTOMATIC, CONTROLLED und BASED mit der Bedeutung, daß die Programmvariable während der ganzen Laufzeit des Programms erreichbar sein soll, bzw. nur in dem → Gültigkeitsbereich, nur nach Abarbeitung einer Speicherplatzzuordnungsanweisung oder durch → Zeigervariablen adressierbar sein soll.

Speicherkosten – in Geld bewerteter Verbrauch von vergegenständlichter Arbeit für das Speichern von Informationen. Die S. umfassen die Aufwendungen für das Speichermedium (z. B. Magnettrommelspeicher; Wechselplattenspeicher) und für das Aufruf-, Schreib- und Lesesystem (z. B. Schreib-/Leseköpfe, Zugriffskamm, Schreib-/Leseleitungen). Um aussagefähige Vergleiche zwischen verschiedenen Speichermedien vornehmen zu können, werden die S. meist zur → Speicherkapazität in Relation gesetzt. Die S. werden dann ausgedrückt als Kosten je gespeichertes Bit, Zeichen, Byte oder Wort. Bei der Entscheidung für ein bestimmtes Speichermedium haben die S. neben den Parametern Speicherkapazität und → Zugriffszeit (ggf. mittlere Zugriffszeit oder → Zykluszeit) die größte Bedeutung. Bei der Auswahl eines Speichermediums aus anwendungstechnischer Sicht wird oft ein Kompromiß zwischen den genannten Parametern getroffen.

Speichermedium – physischer Träger der gespeicherten Information. Das S. ist der Hauptbestandteil eines jeden → Speichers, der dessen technische Ausführung und seine ökonomischen Parameter maßgeblich bestimmt. Wichtigste Eigenschaft des S. ist die maschinelle Lesbarkeit der darin befindlichen Informationen. Die technische Realisierung des Informationsträgers als Folge des physikalischen Wirkprinzips tritt in der Datenverarbeitungstechnik in vielfältiger Weise auf. Es lassen sich ganze Klassen von mechanischen, elektrostatischen, elektromagnetischen und elektronischen Wirkprinzipien angeben. Das S. ist stets eine Substanz (Materie) mit entsprechenden Trägereigenschaften. Die meisten S. tragen eine geschriebene Information ortsfest (statisch), manche aber sind durch ortsveränderliche (dynamische) Informationsspeicherung gekennzeichnet, so z. B. die Verzögerungslinien für Ultraschall- oder Torsionsschwingungen. S. auf Halbleiter- (früher Röhren-) Basis sind so geartet, daß sie bei Ausschalten der Betriebsspannung ihre Information verlieren, also bei Wiederinbetriebnahme erst eines anfänglichen Einschreibens bedürfen.

Speichermodul, *Speicherblock* – Teil eines großen Speichers. Bei → Speichern mit hoher → Speicherkapazität findet man häufig das Modularkonzept. Hierfür gibt es sowohl konzeptionelle als auch fertigungstechnologische und betriebstechnische Gründe. Die Module (Blöcke) sind üblicherweise gleich groß

und besitzen ganz oder teilweise autonom die erforderliche Auswahl-, Schreib- und Lesetechnik. Konzeptionell bietet die Verwendung mehrerer S. die Möglichkeit der Aufrufüberlappung und damit der Geschwindigkeitssteigerung, falls aufeinanderfolgende Adressen verschiedenen S. zugeordnet sind; der Zeitabstand zwischen zwei Startsignalen kann dann kürzer sein als die → Zykluszeit. Die Fertigung von S. und Endmontage zum Gesamtspeicher können ebenfalls vorteilhaft sein. Unifizierte S. bieten außerdem die Möglichkeit, die Gesamtkapazität je nach Anwenderbedürfnis zu staffeln, bei einem 256-K Byte-Modul z. B. in 256 K Byte (1 Modul), 512 K Byte (2 Module) und 1 M Byte (4 Module). Schließlich lassen sich beim Aufbau eines Speichers aus mehreren S. defekte Module auskonfigurieren und reparieren, ohne daß der gesamte Speicher (beim Arbeitsspeicher also die gesamte Datenverarbeitungsanlage) stillgelegt werden muß.

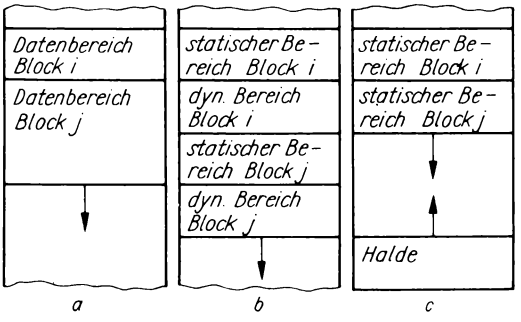
Speichern – zusammenfassender Begriff für die Funktionen eines Datenbankbetriebssystems, die zum Aufbau und zum Pflegen der Dateien erforderlich sind. Insbesondere gehören dazu die Funktionen Laden von Dateien, Ändern von Dateien (→ Reorganisieren von Dateien), Indizieren einer Datei (→ Index), → Koppeln oder Entkoppeln zweier → Basisdateien. → Speicherung

Speicherplatz, *Speicherzelle* – lokalisierbarer Teilbereich eines Speichers. Die Größe eines S. ist konstruktiv fixiert nach Maßgabe der unterzubringenden Informationsmenge (z. B. eines → Byte oder eines → Wortes (definierter Länge), also einer bestimmten Bitanzahl). Das einzelne → Bit wird hierfür nicht verwendet seine Extraktion aus einer Bitgruppe geschieht durch eine logische Operation außerhalb des Speichers. Die Lokalisierung des S. erfolgt durch eine → Adresse, entweder durch eine dem physischen Platz zugeordnete Adresse oder durch eine dem Inhalt zugeordnete Adresse (→ Assoziativspeicher). Nach Vorgabe dieser Adresse ermittelt die Auswahllogik des Speichers selbständig den entsprechenden S. Da die Größe des S. festgelegt ist, ergibt sich bei kürzerem Informationsinhalt ein nicht genutzter Teilbereich. Die → Aufrufbreite des Speichers muß nicht mit der Größe des S. übereinstimmen; sie kann kleiner oder größer sein als die Platzgröße. Im ersten Fall tritt bei der Übertragung zum Abonnenten hin eine Serialisierung, im zweiten Fall eine Parallelisierung ein.

Speicherplatzreservierung, gesteuerte → Speicherplatzzuordnung

Speicherplatzverwaltung – Gesamtheit aller Maßnahmen, deren Wirkung die Aufteilung des Arbeitsspeichers und die Vergabe seiner Teile an Benutzer(prozesse) ist. Die S. wird vom Betriebssystem durchgeführt.

Speicherplatzverwaltung, dynamische – Verwaltung der Speicherplatzvergabe und -freigabe während der Abarbeitungszeit eines Programms. Während der Übersetzungszeit eines Programms werden die Adressen der Variablen relativ zu einem Anfangspunkt (Blockanfang, Prozeduranfang) bestimmt. Während der Abarbeitung dieses Programms wird erst bei Eintritt in eine bestimmte Einheit (Block, Prozedur) der in ihr benötigte Speicherplatz reserviert und nach Verlassen dieser Einheit wieder freigegeben. Dadurch pulsiert der belegte Speicherplatz in Abhängigkeit von der Zeit. Die S. hängt hierbei von der Blockstruktur des Programms ab. Diese erste Variante der S. wurde mit der Weiterentwicklung der problemorientierten Programmiersprachen erweitert, zuerst durch die Übertragung des beschriebenen Prinzips auf die Routinen des Programms. Ferner findet man Sprachelemente (z. B. ARRAY in ALGOL 60), die eine Bestimmung des benötigten Speicherplatzes erst zur Abarbeitungszeit des Programms zulassen. Im ersten Falle wird der oben beschriebene Speicher als statisch betrachtet (da seine Aufteilung zur Übersetzungszeit wenigstens relativ vorgenommen werden kann); für Datenelemente, deren Speicherplatzbedarf erst zur Abarbeitungszeit berechnet wird, spricht man von einer S. Diese S. ist von der Blockstruktur des Programms abhängig. → PASCAL, → SIMULA und → PL/1 gestatten eine Steuerung der Speicherplatzvergabe durch das Programm. Durch bestimmte Anweisungen kann das Programm Speicherplatz belegen oder freigeben. Diese Art der durch das Programm gesteuerten Speicherplatzvergabe wird ebenfalls S. genannt. Der vergebene Speicherplatz kommt aus einem Bereich, der dynamischer Speicherbereich oder Halde (heap) genannt wird. Die entsprechenden Variablen heißen ebenfalls dynamisch. Diese Form der S. ist weitgehend unabhängig von der Blockstruktur des Programms. Deshalb treten als neue Probleme die Speicherplatzfreigabe und die Freispeicherverwaltung auf.



Möglichkeiten der dynamischen Speicherplatzverwaltung

a) entsprechend der Blockstruktur
b) für Felder in ALGOL 60
c) auf einer Halde

Speicherplatzzuordnung – Abbildung der Namen von Programmgrößen auf Arbeitsspeicheradressen. Bei der → Übersetzung von Programmen aus höheren → Programmiersprachen oder → Assemblersprachen müssen vom Übersetzer (→ Compiler, → Assembler) den im Programm benutzten Variablen, Feldern, Strukturen, Puffern usw. Speicherbereiche zugeordnet werden. Das geschieht dadurch, daß jedem Namen eine Arbeits-

speicheradresse zugeordnet wird, die bei jedem Zugriff zu der Programmgröße im Maschinenprogramm benutzt wird. Die Zuordnung des Speicherplatzes geschieht also in der Übersetzungszeit, es wird dadurch noch kein Speicherbereich benötigt. Die S. kann statisch oder dynamisch organisiert sein. Bei statischer S. werden die Speicherbereiche in der Übersetzungszeit relativ zu einer Anfangsadresse festgelegt und ändern sich während der Programmabarbeitung, d. h. in der Laufzeit, nicht. Bei dynamischer S. erfolgt die Zuordnung der Arbeitsspeicherbereiche erst in der Laufzeit, also wenn die Speicherplatzreservierung erfolgt, wobei die Adressen in Abhängigkeit von der aktuellen Belegung des Arbeitsspeichers vergeben werden. In einigen höheren Programmiersprachen gibt es darüber hinaus noch Sprachelemente für gestreute S. bzw. Speicherplatzreservierung. Für Programmgrößen, die so benutzt werden sollen, muß vom Programmierer im Programm Speicherplatz angefordert werden; dieser Speicherplatz muß dann vom Programmierer auch explizit freigegeben werden.

Speicherprinzip – Gesamtheit der konzeptionellen Festlegungen über den Aufbau eines Speichers und die Realisierung des Speicherzyklus.

Speicherprinzip, virtuelles – Speicherung von Daten in einem virtuellen Speicher, der durch die Einführung eines Adreßraums entsteht, welcher den Adreßraum des realen Speichers (Hauptspeicher) umfaßt. Der verfügbare Speicherplatz wird durch das S. scheinbar vergrößert. Die verarbeitbaren Programme und Datenmengen können wesentlich vergrößert werden, ohne daß der Programmierer besondere Vorkehrungen treffen muß (d. h. keine Programmierung externer Geräte wie Platten, Bänder usw.). Jedem Datensatz wird eine virtuelle Adresse, also ein Element des Adreßraums, zugeordnet. – Physisch werden zur Realisierung eines virtuellen Speichers der Hauptspeicher eines Rechners und ein schneller externer Speicher benutzt. Jeder virtuellen Adresse wird ein physischer Platz auf dem externen Speicher zugeordnet. Sollen Operationen mit einem Datensatz ausgeführt werden, so wird er oder die ihn enthaltende Einheit (→ Seite) in den Hauptspeicher transportiert (d. h. seine virtuelle Adresse wird zu einer aktuellen (realen) Adresse im Hauptspeicher), und die Operation kann ausgeführt werden. Die transportierte Einheit (Seite) kann dabei ein vorher abgearbeitetes Programmstück, das jetzt nicht mehr benötigt wird, überlagern. Diese Arbeitsweise bezeichnet man als automatische Überlagerung. Der Benutzer hat dadurch den Eindruck, daß der Hauptspeicher den gesamten von ihm benutzten Adreßraum umfaßt. – Die Umwandlung einer virtuellen in eine aktuelle Adresse erfolgt in modernen Anlagen durch die Gerätetechnik, während auch programmtechnische Realisierungen bekannt sind. Sowohl bei gerätetechnischer wie auch bei programmtechnischer Realisierung muß die entsprechende Seite vom externen Speicher in den Hauptspeicher transportiert werden.

Speicherschaltkreis – in Mikrorechnern eingesetzter Halbleiterschaltkreis zur Aufnahme von Daten und Programmen. Man unterscheidet Festwert- oder Lesespeicher (ROM – read only memory), deren Inhalt im Zusammenwirken mit dem Mikroprozessor unverändert bleibt und Schreib-Lese-Speicher (RAM – random access memory), die vom Mikroprozessor gelesen und beschrieben werden können. ROM werden für die Speicherung von Programmen und Konstanten eingesetzt.

Speicherschlüssel – Speicherschutzeinrichtung im Hauptspeicher eines Rechners, die bestimmte Abschnitte des Hauptspeichers vor (irrtümlichem) Überschreiben der gespeicherten Information schützt. Dabei wird der Hauptspeicher in Blöcke unterteilt, denen je ein S. zugeordnet wird. In ESER-Anlagen sind das Bereiche von 2048 Byte. Der S. kann durch → privilegierte Operationen bestimmt (gesetzt) werden. Ferner ist jedem Programm ein S. zugeordnet, der im Programmstatuswort bzw. Kanaladreßwort vermerkt ist. Vor Ausführung jeden Speicherbefehls werden die S. des Programmstatusworts bzw. Kanaladreßworts mit dem S. des zugehörigen Hauptspeicherabschnitts verglichen. Bei Übereinstimmung der S. kann die Operation ausgeführt werden. Andernfalls kommt es zu einer Programmunterbrechung.

Speicherschutz – Vorkehrung gegen unbefugtes Benutzen von Bereichen des Arbeitsspeichers. Als S. ist die Gesamtheit von Maßnahmen schaltungs- und programmtechnischer Art zum Schutze der Speicherbereiche zu verstehen; der Begriff schließt alle sonstigen Maßnahmen zum Schutze von → Dateien *nicht* ein. In erster Linie geht es darum, Bereiche des → Speichers gegen unbefugtes → Schreiben zu sichern (Schreibschutz). In modernen → Datenverarbeitungsanlagen geht man darüber hinaus und sichert auch gegen unbefugtes → Lesen aus Speicherbereichen (Leseschutz). Wichtig sind diese Schutzmaßnahmen besonders im → Multiprogrammbetrieb, in dem es darauf ankommt, daß die verschiedenen → Programme nur die ihnen zugewiesenen Teilbereiche im → Arbeitsspeicher benutzen dürfen. Der S. kann in manchen Anlagen vom Bediener mittels der Bedienelemente eingestellt und gleichzeitig auch der zu schützende Bereich bestimmt werden. Dieses (veraltete) Verfahren wurde vor allem zur Schreibsperre benutzt. Heute verwendet man i. allg. den internen, automatischen Schlüsselschutz. Die einzelnen Teilbereiche (z. B. $2 \times 2^{10} = 2$ K Byte groß) erhalten einen *Speicher*schlüssel zugewiesen. Die benutzenden Programme verfügen über einen *Schutz*schlüssel. Es wird schaltungstechnisch auf eine Übereinstimmung beider verglichen, und nur bei Gleichheit der beiden Schlüssel kann der → Zugriff zum Speicher erfolgen; andernfalls wird die Benutzung des Speichers verweigert und ein Fehlersignal erzeugt. Im besonderen kann man aber Teilbereiche kennzeichnen, zu denen jeder Schutzschlüssel „paßt", und andererseits Programme befähigen, mit einem speziellen Schutzschlüssel alle Teilbereiche des Arbeitsspeichers zu benutzen. Mit solchen Maßnahmem wird zwar die Schutzwirkung eingeschränkt, damit lassen sich jedoch bestimmte Bedürfnisse des → Betriebssystems befriedigen. In modernen Anlagen

besteht weiterhin die Möglichkeit, die Zuordnung der Speicherschlüssel zu den Speicherbereichen dynamisch mittels spezieller „privilegierter" Befehle zu verändern.

Speicherung – Vorgang der Aufzeichnung (Schreiben) von Informationen auf einen Datenträger (Speichermedium). Die S. erfolgt nach gewissen Regeln, die vom Datenträger und von der Struktur der Daten abhängig sind. Bei der S. von Informationen treten zwei Probleme auf: die → Codierung der Information und ihre Strukturierung. Die Codierung kann in den einzelnen Geräten unterschiedlich sein. So erfordert z. B. die Umspeicherung von Band auf Platte eine Umcodierung der Information. Die Strukturierung der Information erfolgt durch den Programmierer. Er erklärt (vereinbart, deklariert) in einer Programmiersprache den Typ der Information (z. B. → Variable, → Datensatz, → Feld, → Datei). – Zur S. großer Datenmengen benutzt man Dateien. Für die effektive Manipulation großer Datenmengen ist ihre Organisation von ausschlaggebender Bedeutung. → Zugriff

Speicherung, gestreute – Aufzeichnung von Datensätzen in einer Direktzugriffsdatei, auch als Datei mit regionaler oder gestreuter Organisationsform bezeichnet. Ausschlaggebend ist das Auffinden des Speicherplatzes, auf den der Datensatz gespeichert werden soll. I. allg. enthalten die Datensätze Schlüssel, aus denen die Speicheradressen berechnet werden. Dabei unterscheidet man zwei Adressierungsmethoden, die direkte und die indirekte → Adressierung.

Speicherung, indexsequentielle – Aufzeichnung von Datensätzen in einer indexsequentiellen Datei. Beim Erstellen einer indexsequentiellen → Datei werden die Datensätze logisch sequentiell, d. h. nach aufsteigenden Schlüsseln in den Hauptdatenbereich (Primärbereich) eingetragen. Dazu ist eine Vorsortierung der Datensätze erforderlich. Alle → Überlaufbereiche sind leer. Die Indexlisten (→ Indexbereich) werden neu erstellt. – Es gibt zwei Formen der Erweiterung indexsequentieller Dateien: die sequentielle Erweiterung und die wahlfreie Erweiterung. Voraussetzung für die sequentielle Erweiterung ist, daß die einkommenden Sätze nach aufsteigenden Schlüsseln geordnet sind und der Schlüssel des ersten einzutragenden Satzes größer als der Schlüssel des letzten eingetragenen Satzes ist. Der Hauptindexbereich muß die Sätze aufnehmen können. Sollen einzelne Sätze gespeichert werden (wahlfreie Erweiterung), so wird ihre Adresse nach der Methode des indexsequentiellen → Zugriffs bestimmt. Ein Satz kommt in den Überlaufbereich. Sind die Überlaufbereiche voll oder nahezu gefüllt, so muß die Datei reorganisiert werden. Zur Reorganisation einer indexsequentiellen Datei wird durch sequentielles Lesen der gesamten Datei und Ausgabe der Sätze auf ein Zwischenspeichermedium (z. B. Magnetband) eine sequentielle Datei erstellt. Diese wird dann wieder als eine neue indexsequentielle Datei erstellt. Dabei wird der Index neu strukturiert, und alle Überlaufbereiche sind leer.

Speicherung, sequentielle – Aufzeichnung von Datensätzen in fortlaufender Reihenfolge. Die Reihenfolge des Speichers kann durch die Reihenfolge der Eingabe oder Verarbeitung (starr fortlaufend) oder durch einen Schlüssel (logisch sequentiell) bestimmt sein. Die Adresse eines zu speichernden Satzes bestimmt sich aus der Adresse des Vorgängers.

Speicherung, virtuelle – Aufzeichnung von Datensätzen in einem virtuellen Speicher. Die virutelle → Adresse des Satzes wird ermittelt, zu einer aktuellen Adresse gemacht und der Datensatz gespeichert. → Speicherprinzip, virtuelles

Speicherung, wahlfreie – Aufzeichnung von Datensätzen in einer Datei mit direkter Zugriffsmöglichkeit. „Wahlfrei" bedeutet, daß die Adresse eines Satzes aus seinem Schlüssel berechnet wird. Die Zugriffszeit zu einem Datensatz ist vom Speicherplatz des Satzes unabhängig. Für die S. müssen bei der Erstellung der Datei Vorkehrungen getroffen werden (es müssen Scheinsätze geschrieben werden oder es werden Überlaufbereiche erklärt).

Speicherungsform, *Organisationsform*, *Dateiorganisationsform* – Art der Anordnung und Adressierung der physischen Sätze auf dem Datenträger. Mit der S. sind die Möglichkeiten zur Identifizierung der einzelnen logischen Sätze und damit die realisierbaren Zugriffsformen (→ Zugriff) festgelegt. Jedes → Betriebssystem unterstützt bestimmte S. Das → DOS/ES berücksichtigt beispielsweise die sequentielle, indexsequentielle und gestreute → Speicherung. Im → OS/ES werden die S. des DOS/ES und außerdem die untergliederte Speicherung unterstützt. Die Festlegung der zu nutzenden S. erfolgt bei der → Dateidefinition (→ Datei) und ist außer vom benutzten Betriebssystem insbesondere abhängig von a) der Art des vorgesehenen → Speichermediums, b) der benutzten → Programmiersprache, c) dem → Satzformat, d) dem Sortierzustand, e) der vorgesehenen → Verarbeitungsform, f) den Forderungen an die Aktualisierung des Datenbestandes (z. B. Fortschreibung, Erweiterung), g) den geforderten Zugriffszeiten, h) dem Vorhandensein eines Ordnungskriteriums bzw. eines → Schlüsselfeldes und i) der Verarbeitung mittels → Datenfernverarbeitung.

Speicherungsschutz → Datensicherung

Speicherunterbrechung → Unterbrechungssystem

Speichervermittlung – steuernde Einrichtung zwischen einem Speicher und seinen Abonnenten. Die Hauptfunktion der S. besteht darin, die Zugriffswünsche aller mit dem → Speicher verkehrenden Funktionsgruppen (Abonnenten) entgegenzunehmen, die Reihenfolge der → Zugriffe festzulegen und in dieser Reihenfolge die → Adressen und → Daten bereitzustellen/abzunehmen und eventuell auch Zustandsmeldungen aus dem Speicher zu registrieren. Im besonderen handelt es sich hierbei um die Vermittlung zum → Arbeitsspeicher. Die Reihenfolge der Zugriffe von mehreren Abonnenten legt die S. nach einer konzipierten Strategie fest. Diese kann der zeitlichen Reihenfolge der Anmeldungen entsprechen, aber bei zeitlich zusammenfallenden Zugriffswünschen ist i. allg. eine Prioritätenstrategie erforderlich. In Daten-

verarbeitungsanlagen hat meist das → Eingabe-/Ausgabe-System globalen Vorrang vor der zentralen → Verarbeitungseinheit bei Zugriffen zum Arbeitsspeicher. In großen Anlagen mit zahlreichen Speicherabonnenten ist der schaltungstechnische Aufwand der S. beträchtlich, zumal hierzu auch die Einrichtungen zur Ausführung des → Speicherschutzes gerechnet werden müssen und auch die zur Fehlererkennung und -korrektur (soweit vorhanden) hier einzuordnen sind.

Speicherzelle → Speicherplatz

Speicherzugriff, direkter – Verfahren des Zugriffs zum Hauptspeicher eines Digitalrechners. Der S. bildet die Grundlage zum schnellen Austausch von Digitalworten und Zeichen zwischen dem Hauptspeicher und peripheren Geräten über Datenschnellkanäle. Der S. wird durch die Speicherzugriffssteuerung organisiert. Sie ermöglicht den Datenschnellkanälen in der gleichen Art wie dem Rechenwerk, nach Bereitstellung einer Speicheradresse, direkt Informationen zu lesen oder zu schreiben. Die Speicherzugriffssteuerung teilt den Datenschnellkanälen nach festgelegten → Prioritäten oder in starrer Zeitteilung Speicherzyklen zu. → Zugriff

Speicherzugriffsrate – Anzahl der Zugriffe zum Hauptspeicher pro Zeiteinheit. Der Begriff spielt bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit einer EDVA eine Rolle.

Speicherzuteilung, automatische – Vergabe von Speicherplatz durch einen Compiler. Der Programmierer braucht sich bei der Vereinbarung von Variablen im Programm nicht um die Zuteilung von Speicherplatz zu kümmern. Der → Übersetzer sorgt dafür, daß benötigte Daten nicht überlagert (überschrieben) werden, daß der Speicherplatz möglichst rationell vergeben und daß nicht mehr benötigter Speicherplatz freigegeben wird. Fast alle → Compiler enthalten Routinen für die S. Die S. erleichtert die Arbeit in verschiedenen Niveaus (→ Block, → Prozedur). In PL/1 kann die S. durch das Attribut AUTOMATIC gefordert werden. Zur teilweisen Unterdrückung der S. existiert in FORTRAN die COMMON-Anweisung. Der Programmierer übernimmt die Verantwortung für den Zugriff zu diesem Datenbereich. In PL/1 kann durch das Attribut CONTROLLED eine Abweichung von der S. angezeigt werden.

Speicherzuteilung, gesteuerte – durch den Programmierer während der Objektzeit gesteuerte Vergabe von Speicherplatz für Variablen. Dem Programmierer stehen in einigen höheren → Programmiersprachen Anweisungen zur Verfügung, die bewirken, daß für Programmgrößen nur dann Speicherplatz zur Verfügung gestellt wird, wenn diese Anweisungen abgearbeitet werden. Die S. eignet sich zum Aufbau dynamischer Strukturen (Listen, Bäume, Tabellen). Meist existieren auch Anweisungen zur Freigabe des Speicherplatzes. Das Reservoir, aus dem dieser Speicherplatz bereitgestellt wird, heißt dynamischer Speicherbereich oder Halde (heap).

Speicherzuteilung, statische – 1. Vergabe von (relativen) Adressen während der Übersetzungszeit eines Programms. Diesen relativen Adressen entsprechen während der Abarbeitung des Programms Speicherplätze; während der Übersetzungszeit steht also die Aufteilung des Speichers, evtl. relativ zu einer Anfangsadresse, bereits fest. – 2. Reservierung (Belegung) von Speicherplatz zum Beginn der Abarbeitung eines Programms. In PL/1 ist das durch das Attribut STATIC zu erreichen.

Speicherzyklus – wiederholbare Folge von Teilfunktionen im Speicher, die durch ein Startsignal ausgelöst wird. Jede Teilfunktion benötigt eine bestimmte Ausführungszeit, die Summe der Teilzeiten stellt die → Zykluszeit dar. Damit ist auch der minimale Zeitabstand zweier aufeinanderfolgender Startsignale für den → Aufruf des → Speichers, evtl. nur des → Speichermoduls, festgelegt. Die wesentlichen Teilfunktionen des S. sind die Adressenentschlüsselung, die Auswahlsteuerung, das → Lesen und/oder das → Schreiben. Je nach Wirkprinzip, technischer Ausführung und geforderter Funktion (Lesen *oder* Schreiben) ist im einzelnen der S. verschieden gestaltet. Das Lesen kann ein nachfolgendes Schreiben erzwingen (→ Kernspeicherzyklus), das Schreiben kann eines vorausgehenden Löschens der alten Information bedürfen, und bei seriellem Lesen/Schreiben in magnetomotorischen Speichern vollzieht sich nach Adressierung und Auswahl nur ein Unterzyklus des eigentlichen S., der durch die Einzelbitbehandlung gekennzeichnet ist. Diese Verschiedenartigkeit des S. bedingt unterschiedlichen Zeitbedarf; bei ein und demselben Speichertyp kann das sogar zwischen Lese- und Schreibzyklen der Fall sein.

Sperrfrist – Zeitraum, in dem eine Datei auf einem Datenträger nicht durch eine neue Datei überschrieben werden soll. Die S. ist eine Differenz zwischen dem Herstellungsdatum und dem Verfallsdatum einer Datei. Die S. wird im Dateikennsatz entweder direkt als eine Anzahl von Tagen oder indirekt mittels des Herstellungsdatums und des Verfallsdatums abgespeichert. Die S. wird für den Schutz von Dateien auf magnetischen Datenträgern (z. B. Magnetband oder Magnetplatte) gegen ein unwillkürliches Überschreiben verwendet. Die S. wird bei der Erstellung einer Datei als Anzahl von Tagen bzw. als Verfallsdatum in einem Parameter der → Job-Control-Sprache angegeben und in den Dateikennsatz übernommen. Wenn eine Datei ausgegeben wird, überprüft das → Betriebssystem vor der ersten Ausgabe, ob die auf dem vorgesehenen Datenträger befindliche Datei bereits verfallen ist. Dabei wird das Verfallsdatum mit dem aktuellen Verarbeitungsdatum verglichen. Wenn das Verfallsdatum noch nicht erreicht ist, wird der Bediener der EDVA benachrichtigt und kann entscheiden, ob der Datenträger trotzdem mit einer neuen Datei überschrieben werden darf oder ob ein anderer Datenträger benutzt werden muß. Ist das Verfallsdatum bereits erreicht, wird die auf dem Datenträger befindliche Datei überschrieben. Bei der Eingabe von Dateien wird die S. normalerweise nicht vom Betriebssystem beachtet. – Die S. wird auch bei der Verwaltung von Datenträgern im Archiv benutzt. Die Dateien auf einem Datenträger

werden einschließlich ihrer S. registriert. Wenn die S. der Dateien auf einem Datenträger abgelaufen ist, wird der Datenträger als freier Datenträger eingeordnet und kann für die Aufnahme einer neuen Datei bereitgestellt werden.

Sperrsynchronisation – Form der Synchronisation, bei der nur einer von mehreren → Prozessen in einem kritischen Abschnitt aktiv sein kann. Die in einem kritischen Abschnitt arbeitenden Prozesse schließen sich gegenseitig aus. → Ereignissynchronisation

Spezialsprache – für ein spezielles Einsatzgebiet entwickelte → Programmiersprache. Es gibt Hunderte von S., z. B. für Listenverarbeitung (→ LISP), Steuerung von Werkzeugmaschinen (→ EXAPT, → SYMAP), für Statistik, für Betriebssystementwurf, für Zeichenkettenmanipulation, für die numerische Behandlung von Differentialgleichungen, für Simulation (→ SIMULA 67). Die Entwicklung von S. ist nicht abgeschlossen. In neuerer Zeit sind auch Sprachen zur → Implementierung von S. entwickelt und implementiert worden. → Fachsprache

Spezifikation – Festlegung der Attribute von Formalparametern. Für die Übersetzung von → Prozedurvereinbarungen wird i. allg. gefordert, daß alle zur Kennzeichnung der → Formalparameter erforderlichen → Attribute bekannt sind. Die Zuordnung von Attributen zu den Formalparametern heißt S. (→ Unterprogrammtechnik). In einigen Definitionen höherer Programmiersprachen ist S. nicht obligatorisch (z. B. in → ALGOL 60); in konkreten Implementationen wird aber fast immer S. gefordert, um den Aufwand für dynamische Typbehandlung zu vermeiden.

SPI, Abk. für *s*ingle *p*rogram *i*nitiation – Starten einzelner Programme mittels Bedienerkommandos. Diese Arbeitsweise steht im Gegensatz zum Aufruf von Programmen mit Hilfe von Anweisungen der → Job-Control-Sprache, die sich im → Eingabestrom befinden. → Einzelverarbeitung

Split-Datei – in Split-Zylindern realisierte Datei.

Split-Zylinder – mehreren Dateien durch die Routinen der Dateiverwaltung zugeordnete Zylinder eines Direktzugriffsspeichers. Um die Verarbeitungszeit von Dateien mit gleichem Satzaufbau zu reduzieren, können die Spuren eines oder mehrerer Zylinder zwischen Dateien aufgeteilt werden. Korrespondierende Sätze können dann ohne Neupositionierung der Lese-/Schreibköpfe verarbeitet werden. – Wenn ein Betriebssystem diese Speicherzuteilungsform unterstützt, muß in den Steuerkarten eines Jobs die Forderung nach S. codiert werden.

Spoolbetrieb – Verfahren zur Datenein- und -ausgabe mit einer Zwischenspeicherung der Daten vor bzw. nach der Verarbeitung durch ein Programm. Der Begriff Spool ist eine Abk. der englischen Bez. *s*imultaneous *p*eripheral *o*perations *o*n *l*ine. Damit ist das gleichzeitige Abarbeiten der Ein- und Ausgabe von oder zu relativ langsamen Ein- oder Ausgabegeräten (z. B. Kartenleser, Drucker) mit zentraleinheitszeitintensiven Verarbeitungsprogrammen im → Multiprogrammbetrieb gemeint. Das Prinzip des S. besteht darin, daß die Ein- oder Ausgabe von oder auf Geräte langsamer Geschwindigkeit getrennt wird vom Programm, das diese Daten verarbeitet oder erzeugt. Die Daten werden durch ein Programm des Betriebssystems (→ Jobannahme) oder durch ein Hilfsprogramm zeitlich vor der Abarbeitung des Verarbeitungsprogramms in der Regel auf einem Direktzugriffsspeicher zwischengespeichert. Die Ausgabe von Daten durch das Verarbeitungsprogramm erfolgt ebenfalls nicht direkt über das langsame Ausgabegerät, sondern auf einen Zwischenspeicher. Die zwischengespeicherte Ausgabe wird später durch ein Programm des Betriebssystems (→ Systemausgabe) oder durch ein Hilfsprogramm, z. B. über einen Drucker ausgegeben. Der S. bewirkt, daß die Verarbeitungsprogramme Daten nur von schnellen Ein- oder auf schnelle Ausgabegeräte (Direktzugriffsspeicher, Magnetbänder) übertragen. Er erhöht den Durchsatz im Multiprogrammbetrieb und verhindert, daß sich die störanfällige Ein- oder Ausgabe über die langsamen Geräte auf das Verarbeitungsprogramm auswirkt. Der S. bedingt einen erhöhten Speicherbedarf auf Direktzugriffsspeichern. Moderne Betriebssysteme beinhalten den S. standardmäßig.

Sprachausgabe – Möglichkeit einer DVA, Daten in normaler Sprache auszugeben. Die Anfrage erfolgt mittels Datenübertragungseinrichtung oder durch Telefon, wobei die Telefonwählscheibe zur Dateneingabe benutzt wird. Der Einsatz von Sprachausgabeeinheiten ist überall dort zweckmäßig, wo mit geringem Arbeitsaufwand Daten abgefragt werden müssen (Banken, Versicherungen, Handel). → Sprachsynthese

Sprache – in Rechentechnik und Datenverarbeitung gleichwertig mit Programmiersprache. – Zum Zwecke der Darstellung wissenschaftlich-technischer Rechnungen oder kommerzieller Datenverarbeitungsprozesse sind verschiedene Formulierungsmöglichkeiten geschaffen worden. Diese → Programmiersprachen bestehen aus Basissymbolen (Sprachelemente 1. Stufe) und Regeln, die Aussagen darüber machen, wie die Basissymbole zu Sprachelementen höherer Stufe verbunden werden dürfen (→ Syntax) und welche Bedeutung die so entstehenden zulässigen Folgen von Basissymbolen haben (→ Semantik). Die Bedeutung einer zulässigen syntaktischen Struktur muß eindeutig sein, wenn auch andererseits ein bestimmter Sachverhalt durchaus auf verschiedene Arten beschrieben werden kann. Ein in einer solchen S. formuliertes Problem muß zur rechentechnischen Behandlung in den Code einer konkreten Rechenanlage übertragen werden. Diese Übersetzung braucht jedoch nicht durch Menschen vorgenommen zu werden, sie kann vom Automaten selbst vorgenommen werden, wenn er über ein Programm verfügt, das die syntaktischen Konstruktionen des in der synthetischen S. geschriebenen Programms erkennt und nach festen Regeln entsprechende Maschinenbefehle herstellt (→ Compiler, → Interpreter). S., die sich in den letzten Jahren als Veröffentlichungssprachen durchgesetzt oder für bestimmte Anlagentypen praktisch bewährt haben, sind u. a. → ALGOL, → COBOL, → FORTRAN, → PL/1, → PASCAL, → LISP. – Formal wird eine S. durch die

Menge aller Zeichenketten w, die sich aus einer → Grammatik gewinnen lassen, definiert:

$\gamma = \{w | w \in (A \cup \Sigma)^* \wedge S \Rightarrow w\}$.

Darin bezeichnet A ein → Alphabet, Σ die Menge der Metasymbole, $(A \cup \Sigma)^*$ die Menge aller Wörter, die aus Grundsymbolen und Metasymbolen bestehen und S das Satzsymbol. → Zeichen; → Alphabet

Sprachsynthese – Rechnergestütztes Zusammenfügen von Lauten und Lautfolgen zu Wörtern und Sätzen einer natürlichen Sprache. Die Arbeiten zur S. stecken noch in den Anfängen. Programme zur S. werden von Anwendern von EDVA vor allem für Abfragesysteme (Auskunftssysteme) gewünscht.

Sprachübersetzer – Programm zur Erzeugung eines → Maschinenprogramms aus einem → Quellprogramm. → Übersetzer

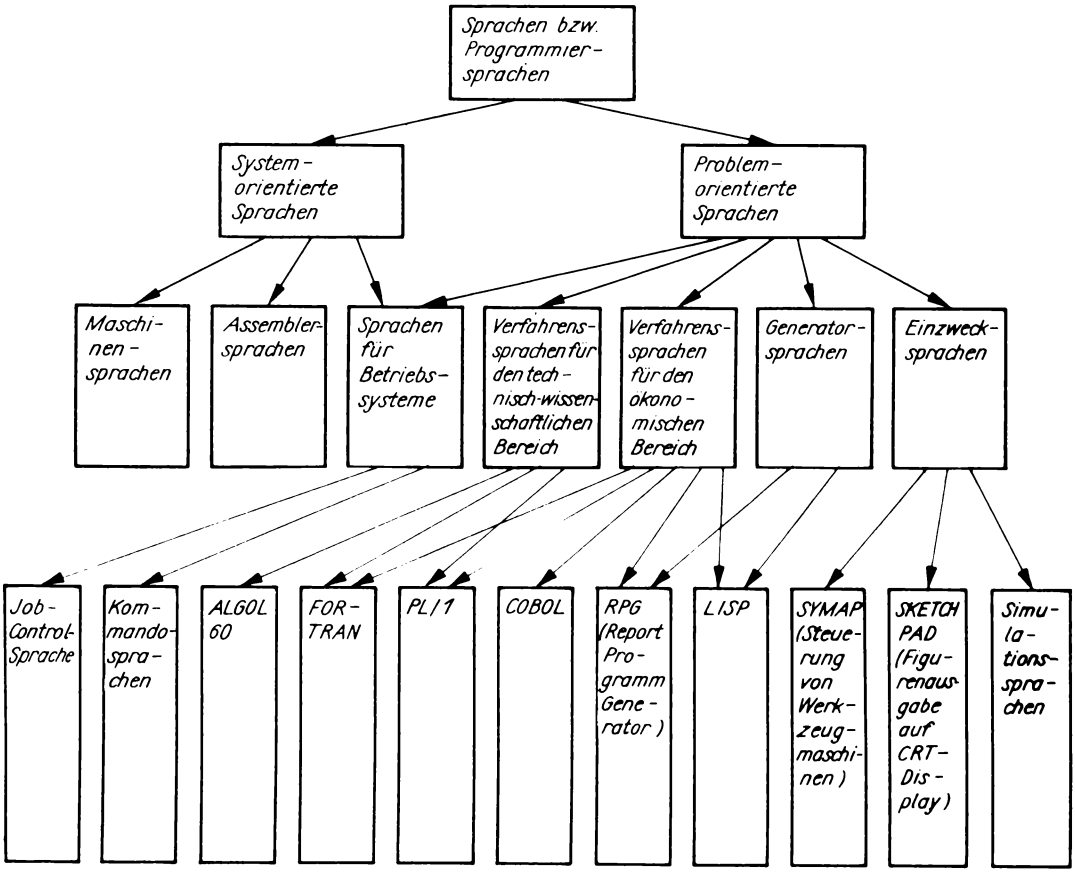
Sprachverarbeitung, maschinelle – Kommunikation Mensch – Rechenanlage mit Hilfe der natürlichen Sprache. Die natürliche Sprache als Informationsträger für Eingabe/Ausgabe zu benutzen, ist noch wenig entwickelt. Für Sprachausgabe sind Ausgabegeräte entwickelt worden, die eine Sprachsynthese durch Zusammenfügen von Wörtern und Satzteilen zu gewünschten Nachrichten vornehmen. Bei der maschinellen Spracherkennung liegen die Probleme ähnlich wie beim Erkennen und Akzeptieren von Handschriften für die Dateneingabe. Das Erkennen erfolgt meist über ein Klassifizieren von Lautfolgen zugeordneten Mustern mittels statistischer Methoden.

Sprung → Sprungbefehl

Sprunganweisung – Anweisung in höheren Programmiersprachen, deren Wirkung darin besteht, die Benennung (→ Adresse) der Anweisung bereitzustellen, die als nächste abzuarbeiten ist und diese Adresse an die Programmsteuerung zu übergeben. Ein → Quellprogramm kann aufgefaßt werden als eine Folge von Anweisungen $a_1, a_2, \ldots, a_n$, die in dieser Reihenfolge abgearbeitet werden sollen. Um diese Abarbeitungsfolge unterbrechen zu können, gibt es in höheren → Programmiersprachen spezielle Anweisungen, sog. S. Die S. besteht i. allg. aus einem Basissymbol bzw. einem Schlüsselwort und einer symbolischen Adresse, die die Programmfortsetzungsstelle identifiziert. Die Ausführung einer S. kann von Bedingungen abhängig gemacht werden. → Verzweigung; → Verzweigungsbefehl; → Sprungbefehl

Sprunganweisung, berechnete – Sprachelement in → FORTRAN. Die S. hat die syntaktische Form

GO TO $(m_1, m_2, \ldots, m_n)$,w

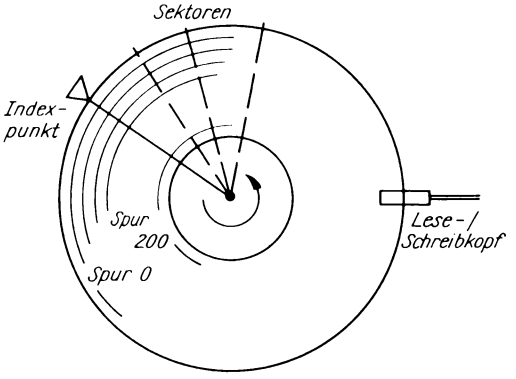


Die Ausführung dieser S. erfolgt so, daß der Wert, der w in einer → Ergibtanweisung zugewiesen wurde, in der Markenliste die Position der Marke angibt. Als nächstes wird dann die Anweisung ausgeführt, die durch m_w gekennzeichnet ist, d. h., die die symbolische Adresse m_w hat.

Sprunganweisung, gesetzte → Listensprunganweisung

Sprungbefehl – Befehl, dessen Wirkung darin besteht, die → Adresse des Befehls bereitzustellen, der als nächster abzuarbeiten ist. Die → Verzweigung zu diesem Befehl (→ Verzweigungsadresse) heißt auch Sprung. Der Sprung kann unbedingt sein, d. h. der S. wird stets ausgeführt, wenn er erreicht wird, er kann jedoch auch von Bedingungen abhängig gemacht werden (bedingter Sprung). → Verzweigungsbefehl

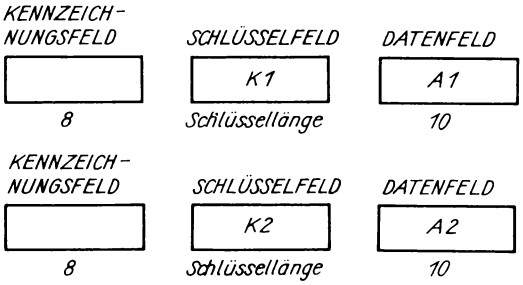
Spur – Bereich auf einem Speichermedium zur Aufnahme von Informationen. – Bei → Magnetbändern sind mehrere S. über die Bandbreite verteilt; die → Bit eines → Zeichens werden parallel geschrieben und gelesen. – Bei → Magnetplatten werden die Bit eines Zeichens seriell auf eine Spur aufgetragen. Das Aufzeichnen von Daten auf die Spur folgt einer festgelegten Organisation, dem Spurformat. Zu Beginn einer jeden Spur wird ein Indexpunkt als Markierung für den physischen Beginn gesetzt. Dieser Indexpunkt wird für alle S. eines Speichermediums synchronisiert angeordnet. Es folgen die → Spuradresse und der → Spurbeschreibungssatz, dann die eigentlichen Datenblöcke. Zum Aufsuchen eines → Datenblockes auf der Spur werden Datenkennzeichen bzw. bestimmte Schlüssel verwendet. Bei → Magnetplattenspeichern wird häufig eine *Sektoreinteilung* angewendet. Jede Spur wird zusätzlich in Sektoren eingeteilt und die Sektornummer in die Spuradresse aufgenommen. Diese Organisation hat den Vorteil, daß die Kanalbelegung bei Suchvorgängen stark reduziert und zusätzlich ein Blockmultiplexbetrieb (→ Blockmultiplexkanal) realisiert werden kann.



Spuradresse – Bereich innerhalb einer Spur auf Direktzugriffsspeichern zur einmaligen Kennzeichnung der Spur. Dieser Kennzeichnungsbereich wird von normalen Programmoperationen nicht benutzt. Neben einer Beschreibung des Zustandes der Spur (arbeitsfähig oder beschädigt, damit nicht zu verwenden) ist die physische Stelle innerhalb des Speichers angegeben (Zylinder-, Kopf- und Sektornummer). Diese Identifikatoren dienen zum Aufsuchen einer Spur.

Spurbeschreibungssatz – erster Satz auf einer Spur eines Wechselplattenspeichers (R0-Satz). Im Anzeigebyte wird der Zustand der Spur charakterisiert; anschließend folgt die → Satzadresse. Da der S. über kein Schlüsselfeld verfügt, ist die Schlüssellänge 0. Das Datenfeld des S. ist immer acht Byte lang. Es wird von der Zugriffsmethode → BDAM bei den Satzformaten V und U als „Kapazitätssatz" benutzt. Der Kapazitätssatz enthält die Adresse des letzten Satzes und die Anzahl der freien Byte auf der Spur.

Spurindex – niedrigste Indexstufe einer indexsequentiell organisierten Datei. Der S. wird beim → Laden der → Datei automatisch für jeden → Zylinder des Hauptbereichs, beginnend auf der Spur 0 des betreffenden Zylinders, eingerichtet. Der S. enthält für jede Spur des Datenbereichs eine Eintragung, die aus zwei Sätzen besteht.



Dabei bedeuten

K1 Schlüssel des letzten Satzes der Spur
A1 Adresse des ersten Satzes der Spur
K2 Schlüssel des logisch letzten Satzes, der aus der Spur verdrängt wurde
A2 Adresse des logisch ersten Satzes, der aus der Spur verdrängt wurde.

Sind für die betreffende Spur keine Überlaufsätze geschrieben worden, so gilt K2 = K1 und A2 = A1. Bei der Arbeit mit Zylinderüberlaufbereichen ist der erste Satz des S. der Zylinderüberlauf-Steuersatz, der u. a. die Adresse des nächsten freien Bereichs im Zylinderüberlaufbereich enthält.

→ Zylinderüberlauf

Spurverbindung – gerätetechnische Einrichtung bei Wechselplattenspeichern, die es ermöglicht, daß sich ein Satz über mehr als eine Spur erstrecken kann. Die maximale Satzlänge darf aber die Zylinderkapazität nicht überschreiten. Das OS unterstützt die S. durch Routinen aller Zugriffsmethoden außer → QISAM und → BISAM.

SS-Format – spezielles Befehlsformat der → Maschinenbefehle des ESER. Bei dieser Befehlsstruktur befinden sich beide in eine Operation einbezogene Operanden im → Arbeitsspeicher.

SSI-Wert – aus acht Hexadezimalzeichen bestehen-

der Wert, in dem u. a. → Ausgabe (→ Version, → Modifikation) sowie ein Datum verschlüsselt sind.

SSTF, Abk. für *s*hortest *s*eak *t*ime *f*irst – Zugriffsorganisation, bei der die Anforderungen mit der kürzesten Suchzeit zuerst realisiert werden.

Stabilitätsbedingung – Kriterium, das erfüllt sein muß, wenn ein (numerisches) Verfahren sicher zu einer Lösung führen soll. Der Begriff kann einen rein mathematischen Sachverhalt charakterisieren, kann sich aber auch auf Eigenschaften eines Verfahrens beziehen, die dieses Verfahren bei der Realisierung auf einem Digitalrechner haben muß (z. B. das Vermeiden des → Überlaufs bei der Berechnung von Zwischenwerten).

Stammband – Magnetband, das eine Stammdatei enthält.

Stammdaten – Daten, die in die Datenverarbeitungsaufgabe über längere Zeiträume hinweg selbst oder ihrer → Struktur (→ Datenstruktur) nach unveränderlich eingehen. Beispiel: Personalnummern einer Arbeitskräftedatei. → Bewegungsdaten

Stammlochband – Lochband zur Aufnahme von → Stammdaten. Mit → Lochbandlesern ausgerüstete → Kleinrechner und → Abrechnungsautomaten nutzen bei der Speicherung von Stammdaten im Lochband das S. als externen Speicher und erweitern damit die geräteeigenen → Speicherkapazitäten. Bei einem z. B. auf das Lochband orientierten Materialwirtschaftsprojekt enthält das S. die Stammdaten wie Materialart, Artikelnummer, Materialverrechnungspreis, Lagerort, Mengeneinheit. Je nach der vorgesehenen Auswertung wirkt eines dieser Stammdaten als Ordnungsdatum. Auf Grund der sequentiellen Speicherung der Daten im Lochband müssen die Stammdaten nach dem durch das Ordnungsdatum festgelegten Ordnungssystem geordnet sein. Dasselbe Ordnungsprinzip gilt für die zum Vorgang in einem zweiten Lochband oder auch anderen Datenträgern zu erfassenden → Bewegungsdaten. Durch das Programm der Datenverarbeitungsanlage werden die zu einem Ordnungsdatum gehörenden Daten des S. über einen Lochbandleser 1, die dazugehörigen Bewegungsdaten über einen Lochbandleser 2 eingelesen und in der Datenverarbeitungsanlage untereinander verknüpft und ausgewertet. Das S. wird entweder im selben oder in einem anderen Arbeitsgang aktualisiert und wiederverwendet. Der manuelle Aufwand für die Datenerfassung wird durch diese Art der Verarbeitung stark reduziert. Von EDVA werden die Stammdaten meist auf → Magnetbändern (→ Stammband) gespeichert. – Das S. wird in der → Textverarbeitung zum mehrfachen Schreiben derselben Texte, z. B. Standardbriefe, Stücklisten, Rechnungen usw., verwendet.

Stammplatte – Magnetplattenspeicher, der eine Stammdatei trägt.

Stand-alone-Programm – sog. alleinstehendes oder autonomes Programm, das nicht unter der Steuerung eines Betriebssystems abgearbeitet wird. Das S. wird durch den Bediener mit einem initialisierenden Programmladen (→ IPL) von Lochkarten, Lochband, Magnetband oder von einem Direktzugriffsspeicher in den Hauptspeicher geladen. Das S. enthält für diesen Ladevorgang am Anfang einen Ladeteil, der das Einlesen des Programms in den Hauptspeicher durchführt. Das S. befindet sich allein im Hauptspeicher und wird *nicht* unter Bedingungen des → Multiprogrammbetriebs abgearbeitet. – S. werden für besondere Aufgaben entwickelt, die unter der Steuerung eines Betriebssystems nicht oder nicht so wirkungsvoll realisiert werden können. Sie existieren z. B. für die Initialisierung von Datenträgern (→ Datenträgerinitialisierung), die Zuordnung von Ersatzspuren für defekte Spuren bei Direktzugriffsspeichern, für das Abziehen des Betriebssystems von Magnetplatten (→ Betriebssystemstapel) auf Magnetband und das evtl. Wiederherstellen des Betriebssystems vom Magnetband, für die → Wartung, die → Fehlersuche u. a. Da S. die Abarbeitung im Multiprogrammbetrieb unterbrechen und ein anschließendes erneutes Laden des Betriebssystems bedingen, werden sie nur für diese besonderen Aufgaben eingesetzt.

Standardannahme → Standardattribut

Standardanschluß – Gesamtheit von standardisierten Vereinbarungen über die Organisation des Zusammenwirkens von Funktionseinheiten. Zu diesen Vereinbarungen gehören alle funktionellen, elektrischen u. konstruktiven Bedingungen, die zur Sicherstellung der gegenseitigen Anschließbarkeit erforderlich sind. Die Vereinbarungen sind für alle über den S. zusammenschaltbaren Funktionseinheiten gleichermaßen verbindlich. Trotzdem können beim Hinzufügen, Ersetzen oder Wegnehmen einer Funktionseinheit die übrigen Teile des Systems nicht immer völlig unverändert bleiben. Allerdings sorgt das Prinzip des S. dafür, daß in solchen Fällen höchstens geringfügige Änderungen erforderlich werden. Das → SIF ESER ist ein Beispiel eines S.

Standardanschlußbild SIF ESER → SIF ESER

Standardattribut – Attribut, das zur Fixierung von Eigenschaften von Programmgrößen benutzt wird, wenn explizite Angaben fehlen. Beispielsweise müssen zu → Namen in PL/1- und FORTRAN-Programmen die S. „ganzzahlig" zugeordnet werden, wenn diese mit I, J, ..., N beginnen und den Namen nicht explizit ein anderes Attribut zugeordnet wird.

Standardbefehlssatz – Befehlsvorrat einer Rechenanlage, der durch die Grundausstattung der Zentraleinheit realisiert wird. I. allg. gehören zum S. die Befehle der → Festkommaarithmetik, logische → Befehle, → Sprungbefehle sowie allgemeine Befehle (Eingabe-/Ausgabe-Befehle, privilegierte Befehle). Die Befehle der → Dezimalarithmetik und die Befehle der → Gleitkommaarithmetik werden meist erst durch zusätzliche Installationen verwirklicht.

Standardformat – automatische Festlegung von Formaten auf Grund des Typs der zu übertragenden Daten. Wird in Programmen, die in höheren Programmiersprachen formuliert sind, bei der Ausgabeanweisung (→ Eingabe-/Ausgabe-Anweisung) auf die Angabe von → Formaten verzichtet, so wird ein Standardmuster benutzt, in das die Daten eingefügt werden

(→ Druckmuster). Bei einer Eingabeanweisung wird die Begrenzung der externen Daten durch Zeichen gesteuert, die sich im → Eingabestrom befinden, die Datenumwandlung durch den Typ der Variablen, denen die eingelesenen Werte zuzuweisen sind.

Standardfunktion – reservierter Name in höheren Programmiersprachen, der eine vordefinierte Funktion bezeichnet. Gewisse häufig auftretende Funktionen werden in höheren → Programmiersprachen den Nutzern der Programmiersprache unmittelbar zur Verfügung gestellt; er braucht diese Funktionen nicht zu definieren (→ Unterprogrammtechnik). Typische mathematische S. sind $\cos(x)$, $\text{abs}(x)$, $\arctan(x)$, $\text{mod}(x_1,x_2)$, $\max(x_1, \ldots x_n)$.

Standardgenauigkeit – automatische Festlegung über die Genauigkeit von Zahlendarstellungen in höheren Programmiersprachen, wenn explizite Angaben fehlen. Die Anzahl signifikanter Stellen, die bei internen Zahlendarstellungen berücksichtigt werden sollen, können in einigen höheren → Programmiersprachen explizit als → Attribut zu dem → Namen der Programmiergröße angegeben werden (Genauigkeitsattribut). Fehlt dieses Genauigkeitsattribut, so wird in Abhängigkeit vom Typ der Programmgröße ein Genauigkeitsattribut zugeordnet, d. h., es wird mit einer S. gearbeitet.

Standardinstruktionssatz → Standardbefehlssatz

Standardkennsatz – Kennsatz, dessen Aufbau systemgerecht ist. Die Unterscheidung zum Nichtstandard-Kennsatz ist nur für Benutzerkennsätze bei Magnetbanddateien wichtig. Alle anderen Kennsätze sind systemgerecht.

Standardprogramm – Programm, das der Realisierung von Standardfunktionen, -operationen und -prozeduren dient, die oft in verschiedenen Programmen benutzt werden. Die Gesamtheit der S. stellt die Standardprogrammbibliothek dar, in welcher die S. nach genau definierten Regeln abgespeichert werden und ständig verfügbar sind.

Standardprozedur – reservierter Name in höheren Programmiersprachen, der eine vordefinierte Prozedur bezeichnet. Häufig vorkommende Algorithmen werden in höheren → Programmiersprachen dem Nutzer der Programmiersprache unmittelbar zur Verfügung gestellt; er braucht diese Prozeduren nicht zu vereinbaren (→ Unterprogrammtechnik). Typische S. sind solche für Datenübertragung (GET, PUT, READ, WRITE) und Prozeduren für das Eröffnen und Schließen von → Files (OPEN, CLOSE).

Standardvordruck, *Einheitsvordruck* – für einen festgelegten Zweck entwickelter, einheitlich gestalteter → Vordruck, der unverändert in festgelegten Bereichen als Fachbereichs-Standard oder in allen Bereichen als DDR-Standard anzuwenden ist.

Standardzuweisung – 1. Abspeicherung einer permanenten Zuordnung von → Dateinamen zu speziellen oder einer Gruppe von Eingabe- oder Ausgabegeräten in einem Verzeichnis des Betriebssystems auf einem Direktzugriffsspeicher. Die Festlegung derartiger S. kann bei der Betriebssystemgenerierung oder zu einem späteren Zeitpunkt durch Hilfsprogramme oder mit Parametern in Anweisungen der → Job-Control-Sprache erfolgen. Durch die S. kann die Zuweisung mittels der Job-Control-Sprache bei jeder Abarbeitung der betreffenden Programme entfallen. Die S. wird vor allem für die Dateien des Betriebssystems oder für Dateien häufig benutzter Problemprogramme verwendet. – 2. Jede Zuordnung von Werten zu einer Variablen in einem Programm, die immer dann gilt, wenn kein aktueller Wert über einen Parameter spezifiziert wird.

stand-by-System → Bereitschaftssystem

Standleitung – Übertragungsleitung für Datenfernübertragung, die ständig zwischen dem Abonnenten und dem Rechner geschaltet bleibt. Im Normalfall handelt es sich dabei um Leitungen, die von dem entsprechenden Teilnehmer von der Post gemietet worden sind.

Stanzanweisung – Arbeitsanweisung für das Stanzen von Lochkarten oder Lochband. In der Lochkartentechnik wird der Begriff „Stanzen" für die Übernahme fest vorgegebener Lochungen in bestimmte Spalten einer größeren Menge von Lochkarten mit Hilfe von Lochkartendopplern verwendet. Die S. legt hier fest, welche Lochungen in welche Spalten einer bestimmten Menge von Lochkarten gestanzt werden.

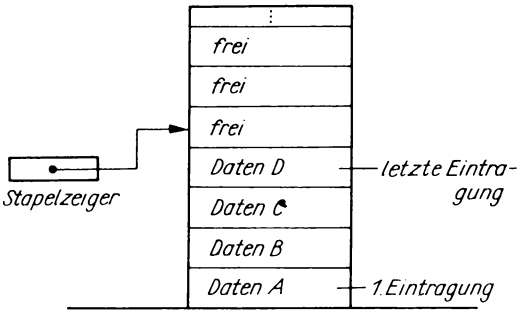
Stapel – Bez. für eine Menge von Daten, die erst geschlossen vorhanden sein müssen, bevor die Eingabe und Verarbeitung durch ein Programm beginnen kann. Der Begriff wird vor allem für eine Menge von Lochkarten benutzt.

Stapelbetrieb – Betriebsweise für die Abarbeitung von → Jobs bzw. Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage, bei der vor der Verarbeitung eine Sammlung aller notwendigen Daten und dann eine geschlossene Bearbeitung erfolgt. Charakteristisch für den S. ist die Eingabe der Jobs in einem Stapel als → Eingabestrom und der automatische Übergang von einem Job zu einem anderen, der durch ein Betriebssystem organisiert wird. → Echtzeitbetrieb

Stapelfernverarbeitung – Anwendungsform der → Datenfernverarbeitung, bei der von der Datenstation eine Sammlung von Daten geschlossen als Stapel an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übertragen werden. Auch die Ergebnisse können geschlossen an die Datenstation übertragen werden. Bei der S. werden i. d. R. große Datenmengen ein- und/oder ausgabeseitig über schnelle Datenübertragungskanäle (→ Datenfernübertragung) übertragen. Für die S. werden stapelorientierte Datenstationen (z. B. Lochkartenleser, Drucker, Magnetbandgeräte) eingesetzt. Ein Dialog zwischen der dezentralen Datenstation und der zentralen Datenverarbeitungsanlage findet, wenn überhaupt, nur bei der Einleitung der S. statt. Für diese Dialogmöglichkeit bei der S. ist ein dialogorientiertes Gerät (z. B. Bildschirm, Drucker mit Tastatur) erforderlich.

Stapelspeicher, *Kellerspeicher* – Speicher, bei dem das zuletzt eingeschriebene Element als erstes Element wieder gelesen wird. Ein S. kann entweder durch eine spezielle Hardwareeinrichtung oder programmierungs-

technisch realisiert werden. Die eingespeicherten Daten werden als Stapel von Daten angesehen. I. allg. enthält ein spezielles Register die Adresse des ersten freien Speicherplatzes (Stapelzeiger). Jede Lese- bzw. Schreiboperation bewirkt eine Veränderung des Stapelzeigers. – Die Benutzung eines S. ist immer dann sinnvoll, wenn Programmschachtelungen zu realisieren sind, also bei Realisierung von Unterprogrammaufrufen und bei Rekursionen. Typische Anwendungsgebiete sind → Systemprogramme, insbesondere → Übersetzer; teilweise, insbesondere in → Mikroprozessoren, werden S. gerätetechnisch unterstützt.



Stapelspeicher mit vier Eintragungen

Stapelverarbeitung, *Schubverarbeitung* – Form der Abarbeitung von → Jobs bzw. Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage, bei der alle notwendigen Daten vor dem Beginn der Verarbeitung gesammelt und geschlossen bearbeitet werden. Die S. unterscheidet sich hierdurch von der Verarbeitung von Einzeldaten zum Zeitpunkt ihres Auftretens. Neben den Daten müssen bei der S. auch die Programme und die Anweisungen zur Steuerung der Abarbeitung vor der Verarbeitung vollständig vorhanden sein. → Betriebssysteme unterstützen den Stapelbetrieb durch das Einlesen und Verarbeiten eines → Eingabestromes (→ Jobannahme). Der Eingabestrom enthält eine Menge von Jobs und Daten. Die Steuerung der Abarbeitung erfolgt durch Anweisungen der → Job-Control-Sprache, die die Jobs, die Programme und die Dateien beschreiben. Alle Jobs werden dem System in einem Stapel übergeben. Vom Betriebssystem wird der automatische Übergang von einem zum anderen Job im Stapel gewährleistet. Analog zur Eingabe von Jobs und Daten wird die Ausgabe der Daten bei der S. geschlossen vorgenommen. Wenn die Dateneingabe oder -ausgabe über Geräte unmittelbar an der Datenverarbeitungsanlage durchgeführt wird, bezeichnet man die Verarbeitung als lokale S. Im Gegensatz dazu werden bei der → Stapelfernverarbeitung die Daten über entfernt aufgestellte Datenstationen (→ Abonnentenpunkt) ein- oder ausgegeben. Die Mehrzahl der auf Datenverarbeitungsanlagen bearbeiteten ökonomisch orientierten Projekte werden in Form der S. realisiert.

Startadresse – Adresse in einem Programm, bei der die Abarbeitung des Programms beginnt. In der Assemblersprache hat der Programmierer die Möglichkeit, die S. in der END-Karte des Assemblers anzugeben. Dem → Programmverbinder kann durch eine ENTRY-Karte die S. übermittelt werden. Fehlen beide Angaben, so wird der Ladepunkt der Phase zur S. Bei Programmen, die in höheren → Programmiersprachen geschrieben sind, entspricht die erste Anweisung des äußersten Blocks (der äußersten Prozedur) der S.

Starten – Bez. für den Beginn der Arbeit eines Programms. Bei Anlagen, die nur die Arbeit eines einzelnen Programms gestatten, erfolgt der Start i. allg. durch Maßnahmen des Bedieners. Bei Anlagen, die eine automatische → Stapelverarbeitung erlauben, erfolgt der Programmstart meist automatisch, Bedienereingriffe sind nur in Ausnahmefällen erforderlich. Der Start des → Betriebssystems wird durch Bedienermaßnahmen eingeleitet (→ IPL).

Starterbetriebssystem, *Startersystem* – ein vom Systementwickler geliefertes, meist abgerüstetes → Betriebssystem, mit dessen Hilfe die Generierung des Anwendersystems erfolgt. → Generierung des Betriebssystems

Start-Stop-Betrieb – Betriebsart eines Eingabe-/Ausgabe-Gerätes, das zum Zwecke der Übertragung eines Zeichens gestartet u. nach dieser Übertragung wieder gestoppt werden kann, bevor ein neues Zeichen übertragen wird. Beispielsweise gestatten Lochbandgeräte den S. Sie können bei jedem Zeichen anhalten. Dagegen ist das bei → Magnetbandspeichern gewöhnlich nicht möglich. Geräte, die den S. zulassen, brauchen am → Eingabe-/Ausgabe-Interface nicht innerhalb eines bestimmten Zeitlimits bedient zu werden. Sie können warten, ohne daß die Gefahr eines Datenverlustes besteht u. deshalb am → Bytemultiplexkanal auch bei niedriger Priorität noch zuverlässig arbeiten.

Start-Stop-Lücke, *Kluft, Blockzwischenraum* – Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Blöcken bei Magnetspeichern. Bei Magnetbandspeichern muß das Magnetband zum Lesen oder Schreiben von Datenblöcken gestartet bzw. angehalten werden. Wegen der mechanischen Trägheit des Magnetbandtransports vergehen bis zum Erreichen der Nenngeschwindigkeit bzw. bis zum Stop des Magnetbandes einige Millisekunden. Der in dieser Zeit zurückgelegte Weg liegt in der S.

Start-Stop-Übertragung – Übertragungsart der seriellen Datenübertragung, bei der jedes einzelne Zeichen durch ein vorangestelltes Startbit und mindestens ein folgendes Stopbit eingerahmt wird, wobei die Bitsynchronisation für jedes Zeichen durch den Wechsel zwischen Stop- und Startschritt neu hergestellt wird. Vielfach wird dafür auch der Begriff → Asynchronübertragung benutzt; dies ist aber nicht für jede Form der S. korrekt. Grundzustand eines im Start-Stop-Verfahren arbeitenden → Datenübertragungskanal ist der L-Pegel (Stopbitpegel, entspricht geschlossenem Sendekontakt eines Fernschreibers). Jedes zu sendende Zeichen beginnt mit einem Startbit mit Null-Pegel (Startbitpegel, entspricht offenem Sendekontakt eines Fernschreibers) und wird mit der Sendung der

einzelnen Informationsbit fortgesetzt. Nach dem letzten Informationsbit und ggf. dem Paritätsbit wird für eine festgesetzte Mindestzeit von je nach System einfacher, anderthalbfacher oder zweifacher Bitdauer der Stopbitpegel eingehalten (1-, 1,5- oder 2facher Stopschritt). Danach erst kann die Sendung des nächsten Start-Stop-Zeichens beginnen. Innerhalb der einzelnen Zeichen ist die Schrittdauer für jedes Bit konstant. Der Empfänger registriert aus dem Grundzustand heraus die L-zu-Null-Flanke beim Beginn des Startbit und löst einen Abtastvorgang des Empfangskanals zu den Zeitpunkten der erwarteten Bitmitten in Verbindung mit einer Zählung der Bit aus. Aus den Zähl- und Abtastergebnissen kann das Zeichen eindeutig rekonstruiert werden. Durch Mitauswertung des Start- und Stopbit, durch Paritätsprüfung und Mehrfachabtastung jedes einzelnen Bit kann die Übertragungssicherheit erhöht werden. Bei traditionellen → Datenstationen mit S. wie z. B. Fernschreibern ist die Zeichensendung asynchron, d. h. nach Ablauf der geforderten Mindeststopbitdauer kann jede beliebige Zeit bis zur Sendung des nächsten Zeichens vergehen. Eine Reihe von neueren Geräten verwendet ebenfalls die S., steuert jedoch die gesamte Sendung durch einen Taktgenerator und unter Benutzung eines Pufferspeichers oder eines entsprechend schnellen Eingabegerätes so, daß die vorgeschriebene Mindeststopschrittdauer nicht überschritten wird. In diesem Fall bleibt die Bitsynchronisation im Datenübertragungskanal während der ganzen Übertragung erhalten. Eine derartige bitsynchrone S. hat ein günstigeres Verzerrungsverhalten im Datenübertragungskanal und ist die Voraussetzung für die Anwendung des Verfahrens mit → MODEM nach V.26 und V.27. Die S. wird vorwiegend für niedrige und mittlere Übertragungsgeschwindigkeiten eingesetzt.

Startzeit – Zeit, die vom Start eines Magnetbandbefehls zur Ein- oder Ausgabe von Daten bis zum Erreichen der Nennbandgeschwindigkeit vergeht. Die Nennbandgeschwindigkeit ist Voraussetzung für die Übertragung von Datenblöcken. → Start-Stop-Lücke

Statement → Anweisung

statisches Prozeßmodell → Prozeßmodell

Statistik, Anwendung der EDV in den Dienststellen der – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Gewinnung von Informationen, die für die territoriale und gesamtstaatliche Leitung und Planung gesellschaftlicher Prozesse benötigt werden, durch Dienststellen der Statistik. Die Informationen werden durch das maschinelle Erfassen und Verarbeiten der staatlichen Berichterstattung und der statistischen Erhebung (z. B. Volks-, Berufs-, Wohnraum- und Gebäudezählungen) gewonnen. Diese Informationen dienen der Ausarbeitung der Pläne und der Kontrolle ihrer Erfüllung. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Bereitstellung von Informationen zur Darstellung und Analyse der Intensivierung der materiellen Produktion und der Entwicklung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Auf der Basis der staatlichen Berichterstattung werden u. a. mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen zusammenfassende Kennziffern über die Entwicklung der industriellen Warenproduktion, die Verwirklichung von Maßnahmen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, die Steigerung der Arbeitsproduktivität, die Erneuerung und Modernisierung der technischen Basis, die Auslastung der Grundfonds, die Erhöhung der Materialökonomie und die Entwicklung der Außenhandelsbeziehungen gewonnen. – In der DDR wird in den nächsten Jahren ein System statistischer → Datenbanken geschaffen. Es wird aus einer zentralen Datenbank Statistik und den mit ihr durch Datenfernübertragung verbundenen bezirklichen Datenbanken der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik bestehen. In den anderen sozialistischen Ländern werden ähnliche Projekte entwickelt und eingeführt. – In stärkerem Maße werden in allen sozialistischen Staaten die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen für die Verflechtungsbilanzierung genutzt. Der Verflechtungsbilanzierung des gesellschaftlichen Gesamtprodukts kommt auf Grund ihrer detaillierten Aussage zu wichtigen ökonomischen Kennziffern und zu den Grundproportionen der Volkswirtschaft besondere Bedeutung zu. Die sozialistischen Länder gehen dazu über, mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung Planbilanzen des gesellschaftlichen Gesamtproduktes aufzustellen, um wissenschaftlich begründete Entscheidungen über künftige ökonomische Wachstumstendenzen treffen zu können.

Statusbyte – gemeinsame Bez. für → Kanalzustandsbyte und → Gerätezustandsbyte.

Steckeinheit, *Steckkarte, STE, TES* – steckbare konstruktive Baueinheit mit abgeschlossener elektrischer Funktion. In der Zentraleinheit einer EDVA ist eine S. allg. ein Teil einer logischen Funktionseinheit, z. B. eines Registers oder eines Adders mit 64 Bit Verarbeitungsbreite. Die S. ist eine mit elektrischen, elektronischen oder mechanischen Bauelementen bestückte → Leiterplatte. Die S. trägt zur Herstellung der elektrischen Verbindung mit anderen Funktionsgruppen direkte oder indirekte → Steckverbinder, die allg. auf der Schmalseite angeordnet sind. Die Verbindung der S. untereinander erfolgt mittels → Verdrahtung der Löt- bzw. Wickelkontakte der im → Paneel befestigten Einrichtung zur Aufnahme der direkten bzw. indirekten Steckverbinder. Die S. gestatten auf Grund ihrer leichten Austauschbarkeit eine einfache Wartung.

Steckverbinder – Bauelement für leicht lösbare Ein- und Mehrfachverbindungen zwischen Bauelementen, Baugruppen, Funktionsgruppen bzw. Funktionseinheiten oder Geräten untereinander oder mit einem Träger oder einem Verbindungskabel. Die Verwendung von S. erfolgt, wenn einzelne Bauelemente (z. B. Relais) oder Baugruppen (Steckeinheiten, Einschübe u. a.) im Störungsfall schnell erneuert werden müssen, oder wenn örtlich getrennte Baugruppen sowie Geräte einer EDVA untereinander mittels Kabel zu koppeln sind. Man unterscheidet indirekte und direkte Steckverbindungen. Ein indirekter S. besteht aus einer Buchsenleiste oder einer Steckerleiste, die z. B. auf der Leiterplatte mechanisch befestigt und kontaktseitig mit den Leiterzügen der Leiterplatte elektrisch verbunden ist;

die Steckverbindung erfolgt durch Stecken der Stecker der Steckerleiste in die Buchsen der Buchsenleiste. Bei einem direkten Steckverbinder ist die Steckerleiste durch verstärkte bzw. breitere Leiterzüge direkt auf der Leiterplatte ersetzt, wobei diese Leiterzüge bei gesteckter Steckeinheit direkt den Kontakt zu einer Buchsenleiste mit federnden Buchsen herstellen. Örtlich getrennt angeordnete Baugruppen oder Geräte werden allg. über Verbindungskabel mit Flachsteckverbinder oder Rundsteckverbinder untereinander gekoppelt, wobei die Steckverbindung oft noch zusätzlich arretiert wird.

Stellenverschiebung – Verschiebung einer Information in einem Speicherbereich. EDVA können i. allg. Befehle verarbeiten, deren Wirkung darin besteht, den Inhalt eines Speicherbereichs um n Binärstellen nach links oder rechts zu verschieben. Freiwerdende Stellen werden mit (binären) Nullen aufgefüllt. Eine Linksverschiebung um n Stellen entspricht einer Multiplikation mit 2^n, eine Rechtsverschiebung einer Division durch 2^n ohne Berücksichtigung des Rests. Befehle für S. sind relativ schnell, deshalb werden sie Multiplikations- bzw. Divisionsbefehlen vorgezogen.

Stellfläche – Fläche für die Aufstellung von Datenverarbeitungsanlagen, Anschlußgeräten und sonstigem Zubehör. Neben der S. sind von unmittelbarer Bedeutung für die Aufstellung die Service- und Wartungsflächen (einschl. der Flächen für ausschwenkende Teile) sowie die Bedien- und Transportflächen.

Stellungsparameter – auf Grund seiner Position in der Parameterliste zu interpretierender Parameter. Fehlen S., so muß die Position i. allg. freigehalten werden. → Parameter

Sternadresse – spezielle Notationsform für Operandenadressen in Assemblerprogrammen. Die Angabe des Symbols * im Operandenteil von → Assemblerbefehlen bedeutet, daß der aktuelle Wert des Speicherplatzzählers (auch Speicherplatzzuordnungszähler) auf der Position des Sterns benutzt werden soll. Der Stern kann dann zur Bildung von → Adressen benutzt werden, z. B. * + 160 als Zieladresse in einem → Sprungbefehl. S. vereinfachen die relative → Adressierung.

Steueralgorithmus – System von mathematischen Beziehungen, das es gestattet, aus erfaßten Prozeßinformationen die Steuerwerte zu ermitteln, die das Steuerungsziel befriedigen.

Steueranweisung – Anweisung eines Programms, die eine Information für die Programmablaufsteuerung enthält. → Assembleranweisung; → Sprunganweisung

Steuerblock – ein im Aufbau wohldefinierter Speicherbereich zum Informationsaustausch zwischen Programmen oder Programmkomponenten zur Steuerung des Zusammenwirkens der Programme. Steuert der S. die Zusammenarbeit mit Systemprogrammen, so wird er auch Systemsteuerblock genannt. Der Begriff S. wird besonders im Betriebssystem OS/ES verwendet. Von der Vielfalt der dort existierenden S. seien genannt: Datensteuerblock (DCB), Aufgabensteuerblock (TCB), Jobdateisteuerblock (JFCB), Ein-/Ausgabesteuerblock (IOB), Datenereignissteuerblock (DECB).

Steuereinheit → Gerätesteuereinheit

Steuerkarte – Lochkarte zur Steuerung der Arbeit eines Programms. Wird sie vom Problemprogramm verarbeitet, so bezeichnet man sie auch als Programmsteuerkarte oder → Parameterkarte. Steuert sie die Abarbeitung eines Jobs, so spricht man von einer Jobsteuerkarte. Derartige Steuerkarten stellen die Verbindung zwischen Problem- und Systemprogrammen her, sind also ein Teil der Verbindung Nutzer – Betriebssystem. Mit ihnen können z. B. systemlogischen Geräten physische Eingabe-/Ausgabe-Geräte zugeordnet werden (ASSGN im DOS/ES) oder es werden Dateien, die im Problemprogramm benutzt werden, für das Betriebssystem definiert (→ DD-Anweisung im OS/ES). Funktion und und Aufbau von S. sind programm- bzw. betriebssystemspezifisch.

Steuerlochband – Lochband zur Aufnahme von Informationen für die Steuerung von Geräten und Anlagen. Die im S. gespeicherten Informationen werden durch → Lochbandleser aufgenommen und beeinflussen über die Steuerungstechnik und das dazugehörige Stellglied die zu steuernden Geräte und Anlagen. Für die → Codierung der im S. zu speichernden Informationen werden spezielle, für die Aufgabenstellung geeignete → Codes verwendet. Als Steuerelement wird das Lochband schon seit Mitte des 18. Jahrhunderts für die Steuerung von Webstühlen verwendet. Das S. findet Anwendung u. a. zur Steuerung von Büromaschinen, Setzmaschinen und besonders für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen.

Steuerprogramm – Bez. für die Gesamtheit aller Komponenten eines → Betriebssystems, die die Abarbeitung von Arbeitsprogrammen ermöglichen. Zum Start (→ IPL) und zur Initialisierung von Betriebssystemen werden spezielle S. eingesetzt.

Steuerprogrammsystem – 1. Steuerprogramm in komplizierteren Betriebssystemen. Im Begriff S. kommt zum Ausdruck, daß mehrere Steuerprogramme zusammenwirken, z. B. im → OS der Aufgabensupervisor, der Jobdisponent und der → Eingabe-/Ausgabe-Supervisor. – 2. Bez. für eine Hierarchie von verschiedenen Steuerprogrammen, die wahlweise geladen und gestartet werden können und unter deren Regie die Arbeitsprogramme des Systems genutzt werden können. → OS-10/ES

Steuerpult → Bedientafel

Steuerrechner – Digitalrechner, der zur Steuerung technischer Prozesse eingesetzt wird. Als S. wirken → Prozeßrechner im prozeßgekoppelten geschlossenen Betrieb, → Numerikrechner, → Vermittlungsrechner u. a. m.

Steuerregister – Registergruppe von 16 Registern (0...15), die in Anlagen, die hardwaremäßig einen virtuellen → Speicher unterstützen, vorhanden sind. S. umfassen je 32 Bit und dienen zur Speicherung und Veränderung von Steuerinformationen, die bei der Arbeit unter Regie der erweiterten → Steuerung außerhalb des → Programmstatusworts stehen; bei-

spielsweise enthalten S. die Maskenbit der Kanäle und Informationen über die Größe der → Seiten des virtuellen Speichers.

Steuerschleife, zentrale → Steuerwerk

Steuerspeicher → Mikroprogrammspeicher

Steuerstation – Datenstation innerhalb eines im → Unterordnungsbetrieb arbeitenden Systemabschnittes, die Zeitpunkt und Richtung aller Datenübertragungen steuert. Bei → Datenfernverarbeitung übernimmt der → Multiplexor für Datenübertragung die Funktion der S.

Steuerstreifen – zur Steuerung eines Geräts benutztes Lochband (Lochstreifen). S. dienen insbes. zur Steuerung von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen, von → Zeichengeräten und zur Steuerung des Kanalvorschubs an einem → Drucker. – Der S. für einen Schnelldrucker ist als endlose Schleife ausgebildet und mechanisch mit dem Papiertransport gekoppelt. Durch bestimmte Lochungen, die meist fotoelektrisch abgetastet werden, werden Positionen (Kanäle) markiert, bis zu denen das Lochband (und damit das gekoppelte Papier) ohne Halt vorwärts zu bewegen ist, wenn ein entsprechendes Steuersignal vom Drucker erkannt wird. Markante Positionen auf dem S. von Druckern sind: Formularanfang und Formularende.

Steuerung, erweiterte – Steuermodus für Anlagen, die hardwaremäßig einen virtuellen → Speicher unterstützen. In diesem Steuermodus werden die Eigenschaften derartiger Anlagen (dynamische Adreßumsetzung, indirekte Datenadressierung, Zeitgebereinrichtungen, erweiterte Gleitkommagenauigkeit u. a.) voll wirksam. Bei S. werden bestimmte Bestandteile des → Programmstatusworts ausgelagert; die betreffenden Positionen erhalten eine andere Funktion. Die Auslagerung erfolgt zum Teil auf feste Hauptspeicherplätze, zum Teil in die → Steuerregister. Die Anzeige der S. erfolgt mit Hilfe des Bit 12 des Programmstatusworts.

Steuerung, operative – Führung technologischer Prozesse durch korrigierende Einwirkung auf Steuerungsketten und Regelungsschaltungen. Die Einwirkung erfolgt auf der Grundlage der Analyse des Betriebszustandes und eines Soll-Ist-Vergleiches. Während die S. bei einer Vielzahl von Prozessen noch durch das Anlagenpersonal auf der Basis der Erfahrungen und von Vorschriften erfolgt, setzt sich bei komplizierten und ausgedehnten Prozessen die Anwendung von → Prozeßrechnern durch. Im fortgeschrittensten Falle arbeitet der Prozeßrechner die gespeicherten Entscheidungsalgorithmen ab und greift direkt korrigierend in den äußeren Prozeß ein.

Steuerungshierarchie – durch Rangordnungen gekennzeichnete Organisationsform von Steuerungssystemen. Die optimale Beherrschung großer Systeme nach einem einzigen Kriterium ist ein schwer lösbares komplexes Problem. Man führt deshalb eine S., d. h. eine Hierarchie von Unterzielen ein, in der jedes dieser Unterziele durch tatsächlich existierende Größen definiert ist und mittels praktikabler Lösungsmethoden realisiert werden kann. Das Gesamtproblem wird also näherungsweise durch sequentielle Verwirklichung der Unterziele gelöst. – Für das Optimierungsproblem in der Prozeßsteuerung existieren vier grundsätzliche Entscheidungsebenen innerhalb einer S. (Vgl. Abb. unten). Für rechnerorientierte Informationsverarbeitungssysteme zur Prozeßsteuerung besitzen die Ebenen 2 bis 4, die sich auf die Produktionsplanung und -durchführung beziehen, die größte Bedeutung. Aus praktischen Gründen, insbesondere wegen der Notwendigkeit, eine Vielzahl von Einzelproduktionsprozessen miteinander zu koordinieren, wird i. allg. eine S. gemäß der Abb. auf S. 356 realisiert, wobei der Einsatz einer → Rechnerhierarchie typisch ist.

Steuerwerk – Einrichtung zur Steuerung zentraler Funktionen in einer Datenverarbeitungsanlage. Das S. ist der Schaltungskomplex in der zentralen → Verarbeitungseinheit einer → Zentraleinheit, der die Operationen der → Maschinenbefehle sowie die nicht befehlsgebundenen internen Abläufe steuert bzw. deren dezentrale Steuerung in anderen Funktionseinheiten auslöst. Seine Hauptfunktion besteht in der Ausführung der zentralen Steuerschleife, innerhalb deren sich der → Befehlsablauf vollzieht. In der Phase der Befehlsausführung realisiert das S. selbst einige Befehle, insbes. Sprung- und Systemsteuerbefehle. Die Verbindung zu den benachbarten Funktionsgruppen

Entscheidungs-ebene	*Aufgaben*	*vorrangig angewendete Verfahren*
1	*Ebene der Selbstorganisation, des Lernens*	*Bestimmung der Struktur für untere Ebenen. Festlegen der Lösungswege*	*heuristische Verfahren*
2	*Ebene der Adaption*	*Belegung der Modelle mit Daten*	*statistische Verfahren*
3	*Ebene der Optimierungs- bzw. Suchprozesse*	*Bestimmung des Optimums und der Art der anzuwendenden Regelung*	*numerische Verfahren*
4	*Ebene der Durchführungsprozesse*	*Durchführung der Prozeßsteuerung und Sicherung des Optimums*	*numerische Verfahren*

innerhalb der Zentraleinheit ist durch zwei Aktivitäten gekennzeichnet: Aussendung von Steuersignalen und Empfang von Zustandssignalen. Zu letzteren gehören auch die Fertigmeldungen von Operationsphasen, die außerhalb des S. ablaufen. Bezüglich der → Bedieneinheit kehrt sich in gewisser Weise die Richtung des Verkehrs dieser Signalgruppen um, das S. empfängt hier übergeordnete Steuersignale vom Bediener und liefert seinerseits Zustandsmeldungen nach „außen". Unterliegen die Abläufe in der Zentraleinheit ganz oder teilweise der Steuerung durch ein → Mikroprogramm, so umfaßt das S. auch die hierfür erforderlichen Funktionsgruppen → Mikroprogrammspeicher und → Mikroprogrammsteuerwerk. Entsprechend seinen Funktionen und Leistungsanforderungen sind die Strukturen des S. äußerst vielfältig und seine Funktionsabläufe sehr kompliziert.

Steuerwertausgabeeinrichtung → Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung

Steuerwertumschalter – ansteuerbare Schalteinrichtung, die vornehmlich bei Prozeßrechenanlagen zur zeitgeschachtelten Auswahl der Ausgabekanäle für analoge und digitale Prozeßsignale dient. Eine zentral vorliegende Steuergröße wird durch den S. einem der vorhandenen Prozeßausgänge zugeordnet (Umkehrung der Funktion des → Meßstellenumschalters).

Stibitzcode → Dreiexzeß-Code

Stichtagsumstellung → Überleitungsverfahren

Stillstandszeit – Zeit, in der eine Anlage nicht für produktive Arbeiten eingesetzt ist. Technisch und technologisch bedingte S. fallen aus Gründen der Betriebssicherheit und für planmäßige Reparaturen, planmäßige vorbeugende Instandhaltung und Wartung an. Sonstige S. innerhalb der möglichen produktiven Zeit, durch die einsatzfähige Anlagen nicht zum produktiven Einsatz kommen, werden durch produktionsorganisatorische Mängel, Arbeitskräfte- und Auftragsmangel, außerplanmäßige Reparaturen und technische Störungen verursacht.

Stopliste – Arbeitsunterlage für den Bediener zur Abarbeitung von Programmen, in der alle im Programm vorkommenden Stellen verzeichnet sind, die zum Halt im Programmablauf führen. Die S. enthält Angaben über die Adresse des Halts, die Nachricht, die der Bediener erhält und die möglichen Reaktionen des Bedieners. Die S. gehört zur Programmdokumentation. Bei Programmen, die unter Steuerung eines Betriebssystems abgearbeitet werden, sind programmierte Stops nicht üblich.

Stopzeit – Zeit, die vom Magnetbandbefehl zur Ein- oder Ausgabe von Daten bis zum Stillstand des Magnetbandes vergeht. → Start-Stop-Lücke; → Startzeit

Störspannung – die einer Signalspannung durch Einkopplung überlagerte elektrische Spannung. Die *Gleichtakt-S.* tritt in einem zur Übertragung von Signalspannungen benutzten Zweileitersystem als die über stets vorhandene Erdschleifen kapazitiv eingekoppelte S. auf. Die *Gegentakt-S.* wird induktiv eingekoppelt und liegt zwischen beiden Leitern an.

Störspannungsunterdrückung, *Störunterdrückung* – 1. Vorgang der betragsmäßigen Verkleinerung des Verhältnisses von → Störspannung zu Signalspannung. Durch Abschirmung der Signalleitung und zweckmäßige Erdung von Sender, Empfänger und Schutzschirm können Störspannungen von vornherein unterdrückt werden. Bei geeigneter Dimensionierung zwischengeschalteter Meßverstärker wird eine wirkungsvolle S. erreicht. Vorgeschaltete Filterglieder sorgen dabei für die *Gegentaktunterdrückung.* Die beste *Gleichtaktunterdrückung* ist mit potentialfreien Verstärkern zu erzielen. Durch Verwendung integrierender Umsetzer bei der Analog-Digital-Wandlung kann auf Grund des gewählten Verfahrens (→ Analogeingabe) auf eine zusätzliche S. verzichtet werden. – 2. Maß für die Verkleinerung des Verhältnisses von Störspannung zu Signalspannung durch einen Meßverstärker. Übliche Werte der S. liegen für Gleichtaktstörungen bei 120 dB und für Gegentaktstörungen bei 50 dB.

Störungsprotokoll – von einem Prozeßrechner in schritthaltendem Betrieb (→ Echtzeitverarbeitung) ausgegebenes Protokoll über die während des Betriebsablaufes aufgetretenen Störungen. In dem S. erscheinen z. B. sämtliche Grenzwert- und Tendenzwertüberschreitungen und Alarme im Klartext mit Angabe der Uhrzeit in zeitlich richtiger Reihenfolge. I. allg. wird

Entscheidungsebenen		*Strukturform des Automatisierungssystems*	
		Beispiel 1	*Beispiel 2*
Planung Auswertung Statistik	*Werkebene*	*Rechner (Großrechner)*	*Rechner (Großrechner)*
Koordinierung	*Bereichsebene*	*Rechner (Prozeßleitrechner)*	*Rechner (Prozeßleitrechner)*
Einzelprozeß-optimierung	*Prozeßebene*		*Rechner (Prozeßrechner)*
Steuerung Regelung	*Prozeß- und Teilprozeßebene*	*Rechner (Prozeßr., Mikror) und konventionelle BMSR-Technik*	*konventionelle BMSR-Technik*

nicht nur das Auftreten einer Störung im S. vermerkt, sondern auch deren Verschwinden, wobei man aus Gründen der Übersichtlichkeit kommende und verschwindende Meldungen durch Rot- bzw. Schwarzdruck unterschiedlich kenntlich macht.

Störwertdrucker – peripheres Gerät des → Prozeßrechners, das zum Ausdrucken von Meldungen über Störungen im betreuten technologischen Prozeß dient.

Stoßbetrieb, *Burstmodus* – Betriebsart eines Kanals, die durch die zusammenhängende Übertragung eines Datenblocks gekennzeichnet ist. Der S. ist die typische Betriebsart des → Selektorkanals u. des → Blockmultiplexkanals; der → Bytemultiplexkanal *kann* im S. arbeiten. Der S. gewährleistet eine hohe → Übertragungsrate. Er blockiert allerdings für die Dauer der Übertragung eines Datenblockes alle Kanaleinrichtungen u. unterscheidet sich u. a. dadurch vom → Multiplexbetrieb.

String – Zeichenkette. In einigen höheren → Programmiersprachen dient das → Basissymbol **string** (oder auch **char**) zur Kennzeichnung von → Namen von Variablen, deren Werte Zeichenketten sind.

Struktur – Menge der die Elemente eines Systems miteinander verbindenden und aller dazu isomorphen Relationen. In der → Datenverarbeitung sind besonders von Bedeutung die funktionelle, informationelle bzw. logische S. eines Systems (insbes. bei der → Analyse oder → Modellierung eines Systems) und die S. der Datenmenge (→ Datenstruktur, → Satzstruktur, → Dateistruktur). Die Art und Weise der Strukturierung ist neben der → Datenorganisation von entscheidender Bedeutung für die effektive EDV-Anwendung. – Im Rahmen der kybernetischen Systemtheorie werden die aktuelle S., der Grad der Struktureinheit (bzw. Organisation oder Organisiertheit) usw. exakt mathematisch beschrieben. Die S. eines Systems wird in der sog. Strukturmatrix erfaßt. Sie hat im allgemeinsten Falle die Gestalt

$$\begin{bmatrix} 0 & K_{12} & K_{1N} \\ K_{21} & 0 & K_{2N} \\ & & \\ K_{N1} & K_{N2} & 0 \end{bmatrix}$$

Hierin sind die K_{ij} 0-1-Matrizen, die die Kopplung je zweier Elemente E_i und $E_j (i,j = 1,2,\ldots,N)$ des Systems ausdrücken; 1 bedeutet dabei, daß eine Kopplung der betreffenden beiden Elemente besteht, 0 dagegen, daß keine Kopplung vorliegt. Andere Möglichkeiten zum Aufbau der Systemtheorie gründen sich auf die mathematische Theorie der Graphen, Vorgangspfeilnetze und weitere Modelltypen. – Für die *funktionelle S.* ist die Anordnung der Funktionselemente des jeweiligen Systems und ihre Beziehungen zueinander, die im „Teilsystem mit nichtinformationellen Funktionen" zusammengefaßt werden können, kennzeichnend. Diesem definierten Teilsystem werden alle nichtinformationellen Prozesse in Verbindung mit der Erfüllung der Systemfunktion zugeordnet. – Für die *informationelle S.* ist die Anordnung der Informationselemente eines Systems und ihre Beziehungen (informationelle Kopplung) zueinander, die im „Teilsystem mit informationellen Funktionen" zusammengefaßt werden können, kennzeichnend. Es ist wichtig, daß bei der Definition der informationellen S. und seiner Abgrenzung gegenüber der funktionellen S. *alle* informationellen Funktionen mit ihren Trägerelementen erfaßt werden. Dazu gehören die mit den Mitteln der maschinellen Datenverarbeitung realisierten Prozesse ebenso wie die schöpferischen und schematischen geistigen Prozesse der Menschen, die mit der Erfüllung der Systemfunktion verbunden sind sowie die Steuerung des Systems selbst. Bei der Analyse und Modellierung der informationellen S. sind sechs Arten von Elementen zu berücksichtigen: a) Rezeptoren (Teilprozeß Datengewinnung), b) → Abbild, internes → Modell (Teilprozeß Datenspeicherung), c) logische Einheit (Teilprozeß Datenumwandlung), d) Eingangsübertragung (Teilprozeß → Datenübertragung), e) Ausgangsübertragung (Teilprozeß Datenübertragung) und f) Effektoren (Teilprozeß Datennutzung). – Für die *logische S.* ist die Anordnung der Elemente zur Realisierung der Aufgaben des Systems kennzeichnend. In der Datenverarbeitung sind besonders die innere logische S. der Aussagen und die Beziehungen der Begriffe zueinander in Aussagen interessant. Die Aussageform wird durch Operatoren quantifiziert und nach den Regeln der Prädikatenlogik dargestellt. Dies ist eine der Voraussetzungen für die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung.

Strukturdatei – Verbindungsdatei, die sich auf nur eine Basisdatei bezieht. Die → Sätze der S. verbinden nur Sätze einer Basisdatei. Eine S. dient zur Speicherung der Struktur einer Basisdatei. So dient z. B. die Stückliste eines Endproduktes zur strukturellen Zuordnung der Gegenstände untereinander. Die Stückliste wird in Form einer Verbindungsdatei gespeichert, die Gegenstände einschließlich des Endproduktes als Basisdatei.

Strukturmatrix – quadratische Matrix zur Beschreibung der Beziehungen einer Menge von Objekten untereinander. So können die Beziehungen zwischen Sätzen einer → Basisdatei, die in einer → Strukturdatei gespeichert wurden, mit Hilfe einer Strukturmatrix anschaulich dargestellt werden.

Studie – in methodischen Materialien der → Datenverarbeitungsprojektierung vorgesehene Vorstufe der Projektierung. Der Inhalt der S. ist ähnlich dem der → Grundkonzeption. → Rahmenmethodik der Datenverarbeitungsprojektierung

Stundenpreis – Preis für die Inanspruchnahme einer Datenverarbeitungsanlage je Stunde als Berechnungsgrundlage für die durch den Nutzer zu leistende Zahlung für die Abarbeitung von Programmen. S. werden ermittelt auf der Basis der einmaligen und laufenden Kosten einer EDVA (durchschnittlich gesellschaftlich notwendiger Kostenaufwand) und der gesellschaftlich durchschnittlich geplanten → Laufzeit der EDVA im Monat. Der S. ist ein Höchstpreis, welcher im Preiskarteiblatt staatlich fixiert wird. S. entsprechen ins-

besondere bei EDVA der 3. Generation nicht mehr den volkswirtschaftlichen Erfordernissen, weil sie nicht auf eine intensive Nutzung der EDVA, die z. B. durch die Betriebssysteme, technische Konfiguration und Betriebsarten gegeben sind, orientieren. Die ökonomische Stimulierung der intensiven Nutzung der EDVA wird durch Preise nach → Belastungsgrößen besser gewährleistet.

Subkanal, *Unterkanal* – Einrichtung eines Kanals zur Aufnahme aller Informationen für die Ausführung einer einzelnen Eingabe-/Ausgabe-Operation. Zu diesen Informationen gehören die Adresse des nächsten → Kanalkommandowortes, der → Schutzschlüssel für den Zugriff zum → Arbeitsspeicher, der Kommandocode, die Steuerbit zur Modifizierung der Interpretation des → Kanalprogramms, die Datenadresse im Arbeitsspeicher, der Bytezähler, Zustandsinformationen. Der → Selektorkanal besitzt nur einen S. Er verwaltet die genannten Informationen während der gesamten Abarbeitungszeit eines Kanalprogramms in seinen Registern. → Bytemultiplexkanäle u. → Blockmultiplexkanäle dagegen müssen in der Lage sein, die genannten Informationen abwechselnd für verschiedene Eingabe-/Ausgabe-Operationen zu verwalten. Sie besitzen deshalb mehrere S., die im Subkanalspeicher untergebracht sind. Für die Zeit, die der Kanal für einen bestimmten S. arbeitet, werden die entsprechenden Informationen, das sog. Subkanalwort, aus dem Subkanalspeicher in die Kanalregister geladen. Ein ungeteilter S. kann nur für ein einziges Eingabe-/Ausgabe-Gerät verwendet werden. Dagegen kann ein geteilter S. von einer Gruppe von Geräten benutzt werden. Meistens handelt es sich dabei um Geräte, die von *einer* → Gerätesteuereinheit gesteuert werden u. nicht gleichzeitig Datenübertragungen ausführen können (z. B. → Magnetbandeinheiten). Häufig wird der Subkanalspeicher in einem für den Programmierer nicht erreichbaren Teil des Arbeitsspeichers realisiert. Die Anzahl der S. kann dann von der Größe des Arbeitsspeichers abhängen. Ein Kanal verfügt normalerweise über 16 bis 256 S.

Subroutine – Unterprogramm. In einigen höheren → Programmiersprachen bezeichnet man mit S. spezielle syntaktische Strukturen. → FORTRAN

SUBSET ALGOL 60 – durch Einschränkungen der Basissymbole und der Syntax von ALGOL 60 entstandene Programmiersprache für wissenschaftlich-technische Probleme. → ALGOL 60

Suchargument – Wert zum Steuern eines Suchverfahrens.

Suchen – Aufsuchen von Datensätzen in Datensatzfolgen nach einem Suchmerkmal. Das S. ist eine nichtnumerische Operation. Diese Operation muß z. B. ausgeführt werden, wenn in geordneten → Dateien Eintragungen oder Streichungen erfolgen sollen. I. allg. sind Suchprozesse auch Teil von Sortierverfahren. – Die Organisation des S. von Schlüsselwörtern hängt wesentlich von der Gerätetechnik eines Rechnersystems und von der Struktur und dem Umfang der Dateien ab, in denen zu suchen ist. Sind die Dateien nur sequentiell (eventuell blockweise) zu verarbeiten, so muß das Suchen ebenfalls sequentiell erfolgen. Ist direkter Zugriff zu den Schlüsselwörtern (Datensätzen) möglich, dann lassen sich zeitgünstigere Methoden verwenden (→ Hashtechnik). Allgemeine Kriterien zur Beurteilung der Effektivität von Suchverfahren gibt es nicht. Wegen des Zusammenhangs zwischen dem Sortieren und dem S. hängen die beim S. zu wählenden Verfahren im konkreten Falle von den Verfahren ab, die zum → Sortieren gewählt wurden und umgekehrt. Deshalb gelten die Gesichtspunkte, die für → Sortierverfahren gelten, auch für Suchverfahren.

Suchen, binäres – Suchverfahren, das mit ständiger Halbierung des Speicherbereichs arbeitet. Die zu durchsuchende geordnete → Datei kann durch einen Einstich in zwei Teile zerlegt werden. Wegen der Ordnungsrelation kann entschieden werden, in welchem der beiden Teile das gesuchte Schlüsselwort weiter zu suchen ist. Mit diesem Teil wird in entsprechender Weise fortgesetzt. Die Unterteilung kann jeweils in der Mitte erfolgen (Mitteneinstich), die Einstichstelle kann auch durch Lageschätzung berechnet werden. → Suchzeit, mittlere

Suchen, indexsequentielles – Bez. für ein Suchverfahren in Speichern mit Direktzugriff. Beim indexsequentiellen S. wird mit einer Abbildungsfunktion die Adresse eines Speicherbereichs berechnet, in dem dann sequentiell zu suchen ist. Bei komplizierten Abbildungsfunktionen erfolgt der Verweis auf eine Anfangsadresse für den Suchprozeß über eine Liste (ein Inhaltsverzeichnis). Für dieses Suchverfahren wird auch die Bezeichnung „logisch fortlaufend" verwendet. – Das S. in Hashlisten ist ebenfalls ein indexsequentielles S., obwohl es vorkommen kann, daß das gesuchte Wort vor der berechneten Eintrittsstelle (bezogen auf den zusammenhängenden Speicherbereich der Hashliste) steht. → Suchzeit, mittlere; → Hashtechnik

Suchen, sequentielles – Bez. für ein Suchverfahren in Speichern mit sequentiellem Zugriff. Beim S. werden die Schlüsselwörter der Sätze einer → Datei nacheinander verglichen. → Suchzeit, mittlere

Suchprozeß – Prozeß der Abarbeitung einer → Recherchefrage nach einer festgelegten Suchstrategie in einem → Recherchesystem.

Suchzeit, mittlere – Mittelwert für die bei einem Suchverfahren zu erwartende Zeit. Bei einigen Suchverfahren lassen sich Mittelwerte für zu erwartende Suchzeiten angeben, für kompliziertere Verfahren gibt es nur empirische Untersuchungen.
Sequentielles Suchen:

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} t_{s_j},$$

wobei t_{s_j} die Suchzeit für das Schlüsselwort s_j ist.
Sequentielles Suchen bei Gleichverteilung:

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} j = \frac{n+1}{2}$$

Binäres Suchen bei Gleichverteilung:
$\bar{t} \approx \mathrm{lb}\, n$.

Suchen in Hashlisten:

$$t(q) = \frac{2 - q}{2(1 - q)},$$

q beschreibt die prozentuale Füllung der Hashliste. → Hashtechnik

Summenprobe – heute kaum noch übliche grobe Überprüfung des Inhalts eines Speicherbereichs. Um festzustellen, ob ein Programm(teil) richtig geladen war (also keine Übertragungsfehler aufgetreten sind), wurde gelegentlich eine Probe durchgeführt, bei der das geladene Programm als Folge von → Dualzahlen aufzufassen war, die addiert wurden. Der so gefundene Wert wurde zur Probe benutzt.

Supervisor – zentrale Steuerkomponente eines Betriebssystems. S. der einzelnen Betriebssysteme haben unterschiedliche Aufgabenspektren. Folgende Aufgaben werden in allen Betriebssystemen vom S. realisiert: Laden von Programmen, Behandlung von Programmende, Steuerung der E/A-Geräte und E/A-Kanäle bei E/A-Operationen, Zeitgeberdienste, Erkennung und Behandlung von Programmfehlern, Maschinenfehlerbehandlung. Nachfolgende Aufgaben werden vom S. realisiert, wenn das Betriebssystem die Funktion unterstützt: Organisation und Prioritätssteuerung bei → Multiprogrammbetrieb, Organisation des virtuellen → Speichers, → Speicherschutz, → DASD-Speicherschutz, → Bedienerkommunikation, → Ressourcenverwaltung, Eingabe-/Ausgabe-Fehlerbehandlung. Bestimmte Teile eines S. wie z. B. E/A-Unterbrechungsbehandlungsroutinen, Maschinenfehlerbehandlungsroutinen, Routinen zur Organisation des virtuellen Speichers, Routinen zum Laden von Programmen werden ständig resident im Hauptspeicher gehalten. Nicht so häufig benutzte Teile des S. sind als Transientroutinen vorhanden, die bei Bedarf in einen speziellen Hauptspeicherbereich geladen werden; zu diesen Routinen gehören in der Regel alle E/A-Fehlerbehandlungsroutinen und selten benötigte SVC-Routinen. Einige Betriebssysteme gestatten dem Nutzer, bestimmte Transientroutinen wahlweise resident zu machen und dadurch die Abarbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen.

Supervisoraufruf – spezieller Maschinenbefehl, der von einem Problemprogramm aus den Aufruf einer bestimmten Routine des Supervisors zur Ausführung einer privilegierten Instruktion ermöglicht. I. allg. erfolgt bei diesem Befehl ein Austausch der Programmstatuswörter und der Übergang vom Problemstatus zum Supervisorstatus. Nach Abarbeitung der Supervisorroutine wird i. allg. zur Aufrufstelle zurückverzweigt.

Supervisorstatus – spezieller Status der Zentraleinheit, der die Abarbeitung aller Verarbeitungsinstruktionen und aller privilegierten Instruktionen erlaubt. Der S. wird durch ein → Bit im → Programmstatuswort angezeigt.

Suspension → Mikroprogramm-Unterbrechung

Swapping – Auslagerung von Informationen aus einem gefüllten Arbeitsspeicher auf ein externes Speichergerät (Swappingspeicher). Ziel der als S. bezeichneten Speicherverwaltungsmethode ist es, im → Arbeitsspeicher Platz für das Abspeichern weiterer Informationen zu erhalten. Die umzuspeichernde Informationsmenge besteht aus einer im System festgelegten Zahl von Elementen, z. B. 2048 Byte, die aufeinanderfolgend abgespeichert sind und auch als → Seite bezeichnet werden. S. wird immer dann notwendig, wenn bei vollem Arbeitsspeicher eine neue Seite in den Arbeitsspeicher geladen werden soll. Existiert von der im Arbeitsspeicher freigegebenen Seite eine Kopie, so kann diese Seite durch die neue überschrieben werden. Als Kriterium zur Auswahl einer freizugebenden Seite kann z. B. die Zeit dienen, die seit dem letzten Zugriff zu der Seite vergangen ist.

SYMAP, Abk. für *S*ymbolsprache zur *ma*schinellen *P*rogrammierung – Bez. für ein aus mehreren Teilsprachen bestehendes Programmiersystem zur Steuerung von Werkzeugmaschinen. SYMAP ist eine für die Rationalisierung und Automatisierung der maschinellen Programmierung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen entwickelte → Programmiersprache. Sie enthält wie alle Sprachen zur Programmierung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen Sprachelemente zur Beschreibung von Punkt-, Strecken- und Bahnsteuerung. Diesen Steuerungen sind Teilsprachen des SYMAP-Programmiersystems zugeordnet; die Teilsprachen sind ihrerseits kombinierbar. SYMAP erlaubt eine einfache Beschreibung geometrischer Formen, die Definition von Fertigungsparametern und die Festlegung eines Bezugskoordinatensystems innerhalb des Maschinenkoordinatensystems und von Instruktionen, die in Steuerinformation für Bearbeitungsmaschinen übersetzt werden können (Positionier-, Richtungs- und Bewegungsanweisungen).

Symbol – logisch nicht zerlegbares Zeichen eines → Alphabets. → Wortsymbol

Symboltabelle → Cross Reference

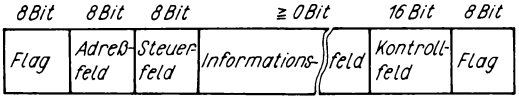
Synchronisation → Übertragungsart

Synchronisationskontrolle – Kontrolle des programmierten Gleichlaufes von zwei verschiedenen peripheren Geräten beim Umsetzen von Daten von einem zum anderen Datenträger. Die S. wird durch das → Umsetzprogramm und durch das Synchronisationsgerät realisiert.

Synchronlochband – ein mit notwendigen anderen Arbeitsoperationen gleichzeitig gewonnenes Lochband. Die Speicherung der Daten im S. wird durch die Kopplung z. B. von Schreibmaschinen, Abrechnungsautomaten u. a. Geräten mit → Lochbandstanzern erreicht. Ein S. nimmt entweder alle Daten eines Vorganges als kumulatives S. auf oder speichert nur ausgewählte, für die Verarbeitung in der EDVA wichtige Daten in ein selektives S. Die Gewinnung eines S. heißt Nebenbeidatenerfassung.

Synchronübertragung, bitorientierte – Übertragungsart der seriellen Datenübertragung, bei der nach Herstellen der Bitsynchronisation diese innerhalb einer bestimmten Informationsmenge erhalten bleibt, jedoch im Gegensatz zur zeichenorientierten Synchronübertragung keine direkte Zuordnung der Bitfolge zu Zei-

chen bestehen muß. Das Verfahren ermöglicht eine vollständige Codeunabhängigkeit. Als Informationsmenge wird bei der S. ein Rahmen (Frame) definiert, der durch eine Acht-Bit-Folge 01111110 (sogenanntes Flag) am Anfang und am Ende begrenzt wird. Durch die Vereinbarung, daß innerhalb des Rahmens vom Sender dafür gesorgt werden muß, daß nach jeweils fünf Bit „1" ein Bit „0" eingefügt werden muß, das vom Empfänger wieder zu eleminieren ist, wird eine vorzeitige Rahmenende-Erkennung vom Empfänger auf Grund einer bestimmten zufälligen Bitfolge verhindert. Jeder Rahmen ist in Adreß-, Steuer-, Informations- und Kontrollfeld gegliedert. Das Verfahren ist für → Duplex- und → Halbduplexverbindungen geeignet und wird in zunehmendem Maße in Systemen der → Datenfernverarbeitung eingesetzt, wobei verschiedene Varianten wie → HDLC, → SDLC u. a. existieren.



Rahmenstruktur der bitorientierten Synchronübertragung

Synchronübertragung, zeichenorientierte – Übertragungsart der seriellen Datenübertragung, bei der nach Herstellen der Bitsynchronisation durch eine vorausgestellte Synchronisierfolge die Bit- und Zeichensynchronisation für eine aus mehreren Zeichen bestehende Zeichenfolge bestehen bleibt, so daß die Zeichen unmittelbar aneinanderfolgend übertragen werden können. Als Synchronisierfolgen finden bestimmte Bitmuster Verwendung, die vom Sender übertragen werden und mit bestimmten charakteristischen Sequenzen enden, z. B. mit bestimmten Steuerzeichenkombinationen bei codeabhängiger Übertragung. Im Empfänger ist die Erkennung dieser Sequenzen ein Kriterium für den Beginn der Nutzübertragung, infolge dessen eine Abtastung des Empfangskanals zu den wahrscheinlichen Bitmittenzeitpunkten erfolgt. Mit Hilfe eines der Bitanzahl pro Zeichen angepaßten Umlaufzählers können die Zeichen der Zeichenfolge rekonstruiert werden. Wenn keine Maßnahmen für eine Aufrechterhaltung der Synchronisation getroffen werden, ist der Synchronismus nur über eine begrenzte Zeit gewährleistet, wobei diese Zeit eine Funktion der Toleranzen der Sender- und empfängerseitigen Taktgeneratoren ist. Eine Nachregelung der Synchronisation ist möglich durch Auswertung aller in der Zeichenfolge enthaltenen Bitflanken. Das automatische Einblenden von Kontrollsequenzen durch den Sender und die Kontrolle dieser Einfügungen durch den Empfänger sind zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Übertragungssicherheit. Gegenüber der → Start-Stop-Übertragung zeichnet sich die Synchronübertragung durch eine höhere Effektivität aus. Infolge des günstigeren Verzerrungsverhaltens im → Datenübertragungskanal ist die Anwendung für höhere Übertragungsgeschwindigkeiten möglich.

Synonym → Nichtdeskriptor

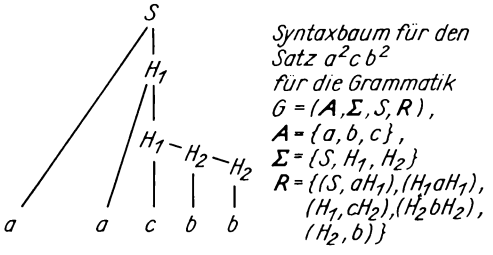
Synonymverweis – Verarbeitungsschritt in Recherchesystemen zur Normierung der indexierten Schlagwörter, bei dem bei der Eingabe der → Dokumentenprofile Synonyme auf → Deskriptoren zurückgeführt werden.

syntagmatische Beziehung – Beziehungen zwischen lexikalischen Einheiten einer InformationsrechercheSprache (→ Deskriptoren u. a.), die im → Dokumentenprofil die aktuellen logischen Beziehungen zwischen den entsprechenden Begriffen, die im Text des Dokumentes aktualisiert werden, widerspiegeln. Verbreitetste Mittel zur Darstellung von s. sind → Funktions- und → Verbindungsanzeiger sowie → Deskriptorenketten. → paradigmatische Beziehungen

Syntax – Regeln für die Bildung von Zeichenfolgen in einer Sprache. Auch die Elemente einer formalisierten Sprache werden nach einer streng definierten S. zusammengesetzt. Bei einer Programmiersprache erweisen sich nicht alle aus Zeichen eines Alphabets aufgestellten Zeichenketten als erlaubte Konstruktionen. Die Syntax der Programmiersprache führt die in der Sprache zulässigen Einheiten auf die Zeichen des jeweiligen Alphabets zurück und gibt eindeutig den Aufbau dieser Einheiten an. Unter der Voraussetzung der Kenntnis der vollständigen Syntax einer Programmiersprache besteht die Möglichkeit, durch einen Syntaxanalysator eine in dieser Sprache formulierte Rechenvorschrift automatisch auf formale Richtigkeit zu kontrollieren. Verbreitet für die Darstellung des syntaktischen Aufbaus einer Programmiersprache sind die → Backus-Notation, die COBOL-Notation und das Syntaxdiagramm.

Syntaxanalyse → Analyse, syntaktische

Syntaxbaum – graphentheoretische Beschreibung der Struktur von Sätzen einer formalen Sprache. Die Analyse eines Satzes besteht im Aufbauen einer Regelfolge (Ableitungsfolge), die ausdrückt, wie der Satz aus der → Grammatik ableitbar ist. Diese Ableitungsfolge kann durch einen S. dargestellt werden. Der S. (Ableitungsbaum) ist eine günstige Darstellungsform der Syntax, weil er die Satzstruktur klar darstellt, seine rechentechnische Realisierung ist allerdings aufwendig.



Den Aufbau des S. allein aus der syntaktischen Definition eines Sprachelements nennt man syntaxgesteuert. Syntaxgesteuerte Analyseverfahren bestim-

men die syntaktischen Einheiten unabhängig von der Bedeutung des zu analysierenden Quellprogramms. – Den Aufbau des S. aus syntaktischen Einheiten der zu übersetzenden → Programmiersprache, die aber gleichzeitig als semantische Einheiten aufgefaßt werden, nennt man semantikgesteuert. Im Gegensatz zu syntaxgesteuerten Analyseverfahren ist es bei semantikgesteuerten Verfahren immer notwendig, auf die Übersetzung einzugehen. → Analyseautomat; → Analyse, syntaktische

Syntaxnotation – Darstellung der Produktionsregeln der Grammatik einer Sprache. Für die S. wird i. allg. die Backussche → Normalform oder eine ihrer Varianten verwendet.

Syntheseautomat – Zusammenfassung aller Aktionen eines → Übersetzers, die direkt der Erzeugung des Maschinenprogramms (→ Objektprogramm) aus dem → Quellprogramm dienen. Nach der Arbeit des → Analyseautomaten sind die Operationen, die in dem Programm ausgeführt werden sollen, und ihre Reihenfolge bekannt. Aus der Kenntnis der einzelnen Operationen und deren Reihenfolge ist ein dem Quellprogramm äquivalenter Algorithmus in der Zielsprache aufzubauen. Durch den S. werden also den (mehr oder minder) globalen Anweisungen des Quellprogramms Maschinenprogrammäquivalente in der Zielsprache zugeordnet. Die Abarbeitungsreihenfolge in der Objektzeit ist durch entsprechende Programmverzweigungen (Steuerbefehle, → Sprungbefehle) zu organisieren. Darüber hinaus geht es um die Organisation der Zuweisung von Speicherplatz zu Programmgrößen (→ Variable, → Feld, Struktur), eine Voraussetzung für die Programmabarbeitung in einem jeden Automaten. Vom S. ist zu fordern, daß er zwei Aufgaben erfüllt, nämlich Erzeugung eines arbeitsfähigen Maschinenprogramms, das bezüglich seiner Wirkung dem Quellprogramm entspricht und evtl. Optimierung dieses Programms in bezug auf Speicherplatzbedarf und Laufzeit.

System, generierendes – Betriebssystem, das zur → Generierung eines Betriebssystems benutzt wird. Hierbei wird die Stufe 1 der Generierung eines Betriebssystems ausgelassen (Erstellen des → Verteilerbetriebssystems).

Systemausgabe – Zwischenspeicherung von Ausgabedateien auf einem Direktzugriffsspeicher in sogenannten Systemausgabeklassen. In den Systemausgabeklassen zwischengespeicherte Dateien werden mit einem Programm des Betriebssystems, dem → Systemausgabeprogramm oder Writer, über einen Drucker oder seltener über einen Stanzer ausgegeben. Durch die Benutzung der S. können die Verarbeitungsprogramme die Arbeit mit den langsamen Ausgabegeräten Drucker und Stanzer vermeiden und die Ausgabe über schnelle Direktzugriffsspeicher realisieren (→ Spoolbetrieb). Die Ausgabe der zwischengespeicherten Dateien durch das Systemausgabeprogramm wird zeitlich nach der Abarbeitung des Verarbeitungsprogramms im → Multiprogrammbetrieb mit anderen Programmen durchgeführt. Welche Dateien über die Ausgabeklassen der S. ausgegeben werden, kann in Anweisungen der → Job-Control-Sprache festgelegt werden. Der Umfang der Ausgabedateien ist durch den zur Verfügung stehenden Zwischenspeicherbereich auf Direktzugriffsspeichern begrenzt. Vorteile der S. sind die Erhöhung des Durchsatzes im Multiprogrammbetrieb, die Möglichkeit der Ausgabe von mehr Drucklisten als Drucker an der Datenverarbeitungsanlage angeschlossen sind und die Erhöhung der Sicherheit bei der Abarbeitung der Verarbeitungsprogramme. Die S. ist ein standardmäßiger Bestandteil moderner Betriebssysteme.

Systemausgabeeinheit – Eingabe-/Ausgabe-Gerät, auf dem Systemnachrichten und Problemprogrammausgaben ausgegeben werden. Die Steuerung der S. erfolgt durch ein → Systemausgabeprogramm.

Systemausgabeprogramm – Systemprogramm, das die Ausgabe von Systemnachrichten und Problemprogrammausgaben auf den → Systemausgabeeinheiten steuert. Ein S. kann für mehrere (bis zu acht) Ausgabeklassen für eine Systemausgabeinheit gestartet werden. Die Ausgabeklassen können nachträglich durch den Bediener geändert werden. Eine Ausgabeklasse ist gekennzeichnet durch die Art des Ausgabegerätes (z. B. Drucker, Lochkartenstanzer, Magnetbandgerät) und die Art des Ausgabedatenträgers (z. B. Mehrfachpapier, spezielle Formulare). Standardmäßig wird im Betriebssystem OS der Ausgabeklasse A eine Druckausgabe und der Ausgabeklasse B eine Lochkartenausgabe zugeordnet.

Systemausgeglichenheit – zweckmäßige Abstimmung der Teile eines Systems mit dem Ziel ihrer gleichmäßigen Auslastung zur Erzielung einer hohen Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems. In Datenverarbeitungssystemen müssen entsprechend den vorwiegend zu bearbeitenden Aufgabenklassen vor allem folgende Parameter aufeinander abgestimmt sein: Befehlsumfang und Operationsgeschwindigkeit der zentralen → Verarbeitungseinheit, Kapazität und Zugriffszeit des → Arbeitsspeichers, Anzahl und Typ der → Kanäle, Umfang u. Leistungsfähigkeit der Eingabe-/Ausgabe-Geräte. Es sollte möglichst keine der → Ressourcen zum Engpaß werden. Andererseits sollten sie für die Lösung der Aufgaben maximal ausgenutzt werden. Beispielsweise kann eine sehr leistungsfähige zentrale Verarbeitungseinheit vor allem im → Multiprogrammbetrieb gut ausgelastet werden. Das setzt jedoch einen genügend großen Arbeitsspeicher und eine entsprechend leistungsfähige Peripherie voraus.

Systemausschrift → Systemnachrichten

Systembibliothek – Bibliothek, die Bestandteile des Betriebssystems einer Datenverarbeitungsanlage enthält. S. befinden sich auf Direktzugriffsspeichern (z. B. Wechselplattenspeicher). → Betriebssystembibliothek

Systemdatei – Bereich auf Direktzugriffsspeichern oder (seltener) auf Magnetband, der Elemente des → Betriebssystems enthält. Bei den S. handelt es sich vorrangig um → Programmbibliotheken. Anzahl und Inhalt der S. sind von Betriebssystem zu Betriebssystem sehr unterschiedlich. S. sind z. B. der Katalog

für Dateien, die Bibliotheken für Übersetzer, Programmverbinder, Hilfsprogramme und den Kern des Steuerprogrammsystems, die Prozedurbibliothek, die Dateien für die Zugriffsroutinen der Datenverwaltung, die Jobwarteschlangen, die Dateien für das Sortier- und Mischprogramm, für die Abrechnungsroutine und die Aufzeichnung von Gerätefehlern. I. w. S. können zu den S. auch alle Arbeitsdateien gezählt werden, die von Programmen des Betriebssystems benötigt werden.

Systemdienstprogramm – Dienstprogramm zum Warten von Daten, die bei der Systemarbeit und der Systemsteuerung benötigt werden. S. ermöglichen den Transport, das Kopieren, das Löschen, das Umbenennen und das Hinzufügen von entsprechenden Daten.

Systemeingabeprogramm – Systemprogramm zur Eingabe von Jobs. Das S. wird durch den Bediener aktiviert und kann durch Eingabestromende oder Bedienerkommando beendet werden. Die eingelesenen Jobs werden durch das S. auf ihre syntaktische Richtigkeit geprüft und in einer Datei bis zu ihrer Verarbeitung zwischengespeichert.

Systemfamilie → Rechnerfamilie

Systemfehlerdatei – Datei des → Betriebssystems zur Abspeicherung von Informationen über Fehler des Gerätesystems einer Datenverarbeitungsanlage. In der S. werden z. B. Informationen über technische Störungen der Zentraleinheit (Prüfbitfehler im Hauptspeicher und im Mikroprogrammspeicher, Ausfälle der Stromversorgung), über Kanalfehler (Interface- und Steuerfehler) und über Gerätefehler der externen Ein- und Ausgabegeräte erfaßt. Die Eintragungen in die S. werden durch Routinen der Fehlerverwaltung und durch den Eingabe- und Ausgabe-Supervisor vorgenommen. Die S. kann in bestimmten Zeitabständen durch Auswertungsprogramme ausgedruckt werden. Die Ergebnisse liefern Aussagen über die Häufigkeit für das Auftreten der einzelnen Fehlertypen und werden von den Wartungstechnikern für die Fehlersuche und die vorbeugende Wartung genutzt. Die S. wird zum Zeitpunkt der Betriebssystemgenerierung definiert.

Systemgenerierung → Generierung des Betriebssystems

Systemmaske – aus acht Bit bestehende Maske im Programmstatuswort von ESER-Anlagen zur Maskierung von Unterbrechungen, die an den Kanälen bei Ein-/Ausgaben auftreten können. Die S. kann mittels privilegierten Befehls von Unterprogrammen des → Supervisors modifiziert werden. Dadurch ist es möglich, während der Abarbeitung von Befehlsfolgen im Supervisor auftretende E/A-Unterbrechungen zu beachten oder zurückzustellen und im Kanal aufzuheben, bis eine Behandlung durchgeführt werden kann (Synchronisierung von Unterbrechungen). → Unterbrechungsbehandlung

Systemnachrichten – Mitteilungen eines Betriebssystems an den Nutzer bzw. Bediener über das Auftreten eines bestimmten Sachverhaltes bei der Abarbeitung eines Programms.

Systempartition – Hauptspeicherbereich, in dem Betriebssystemprogramme abgearbeitet werden. In S. können sich residente und nichtresidente Programme des Betriebssystems befinden, die vorrangig der Steuerung des Ablaufs des → Multiprogrammbetriebs dienen. Die beim Multiprogrammbetrieb ingesamt zur Verfügung stehenden Partitionen können in S. und Problempartitionen eingeteilt werden.

Systemplanung – Konzipierung und Planung des Systems der automatisierten Informationsverarbeitung. Die Ziele der S. bestehen in der Erarbeitung von Prognosedokumenten, Perspektiv- und Jahresplandokumenten, in der Bestimmung der nächsten Aufgaben, der ständigen Koordinierung und Kontrolle der Realisierung und Einleitung von Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen für den Prozeß der Automatisierung der Informationsverarbeitung. Die Aufgaben der S. bestehen in folgendem: a) Erarbeitung der Prognose zur → Anwendung der EDV. Dies soll eine wissenschaftlich begründete Voraussage über Inhalt und Umfang realisierbarer Hauptrichtungen der Entwicklung der Anwendung der EDV unter Einbeziehung von Nutzeffektsberechnungen (→ Nutzeffekt) und Weltstandsvergleichen sein. b) Erarbeitung eines Programms zur Anwendung der EDV im Perspektivplanzeitraum. Die Aussagen dieses Programms werden bereits planwirksam. c) Erarbeiten von Projektierungsaufträgen. Hier werden Entwicklungsanalysen mit dem Ziel durchgeführt, das Entwicklungstempo der Elemente der automatisierten Informationsverarbeitung zu bestimmen. Das Ergebnis sind Projektierungsaufträge, aus denen ersichtlich ist, welche → Datenverarbeitungsaufgaben von welchem Kollektiv, für welche EDVA, für welches Objekt und in welchem Zeitraum zu projektieren und zu programmieren sind. d) Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen auf der Grundlage von Stabilitätsanalysen. e) Weiterentwicklung der Methodik der S. Dabei ist der Prozeß der S. zu modellieren, es sind → Algorithmen für die System-, Entwicklungs- und Stabilitätsanalyse zu finden und es sind EDV-Programme (→ Programm) für die Anwendung der S. zu entwickeln. f) Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit, um die gesammelten Erfahrungen anderen Anwendern zur Verfügung zu stellen. – Die S. hat sowohl die Forderung nach der Sicherung der Flexibilität, Stabilität und Vollständigkeit des Gesamtsystems und seiner Teilsysteme als auch nach einer Verdeutlichung der Beziehungen innerhalb und zwischen den Teilsystemen und des Gesamtsystems zur Umwelt zu erfüllen. Als Methoden ihrer Arbeit bedient sich die S. der Systemanalyse, der Entwicklungsanalyse und der Stabilitätsanalyse. Die Systemanalyse zielt auf die Konzipierung der optimalen Gesamtstruktur des Gesamtsystems einschließlich seiner Elemente. Die Systemanalysen stellen eine Einheit von Struktur- und Funktionsanalysen dar. Die Funktionsanalyse kann als Stabilitäts- oder Entwicklungsanalyse durchgeführt werden. Sie bedient sich im wesentlichen der prozeß- und objektbezogenen Netzpläne. Bei der Strukturanalyse entstehen prozeß- und objektbezogene Systempläne. Die S. läuft in folgenden Stufen ab: a) Erarbeiten der Konzeption. Dieses Grundsatzdoku-

ment wird ständig aktualisiert und den neuesten Erkenntnissen angepaßt. b) Erarbeiten von prozeßbezogenen Systemplänen. Die Basis dafür ist die Analyse der informationellen Kopplungen der Systemelemente. c) Erarbeiten von objektbezogenen Systemplänen. Diese werden für die Realisierungsobjekte erarbeitet und stellen den im speziellen Objekt anzuwendenden Teil des Gesamtplanes dar. d) Bestimmung von Ausbaustufen. Grundlage hierfür bilden die prozeßbezogenen Systempläne, der Geräteplan, die Konzeption und Einzelprojekte. Die Ausbaustufen werden im prozeßbezogenen Netzplan dargestellt. e) Erarbeiten des prozeßbezogenen Netzplanes. Hier werden die in den Objekten durchgängig anwendbaren EDV-Aufgaben auf der Grundlage der festgelegten Ausbaustufen dargestellt. f) Erarbeiten des objektbezogenen Netzplanes. Die Grundlage bilden der prozeßbezogene Netzplan und die objektbezogenen Systempläne der Realisierungsobjekte. Er beinhaltet die Realisierungsetappen der durchgängigen EDV-Projekte und evtl. nötige → Eigenprojektierungen. g) Erarbeiten des Führungsnetzplanes. Er stellt auf der Grundlage der prozeß- und objektbezogenen Netzpläne die Ausbaustufen des Gesamtsystems dar. h) Vergabe von Projektierungsaufträgen; sie erfolgt anhand des bestätigten Führungsnetzplanes. i) Vorbereitung von Entscheidungen. Bei Störungen müssen Entscheidungen gefällt werden, die eine Übereinstimmung der projektierten mit den tatsächlichen Abläufen herbeiführen. Im Ergebnis der S. entstehen als Dokumente: prozeß- und objektbezogene System- und Netzpläne, Dokumentationen zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Dokumentationen zu Weltstandsvergleichen. → Geräteplanung

Systemplatte → Betriebssystemstapel

Systemprogramm – Programm, das Teilaufgaben eines Betriebssystems realisiert. S. geben dem Benutzer die Möglichkeit, mit der Rechenanlage bequem und ökonomisch zu arbeiten. In modernen Betriebssystemen unterscheidet man vier Arten von S.: a) S. zur Systemverwaltung, b) S. zur Jobverwaltung, c) S. zur Abrechnung und Systemstatistik (Buchführung) und d) Dienstleistungsprogramme. – S. zur Systemverwaltung haben primär die Aufgabe, Arbeiten zu planen und ihre Verteilung auf die Betriebsmittel zu übernehmen. Diese Programme sind sehr kompliziert. Sie übernehmen z. T. die Arbeit der Bediener. – S. der Jobverwaltung organisieren den Ablauf von → Jobs, ihren Start, ihren Vorrang, die Auswahl eines Programmbereichs und das Zusammenwirken mit anderen Jobs. Die Bedeutung der Jobverwaltung wächst mit der Geschwindigkeit der Anlagen und der Größe ihres Speicherplatzes. – S. zur Abrechnung und Statistik unterliegen heute kaum allgemeinen Bewertungskriterien. Ihre → Implementierung ist meist pragmatisch. – Dienstleistungsprogramme stellen den kompliziertesten Teil der S. dar. Sie lassen sich unterteilen in universelle, vom Betriebssystem selbst und von Benutzern verwendbare Programme und in solche, die primär für die Unterstützung des Benutzers gedacht sind. Hierzu zählen S. für die Zuteilung von Betriebsmitteln, Compiler, Programme zur Bibliotheksführung (oder allgemeiner zur Manipulation von → Daten), Programme zur Verwirklichung einer Speicherhierarchie (→ Priorität), Programme zur Fehlerkorrektur, zum Test und zur Erzeugung von Haltepunkten und Abzügen zum Wiederanlauf eines Programms. – S. nehmen an Zahl und Umfang ständig zu. Bei ihrer Erstellung ist zu berücksichtigen, daß sie für den Bediener ein Hilfsmittel zur Nutzung der Rechenanlage sind. Die von ihnen verbrauchte Rechenzeit muß in einem günstigen Verhältnis zur Rechenzeit der Problemprogramme stehen, d. h., daß sie möglichst wenig Rechenzeit verbrauchen und den Anwenderprogrammen der größte Teil der Zeit zur Verfügung steht.

Systemprogrammierer – Programmierer, der umfassend die Assemblerprogrammierung und die internen Abläufe des Betriebssystems beherrscht. Der S. ist beim Anlagenhersteller für die Entwicklung und den Vertrieb der Betriebssysteme verantwortlich. Beim Anwender ist der S. verantwortlich für die Wartung, Pflege und Erweiterung sowie Aktualisierung des für die jeweilige EDVA verfügbaren bzw. eingesetzten Betriebssystems. Diese Aufgaben umfassen die Vorbereitung und Durchführung der Generierung von Betriebssystemen, die Übernahme neuer Elemente in das Betriebssystem, die Entwicklung und Weiterentwicklung von maschinenorientierten Programmen, die Bibliothekswartung, die Fehlerermittlung, -meldung und -beseitigung, die Beratung der Projektierer/Programmierer, Arbeitsvorbereiter und Bediener.

Systemprogrammiersprache – Spezialsprache zur Notation von Programmen bzw. Programmteilen von Betriebssystemen. Die S. enthält Ausdrucksmittel, die eine den Aufgaben der → Systemprogramme entsprechende Beschreibung ermöglicht. Zu den Ausdrucksmitteln können u. a. gehören: Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen und Daten, Anweisungen für die Steuerung von parallelen Abläufen, Anweisungen zur Synchronisation von Abläufen, Mittel für eine umfassende Zeichenkettenverarbeitung, Mittel zur Verarbeitung von Bit, Sprachelemente für Speicherorganisation. Bekannte S. sind → BLISS, → Concurrent Pascal, → CDL (Compiler Definition Language), Ada.

Systemreserve → Betriebssystemauslastung

Systemresidenz – Speicher, in dem alle Programme und Informationen gespeichert sind, die zum Betrieb einer EDVA notwendig sind. Bei den → Betriebssystemen DOS und OS fungiert als S. jeweils ein → Wechselplattenspeicher. Durch den Austausch der entsprechenden Plattenstapel ist ein Wechsel des Betriebssystems bei einem Rechner möglich. Folgende Komponenten eines Betriebssystems sind i. allg. auf der S. enthalten: Anfangsprogrammlader, Supervisorinitialisierungsprogramm, Supervisor, Systemprogramme, Teile der Verarbeitungsprogramme, Abrechnungsdateien, Fehlerdateien, Bereich für Kennsätze.

System-Rücksetzen – Bedienfunktion zur Herstellung einer (definierten) Grundstellung in der → Gerätetechnik. S. erfolgt über eine Bedientaste und bewirkt

allgemein das Herstellen einer Grundstellung von → Zentraleinheit und → Kanälen. Teilweise werden → Register auf Null bzw. auf einen unbestimmten prüfbitrichtigen Wert zurückgesetzt. Im Zusammenhang mit S. werden häufig bestimmte Tests der Gerätetechnik ausgeführt. S. ist in seinem funktionellen Ablauf identisch mit der IPL-Funktion bis auf das Anfangsprogrammladen selbst.

Systemsicherung → Betriebssystemsicherung

Systemstapel → Betriebssystemstapel

Systemteil – Teil eines Datenbanksatzes. Ein → Datenbanksatz besteht aus S. und → Datenteil. Der S. enthält alle zur Verwaltung und Wiederauffindung des Satzes notwendigen Adressen und Informationen (→ Verweisadressen). Der S. eines Datenbanksatzes wird vom jeweiligen → Datenbankbetriebssystem aufgebaut und verwaltet.

Systemtest – 1. Prüfung der komplexen Funktionsfähigkeit einer Zentraleinheit. Unter einem S., häufig wird auch der Begriff Abschlußtest verwendet, versteht man die allseitige Funktionsprüfung der zu einer Zentraleinheit gehörenden Funktionskomplexe. Im einzelnen werden dabei die zentrale → Verarbeitungseinheit, der → Arbeitsspeicher, die → Kanäle sowie die Zusammenarbeit dieser Komplexe geprüft. Für den S. werden meist unabhängig vom Betriebssystem arbeitende → Testprogramme eingesetzt. Dabei kann der S. durch den Einsatz verschiedener Programme, z. B. → Diagnosesektionen, oder eines speziellen Systemtestprogrammes (→ Konfigurationstestprogramm) ausgeführt werden.

– 2. Prüfung der Operationen der Zentraleinheit und aller externen Ein- und Ausgabegeräte einschließlich der Kanäle in paralleler Arbeit. Durch den S. sollen Fehler erkannt werden, die durch gegenseitige Beeinflussung der Komponenten des Gerätesystems einer Datenverarbeitungsanlage entstehen können. Der S. wird mit einem Systemtestprogramm durchgeführt.

– 3. Prüfung der Zusammenarbeit gegenseitig abhängiger Programme im Rahmen eines Datenverarbeitungsprojektes. Die Programme wurden vor dem S. bereits als Einzelprogramme getestet. Der S. wird mit praxisnahen Daten durchgeführt, die von allen Programmen des Projektes durchgängig verarbeitet werden. Der S. wird als Überprüfung des Gesamtprojektes vor der Überleitung in die routinemäßige Abarbeitung gewertet.

– 4. Prüfen der Korrektheit der Arbeit eines Betriebssystems nach der → Generierung des Betriebssystems.

Systemtestprogramm → Konfigurationstestprogramm

Systemüberwachungseinrichtung – Funktionseinheit beim Prozeßrechner zur Überwachung der Arbeit der Zentraleinheit und anderer Komponenten. S. sind meist so aufgebaut, daß sie während des normalen Verlaufes des Echtzeitbetriebes programmiert Spannungsimpulse erhalten, die ein Ansprechen verhindern. Bleiben die Impulse aus, wird optisch oder akustisch alarmiert. Mit der S. können summarisch Programmschleifenfehler, Spannungsausfälle und Zeitfehler alarmiert werden.

Systemunterlagen – Gesamtheit der Mittel in Form von vorgefertigten Programmen, Programmier- und Bedienungshandbüchern sowie methodischen Unterlagen usw., die eine rationelle Vorbereitung der Anwendung der EDV sowie den rationellen Betrieb eines Rechnersystems unter Ausnutzung sämtlicher Systembestandteile und -eigenschaften gewährleisten. Die Entwicklung und Nutzung von S. hat für die Effektivität der Anwendung der EDV besondere Bedeutung. Ein wirtschaftlicher Einsatz der Gerätetechnik kann nur durch ein hinreichendes Angebot an leistungsfähigen S. gesichert werden. Die Entwicklung von S. geschieht in Anbetracht ihrer weitgehenden Allgemeingültigkeit, Kompliziertheit und engen Beziehung zur Gerätetechnik i. d. R. durch Hersteller von EDVA. – Die S. lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten gruppieren: a) Bestandteile des Betriebssystems (Steuerprogramme, Übersetzer, Dienstprogramme, Testhilfen usw.); b) Dokumentationen, die eine Einführung in und einen Überblick über das Betriebssystem und seine Bestandteile vermitteln. Diese Dokumentationen tragen Informationscharakter. – Die unter a) und b) genannten Bestandteile der S. bilden die *maschinenorientierten* S. (MOS), die auf das effektive Programmieren und Betreiben einer EDVA ausgelegt sind. Zu unterscheiden hiervon sind die sog. *problemorientierten* S. (POS). Diese repräsentieren Anwenderprogramme mit Programmdokumentationen sowie organisatorische Lösungen für die rationelle Verarbeitung der Daten mit Hilfe von EDVA.

Systemverwaltungsaufwand – 1. Anteil an den Ressourcen einer Datenverarbeitungsanlage, der für das Betriebssystem bzw. für die Abarbeitung der Betriebssystemprogramme benötigt wird. Dieser Anteil wird im Vergleich zum Anteil der Verarbeitungsprogramme an diesen Ressourcen betrachtet. Zum S. gehören der benötigte Platz im Hauptspeicher und auf externen Speichern, die belegten Ein- und Ausgabegeräte und die notwendige → Zentraleinheitszeit für die Abarbeitung der Betriebssystemprogramme. I. e. S. wird unter S. nur die benötigte Zentraleinheitszeit für die Steuerung der Abarbeitung der Verarbeitungsprogramme durch das Betriebssystem verstanden. Dieser S. entsteht vor allem durch die → Steuerprogramme bei der Initialisierung von Jobs und Programmen, der Prioritätssteuerung im → Multiprogrammbetrieb, der Hauptspeicherverwaltung, der Fehlerbehandlung, der Realisierung des Zugriffs auf Dateien, der → Bedienerkommunikation, der → Jobannahme und der → Systemausgabe. Der hohe S. eines komplexen Betriebssystem muß durch eine intensive Nutzung des Systems im Multiprogrammbetrieb ausgeglichen werden. – 2. manueller Aufwand für die Pflege des Betriebssystems durch die dafür verantwortlichen → Systemprogrammierer. Dieser manuelle S. betrifft z. B. die Übernahme neuer und das Entfernen veralteter Komponenten des Betriebssystems, die Aktualisierung und Verdichtung von → Programmbibliotheken, die Sicherung des Betriebssystems, die Eintragung von Dateien in den Systemkatalog (→ Katalogdatei), die

Übernahme von standardisierten Verfahren in die → Prozedurbibliothek, die Erkennung und Beseitigung von Fehlern in den Betriebssystemprogrammen und die Durchführung von Teilgenerierungen des Betriebssystems. Der manuelle Aufwand für die Pflege eines Betriebssystems ist abhängig von der Komplexität und der Funktionssicherheit des Betriebssystems.

System von Kleinrechnern der sozialistischen Länder → SKR

T

Tabelle – 1. Datenstruktur, die aus mehreren gleichartigen Datensätzen (den Zeilen der T.) besteht. Aufbau, Größe und Speicherungsart sind von der Struktur der Daten, ihrer Anzahl und ihrer Verarbeitung abhängig. Der Begriff T. (auch als Liste oder Feld bezeichnet) wird in vielen Zusammenhängen benutzt. Handelt es sich um größere Datenmengen, so spricht man von einer → Datei (File). Der Zugriff zu den Sätzen einer Datei kann wieder über T. (Listen) erfolgen (→ Datei, indexsegnentielle). In der internen Struktur großer Programme spielen T. für die effektive Arbeit eine große Rolle. Da T. eine zentrale Stellung in der Datenverarbeitung einnehmen, sind in den Programmiersprachen Sprachelemente enthalten, die die Arbeit mit T. unterstützen (Vereinbarung von → Feldern, → Datensätzen und Dateien, Arbeit mit → Pointern, Masken für Tabellenzeilen). – 2. externe Darstellung intern verarbeiteter Daten in übersichtlicher, in Zeilen und Spalten strukturierter Form. Zur Erleichterung der Darstellung externer T. wurden Programmiersprachen geschaffen, die insbesondere den Druck (→ Tabellendruck) unterstützen. So können z. B. in → COBOL und in → PL/1 Masken für Listenelemente (Zeilen) erklärt werden (z. B. PICTURE-Klausel), die die Aufbereitung von T. (Listen, Feldern) steuern, die gedruckt werden sollen. Eine Maske besteht aus einer Folge von → Abbildungszeichen, denen bei der Ausgabe die internen Zeichen zugeordnet werden und deren Druck steuern. Auf den Positionen gewisser Abbildungszeichen können auszugebende Zeichen in einer druckbaren Form eingetragen werden (→ Druckaufbereitung). Die Effizienz des Problems verdeutlicht sich dadurch, daß COBOL, das bevorzugt verwendet wird, wenn die Ein- und Ausgabe schwierige Aufbereitungen erfordert, auch heute noch eine der im kommerziellen Bereich am häufigsten verwendeten Programmiersprachen ist.

Tabellendruck – Ausgabe von Tabellen auf einem Drucker. Das eigentliche Problem besteht dabei in der Überführung interner Daten in externe Daten (→ Druckaufbereitung). Die externen Daten sollen übersichtlich angeordnet sein (Spalten, Zeilen, Vorzeichen, Texte, Einschub von Füllzeichen usw.) und den Lesegewohnheiten des Benutzers entsprechen. Besonders im kommerziellen Bereich ist eine gute Druckaufbereitung erforderlich, die der Programmierer durch die Angabe von Druckmustern erreichen kann. In höheren Programmiersprachen (z. B. → COBOL und → PL/1) existieren dafür Formatdefinitionen oder Abbildungsvariablen. Beispiele: In FORTRAN soll mit dem Format I8 die Zahl 123 ausgegeben werden. Es erscheint die Zeichenfolge bbbbb123 (b steht für ein Leerzeichen); die Zahl −123 im gleichen Format erscheint als bbbbb−b123. Das Format F10.6 liefert für 3,4 die Zeichen bb3.400000, das Format D15.8 für +1234.567 die Zeichen b0.12345670Db04. In PL/1 liefert die Abbildung $ 999V.99, ausgedrückt durch eine Abbildungsvariable (PICTURE-Attribut), bei einem Wert von 12,34 die Zeichenfolge $ 012.34.

Tabellengenerator – Programm zur Erzeugung von Tabellen nach bestimmten vorgegebenen Parametern. Die erzeugten → Tabellen können auf dem Drucker dargestellt (Tabellendruck) oder intern realisiert sein. Die einzugebenden Parameter bestimmen Organisation und Verarbeitung der Tabelle. → Generator

Tabellensuchprogramm – Programm zum Aufsuchen einer bestimmten Eintragung (Datensatz) in einer → Tabelle. Zum Aufsuchen einer Tabelleneintragung ist ein Algorithmus erforderlich, der der Organisation der Tabelle entspricht. So ist z. B. für eine Hashtabelle ein Algorithmus für das → Suchen in Hashtabellen erforderlich. Für eine sequentielle Tabelle mit geordneten → Schlüsseln ist z. B. ein sequentielles Suchen oder ein binäres Suchen möglich, wenn das Speichergerät (Hauptspeicher, Platte, Trommel) einen direkten → Zugriff zuläßt. – Das Suchen in Tabellen hat für die Verwaltung großer Datenmengen und für die effektive Arbeit großer Programme (z. B. Compiler) Bedeutung.

Tagesprotokoll – zu den → Betriebsprotokollen zählendes Protokoll, dessen Inhalt sich auf einen vorangegangenen Zeitraum von 24 Stunden bezieht.

Takt – Signal zum Synchronisieren der Abläufe in verschiedenen Geräteteilen. Trotz der hohen Arbeitsgeschwindigkeit elektronischer Schaltungen ist die Ausführungszeit der einzelnen Schritte eines → Ablaufes nicht vernachlässigbar. Daher muß bei der Zusammenschaltung von Elementen zu größeren Komplexen, vor allem bei der Verwendung von → Speicherelementen, berücksichtigt werden, daß stets die zeitlich zusammengehörigen Signale miteinander verknüpft werden. Die Ursachen für zeitliche Differenzen der zu verknüpfenden Signale liegen in unterschiedlichen Schaltzeiten der → Gatter und in den Signallaufzeiten auf den Leitungen. Dieses Problem läßt sich durch eine synchrone Betriebsweise lösen, bei der in einem Gerät bestimmte Teile (meistens die Speicherelemente) stets gleichzeitig schalten. Die Gleichzeitigkeit wird durch Synchronisiersignale erreicht, die als T. bezeichnet werden.

Technisch wird der T. durch eine Impulsfolge mit möglichst genauem Abstand der Impulse realisiert, die zentral in einem → Taktgenerator erzeugt und zu allen Synchronisierstellen übertragen wird. Die Verteilung

des T. im Gerät mit der erforderlichen Genauigkeit wird durch eine besonders gestaltete Leitungsführung und durch sorgfältigen Abgleich erreicht. Der Abstand zwischen den einzelnen Impulsen muß so gewählt und im Rahmen bestimmter Toleranzen eingehalten werden, daß alle Netzwerke in der entsprechenden Zeit durchschalten. Um eine bessere Zeitausnutzung und größere funktionelle Möglichkeiten zu erreichen, ist es vorteilhaft, mehrere zeitlich versetzte Impulsfolgen zu verwenden. Man erhält dann ein sog. Taktsystem, dessen verschiedene Taktimpulse als Taktphasen bezeichnet werden. Die aufeinanderfolgenden Taktphasen ergeben zusammen den Taktzyklus. Sie werden i. allg. aus einer Grundimpulsfolge abgeleitet. So erhält man durch Untersetzung, etwa mit einem → Zähler, einen Taktzyklus aus gleichen Taktphasen. In Form und zeitlichem Abstand unterschiedliche Taktphasen ergeben sich bei Verwendung von Verzögerungsgliedern und Impulsformern. → Taktspur; → Maschinenzyklus

Taktfrequenz – Frequenz der Taktimpulsfolge. Die im → Taktgenerator erzeugte Impulsfolge, aus der das Taktsystem abgeleitet wird, hängt unmittelbar von der Oszillatorfrequenz des Taktgenerators ab. Praktisch werden Frequenzen von einigen 100 kHz bis zu etwa 100 MHz verwendet. Da die Abstände zwischen den Impulsen der Taktimpulsfolge i. allg. dem Zeitraum für eine Elementaroperation in einem Digitalrechner entsprechen, hängt die in Operationen pro Sekunde (Op/s) angegebene Leistung eines Digitalrechners sehr wesentlich von der Taktfrequenz ab. Einer beliebigen Erhöhung der Taktfrequenz sind aber durch technologische Bedingungen, z. B. Schaltzeiten der → Logikelemente, oder durch die Verbindungstechnologie Grenzen gesetzt. Deswegen stellt die Taktfrequenz (Kennziffer eines Gerätes) ein Maß für die Leistung und für den Stand der Beherrschung technologischer Probleme dar. → Takt; → Maschinenzyklus

Taktgenerator, *Taktgeber* – elektronische Baugruppe zum Erzeugen von Taktimpulsfolgen. Der in synchron arbeitenden elektronischen Geräten benötigte → Takt wird aus einer periodischen Impulsfolge gewonnen, die zentral im T. erzeugt wird. Dieser besteht aus einem meist quarzstabilisierten Oszillator, der eine periodische Schwingung erzeugt, und einem Impulsformer, in dem aus der periodischen Schwingung i. allg. eine Folge von Rechteckimpulsen gebildet wird. Die Frequenz dieser Impulsfolge, die → Taktfrequenz, ist entscheidend für die Arbeitsgeschwindigkeit des betreffenden Gerätes, da sich aus ihr die theoretisch maximal mögliche Zahl von Elementaroperationen ergibt. Im T. werden auch häufig mehrere zeitlich versetzte Impulsfolgen erzeugt, die sogenannte Taktphasen bilden. Sie lassen sich beispielsweise mit Hilfe eines → Zählers durch Untersetzung aus der Grundtaktimpulsfolge bzw. mit Hilfe von Verzögerungselementen gewinnen. → Maschinenzyklus

Taktimpuls → Takt

Taktphase → Takt

Taktspur – auf eine Magnettrommel aufgezeichnete Taktimpulsfolge. In Digitalrechnern, die einen → Magnettrommelspeicher verwenden, ist es erforderlich, die im elektronischen Teil ablaufenden Operationen so zu synchronisieren, daß sie zu den auf der rotierenden Magnettrommel gespeicherten Impulsfolgen passen. Ändert sich z. B. die Rotationsgeschwindigkeit der Magnettrommel geringfügig, so bedeutet das eine zeitliche Verschiebung der aufgezeichneten Impulsfolge gegenüber den verwendeten → Takten. Dadurch können die gespeicherten Informationen nicht oder nur verfälscht von der Trommel gelesen werden. Es ist daher notwendig, die Erzeugung der Taktimpulse stets mit der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel zu synchronisieren. Dies wird auf einfache Weise dadurch erreicht, daß der Takt nicht in einem separaten → Taktgenerator erzeugt wird, sondern selbst der Magnettrommel entnommen wird, wo er als Impulsfolge auf einer speziellen T. aufgezeichnet ist.

Taktzyklus → Maschinenzyklus

Task – Bez. für Aufgabe, → Prozeß

Task-Management → Aufgabenverwaltung

TCAM – Zugriffsmethode des OS für die Datenfernverarbeitung. TCAM kann in einem MFT-System mit Unteraufgabenbildung oder in einem MVT-System eingesetzt werden. Bevor Anwenderprogramme, die TCAM nutzen, zur Abarbeitung gebracht werden, muß das TCAM-Nachrichtenprogramm (MCP) in einer Partition oder Region höchster Priorität etabliert werden. Dazu ist das MCP vorher aus Makroanweisungen durch den Anwender zu generieren, in eine Jobbibliothek einzubringen und zu initiieren. Das generierte MCP ist abhängig von der verfügbaren Konfiguration (Datenstationen, Leitungsverbindungen, Multiplexor) und den Hauptspeicherbereichen (Puffer) für die Nachrichtenprozesse der Anwenderprogramme. Die in den Makroanweisungen enthaltenen Angaben des Nutzers werden zum Aufbau von Stationslisten und anderen Tabellen verwendet. Bei der Generierung werden Moduln zur Nachrichtenbehandlung, zur Nachrichtenausgabe und zur Fehlerbehandlung eingeschlossen. TCAM stellt einen Satz von Makroanweisungen für Eingabe-/Ausgabe-Operationen zur Verfügung. Mit ihrer Hilfe können Anwenderprogramme in der Assemblersprache formuliert werden, die dann mit Hilfe des MCP abgearbeitet werden. Die Leistungen von TCAM (Eingabe-/Ausgabe-Steuerung, Nachrichtensteuerung, Codeübersetzung, Ausgaberoutinen, Fehlerroutinen, Prüfpunktroutinen u. a.) sind den allgemeinen Bedürfnissen der Datenfernverarbeitung angepaßt und erleichtern die Programmierarbeiten erheblich. TCAM bietet den Anwendern die Möglichkeit, eine einfache → Zugriffsmethode (→ BTAM) und eine erweiterte Zugriffsmethode (→ QTAM) zu nutzen.

Technikerprogramm → Fehlersuchprogramm

Teilhaberbetrieb – Arbeitsweise für → Mehrfachzugriffssysteme. Beim T. steht dem Nutzer am → Datenendplatz nur eine durch ein bestimmtes Programmsystem festgelegte Menge von Steuerinformationen zur Verfügung. Der Nutzer am Datenendplatz kann nur die Funktionen dieses Programmsystems nutzen, er kann

keine eigenen Programme in das Programmsystem aufnehmen und aktivieren. Beispiele für Mehrfachzugriffssysteme, die den T. realisieren, sind Platzbuchungssysteme für Verkehrsnetze, Abfragesysteme für Datenbanken.

Teilnehmerbetrieb – Anwendungsform der Datenfernverarbeitung, bei der mehrere Benutzer über Datenstationen unabhängig voneinander Aufgaben auf einer Datenverarbeitungsanlage bearbeiten. Betriebssysteme für den T. gewährleisten, daß die Benutzer ihre Aufgaben wie auf einer ihnen allein zugeordneten Datenverarbeitungsanlage lösen können. Die Benutzer können zu frei wählbaren Zeitpunkten eigene Aufgabenstellungen in Form von Programmen formulieren, testen und abarbeiten. Dabei können sie die in allgemeinen → Programmbibliotheken befindlichen Systemprogramme nutzen. Die Speicherung von Programmen und Dateien wird in → Privatbibliotheken der einzelnen Benutzer vorgenommen. Dem Benutzer steht eine umfangreiche und flexible Kommandosprache zur Kommunikation mit dem Betriebssystem für den T. zur Verfügung. Ein besonderes Problem beim T. ist die Aufteilung der nur einmal oder in begrenztem Umfang vorhandenen Ressourcen einer Datenverarbeitungsanlage auf die einzelnen Benutzer. Die → Zentraleinheitszeit wird in Zeitintervalle eingeteilt und den einzelnen Benutzeraufgaben zugeordnet. Durch die hohe interne Geschwindigkeit der für den T. benutzten Datenverarbeitungsanlagen sind die Zeitintervalle ausreichend für eine scheinbare kontinuierliche Lösung der Aufgabenstellung des Benutzers. Für die statische oder dynamische Bestimmung der Dauer der Zeitintervalle existieren unterschiedliche Algorithmen für die verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen und Anwendungsformen des T. Auf Grund dieser Zeitteilung wird der T. auch als time-sharing-Betrieb bezeichnet. Der Hauptspeicher der Datenverarbeitungsanlage ist in seiner realen Größe begrenzt und kann bei einer Vielzahl von Benutzern zu einem Engpaß werden. Damit jeder Benutzer seine Aufgaben dennoch ohne Einschränkungen lösen kann, wird oft das virtuelle → Speicherprinzip angewendet. Der → Seitenwechsel kann dabei allerdings zu einer starken zeitlichen Belastung des Teilnehmersystems führen. – Durch die unabhängige Arbeitsweise aller Benutzer müssen beim T. die Programme und Dateien vor einer gegenseitigen unbefugten Benutzung oder Zerstörung geschützt werden. Die technische Ausstattung der Datenstationen und der Übertragungswege kann für die einzelnen Benutzer entsprechend ihren unterschiedlichen Aufgabenstellungen differenziert sein. Dialogorientierte Datenstationen (z. B. → Bildschirm, schreibmaschinenähnliche Geräte) sind immer erforderlich. Für die Ein- oder Ausgabe größerer Datenmengen können stapelorientierte Datenstationen (z. B. Lochkartenleser, Drucker) notwendig werden. – Zum T. gehören folgende Anwendungsformen: a) *Jobfernverarbeitung.* Von den Datenstationen werden vollständige → Jobs an die zentrale Datenverarbeitungsanlage übertragen und durch einen Umsetzer für die Ferneingabe in die normale → Jobwarteschlange eingeordnet. b) *Dialogjobverarbeitung.* Von den Datenstationen werden Jobs schrittweise als Teilaufgaben eingegeben. Der Dialog ist von der Programmentwicklung bis zur Programmübergabe möglich. Während der Programmausführung findet kein Dialog statt. Die Ergebnisse der Programmausführung können über die Datenstation empfangen werden. Über Kommandos kann der Benutzer den Status der Jobs abfragen und Jobs abbrechen. c) *Programmgesteuerte Dialogverarbeitung.* Die Jobs werden über die Datenstation schrittweise eingegeben. An vorher im Programm festgelegten Stellen wird ein Dialog mit dem Benutzer geführt. d) *Benutzergesteuerte Dialogverarbeitung.* Der Benutzer gibt die Anweisungen für seine Aufgaben einzeln über eine Datenstation ein. Sie werden direkt interpretiert und evtl. sofort ausgeführt. Der Benutzer kann seine Aufgaben als Arbeitsvorschriften schrittweise aufbauen, modifizieren und abarbeiten. – Der T. ermöglicht die dezentrale Nutzung einer Datenverarbeitungsanlage durch Benutzer der unterschiedlichsten Fachbereiche. Beispiele für Anwendungsgebiete des T. sind wissenschaftlich-technische Berechnungen, Programmentwicklung und -testung (→ Dialogprogrammierung) und rechnergestützte Arbeiten in Forschung und Lehre. Der T. kann auch kombiniert mit der lokalen → Stapelverarbeitung oder dem → Teilhaberbetrieb auf einer Datenverarbeitungsanlage genutzt werden.

Telegrafencode (Nr. 2), *CCI-Code* – seit 1932 normierter Code für Fernschreibzwecke. Für Datenfernübertragung und Nachrichtenverarbeitung ist der T. wenig geeignet; er umfaßt zu wenig Zeichen und macht eine Umschaltung von Ziffern auf Buchstaben und umgekehrt notwendig.

	LC		UC	
	0	1	2	3
00		E		3
01	T	Z	5	+
02	CR	D	CR	ENQ
03	O	B	9	?
04	b	S	b	
05	H	Y		6
06	N	F	,	
07	M	X	.	1
08	LF	A	LF	–
09	L	W	)	2
10	R	J	4	BEL
11	G	UC		UC
12	I	U	8	7
13	P	Q	0	1
14	C	K		(
15	V	LC	=	LC

LC – untere Stellung
UC – obere Stellung

Telegrafieanschaltgerät – Ausführungsform eines → Signalwandlers für fernschreibtypische Nachrichtenkanäle. Für diese Nachrichtenkanäle ist charakteristisch, daß bereits digitale Informationen übertragen werden. Hauptaufgabe der T. ist deshalb, die Pegelanpassung an die Schnittstelle zur → Datenendeinrichtung, die analog wie bei → MODEM gemäß CCITT V.24 bzw. ESER I2 ausgeführt wird, sowie die Poten-

tialtrennung dieser Schnittstellenkreise von der Fernschreibleitung. T. werden gegenwärtig bis 200 Baud hergestellt und sind für → Asynchronbetrieb ausgelegt.

Teleprocessing → Datenfernverarbeitung

Tendenzwertüberwachung – Überwachung der zeitlichen Änderung von Meßwerten oder davon abgeleiteter Kenngrößen bezüglich der Über- oder Unterschreitung vorgegebener Grenzen. Die T. kann effektiv nur von → Prozeßrechnern durch Abarbeitung von Programmroutinen ausgeführt weren. Bei Verletzung der vorgegebenen Grenzen wird eine → Alarmierung und/oder Protokollierung eingeleitet. → Meßwertverarbeitung

Terminal, intelligentes – Abonnentenpunkt, der i. allg. mit einem Bildschirm ausgerüstet ist und über eigene Kapazitäten zur Speicherung und Verarbeitung von Daten verfügt. Als Kriterium für die Intelligenz eines Terminals gilt die Fähigkeit zur eigenständigen Entscheidung über die Lösbarkeit der Aufgabe mit eigenen Mitteln oder die Abgabe der Aufgabe zur Lösung an den Zentralrechner. Programmierbarkeit und Speicherkapazität, aber auch unterschiedliche Konfigurationen der Peripherie geben die Möglichkeit zur anwenderspezifischen Gestaltung der Arbeit mit dem Terminal.

Terminalprotokoll – Auflistung aller im Dialog Mensch-Rechnersystem entstehenden Informationen.

Test – 1. Überprüfung der Funktionen der zentralen Verarbeitungseinheit und der externen Eingabe-/Ausgabe-Geräte durch Testprogramme. Der T. kann sich auf einzelne Geräte oder auf die gesamte Datenverarbeitungsanlage in paralleler Arbeit beziehen (→ Diagnoseprogramm, → Systemtestprogramm). Im Ergebnis der Abarbeitung der Testprogramme entsteht ein Protokoll über mögliche fehlerhafte Funktionen. Durch den T. werden Fehlerinformationen für die Wartung der Datenverarbeitungsanlage bereitgestellt. Diese T. werden von den Wartungstechnikern durchgeführt. – 2. Überprüfung eines neu erstellten oder geänderten Programms vor der praktischen Nutzung auf vorhandene Fehler durch Abarbeitung des Programms mit Testdaten. Ein Programm enthält nach der Codierung durch den Programmierer i. d. R. noch formale und logische Fehler.
Formale Fehler sind Verstöße gegen die → Syntax einer Programmiersprache oder einer → Job-Control-Sprache. Die formalen Fehler werden zum großen Teil bereits bei der Übersetzung erkannt und können auf der Grundlage der Fehlermeldungen beseitigt werden. Logische Fehler sind inhaltliche Fehler; sie werden nur durch die Abarbeitung des Programms mit Daten erkannt. Durch Vergleich der Testergebnisse des Programmlaufs mit den Sollergebnissen werden Fehler festgestellt. Geeignete Testdaten, die nach Möglichkeit alle Varianten des Programms überprüfen, unterstützen die Suche nach logischen Fehlern. Die Anzahl der durchzuführenden Testläufe auf einer Datenverarbeitungsanlage ist sehr unterschiedlich und ist abhängig von der Qualität des geschriebenen Programms, von der verwendeten Programmiersprache, der Komplexität des Programms, den ausgewählten Testdaten und den verfügbaren → Testhilfen. Zur Verringerung der Testzeit kann auch vor dem ersten T. ein sogenannter → Trockentest durchgeführt werden. Beim Trockentest wird das geschriebene Programm am Schreibtisch durch manuelles Durcharbeiten des Programmablaufs mit Testdaten überprüft. Diese Methode ist allerdings nur bei relativ unkomplizierten Programmen möglich. Zur Verbesserung der Fehlersuche und der Fehlerbeseitigung und zur Einsparung von Maschinenzeit werden beim T. verschiedene Testhilfen verwendet. Der → Hauptspeicherausdruck ist eines der wichtigsten Mittel zur Fehlersuche. Er wird im Fehlerfalle oder auf Anforderung im Programm während der Ausführung ausgegeben. Er enthält Fehlerinformationen, Inhalte von → Registern und Hauptspeicherbereichen. Bei komplizierten Programmen oder schwer auffindbaren Fehlern kann eine Protokollierung des Programmablaufs vorgenommen werden (→ Tracer, → Testprogramm). Die Protokollprogramme können bei jedem Befehl oder bei ausgewählten Befehlen den Stand des Befehlszählers, den Inhalt von Registern und festgelegten Hauptspeicherbereichen ausdrucken. Damit können der Ablauf des Programms und die erreichten Zwischenergebnisse verfolgt werden. Neben dem Ausdruck des Hauptspeichers und den Ergebnislisten sind auch die auf magnetischen Datenträgern erstellten Dateien zu überprüfen. Sie werden mit → Hilfsprogrammen ausgedruckt. – Testdaten können mit einem → Testdatengenerator erstellt werden, der über Steueranweisungen die geforderten Varianten für die Testdaten erzeugt. – Ein geschriebenes Programm wird auf maschinenlesbare Datenträger (z. B. Lochkarten) übertragen und anschließend i. d. R. in eine → Testbibliothek gespeichert. Bei einem Testlauf wird das Programm von einem → Übersetzer aus der Testbibliothek gelesen, übersetzt, durch den → Programmverbinder bearbeitet und mit Testdaten ausgeführt. Die Korrektur der Programme wird nach erfolgreicher Fehlersuche normalerweise im → Quellenmodul in der Testbibliothek durchgeführt. Dabei werden mit einem Hilfsprogramm einzelne Anweisungen neu eingefügt, gelöscht oder geändert. Die Korrektur kann auch mit einem Hilfsprogramm im → Objektmodul oder im → Lademodul erfolgen. Diese Form der Korrektur spart Übersetzungszeiten ein. Ihre Anwendung ist im wesentlichen auf Programme in maschinenorientierten Sprachen beschränkt. – Bei der Organisation des T. auf einer Datenverarbeitungsanlage in einem Rechenzentrum ist zu unterscheiden zwischen dem T. im geschlossenen Betrieb (→ Betrieb, geschlossener), im offenen Betrieb (→ Betrieb, offener) und dem T. über eine Datenstation (→ Abonnentenpunkt) im Rahmen der → Dialogprogrammierung. Beim T. im geschlossenen Betrieb wird der T. ohne Anwesenheit des Programmierers unter normalen produktionsorganisatorischen Bedingungen auf der Grundlage von vorbereiteten Testunterlagen (→ Testauftrag, → Testjob) abgearbeitet. Der Programmierer erhält die Testergebnisse

(Listen, Protokolle) und seine Testunterlagen in einer bestimmten Frist zurück. Beim T. im offenen Betrieb ist der Programmierer beim T. im Rechenzentrum anwesend und führt ihn selbst durch. Beim T. über eine Datenstation kann der Programmierer in Abhängigkeit von den benutzten Systemunterlagen und der Gerätetechnik die Programme in eigener Kontrolle in Bibliotheken übertragen, korrigieren, übersetzen, verbinden und ausführen. Die Rückführung der Testergebnisse kann an die Datenstation oder über ein Gerät mit → Lokalanschluß erfolgen. Beim Vorhandensein von dialogfähigen Übersetzern ist auch ein schrittweiser T. möglich. – Nach Abschluß des T. von Einzelprogrammen wird ein T. durchgeführt, der alle logisch abhängigen Programme eines Projektes in ihrer Zusammenarbeit überprüft. Dieser T. wird auch als → Systemtest bezeichnet. Er wird mit praxisnahen Daten ausgeführt und gilt bei erfolgreicher Durchführung als Abschluß des T. – I. allg. wird der Aufwand, der mit dem T. eines Programms verbunden ist, unterschätzt. 25% bis 50% der Zeit, die zu einer Programmentwicklung erforderlich ist, sollten für den T. veranschlagt werden. Um den T. eines Programms effektiv durchführen zu können, muß die Vorbereitung des T. schon während des Programmentwurfs beginnen. Unter dem Gesichtspunkt des T. ist beim Entwurf zu achten auf eine klare Darstellung der Struktur des Programms, Vermeidung von trickreichem Programmieren, die Erarbeitung von Testdaten während der Programmniederschrift, um einen vollständigen T. zu gewährleisten, die Zerlegung in Programmteile, die einzeln getestet werden können, die Einfügung von Druckanweisungen, die nach dem T. mühelos entfernt werden können.

Testabrechnung – Abrechnung des Aufwandes für die durchgeführte Programmtestung. Wichtigste Bestandteile der T. sind a) der Aufwand für die Erstellung bzw. Codierung des Programmes einschließlich des Aufwandes für die Testauswertung und Programmkorrektur, b) der Aufwand im Rahmen der Programmlaufzeit der einzelnen Testläufe, c) Materialaufwand für verwendete Datenträger und Druckerpapier. Die T. dient neben der Ermittlung des Aufwandes auch der Leistungsbewertung des Programmierers.

Testauftrag – Formular zur Vorbereitung und Durchführung des Tests von Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage. Der T. wird insbesondere beim Test im geschlossenen Betrieb (→ Betrieb, geschlossener) benötigt. Der T. wird zusammen mit dem → Testjob und evtl. Daten dem Rechenzentrum zur Durchführung des Tests übergeben. Er ist das wichtigste organisatorische Mittel für die Bediener der Datenverarbeitungsanlage zur Durchführung der Tests. Der Aufbau und der Inhalt eines T. sind abhängig vom verwendeten → Betriebssystem und von organisatorischen Festlegungen im Rechenzentrum. Der T. enthält z. B. Informationen über das Projekt, den Programmierer, die Priorität des Testjobs, die wesentlichen Angaben in Anweisungen der → Job-Control-Sprache für diesen Job, die erforderlichen Datenträger, die benötigten Ein- und Ausgabegeräte, die Speicheranforderungen, das Löschen oder Überschreiben von Dateien. Nach der Abarbeitung der Testjobs können durch den Bediener auf dem T. Eintragungen über aufgetretene Fehler oder über verbrauchte Zeiten für Abrechnungszwecke vorgenommen werden.

Testbedarf – Planungsgröße für die Belegungsplanung einer EDVA für die Durchführung von Programmtestungen. Die für die Testung von Programmen in einer bestimmten Zeit notwendige Rechnerkapazität ist die Testkapazität. Im Rahmen der Planung ist der T. Element für die Vorkalkulation des Aufwandes für die Entwicklung eines Programmes. → Test

Testbefehl – 1. Befehl zur Überprüfung des Zustandes der Bit einer Hauptspeicherstelle. Beim Test der Hauptspeicherstelle (→ Byte) werden die einzelnen → Bit normalerweise nicht verändert. Das Ergebnis des Tests der Bit wird durch einen bedingten → Sprungbefehl ausgewertet. T. werden im Programm z. B. eingesetzt für die Prüfung von Fehlerbyte, die durch Fehlerroutinen des Betriebssystems mit einem Bitmuster für die einzelnen Fehler belegt wurden oder für die Auswertung von → Schaltern zur Steuerung des Programmablaufs. – 2. in ein Programm eingesetzte Befehle, die an ausgewählten Stellen des Programmablaufes eine Unterbrechung hervorrufen, die zum Absprung in ein Protokollprogramm (→ Tracer) führen, das an dieser Stelle den Inhalt von → Registern und von Hauptspeicherbereichen ausdruckt. Damit läßt sich beim → Test von Programmen der Programmablauf dynamisch verfolgen.

Testbeispiel – spezielle Auswahl von Testdaten, mit welcher bestimmte Funktionen eines Programmes getestet werden. Darüber hinaus dient das T. der Demonstration der Richtigkeit eines Programmes gegenüber dem Nutzer, welcher in den meisten Fällen nicht mit dem Programmierer identisch ist.

Testbibliothek – Programmbibliothek zur Aufnahme von Quellenmoduln, Objektmoduln oder Lademoduln, die sich in der Phase des Tests befinden. T. werden durch Programmierer erstellt und verwaltet. I. d. R. befinden sie sich auf Direktzugriffsspeichern. → Test

Testdaten – Daten, die zur Überprüfung eines Programmes auf ordnungsgemäßes Funktionieren dienen. Auswahl und Aufbau der T. muß so vorgenommen werden, daß mit einer ausreichenden Sicherheit die Richtigkeit eines Programmes bestätigt werden kann, d. h. mit den T. müssen alle Funktionen, Programmverzweigungen, Fehlerarten, Fehlermaßnahmen richtig angesprochen werden. Zur Entlastung der Programmierer von der aufwendigen Erstellung von T. kann ein Testdatengenerator Anwendung finden.

Testdatengenerator – Programmsystem in Betriebssystemen zur Erstellung von Testdaten. Der T. bildet Zufallszahlen, aus denen er die Testdaten zusammensetzt. Die Testdaten können in vom Programmierer gewünschten Format und festzulegender Menge an ausgewählte Datenträger ausgegeben werden.

Testgruppe – Gruppe von Programmierern, die (meist) an einem Datenverarbeitungsprojekt arbeiten

und gemeinsame Testbibliotheken benutzen. Durch die Bildung von T. läßt sich eine bessere Ausnutzung der Testbibliotheken und eine Reduzierung des Aufwandes für die Wartung der Bibliotheken erreichen. Außerdem ergeben sich Vorteile bei der Datenträgeranforderung aus dem Archiv, bei der Testzeitbedarfsermittlung und bei der Zusammenstellung der → Testjobs.

Testhilfe – Hilfsmittel zur Unterstützung der Testung von Programmen. Die T. dient neben der Erleichterung der Programmtestung auch der Verkürzung der benötigten Zeit für das Testen mit der Datenverarbeitungsanlage. Dazu werden eine Reihe von → Testhilfsmitteln verwendet. Gleichzeitig ist auch das Vorberechnen von Ergebnissen in Verbindung mit bestimmten Testfällen bzw. → Testdaten, die der Kontrolle der Programmergebnisse dienen, eine T.

Testhilfsmittel – Unterlagen und Programme, die der Rationalisierung der Testung von Programmen dienen. Das Testen von Programmen auf der Datenverarbeitungsanlage ist zeit- und kostenaufwendig. Deshalb kommt der Testvorbereitung (Testplanung), der Testdurchführung und der Testauswertung bzw. dem Testabschluß eine große Bedeutung zu. Dementsprechend werden auch die T. untergliedert: T. zur *Vorbereitung* von Programmtests sind a) Testanweisungen, welche auf speziellen Vordrucken wichtige Angaben zur Planung, zum reibungslosen und raschen Ablauf der Testarbeiten an der EDVA enthalten. Hauptinhalt ist u. a. eine Aufstellung der für den Programmtest benötigten Peripherie, spezielle Schalterstellungen, Erläuterung der erforderlichen Bedienungsmaßnahmen für die Testdurchführung und den Testabschluß. Sie ermöglichen die Durchführung der Testarbeiten durch einen Operator, Einsparung von Zeit für den Programmierer (Abwesenheitstest) und gewährleisten eine größere Flexibilität bei der Einplanung der einzelnen Testläufe; b) → Testdatengeneratoren und alle Anweisungen zur Erstellung von → Testdaten; c) Übersetzungsprogramme (→ Compiler). – T. zur *Durchführung* von Programmtests sind a) Hilfsprogramme für das Testen von größeren Programmkomplexen, die das Testen von Programmteilen und unvollständigen Programmen ermöglichen. Diese Hilfsprogramme simulieren noch fehlende Programme bzw. Programmteile während des Testlaufs; b) Überwachungsprogramme, die neben dem zu testenden Programm ablaufen und der ständigen Protokollierung des Programmablaufs dienen. Damit kann der genaue Weg des Programms verfolgt werden sowie u. a. zum Zeitpunkt der Abarbeitung bestimmter Befehle der Befehlszählerstand, der Inhalt aller Register und bestimmter Speicherplätze ermittelt werden; c) Diagnoseprogramme, die der schnelleren Auffindung spezieller Fehler dienen. – T. zum *Abschluß* bzw. zur *Auswertung* von Programmtests sind u. a. spezielle Hilfsprogramme, die bestimmte Informationen sicherstellen, die der Auswertung der Testergebnisse dienen (z. B. Speicherabzug).

Testjob – Auftrag für die Abarbeitung auf einer Datenverarbeitungsanlage, der sich in der Phase des Tests befindet. Der T. umfaßt i. allg. mehrere → Jobschritte, die zur → Übersetzung, Programmverbindung und zur Ausführung des zu testenden Programms erforderlich sind. Diesen Jobschritten können zusätzliche zur Korrektur von Programmen, zur Erstellung von → Testdaten oder zum Ausdruck von Dateien zu Kontrollzwecken vor- bzw. nachgelagert sein. Der T. setzt sich aus den Anweisungen für die → Job-Control-Sprache und möglichen Testdaten zusammen. Der T. wird vom Programmierer zusammengestellt und ist Bestandteil der Testunterlagen (→ Betrieb, geschlossener). Für T. werden von den Rechenzentren spezielle Festlegungen getroffen, welche Parameter der Job-Control-Sprache nicht erlaubt oder zwingend vorgeschrieben sind, damit sich die T. in die bestehende Organisation der Abarbeitung effektiv einordnen.

Testkapazität – Kapazität einer EDVA für die Durchführung von Tests eines oder mehrerer Programme. Die T. ist abhängig von der Größe des Programmes (Speicherkapazität), der Inanspruchnahme von → Ressourcen durch das Programm, dem Umfang und der Struktur der Testdaten.

Testkosten – in Geld bewerteter Verbrauch von lebendiger und vergegenständlichter Arbeit für das Ermitteln syntaktischer und logischer Programmfehler. T. für die Ermittlung syntaktischer Fehler entstehen vorwiegend beim automatischen Übersetzen von → Quellprogrammen in die → Maschinensprache mittels Assembler- oder Compilerläufen. Sie fallen hierbei als Löhne sowie als Aufwendungen für Maschinenlaufzeiten und → Datenträger an. Logische Programmfehler werden bei der Durchführung von → Trockentests (Schreibtischtest) manuell ermittelt, wobei ausschließlich Kosten für lebendige Arbeit entstehen; sie werden aber auch bei der Abarbeitung übersetzter und syntaktisch fehlerfreier → Programme durch falsche Ergebnisse deutlich und dann mit Hilfe spezieller → Testprogramme und anderer → Testhilfen (z. B. Ablaufprotokolle, Fehlermeldungen, Speicherabzüge) lokalisiert, wobei Kosten für Löhne sowie für Maschinenlaufzeiten und Datenträger anfallen. Die T. bestimmen wesentlich die Höhe des → Programmieraufwandes. Die Organisation des → Programmtests beeinflußt die Höhe der T.

Testlauf – Abarbeitung eines formal fehlerfreien Programms mit Testdaten auf einer EDVA. Der T. dient der Überprüfung der logischen Richtigkeit eines Programmes und der Ermittlung von logischen Programmfehlern. Im Falle eines T. mit fehlerhaften Ergebnissen schließt sich eine Phase der Ursachenermittlung der Fehler anhand der Testergebnisse und der Fehlerbereinigung des Programmes an. Es erfolgt so lange ein Wechsel zwischen T. und Fehlerursachensuche/Fehlerbereinigung, bis die Testergebnisse eines T. fehlerfrei sind.

Testmeßstelle – Meßstelle mit konstantem und bekanntem Meßwert, die von → Meßwerterfassungsanlagen bzw. → Prozeßrechnern zusätzlich mit abgefragt wird und zur automatischen Funktionskontrolle dieser Anlagen dient.

Testmonitor → Diagnosemonitor

Testordnung – organisatorische Regelung für die

Durchführung des Tests auf einer Datenverarbeitungsanlage in einem Rechenzentrum. Der konkrete Inhalt einer T. wird wesentlich bestimmt durch das verwendete → Betriebssystem, den Typ der Datenverarbeitungsanlage und durch das grundsätzliche Prinzip für die Durchführung von Tests (→ Betrieb, geschlossener, → Betrieb, offener, → Dialogprogrammierung). Typisch sind T. für die Durchführung des Tests im geschlossenen Betrieb. Die T. enthält z. B. Beschreibungen über den organisatorischen Ablauf des Tests, den Aufbau und die Ausfüllvorschriften für den → Testauftrag, die Anforderungen an die → Testjobs, die Festlegungen über verbotene Parameter in den Anweisungen der → Job-Control-Sprache, über die Benutzung von → Programmbibliotheken, Systemprogrammen und → Prozeduren, über die Datenträgeranforderung und -freigabe, über die Einschränkungen bei der Benutzung von Geräten der Datenverarbeitungsanlage, über die Testzeitbestellung und -abrechnung, Hinweise über aktuelle Parameter des generierten Betriebssystems und die Konfiguration der Anlage und über die Verantwortlichkeiten der einzelnen Struktureinheiten im Rechenzentrum bei der Durchführung von Tests.

Testprogramm – 1. allg. Bez. für ein Programm zur Funktionsprüfung und Fehlerlokalisierung. T. werden bei der → Inbetriebnahme und Wartung von → Zentraleinheiten oder peripheren Geräten (→ Peripherie), zur Prüfung der Funktionsfähigkeit und bei Reparaturprozessen zur → Fehlersuche eingesetzt. Das Grundprinzip dieser Programme besteht darin, daß erwartete Ergebnisse der Testoperationen im Programm gespeichert sind, die mit den tatsächlich auftretenden Ergebnissen verglichen werden. Bei gerätetechnischen Fehlern wird die fehlerhafte Funktion durch eine → Fehlernachricht beschrieben. Die Fehlernachricht enthält i. allg. die erwarteten und aufgetretenen Ergebnisse sowie die Operanden der Prüfung. In Abhängigkeit von den gerätetechnischen Möglichkeiten können außerdem Angaben zu fehlerhaften Teilfunktionen oder fehlerhaften Baugruppen übermittelt werden. – Bei den T. wird zwischen betriebssystemabhängigen und betriebssystemunabhängigen unterschieden. Betriebssystemabhängige T. sind die → Gerätetestsektionen. Zu den betriebssystemunabhängigen T. gehören → Inbetriebnahmeprogramme und → Diagnoseprogramme. Da die Testprogramme gerätespezifische Eigenschaften berücksichtigen, sind sie meist nur für bestimmte Zentraleinheiten oder periphere Geräte verwendbar. T., die innerhalb einer → Rechnerfamilie für alle Zentraleinheiten oder peripheren Geräte verwendet werden können, werden als funktionelle T. bezeichnet. – 2. speziell für den Test geschriebene Programme oder Programmteile, die noch nicht vorhandene, aber für den Test notwendige Routinen simulieren. Diese T. haben in der Regel nur die Aufgabe, die Kopplung zwischen den Programmen oder Programmteilen zu realisieren. Nach dem Test werden sie durch die eigentlichen Programme oder Programmteile ersetzt. – 3. allg. Bez. für ein zu testendes Programm oder auch für ein Programm, das als Testhilfsprogramm eingestuft werden kann (z. B. → Testdatengenerator).

Testprotokoll – 1. Ausgabe der Ergebnisse eines Programms zur Überprüfung der Funktionen des Gerätesystems einer Datenverarbeitungsanlage (→ Diagnoseprogramm, → Systemtestprogramm) oder zur Protokollierung des Programmablaufs eines zu testenden Programms (→ Tracer, → Testprogramm). – 2. Konsolprotokoll und Protokoll des → Betriebssystems über den Drucker bei der Abarbeitung von → Testjobs. Das T. enthält Meldungen über die beim → Test aufgetretenen Fehler und ist eine Grundlage für die Fehlerbeseitigung. – 3. manuell geführte Übersicht über den erreichten Testfortschritt beim Test eines Programmes. Diese Übersicht enthält für jeden Test die Fehler, Hinweise über erzielte Ergebnisse und den Testaufwand.

Testrechner – EDVA, die ausschließlich der Testung von Programmen, Programmsystemen und Geräteeinheiten vorbehalten ist. T. dienen der Schaffung des wissenschaftlich-technischen Vorlaufs für die Produktion und die Anwendung von EDVA.

Testsektion – unter Steuerung eines übergeordneten Programms arbeitendes Testprogramm. Der Begriff T. bezeichnet ein → Testprogramm, welches nicht selbständig arbeitsfähig ist, sondern für seine Abarbeitung ein übergeordnetes Programm (Steuerprogramm) benötigt. Die Abarbeitung der T. erfolgt entweder unter Steuerung eines → Betriebssystems oder unter Steuerung eines unabhängig vom Betriebssystem arbeitenden Monitors. Während in dem Steuerprogramm organisatorische Arbeiten ausgeführt werden, sind in den T. die eigentlichen Prüfungen enthalten. Eine T. ist i. d. R. zur Prüfung eines peripheren Gerätes (→ Peripherie) oder einer Einrichtung der → Zentraleinheit vorgesehen. Werden von einer T. verschiedene periphere Geräte oder Einrichtungen eines Typs geprüft, so wird von einer funktionellen T. gesprochen.
→ Diagnosesektion; → Gerätetestsektion

Testzeit – Zeit für die Testung von Programmen auf einer Datenverarbeitungsanlage. Die T. ist abhängig von der → Programmlaufzeit des zu testenden Programms und von der Anzahl der Testläufe eines Programms.

Tetrade – stellenwertig geordnete Folge von vier Bit, meist zur Darstellung einer Dezimalziffer in einem Binärsystem. Werden Dezimalzahlen ziffernweise in Tetraden umgewandelt, so trägt jede Tetrade einen dezimalen Stellenwert. Unabhängig vom angewendeten → Code stehen den 10 Dezimalziffern stets $2^4 = 16$ verschiedene Binärmuster gegenüber. Die sechs nicht genutzten Binärmuster heißen Pseudotetraden, sie werden bei Rechenoperationen unterdrückt. Die Pseudotetraden entsprechen den → Hexadezimalziffern A, B, C, D, E und F mit den dezimalen Werten 10 bis 15.

Tetrade im

Dualcode	*Dezimalziffer*
0000	0
0001	1

Tetrade im *Dualcode*	*Dezimalziffer*
0010	2
1000	8
1001	9
1010	Pseudotetraden
1011	
1100	
1101	
1110	
1111	

Textverarbeitung – Erfassen, Korrigieren, Archivieren und Bereitstellen von Texten im Zusammenhang mit der Automatisierung der Büroarbeit. Mit dem Einsatz von Organisationsautomaten und sogenannten Textverarbeitungsautomaten bzw. Textverarbeitungssystemen, die in der Regel aus Bildschirmgeräten, Mikrorechnern, Druckern und Speichern bestehen, entstand eine neue Art der → Informationsverarbeitung. Dabei erfolgt eine maschinelle Texteingabe über Bildschirm oder Tastatur, eine Textkontrolle und -korrektur über Steuertasten des Bildschirmgerätes, die Textspeicherung seitenweise auf Magnetplatten oder Magnetband und die Textausgabe über Drucker entsprechend bestimmter Steuerprogramme. – Unter einem Text ist in diesem Zusammenhang ein Komplex unformatierter Informationssätze (→ Information) zu verstehen, bei denen jedes Wort im Satz seine Bedeutung aus seiner eigenen Struktur und auf Grund seiner Position im Satz erhält. Für die umfangreiche Speicherung und Verarbeitung von Texten machen sich → Datenbanken notwendig. Textautomaten tragen den Charakter von Terminals oder Datenendstellen und stehen über Datenfernübertragung mit einem Großrechner in Verbindung. – Bedeutung erlangt die T. auch durch die Entwicklung von Texterfassungs- und Redigiersystemen für die Automatisierung der Zeitungs- und Zeitschriftenherstellung. Dabei erfolgt die Eingabe der Zeitungstexte über Redigiertasten auf den Magnetplattenspeicher eines zentralen Rechners. Der Text erscheint gleichzeitig auf einem Bildschirm und kann dort korrigiert werden. Die Ausgabe der Texte erfolgt über Thermodrucker als Manuskript. Für den Schriftsatz wird ein → Lochband erstellt, das auch Steuerbefehle für die Setzmaschine speichert. Die Herstellung von Zeitungen und Zeitschriften kann bei diesem System auch on-line erfolgen. – Ein weiteres Einsatzgebiet der T. ist der Bereich der automatisierten Information und Dokumentation; dabei kann die maschinelle Erfassung, Speicherung, Zusammenstellung und Ausgabe von verbalen Informationen in Form von Recherchen erfolgen.

Thesaurus, *Informationsrecherchethesaurus* – Wörterbuch, in dem alle lexikalischen Einheiten einer Informationsrecherchesprache vom Deskriptorentyp zusammen mit explizit dargestellten Beziehungen zwischen ihnen enthalten sind. Als wesentliche Beziehungen im Thesaurus werden unterschieden die Äquivalenzbeziehung zwischen → Nichtdeskriptoren und dem entsprechenden → Deskriptor, Beziehungen der Mehrsprachigkeit zwischen den Benennungen der lexikalischen Einheiten und die → paradigmatischen Beziehungen zwischen den Deskriptoren.

Timer, *Uhr, Zeitgeber* – spezielle Speicherstelle im Arbeitsspeicher, deren Wert periodisch vermindert wird und damit ein Maß für den noch verbleibenden Rest eines Zeitintervalls ist. Der T. arbeitet mit Netzfrequenz. Er hat eine Auflösung im Millisekundenbereich und einen Zyklus von ca. 15,5 Stunden. Beim Umschlagen seines Wertes von positiv nach negativ erzeugt er eine externe → Unterbrechung, sofern diese nicht maskiert ist. Der T. wird oft, ähnlich wie ein Wecker, zur Vorgabe bestimmter Zeitintervalle verwendet. Er kann auch zur Messung von Zeitintervallen benutzt werden, da sich deren Länge jeweils als Differenz zwischen Anfangs- und Endstand des T. ergibt.

time-sharing-Betrieb → Teilnehmerbetrieb

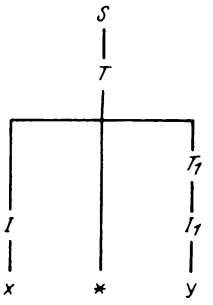
Tischzeichengerät → Zeichengerät

Tomkinscode → Code, einschrittiger

Top-down-Entwurf – Entwurfstechnik für umfangreiche Programme. Beim T. wird von der Zielvorstellung als Ganzheit ausgegangen und der eigentliche Entwurf durch die Zerlegung in wohlabgegrenzte Teilkomponenten durchgeführt, wobei die Teilkomponenten in entsprechender Weise präzisiert werden.

Top-down-Verfahren – Methode der Syntaxanalyse; Ableitung von oben nach unten. Beim Aufbau des → Syntaxbaums wird mit dem Satzsymbol begonnen. Das Satzsymbol wird durch die Werte der definierenden Regeln ersetzt. Das wird fortgesetzt, bis das erste Symbol des Programms und das erste Symbol des abgeleiteten Wertes übereinstimmen. Das erste Symbol kann fortgelassen werden; aus dem Rest des abgeleiteten Wertes muß der Rest des Satzes abgeleitet werden. Es ist nicht auszuschließen, daß Ersetzungen vorgenommen werden, die nicht zum Ziel führen (Sackgassen). Deshalb wird systematisch ersetzt, geprüft und eventuell verworfen (trial-and-error). Beim Erkennen einer Sackgasse ist der Analysealgorithmus zurückzusetzen (back-tracking), um einen weiteren Versuch zu starten. → Bottom-up-Verfahren

Top-to-Bottom-Methode – Methode der Syntaxanalyse. Bei der syntaktischen → Analyse eines Programms wird ein → Syntaxbaum für syntaktische Einheiten erzeugt. Bei der T. erfolgt der Aufbau des Strukturgraphs vom Satzsymbol aus (→ Grammatik). Ist die Grammatik



$S ::= T|T+S$, $T ::= I|I*T$, $I ::= a|b|...|z$

gegeben, würde mit Hilfe der T. für den Satz $x*y$ der abgebildete Syntaxbaum aufgebaut werden:

$x*y = S \rightarrow T \rightarrow I*T \rightarrow x*T_1 \rightarrow x*I_1 \rightarrow x*y.$

→ Bottom-to-Top-Methode

TOS → Bandbetriebssystem

Tracer – Programm zur Protokollierung des Ablaufs eines anderen Programms. Ein T. wird auch als Überwacher bezeichnet. Ein T. befindet sich zur Ausführungszeit mit dem zu protokollierenden Programm im Hauptspeicher und protokolliert über einen Drucker für jeden Befehl dieses Programms den Stand des → Befehlszählers, den Inhalt der → Register und den Inhalt bestimmter Hauptspeicherbereiche. Diese umfangreichen und zeitaufwendigen Protokolle können reduziert werden, wenn nur Programmabschnitte protokolliert werden, die als fehlerhaft eingeschätzt werden. Ein T. wird für den → Test sehr komplizierter Programme oder für die Fehlersuche bei schwer auffindbaren Fehlern benutzt.

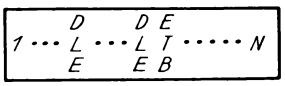
Transfer → Datenübertragung

Transgabe – Kunstwort für Ein-/Ausgabe.

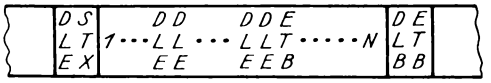
Transientbereich – Programmbereich zur Aufnahme transienter (d. h. nichthauptspeicherresidenter) Routinen oder Moduln, die ein Programm zu seiner Abarbeitung benötigt.

Transparentmodus – Steuerungsverfahren bei codeabhängiger Übertragung, das die Übertragung aller Kombinationen der verwendeten Codetabelle ermöglicht. Eine codeabhängige Datenübertragung benutzt bestimmte Übertragungssteuerzeichen zur Steuerung der Datenübertragung. Diese Übertragungssteuerzeichen dürfen in der Nutzinformation nicht enthalten sein, da sonst eine unkontrollierte Beeinflussung der → Übertragungsprozedur hervorgerufen werden könnte. Ist diese Einschränkung nicht akzeptabel, besteht die Möglichkeit zur Steuertechnik des T., die am Beispiel der → BSC-Übertragung dargestellt wird. Bei nichttransparenter Arbeitsweise wird jede Teilnachricht als Block oder Text in ein Blockanfangs- (STX) und Blockendezeichen (ETB od. ETX) eingerahmt und durch eine nachgestellte Blockkontrollfolge (BCC) gesichert. Bei T. erfolgt das Einrahmen jeder Teilnachricht in Anfangs- und Endesequenzen, die aus jeweils zwei Steuerzeichen gebildet werden (DLE STX bzw. DLE ETX). Nach dem Übergang in den T. prüft die → Abhängige Station nur noch diese Endesequenzen. Ein zufälliges Auftreten dieser Endesequenzen wird dadurch verhindert, daß alle nicht zu der Endesequenz gehörenden DLE vor der Übertragung gedoppelt werden. Nur nichtgedoppelte DLE werden von der abhängigen Station als prozedurwirksame Steuerzeichen gedeutet. Während des T. ist die sonst wirksame vorhandene Paritätskontrolle unwirksam, so daß alle 256 Codekombinationen als gültig erklärt sind. Um eine ausreichende Übertragungssicherung zu gewährleisten, wird in diesem Zusammenhang das → CRC-Sicherungsverfahren angewendet.

Zu übertragende Information



Gesendete Information



Transportbefehl – Anweisung in Programmen. T. bewirken den Informationsfluß zwischen den Speichern einer DVA und/oder dem Rechenwerk bzw. dem Steuerwerk.

Transportloch – Führungsloch von 1,2 mm Durchmesser in jeder Lochbandzeile. Das T. wird bei jedem Schritt des Lochbandes durch den → Lochbandstanzer gestanzt. Es dient der Führung des Lochbandes beim Transport im → Lochbandleser.

Transput – Kunstwort für Eingabe-/Ausgabeoperationen.

Trashing – Bez. für einen Zustand, bei dem Speicherplatzanforderungen verschiedener Systemkomponenten so groß werden, daß nur noch Systemroutinen Umspeicherungen ausführen, jedoch die Rechnerzeit nicht für Verarbeitungsalgorithmen genutzt werden kann.

Trennzeichen – Zeichen zum Abteilen von Informationseinheiten. Als T. fungieren Leerzeichen, Komma, Punkt, → Operatoren, → Wortsymbole und evtl. → Schlüsselwörter.

Trockentest → Test

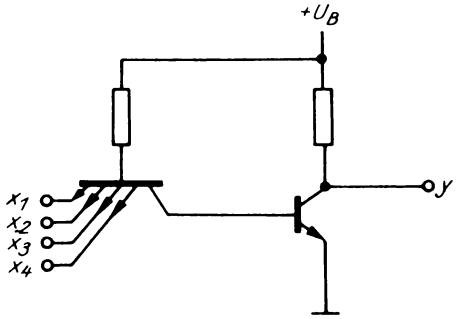
Trommelspeicher → Magnettrommelspeicher

Trommelzeichengerät → Zeichengerät

TSO, Abk. von *t*ime *s*haring *o*ption – spezielle Komponente des Betriebssystems OS, die es mehreren Nutzern gleichzeitig ermöglicht, über Datenendstationen mit dem Rechner zu arbeiten, Aufträge zu starten und Ergebnisse abzufragen. Voraussetzung für die Nutzung der Komponente TSO sind die Generierungsvariante → MVT und eine Hauptspeichergröße von mindestens 512 K Byte.

TTL, Abk. von *T*ransistor-*T*ransistor-*L*ogik – Verwirklichung von Verknüpfungen über Transistorschaltungen auf der Basis des Schalterprinzips. Die mit TTL realisierte logische Schaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß die logischen Operationen UND bzw. ODER sowie NICHT in getrennten Teilen der Schaltung ausgeführt werden. Dabei erfolgt die Realisierung der Operationen UND/ODER eingangsseitig mittels eines Mehremitter-Transistors und die Negation mit einem Negator am Ausgang der Grundschaltung. Der Mehremitter-Transistor erfüllt genau die gleiche Schaltungsfunktion wie das Dioden-Gatter bei → DTL, jedoch mit wesentlich kürzeren Schaltzeiten. Unter einem Mehremittertransistor zur Realisierung von TTL-Schaltungen wird ein spezifisches Element integrierter monolithischer Schaltungen (→ Monolith-Technik) verstanden, das eine Gesamtheit von Transistorfunktionen, entsprechend der Anzahl seiner Emitter darstellt. Die Herstellung der Mehremittertransistoren erfolgt in

einem Arbeitsgang mit den übrigen Transistoren. Gegenüber den einfachen Transistoren bestehen hauptsächlich Unterschiede in den Flächen der Kollektorübergänge, Anzahl der Emitter und der Anordnung der Kontakte. Durch die Vielfachemitter-Anordnung können die parasitären Kapazitäten sehr kleingehalten werden. Ein Nachteil ist der hohe Eingangsstrom, wenn alle Eingangssignale positiv (logisch „1") sind. Damit die hohe Schaltgeschwindigkeit voll nutzbar wird, erfolgt oft die Anwendung spezieller Ausgangsstufen. Die TTL wurde oft gemeinsam mit Schaltungen der DTL eingesetzt, da es bei DTL einfacher ist, die Anzahl der Eingänge mittels zusätzlicher Dioden zu erhöhen. Mit TTL sind kleine Verlustleistungen (ca. 10 mW), kurze Verzögerungszeiten (< 10 ns) sowie relativ hohe Störabstände von ca. 1 V erreichbar.



Grundschaltung eines NAND-Gliedes in TTL-Technik ($y = \overline{x_1 x_2 x_3 x_4}$)

Typanweisung – Sprachelement in höheren Programmiersprachen zur Vereinbarung von Namen und gleichzeitigen Zuordnung von (Typ-)Attributen. Durch den Typ einer → Variablen werden Definitionsbereich und interne Darstellungsart festgelegt. So bedeutet etwa in → ALGOL 60 die T. **real** x,y;, daß x und y Namen für Variablen sind, die als → Gleitkommazahlen zu behandeln sind.

Typelement – universeller → Programmgenerator, mit dessen Hilfe entsprechend den Forderungen eines Anwenders spezielle Anwenderprogramme generiert werden können. T. sind charakterisiert durch a) Aufbau der Programme nach dem → Modularprinzip, b) → Dateivariabilität, c) → Programmvariabilität. Das bedeutet die Möglichkeit zur Auswahl bestimmter → Algorithmen aus den im T. enthaltenen alternativen Lösungen, die Möglichkeit des Austauschs bestimmter → Module, die Möglichkeit zur Ergänzung der Programme durch Anschluß von Programmen des Anwenders an die vorgesehenen → Austrittspunkte oder zum Entfernen nicht benötigter Programmteile.

Typendeklaration – Sprachelement zum Festlegen von Attributen von Programmgrößen. In höheren Programmiersprachen werden Programmgrößen durch einen (symbolischen) Namen und diesem Namen zugeordnete Attribute gekennzeichnet. Die Attribute werden dabei entweder standardmäßig vergeben, d. h. sie sind implizit im Namen enthalten, oder sie werden dem Namen explizit zugeordnet. So wird in PL/1 durch DCL A(10,20) FLOAT; A als Bezeichner für eine 10 × 20-Matrix eingeführt, deren Elemente Gleitkommazahlen sind. In neueren Programmiersprachen (z. B. PASCAL, MODULA-2, Ada) wird die Typbeschreibung durch T. verselbständigt, so daß Attributlisten selbständig deklariert und durch die Zuordnung eines Namens gekennzeichnet werden. So kann z. B. in PASCAL durch die T. TYPE INDEX = 1..20; der Typbezeichner INDEX eingeführt werden. Das Wesentliche der T. ist also, daß durch den Datentyp eine Menge von Werten bestimmt wird. Elemente dieser Wertmenge können Variablen, denen dieser Typ zugeordnet ist, als Werte zugewiesen werden. Im Falle strukturierter Datentypen (Felder, Records, Mengen) wird durch die T. auch die Struktur der Variablen beschrieben, denen dieser Datentyp zugeordnet ist.

Typenkette → Druckkette

U

Überbit – Teil der Zeichendarstellung in EDVA der zweiten Generation. Bei der EDVA Robotron 300 werden die Ü. u und v zusammen mit dem numerischen Teil zur Darstellung von Buchstaben und Sonderzeichen und das Überbit v zur Angabe des Vorzeichens eines numerischen Wortes benötigt. Durch die vier numerischen Bit und die beiden Überbit können 64 verschiedene → Zeichen dargestellt werden.

Übergabelauf → Projektüberleitung

Übergabeprotokoll – Schriftstück, auf dem die Übergabe eines Gerätes oder einer Leistung verzeichnet und sowohl vom Übergebenden als auch vom Übernehmenden bestätigt wird. Das Ü. kann Übergabebedingungen und Anwendungsbedingungen enthalten. In der Datenverarbeitung wird das Ü. angewandt für die Übergabe von EDVA bzw. anderen Geräten, von Leistungen bzw. Teilleistungen aus der EDV-Projektierung (Einsatzvorbereitung) und von Systemunterlagen, die für das Betreiben der EDVA oder zur Unterstützung der EDV-Projektierung geeignet sind.

Überlagerungscodemodul – Objektmodul, der sich zur Erstellung einer Überlagerungsstruktur eignet. Er wird zusammen mit anderen Moduln zu einer Überlagerungsstruktur verbunden. Diese Verbindung kann der Programmierer veranlassen, oder sie erfolgt durch ein Systemprogramm (→ Programmverbinder), jeweils in Abhängigkeit vom Betriebssystem (→ Speicherprinzip, virtuelles). Wird die Überlagerung programmiert, so muß im Modul das Laden des neuen Programmteils (Phase) veranlaßt und ihm die Steuerung übergeben werden.

Überlappung – gleichzeitige Ausführung von verschiedenen Abschnitten eines Ablaufes. Der → Ablauf

eines Prozesses in der Datenverarbeitung läßt sich stets in einzelne Abschnitte unterteilen, die sog. Ablaufschritte. Die Ausführungszeit eines Ablaufes ergibt sich somit aus der Summe der Zeiten für die Ablaufschritte. Zur Erhöhung der Ablaufgeschwindigkeit verwendet man außer der direkten Verkürzung der Zeiten, beispielsweise durch schnellere Bauelemente, vor allem die Methode der zeitlichen Ü. von Ablaufschritten. Für die Ü. sind gerätetechnische Voraussetzungen für das gleichzeitige Ausführen mehrerer Ablaufschritte notwendig (beispielsweise mehrere Rechenwerke). Weiterhin müssen bei Beginn eines jeden Ablaufs notwendige Anfangsinformationen zur Verfügung stehen. Diese Forderung führt zu Schwierigkeiten bei der Ü. von Ablaufschritten, wenn Ergebnisse des einen die Anfangsinformationen des anderen bilden. In solchen Fällen wird für den zweiten Ablaufschritt meistens mit vorläufigen Informationen gearbeitet, die evtl. noch korrigiert werden müssen.
Auf diese Weise läßt sich im Mittel ein Geschwindigkeitsgewinn erzielen. – Ein typisches Beispiel für Ü. ist die Ausführung eines Befehls in einem Digitalrechner parallel zur Vorbereitung des nächsten Befehls.
Eine andere Form der Ü. ist die auch als Simultanarbeit bezeichnete parallele Ausführung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen und Befehlsabarbeitung. Hierzu sind separate Einheiten für Ein- und Ausgabe (→ Kanäle) und für die Befehlsausführung (zentrale → Verarbeitungseinheit) notwendig.

Überlauf – Überschreitung des Wertebereichs einer EDVA oder der Größe eines Speicherbereichs. Wenn beim Ausführen einer Operation ein Ergebnis ermittelt wird, das auf dem vorgesehenen Speicherplatz (meist Register) nicht dargestellt werden kann, da es größer als die größte dort darstellbare Zahl ist, ist ein Ü. gegeben. Die größte in ESER-Anlagen in vier Byte darstellbare Festkommazahl ist $2^{31} - 1$. Die Operation $(2^{31} - 1) + 10$ führt also zum Ü. und bewirkt eine → Programmunterbrechung. – Von Ü. wird auch gesprochen, wenn in einer indexsequentiellen Datei ein Datensatz im ihm zugeordneten Bereich (Primärbereich) und im zugehörigen → Überlaufbereich keinen Platz mehr findet. Es wird dann ebenfalls eine Unterbrechung erzeugt.

Überlaufbereich – Datenbereich einer indexsequentiellen Datei, in den die Datensätze geschrieben werden, die in ihrem Primärbereich nicht mehr gespeichert werden können. Unter Primärbereich versteht man den Speicherplatz (Spur auf einer Magnetplatte), der einem Datensatz einer indexsequentiellen Datei auf Grund seines Schlüssels zugeordnet wird. Da eine indexsequentielle → Datei einen sequentiellen → Zugriff zu den Datensätzen gestattet, müssen die Sätze im Ü. sequentiell geordnet sein (logisch sequentiell). Da jedoch nachträglich eingetragene Sätze, die den Ü. füllen, nicht in der Folge aufsteigender Schlüssel eingetragen werden und aus verschiedenen Primärbereichen stammen können, existiert im Ü. eine Verkettung dieser Sätze nach aufsteigenden Schlüsseln. Auf den ersten Satz einer Primärspur (Spur, die einen Primärbereich aufnimmt) wird durch einen Spurbeschreibungssatz verwiesen. Alle Überlaufsätze eines Primärbereichs bilden eine Kette im Ü. Zu jedem Zylinder, der von einer indexsequentiellen Datei belegt wird, gehört ein Ü.
→ Zugriff, indexsequentieller

Überleitung – Einführung eines → Datenverarbeitungsprojektes in die Praxis, d. h. Realisierung der unter Anwendung der EDV vorgesehenen neuen Organisationsform mit Einbeziehung oder Ablösung bisher bestehender Abläufe. Die Ü. wird häufig auch als Umstellung (der Organisation) bezeichnet. Voraussetzungen zur Realisierung der Ü. werden in der Planungs- und Vorbereitungsphase bestimmt und eingeleitet. Dazu gehören a) Planung des zeitlichen Ablaufs, b) Bestimmung des → Überleitungsverfahrens, c) kadermäßige und ideologische Vorbereitung der Ü. (als Abschluß der Projektierung) unter besonderer Berücksichtigung der erforderlichen Qualifizierung der unmittelbar und mittelbar an der Einführung des Projektes Beteiligten und der sich ergebenden arbeitsorganisatorischen Veränderungen, d) materielle Sicherung der Ü. und des Routinebetriebes (Bereitstellung von → Gerätetechnik, Vordrucken, → Datenträgern u. a.), e) technisch-organisatorische Vorbereitung (Erarbeitung von → Ablaufplänen für die Ü., von → Organisationsanweisungen und Schulungsplänen). – Ablaufpläne (Ablaufdiagramme) für die Ü. enthalten neben Angaben zur Ausarbeitung von Organisationsanweisungen und Schulungsplänen auch die Aufgaben der ideologischen, materiellen und kadermäßigen Vorbereitung der Überleitung. Sie müssen die Termine für die geplante Einführung des DV-Projektes sowie Angaben über Verantwortlichkeiten und Mitwirkungshandlungen enthalten. Organisationsanweisungen zur Sicherung der ordnungsgemäßen Anwendung des Projektes haben den Charakter verbindlicher Richtlinien für die Arbeiten der → Datenbereitstellung und → Auswertung in den Fachabteilungen. Sie enthalten Regelungen zur Abarbeitung der Projekte und sind allgemein → Arbeitsanweisungen für alle Struktureinheiten, die von dem betreffenden Projekt berührt werden. Dabei haben Festlegungen zum rechtzeitigen Aufbau der → Dateien und zur Abstimmung der Ergebnisse der Projekte der bisherigen und der neuen Organisationsform besondere Bedeutung. – Während der Überleitungsphase sind die Ergebnisse der Ü. an Hand der in den → Dokumentationen angewiesenen Abstimmungsmethoden auszuwerten. Es sind aufgetretene Fehler zu analysieren und zu beseitigen. Außerdem ist die Paßfähigkeit zu anderen Projekten sowie das Zusammenwirken zwischen → Primärorganisation und Rechenzentrum (→ ORZ) zu überprüfen. – Bei der Ü. von Projekten kann es notwendig sein, neben der Regelung des organisatorischen Ablaufs nach der Durchführung der Ü. besondere Übergangsregelungen zu konzipieren. Diese Übergangsregelungen bedingen gesonderte Abläufe der Primärorganisation und teilweise zusätzliche programmtechnische Lösungen, die nur während der Durchführung der Ü. Gültigkeit besitzen. Das betrifft z. B. die Er-

fassung und Aufbereitung von Daten, die nach der Ü. vorgelagerter Projekte maschinell lesbar vorliegen. Übergangsregelungen sind auch erforderlich bei komplizierten Arbeitsgebieten mit großen Veränderungen gegenüber der bisherigen Organisation bzw. bei Einführung neuer Organisationsformen, bei denen noch Voraussetzungen für den projektierten Endzustand zu schaffen sind.

Überleitungsaufwand – Aufwand, der durch die Arbeitsprozesse der → Überleitung bedingt ist. Er ist stark abhängig vom Überleitungsverfahren. Bei der Parallellaufüberleitung (→ Überleitungsverfahren) entstehen beispielsweise während der Dauer der Überleitung erhöhte Belastungen des Personals durch den gleichzeitigen Ablauf der ursprünglichen und neuen Arbeitsorganisation, insbesondere durch die Doppelerfassung der Eingabedaten sowie deren doppelte Verarbeitung. Er beeinflußt den Nutzeffekt der EDV-Anwendung.

Überleitungsmethode → Überleitungsverfahren

Überleitungsprotokoll → Projektüberleitung

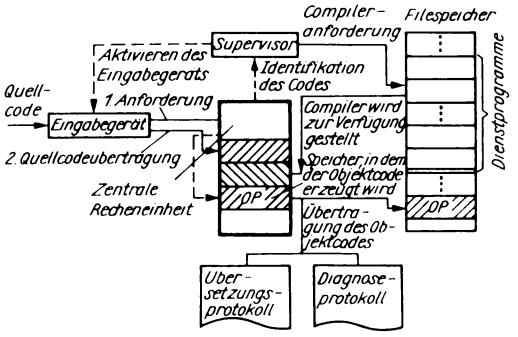
Überleitungsverfahren – Kombination möglicher Überleitungsmethoden nach sachlichen, zeitlichen und qualitativen Gesichtspunkten, wobei Dauer und Sicherheit der → Überleitung von → Datenverarbeitungsprojekten in die praktische Nutzung sowie andere betriebliche Belange als Kriterien für die Wahl der Kombination dienen. Nach *sachlichen Gesichtspunkten* werden folgende Überleitungsmethoden unterschieden: a) Überleitung eines → Anwendungssystems, bedeutet Übernahme aller für die Bearbeitung auf einer EDVA vorgesehenen Aufgabengebiete in vollem Umfang gleichzeitig oder unmittelbar hintereinander. Diese Methode wird nur für Anwendungssysteme angewandt, die auf EDVA kleiner oder mittlerer Größe gelöst werden sollen. b) Etappenweise Überleitung von Datenverarbeitungsprojekten bzw. von Teilen des Anwendungssystems wird bei der → Einsatzvorbereitung mittlerer und großer EDVA angewandt. Die Überleitung muß dabei so erfolgen, daß keine Vorrangbedingungen verletzt oder bestehende Wechselbeziehungen nicht gestört werden. Vorteile dieser Methode sind, daß der Überleitungsaufwand für die neue Organisationsform sich über einen längeren Zeitraum verteilt und damit für die Arbeiten eine geringere Mitarbeiterzahl erforderlich ist. c) Überleitung eines Datenverarbeitungsprojektes oder von Teilen des Anwendungssystems mit Teildatenmengen. Diese Vorgehensweise wendet man bei Projekten mit Massendatenanfall an, bei denen die Überleitung mit Teildatenmengen sinnvoll ist (z. B. Materialbestandsführung, Bestellrechnung sowie Abrechnung von Grundmaterialien werden nach der neuen Organisationsform durchgeführt, während die Materialrechnung für Hilfsmaterialien erst zu einem späteren Zeitpunkt übernommen wird). – Nach *zeitlichen Gesichtspunkten* unterschiedene Überleitungsmethoden sind: a) Stichtagsüberleitung, gekennzeichnet dadurch, daß zum gleichen Zeitpunkt der neue organisatorische Ablauf in Kraft tritt und der bisherige organisatorische Ablauf abgelöst wird. Diese Methode kann in bestimmten Fällen kostengünstig sein, da die doppelte Datenerfassung entfällt. Sie ist jedoch mit einem erhöhten Risiko verbunden, da keine Kontrollmöglichkeiten durch Vergleich der Ergebnisse mit denen der alten Organisationslösung bestehen. Auftretende Fehler wirken sich unmittelbar in betrieblichen Planungs- und Abrechnungsunterlagen aus. Zur Gewährleistung maximal möglicher Sicherheit des Anwendungssystems sollten die Programme einfach und überschaubar sein, der Anfall von Eingabedaten sollte möglichst gering sein und die einzuführenden Projekte sollten möglichst keine termingebundenen Arbeiten enthalten. Wird für ein Projekt die Stichtagsüberleitung gewählt, so sind Ausweichmöglichkeiten (z. B. Wiederverwendung vorhandener Projekte) vorzusehen, die bei Auftreten von Fehlern im einzuführenden Projekt genutzt werden können. b) Parallellaufüberleitung, bei der bisherige und neue Organisationsform bestimmte Zeit nebeneinander bestehen, zumindest bis zum sicheren und einwandfreien Funktionieren des einzuführenden Projektes. Sie ist die zu bevorzugende Überleitungsmethode, wenn komplizierte Projekte mit großen Datenmengen für termingebundene Arbeiten einzuführen sind. Sicherheit und Qualität der Ergebnisse können gewährleistet werden, da bei Fehlern in der einzuführenden organisatorischen Lösung auf das bisherige Projekt zurückgegriffen werden kann. Nachteilig ist der höhere Aufwand für diese Überleitungsmethode. Für die Dauer der Umstellung entstehen erhöhte Belastungen der Mitarbeiter durch gleichzeitigen Ablauf der alten und neuen Organisationsform, insbesondere durch die Doppelerfassung der Eingabedaten. – Nach *qualitativen* Gesichtspunkten unterschiedene Überleitungsmethoden sind: a) Sofortüberleitung auf den Endzustand, eine Methode, bei der das neue Projekt sofort auf die qualitative Stufe des Endzustandes umgestellt wird. Diese Methode findet Anwendung, wenn die bisherige Organisation schon auf einem relativ hohen Stand steht. b) Stufenweise Überleitung auf den Endzustand, eine relativ selten angewandte Methode, bei der im Projektierungsprozeß mehrere nacheinander einzuführende Organisationslösungen vorgesehen sind, die schrittweise die neue organisatorische Lösung einführen. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß sich die Bearbeiter – allerdings bei erhöhtem Aufwand – besser in das neue Organisationssystem einarbeiten. Auftretende Fehler können schon im Anfangsstadium erkannt und behoben werden. – Die Wahl des Ü. ist nach Untersuchung über Art und Umfang des einzuführenden Anwendungssystems oder Datenverarbeitungsprojektes, über Menge der Daten und über anwenderspezifische Belange zu treffen.

Überlochzone → Lochzone

Überschreiben – Zerstören von in einem Speicherbereich enthaltener Information durch Eintragen neuer Information.

Übersetzen – Erzeugung von → Maschinenprogrammen aus Programmen, die in → Assemblersprache oder einer höheren → Programmiersprache vorliegen. → Compiler; → Assembler; → Übersetzungstechnik

Übersetzer – zu den Systemunterlagen einer Rechenanlage gehörendes Programm zur Erzeugung von Maschinenprogrammen aus einem Pseudocode. In Abhängigkeit von der Struktur des Pseudocodes (höhere → Programmiersprache, → Quellprogramm) und/oder von der Arbeitsweise des Ü. unterscheidet man drei Arten von Ü., nämlich → Assembler, → Compiler, → Interpreter.



Funktion eines Übersetzers in einem Betriebssystem

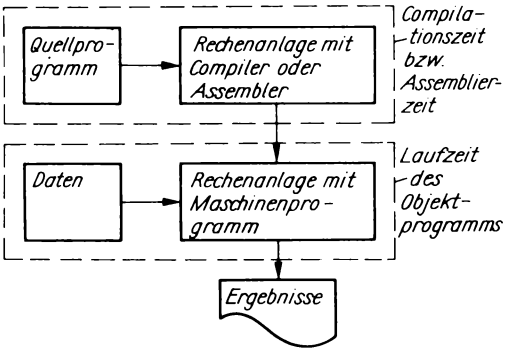
Übersetzerlauf – Arbeit eines Dienstprogramms, das eine → Übersetzung durchführt. → Compiler

Übersetzung – Übertragung eines Quellprogramms in ein Maschinenprogramm. Handelt es sich bei dem → Quellprogramm um ein in → Assemblersprache geschriebenes Programm, so wird Assemblierung (→ Assemblerlauf) statt Ü. gesagt. Im weiteren unterscheidet man zwischen Ü., bei der ein → Maschinenprogramm entsteht, das nach Abschluß der Ü. abgearbeitet werden kann (→ Compilation) und interpretierender Ü. (→ Interpreter). → Übersetzer

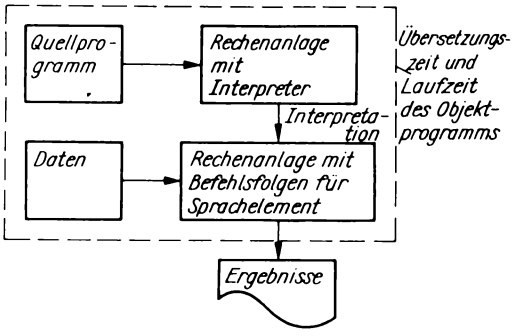
Übersetzungstechnik – Sammelbez. für Methoden des Übertragens von Quellprogrammen in Maschinenprogramme. → Übersetzer von Programmen, die in einem Pseudocode (→ Assemblersprache, problemorientierte → Programmiersprache) geschrieben sind, erzeugen entweder → Objektprogramme, die gespeichert und zu einem beliebigen Zeitpunkt abgearbeitet werden können, oder sie substituieren für Sprachelemente des → Quellprogramms Befehlsfolgen, die sofort realisiert werden, erzeugen also kein speicherfähiges Objektprogramm. Die erste dieser Techniken wird von → Assemblern und → Compilern realisiert (compilierende Ü.), die zweite (interpretierende Ü.) von → Interpretern (vgl. hierzu die beiden nebenstehenden Abb.).

– Neben dieser globalen Einteilung der Ü. gibt es Methoden, die innerhalb der Programmierung von Übersetzern gebraucht werden und teilweise auch Ü. genannt werden. Dazu zählen die unterschiedlichen Methoden, nach denen die syntaktische → Analyse und die Objektcodegenerierung realisiert sind. → Bottom-to-Top-Methode; → Top-to-Bottom-Methode

Übersetzungszeit – Zeit, die für die Erzeugung eines Maschinenprogramms aus einem Quellprogramm, das in einer höheren Programmiersprache geschrieben ist, benötigt wird. Die Ü. setzt sich aus der vom → Compiler und der vom → Betriebssystem benötigten Zeit zusammen. → Compilation



Compilierende Übersetzungstechnik



Interpretierende Übersetzungstechnik

Übertragungsalgorithmus → Übertragungsprozedur

Übertragungsart, *Synchronisation* – Methode der Aufbereitung der zu übertragenden Datenzeichen für die Datenübertragung mit den Hauptformen Parallelübertragung und serielle Übertragung. Bei → Datenfernübertragung kommt vorwiegend die serielle Ü. zur Anwendung. Dabei ist für einen Synchronismus hinsichtlich Bit- und Zeichenzuordnung zwischen sendender und empfangender Datenstation zu sorgen. Es wird zwischen → Synchron-, → Asynchron- und → Start-Stop-Übertragung unterschieden. → Übertragungsverfahren

Übertragungscode der Datenfernübertragung – Festlegung über Umfang und Bedeutung der Codierung der zu übertragenden Informationen und deren Einfluß auf die Übertragung. Bezogen auf das → Übertragungsverfahren von Datenstationen ist eine Unterscheidung in codeabhängige und codeunabhängige Verfahren zu treffen. – Die *codeabhängige Übertragung* basiert auf einer bestimmten Codetabelle. Eine Auswahl von Codekombinationen dieser Tabelle, in einigen Fällen auch Folgen von Codekombinationen, werden als Übertragungssteuerzeichen definiert und nehmen gemäß den Vorschriften einer → Übertragungsprozedur Einfluß auf die Steuerung der Datenübertragung.

Um Fehlsteuerungen zu vermeiden, muß das Auftreten dieser Codekombinationen innerhalb der zu übertragenden Information ausgeschlossen werden. Diese Einschränkung ist in solchen Anwendungsfällen belanglos, bei denen ausschließlich alphanumerische Informationen übertragen werden sollen, da diese Informationen in der gleichen Codetabelle eindeutig definiert sind. Besteht demgegenüber jedoch die Notwendigkeit, beliebige digitale Informationen zu übertragen, so sind besondere Maßnahmen erforderlich, wie die Benutzung des → Transparentmodus bzw. der Übergang zu einem Verfahren der codeunabhängigen Übertragung. Gegenwärtig werden bei serieller Datenübertragung vorwiegend Codes mit 5, 6, 7 oder 8 Informationsbit pro Zeichen angewendet. International standardisiert und hauptsächlich benutzt werden das vom Fernschreiber bekannte Telegrafenalphabet Nr. 2 nach CCITT mit 5 Bit und das Telegrafenalphabet Nr. 5 mit 7 Bit je Zeichen. Der letztgenannte Code ist die Grundlage einer Anzahl von Sieben-Bit-Codes, wie z. B. TGL 23 207. ESER KOI-7. Codeabhängige Verfahren gewinnen zunehmend an Bedeutung und werden bei den Anwendungen der Datenfernverarbeitung mit Anlagen und Geräten des ESER verwendet. – Bei der *codeunabhängigen Übertragung* hat die Codierung der Information keinen Einfluß auf die Steuerung der Übertragung. Steuerfunktionen werden entweder aus den Zuständen der Übertragungskanäle (Pegel, Dienstkanäle) oder aus der Vereinbarung der jeweils zu sendenden Informationsmenge abgeleitet. Der Abhängigen Station muß dabei die zu empfangende Bitanzahl bekannt sein. Grundformen dieser Verfahren sind: die Benutzung einer festen Blocklänge oder die Mitteilung der Blocklänge durch die Hauptstation zu Beginn der Übertragung, z. B. als Binärzahl an einer vereinbarten Stelle der Information. Der Code der zu übertragenden Information hat lediglich hinsichtlich der Bitanzahl pro Zeichen Bedeutung für die Datenstation, weil eine Parallel-/Serien- bzw. Serien-/Parallelwandlung auszuführen ist. Datenstationen mit codeunabhängigen Betriebsverfahren sind vielfach für die Übertragung von Fünf- bis Achtbitcodes umschaltbar. Codeunabhängige Verfahren werden vorwiegend bei Datenstationen für die off-line-Übertragung von Datenträgern (Lochband-Lochband), aber auch für Verbindungen von (Klein-) Rechnern untereinander mit Erfolg angewendet. – Einen Grenzfall zwischen codeabhängiger und codeunabhängiger Übertragung stellt die bitorientierte Synchronübertragung (→ Synchronübertragung, bitorientiert) dar, bei der Anfang und Ende jeder Informationseinheit durch sog. Flag-Kombinationen gekennzeichnet sind, wobei das Zustandekommen dieser Flag-Kombination innerhalb dieser Informationseinheit selbst verhindert wird.

Übertragungsfehler – Fehler, der durch technisch unkorrekte Arbeit bei Übertragung von Daten entsteht. Das Auftreten von Ü. wird i. allg. vom System (→ Betriebssystem) mit Wiederholung der Übertragung beantwortet.

Übertragungsgeschwindigkeit → Übertragungsrate

Übertragungskosten – an den Rechtsträger einer Datenübertragungseinrichtung zu entrichtende finanzielle Aufwendungen, deren Höhe von folgenden Faktoren bestimmt wird: Anzahl der täglich zu übertragenden Zeichen, Art der gewählten Datenübertragungsleitung, Entfernung, Zeitpunkt der Datenübertragung, einmalige Kosten für den Anschluß der Datenübertragungsleitung.

Übertragungsleitung – Leitung zum Übertragen von Daten. Man unterscheidet a) Übertragungsleitungen für telegrafische Datenübertragung, b) Übertragungsleitungen für telefonische Datenübertragung und c) Breitbandübertragungsleitungen. – Übertragungsleitungen können sowohl → Wählleitungen als auch → Standleitungen sein. Für die Übertragung von Massendaten braucht man schnelle Leitungen, für die Übertragung von Einzeldaten genügen langsame Leitungen. Da die Bereitstellung schneller Leitungen wesentlich teurer ist als die langsamer, müssen die Übertragungsleitungen dem jeweiligen Zweck angepaßt sein, wenn die Datenfernübertragung und -verarbeitung effektiv sein soll.

Übertragungsprozedur – Regeln für die zeitliche Steuerung einer → Datenfernübertragung unter Berücksichtigung des ungestörten und gestörten Übertragungskanals als wesentliche Komponente des → Übertragungsverfahrens einer Datenstation. Bei codeabhängigen Übertragungsverfahren werden durch die Ü. Dienstsymbole, Steuerfolgen, Nachrichtenformate, Kontrollzeichen- bzw. -folgen und Quittungsaustausch definiert. Analog dazu werden bei codeunabhängigen Übertragungsverfahren Festlegungen hinsichtlich Kennzeichnung, Blocklänge, Kontrollfolgen- und Quittungsaustausch getroffen. Die konkrete Gestaltung der Prozedur hängt ab vom zu realisierenden Informationsfluß bzw. vom Typ des verfügbaren Übertragungskanals, von der internen Struktur der benutzten Datenstation und der Verbindungstechnik der beteiligten Datenstationen untereinander sowie von anwendungstechnischen Erfordernissen. Nach dem Informationsfluß unterscheidet man als Hauptgruppen → Simplex-, → Halbduplex- und → Duplexprozeduren, wobei für diese Festlegung das Vorhandensein und die Betriebsweise der jeweiligen Haupt-(Vorwärts-)Kanäle der Übertragungseinrichtungen (→ MODEM) maßgebend sind. Dominierend sind z. Z. Halbduplexprozeduren, wobei diese auch auf duplexfähigen Übertragungskanälen abgearbeitet werden können, um durch den dann möglichen Wegfall der Umschaltzeiten des Übertragungskanals höhere Effektivität zu erreichen. – Gemäß der Empfehlung ISO R 1745 ist eine Prozedur in fünf Phasen darstellbar. *Phase 1:* Herstellen einer Verbindung in einem öffentlichen Wählnetz. Diese Phase dient dem Aufbau der physikalischen Verbindung und untergliedert sich in Anzahl und Identifizierung, sie entfällt bei Benutzung von Standverbindungen. *Phase 2:* Herstellen einer → Datenverbindung. In dieser Ebene wird die logische Verbindung zwischen den Datenstationen hergestellt und die Übertragungsrichtung für die nachfolgende Phase festgelegt. Je nach Systemstruktur sind die Abschnitte Umschaltung, Abfrage oder Aufruf möglich. *Phase 3:*

Informationsübertragung – In dieser Phase erfolgt der Informationsaustausch, ggf. unter Benutzung eines Verfahrens der → Übertragungssicherung. *Phase 4:* Beendigung – Diese Phase besteht aus dem Abschnitt Rückkehr in den Grundzustand, an den sich wieder entsprechende Abschnitte der Phase 2 anschließen können, und dem Abschnitt Abschalten, der unmittelbar den Übergang zur letzten Phase darstellt. *Phase 5:* Aufheben der Verbindung – Mit dieser Phase, die nur für öffentliche Wählnetze definiert ist, wird die physikalische Leitungsverbindung aufgelöst. – Die Phasen 1 und 5 unterliegen der Kompetenz der jeweiligen Nachrichtenverwaltung und werden deshalb aus Prozedurbetrachtungen vielfach ausgeklammert.

Es ist zweckmäßig – und wird in einigen Prozedurstandards entsprechend angewendet – eine Prozedur in zwei Unterkategoriegruppen zerlegt darzustellen. In der ersten Unterkategoriegruppe *Herstellen und Beenden der Datenverbindung* werden die Phasen 1, 2, 4 und 5 gemäß obiger Darstellung zusammengefaßt. Für diese Unterkategorien ist typisch, daß diese Prozedurabschnitte hauptsächlich von der Struktur der Übertragungsleitungen bzw. -netze bestimmt werden. Im Fall der Halbduplexprozedur sind folgende charakteristische Unterkategorien möglich: → Simplexprozedur mit Übertragung von einer → Sendestation zu einer oder mehreren → Empfangsstationen, → Konkurrenzbetrieb mit oder ohne Identifizierung auf Wählleitungen, Konkurrenzbetrieb auf → Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und → Unterordnungsbetrieb. Die zweite Unterkategoriegruppe ist identisch mit Phase 3 gemäß obiger Darstellung und wird nach sicherungstechnischen Gesichtspunkten definiert, wobei für codeabhängige Übertragungsverfahren folgende charakteristische Unterkategorien gelten: *Unterkategorie I* (Simplexübertragung ohne Kontrollfolgenbenutzung) und *Unterkategorie II* (Simplexübertragung mit Kontrollfolgenbenutzung). Sie sind analog Unterkategorie IV dadurch gekennzeichnet, daß die → Abhängige Station zwar durch Auswertung evtl. Paritätsfehler und der Kontrollfolge über die Gültigkeit der übertragenen Nachricht informiert ist, aber keine Möglichkeit hat, der → Hauptstation davon Kenntnis zu geben. Im Fall der *Unterkategorie III* (Halbduplexübertragung ohne Kontrollfolgenbenutzung) werden die Nachrichten durch die Abhängige Station hinsichtlich Paritätsfehler ausgewertet, die Hauptstation wird durch Positiv- oder Negativquittungen vom Ergebnis unterrichtet. Bei der *Unterkategorie IV* werden zusätzliche Kontrollfolgen benutzt, die am Block- oder Textende mit übertragen werden und die Auswertesicherheit erhöhen. Positiv- oder Negativquittungen werden analog Unterkategorie III benutzt. Die *Unterkategorie V* entspricht der Unterkategorie IV mit dem Unterschied, daß als Positivquittung zwei unterschiedliche Steuerzeichenfolgen alternierend benutzt werden, wodurch eine exakte Zuordnung evtl. Übertragungsstörungen in den Fällen möglich wird, wenn die Hauptstation eine Quittung nicht aufnehmen konnte und eine Wiederholung derselben verlangt. Während bei Unterkategorie IV in solchen Fällen eine Doppelübertragung zustandekommen kann, ist das bei Unterkategorie V ausgeschlossen. Nicht alle Kombinationen der Unterkategorien aus der ersten und zweiten Gruppe sind technisch sinnvoll. Die Prozeduren konkreter Datenstationen lassen sich zwar nach diesen Prinzipien beschreiben, die benutzten Formate zeigen jedoch hauptsächlich bei den Unterkategorien der ersten Gruppe typspezifische Besonderheiten, ebenso bei den im Störungsfall auszuführenden Regenerationsprozeduren.

Übertragungsrate, *Übertragungsgeschwindigkeit, Datenrate* – 1. in einer Zeiteinheit übertragene Datenmenge. In der Datenverarbeitung wird die Ü. normalerweise in Byps (Byte je Sekunde) oder in bps (Bit je Sekunde) angegeben. Beispielsweise liegt gegenwärtig die Ü. von Eingabe-/Ausgabe-Geräten im Bereich zwischen 1 Byps u. 3 Millionen Byps. – 2. bei der → Datenfernübertragung wird die Geschwindigkeit, mit der die einzelnen Signalelemente (bit) über den → Datenübertragungskanal übertragen werden, in bit/s angegeben. Bei Gleichstromtastung und einfachen Modulationsverfahren ist die Ü. gleich der Schrittgeschwindigkeit, dem reziproken Wert der Schrittdauer im Nachrichtenkanal. In diesem Fall ist die Angabe der Ü. in Baud (1 Baud = 1 bit/s) üblich. Bei Mehrphasenmodulation werden in einem Schrittzustand auf dem Nachrichtenkanal mehrere bit übertragen. → MODEM

Übertragungsrichtungssteuerung – Regeln für die Benutzung der verfügbaren → Datenübertragungskanäle. Die Ü. richtet sich nach dem Typ des verwendeten Datenübertragungskanals und der → Übertragungsprozedur und legt fest, nach welchen zeitlichen Bedingungen die verfügbaren Teilkanäle von einer Datenstation aktiviert bzw. ausgewertet werden.

Übertragungssicherung – Methoden der Erkennung von durch Störungen hervorgerufenen Fehlern bei der Datenfernübertragung und deren Behandlung. Durch Störeinflüsse auf dem → Datenübertragungskanal ist prinzipiell mit einer Verfälschung der empfangenen Information zu rechnen. Je nach Leitungsart sind Bitfehlerwahrscheinlichkeiten von $10^{-2}...10^{-6}$ möglich. Zur Erkennung dieser Fehler sind verschiedene Verfahren teilweise in Kombination miteinander üblich. Dazu gehören Verfahren mit Erhöhen der Redundanz jedes einzelnen Datenzeichens durch zusätzliche Bit (z. B. Paritätsbit) oder besondere Codierung, Verfahren unter Ausnutzung von Störddedektoren in den → Signalwandlern, wobei angezeigt wird, wenn die Störung einen solchen Pegel erreicht hat, daß mit der Ungültigkeit des zu diesem Zeitpunkt empfangenen Zeichens zu rechnen ist und Verfahren der Erhöhung der Redundanz eines Nachrichtenabschnittes durch blockweise Sicherung (→ CRC-, → LRC-Sicherungsverfahren). Die letztgenannten Verfahren sind insbesondere deshalb vorteilhaft, weil Störungen auf Nachrichtenkanälen burstförmig auftreten. Die Fehlerbehandlung besteht in den meisten Fällen in einer Wiederholung des fehlerhaften Abschnittes, wozu besondere Quittungsfolgen im Rahmen der → Übertragungsprozedur vereinbart werden. Daneben gibt es noch die

Möglichkeit der Fehlerkorrektur bei Verwendung hochredundanter Zeichensicherungscodes, mit denen beispielsweise Ein-Bit-Fehler korrigiert werden können. Diese Verfahren haben bisher jedoch infolge der geringen Effektivität keine praktische Bedeutung bei der Datenfernübertragung erlangt. – Die Ü. wird entweder von den → Datenendeinrichtungen selbst ausgeführt oder durch besondere → Fehlersicherungsgeräte übernommen.

Übertragungsverfahren, *Betriebsverfahren von Datenstationen* – Zusammenfassung aller Vereinbarungen zur Durchführung der Datenübertragung zwischen zwei oder mehreren Datenstationen, die → Übertragungscode, → Übertragungsart, → Übertragungsrate, → Übertragungsrichtungssteuerung, → Übertragungsprozedur einschließlich → Verbindungsaufbau in Wählnetzen sowie → Übertragungssicherungsverfahren betreffen. Vielfach wird dieser Begriff nicht so umfassend verstanden und auf Unterkategorien angewendet, so z. B. als synchrones bzw. asynchrones Ü. für die entsprechende Übertragungsart. Da im internationalen Maßstab eine Standardisierung aller Einflußfaktoren nicht so schnell erfolgte wie die Entwicklung geräte- und programmtechnischer Lösungen, existieren gegenwärtig unterschiedliche, zueinander nicht kompatible Übertragungsverfahren. Bei Untersuchungen zur Koppelfähigkeit konkreter Datenstationen ist deshalb eine Analyse aller Einflußfaktoren notwendig.

Überwachungsprogramm, *Monitor, Supervisor* – 1. Programm zur Steuerung und Überwachung von Abläufen. In modernen Datenverarbeitungsanlagen ist der Einsatz von Programmen zur Steuerung und Kontrolle unumgänglich. Ü. sind Komponenten von → Betriebssystemen. Das Ü., das den Kern des Betriebssystems (→ Nukleus) enthält, ist das wichtigste Steuerprogramm. Es realisiert als einziges Programm des Systems die Verbindung zwischen Betriebssystem und → Gerätetechnik. Wesentliche Aufgaben eines Ü. sind die Steuerung der Zusammenarbeit der verschiedenen Aktivitäten eines Betriebssystems, die Ermittlung von Unterbrechungsursachen (→ Unterbrechung), die teilweise bzw. vollständige Behandlung einer Unterbrechung, die Auswahl der Routine, die nach einer Unterbrechungsbehandlung die Steuerung erhält, die Steuerung der Eingabe-/Ausgabevorgänge, die Ausführung von Ladevorgängen. – 2. Programme zur Anfertigung von → Protokollen während des Programmtests (→ Test). Mit ihrer Hilfe können Inhalte von → Registern und Speicherplätzen vor und nach Ausführung eines jeden Befehles protokolliert werden. Durch diese Ü. wird die Fehlersuche wesentlich erleichtert und die Testzeit reduziert. Ein komfortables Ü. gestattet die Anfertigung des Protokolls von bestimmten, ausgewählten Programmteilen. – 3. Programme zur Steuerung und Überwachung von → Prozessen mit Hilfe von → Prozeßrechnern. Durch diese Ü. erfolgt eine Auswertung von Meßdaten und die Ermittlung von Werten für die Stellgröße.

Uhr → Timer

Umlaufspeicher – Einrichtung zur Speicherung von Informationen, deren Eintragung zyklisch erneuert wird. Der U. war eine in der ersten → Rechnergeneration verbreitete technische Realisierungsform für → Register und → Puffer. Das Arbeitsprinzip besteht darin, daß zwischen Schreib- und Lesestation eine zeitverzögernde (nichtelektrische) Informationsausbreitung erfolgt und die Rückführung der gelesenen Information zur Schreibstation praktisch zeitlos (elektrisch) geschieht. Der U. heißt daher auch *Laufzeit-* oder *Verzögerungsspeicher.*

Umrandungskontrolle – Sicherheitsmaßnahme gegen → Übertragungsfehler bei Magnetbandspeichern. Gewisse → Magnetbandspeicher arbeiten beim Beschreiben so, daß nach einer bestimmten Anzahl übertragener Zeichen (etwa 6) ein Zeichen eingefügt wird, dessen Belegung sich bitweise als Prüfbit der Spuren ergibt. Die Auswertung dieses Zusatzzeichens beim Lesen vom Magnetband heißt U.

Umsetzprogramm – Programm zum Übertragen von Daten von einem Datenträger auf einen anderen mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage oder geeigneter peripherer Geräte. U. werden eingesetzt, um zum Beispiel die Arbeitsprogramme, die auf leistungsfähigen Datenverarbeitungsanlagen mit der Möglichkeit der Multiprogrammverarbeitung abgearbeitet werden, von der relativ langsamen und damit zeitraubenden Datenein- und -ausgabe zu entlasten. Die U. bewirken in diesem Falle das Bereitstellen der Daten und nach Beendigung des Arbeitsprogramms die Ausgabe der Daten über die entsprechenden Geräte, die eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit ermöglichen.

Umstellung → Überleitung

Umstellungsart → **Überleitungsverfahren**

Umwandlungsfunktion – Funktion, deren Wirkung in der Wandlung des Typs einer Programmgröße besteht. Typische U. in höheren Programmiersprachen haben folgende Wirkungen: ganze Zahl ⇒ reelle Zahl, Zeichenkette ⇒ ganze Zahl, reelle Zahl ⇒ ganze Zahl (mit bzw. ohne Rundung), logischer Wert (Bitkette) ⇒ ganze Zahl. → Typanweisung

UND, logisches → Funktionen, Boolesche

UND-Zeichen – Sonderzeichen in verschiedenen → Programmiersprachen. Symbole sind ∧ und &. → Operator, logischer

unformatiert – Eigenschaft von Daten, deren Bedeutung nicht aus einer Stellenzuordnung, sondern nur durch die Daten selbst ersichtlich ist. Ihre Länge und innere Struktur kann variabel sein und ist durch die Daten selbst vorgegeben. Typischer Anwendungsfall ist die Verarbeitung von Texten.
→ formatiert.

ungepackte Form → Entpacken

UNI – Bestandteil der vorgefertigten POS für das OS/ES. UNI-1 und UNI-2 enthalten eine Reihe von Programmier- und Testhilfen für die Programmierung in der → Assemblersprache. UNI-3 ist ein Implementier- und Verwaltungssystem für Bibliothekskomponenten.

Universalbefehlssatz – Menge von Befehlen einer Rechenanlage, die von allen Modellen dieser Serie

akzeptiert wird und mit denen man typische Probleme formulieren kann.

Universalregister – Register, das sowohl zur → Adressierung als auch als Operandenregister (z. B. → Akkumulator) verwendet werden kann.

Unterbrechung, *Interrupt*-Mechanismus, der es gestattet, den normalen Ablauf eines Prozesses beim Eintreten bestimmter Ereignisse zu unterbrechen und dafür einen anderen Prozeß zu starten. Bei der Verwaltung eines Datenverarbeitungssystems spielen bestimmte Ereignisse eine zentrale Rolle. Dazu gehören beispielsweise Fertigmeldungen von Eingabe-/Ausgabe-Geräten (→ Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung), Fehler in der Gerätetechnik (→ Maschinenfehlerunterbrechung), Programmfehler (→ Programmunterbrechung), Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls (externe U.), Anforderung einer speziellen Dienstleistung des Betriebssystems (→ Supervisoraufruf). Solche Ereignisse und die näheren Umstände ihres Auftretens werden dem System in Form einer U. gemeldet. Sie heißen deshalb auch → Unterbrechungsbedingungen. Für die Ausführung und Behandlung von U. steht das → Unterbrechungssystem zur Verfügung.

Unterbrechung, externe – Unterbrechung, die dem Betriebssystem Informationen über den Ablauf eines eingestellten Zeitintervalls, über das Betätigen der Unterbrechungstaste oder über den Eingang externer Signale zur Verfügung stellt. Für die Übermittlung dieser Informationen ist das → Unterbrechungssystem zuständig. Der Ablauf eines eingestellten Zeitintervalls wird vom → Timer gemeldet. Die durch die entsprechende U. aktivierte Timerroutine stellt fest, warum diese Unterbrechung verlangt wurde. Daraufhin wird die entsprechende Aktion, z. B. der Abbruch eines Programms wegen Zeitüberschreitung, durchgeführt. Durch die Unterbrechungstaste wird eine Nachrichtenroutine zur Kommunikation mit dem Systembediener gestartet. Externe Signale werden durch Ereignisse in einem Prozeß außerhalb des Rechners ausgelöst u. der → Zentraleinheit meistens über die → Direktsignalsteuerung mitgeteilt. Die dadurch bewirkte Unterbrechung ist vor allem für → Echtzeitsysteme wichtig, z. B. für Prozeßsteuerungen u. Dialogsysteme.

Unterbrechung, interne → Unterbrechung, deren Ursachen im Rechner selbst liegen (Maschinenfehler, Programmausnahme usw.)

Unterbrechung, schwebende – Unterbrechung, die in der zentralen Verarbeitungseinheit angemeldet, aber von dieser noch nicht akzeptiert wurde. Dieser Begriff spielt vor allem bezüglich der → Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung eine Rolle. Er charakterisiert hier einen der vier möglichen Zustände eines → Kanals, einer → Gerätesteuereinheit oder eines → Eingabe-/Ausgabe-Gerätes (verfügbar, besetzt, U., nicht arbeitsfähig).

Unterbrechungsbedingung – Ursache einer Unterbrechung. Meist handelt es sich um ein Ereignis, auf das im gerade in Abarbeitung befindlichen Programm nicht sinnvoll reagiert werden kann. Der erforderliche Zustandswechsel der Zentraleinheit wird durch das → Unterbrechungssystem bewirkt. Je nach dem zu meldenden Ereignis werden verschiedene U. unterschieden: *Erwartete* U. melden den Abschluß von → Eingabe-/Ausgabe-Operationen, z. B. das Positionieren des Zugriffsarmes einer Plattenspeichereinheit. *Unerwartete* U. sind Sonderbedingungen, die keine normale Weiterführung der Programmabarbeitung gestatten. Dazu gehören Programmfehler, Softwarefehler u. Hardwarefehler, aber auch gezielte Aufrufe von Systemdienstleistungen sowie innere oder auch äußere Anrufe (Alarme). Zur Vereinfachung u. Beschleunigung der Unterbrechungsbearbeitung werden die U. in → Unterbrechungsklassen eingeteilt.

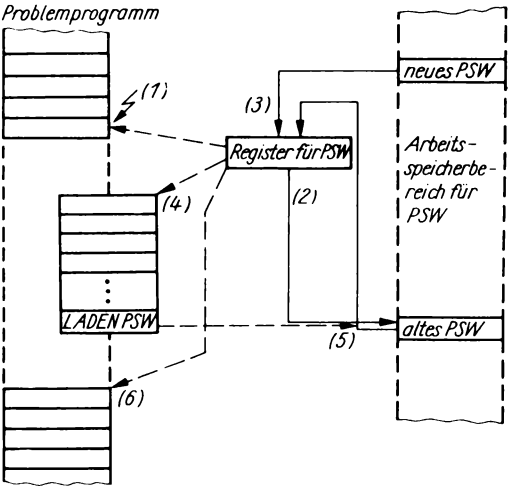
Unterbrechungsbehandlung → Unterbrechungssystem

Unterbrechungscode – Information im → Programmstatuswort oder auf bestimmten Hauptspeicherplätzen, die über den Grund einer Programmunterbrechung Auskunft gibt. Bei Anlagen des ESER stehen für den U. 16 Bit zur Verfügung. Im → OS/ES existieren Makros zur Behandlung von Programmunterbrechungen. Durch die Parameter dieser Makros kann gesteuert werden, mit welchem Befehl die Programmablaufsteuerung weiterarbeiten soll, wenn der U. einen bestimmten Wert oder einen Wert aus einem angegebenen Intervall annimmt. → Unterbrechungsklasse

Unterbrechungsklasse – Menge von Unterbrechungsbedingungen gleichen Typs u. gleichartiger Behandlungsmöglichkeiten. Mit der Einteilung aller → Unterbrechungsbedingungen in U. wird bereits durch die Hardware der zentralen Verarbeitungseinheit eine Grobunterscheidung der Unterbrechungsursachen vorgenommen, bevor die der U. zugeordnete Behandlungsroutine des Betriebssystems aktiviert wird. Ein so organisiertes → Unterbrechungssystem kann relativ schnell auf die verschiedenen Unterbrechungsbedingungen reagieren. In Datenverarbeitungssystemen existieren meist fünf U.: Maschinenfehlerunterbrechung, Programmunterbrechung, Supervisoraufruf-Unterbrechung, externe Unterbrechung, Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechung. Den U. werden bestimmte Prioritäten zugeordnet. Dadurch können Unterbrechungen verschiedener Klassen auch ineinander geschachtelt angenommen werden. – Innerhalb jeder Klasse gibt es mehrere Unterbrechungsmöglichkeiten. Die Situationen, die zur Unterbrechung führen, werden als → Unterbrechungscode fixiert. Dadurch liegen bei Programmunterbrechung detaillierte Informationen über den Grund der Unterbrechung vor.

Unterbrechungssystem – Einrichtung eines Digitalrechners zur kurzfristigen Unterbrechung eines gerade in der Zentraleinheit ablaufenden Programms. Das U. bietet als Bindeglied zwischen der → Gerätetechnik u. den → Systemunterlagen die Möglichkeit steuernder Eingriffe beim Eintreten bestimmter Ereignisse. Es ist somit eine entscheidende Voraussetzung für die Ausführung der Steuerungs- u. Verwaltungsaufgaben des → Betriebssystems u. damit für das organisierte Zusammenwirken verschiedener Prozesse in Datenverarbeitungsanlagen. Ursache einer Unterbrechung ist

jeweils das Eintreten eines bestimmten Ereignisses (→ Unterbrechungsbedingung), auf das im gerade in Abarbeitung befindlichen Programm nicht sinnvoll reagiert werden kann. Zur Behandlung der durch solche Ereignisse ausgelösten Unterbrechungen stehen deshalb spezielle Programme zur Verfügung, die zum Steuerprogramm des Betriebssystems gehören. Sie sorgen u. a. dafür, daß nach der Unterbrechungsbehandlung das unterbrochene Programm fortgesetzt oder auch ein neues Programm gestartet werden kann. Die Unterbrechungsbedingungen werden zur Vereinfachung ihrer Behandlung in Klassen eingeteilt, denen bestimmte Prioritäten zugeordnet sind. Geordnet nach abnehmender Priorität existieren häufig folgende 5 Unterbrechungsklassen: Maschinenfehler, Programmausnahmen, Supervisoraufruf, externe Unterbrechungen, Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechungen. Beim Auftreten einer → Maschinenfehlerunterbrechung wertet das Betriebssystem Informationen zur Art des Fehlers u. zum Zustand des Systems aus, schreibt Fehlermeldungen, leitet gegebenenfalls Wiederholversuche ein oder bricht die Arbeit des Programms bzw. des Systems ab. Zu den → Programmausnahmen gehören beispielsweise ungültige Befehlscodes, Adressierungsfehler, versuchte Division durch Null, Zahlenüberlauf. Das Betriebssystem untersucht die Art der Programmausnahme u. gibt Nachrichten zur Erleichterung der Fehlersuche im Programm aus. Je nach Fehlerart u. Vorgaben des Programmierers wird das Programm fortgesetzt oder abgebrochen. Beim → Supervisoraufruf handelt es sich um eine programmierte Unterbrechung, die eine gezielte Inanspruchnahme zentraler Funktionen des Betriebssystems (z. B. Einleiten einer Eingabe-/Ausgabe-Operation) durch Übergabe der Steuerung an eine entsprechende Routine des Betriebssystems gestattet. Zu den externen Unterbrechungen gehören Zeitgeberunterbrechungen (nach Ablauf eines eingestellten Zeitintervalls), manuelles Betätigen der Unterbrechungstaste u. externe Unterbrechungen als Folge des Auftretens bestimmter Ereignisse in einem Prozeß außerhalb des Rechners (z. B. Grenzwertüberschreitung eines technischen Parameters). Durch Eingabe-/Ausgabe-Unterbrechungen erhält das Betriebssystem Informationen über die Beendigung von Eingabe-/Ausgabe-Operationen. Es ist damit in der Lage, evtl. aufgetretene Fehler zu analysieren, Wiederhol- bzw. Korrekturversuche zu unternehmen u. schließlich dem Programm, das auf das Ende der betreffenden Eingabe-/Ausgabe-Operation gewartet hat, die Steuerung zurückzugeben. – Die Abbildung zeigt die wesentlichen Vorgänge beim Ablauf einer Unterbrechung. Das → Programmstatuswort (PSW) enthält u. a. eine Befehlsadresse. Im Register für das PSW befindet sich immer das steuernde PSW, das jeweils auf den nächsten auszuführenden Befehl zeigt. Führt ein Ereignis zu einer Unterbrechung (1), so wird zur Gewährleistung der Rückkehr zum unterbrochenen Programm der Inhalt dieses Registers als altes PSW gerettet (2). Für jede Unterbrechungsklasse existiert dafür ein spezieller Platz im → Arbeitsspeicher. Danach wird ein der Unterbrechungsklasse entsprechendes neues PSW, das insbes. die Anfangsadresse des für die Unterbrechung vorgesehenen Behandlungsprogramms enthält, in das Register für das PSW geladen (3). Für jede Unterbrechungsklasse existiert ein fest zugeordneter Platz im Arbeitsspeicher mit einem neuen PSW. Die aufgetretene Unterbrechung kann nun bearbeitet werden (4). Am Ende des Behandlungsprogramms steht ein Befehl zum Laden eines PSW. Das kann das vorher gerettete alte PSW sein (5), falls eine Fortführung des unterbrochenen Programms vorgesehen ist (6). Die Steuerung kann jedoch durch Laden eines anderen PSW auch einem anderen Programm übergeben werden.



Eine zum U. gehörende Prioritätslogik sorgt dafür, daß bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer Unterbrechungsbedingungen jeweils die Unterbrechung höchster Priorität zuerst bearbeitet wird (z. B. Maschinenfehler vor externen Anforderungen). Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, durch Maskierung die Auslösung von bestimmten Unterbrechungen zu verhindern. Dieser Mechanismus dient v. a. während der Behandlung einer Unterbrechung der Vermeidung von weiteren Unterbrechungen derselben Klasse oder von solchen mit niedrigerer Priorität. Die Unterbrechungsbedingungen gehen dabei nicht verloren. Sie werden aufbewahrt, bis das Betriebssystem die Maskierung aufhebt, u. werden danach in der üblichen Art behandelt. → Unterbrechungsbehandlung

Unterbrechungszustand – Aussage über die Maskierung einer Unterbrechung. Nichtmaskierte Unterbrechungen werden sofort behandelt. Maskierte Unterbrechungen werden je nach ihrer Art entweder ignoriert oder sie werden zu schwebenden Unterbrechungen.

Unterdeskriptor – Deskriptor, der einen Begriff kennzeichnet, der zur Klasse gehört, die durch den entsprechenden → Oberdeskriptor benannt wird.

Unterkanal → Subkanal

Unterlauf, *Exponentenunterlauf* – Bez. der Tatsache, daß bei der Ausführung einer Gleitkommaoperation ein

Ergebnis ermittelt wurde, das betragsmäßig kleiner ist, als die kleinste von Null verschiedene positive Gleitkommazahl, die darstellbar ist.

Unterordnungsbetrieb – Grundform einer → Übertragungsprozedur, bei der eine bevorrechtete Datenstation als Steuerstation die Datenübertragung in einer → Mehrpunktverbindung mit mehreren Nebenstationen organisiert. Grundzustand eines im U. arbeitenden Systemabschnittes ist Steuerzustand der Steuerstation und Bereitschaftszustand aller Nebenstationen. Dieser Zustand wird nur durch Senden von Steuerfolgen durch die Steuerstationen verlassen, in dem diese entweder durch einen → Aufruf eine Nebenstation in den abhängigen Zustand versetzt und selbst den Status der → Hauptstation einnimmt, um Daten an die ausgewählte Nebenstation zu senden, oder durch einen Abruf einer Nebenstation das Recht einer Hauptstation zuerkennt, damit diese eine evtl. vorhandene Nachricht senden kann. Diese Nachricht wird in der allgemein üblichen Form des zentralisierten Unterordnungsbetriebes nur von der nunmehr im abhängigen Zustand arbeitenden Steuerstation empfangen. Bei der bisher ohne praktische Bedeutung gebliebenen Form des dezentralisierten Unterordnungsbetriebes kann die zur Hauptstation bestimmte Nebenstation ihrerseits durch Aufruf eine andere Nebenstation für den Empfang vorbereiten, so daß eine Arbeit von Nebenstationen untereinander möglich wird. Bei Nichtbereitschaft zur angewiesenen Sende- oder Empfangsoperation ist die Nebenstation verpflichtet, eine entsprechende Negativquittung zu senden, damit ggf. andere Nebenstationen zur Arbeit angeregt werden können. Die Empfangsbereitschaft nach einem Aufruf wird durch Senden einer Positivquittung von der Nebenstation angezeigt. Im Fall der Sendebereitschaft einer Nebenstation nach folgendem Abruf wird im Fall von zentralisiertem Unterordnungsbetrieb unmittelbar die Nachricht gesendet, da der abhängige Zustand der Steuerstation vorausgesetzt werden kann. – Durch die dargestellten Prinzipien ist gewährleistet, daß zu jedem Zeitpunkt nur maximal eine Datenstation innerhalb der Mehrpunktverbindung senden kann, und daß die Richtung des Informationsflusses von der Steuerstation bestimmt wird. Als Steuerstation bei Anwendungen der → Datenfernverarbeitung wirkt immer die Datenverarbeitungsanlage mit ihrer Ausrüstung, d. h. i. allg. der → Multiplexor; bei off-line-Kopplungen übernimmt eine Datenstation durch eine Zusatzausrüstung diese Funktion. Bei Kopplungen mehrerer Datenverarbeitungsanlagen wird die Funktionsverteilung von Steuer- und Nebenstation durch entsprechende Systemunterlagen gelöst. Die Prinzipien des U. sind für die Programmierung sehr vorteilhaft, deshalb findet diese Technik auch bei Punkt-Punkt-Kopplungen von Datenverarbeitungsanlagen und → Abonnentenpunkten häufig Anwendung.

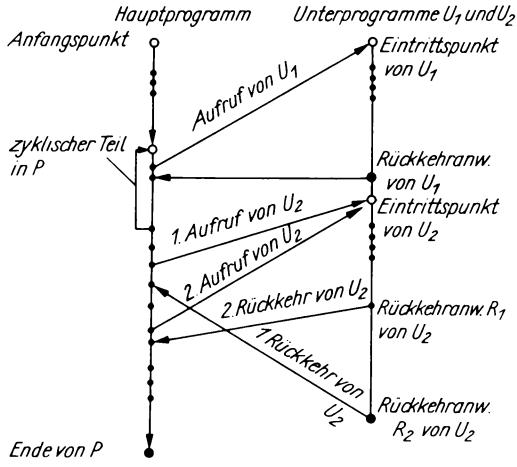
Unterprogramm – Funktionseinheit eines Programms. U. und Prozeduren sind selbständige Arbeitsvorschriften, die aus einer Folge von → Anweisungen, möglicherweise auch von → Vereinbarungen bestehen. U. werden vereinbart und durch einen → Namen gekennzeichnet.

Wesentliche Gründe für die Zerlegung eines Programms in U. sind: a) logisch bessere Strukturierung des Programms und damit geringere Fehleranfälligkeit, b) einmalige Aufnahme häufig zu nutzender Algorithmen in → Quellprogramme bzw. → Maschinenprogramme, c) unabhängiges Testen und gegebenenfalls Korrigieren von Programmteilen. – Die durch ein U. definierte Arbeitsvorschrift ist unvollständig, wenn sie formale → Parameter enthält. – In der Lit. wird nicht streng zwischen U. und Prozedur unterschieden. Wenn ein Unterschied gemacht wird, dann bezeichnet Prozedur eine zusammengefaßte Arbeitsvorschrift einer höheren → Programmiersprache, U. eine Arbeitsvorschrift in maschinenorientierten Sprachen. → Unterprogrammtechnik

Unterprogrammbibliothek – auf Speichern (meist mit Direktzugriff) gespeicherte Datei getesteter Unterprogramme.

Unterprogrammtechnik – Sammelbez. für die Behandlung aller Probleme, die sich beim Arbeiten mit Unterprogrammen ergeben. Programmiersprachen bieten die Möglichkeit, bei der Notation von Algorithmen Programmteile zu formulieren, die in einem Programm an beliebiger Stelle und beliebig oft verwendet werden können. Diese Programmteile können auch so formuliert werden, daß sie in beliebigen (Haupt-) Programmen benutzbar sind (bei Verwendung der gleichen Programmiersprache). Bei Algorithmen für numerische und alphanumerische Verfahren spricht man meist von → Unterprogrammen oder → Prozeduren, bei den Algorithmen für die Zusammenarbeit zwischen peripheren Geräten und der Zentraleinheit (oder für die Organisation des Arbeitsablaufs im Automaten) wird meist die Bezeichnung Routine verwendet. In der Literatur ist die Benutzung der Termini nicht einheitlich. – Häufig auftretende Algorithmen, für die die Herstellung allgemein einsetzbarer Unterprogramme empfehlenswert ist, sind a) Algorithmen für die Behandlung typischer numerischer Verfahren (Nullstellenbestimmung, Simplexalgorithmus u. ä.), b) Algorithmen für typische alphanumerische Verfahren (Such- und Sortierverfahren), c) Algorithmen für Datentransfer (Konvertierung, Tabellendruck, Speicherabzüge), d) Algorithmen für Speicherplatz- und Zugriffsorganisation (Zugriffsverfahren, Segmentierung, Datenbereitstellung nach Programmunterbrechungen). – Das Aktivieren eines Unterprogramms oder einer Routine heißt Aufruf. Der → Befehl, mit dem die Abarbeitung eines Unterprogramms beginnt, heißt Eintrittspunkt des Unterprogramms; der Befehl, der zum aufrufenden Programm zurückführt, heißt Rücksprung oder Rückkehranweisung. Ein Unterprogramm kann mehrere Eintrittspunkte und mehrere Rückkehranweisungen enthalten. Die Abbildung zeigt schematisch ein Hauptprogramm und den Aufruf von zwei Unterprogrammen U_1 und U_2.

Die Programmgrößen, die ausgetauscht werden, heißen → Parameter. Parametervermittlung ist ein wesentlicher Teil der U. Für die Übergabe der Parameter gibt



es zwei prinzipiell verschiedene Wege. a) Die Parameter werden in standardisierter Form auf festen Speicherplätzen übergeben. Vom aufrufenden Programm werden die Werte der Parameter eingetragen, das aufgerufene Programm gibt möglicherweise Werte ebenfalls über fest vereinbarte Speicherplätze zurück. b) Die Parameter werden in Speicherbereichen übergeben, die eine feste Position zu der Stelle haben, von der der Aufruf des Unterprogramms erfolgte. Da das Unterprogramm als selbständige Programmeinheit entworfen ist, sind die Anzahl der Parameter und die Typen der als Parameter zu verwendenden Werte im Unterprogramm fixiert. Die Bedeutung der Parameter ist implizit durch die Festlegung der Reihenfolge der Parameter bestimmt. Zur Unterstützung der U. ist die gerätetechnische Ausrüstung moderner EDVA so beschaffen, daß beim Aktivieren eines Unterprogramms die → Adresse der aufrufenden Stelle in einem Spezialregister festgehalten wird, so daß im Unterprogramm mittels dieser Adresse der Rückkehrpunkt bestimmt werden kann. Werden gewisse Programmgrößen von mehreren Unterprogrammen benötigt, so kann es zweckmäßig sein, zentralen Speicherplatz für die Parametervermittlung zu benutzen. Es würde dann der Programmieraufwand für die Parameterübergabe entfallen. Der Nachteil ist jedoch, daß die mit dieser U. realisierte Parameterbehandlung spezielle Verhältnisse im aufrufenden Programm voraussetzt, die Unterprogramme also nicht allgemein einsetzbar sind. Dem Nutzer einer EDVA bietet die U. zwei wesentliche Vorteile für Programmentwicklung und Anlagenauslastung: Veröffentlichte Algorithmen können nach meist unbedeutenden Anpassungen an konkrete Versionen einer Programmiersprache übernommen werden. Bewährte Unterprogramme werden in → Unterprogrammbibliotheken übernommen und bereichern so den Komfort des Systems.

update – Bez. für das Ausführen von Korrekturen („Aktualisieren") in Benutzerbibliotheken.

up-dating-Lauf – Programmlauf, bei dem Stammdaten mittels Veränderungsdaten auf den neuesten Stand gebracht werden. Typische Stammdaten sind die in einer Bibliothek (→ Programmbibliothek) zusammengestellten Programme. Durch einen u. werden Korrekturen in den Büchern der Bibliothek vorgenommen.

Urbeleg → Beleg

UR-Einheit – von *u*nit *r*ecord abgeleitete Bez. für externe Eingabe-/Ausgabegeräte einer Datenverarbeitungsanlage, bei denen die Länge eines Datensatzes durch die technischen Eigenschaften des Gerätes festgelegt ist (z. B. Lochkartenleser und -stanzer und Drucker).

Ursegment – erstes Segment, das ein Benutzer zu Beginn der Programmabarbeitung erhält, wenn unter der Regie eines Betriebssystems mit virtuellem → Speicher gearbeitet wird. Im U. werden die Programmzustände des Benutzers fixiert.

Ursprungsdaten → Primärdaten

Ursprungsprogramm → Quellprogramm

Ursprungsprogrammbibliothek → Quelltextbibliothek

USASCII – 7-Bit-Code für 128 Zeichen. USASCII-8 ist ein 8-Bit-Code, der den 7-Bit-Code umfaßt; das achte Bit ist dann 0.

V

Variabilität ← Eigenschaft vorgefertigter POS. POS sollen für unterschiedliche ökonomische, technisch-ökonomische und datenverarbeitungstechnische Bedingungen bei mehreren Anwendern ausgelegt sein und auf relativ einfache Art und Weise unter verschiedenartigen Anwendungsbedingungen zur effektiven Lösung von Anwendungsaufgaben genutzt werden können. Die Unterschiede der Anwendungsbedingungen ergeben sich aus folgenden Faktoren: a) Das mit Hilfe von POS zu lösende Aufgabenspektrum variiert von Anwender zu Anwender. b) Für die Lösung gleicher Anwendungsaufgaben können bei verschiedenen Anwendern unterschiedliche Algorithmen verwendet werden. c) Die datenverarbeitungstechnischen Voraussetzungen, wie → Anlagenkonfiguration, generiertes → Betriebssystem, können bei den Anwendern unterschiedlich sein. d) Aufbau, Inhalt und Organisation der → Dateien variieren von Anwender zu Anwender. Die V. gestattet es, für eine größere Anzahl von Anwendern Programme so zu erzeugen oder anzupassen, daß die jeweiligen Probleme in der den individuellen Anwendungsbedingungen entsprechenden Art und Weise gelöst werden. Hinsichtlich des Bezugsgegenstandes unterscheidet man zwischen → Problemvariabilität und → Dateivariabilität.

Variabilität der Speichermedien und E/A-Geräte → Dateivariabilität

Variable – durch → Namen identifizierte Programm-

größe mit definiertem Wertebereich. Eine V. kann einfach sein (Definitionsbereich besteht aus logisch nicht zerlegbaren Werten) oder zusammengesetzt. Eine V. heißt indiziert, wenn sie ein Feldelement repräsentiert. → Feld; → Index

Variable, basisbezogene – Klasse von Variablen, denen eine Zeigervariable zugeordnet ist; Variablentyp in PL/1. V. werden benutzt, um den Zugriff zu Puffern zu steuern.

Vater-Sohn-Prinzip → Generationsprinzip

Verarbeitung – Umwandlung von Daten im Datenverarbeitungsprozeß mit Hilfe von EDVA. Jede V. von Daten läßt sich auf drei Grundformen zurückführen: a) Datenbewegung ohne Veränderung, b) Vergleich von Daten und c) Verknüpfung von Daten (arithmetische und logische Verknüpfung, Verkettung).

Verarbeitung, verteilte – Form der Realisierung einer dezentralen Datenverarbeitung, bei der die Verarbeitungsfunktion physisch dezentralisiert ist, unabhängig davon, ob Speicher-, Kommunikations- oder Steuerfunktion dezentralisiert werden. Die V. bedingt eine Kommunikation zwischen den Prozessen und gilt als realisiert, wenn die Verarbeitung auch in einer der Komponenten des dezentralen Datenverarbeitungssystems autonom realisiert werden kann.

Verarbeitungseinheit, zentrale – eine der Hauptfunktionsgruppen der Zentraleinheit einer → Datenverarbeitungsanlage; Einrichtung zur Steuerung und Ausführung zentraler Operationen der Datenverarbeitung. In der V. werden die weitaus meisten Operationen des Befehlssystems der Anlage ausgeführt, und sie verfügt auch über die Steuerzentrale der gesamten Anlage mit der zentralen Steuerschleife (→ Steuerwerk). Die erste der beiden Hauptaufgaben übernimmt das → Verarbeitungswerk, die zweite das Steuerwerk. Beide Werke stehen in enger Verbindung mit dem Arbeitsspeicher, der über die → Speichervermittlung ihre Zugriffe zu den gespeicherten Informationen gestattet. Sie führen auch eine Reihe von Aufgaben für das E/A-System aus; das Konzept der Mitnutzung von Funktionen der V. durch das E/A-System ist allerdings unterschiedlich stark ausgeprägt, i. allg. nimmt mit steigender Leistung der Zentraleinheiten die Autonomie des E/A-Systems zu. Die V. ist weiterhin der Hauptpartner für die → Bedieneinheit zum Austausch von Steuer- und Zustandsinformationen, entweder direkt verbunden oder indirekt über die Kanäle des E/A-Systems gekoppelt. Schließlich sendet und empfängt die V. noch diverse Signale der → Direktsignalsteuerung und der Mehrprozessorkopplung, wenn die Bildung von → Mehrrechner- oder → Mehrprozessorsystemen vorgesehen ist. – Ein wichtiger Leistungsparameter der Datenverarbeitungsanlage ist die → Arbeitsgeschwindigkeit (Zahl der ausgeführten Befehle in der Zeiteinheit). Diese Geschwindigkeit wird in entscheidendem Maße von der Leistungsfähigkeit der V. bestimmt. Hier vollziehen sich der Aufruf und die Abarbeitung aller Befehle, wobei für die Abarbeitung auch die Steuerung einer anderen Einheit übertragen werden kann. Dieser rhythmische Wechsel von Aufruf und Abarbeitung der Befehle geht um so schneller vor sich, je kürzer der Grundtakt ist und je breiter die Übertragungs- und Verarbeitungswege sowohl im Verarbeitungs- als auch im Steuerwerk sind. Beide Faktoren lassen sich aber nur in Grenzen verbessern. Neben mannigfachen Beschleunigungstechniken in beiden Werken selbst findet man in den V. der höheren Leistungsklasse häufig das Konzept der → Überlappung zusätzlich vor. Damit kann zeitgleich mit der Abarbeitung eines Befehls die Vorbereitung des nächsten Befehls erfolgen, also sein Aufruf aus dem Arbeitsspeicher, seine Adreßmodifikation, sein Operandenaufruf u. dgl. besorgt werden. Solche Überlappungstechniken bringen einen merklichen Geschwindigkeitsgewinn, sind aber mit viel Schaltungsaufwand und auch mit komplizierten Entwurfslösungen verbunden. – In V. moderner Datenverarbeitungsanlagen sind neben den Schaltungseinrichtungen und Funktionsabläufen für die eigentlichen Aufgaben des Verarbeitungs- und des Steuerwerkes auffällig auch solche Einrichtungen und Funktionen, die dem → Diagnosesystem zuzuordnen sind. Erkennung und Behandlung von Fehlern, ggf. auch ihre automatische Korrektur, gewinnen zunehmend an Bedeutung für die Automatisierung von Reaktionen des verarbeitenden Systems auf den Fehlerfall. Hierzu gehören selbsttätige Wiederanlaufversuche von als fehlerhaft erkannten Operationen wie auch die Abspeicherung von Fehlerinformationen in Bereiche des Arbeitsspeichers, auf die → Testprogramme oder → Diagnoseprogramme des Betriebssystems zugreifen können.

Verarbeitungsform – dateibezogener Begriff, der angibt, in welcher Form eine → Datei verarbeitet wird. Man unterscheidet zwischen starr fortlaufender, logisch fortlaufender und wahlfreier Verarbeitung.

Verarbeitungsteil eines Programms – Teil einer Programmniederschrift bzw. eines Programms, in dem die Verarbeitungsalgorithmen aktiviert werden. Ein Programm besteht i. allg. aus einem → Vereinbarungsteil (Beschreibung von Programmgrößen) und aus dem V. In einigen höheren Programmiersprachen ist der V. als in sich geschlossener Programmteil zu formulieren. → Operationsteil

Verarbeitungswerk – Einrichtung zur Ausführung arithmetischer und logischer Operationen in einer Datenverarbeitungsanlage. Kern des V. ist die arithmetisch-logische Einheit, die eine Verallgemeinerung der → Addiereinrichtung darstellt. Hinzu kommen noch die Eingangsregister für die Operanden mit den erforderlichen Sammel-, Verschiebungs- und Auswahlfunktionen sowie das Ausgangsregister für Zwischen- und Endresultate mit Verschiebeeigenschaften. Zum V. wird auch der → Lokalspeicher gerechnet, aus dessen Registerblock die Operanden kommen und in den die Resultate hineingelangen können. Schließlich besitzt das V. eine eigene Ablaufsteuerung für die internen Vorgänge, eng verbunden mit den Aktivitäten des → Steuerwerks und des → Arbeitsspeichers. – Die Hauptfunktionen des V. gliedern sich in zwei Klassen, in die der Wort- und in die der Byteverarbeitung. Zu ersterer gehören die vier Grundrechnungsarten in binärer Fest-

komma- und/oder Gleitkommadarstellung der Zahlen, zu letzterer die Dezimalarithmetik sowie die verschiedenartigen byteorientierten logischen und Umwandlungsoperationen nichtarithmetischer Art, für die durch den entsprechenden Befehl keine definierte Wortlänge vorgegeben ist.

Verbindungsanzeiger – Mittel zur Darstellung syntagmatischer Beziehungen bei Informationsrecherchesprachen. V. sind spezifische Symbole, die den → Deskriptoren im → Dokumentenprofil beigefügt werden und zur semantischen Gruppierung der Deskriptoren in den Dokumentenprofilen dienen. Die V. können mit der Formel $R_i = (x_1, x_2, \ldots x_n)$ beschrieben werden, wobei $x_1, x_2 \ldots x_n$ Deskriptoren des Dokumentenprofils eines → Dokuments sind und R_i die Beziehung ist, „zur i-ten → Deskriptorenkette gehörig zu sein". → Funktionsanzeiger

Verbindungsaufbau – Methode des Herstellens und Beendens einer Verbindung zum Zweck der → Datenfernübertragung in öffentlichen Netzen als Bestandteil der → Übertragungsprozedur. Die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren hängt von den technischen Möglichkeiten des konkreten Netzes bzw. den Vorschriften der zuständigen Nachrichtenverwaltungen, den gerätetechnischen Ausrüstungen und programmtechnischen Mitteln der → Datenstationen ab. – Eine einfache Form des V. besteht in der Technik der manuellen Vermittlung in fernsprechtypischen Netzen. Dabei wird durch Abheben des Handapparates eine Zentrale gerufen, die dann die Verbindung zum gewünschten Teilnehmer herstellt. Nach Absprache des Betriebsablaufes schalten beide Teilnehmer manuell auf Datenbetrieb um. – In automatisch vermittelten fernsprechtypischen Netzen werden Verbindungen in der allgemein bekannten Form durchgeführt, wenn beide Endstellen besetzt sind. – Soll eine unbesetzte Endstelle gerufen werden können, so ist dort das Vorhandensein einer automatischen → Antworteinrichtung notwendig. Der anrufende Teilnehmer erkennt am Hören eines 2 100 Hz-Tones die Arbeitsbereitschaft und kann auf Datenbetrieb umschalten. Diese Form wird vielfach angewendet, um von einem → Abonnentenpunkt eine EDVA anzuwählen. Analog dazu ist der Verbindungsaufbau in fernschreibtypischen Netzen, z. B. dem Telexnetz, organisiert. Jeder Teilnehmer kann mittels eines Nummernschalters (Wählscheibe) am zugehörigen Fernschaltgerät eine Verbindung aufbauen. Als automatische Antworteinrichtung wirkt der Namengeber des gerufenen Fernschreibers. – Mittels einer automatischen → Rufeinrichtung ist ein vollautomatischer Verbindungsaufbau möglich. Diese Form kann zur Nachrichtenverteilung durch eine EDVA benutzt werden und setzt entsprechende Erweiterungen in den Systemunterlagen voraus. Während bei den derzeitigen Netzen besondere Einrichtungen des Teilnehmers die Wahlprozeduren abarbeiten, wobei besondere Signalformen wie Impulsgruppen, Kennungstöne bzw. Kennungstonsequenzen Anwendung finden, werden bei den in Entwicklung befindlichen automatischen → Datennetzen die Funktionen des V. durch direkte Kommunikation der Datenstation mit dem Datennetz auf der Grundlage eines konkreten → Übertragungsverfahrens ausgeführt. So erfolgt z. B. bei Netzen gemäß der Empfehlung X.20 des CCITT diese Kommunikation im → Start-Stop-Verfahren mit 200 bit/s im 7-Bit-Code nach dem internationalen Alphabet Nr. 5 gemäß der CCITT-Empfehlung V.3.

Verbindungsdatei – Datei einer Datenbank bestehend aus Sätzen, die sich auf ein oder mehrere Objekte beziehen. Die V. beschreibt die logische Beziehung zwischen den Objekten und enthält die von dieser Beziehung abhängigen Aussagen. Die Objekte selbst werden durch → Basissätze beschrieben, die einer oder auch verschiedenen Dateien angehören können. Eine Verbindungsdatei, deren Sätze sich nur auf Objekte beziehen, die in einer → Basisdatei beschrieben werden, wird auch → Strukturdatei genannt. Die → Verbindungssätze, die sich auf nur ein Objekt beziehen, stellen einen Sonderfall dar und dienen zur Speicherung variabel langer Sätze in einem → formatierten Datenbestand.

Verbindungssatz – Satz einer Verbindungsdatei, der Aussagen enthält, die sich auf zwei Objekte gleicher oder unterschiedlicher Art beziehen. Der V. besteht aus → Systemteil und → Datenteil. Im Systemteil befinden sich die Adressen aller → Adreßketten, denen dieser Satz zugeordnet ist, sowie die → Verweisadressen auf über- bzw. untergeordnete → Basissätze. → Datenbanksatz.

Verbundlochkarte → Lochkartenart

Verbundsystem → Rechnerverbundsystem

Verdichtung – 1. manuell oder maschinell durchgeführter Vorgang, bei dem durch Auswahl oder Zusammenfassung nach vorgegebenen Algorithmen eine Menge von Daten reduziert wird, ohne daß für den vorgesehenen Verwendungszweck eine wesentliche Beeinträchtigung der Aussagekraft erfolgt oder bei dem durch Anwendung vorgegebener Algorithmen der für die Speicherung in der EDVA benötigte Platz reduziert wird, die Menge der Daten also dichter gespeichert wird (V. von Daten). – 2. Neuanordnung von Bestandteilen einer durch das Betriebssystem verwalteten Bibliothek auf vorgegebenem Speicherplatz mit der Zielstellung, nicht mehr gültige Bestandteile zu entfernen, um damit die Aufnahmekapazität wieder zu erhöhen und ggf. Zugriffszeiten zu einzelnen Bestandteilen der Bibliothek zu verringern (V. von Bibliotheken). Die V. erfolgt von Zeit zu Zeit, wenn im Verhältnis zum Gesamtbestand der Bibliothek die Anzahl der gelöschten Bestandteile eine bestimmte Größenordnung erreicht oder kein Platz mehr in der Bibliothek vorhanden ist.

Verdichtungstechniken – Algorithmen, mit deren Hilfe vorliegende Ausgangsdaten so verdichtet werden, daß sie bei Abspeicherung in einer EDVA möglichst wenig Speicherplatz in Anspruch nehmen. V. sind insbes. bei größerem Datenvolumen, das im direkten Zugriff gehalten wird (→ Datenbanken), vorteilhaft anwendbar. Zu den V. gehören: a) Optimale Codierung. Sind durch den internen Code der EDVA bzw. des Speichermediums mehr verschiedene Zeichen zulässig, als durch die zu speichernde Zeichenfolge genutzt

werden, so kann durch eine zusätzliche Codierung die volle Ausnutzung der technisch bereitgestellten Speichermöglichkeiten erreicht werden. Beispiele für die optimale Codierung sind die gepackte Speicherung, die binäre Speicherung, der 6-Bit-Code. b) Feldverkürzung. Bei variabel langen Feldern kann anstelle einer festen Feldlänge, die sich nach der maximal möglichen Wortlänge richtet, die Abspeicherung der Felder mit zusätzlichem Längenschlüssel vorgesehen werden. c) Aussparen von Feldern. Durch einen zusätzlichen Schlüssel zum Satz kann angegeben werden, welche Felder im Satz belegt sind. Dadurch kann der Speicherplatz für nicht belegte Felder eingespart werden. d) Verdichtung mit Tabellen. Häufiger auftretende Wort- oder Satzteile werden in einer Tabelle Schlüsseln zugeordnet. Den abzuspeichernden Worten oder Sätzen werden anstelle dieser Wort- oder Satzteile die zugehörigen kürzeren Schlüssel beigefügt. e) Verdichtung durch Ermittlung und Speicherung von Funktionen, mit deren Hilfe die Ausgangsdaten (u. U. mit geringem Fehler) rekonstruiert werden können.

Verdrahtung – Gesamtheit aller elektrischen Verbindungen innerhalb eines Gefäßes, Gerätes bzw. eines Geräteteiles. Verdrahtungsarten: a) Mittels Mattenverdrahtung wird in einem geschlitzten Kunststoffrahmen automatisch ein endloser Draht verlegt, anschließend werden nicht benötigte Drahtverbindungen automatisch herausgeschnitten, die freien Enden abisoliert und manuell verlötet. b) Bei der geschriebenen Verdrahtung wird der Leitungszug mittels einer programmgesteuerten Verdrahtungsmaschine kreuzungsfrei aus Schaltdraht gelegt bzw. „geschrieben" und von Halteelementen befestigt. Diese Verdrahtungsart findet für niedrige Verdrahtungsdichte und kleine Funktionsgruppen Anwendung. c) Der Kabelbaum ist die Zusammenfassung vieler Einzeldrähte zu einem baumähnlichen Gebilde, die die elektrischen Verbindungen zwischen verschiedenen Bauelementen und Baugruppen eines elektrischen Gerätes herstellen. Der Kabelbaum wird auf einem Nagelbrett entsprechend Legeliste Draht für Draht hergestellt, wobei die Drahtführung der räumlichen Anordnung der zu verbindenden elektrischen Bauteile entspricht. Nachdem der Kabelbaum entweder maschinell umflochten oder abgebunden wurde, erfolgt das Einlegen in das Gerät und das elektrische Verbinden (z. B. mittels Wickelverbindungstechnik) mit den dafür vorgesehenen Kontakten. d) → Leiterplatte. – Weitere Einteilungen der Verdrahtung: Starre Verdrahtung und flexible Verdrahtung sowie Volumenverdrahtung (z. B. Kabelbaumverdrahtung) und Flächenverdrahtung (z. B. Zweck- oder Direktverdrahtung, Vorhangverdrahtung, Leiterplattenverdrahtung).

Vereinbarung, *Deklaration* – Festlegung von Namen in einem Programm und Zuordnung von Attributen zu diesen Namen. Die Einführung von → Namen in → Quellprogrammen, die in einer höheren Programmiersprache geschrieben sind, erfolgt entweder explizit mittels spezieller Sprachelemente (→ Typanweisung, Deklarationsanweisung) oder implizit durch die Benutzung des Namens. Im letzten Falle ergeben sich die → Attribute aus dem Kontext. Vereinbart werden Namen für einfache und zusammengesetzte Variablen (→ Feld, → Struktur, → Datei), → Marken, → Verteiler, → Zeiger, → Unterprogramme.

Vereinbarungspreis – zwischen Vertragspartnern vereinbarter und vertraglich fixierter verbindlicher Preis. Seine Basis sind staatlich fixierte Preis- oder Kalkulationsnormen. Eine spezielle Form des V. auf dem Gebiet der Datenverarbeitung stellt der Objekt- bzw. Auftragspreis dar. Er kann für oft wiederkehrende Durchführung von Projektabarbeitungen auf der Basis von Erprobungen ermittelter Aufwendungen (Kosten, Programmlaufzeiten) für bestimmte Aufträge vereinbart werden.

Vereinbarungsteil eines Programms – Teil von in höheren Programmiersprachen formulierten Quellprogrammen, in dem die → Vereinbarungen zusammengefaßt niedergeschrieben sein müssen.

Verfallsdatum – Zeitpunkt, ab dem nach Ablauf einer Schutzfrist eine Datei nicht mehr durch Schutzmaßnahmen des Betriebssystems vor dem Überschreiben gesichert ist. Das V. wird beim Erzeugen einer Datei in die → Dateikennsätze (im ESER: Format-1-Kennsatz bei Plattendateien, HDR1 bzw. EOF1 bzw. EOV1 bei Banddateien) eingetragen. Im → DOS und → OS lautet diese Eintragung bjjttt, worin jj eine Jahresangabe, ttt die Angabe des laufenden Tages im Jahr symbolisiert. Eine spätere Modifikation des V. ist i. allg. möglich. Das V. wird im DOS und OS beispielsweise über Operanden von → Jobsteueranweisungen mitgeteilt. Entweder wird das V. direkt in der Form jjttt oder es wird durch eine Sperrfrist (dargestellt durch eine bis zu vier Stellen umfassende Zahl) indirekt angegeben. Aus dem Tagesdatum und der Sperrfrist berechnet dann das Betriebssystem das V.

Verfallsschutz – Schutz einer Datei gegen Zerstörung. Eine Datei kann gegen Zerstörung durch Überschreiben dadurch geschützt werden, daß in den Dateibeschreibungssatz ein → Verfallsdatum eingetragen wird, das bei jedem Schreibzugriff zur Datei mit dem aktuellen Datum verglichen wird. Diese Maßnahme bezeichnet man als V.

Verfügbarkeit, *Betriebswahrscheinlichkeit* – statistische Größe zur Beschreibung von Zuverlässigkeitseigenschaften. Die V. ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine Funktionseinheit zu einem beliebig gewählten Zeitpunkt funktionsfähig ist, d. h. daß sie nicht ausgefallen ist und sich nicht in Reparatur bzw. in prophylaktischer Wartung befindet. – Die V. ergibt sich näherungsweise zu

$$V = \frac{\sum t_n}{\sum t_n + \sum t_a + \sum t_w}$$

mit t_n Nutzzeit, t_a Ausfallzeit, t_w Wartungszeit, unter Zugrundelegung eines möglichst großen Beobachtungszeitraumes.

Vergleich – 1. in Maschinenprogrammen spezielle Befehle, die den Wert zweier Variablen (Werte aus zwei Speicherbereichen) vergleichen und als Ergebnis eine Vergleichsaussage, etwa die Aussage: „In dem

Vergleich galt die Beziehung <", speichern. – 2. in problemorientierten → Sprachen spezielle syntaktische Struktur (spezielle Zeichenfolgen), die auf Grund von Erzeugungsregeln aus den Basissymbolen der Sprache gebildet werden können.

Vergleichsausdruck – Sprachelement zum Formulieren eines Vergleichs. Ein V. kann repräsentiert werden durch zwei arithmetische → Ausdrücke, die durch einen → Vergleichsoperator getrennt sind (numerischer → Vergleich). Es werden jedoch auch V. mit alphanumerischen Operanden gebildet, allerdings dann im wesentlichen zum Prüfen auf Gleichheit.

Vergleichsbefehl – Befehl, dessen Wirkung im Vergleich zweier (Programm-)Größen und im Speichern des Vergleichsergebnisses besteht. Zum Steuern des Programmablaufs sind Werte zu fixieren, die in → Verzweigungsbefehlen ausgewertet werden. Das Fixieren der Werte kann explizit in speziellen V. erfolgen.

Vergleichsoperator – Basissymbol oder reservierte Folge von Basissymbolen. Als V. in → Programmiersprachen werden verwendet $<$, $\leqq$, $=$, $>$, $\geqq$, $\neq$. Diese Zeichen sind hardwareabhängig unterschiedlich dargestellt, z. B. $<>$ oder ‚NOT EQUAL' oder NE für $\neq$. Ihre Wirkung besteht darin, daß bei der Abarbeitung eines → Programms getestet wird, ob zwischen den Werten zweier → Ausdrücke die durch den V. ausgedrückte Beziehung gilt oder nicht. → Vergleich

Verkehrsrechner – 1. spezieller Prozeßrechner zur Steuerung von Verkehrsanlagen (Ampelkreuzung, Grüne Welle). Derartige V., entstanden in der 2. Rechnergeneration, besitzen Festprogrammspeicher und ein begrenztes Befehlsspektrum. – 2. anwendungstechnische Bez. für einen Prozeßrechner, der, mit spezieller Peripherie ergänzt, zur Verkehrssteuerung eingesetzt wird.

Verkehrsverteiler → Prozeßeingabe- und Prozeßausgabeeinrichtung

Verkehrswesen, Anwendung der EDV im – Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben für die Planung, Abrechnung und Analyse der Leistungen im Gütertransport und in der Personenbeförderung, zur Rationalisierung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, für die Steuerung technologischer Prozesse sowie für die Abrechnung und Analyse der wirtschaftlichen Tätigkeit im Verkehrswesen. Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung im Verkehrswesen ist im Sozialismus auf die Qualifizierung und Rationalisierung der Leitung und Planung gerichtet, mit dem Ziel, den Bedarf nach Transport von Gütern und Personen unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fonds voll zu befriedigen. Ein wichtiges Einsatzgebiet auf der Ebene der zentralen staatlichen Leitung ist die Ermittlung des volkswirtschaftlichen Transportbedarfes und der Möglichkeiten seiner Deckung durch die zweckmäßigste Verteilung auf die Verkehrsträger. Unter Ausnutzung von mathematischen Methoden werden den einzelnen Leitungsebenen die erforderlichen Informationen für die Sicherung des optimalen Einsatzes, Umlaufs und der Auslastung der Transportmittel im Güter- und Personenverkehr bereitgestellt. Als Beispiele sind die V. für die Ermittlung des Güterstromes, für Kapazitätsberechnungen, für die Ermittlung eines optimalen Fahrplanes sowie für die Lösung von Optimierungsaufgaben, wie die Zuordnung der Empfänger zu den Versandgebieten, die Lösung von Rundfahrtproblemen zur Auswahl der zweckmäßigsten Touren und die Ermittlung des optimalen Einsatzplanes für die Gütertransporte im Kraftverkehr, zu nennen. Dieser Zielsetzung dient auch die Nutzung der elektronischen Datenverarbeitung für die Zugbildungsplanung und für die operative Betriebsführung sowie für die Planung und Abrechnung des Fahrzeugeinsatzes. – Im zunehmenden Maße wird die elektronische Datenverarbeitung im Verkehrswesen für die Rationalisierung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten genutzt. So werden u. a. im Bereich der fahrzeugtechnischen Forschung fahrdynamische Berechnungen mit Hilfe der Rechner schnell und wirtschaftlich ausgeführt. Der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen bietet weiterhin die Möglichkeit, Projektierungsarbeiten zu automatisieren. Gute Erfahrungen gibt es z. B. bei der Automatisierung der Projektierung für den Brückenbau, wobei die umfangreichen bautechnischen Berechnungen maschinell ausgeführt werden. Hierzu zählen u. a. Programme für statische, Festigkeits- und Tragkraftberechnungen. Dieser Einsatz ermöglicht es zugleich, verschiedene Varianten zu berechnen und in Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen die optimale Lösung zu ermitteln. Eine Rationalisierung der Projektierungsarbeiten tritt auch dadurch ein, daß die Anlagen für die Herstellung von bautechnischen und bautechnologischen Unterlagen genutzt werden. – Ein breites Anwendungsgebiet für den Einsatz der Rechentechnik, insbes. von Prozeßrechnern, ist die Steuerung des Güterverkehrs im Zugbetrieb, für eine automatische Zugsteuerung, für die Steuerung des Rangierbetriebes und für die Steuerung des Straßenverkehrs. Mit Hilfe von Prozeßrechnern werden für ganze Streckenabschnitte die Weichen und Signale zentral mittels Fernsteuerung gestellt und geschaltet. Mit diesen Projekten werden günstige Bedingungen für die Beschleunigung der Gütertransporte und für eine hohe Auslastung der Transportmittel bei gleichzeitiger Entlastung der Menschen von Routinearbeiten geschaffen. Der Einsatz der Rechentechnik für die Steuerung des Verkehrs stellt hohe Anforderungen an die Datenerfassung und -übertragung. Bei der automatisierten Steuerung der Güterwagen im Zugverkehr werden Angaben über Wagennummer, Absender, Empfänger und Gewicht von den sich bewegenden Fahrzeugen mit Hilfe von spezifischen Datenerfassungsgeräten automatisch abgelesen und dem Rechenzentrum übermittelt, damit von dort aus die Zugliste aufgestellt und die notwendigen Informationen für das Rangieren ausgegeben werden können. Die Steuerung des internationalen Güterverkehrs erfordert deshalb einheitliche Kennzeichnungen für die Fahrzeugidentifizierung und hat

die Errichtung eines funktionsfähigen Datenübertragungsnetzes im nationalen und internationalen Maßstab zur Voraussetzung. – Im Personenverkehr wird durch den Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen die Platzreservierung verbessert und rationalisiert. Dezentrale Buchungsplätze sind über Fernschreibleitungen direkt mit den Anlagen der Zentrale verbunden. Nach dem Eintasten der Anfrage wird entweder die Buchung sofort bestätigt oder ein anderer Vorschlag unterbreitet. Durch die elektronische Platzbuchung im nationalen und internationalen Eisenbahn- und Luftverkehr werden die Bedürfnisse der Reisenden besser befriedigt und das System der Information über den Bedarf an Transportleistungen vervollkommnet. Im Eisenbahnverkehr kann z. B. jederzeit der Reservierungsstand einzelner Züge bzw. Wege abgefragt werden, so daß durch die operative Leitung ein dem Bedarf entsprechendes Platzangebot gesichert werden kann. Im Verkehrswesen werden elektronische Datenverarbeitungsanlagen weiterhin für die Planung, Abrechnung und Analyse der Leistungen im Gütertransport und in der Personenbeförderung, für die Frachtberechnung und -abrechnung, für die Instandhaltung und Reproduktion der Transportmittel, für die Planung, Abrechnung und Analyse der Arbeitskräfte, der Arbeitszeit und des Lohnes, des Materials, der Investitionen sowie der Kosten und Erlöse der Transportleistungen und der gesamten betrieblichen Tätigkeit genutzt. → Anwendung der EDV; → Forschung und Entwicklung, Anwendung der EDV in; → Industrie, Anwendung der EDV in

Verkettung – Bez. einer Operation bei alphanumerischer Datenverarbeitung. Diese Operation besteht i. allg. nur aus dem Aneinanderfügen von Zeichenketten. Sind also $z_1, \ldots, z_n$ Zeichenketten, so liefert die V. eine Zeichenkette $z = z_1 \oplus z_2 \oplus z_3 \oplus \ldots \oplus z_n$. $\oplus$ steht hier als Operator; ein standardisiertes Operationszeichen gibt es nicht.

Verkettungsoperator – Symbol für das Aneinanderfügen zweier Zeichenketten. In → PL/1 wird als V. das Doppelzeichen || benutzt; häufig wird auch das Symbol + benutzt und aus dem Kontext als V. interpretiert.

Verknüpfung → Funktionen, Boolesche; → Arithmetik

Verknüpfung, physikalische – Anordnung und Verbindung von Schaltelementen in Schaltsystemen. → Algebra, Boolesche; → Schaltfunktion; → Schaltungsart

Verknüpfungselement, logisches → Gatter

Vermittlungsrechner – spezieller Digitalrechner, der den Kern eines rechnergestützten Nachrichtenvermittlungssystemes darstellt. V. werden aus Gründen der Zuverlässigkeit vorrangig als → Doppelrechnersystem aufgebaut und können die Funktionen der Speichervermittlung und/oder Wählvermittlung ausüben. Bei der Speichervermittlung werden Meldungen eines Fernschreibnetzes gespeichert, bearbeitet, neu zusammengestellt und übertragen. Bei der Wählvermittlung erfolgt die Steuerung des Aufbaus von Leitungsverbindungen in Fernschreib- und in Telefonienetzen.

Vernetzungsgrad – Minimum der Anzahl der zwischen je zwei Knoten eines Rechnernetzes möglichen Wege. Der V. ist ein Maß für die (Ausfall-)Sicherheit des Netzes.

Verschiebung – Vorgang der Stellenversetzung in einem Informationsspeicher. Die V. als Teilfunktion in der Informationsverarbeitungstechnik geht auf die Notwendigkeit zurück, bei Ausführung von Multiplikation und Division als Aufeinanderfolge von Additionen/Subtraktionen die Zwischenresultate oder Operanden stellenversetzt wiederzuverwenden. Das erfordert bei Multiplikation z. B. die Rechtsverschiebung des Teilproduktes bzw. Linksverschiebung des Multiplikanden, bei Division z. B. die Linksverschiebung des Dividenden(restes) bzw. Rechtsverschiebung des Divisors. Die V. besteht im gleichzeitigen Versetzen aller (Binär-, Dezimal-, ...)Ziffern um eine bestimmte Anzahl von Stellen. – Anwendung findet die V. nicht nur in arithmetischen Prozessen, sondern auch in logischen Operationen, z. B. für Prüf- und Entscheidungszwecke. Als → Speicher, in dem die V. vor sich geht, fungiert ein → Schieberegister. Werden die links/rechts frei gewordenen Stellen durch die rechts/links hinausgeschobenen Ziffern(gruppen) wieder besetzt, so handelt es sich um eine zyklische V., die für nichtarithmetische Zwecke häufig angewendet wird.

Verschlüsselungsmatrix – Zuordnungsschaltung, die eine Reihe digitaler Eingangssignale im 1-aus-n-Code mit Hilfe von matrizenförmig angeordneten ODER-Schaltkreisen einer Reihe digitaler Ausgangssignale in einem weniger redundanten Code eindeutig zuordnet. Die V. findet z. B. Anwendung bei der Umsetzung von Lochkartencodes in den internen Code einer EDVA. → Entschlüsselungsmatrix

Versicherungswesen, Anwendung der EDV im – Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen bei der Bearbeitung von Versicherungsverträgen und Versicherungsleistungen sowie zum maschinellen Verarbeiten von Informationen für die Leitung, Planung, Kontrolle, Abrechnung und Analyse der Versicherungsleistungen in der Zentraldirektion und den Bezirksstellen der Staatlichen Versicherung der DDR. Für das maschinelle Verarbeiten der bei Abschluß, Veränderung, Ablauf bzw. Auflösung von Versicherungsverträgen anfallenden Daten werden in Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen alle wichtigen Vertragsdaten der Versicherten, die Beitragszahlungen und die Auszahlungen von Versicherungsleistungen auf Magnetbändern oder Magnetplatten gespeichert. Bei Einsatz von Magnetplatten werden im Interesse einer hohen Aktualität der Datei vielfach Datenbanksysteme geschaffen, die eine direkte Abfrage der gespeicherten Daten ermöglichen. Ein solches → Auskunftssystem ist in der Lage, schnell einen genauen Überblick über Inhalt und Bedingungen des einzelnen Versicherungsvertrages zu geben, wodurch die Bearbeitung von Veränderungen und auch die Auszahlung von Versicherungsleistungen wesentlich beschleunigt wird. Beim Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen werden Routinearbeiten

u. a. dadurch reduziert, daß der Beitragseingang durch Gegenüberstellung der Zahlung zur Beitragssollstellung automatisch kontrolliert wird. Bei Ablauf einer Lebensversicherung und für die Auszahlung von Renten werden die Zahlungsunterlagen maschinell angefertigt. Der Buchungs- und Verrechnungsverkehr mit der Bank wird durch den Austausch maschinenlesbarer Datenträger rationalisiert. Bei einer Veränderung des Versicherungsvertrages oder der Beitragsbemessungsgrundlage führt die Anlage die erforderlichen Berechnungen programmgesteuert aus. Wird z. B. eine Lebensversicherung vorzeitig gekündigt, so errechnet die Anlage den Rückkaufswert automatisch. – Die elektronische Datenverarbeitung dient der Leitung und Planung im Versicherungswesen, indem die Daten über die abgeschlossenen Verträge, die Beiträge und Leistungen maschinell zu Gesamtübersichten für statistische und analytische Auswertungen aufbereitet werden. Für die Planung der Lebensversicherungen werden u. a. folgende Kennziffern gewonnen: die durchschnittliche Versicherungsdauer, das durchschnittliche Eintrittsalter, der Zugang nach Tarifen und Beitragszahlungsdauer, das erreichte Durchschnittsalter der Versicherten und des Abgangs nach der Sterbewahrscheinlichkeit. Auf der Grundlage mathematischer Modelle werden mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitungsanlagen Optimierungsrechnungen ausgeführt, Lösungsvarianten maschinell ausgewählt und dann der Leitung zur Entscheidung vorgelegt. Auf dem Gebiet der Lebensversicherung werden mit Hilfe eines mathematisch-ökonomischen Planungsmodells mögliche Entwicklungen simuliert. Elektronische Datenverarbeitungsanlagen werden zugleich für die Lösung von versicherungsmathematischen Spezialproblemen der Lebens- und Rentenversicherung und auch der Unfall-, Tagegeld- und Sachversicherung genutzt. Die elektronische Datenverarbeitung dient weiterhin der Rationalisierung von Verwaltungsarbeiten, wie der Erfassung und Abrechnung des Zahlungs- und Verrechnungsverkehrs, der Grundmittel, der Löhne sowie der Kosten und des Ergebnisses der wirtschaftlichen Tätigkeit der Staatlichen Versicherung. Die Veränderungen sowie alle anderen sich aus den Versicherungsverträgen ergebenden Vorgänge werden so erfaßt und gespeichert, daß die monatliche Abrechnung und alle statistischen Auswertungen über die Zusammensetzung und Veränderung des Bestandes, über die eingetretenen Schäden bei den Sachversicherungen bzw. über die gezahlten Leistungen bei Kranken-, Unfall-, Haftpflicht- und Lebensversicherungen maschinell erfolgen können. Durch den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung wird auch die Abwicklung des Rückversicherungsgeschäftes im internationalen Maßstab rationalisiert. – In den sozialistischen Ländern werden mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zugleich die finanziellen Beziehungen auf volkswirtschaftlicher Ebene, insbes. zur sozialistischen Wirtschaft, zur Staatsbank, zur Außenhandelsbank und zum Staatshaushalt erfaßt und dargestellt. Diese Informationen bilden eine wertvolle Unterlage für die Planung und Bilanzierung der Bildung, Verwaltung und Verteilung der Versicherungsfonds nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten durch die Organe des Versicherungswesens sowie der anderen zentralen staatlichen Einrichtungen. → Anwendung der EDV

Version – Kennzeichen der Entwicklungsstufe bzw. des Änderungszustandes eines Programms oder Programmsystems. → Betriebssystem, Version eines

Verteiler – Name zur Bez. einer Liste von Befehls- bzw. Anweisungsadressen. In einigen höheren → Programmiersprachen können → Namen vereinbart werden, die einen Vektor von → Marken (von Zielausdrücken) bezeichnen. In → ALGOL 60 erfolgt das in der Verteilervereinbarung. So wird durch **switch** t := M1, M2, K; ein Verteiler mit dem Namen t vereinbart, dem die Markenliste M1, M2, K zugeordnet ist. Diese Marken können als Zieladressen in → Sprunganweisungen dadurch benutzt werden, daß der Name des V. und ein → Index angegeben werden. So wird *goto* t[i] als Sprung zu Marke K realisiert, wenn i den Wert 3 hat.

Verteilerbetriebssystem – Betriebssystem, das auf allen Modellen von EDVA einer Serie arbeitsfähig ist (auch als Ur-System bezeichnet). Das V. enthält alle Komponenten des Betriebssystems in Modul- oder Quelltextform, alle ausführbaren Programme, die Grundfunktionen des Betriebssystems realisieren, z. B. → Supervisor, → Jobsteuerung, → Programmverbinder, → Assembler, und Informationen, mit deren Hilfe der Anwender → Jobströme für die Aktivierung der einzelnen Komponenten des Betriebssystems erzeugen kann. Das V. wird i. d. R. in Form von → Magnetbändern ausgeliefert, auf denen systemunabhängige Magnetplattenabzüge aufgezeichnet sind.

Verteilungsdatenträger – Datenträger, der das vom Hersteller gelieferte Ursystem eines Betriebssystems enthält. Auf dem V. sind i. allg. enthalten das Starterbetriebssystem, die Komponentenbibliothek, Makro- und andere Bibliotheken. Das Starterbetriebssystem wird für die Betriebssystemgenerierung verwendet, wenn noch kein geeignetes Betriebssystem an der Datenverarbeitungsanlage vorhanden ist. Es enthält ein minimales Steuerprogramm und notwendige Verarbeitungsprogramme für die Generierung. Die Komponentenbibliothek besteht aus Lademoduln, die bei der Generierung in ihrer ladbaren Form in das zu erzeugende Betriebssystem eingeschlossen werden. Die anderen Bibliotheken enthalten Makros, die beim Generierungslauf mit spezifischen Parametern übersetzt werden und die generierungsfähigen Komponenten des Betriebssystems erzeugen, bzw. sie enthalten Bestandteile, die unverändert in die Bibliotheken des Betriebssystems übernommen werden. Das Verteilersystem wird auf Magnetbändern geliefert und bei der Betriebssystemgenerierung auf Direktzugriffsspeicher (z. B. Wechselplattenspeicher) übernommen.

Vertikalkontrolle, *Querparitätskontrolle* – Prüfung eines gespeicherten Zeichens oder Wortes darauf, ob

das vorhandene Prüfbit, das die gespeicherte Bitkombination auf Paarigkeit oder Unpaarigkeit ergänzt, die richtige Ergänzung darstellt. Die V. besteht darin, ein neues Kontrollbit zu bilden und mit dem gespeicherten zu vergleichen. Ergibt die Prüfung einen Unterschied, wird auf einen Datenfehler geschlossen und eine Fehlermeldung ausgelöst.

Verträglichkeitseinrichtung – Methoden und Verfahren zur Herstellung einer erforderlichen Verträglichkeit für die Abarbeitung von Programmen auf unterschiedlichen Datenverarbeitungsanlagen. Die Unverträglichkeit zwischen verschiedenen Datenverarbeitungsanlagen sowohl auf der gerätetechnischen Seite als auch bei den programmtechnischen Mitteln einschließlich der → Betriebssysteme führte zur Entwicklung verschiedener V. Mit Hilfe dieser Einrichtung wird die unveränderte Übernahme von → Programmen und → Dateien auf eine andere Datenverarbeitungsanlage angestrebt. Die Notwendigkeit einer V. ergibt sich überall dort, wo ein gleitender Übergang auf eine andere oder neue Anlage erfolgen soll, um damit die bei einer Umstellung auftretenden Schwierigkeiten zu verringern. Drei Realisierungsformen einer V. zur Programmübernahme auf der Basis ausführbarer Programme sind bekannt. a) Mit der → *Simulation* werden auszuführende Problemprogramme eines zu simulierenden Systems auf dem Simulatorsystem abgearbeitet. Problemprogramm und Simulationsprogramm befinden sich gemeinsam im Arbeitsspeicher des Simulatorsystems. Dabei wird durch das Simulationsprogramm jeder Befehl des Problemprogrammes durch einen oder mehrere → Maschinenbefehle nachgebildet und sofort abgearbeitet. Bedingt durch diese Organisation ist die Simulation häufig mit einer Laufzeitverzögerung der Programme auf dem Simulatorsystem verbunden. b) Eine häufig direkt als *Verträglichkeit* bezeichnete gerätetechnische Einrichtung gestattet es, das Verhalten des zu simulierenden Systems nachzubilden. Diese Form wird relativ selten angewendet, da die (meist) verbesserten funktionellen Fähigkeiten und damit auch die Leistungsfähigkeit der neuen Anlage nicht ausgeschöpft werden. c) Die wohl häufigste Form einer V. ist die → *Emulation.* Diese stellt eine Kombination der anderen beiden Verfahren dar. Die bei der Simulation zeitaufwendige Interpretation einzelner Befehle und ihre Umsetzung in mehrere Maschinenbefehle wird durch → Mikroprogramme übernommen. Ein Emulatorprogramm simuliert im wesentlichen die Eingabe-/Ausgabe-Steuerung und übernimmt weiterhin die Steuerung des Arbeitsablaufes im Wechsel von geräte- und programmtechnischer Realisierung der V.

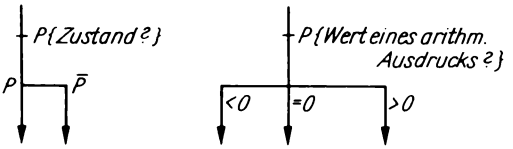
Verträglichkeitsuntersuchung – Untersuchung der Anwendungsbedingungen und -möglichkeiten für ein vorgefertigtes → Programmiersystem oder → Programmpaket beim Nutzer. Gegenstand der V. ist ein Komplex von Arbeiten, der notwendig ist, um durch den Vergleich zwischen vorliegenden Systemlösungen und den Aufgaben und Bedingungen des Anwenderbetriebes zu begründeten Aussagen über die Anwendbarkeit vorhandener Systemunterlagen zu kommen. Inhaltlich umfaßt die V. folgende Komplexe: Grad der Anwendbarkeit eines Programmiersystems/Programmpakets, anwendbare Lösungswege, benötigte Eingabeinformationen für die vorgesehenen Lösungswege, zur Verfügung stehende Ausgabeinformationen, Informationsfluß innerhalb eines Programmiersystems, zu schaffende Zusatzmoduln, Umfang der erforderlichen Eigenprojektierungen zur Ergänzung der Anwendungsprogramme, benötigte Gerätetechnik und daraus resultierende Anforderungen an die Fachabteilungen. Die Durchführung der V. beginnt mit der Festlegung der Untersuchungsvariante. Es gibt zwei Möglichkeiten: a) Die problembezogene Untersuchung. Hier wird das Programmiersystem/Programmpaket entsprechend den Informationskomplexen in Problemgruppen unterteilt und für jede Problemgruppe ein Datenflußplan erstellt. Es muß festgestellt werden, ob der Algorithmus des Anwendungsprogramms den betrieblichen Bedingungen entspricht und vom Betrieb angewandt werden kann. Weiterhin ist zu überprüfen, ob die benötigten Eingabeinformationen bereitgestellt werden können. Die sich hieraus ergebenden Einschränkungen für abzuarbeitende Programme und Ausgabeinformationen müssen ebenfalls ausgewiesen werden. b) Die Untersuchung nach Querschnittsaufgaben. Hier werden Lösungsalgorithmen, Eingabeinformationen und Ausgabeinformationen jeweils als ein geschlossener Problemkreis für das gesamte Programmiersystem/Programmpaket untersucht. – Der V. als Bestandteil der → Grundkonzeption ist die Voruntersuchung im Rahmen der → Investitionsvorentscheidung vorgelagert. Hier erfolgt ein Vergleich der allgemeinen Ziele, Aufgaben und technologischen Bedingungen mit Hilfe der Problembeschreibungen. Die sich daran anschließende V. läuft in drei Etappen ab: a) Vorbereitung der V. Dazu gehören die Auswahl der einzusetzenden Arbeitskräfte und die Aufbereitung der betrieblichen Unterlagen. b) Durchführung der vergleichenden Untersuchungen. Die detaillierten vergleichenden Analysen sind der komplizierteste und aufwendigste Teil der V. In jedem Fall ist die Nutzung eines Programmiersystems/Programmpakets mit einem Anpassungsaufwand (→ Anpassung) an die betrieblichen Bedingungen verbunden. Dabei werden unterschieden: PS/PP-bedingte Anpassungsarbeiten und -aufwendungen einschließlich der Generierungsaufwendungen und nicht PS/PP-bedingte Anpassungsarbeiten (Aufwendungen für Aufbau einer den neuen Anforderungen entsprechenden → Primärorganisation). c) Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Abschlußbericht. Hier soll die Verträglichkeit der Problemlösungen ausgewiesen werden. Zu folgenden Problemen werden Aussagen geliefert: – *Verträglichkeitsgrad.* Hierunter soll eine Einschätzung über die Anwendbarkeit der Systemunterlagen verstanden werden, wobei die Ergebnisse in vier Gruppen eingestuft werden können: Problemlösungen, die den Anforderungen des Anwenders voll entsprechen, Problemlösungen, die den Anforderungen des Anwenders teilweise entsprechen, Problemlösungen, die über die

Anforderungen des Anwenders hinausgehen und Problemlösungen, die den Vorstellungen des Anwenders in keiner Weise entsprechen. – *Verwendete Lösungswege.* Es wird eine Übersicht über die aus dem Programmiersystem/Programmpaket verwendeten bzw. auf die spezifischen betrieblichen Belange abgestimmten Problemlösungen erarbeitet. – *Erfassung der Eingabeinformationen.* Die Zusammenstellung aller für die ausgewählte Problemlösung erforderlichen Eingabeinformationen sollte zweckmäßigerweise in Informationslisten erfolgen. – *Erfassung der Ausgabeinformationen.* Die Erfassung erfolgt analog zu den Eingabeinformationen. – *Übersicht über verwendete Schlüssel.* Als Grundlage für das beim Anwender aufzubauende → Schlüsselsystem muß eine Übersicht über alle im Programmiersystem/Programmpaket verwendeten → Schlüssel vorliegen. – *Festlegung der Dateien und der dazugehörigen Speichermedien.* Zu diesem Zweck müssen die im Programmiersystem enthaltenen → Dateien auf → Satzaufbau, → Dateiorganisation, Größe der Datei und Zugriffsart/Speicherungsform untersucht werden (→ Zugriff; → Speicherung). – *Erarbeitung eines Realisierungsvorschlages.* In diesem Vorschlag sollten folgende Maßnahmen enthalten sein: Zusammenarbeit mit Fachabteilungen und externen Konsultationspartnern, Qualifizierungsmaßnahmen, Abstimmung mit vorhandenen Informationskomplexen, Festlegungen zum Schlüsselsystem, Festlegung des Informationsbedarfs, Festlegungen zu Aufbau und Inhalt der Ein- und Ausgabedatenträger, erste Festlegungen für Organisationsanweisungen, Ermittlung des Aufwandes für Zusatzprogramme, Nutzeffektsermittlungen. – *Maßnahmeplan zum Realisierungsvorschlag* mit Terminen und Verantwortlichkeiten.

Verweildauer – Uhrzeitdifferenz zwischen dem Beginn und dem Ende der Abarbeitung eines → Jobs oder eines Programms im Hauptspeicher einer Datenverarbeitungsanlage. Die V., der Beginn und das Ende der Abarbeitung werden bei Datenverarbeitungsanlagen mit einem → Timer protokolliert. Bei der Abarbeitung eines einzelnen Programms (Solobetrieb) entspricht die V. der programmbedingten Laufzeit. Bei der Abarbeitung von mehreren Programmen im → Multiprogrammbetrieb wird die V. nicht nur durch das jeweilige Programm bestimmt, sondern ist wesentlich abhängig von der Art der anderen Programme, die unter Beachtung ihrer → Priorität um die → Zentraleinheitszeit konkurrieren, von der Zuordnung der → Kanäle und der Ein- und Ausgabegeräte zu diesem Programm und von der Bedienung der Datenverarbeitungsanlage. Die V. kann sich dadurch gegenüber dem Solobetrieb stark erhöhen. Sie wird auch bei gleichen Programmbedingungen in verschiedenen Abarbeitungen unterschiedlich sein. Unter den Bedingungen des Multiprogrammbetriebes ist die V. für die Verwendung zu Abrechnungszwecken ungeeignet (→ Abrechnungsroutine).

Verweisadresse – im Systemteil von Datenbanksätzen enthaltene physische Adressen. V. können auf die Folgesätze innerhalb einer → Datei (→ Adreßkette), aber auch auf Sätze anderer Dateien verweisen. So enthalten → Basissätze die V. (→ Ankeradresse) auf den ersten → Verbindungssatz einer Adreßkette und die Verbindungssätze die V. zum jeweils nächsten Verbindungssatz. Die V. werden beim → Speichern von → Datenbanksätzen durch das Umsetzen erkannter logischer Beziehungen aufgebaut.

Verzweigung – Programmstelle, an der eine von mehreren möglichen Programmfortsetzungsstellen ausgewählt wird. In Programmen treten V. auf, wenn in Abhängigkeit von Zuständen von Programmgrößen unterschiedliche Maßnahmen erforderlich sind. Symbolisiert man das Prüfen eines Zustandes mit P {Zustand?), so sind die in der Abb. dargestellten V. in Programmen typisch.



Eine V. wird in Programmen durch → Sprungbefehle bzw. → Sprunganweisungen und → case-Klauseln beschrieben. → Verzweigungsadresse

Verzweigungsadresse – Benennung einer Programmstelle, die bei der Realisierung einer Verzweigung erreicht werden kann. In → Maschinenprogrammen sind V. absolute → Adressen oder relative Adressen (relativ zum aktuellen Inhalt von Adreßregistern), in → Assemblerprogrammen und in mit höheren → Programmiersprachen formulierten Programmen sind V. Namen (→ Marken) oder → Ausdrücke, deren Wert eine in dem Assemblerprogramm gültige Adresse bzw. eine Marke ist.

Verzweigungsbefehl – Befehl, der eine Bedingung prüft und in Abhängigkeit vom Ergebnis dieses Prüfens eine von zwei Programmfortsetzungsstellen auswählt. V. werden benötigt, um bei der Abarbeitung eines Programms die Programmsteuerung durch aktuelle Werte von Programmgrößen zu organisieren. So kann z. B. die Fortsetzung eines Programms davon abhängen, ob der Wert einer arithmetischen Größe ≥ 0 oder < 0 ist. → Verzweigung; → Vergleichsbefehl

Vielfachzugriff → Mehrfachzugriff

Vielpunktbetrieb → Mehrpunktbetrieb

Vielzweckrechner → Mehrzweckrechner

von-Neumann-Mischen – spezielles Mischsortieren, bei dem die zu sortierende Folge so in Teilketten zerlegt wird, daß diese Teilketten aufsteigend bzw. absteigend alternierend sortiert sind und paarweise durch Mischen zusammengefügt werden können. Jede Folge F zu sortierender Sätze läßt sich in sortierte Teilfolgen zerlegen. So kann die Folge

$F = \{7, 11, 6, 2, 8, 13\}$

in die drei Teilfolgen

$F_1 = \{7, 11\}, \quad F_2 = \{6\}, \quad F_3 = \{2, 8, 13\}$

zerlegt werden.

Diese natürlichen Teilfolgen werden durch Mischen sortiert. Beim v. wurde ursprünglich so zerlegt, daß einer monoton steigenden Teilfolge eine monoton fallende folgt und umgekehrt. Die Beispielfolge wäre dann zu zerlegen in

$F_1' = \{7, 11\}, \quad F_2' = \{6, 2\}, \quad F_3' = \{8, 13\},$

woran sich ein entsprechendes Mischen anschließt. I. allg. ist das v. dem Mischen mit gleicher Länge der Sequenzen (→ Zweiwegmischen) unterlegen.

VOPP, Abk. für *V*erfahrens*o*rientiertes *P*rogramm*p*aket – Bestandteil der universell anwendbaren problemorientierten Systemunterlagen des Betriebssystems DOS/ES; im OS/ES Bestandteil der → PS/PP. Ein V. besteht aus einer größeren Anzahl aufeinander abgestimmter Programme für die Verarbeitung sowie für die Eingabe und die Ausgabe von Daten. Zur Lösung eines gegebenen Problems ist aus diesen Programmen eine Auswahl zu treffen; die Verknüpfung zu einem Problemprogramm erfolgt durch ein vom Anwender in einer allgemeinen Programmiersprache zu schreibendes Rahmenprogramm. Der modulare Aufbau gestattet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Unter Beachtung bestimmter Kopplungsbedingungen können Eigenprogramme des Anwenders (z. B. für die Ausgabe) hinzugefügt werden. Wesentliches Kennzeichen der V. besteht darin, daß die in ihnen enthaltenen Verarbeitungsprogramme jeweils zu einer bestimmten Klasse von mathematischen Problemen gehören, die für die Lösung vieler mathematisch-ökonomischer oder naturwissenschaftlich-technischer Problemstellungen Bedeutung besitzen. Die Anwendung der V. erfolgt daher insbes. im Rahmen der Anwendung mathematisch-ökonomischer Modelle und Verfahren zur Optimierung von Entscheidungsprozessen unterschiedlicher Natur. Voraussetzungen für die Anwendung von V. sind vor allem Erfahrungen auf dem Gebiet der mathematisch-ökonomischen Modellierung, denn jede Nutzung von V. bedingt die verbale und formale Darstellung des zu untersuchenden Problems. Die Lösung eines Problems beinhaltet vor allem folgende Schritte: Überprüfung der vorliegenden Problemstellung, ob als Bestandteil des V. ein entsprechendes vorgefertigtes Rahmenprogramm vorhanden ist, das unmittelbar unter Einbeziehung der erforderlichen Problemdaten, die von Lochkarte, Magnetband oder Magnetplatte eingelesen werden können, als Problemprogramm der EDVA zur Abarbeitung übergeben werden kann. Für zahlreiche Standardprobleme sind derartige Rahmenprogramme als Bestandteil des V. vorhanden. Der Nutzer braucht in diesen Fällen kein eigenes Rahmenprogramm aufzustellen. Liegt dagegen kein Standardproblem vor, für das ein derartiges Rahmenprogramm im V. enthalten ist, hat der Anwender eine Auswahl der für die Lösung seines Problems notwendigen Programme aus dem V. vorzunehmen. Über ein vom Anwender zu erarbeitendes Rahmenprogramm erfolgt die Verknüpfung zu einem Problemprogramm, das in der EDVA abgearbeitet wird. – Das Spektrum an Problemen, die mit Hilfe von V. in Angriff genommen werden können, umfaßt Aufgabenstellungen der numerischen Statistik, der mathematischen und ökonomischen Statistik sowie Aufgaben der linearen ganzzahligen Optimierung, der Transportoptimierung und der Netzplantechnik.

VOPS, Abk. für *V*erfahrens*o*rientiertes *P*rogrammier*s*ystem – Bestandteil der universell anwendbaren problemorientierten Systemunterlagen des Betriebssystems DOS/ES; im OS/ES Bestandteil der → PS/PP. Ein V. umfaßt eine Menge aufeinander abgestimmter Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsprogramme (Arbeitsprogramme), Übersetzungs- und Steuerprogramme zur Aktivierung und Kopplung der Arbeitsprogramme sowie eine spezielle Sprache zur einfachen Beschreibung der zu lösenden Aufgaben. Ein zu lösendes Problem ist mit Hilfe der spezifischen Sprache des V. formulierbar, die weitere Bearbeitung erfolgt mittels EDVA. Nähere Kenntnisse über die durch die Sprache und ihre Sprachelemente realisierten Lösungsalgorithmen sind nicht erforderlich. Für große Klassen von Aufgabenstellungen benötigt man bei der Anwendung eines V. nur eine Untermenge aller Sprachelemente. Die Übersetzung der formulierten Sprachelemente, die Auswahl der für die Aufgabenlösung erforderlichen Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsprogramme sowie deren logische Verknüpfung zum maschineninternen Problemprogramm und dessen Abarbeitung erfolgen durch die EDVA. Ein besonderes Merkmal eines V. besteht darin, daß es eine große Anzahl i. d. R. komplizierter Programmierungsprobleme völlig selbständig löst. Hierunter sind der Aufbau intern benötigter Dateien, die Sammlung von Werten zur Vorbereitung der unterschiedlichsten Auswertungen sowie die gesamte Druckaufbereitung zu rechnen. Dieser Aufbau eines V. gewährleistet eine hohe Variabilität bezüglich der Vielfalt möglicher Anwendungsfälle und eine große Effektivität bei der Aufgabenbeschreibung und -lösung. Die Lösung eines vorgegebenen Problems mit Hilfe eines V. wird i. d. R. in folgenden Schritten realisiert: Die vorliegende Aufgabe wird in der V.-spezifischen Sprache formuliert; auf diese Weise entsteht ein sogenanntes „Problemprogramm", das im allgemeinen über → Lochkarten in die EDVA eingegeben wird. Innerhalb der EDVA laufen nun unter Einbeziehung peripherer Geräte folgende Operationen ab: Übersetzung, Interpretation und Prüfung des Problemprogramms; Organisation interner und externer Speicherbereiche; Zusammenstellung eines internen Problemprogramms und Abarbeitung dieses internen Problemprogramms. Die peripheren Geräte dienen bei diesem Prozeß zur Bereitstellung von Eingabedaten sowie zur Benutzung von Arbeitsdateien. – Die Entwicklung von V. erfolgte in erster Linie zur Unterstützung der Anwendung spezieller mathematischer Methoden und Verfahren bei der Untersuchung ökonomischer Problemstellungen. Die V. dienen dabei ebenso wie die → VOPP vor allem zur → Optimierung bestimmter Entscheidungsprozesse. Die Entwicklung eines V. hat sich besonders für Aufgabenklassen der Operationsforschung als zweckmäßig erwiesen. Eine Vielzahl anwendungsseitig

völlig unterschiedlicher Problemstellungen läßt sich auf ein und dasselbe mathematische Modell bzw. auf ein und dasselbe mathematische Lösungsverfahren zurückführen; die für ein V. spezifische Sprache dient dann zur Festlegung der Lösungsstrategie einschließlich bestimmter Auswertungen. Die Kompliziertheit vieler durch dynamische und/oder stochastische Zusammenhänge gekennzeichneter Probleme gestattet keine direkten, analytischen Lösungsverfahren; in derartigen Fällen bietet sich in vielen Problemstellungen die → Simulation als einziges Lösungsverfahren an. Die Simulation des Modells eines Prozesses erfordert jeweils ein eigenes Programm, dessen Erarbeitung durch die Existenz einer spezifischen Sprache wesentlich erleichtert werden kann. Daher sind V. vor allem zur Lösung von Aufgaben der linearen Optimierung und zur Simulation von Prozessen mit diskreten Ereigniszeitpunkten entwickelt worden.

Vorbereitungs- und Abschlußzeit – Bestandteile der Normzeit, die notwendig ist, um eine EDVA oder ein Gerät in den Zustand zu versetzen, daß die geforderte Arbeit durchgeführt werden kann und um nach Abschluß der Arbeit wieder den Ausgangszustand herzustellen. Zur Vorbereitungszeit (Rüstzeit) an EDVA gehören z. B. das Einrichten der Drucker, Lochkarten- und Lochbandgeräte, Magnetband- und -plattengeräte und das Programmladen (u. U. einschl. Wechsel des Betriebssystems).

Vorblock – durch ein Endekennzeichen abgeschlossene Menge von Vorsätzen auf Magnetband. Auf Grund gerätetechnischer Besonderheiten kann bei Magnetbändern jeweils nur ein → Block gelesen bzw. geschrieben werden. Zur effektiven Arbeit mit Magnetbändern werden deshalb alle Vorsätze zur Beschreibung des Datenträgers und der ersten → Datei bzw. alle Vorsätze einer nachfolgenden Datei zu jeweils einem Block, dem V., zusammengefaßt. Der V. wird bei Ausgabedateien durch die → OPEN-Routine aufgebaut und ausgeschrieben, bei Eingabedateien zur Verarbeitung eingelesen.

Vordergrundprogramm – Programm, das in einem Vordergrundbereich einer Anlage mit → Multiprogrammbetrieb abgearbeitet wird. Für einen derartigen Betrieb wird der verfügbare Hauptspeicher i. allg. in einen Bereich für das Steuerprogramm und in eine bestimmte Anzahl von Problemprogrammbereichen unterteilt. Im DOS werden ein Hintergrundbereich und bis zu zwei Vordergrundbereiche unterstützt. Programme, die in einem dieser Vordergrundbereiche abgearbeitet werden, heißen V. Im DOS wird mit V. auch ein Programm bezeichnet, das für einen der Vordergrundbereiche (F1 oder F2) verbunden worden ist und nur im betreffenden Bereich abgearbeitet werden kann.

Vordruck – Datenträger aus Papier oder Karton mit durch ein Druck- oder Vervielfältigungsverfahren aufgetragenen Linien, Feldern, erläuternden Texten und Symbolen. Der V. ist für handschriftliche, maschinenschriftliche oder sonstige Eintragungen vorgesehen. Er wird in genormten Abmessungen und Stärken hergestellt. Bei dem Entwurf von V. sind bei einer vorgesehenen Verwendung für die → Datenbereitstellung in der EDV die Anforderungen an eine rationelle und sichere Erfassung der Daten besonders zu beachten. Anzahl und Größe der Vordrucke sind auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. → Beleg; → Standardvordruck

Vorlochverfahren – maschinelles Stanzen konstanter Daten aus einem internen Speicher des Lochkartenstanzers oder aus Stammlochkarten in Verbund-, Einzel- oder Duplikatlochkarten. Erst später werden variable Daten (nach ihrer Entstehung und Aufzeichnung auf dem → Primärdatenträger) manuell in den Lochkartenstanzer eingegeben und in die vorgelochte Lochkarte gestanzt. Gegenüber dem Nachlochverfahren wird der manuelle Aufwand gemindert, außerdem der Grad der Sicherheit der gespeicherten Daten erhöht.

Vorrangebene → Unterbrechungssystem

Vorrangmatrix, *Prioritätsmatrix* – spezielle Entscheidungstabelle, die Information darüber enthält, ob das erste von zwei aufeinanderfolgenden Operationszeichen die höhere Priorität hat. → Operatorpriorität; → Entscheidungstabelle

Vorrangregel – Festlegung über Prioritäten. → Operatorpriorität

Vorrangsteuerung – bevorzugte Nutzung einer Schaltungseinrichtung durch eine Funktionseinheit. An Schaltungen, die von mehreren Funktionseinheiten genutzt werden, kann ein gleichzeitiges Auftreten von mehreren Anforderungen bzw. das Auftreten einer Anforderung im Besetztzustand dieser Schaltung vorkommen. Die V. stellt ein Mittel dar, in einem solchen Fall die betroffene Schaltungseinrichtung erstrangig der „bevorrechteten" Einheit zur Verfügung zu stellen, sei es durch das Recht der Erstbenutzung, oder sei es durch die Unterbrechung des Besetztzustandes, der durch die Arbeit mit einer „benachteiligten" Einheit zustande kam. Ein typisches Beispiel ist die Nutzung des → Arbeitsspeichers durch die zentrale → Verarbeitungseinheit und durch das → Eingabe-/Ausgabe-System, wobei meist letzterem die Priorität zukommt, da seine Behinderung die Leistung der → Datenverarbeitungsanlage am empfindlichsten beeinträchtigen oder gar zu Datenverlust (bei Eingabe) führen kann. Die Ausführungsformen der V. sind verschiedenartig, in modernen Anlagen wird sie durch die zeitgeteilte Nutzung der Schaltung mit bevorzugter Vergabe der differentiellen Nutzungsaktivitäten (z. B. → Speicherzyklen im Arbeitsspeicher) an Funktionseinheiten, die Vorrang haben, praktiziert.

Vorrangverarbeitung – Technik der Verarbeitung von Informationen in einem Digitalrechner durch Programme, die entsprechend ihnen zugeordneter → Prioritäten zur Ausführung gelangen. Die V. findet bei der → Echtzeitverarbeitung, insbesondere bei der → Prozeßsteuerung, und bei der Mehrfachprogrammbearbeitung (→ Multiprogrammbetrieb) Verwendung. Die Wirkungsweise der V. läßt sich anhand der Nutzung zur Prozeßsteuerung demonstrieren. Der Systemplaner ordnet den abzuspeichernden Verarbeitungsprogram-

men bei der Einsatzvorbereitung Prioritätsnummern zu. Während des Echtzeitbetriebes werden die Verarbeitungsprogramme in Abhängigkeit von der vergangenen Zeit, dem Bearbeitungsstand anderer Programme und den eintreffenden Meldungen des äußeren, technischen Prozesses aufgerufen (aktiviert), d. h., die zugeordneten Prioritätsnummern erhalten Gültigkeit. Die Gesamtheit der aktivierten Programme bildet eine Warteliste. Das Grundprinzip der V. besteht in der Bearbeitung des aufgerufenen Programmes der jeweiligen höchsten Priorität. Diese *Vorrangsteuerung* wird programmtechnisch durch das → Steuerprogrammsystem organisiert und durch das Programmunterbrechungssystem gerätetechnisch unterstützt. Letzteres speichert u. a. die Anforderungen zur Bearbeitung von Bedienungsprogrammen und läßt sie prioritätsgerecht wirksam werden. Das Zusammenspiel der programmtechnischen und gerätetechnischen Staffelung der Programme wird auch mit *Vorrangorganisation* bezeichnet. – Das Prinzip der V. wird auch zur Unterstützung der → Stapelverarbeitung herangezogen. Hier wird es auf solche Programmklassen wie Steuerprogramme (Supervisor), Eingabe-/Ausgabeprogramme, Bedienungsprogramme für externe Meldungen und Verarbeitungsprogramme angewendet. Eine Nutzung der V. für Teilnehmerrechenbetrieb ist dadurch gekennzeichnet, daß dem Programm des einzelnen Teilnehmers in festen Zeitabschnitten die höchste Priorität zugewiesen wird.

Vorsatz – spezieller Satz zur Kennzeichnung eines Magnetbandes und zur Bez. einer Magnetbanddatei. Der Begriff V. wird bei Magnetbändern häufig anstelle von → Kennsatz für solche Kennsätze verwendet, die am Anfang des Magnetbandes und zu Beginn jeder → Datei stehen. Im ESER unterscheidet man Datenträgervorsatz, Dateivorsatz und Benutzervorsatz: a) Zur Kennzeichnung des Magnetbandes dient ein V. (→ Datenträgerkennsatz), der am Anfang des Magnetbandes steht. Er enthält u. a. Angaben zur Identifikation des V., zur Datenträgeridentifikation, zum Datenträgerschutz, über den Eigentümer des Datenträgers. Reicht ein V. nicht aus, so können mehrere angeordnet werden. b) Jeder Magnetbanddatei gehen ein oder mehrere V. voraus, die zur Beschreibung der Datei dienen. Diese Dateivorsätze enthalten einen Identifikator zur Kennzeichnung der Art des V., den physischen Dateinamen, eine Datenträgerkennzeichnung, Datenträgerschutzangaben, Erstellungs- und Verfalldatum der Datei u. a. c) Für eine genauere Beschreibung der Datei können unmittelbar nach den Dateivorsätzen weitere V. (Benutzervorsätze) angeordnet werden. Ihr Aufbau ist außer einem Identifikator zur Kennzeichnung der Art des V. dem Benutzer weitgehend selbst überlassen. – Die Verarbeitung der V. (außer Benutzervorsätze) erfolgt durch die → OPEN-Routine.

Vorwärtsoptimierung – meistangewendetes Verfahren der → Prozeßoptimierung, bei dem die optimalen Steuerwerte für den technologischen Prozeß mit Hilfe eines Prozeßmodells ermittelt werden. Prozeß und Modell werden mit äquivalenten Eingangsgrößen beaufschlagt. Der optimale Arbeitspunkt wird in gerafftem Zeitmaßstab am Modell gesucht, und anschließend werden die so ermittelten optimalen Steuerwerte äquivalent auf den realen Prozeß übertragen. Dadurch ist das Optimum des Prozesses häufig bereits wieder eingestellt, noch bevor sich die Störgrößen infolge der dem Prozeß innewohnenden Trägheiten voll an dessen Ausgang ausgewirkt haben. Die Abb. auf S. 396 stellen das Prinzip der V. dem der Rückwärtsoptimierung gegenüber. – Das für den Suchvorgang angewendete Verfahren hängt im wesentlichen von der Art des Prozeßmodells und dem Optimierungsziel ab.

Vorzeichendarstellung – Art der Angabe der Vorzeicheninformation bei internen Zahlendarstellungen. → Komplementdarstellung; → Betrags-Vorzeichen-Code

VSAM, Abk. für *v*irtual *s*torage *a*ccess *m*ethod – Zugriffsmethode des OS für Anlagen, die hardwaremäßig virtuelle → Speicher unterstützen. Es handelt sich um eine hocheffektive, universelle Zugriffsmethode. VSAM ist einfach in der Anwendung, gestattet die automatische Verwaltung von Datenträgern und Speicherplatz, verfügt über eine eigne Katalogverwaltung und gewährt einen verbesserten → Datenschutz.

VTOC, Abk. für *v*olume *t*able *o*f *c*ontents – Inhaltsverzeichnis eines Wechselplattenspeichers. Auf das VTOC zeigt eine Eintragung im → Datenträgerkennsatz des Plattenstapels. Das VTOC selbst besteht aus 140 Byte umfassenden Eintragungen, den → Dateikennsätzen. Darüber hinaus enthält das VTOC einen speziellen Kennsatz, der das VTOC identifiziert. Im Betriebssystem OS wird der auf der Platte noch verfügbare Speicher durch einen weiteren zusätzlichen Kennsatz im VTOC beschrieben.
Das VTOC wird bei der Initialisierung des Wechselplattenspeichers angelegt. Sein Umfang wird durch die Anzahl der beabsichtigten Dateieintragungen bestimmt. Die Lage des VTOC sollte durch die Überlegung beeinflußt werden, daß die Bewegungen des Zugriffskamms vom VTOC zu den Dateien möglichst kurz gehalten werden sollten. Das bedeutet, daß das VTOC auf Plattenspeichern, deren Dateien sehr häufig und parallel angesprochen werden, am günstigsten zwischen den Dateien anzulegen ist. Die am häufigsten anzusprechenden Dateien sollten dabei möglichst dicht um das VTOC angeordnet werden.

W

Wähleinrichtung → Rufeinrichtung, automatische

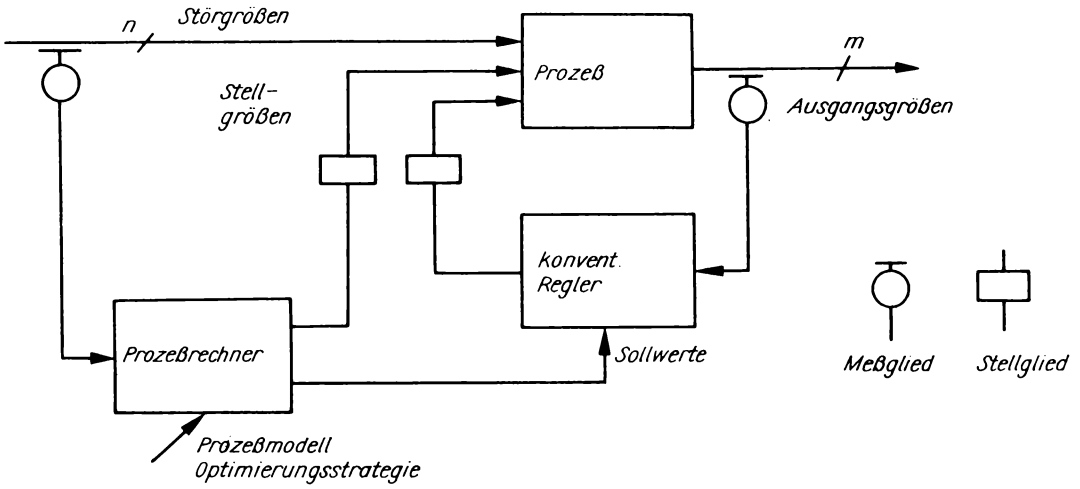
Wählleitung – Übertragungsleitung für Datenfernübertragung, die Bestandteil des Fernleitungsnetzes der Post ist und von dieser nach Anwählen durch den Abonnenten oder das Rechenzentrum zeitweilig für die Übertragung von Daten zur Verfügung gestellt wird.

Wahrheitswert → Funktionen, Boolesche

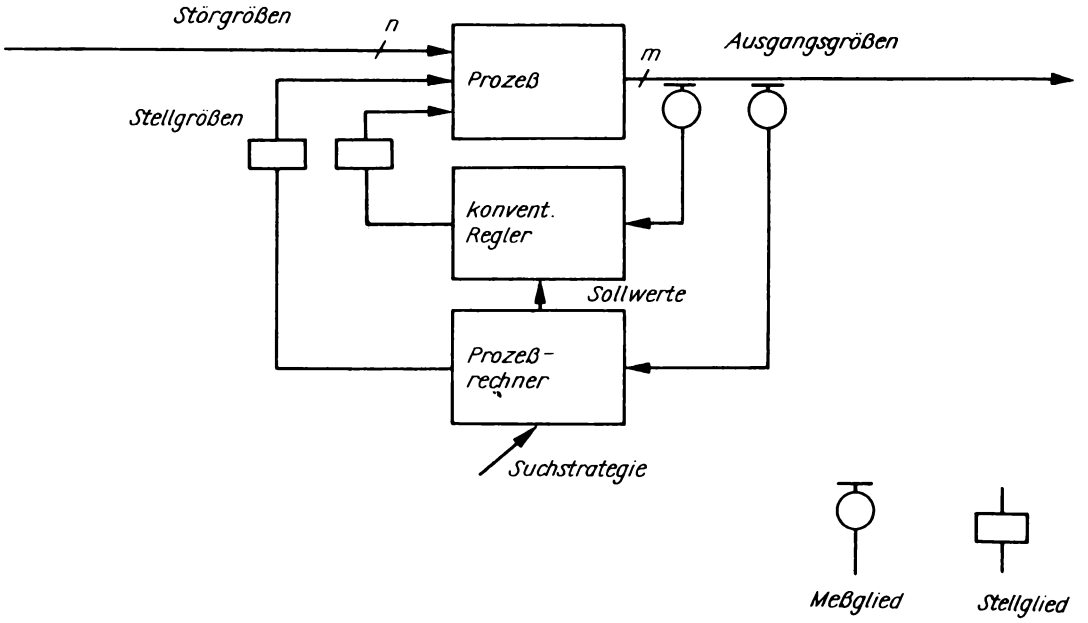
Warschauer Notation → Polnische Notation

Warteschlange – Pufferung der in einem Wartesystem nicht sofort bedienbaren Forderungen. In die Warteschlange werden Bedienungsforderungen eingeordnet, die zum Zeitpunkt ihres Eintreffens nicht realisiert werden können, weil alle Bedienungsressourcen durch die Realisierung anderer Bedienungsforde-

Vorwärtsoptimierung



Rückwärtsoptimierung



rungen gebunden sind. Die in der W. anstehenden Forderungen werden nach bestimmten Regeln zur Bedienung ausgewählt (Schlangendisziplin). Die bekanntesten Prinzipien für die Bedienung sind: Bedienung in der Reihenfolge des Eintreffens (→ FIFO), Bedienung entgegengesetzt zur Reihe des Eintreffens (→ LIFO), Bedienung nach Prioritäten (dabei kann innerhalb gleicher Prioritätsstufen die Bedienung nach einer der vorgenannten Formen erfolgen; → Jobpriorität). Von einer zweckmäßigen Wahl der Bedienungsorganisation hängt wesentlich die Leistungsfähigkeit des Bedienungssystems ab. (Maß ist die mittlere Verweildauer der Bedienungsforderung in der Warteschlange.) Optimale Bedienungsorganisationen werden mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden ermittelt. – Bedienungssituationen und damit auch Wartesysteme treten in vielen Teilen der EDVA auf. Ein Anwendungsfall ist die Nachrichtensteuerung bei der Datenfernverarbeitung: Entsprechend der Reihenfolge ihres Eintreffens werden die Nachrichten in → Puffern (Eingabepuffer) abgespeichert. Die Eingabepuffer werden in die Eingabewarteschlange (Inputqueue) eingestellt, bis sie zur Verarbeitung vorgesehen sind. Ist eine Verarbeitung der betreffenden Nachricht über eine längere Zeit unmöglich, erfolgt die Einordnung in eine spezielle Warteschlange (Waitqueue). Auszugebende Nachrichten werden in Ausgabepuffern abgespeichert und in die Ausgabewarteschlange (Outputqueue) eingestellt. Ebenfalls in einer speziellen Warteschlange, der Emptyqueue, werden die Adressen dieser Puffer gesammelt. Das Zusammenspiel zwischen den unterschiedlichen Warteschlangen und Puffern wird über Makroanweisungen, die auf spezielle Betriebssystemkomponenten wirken, gesteuert. Die Warteschlangen selbst werden vom Warteschlangenverwalter überwacht.

Wartezeit – 1. Zeit innerhalb der Einschaltzeit einer EDVA, in der wegen technologisch oder technisch bedingter Stillstandszeiten die Arbeiten auf der EDVA unterbrochen sind. Durch optimale Organisation des Produktionsablaufes und des Wartungsdienstes sind derartige W. zu minimieren. – 2. Zeit, in der die Zentraleinheit einer EDVA auf die Beendigung von Eingabe-/Ausgabeoperationen warten muß, ehe sie weitere Operationen durchführen kann. Diesen W. wird u. a. durch die Mehrfachverarbeitung entgegengewirkt. → Multiprogrammbetrieb

Wartung – Gesamtheit der Tätigkeiten, die die technische Betriebssicherheit und ständige technische Verfügbarkeit von EDVA, Geräten und Einrichtungen der 1., 2. und 3. → Peripherie sowie der Klimatisierung und der Stromversorgung sichern sollen. Haupttätigkeiten bei der W. sind Instandhaltung und Reparatur. Je nachdem, ob die Wartungstechniker dem eigenen Wartungsdienst oder dem eines anderen Betriebes angehören, unterscheidet man Eigen- oder Fremdwartung. Letztere wird z. B. vom Gerätehersteller durchgeführt, wenn ein entsprechender Wartungsvertrag, in dem alle Modalitäten zu vereinbaren sind, vorliegt. Der Hersteller bestimmt i. allg. auch die Wartungstechnologie, d. h. die Art und Weise, in der die W. durchzuführen ist. Entsprechend einem festen Wartungsplan werden in einem bestimmten Wartungszyklus die zu wartenden Geräte und Anlagen überprüft. Das geschieht z. B. bei der EDVA und den Geräten der 1. und 2. Peripherie mit Hilfe von speziellen Wartungsprogrammen, die in sogenannten Wartungsläufen die Funktion der Einzelgeräte und deren Zusammenarbeit testen. Um die Zeiten für die W., während denen die Abarbeitung ruhen muß, gering zu halten, ist der Einsatz möglichst rationeller Wartungssysteme notwendig. Die Entwicklung geht deshalb in Richtung von Wartungssystemen, die parallel zum Normalbetrieb der Anlage laufen können (Parallelwartung). Dabei registriert die EDVA selbständig auftretende Unregelmäßigkeiten und gibt sie aufbereitet aus (→ Logbuch). Diese Maßnahmen führen gleichzeitig zur Senkung der Wartungskosten.

Wartungsfeld – konstruktive Einheit mit Bedien- und Anzeigeelementen für Wartung und Fehlersuche. Die Bedienung eines Gerätes der Datenverarbeitung bei → Wartung und → Fehlersuche unterscheidet sich von der Normalbedienung wesentlich. Es sind hierbei umfangreiche Informationen anzuzeigen, die Auskunft über den inneren Zustand bzw. über andere Einzelheiten der aktuellen Ablaufsituation geben. Außerdem sind meistens spezielle Bedienfunktionen vorgesehen, die die Fehlersuche erleichtern. Beispielsweise gestatten verschiedene → Betriebsarten den normalerweise sehr schnellen Ablauf langsamer abzuarbeiten. Weiterhin sind oft Anschlußmöglichkeiten für zusätzliche Anzeige- und Meßmittel vorgesehen. Diese speziell für Wartung und Fehlersuche vorhandenen Elemente werden i. allg. (um Fehlbedienungen zu vermeiden) getrennt von den Elementen zur Normalbedienung angeordnet. Eine solche konstruktive Einheit wird als W. bezeichnet. Es kann sich auf oder neben der normalen → Bedientafel befinden, ist aber auch oft im Innern der Geräte angebracht. → Anzeigefeld, → Anzeigeelement

Wartungskosten – bei der Instandhaltung und bei → Reparaturen von Anlagen und Geräten anfallende Kosten für Ersatzteile, Arbeitskräfte, Ausfallzeiten der zu wartenden Anlagen und Geräte, Nachweiskosten sowie Gebühren bei Fremdwartung.

Wartungszeit – Zeit für die Instandhaltung und Reparatur von Anlagen und Geräten. Diese Zeit muß nicht notwendig gleichbedeutend mit einer Ausfallzeit der zu wartenden Geräte und Anlagen sein, da es Wartungstechnologien gibt, die eine Parallelwartung während des eigentlichen Betriebes der Anlagen und Geräte ermöglichen.

Wechselplattenspeicher – Magnetplattenspeicher mit auswechselbaren Magnetplattenstapeln. Bei diesen Geräten kann ein Plattenstapel mit einer Speicherkapazität je nach → Gerätetyp von z. B. 29 M Byte bzw. 100 oder 200 M Byte mit wenigen Handgriffen aus den Geräten herausgenommen und durch andere Magnetplattenstapel ersetzt werden. Diese Austauschfähigkeit ermöglicht eine praktisch unbegrenzte Speicherkapazität für eine → Datenverarbeitungsanlage. Durch eine

geeignete Organisation in der Anwendung werden Magnetplattenstapel darüber hinaus bestimmten Problemkreisen zugeordnet und im Zusammenhang mit dem Wechsel von Aufgaben ausgetauscht. Durch einen systemartigen Aufbau bei modernen Geräten kann eine Speicherkapazität von ca. 6000 M Byte im Direktzugriff realisiert werden.

Wechselschrift → NRZ-Schreibverfahren

Wertangleichung – Anpassung der Wertart der rechten Seite einer → Ergibtanweisung an die Wertart der linken Seite. Die Berechnung der rechten Seite einer Ergibtanweisung liefert einen Wert einer bestimmten Wertart, der an die Wertart der auf der linken Seite stehenden Programmgröße angepaßt werden muß. Diese Anpassung heißt W. Die zulässigen W. sind in jeder höheren → Programmiersprache genau definiert. So sind z. B. in → ALGOL 68 folgende W. möglich: ganzzahlig ⇒ reell, reell ⇒ komplex, alphanumerische Werte ⇒ Zeichenreihe, Name ⇒ Wert. → Dereferenzieren

Wertaufruf – Behandlung von Parametern beim Prozeduraufruf, die im Werteteil der zugehörigen Prozedurvereinbarung auftreten oder die ihrer syntaktischen Form nach → Ausdrücke sind.

Werteteil – Sprachelement einiger höherer Programmiersprachen, durch das die Art der Parametervermittlung festgelegt wird. In → Prozedurvereinbarungen besagen die Angaben im W., daß beim Prozeduraufruf gewisse oder alle aktuellen → Parameter als Werte bereitzustellen sind. In → ALGOL 60 geschieht das durch die Aufzählung so zu behandelnder Parameter hinter dem → Symbol **value**, z. B. **value** x,y,i;.

Wertzuweisung – Sprachelement höherer Programmiersprachen, dessen Wirkung in der Berechnung des Wertes eines Ausdrucks und der Zuweisung dieses Wertes (Speicherung) zu einer (oder mehreren) Programmvariablen besteht. Symbolisch läßt sich eine W. als

⟨variablenbezeichner⟩ = ⟨ausdruck⟩

darstellen. In einigen höheren Programmiersprachen wird anstelle des =-Zeichens das → Symbol := benutzt. → ALGOL 60

Wickelverdrahtung → Verdrahtung

Wiederanlauf, *Restart* – Wiederholung der Abarbeitung eines → Jobs, Jobschrittes bzw. Programms bei einem bestimmten Verarbeitungsstand unter Benutzung der bis zu diesem Zeitpunkt bereits erreichten Ergebnisse. Durch einen W. können umfangreiche Wiederholungszeiten eingespart werden, die durch Fehler (Fehler der Gerätetechnik, Fehler im → Betriebssystem, Bedienfehler, falsche Daten) bei der Abarbeitung von Programmen entstehen, indem die Verarbeitung an einem Punkt wiederaufgenommen wird, der möglichst nahe vor dem Fehler liegt. Der W. wird mit einem → Wiederanlaufprogramm durchgeführt, das im Normalfall eine Komponente der → Aufgabenverwaltung des Betriebssystems ist. Beim W. können verschiedene Typen unterschieden werden, die für spezifische Bedingungen des W. eingesetzt werden können. Beim *automatischen* W. wird der Job bei einem Jobschritt oder innerhalb eines Jobschrittes bei einem → Prüfpunkt ohne erneute Eingabe des Jobs gestartet. Der automatische W. ist nur bei besonderen Fehlerbedingungen sinnvoll. Beim *verzögerten* W. wird bei einem Jobschritt oder bei einem Prüfpunkt die Arbeit fortgesetzt, indem zu einem späteren Zeitpunkt der Job erneut eingelesen wird und mit Hilfe der geretteten Zustände eine Weiterarbeit möglich ist. Der verzögerte W. gestattet die Überprüfung des aufgetretenen Fehlers und die Festlegung eines geeigneten Wiederanlaufpunktes vor dem Fehlerzeitpunkt. – Besondere Aufmerksamkeit erfordert beim W. die Behandlung von Dateien. Dateien auf magnetischen Datenträgern (z. B. Magnetbänder, Wechselplattenspeicher) können beim W. durch das Wiederanlaufprogramm automatisch für den Wiederanlaufpunkt positioniert werden. Dateien auf anderen Datenträgern (z. B. Lochkarten) müssen auf der Grundlage von Informationen, die dem Bediener beim Aufzeichnen des Prüfpunktes ausgegeben wurden, manuell für den Wiederanlaufpunkt positioniert werden. Direktzugriffsdateien, die während des fehlerhaft abgelaufenen Programms physisch geändert wurden, müssen beim W. durch Benutzung einer Kopie der Datei und dem Verarbeiten aller Änderungen bis zum Wiederanlaufpunkt für die fehlerfreie Weiterarbeit vorbereitet werden. Voraussetzung für diesen W. ist die Existenz einer Kopie und der Änderungen bis zum Wiederanlaufpunkt. Der W. an einem Prüfpunkt ist nur möglich, wenn in dem fehlerhaften Programm entsprechende Prüfpunkte in eine Datei geschrieben wurden. Diese Prüfpunkte, die u. a. den Inhalt des Hauptspeicherprogrammbereiches, die für das Programm wesentlichen Steuerblöcke und den Verarbeitungsstand von Dateien enthalten, bilden die Eingabedaten für die Durchführung des W. an einem Prüfpunkt.

Wiederanlaufprogramm – Programm zum Starten eines anderen Programms von einem Prüfpunkt (Kontrollpunkt) aus. Ein Prüfpunkt wird vom Benutzer bestimmt und führt zur Aufzeichnung eines Prüfpunktsatzes (Speicherabzug). In einem Prüfpunktsatz ist der Status des Programms zum gegebenen Zeitpunkt in einer solchen Form aufgezeichnet, daß von diesem Punkt aus das Programm neu gestartet werden kann. Prüfpunkte können nur an bestimmten Stellen angelegt werden. Sie sind nur für Programme mit sehr langer Laufzeit sinnvoll. Bei Havarien kann dann durch ein W. von einem Prüfpunkt aus das Programm fortgesetzt und Rechenzeit eingespart werden.

Wiederanlaufunterbrechung – Unterbrechungsart, die es dem Bediener oder einer anderen Zentraleinheit gestattet, bei aufgetretenen Fehlern die Fortsetzung eines Programms zu versuchen. Das wird realisiert durch Rücksetzen des Programms, wobei die vom Programm benutzten Register nicht verändert, jedoch die belegten Kanäle in einen definierten Status zurückgesetzt werden (ESER II). Mit den veränderten Zuständen wird ein Wiederanlauf des Prozesses versucht. → Unterbrechung

Wiederauffinden – zusammenfassender Begriff für

die Funktionen eines → Datenbankbetriebssystems, die zum direkten oder indirekten Aufsuchen und Auswerten von Informationen aus einer → Datenbank benötigt werden.

Wirtsrechner – EDVA, die zum Erstellen und Erproben von Programmen für Mikroprozessoren und Kleinrechner genutzt wird. Die Benutzung eines W. bietet folgende Vorteile: Programmentwicklung ist vor hardwaremäßiger Realisierung möglich, großer Komfort der verwendeten Programmiersprachen, weitgehende Testhilfen bei der Erprobung der Programme, flexibles Dateiverwaltungssystem der EDVA kann genutzt werden, die große Kommunikationsperipherie des W. kann genutzt werden. Die Benutzung eines W. hat folgenden Nachteil: Es können nur unzureichende Aussagen über das Echtzeitverhalten des erprobten Programms gemacht werden.

Wort – Einheit einer maschineninternen Informationsdarstellung. Nach dem Inhalt der Information unterscheidet man zwischen → Befehlswort und → Datenwort. Soll die Form des W. zur Spezifizierung benutzt werden, so werden Angaben über die → Wortlänge gemacht. Erlaubt die Hardware einer EDVA die Verarbeitung von Wörtern variabler Länge, so wird manchmal intern ein Wortendekennzeichen (Wortmarkenbit) benutzt.

Wortlänge – Anzahl der kleinsten adressierbaren Einheiten einer EDVA, die zu der kleinsten zusammengesetzten Einheit (Wort) zusammengefaßt werden. Durch die → Gerätetechnik einer EDVA sind Beschränkungen für die W. festgelegt. Diese Restriktionen werden bei der Abarbeitung der → Maschinenbefehle wirksam. – Der Begriff *doppelte W.* sagt aus, daß die W. der Operanden das Doppelte der W. beträgt, die standardmäßig angenommen wird. EDVA verarbeiten die Operanden gewisser Klassen von Befehlen mit Standardlängen; diese Standardlänge wird vom → Steuerwerk der internen Darstellung des Operationscodes entnommen: Vollwortoperationen verarbeiten aus 4 → Byte bestehende Operanden (einfache Wortlänge), Halbwortoperationen entsprechend Operanden der Länge 2 Byte, Operationen mit doppelter W. Operanden der Länge 8 Byte. Die Benutzung doppelter W. wird häufig auch Arbeiten mit doppelter Genauigkeit genannt. Das Arbeiten mit doppelter W. ist vorzugsweise für → Gleitkommaarithmetik realisiert. Der Begriff einfache W. sagt demgegenüber aus, daß die Wortlänge der Operanden der Standardfestlegung für die Länge des Datenwortes entspricht. – Der Begriff *feste W.* sagt aus, daß die Wortlänge der Operanden allein durch die auszuführende Operation bestimmt ist. Gewisse EDVA gestatten nur die Datendarstellung durch eine feste Anzahl von → Bit (etwa 16 Bit oder 48 Bit). Da diese Bitgruppen nur als Ganzes adressierbar sind, würden diese EDVA nur mit fester W. arbeiten. Das gilt heute noch für manche → Prozeßrechner. Die Flexibilität der Programmierung wird durch feste W. zugunsten der Verarbeitungszeit eingeschränkt. Der Begriff *variable W.* sagt demgegenüber aus, daß die Wortlänge der Operanden nicht a priori durch die auszuführende Operation bestimmt ist. Bei gewissen EDVA kann die Länge zu verarbeitender Daten in einem bestimmten, durch die Gerätetechnik beschränkten Bereich variieren. Die Länge der Operanden muß dann durch zusätzliche Information angegeben werden. Das geschieht entweder dadurch, daß im → Befehlswort die Länge des bzw. der Operanden zusätzlich zur Anfangsadresse angegeben wird, oder daß die Operanden durch Anfangsadresse und ein Endekennzeichen, das bei den Daten selbst gespeichert ist, bestimmt sind. → Wortmarkenbit; → Satzlänge

Wortmarkenbit – Bit eines Maschinenzeichens zur Kennzeichnung des Endes einer Dateneinheit. In einigen, mit variablen Datenlängen arbeitenden Rechenanlagen dient das W. dazu, das Ende der kleinsten zu verarbeitenden Einheit zu markieren, so daß das Wort durch die → Adresse des ersten Zeichens und die Adresse des W. bestimmt ist. Es ist üblich, die Belegung dieses W. mit *Wortmarke* zu bezeichnen. Zum Aufbau hierarchisch strukturierter Daten sind weitere Endezeichen erforderlich, die, i. allg. durch Sonderzeichen dargestellt werden. → Zeichen; → Satzmarke; → Wortlänge

Wortsymbol – Bez. für Repräsentanten jener Zeichen eines Alphabets einer höheren Programmiersprache, die durch Buchstabenfolgen, die jedoch (drucktechnisch) besonders hervorgehoben sind, ausgedrückt werden. Neben Buchstaben, Ziffern, Operatoren und Klammern werden in höheren → Programmiersprachen weitere Symbole zur Kennzeichnung von Anweisungstypen, Festlegung der Attribute von Programmgrößen u. ä. benötigt. Dazu bedient man sich entweder bestimmter → Schlüsselwörter oder der W. So sind z. B. **if, then** und **else** W. des → Alphabets von → ALGOL 60. → Zeichen; → Anweisung

Z

Zahlendarstellung, halblogarithmische → Gleitkommadarstellung

Zahlenprüfen, *Modulo-N-Kontrolle* – Verfahren der Datensicherung für numerische Ordnungsdaten durch Überprüfung mit arithmetischen Operationen. Das Z. zum Erkennen der Fehler erfolgt in verschiedenen Varianten. Sie unterscheiden sich nach dem angewandten Divisor, nach den Gewichtungsfaktoren, nach der Summenbildung und nach der Fehlererkennung. Das Z. konzentriert sich auf folgende Fehler: Ziffer zuviel, Ziffer zuwenig, Ziffer falsch und Ziffer vertauscht. Diese Fehler werden mit hoher Wahrscheinlichkeit erkannt. Die anzuwendenden Algorithmen können unterschiedlich sein, das Grundschema gilt jedoch für alle Verfahren. Bei der Ausarbeitung von → Schlüsselsystemen ist die notwendige Einführung einer → Prüfziffer zu beachten. Sie wird dabei so gewählt, daß die über die gesamte Stel-

lenanzahl summierten Produkte aus Stellenwert und zugeordnetem Stellengewicht nach Division durch den Modul einen vorbestimmten Rest ergeben. Dieser Rest ist für alle nach diesem System gesicherten Zahlen gleich, er liegt innerhalb der Größe des gewählten Moduls und muß bei der → Datenverarbeitungsprojektierung festgelegt werden. Am häufigsten werden Verfahren nach Modulo 9, 10 oder 11 angewendet. Die größte Sicherheit wird erreicht, wenn eine Primzahl als Divisor benutzt wird. Zweistellige Zahlen als Modul haben den Nachteil, daß alle Ordnungsbegriffe um 2 Stellen für die Prüfziffer erweitert werden müssen, bieten aber eine höhere Absicherung gegen die genannten Fehlerarten. – Die mit der Prüfziffer präparierten Ordnungsdaten werden während der → Datenerfassung oder bei der Eingabe in die EDVA durch Vergleich des errechneten Prüfrestes mit dem Soll-Prüfrest auf ihre Richtigkeit überprüft. Bei Übereinstimmung wird das Ordnungsdatum als richtig erkannt und weiterverarbeitet.

Zahlenprüfgerät – an Datenerfassungsgeräte anschließbares Zusatzgerät oder Baugruppe zur Kontrolle von mit Prüfziffern versehenen Ordnungsdaten nach dem Verfahren des Zahlenprüfens. Das Z. verhindert durch die Errechnung des Prüfrestes und durch Vergleich dieses Prüfrestes mit einem vorgegebenen Soll-Prüfrest die Übernahme von mit Fehlern behafteten Ordnungsdaten in den maschinenlesbaren Datenträger. Die Funktion des Z. schließt ein, daß bei fehlerhafter Eingabe des Ordnungsdatums neben z. B. der Stanzverhinderung der Bediener durch Tastatursperre auf die Fehleingabe aufmerksam gemacht wird. Durch eine Korrekturtaste wird die Löschung des fehlerhaften Datums bewirkt. Danach ist die Tastensperre aufgehoben, die Eingabe des Ordnungsdatums kann wiederholt werden, das dann bei Fehlerfreiheit in den Datenträger übernommen wird. Durch das sofortige Erkennen des Fehlers sind z. T. aufwendige Korrekturen von Daten im Datenträger nicht notwendig.

Zähler – mechanische bzw. elektronische Einrichtung zum Speichern und Zählen in Rechengeräten. Die maschinelle Bearbeitung von rechnerischen Problemen benötigt Bauelemente bzw. Baugruppen, die zunächst die Darstellung einer Zahl im betreffenden Rechenwerk gestatten und die weiterhin solche Zustandsänderungen durchführen können, daß diese einem Rechenprozeß entsprechen. Neben → Addiereinrichtungen sind vor allem Z. wesentliche und häufig benutzte Bauelemente. So stellt beispielsweise in mechanischen Rechengeräten ein Zahnrad, das in zehn Sektoren unterteilt ist, durch seinen Drehwinkel den Wert einer Dezimalzahl dar. Das Weiterrücken um einen Sektor entspricht dann dem Weiterzählen der dargestellten Zahl. In → Verarbeitungswerken, die mit Hilfe elektronischer Schaltungen aufgebaut sind, ist das → Flipflop das einfachste Element zum Speichern und Verändern von Zahlenwerten. Mit seinen zwei Zuständen ist es in der Lage, die beiden Werte einer einstelligen Dualzahl darzustellen. Durch einen Impuls kann das Flipflop von einem Zustand in den anderen „gekippt" werden, was dem Zählen der Dualzahl entspricht. Die interne Darstellung größerer Zahlen geschieht so, daß mehrere solcher Elemente zu → Registern angeordnet werden, wobei die einzelnen Bauelemente den Ziffernpositionen einer mehrstelligen Zahlendarstellung entsprechen. Als Z. funktioniert ein Register dann, wenn beim Überschreiten des maximalen Wertes einer Stelle die nächsthöhere Stelle um einen Wert weitergezählt wird. In mechanischen Z. kann der Übertrag z. B. durch Mitnehmerstifte weitergeleitet werden, in elektronischen Schaltungen geschieht dies durch logische → Gatter, die aus dem Zustand der einzelnen Positionen den Zählimpuls für die jeweils nächste Stelle bilden. Neben dem hier beschriebenen diskreten Aufbau von Z. aus einzelnen Bauelementen gestattet der heute erreichte Stand der Bauelementeintegration, Z. zusammen mit anderen Schaltungen auf einem einzigen integrierten Baustein unterzubringen. – Z. werden in Rechengeräten in vielfältiger Weise eingesetzt. Neben der unmittelbaren Ausführung bzw. Unterstützung von Rechenoperationen dienen sie vor allem auch der Steuerung von → Abläufen in komplizierten Geräten. So werden Z. für die Adressierung von Speichern, als Befehlszähler zur Steuerung von Programmen oder als Steuer-Z. für die Schritte eines Ablaufes verwendet.

Zeichen – Symbol, das den Austausch, die Speicherung und die Verarbeitung von Informationen ermöglicht. Ein Z. enthält immer eine Information oder den Bestandteil einer Information. Es verweist stets auf etwas von ihm selbst Verschiedenes, d. h. auf ein Objekt, das es bezeichnet.

Z. lassen sich in zwei große Klassen einteilen, die Anzeichen und die Repräsentationszeichen. Die *Anzeichen* werden durch das Objekt, den Prozeß, den sie anzeigen, kausal verursacht. So ist z. B. der Rauch ein Anzeichen, das auf Feuer hinweist. Die Anzeichen unterscheiden sich von anderen Zeichen dadurch, daß ihr Auftreten nicht an die Existenz entsprechender (vereinbarter) Zeichensysteme gebunden ist. Der Empfänger der Anzeichen muß jedoch über geeignete Instruktionen verfügen, um eine Entschlüsselung und damit eine der Bedeutung des Anzeichens entsprechende Verarbeitung der Information vornehmen zu können. Die *Repräsentationszeichen* werden demgegenüber vom Objekt nicht kausal verursacht, sondern haben in ihm die Quelle ihrer Bedeutung. Die für die elektronische Datenverarbeitung wichtigsten Repräsentationszeichen sind die sprachlichen Zeichen. – Die Bedeutung eines Z. der menschlichen Sprache ist etwas Gedankliches, ein Abbild von Dingen, Eigenschaften, in die die Menschen diese Abbilder kleiden. Sie sind damit das unerläßliche Hilfsmittel, um Informationen auszutauschen und zu verarbeiten. – Eine Informationsübertragung mit Hilfe sprachlicher Z. setzt voraus, daß entsprechende Zeichensysteme entstanden oder verabredet, sind, d. h., Voraussetzung ist das Vorhandensein eines gemeinsamen Zeichenvorrats bei Sender und Empfänger der Information. Der Begriff der Z. bringt damit eine dreistellige Relation zum Ausdruck; x ist ein Z. für y im Sprachsystem z. – Sollen

Aussagen über einen bestimmten Teil der objektiven Realität getroffen und diese mittels sprachlicher Z. übertragen werden, so läuft bei Sender und Empfänger dieser Informationen ein Auswahlvorgang ab. Der Sender wählt aus dem gemeinsamen Zeichenvorrat ein der Bedeutung der Aussage über den Sachverhalt entsprechendes Z. aus und ordnet ihm in Übereinstimmung mit einer vorgegebenen Codierungsvorschrift ein → Signal zu. Zwischen Z. und Signalen ist zu unterscheiden. Signale sind die Träger der mit Hilfe der Z. übertragenen Informationen. Dabei läßt sich das gleiche Z. durch ganz unterschiedliche Signale übertragen oder speichern. Z. werden daher auch als Äquivalenzklasse gleichbedeutender Signalmengen definiert. In der EDV stellt sich ein Z. als Element aus einer vereinbarten Menge von n Elementen, dem Zeichenvorrat, zur Darstellung, Übertragung, Speicherung und Verarbeitung von Informationen dar. Die in sich abgeschlossene und in vereinbarter Reihenfolge geordnete Menge von Z. eines Zeichenvorrats bildet ein Alphabet. Zum Alphabet einer modernen elektronischen Datenverarbeitungsanlage gehören numerische Z., alphabetische Z. und Sonderzeichen.

Zeichen, alphabetisches – Zeichen aus der Zeichenmenge der Buchstaben.

Zeichen, alphanumerisches → Zeichen aus der Zeichenmenge der Buchstaben und Ziffern.

Zeichen, diakritisches – ein der Unterscheidung dienendes Zeichen. Z. sind z. B. Punkte, Striche, Haken über oder unter einem Schriftzeichen zur Bezeichnung der Aussprache, wie Akzente, Umlautstriche, Cédille, Hacek, Tilde u. a. Für die Datenübertragung und Zusammenarbeit von Fernschreibern mit EDVA werden Z. als Zeichen mit Steuerfunktionen benötigt, z. B. bei Umschaltungen.

Zeichen, druckbares – Zeichen aus der Zeichenmenge der Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen, die im Zeichenvorrat einer EDVA vorgesehen sind.

Zeichen, numerisches – Zeichen aus der Zeichenmenge der Ziffern.

Zeichendarstellung – Darstellung von Zeichen aus dem Zeichenvorrat einer EDVA durch geordnete Folgen von Bitkombinationen, denen ein Binärcode zugrunde liegt. In Abhängigkeit von der Anzahl der Zeichen im → Alphabet der EDVA bestimmt sich, wieviel Bit zur Darstellung eines Zeichens notwendig sind. Der Logarithmus dualis der Anzahl der Zeichen gibt die Zahl der notwendigen Bit an. Rein numerische Maschinen benötigen aus diesem Grunde nur eine → Tetrade (4 Bit ergeben 16 Bitkombinationen), mit → alphanumerischen Zeichen adressierbare Maschinen dagegen $2^6 = 64$ Bitkombinationen (EDVA Robotron 300). Moderne Maschinen verwenden eine 8-Bit-Struktur (256 Bitkombinationen) und sind i. d. R. als byteadressierbare Maschinen ausgelegt. Die EDVA des ESER sind byteorientiert; es werden zwei Formen der Z. unterschieden: a) *ungepackt*: Darstellung eines alphanumerischen oder eines Sonderzeichens in einem → Byte. In dieser Form werden Daten vom Lochkartenleser, Lochbandleser u. a. in die Zentraleinheit eingegeben bzw. auf Lochkartenstanzer, Lochbandstanzer, Drucker u. a. ausgegeben. b) *gepackt*: Darstellung von zwei Dezimalziffern oder einem Vorzeichen und einer Dezimalziffer in einem Byte. In gepackter Z. müssen die Operanden vorliegen, die mit der Dezimalarithmetik verarbeitet werden.
Daten, die nach der Eingabe in ungepackter Z. vorliegen, können durch Befehle in die gepackte Form umgewandelt werden. Ebenso ist für die Ausgabe z. B. auf Drucklisten ein sogenanntes Entpacken gepackter Daten in die ungepackte Form notwendig (ein Druckzeichen entspricht einem Byte).

Zeichendichte → Aufzeichnungsdichte

Zeichenerkennung, automatische – Verfahren zum automatischen Erfassen von gedruckten, maschinen- oder handgeschriebenen Zeichen mit Datenerfassungsgeräten. → Klarschriftverfahren; → Magnetschriftverfahren

Zeichengerät, *Kurvenzeichner* – Gerät zur Darstellung von Ergebnissen der Datenverarbeitung in grafischer Form (Konstruktionszeichnungen, Wetter- und Landkarten, Diagramme u. a. grafische Gebilde). Ihrem konstruktiven Aufbau nach werden Tischzeichengeräte von Trommelzeichengeräten (Plotter) unterschieden.
Das Arbeitsprinzip ist bei beiden Z. gleich. Die von der → Zentraleinheit oder einem an das Zeichengerät angeschlossenen anderen Gerät (z. B. Magnetbandspeicher) empfangenen digitalen Daten werden in die lineare Bewegung eines Zeichenstiftes umgesetzt, wobei die Zeichenschritte minimal sind (1 Bit entspricht etwa einem Zeichenschritt von 0,05 bis 0,1 mm). Die meisten Z. besitzen die Möglichkeit der direkten (Anschluß der → Gerätesteuereinheit der Z. an einen → Kanal der Zentraleinheit) und der indirekten Steuerung (Anschluß von Lochbandleser oder Magnetbandspeicher an das Z.). – Das Zeichnen mittels Zeichenstift auf Papier oder Karton wird im Rahmen eines Koordinatensystems durchgeführt. Bei den Trommelzeichengeräten besteht das Koordinatensystem des zweidimensionalen Zeichenwerkes aus einer drehbaren Trommel, mit der die Bewegung auf der x-Achse realisiert wird, und aus dem Antrieb des Zeichenwerkes, das sich längs der Trommel bewegt und die Verschiebung auf der y-Achse bewirkt. Das Koordinatensystem der Tischzeichengeräte besteht aus einem getrennt bewegten Querstreben und dem sich auf diesem in dessen Längsrichtung bewegenden Zeichenwerk. Die Bewegung des Querstrebens gewährleistet den Transport in der x-Achse und die Bewegung des Zeichenwerkes längs des Querstrebens die Verschiebung in der y-Achse. Trommelzeichengeräte haben gegenüber Tischzeichengeräten den Vorteil, daß die Länge der Papierbahn (bis zu 100 m) eine größere Anzahl von Darstellungen ohne Wechsel des Papiers ermöglicht. Dagegen bieten einige Tischzeichengeräte neben dem Zeichnen mittels Zeichenstift auf Zeichenkarton (wie bei den Trommelzeichengeräten auch in verschiedenen Farben) noch weitere Möglichkeiten, z. B. das Gravieren oder Schneiden von Gebilden auf Metall- oder Kunststoffträger.

Zeichenkette – Sequenz von Zeichen eines → Alphabets. Z. sind Werte von Programmgrößen; diese Werte entstehen beim Berechnen von → Zeichenkettenausdrücken. Die einfachste Form einer Z. ist die → Zeichenkettenkonstante.

Zeichenkettenausdruck – syntaktische Einheit in höheren Programmiersprachen, deren Abarbeitung als Wert eine Zeichenkette liefert. Ein Z. wird aus Operanden und aus Operatoren gebildet; typischer (häufig einziger) Operator ist der → Verkettungsoperator, der das Aneinanderfügen der durch die Werte der Operanden gegebenen Zeichenketten bewirkt. Z. gibt es u. a. in → PL/1. → Ausdruck

Zeichenkettenkonstante – Folge von Zeichen, die sich selbst bedeutet. In höheren → Programmiersprachen können Z. entsprechend den numerischen Konstanten gebildet werden. Um sie erkennen zu können, müssen sie in besondere Klammersymbole eingeschlossen sein, z. B. in Hochkomma, Anführungszeichen oder Sondersymbole.

Zeichenleser – Gerät zur Erkennung von visuell lesbaren Schriften (Klarschriftleser) und von Magnetschriften (Magnetschriftleser).

Zeichenvorrat – Menge der → Zeichen des → Alphabets einer EDVA oder eines peripheren Geräts.

Zeiger, *Pointer* – Wert, der einen Verweis auf eine Programmgröße darstellt. → Adressensubstitution

Zeigervariable – Variable in höheren → Programmiersprachen, deren Wert eine → Adresse ist.

Zeilendrucker → Drucker

Zeitgeber → Timer

Zeitscheibe – Zeitintervall, das in einem Time-Sharing-Betriebssystem einem Prozeß zusammenhängend zur Verfügung gestellt wird. Ist die vom Time-Sharing-Betriebssystem zugeteilte Zeitscheibe ausgeschöpft, so wird der Prozeß unterbrochen und ein anderer Prozeß aktiviert. Die Prozeßunterbrechung kann allerdings bei nicht ausgeschöpfter Zeitscheibe aufgrund anderer Ursachen ebenfalls erfolgen, zum Beispiel bei Eingabe-/Ausgabe-Anforderungen.

Zeitteilverfahren – zyklische Verteilung der Zentraleinheitszeit in Form von Zeitintervallen auf einzelne Programme bzw. Aufgaben. Die Zeitintervalle können → Zeitscheiben der insgesamt zur Verfügung stehenden Zentraleinheitszeit von gleicher oder unterschiedlicher Dauer sein. Die Dauer der Zeitintervalle (Millisekundenbereich) wird entweder bei der Betriebssystemgenerierung oder durch das Betriebssystem zur Ausführungszeit dynamisch festgelegt. Die Algorithmen für die Vergabe der Zeitintervalle sind zwischen den Betriebssystemen, die Zeitteilung ermöglichen, sehr differenziert. Ein einfaches Verfahren ist die Vergabe von Zeitscheiben definierter Länge. Das Zeitscheibenverfahren wird meistens mit den Wartezeiten für Ein- und Ausgabeoperationen überlagert, indem die Zeitscheibe bei solchen Operationen abgebrochen wird und die nächste Aufgabe bearbeitet wird. – Das Z. ist eine Möglichkeit zur Verteilung der Zentraleinheitszeit auf verschiedene Aufgaben und steht im Gegensatz zur Verteilung nach Prioritäten, bei der die arbeitsbereite Aufgabe die Steuerung erhält, die die höchste Priorität hat. Durch das Z. wird verhindert, daß eine Aufgabe mit hoher Priorität und hoher → Zentraleinheitszeitintensität die Datenverarbeitungsanlage für andere Aufgaben blockiert. Das Z. wird insbesondere bei Anwendungen der → Datenfernverarbeitung im → Teilnehmerbetrieb erforderlich.

Zentraleinheit – Einrichtung zur zentralen Steuerung und Ausführung von Speicher-, Verarbeitungs- und Austauschfunktionen. In einer → Datenverarbeitungsanlage stellt die Z. den Mittelpunkt dar, von dem alle Hauptaktivitäten bei der Verarbeitung von → Daten ausgehen und in den alle bedeutsamen Zustandsinformationen gemeldet werden. Dieses Zentrum speichert alle aktuellen Programme und zu verarbeitenden Daten, es führt die Programmbefehle aus, und es vollzieht den gesamten Datenaustausch mit der (on line-betriebenen) → Peripherie, also mit den Eingabe-/Ausgabegeräten sowie den Externspeichern. Den Kern der Z. bildet die zentrale → Verarbeitungseinheit, in der die Programmsteuerung vor sich geht und wo auch die meisten Programmbefehle ausgeführt werden. Der → Arbeitsspeicher ist das zentrale Gedächtnis der Z., er wird deshalb auch Zentral- oder Hauptspeicher genannt. Aus ihm werden sukzessive die Programmbefehle entnommen, Daten für die interne Verarbeitung und für Ausgabevorgänge ausgelesen sowie Verarbeitungsergebnisse und Eingabedaten eingespeichert. Die dritte wesentliche Untereinheit der Z. ist das → Eingabe-/Ausgabe-System, das die Datenkanäle von und zur Peripherie sowie die Vermittlungssteuerung zum Arbeitsspeicher für die Ein- und Ausgabedaten umfaßt. Es endet peripherieseitig am → Eingabe-/Ausgabe-Interface, und auf diese Stelle wird gewöhnlich die begriffliche Abgrenzung zwischen Z. und Peripherie bezogen. – Die Z. bildet nicht nur funktionell den Mittelpunkt einer Datenverarbeitungsanlage, sie spielt auch für deren Leistungsbewertung eine außerordentliche Rolle. Hier entscheidet sich der Problemdurchsatz durch die gesamte Datenverarbeitungsanlage, also die Anzahl der abgearbeiteten Aufgaben des Nutzers in der Zeiteinheit. Dieser Durchsatz – natürlich auch beeinflußt durch das → Betriebssystem – wird durch zwei Leistungsparameter der Z. bestimmend beeinflußt. Der eine Parameter ist die Operationsgeschwindigkeit (→ Arbeitsgeschwindigkeit), für die in erster Linie die zentrale Verarbeitungseinheit in Verbindung mit dem Arbeitsspeicher sorgt; sie wird gewöhnlich als gewogenes Mittel von repräsentativen Befehlen (→ Befehlsmix) angegeben, die in der Sekunde ausgeführt werden können. Der andere Parameter ist die → Übertragungsrate zwischen der Peripherie und der Z., für die erstrangig das Eingabe-/Ausgabe-System in Verbindung mit dem Arbeitsspeicher zuständig ist; sie wird heute meist als Anzahl der in der Sekunde übertragbaren Byte angegeben. Die beiden Leistungsparameter sind i. allg. nicht unabhängig voneinander; der Grad ihrer Abhängigkeit ist durch die Struktur der Z. bestimmt. Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE) und E/A-System konkurrieren am Arbeitsspeicher; die ZVE führt zeitweise auch Steuerfunktionen (in kleine-

ren Z. sogar Verarbeitungsfunktionen) für das E/A-System aus. Festgelegte Prioritäten in der Z. entscheiden darüber, welcher Leistungsparameter Vorrang genießt. Offensichtlich kommt der Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers im Interesse der Gesamtleistung der Z. eine besondere Bedeutung zu. – Das äußere Bild einer Z. ist durch einen oder mehrere konstruktive Aufbauten gekennzeichnet, in denen sich die drei Untereinheiten befinden. Der Platz für den Bediener ist in unmittelbarer Nähe vorgesehen; in vielen Fällen verfügt der Schrank mit der zentralen Verarbeitungseinheit über eine Tafel mit Bedien- und Anzeigeelementen im Griff- und Sichtbereich des Bedieners. Das heute übliche Mittel zur Kommunikation Bediener–Z. ist eine Kombination Tastatur/Bildschirm, die durch ein Druckwerk ergänzt wird. Die → Bedieneinheit nimmt eine Zwischenstellung zwischen Z. und Peripherie ein; technisch-konstruktiv ist sie oft ein eigenständiges Gerät, funktionell muß man sie aber eher der Z. zuordnen. Die Steuereinheiten und Geräte der Peripherie werden in der Nachbarschaft der Z. gruppiert.

Zentraleinheitszeit – Zeitdauer, in der Maschinenbefehle durch die Zentraleinheit einer Datenverarbeitungsanlage ausgeführt werden. Allgemein ist die Z. eine → Ressource einer Datenverarbeitungsanlage, die die Fähigkeit zur Ausführung von Maschinenbefehlen in einer bestimmten Geschwindigkeit zum Inhalt hat. Z. wird verbraucht, wenn in einem Programm interne Operationen (z. B. Transport-, Sprung-, Vergleichs-, Verschiebe-, Steuer-, Testbefehle, arithmetische und logische Befehle und Befehle zur Einleitung von Ein- und Ausgaben über externe Geräte) ausgeführt werden. Die verbrauchte Z. kann gemessen und für Abrechnungszwecke (→ Abrechnungsroutine) benutzt werden. Im → Multiprogrammbetrieb stellt die für ein einzelnes Programm benötigte Z. den Anteil des Programms an der insgesamt verbrauchten Z. dar. Die Summe der verbrauchten Z. in einer definierten Uhrzeitspanne ist ein Ausdruck für die Auslastung der Zentraleinheit einer Datenverarbeitungsanlage.

Zentraleinheitszeitintensität – Grad der Nutzung der Zentraleinheitszeit in einer definierten Uhrzeitspanne durch ein Programm. Die Z. drückt den Anteil der Zentraleinheitszeit an der → Verweildauer bzw. der Laufzeit eines Programms aus. Die Z. steht im Gegensatz zur Ein- und Ausgabeintensität eines Programms. Die Z. ist hoch, wenn das Programm vorwiegend interne Operationen (→ Maschinenbefehl) in der Zentraleinheit ausführt. Die Z. ist niedrig, wenn vorwiegend Ein- und Ausgabeoperationen für externe Geräte stattfinden. Bei wissenschaftlich-technischen Programmen ist die Z. i. d. R. hoch, während sie bei Programmen für ökonomische Anwendungsgebiete i. allg. niedrig ist. Die Z. ist ein Kriterium für die Zusammenstellung eines optimalen → Eingabestroms im → Multiprogrammbetrieb (→ Jobmix, → Joboptimierung).

Zentralrechner – Steuerrechner in → Mehrrechnersystemen. Zur Entlastung einer Groß-EDVA von E/A-Operationen koppelt man in Satellitensystemen kleinere EDVA, die dann ausschließlich für die Wahrnehmung von E/A-Funktionen eingesetzt werden, mit der dann als Z. fungierenden großen EDVA. Diese Koppelung kann auch über Datenfernverarbeitung erfolgen.

Zentralspeicher → Arbeitsspeicher

Zentralverstärker – Funktionseinheit einer → Prozeßrechen-, Meßwerterfassungs- oder Meßwertverarbeitungsanlage. Der Z. dient zur Verstärkung einer Vielzahl von analogen Eingangssignalen, die dem Verstärkereingang mit Hilfe des → Meßstellenumschalters einzeln (zeitgestaffelt) zugeführt werden. Die Anpassung an die unterschiedlichen Pegel der Eingangssignale wird durch eine Verstärkungsgradumschaltung erreicht, die programmiert in Abhängigkeit von der angewählten Meßstelle wirksam wird. Z. sind als Differenzverstärker oder als potentialfreie Verstärker aufgebaut. → Analogeingabe

Zielausdruck – Sprachelement höherer Programmiersprachen zur symbolischen Beschreibung von Sprungadressen (→ Adressen von → Anweisungen). So ist in der ALGOL-Sprunganweisung **go to** v [j]; der Ausdruck v [j] ein Z. Der Wert eines Z. ist eine Marke.

Zielsprache – Sprache, in der das Objektprogramm nach der Übersetzung des Quellprogramms vorliegt. Ursprungs- oder Quellprogramme sind → Anwendungsprogramme, die in → Assemblersprache oder in einer problemorientierten Sprache auf maschinenlesbaren → Datenträgern vorliegen. Sie werden in die EDVA eingelesen und mit Hilfe von Übersetzungsprogrammen (→ Assembler, → Compiler) in die Z. des Objektprogrammes übersetzt.

Zifferncode – Binärdarstellung von Ziffern. → Code

Zonenbit – eines der vier → Bit des Zonenteils eines → Byte.

Zonenlochung – Lochung in den → Lochkartenzeilen 11 und 12 der → Lochkarte.

Zonenteil – Teil eines Byte. Bei Anlagen des ESER wird der Inhalt eines → Byte durch die Angabe der Inhalte zweier Halbbyte dargestellt, die durch → Hexadezimalzahlen angegeben werden. – Die beiden Halbbyte heißen Z. und numerischer Teil. Ist ein Byte in hexadezimaler Schreibweise z. B. belegt mit F7, so ist F der Inhalt des Z.

Zufallszahlengenerator – Programm zur Erzeugung von (Pseudo-)Zufallszahlen. Z. werden u. a. gebraucht, um mit Hilfe von digitalen Rechenanlagen Prozesse mit zufälligen Einflußgrößen nachzubilden (zu simulieren), z. B. die Auslastung eines Telefonnetzes. In → Simulationssprachen können deshalb i. allg. Z. wie → Standardfunktionen aufgerufen werden.

Zugriff – Akt des Auffindens eines Datensatzes in einer Datei. Ein Benutzer verwaltet größere Datenmengen in Dateien, die entweder vom → Betriebssystem bereitgestellt werden oder die der Benutzer selbst definiert. Die Definition einer Datei beinhaltet u. a. die Zugriffsmethoden zu dieser Datei. Außerdem hängen die Zugriffsmöglichkeiten von den Speichergeräten ab, auf denen eine Datei organisiert ist, und unter

Umständen auch vom Aufbau der Sätze der Datei. Die Speichergeräte unterteilt man bezüglich der Zugriffsmethoden, die sie zulassen, in zwei Gruppen: Geräte, die einen → Direktzugriff gestatten, und solche, die nur einen sequentiellen Zugriff zulassen. Zur ersten Gruppe gehören Kernspeicher, Plattenspeicher und Trommelspeicher. Der klassische Fall eines sequentiell arbeitenden Geräts ist ein Magnetband. Beim gegenwärtigen Stand der Rechentechnik sind fünf Zugriffsmethoden zu verzeichnen: a) sequentieller Z. (SAM – *s*equential *a*ccess *m*ethod), b) indexsequentieller Z. (ISAM – *i*ndex *s*equential *a*ccess *m*ethod), c) Zugriffsmethode für untergliederte Dateien (PAM – *p*artitioned *a*ccess *m*ethod), d) Zugriffsmethode bei Datenfernübertragung (TAM – *t*elecommunications *a*ccess *m*ethod) und e) Direktzugriff (DAM – *d*irect *a*ccess *m*ethod). Beim Z. zu untergliederten Dateien ist jedes Element einer solchen Datei durch einen Namen gekennzeichnet. Alle Namen sind in einer Tabelle festgehalten. Um sich auf ein Element von untergliederten Dateien beziehen zu können, muß diese Tabelle durchsucht werden, um die Stelle zu finden, auf der das betreffende Element gespeichert ist. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine → Bibliothek. Die Zugriffsmethode für → Datenfernübertragung wird zur Steuerung der Eingabe von (bzw. der Ausgabe über) entfernt aufgestellten Datenendstationen benutzt. – Jede der aufgeführten Zugriffsmethoden hat in normalen Betriebssystemen eine Komplexität erreicht, die vom Benutzer in ihren Details nicht überschaubar ist und zum Zwecke des → Datenschutzes auch nicht durchschaut werden soll. Wichtig sind lediglich die Prinzipien. Die Betriebssysteme stellen deshalb → Makroinstruktionen für die Arbeit mit Dateien zur Verfügung. Im OS/ES kann auf geeignet definierte Dateien mit folgenden Methoden zugegriffen werden: a) sequentielle erweiterte Zugriffsmethode (→ QSAM), b) sequentielle Basiszugriffsmethode (→ BSAM), c) logisch fortlaufende erweiterte Zugriffsmethode (→ QISAM), d) logisch fortlaufende Basiszugriffsmethode (→ BISAM) und e) direkte Basiszugriffsmethode (→ BDAM). Außerdem hat jeder Benutzer die Möglichkeit, sich für eigene Zwecke → Datenstrukturen und dazu geeignete Zugriffsmethoden zu definieren. Die hier aufgeführten Zugriffsmethoden werden hauptsächlich in → Betriebssystemen und bei der Verwaltung großer Datenmengen bevorzugt. Welche Zugriffsart angewendet wird, ist von den auszuführenden Operationen, der Häufigkeit des Z., der Reihenfolge der Z., vom Aufbau der Datensätze, vom Speicherplatz und von vielen konkreten Randbedingungen abhängig. Meist läßt sich ein für alle Fälle optimaler Z. nicht finden. Die gewählte Variante stellt einen Kompromiß dar. So wird man z. B. zur Speicherung von Quelltext verschiedener Benutzer für Assemblerläufe eine untergliederte Datei verwenden (Bibliothek). Große Datenmengen, bei denen man nur auf wenige Sätze zugreift, die aber oft geändert werden, wird man keinesfalls sequentiell verarbeiten, sondern man wird sie indexsequentiell oder direkt organisieren, so daß ein entsprechender Z. möglich ist. – Höhere Programmiersprachen gestatten die Auswahl bestimmter Zugriffsmethoden. So unterstützt → PL/1 die Verwendung von starr fortlaufenden, logisch fortlaufenden und von regional organisierten Dateien. Der Z. zu anders organisierten Daten muß vom Programmierer selbst bewältigt werden.

Zugriff, direkter – Vorgang des Auffindens eines Datensatzes einer Datei durch Berechnung der Speicheradresse. Die Zugriffszeit zu einem Datensatz ist unabhängig von der Stelle, auf der der Datensatz steht. Ein Z. ist nur auf einem Direktzugriffsgerät (DASD) und für eine entsprechend definierte Datei möglich. Im Betriebssystem muß eine entsprechende → Zugriffsmethode (z. B. → BDAM im OS/ES) verfügbar sein. Für den Z. unterscheidet man zwei Adressierungsmethoden: direkte und indirekte Adressierung. Bei der direkten Adressierung existiert eine eineindeutige Zuordnung zwischen dem Schlüssel und der Adresse eines Datensatzes; bei der indirekten Adressierung besteht eine eindeutige Zuordnung zwischen Schlüssel und Adresse. Entsprechend der gewählten Adressierungsmethode muß die Datei strukturiert werden. Darunter versteht man das Füllen der Datei mit Schein- und Datensätzen oder mit Spurbeschreibungs- und Datensätzen. Scheinsätze sind Datensätze, die später im Verlauf der Verarbeitung durch Datensätze überschrieben werden. Der Z. eignet sich besonders für Datenmengen mit niedriger Bewegungshäufigkeit (Anzahl der bewegten Sätze zur Gesamtanzahl aller Sätze). Der Vorteil des Z. besteht in einer vom Satz unabhängigen Zugriffszeit, sein Nachteil, der durch die indirekte Adressierung vermindert wird, in einem großen Speicherplatzbedarf, hervorgerufen durch die nicht existierenden Datensätze (Scheinsätze).

Zugriff, indexsequentieller – Zugriff zu den Sätzen einer indexsequentiellen Datei. Der Z. wird auch als logisch fortlaufender Zugriff oder fortlaufender Zugriff unter Benutzung eines Inhaltsverzeichnisses bezeichnet. Das Wesen des Z. besteht in der Bestimmung eines hinreichend kleinen Bereichs (Primärbereich), in dem ein Satz mit vorgegebenem Schlüssel liegt und in dem ein sequentielles Suchen vertretbar ist. Der Primärbereich wird über mehrere Stufen (Listen, Indexlisten) ermittelt (Platte, Zylinder, Spur).
Erstreckt sich eine indexsequentielle Datei über mehrere Platten, so wird im Plattenverzeichnis die entsprechende Platte ausgewählt. Auf ihr befindet sich ein Zylinderverzeichnis, mit dem der Zylinder bestimmt wird. Ein Spurverzeichnis liefert die Spur (Primärbereich), und Spurbeschreibungssätze verweisen auf den Primärbereich oder den → Überlaufbereich. Im Primärbereich wird der gewünschte Satz durch sequentielles → Suchen ermittelt, im Überlaufbereich sind die Überlaufsätze des Primärbereichs verkettet.

Zugriff, indirekter – Zugriff zu Daten mit Hilfe eines Speicherplatzes (Variable), der die Adresse der Daten enthält. Derartige Variablen heißen Pointer oder Zeiger.

Zugriff, sequentieller – Zugriff zu Datensätzen über ihren Vorgänger, wobei Vorgänger und Nachfolger

eindeutig bestimmt sind. Man unterscheidet den logisch sequentiellen (fortlaufenden) Zugriff und den starr fortlaufenden Zugriff. Typisches Beispiel für den Z. ist die Verarbeitung von Magnetbändern. Zum Beispiel findet man den dritten Satz auf einem Magnetband nur, wenn man vorher den zweiten Satz aufsucht. Im allgemeinen wird man also das Magnetband zurückspulen, den ersten Satz lesen, dann den zweiten und schließlich den gewünschten dritten Satz. Diese Arbeitsweise wird auch als starr fortlaufend bezeichnet.

Zugriff, unerlaubter – Zugriff eines Benutzers zu Daten, die er nicht lesen und/oder nicht schreiben (auch nicht korrigieren oder ergänzen) darf. Ein Z. wird durch das → Betriebssystem kontrolliert (jedoch nicht in allen Fällen verhindert), oder er kann durch Bedienereingriff gerätetechnisch verhindert werden. Die Organisation des Betriebssystems bestimmt die angewandten Methoden zur Verhinderung eines Z., wie z. B. Datenträgerarchivnummern, Kennsätze, Verfallsdatum, benutzereigenes Verzeichnis, Benutzerkennsätze, Schreibsperren usw.

Zugriff, wahlfreier → Zugriff, direkter

Zugriffsgraph – graphentheoretisches Hilfsmittel zur Veranschaulichung des Aufsuchens eines Datenobjekts in einem Datenspeicher. Zur graphentheoretischen Beschreibung einer → Datei D benötigt man eine Knotenmenge K zur Repräsentation der Datenobjekte und eine Bogenmenge B zur Darstellung von Relationen zwischen Knoten. Der logische Aufbau der Datei ist dann durch den Graphen $G=(K, B)$ beschreibbar. $G'=(K, B')$ heißt Z., wenn G und G' die gleiche Knotenmenge haben, G' einen Wurzelknoten hat und jeder Knoten k aus K von dem Wurzelknoten aus erreichbar ist. Ist w der Wurzelknoten, und beschreibt die Folge $wx_{i1}x_{i2}\ldots x_i$ einen Weg von w nach x_i, so heißt diese Folge Zugriffspfad.

Zugriffsschutz – Datenschutz gegen unbefugten Zugriff zu gespeicherten Daten. Der Z. wird realisiert durch Maßnahmen des → Betriebssystems und durch organisatorische Maßnahmen. Unterstützungen durch das Betriebssystem sind Schutz gegen unbefugten Zugriff bzw. unbefugtes Zerstören von Daten auf Wechselplattenspeichern und Magnetbändern (Verfallsdatum, Benutzung des Kennwortprinzips). Z. wird durch folgende organisatorische Maßnahmen unterstützt: Ausgabe der Datenträger nur an die berechtigten Personen durch Datencodierung (→ Codierung, → Schutzcode), Vergabe von Vertraulichkeitsgraden, Arbeit mit Kennsätzen und → Datenverdichtung.

Zugriffssicherung – Maßnahmen, die notwendig sind, um nur autorisierten Nutzern einer Datenbank den Zugriff zu gestatten. Dazu gehören Maßnahmen, durch die die Zugriffsrechte festgelegt werden, sowie Maßnahmen der Kontrolle und Registrierung der Zugriffsanforderungen.

Zugriffszeit – zeitlicher Abstand zwischen Startsignal und Verfügbarkeit der angeforderten Information; Kenngröße eines Speichers. Obwohl allgemeiner erklärbar, wird die Z. gewöhnlich nur auf Anforderungen an den → Speicher bezogen. Im Unterschied zum Startzeitpunkt ist der Zeitpunkt der Verfügbarkeit nicht einfach zu definieren. Bei Lesezugriffen gilt hierfür der Zeitpunkt, zu dem am Speicherausgang die Information abgenommen werden kann, bei serieller Übertragung also der Informationsanfang. Übertragungszeiten zum Abonnenten gehören nicht zur Z. Bei Schreibzugriffen ist analog der Endpunkt der Z. erreicht, wenn der Speicher am Eingang die angelegte Information abnimmt bzw. abzunehmen beginnt. Die Z. für Lesen und Schreiben können also durchaus verschieden groß sein; typisch ist dieser Sachverhalt für den → Kernspeicher. Bei Speichern mit Positions- und Zellenwahl, z. B. beim Wechselplattenspeicher, gehört zur Z. die Such- oder Wartezeit, die dann auch den weitaus größten Anteil an der Z. hat (wegen der mechanischen Bewegungsvorgänge). Diese Wartezeit ist unterschiedlich in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen dem → Speicherplatz und der Lese-/Schreib-Position zum Startzeitpunkt. Es wird daher eine mittlere Wartezeit und folglich auch eine mittlere Z. definiert. Die Z. beeinflußt in nahezu jeder Speicherart (→ Mikroprogramm-, → Arbeits- oder → Externspeicher) stark die → Arbeitsgeschwindigkeit in einer Datenverarbeitungsanlage. Konzeptionell wie technologisch wird ständig ihre Verkürzung angestrebt. Praktisch vorkommende Z. überstreichen einen Größenordnungsbereich von Nanosekunden (Halbleiterspeicher) bis Minuten (Magnetbandeinheiten).

Zuschaltfolge – vereinbarte Signalfolge des Eingabe-/Ausgabe-Interface zur Herstellung einer logischen Verbindung zwischen dem Eingabe-/Ausgabe-Gerät, das die Verbindung beantragt, u. dem Kanal. Für ein Eingabe-/Ausgabe-Gerät kann eine logische Verbindung zum → Kanal erforderlich werden, weil z. B. Zustandsinformationen (→ Gerätezustandsbyte) zur Übertragung bereitstehen oder im → Multiplexbetrieb ein Datenbyte gesendet oder empfangen werden kann. In diesem Fall schickt das Gerät bzw. die → Gerätesteuereinheit ein spezielles Anforderungssignal über das → Eingabe-/Ausgabe-Interface an den Kanal. Falls der Kanal frei ist, bedient er jeweils die Geräteanforderung mit der höchsten Priorität. Es kommt zur Z. Während der Z. identifiziert sich das Gerät mit seiner Adresse, so daß eine logische Verbindung zum entsprechenden → Subkanal hergestellt u. die übertragenen Informationen dem richtigen Programm zur Verfügung gestellt werden können.

Zustandsbyte → Gerätezustandsbyte; → Kanalzustandsbyte

Zuverlässigkeit – quantitative Aussage für die Wahrscheinlichkeit, daß ein System bzw. ein Element dieses Systems (z. B. Datenverarbeitungssystem, EDVA, → Betriebssystem, → Programm, → Programmpaket, → Programmiersystem) seine Funktion in einem bestimmten Zeitraum unter festgelegten Bedingungen innerhalb einer vorgegebenen Toleranz beibehält. Die Z. kann sowohl experimentell ermittelt als auch berechnet werden. Bei der experimentellen Bestimmung der Z. werden die Ergebnisse von Dauerversuchen unter Betriebsbedingungen bei Einhaltung der vorgegebenen Toleranzen ausgewertet. Die Be-

rechnung der Z. erfolgt mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie aus der Z. der beteiligten Elemente des betrachteten Systems. – Die Z. der Zentraleinheit einer EDVA wird z. B. experimentell ermittelt, indem der Grad der Verfügbarkeitsdauer des Betriebssystems angegeben wird. Als Maßeinheit wird dabei die Zeitrelation zwischen Verfügbarkeitsdauer und Gesamttestzeit in Prozent angegeben. – Die Z. von Programmiersystemen ist gegeben, wenn die Abweichung des erreichten Ergebnisses vom erwarteten Ergebnis während eines bestimmten Zeitabschnittes gleich Null ist.

Zuverlässigkeits- und Genauigkeitseffekt – Teil des ökonomischen Nutzens, der sich bei der → Anwendung der EDV aus Einsparungen durch die Reduzierung von organisatorischen und technischen Störfaktoren ergibt. In *organisatorischer* Hinsicht werden primär Störfaktoren eliminiert, die bei der manuellen Datenverarbeitung aus den Organisationsbedingungen herrühren (Wegfall von Verständigungsfehlern, Übertragungsfehlern und -schwierigkeiten an den durch die Arbeitsteilung notwendigen Transformationsstellen; Wegfall der Auswirkungen von Qualifikationsmängeln und -unterschieden der im Verarbeitungsprozeß eingesetzten Arbeitskräfte). Die Abarbeitung einer Aufgabe mittels EDVA erfolgt demgegenüber unter gleichen Bedingungen immer in gleicher Qualität. – In *technischer* Hinsicht werden Störfaktoren reduziert, die beim Einsatz veralteter Gerätetechnik (Röhrenanlagen) auftraten. Durch die Verbesserung der technischen Parameter (z. B. Verlängerung der Lebensdauer von elektronischen Bauelementen) und den Einsatz neuer Bauelemente mit verbesserten technischen Eigenschaften (z. B. integrierte Schaltkreise) wird die Zuverlässigkeit der Gerätetechnik erhöht. Die quantitative Bestimmung der Zuverlässigkeit setzt die Definition des Begriffes → Fehler sowie die Festlegung der zugrunde gelegten Beobachtungszeiträume voraus. Die Messung der Zuverlässigkeit in Prozent kann wie folgt vorgenommen werden:

$$Z = \frac{\bar{t}_F \times 100}{\bar{t}_F + \bar{t}_R}\%,$$

wobei $\bar{t}_F$ = Mittelwert für den Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fehlern im System, $\bar{t}_R$ = Mittelwert der für eine Reparatur benötigten Zeit. → Einsparung aus der Anwendung der EDV; → Nutzeffekt der elektronischen Datenverarbeitung, gesellschaftlicher; → Nutzen aus der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung

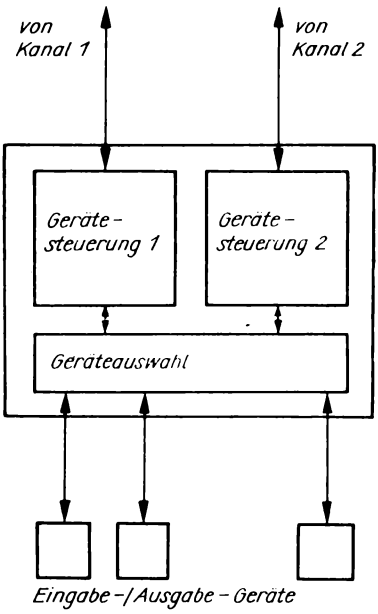
ZVE → Verarbeitungseinheit, zentrale

Zweckverdrahtung → Verdrahtung

Zweiadreßbefehl – Maschinenbefehl, in dem die Adressen von zwei Operanden codiert werden können. Befehlswörter werden u. a. dadurch klassifiziert, daß die Anzahl der Operanden angegeben wird, deren Adressen in einem Befehlswort angegeben werden können. Z. gestatten eine bequeme Codierung zweistelliger Operationen, z. B. die Umspeicherung von einem Hauptspeicherbereich in einen anderen, die arithmetische Verknüpfung oder den Vergleich.

Zweiadreßsystem → Adreßsystem

Zwei-Kanal-Gerätesteuereinheit – Gerätesteuereinheit, die gleichzeitig verschiedene Geräte über zwei Kanäle bedienen kann. Die Z. ist eine spezielle Form des → Mehrkanalanschlusses. Sie kann im Unterschied zu einer → Gerätesteuereinheit mit → Zweikanalschalter gleichzeitig mit zwei verschiedenen → Kanälen arbeiten, allerdings nur, wenn zwei verschiedene Eingabe-/Ausgabe-Geräte betroffen sind. Deshalb werden praktisch nur Mehrgerätesteuereinheiten (z. B. für → Magnetbandspeicher und → Magnetplattenspeicher) als Z. ausgeführt. Meistens sind zwei unabhängige Gerätesteuereinheiten, die nur durch den Zugriff zum selben Satz von Geräten gekoppelt sind, in einem Gefäß untergebracht.



Zweikanalschalter – Einrichtung zum Umschalten einer Gerätesteuereinheit zwischen zwei Kanälen. Der Z. ist eine spezielle Form des → Mehrkanalanschlusses. Er verbindet eine → Gerätesteuereinheit entweder mit dem → Eingabe-/Ausgabe-Interface des einen → Kanals oder mit dem des anderen Kanals. Im Unterschied zur → Zwei-Kanal-Gerätesteuereinheit kann eine Gerätesteuereinheit mit Z. jeweils nur mit einem Kanal zusammenarbeiten. Das Umschalten kann manuell oder programmgesteuert erfolgen. Programmgesteuert ist ein Umschalten jeweils für die erste Anforderung oder auch ein Reservieren der Gerätesteuereinheit für einen der beiden Kanäle über eine längere Zeit u. anschließendes Freigeben möglich. Das Prinzip des Z. ist aus der Abb. auf S. 407 ersichtlich.

Zweiprozessorsystem → Mehrprozessorsystem

Zweipunktausgang – Ausgangskanal eines Prozeßrechners zur Erzeugung von Zweipunktsignalen. Z. werden vom Rechner gruppenweise zu einem → Di-

gitalausgang zusammengefaßt und gemeinsam ausgegeben.

Zweipunkteingang – Eingangskanal eines Prozeßrechners zur Abtastung von Zweipunktsignalen. Eine Gruppe von Z. wird zu einem → Digitaleingang zusammengefaßt und vom Rechner gemeinsam abgefragt.

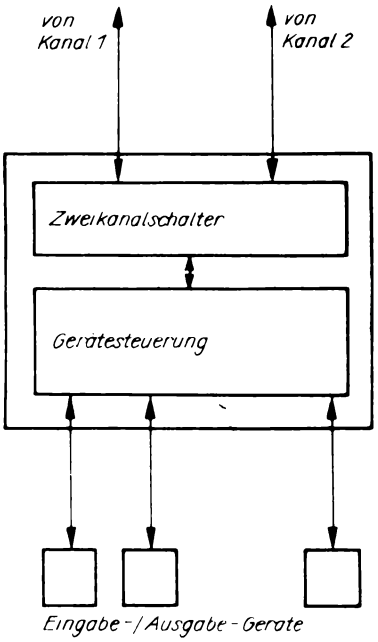
Zweirechnersystem – redundantes Rechnersystem, bei dem sich zwei Rechner in die Bearbeitung der Aufgaben teilen. Beim Ausfall eines Rechners übernimmt der andere dessen wichtigsten Funktionen, wobei er u. U. eigene weniger wichtige Aufgaben zurückstellt. Bei einem Z. müssen sich beide Rechner gegenseitig ständig auf ihre Funktionstüchtigkeit überwachen und in kurzen Zeitabständen ihre aktuellen Werte austauschen, wodurch erhöhter Speicher- und Organisationsaufwand entsteht. Der Vorteil des Z. besteht darin, daß trotz redundanten Aufbaues im Normalbetrieb keine Rechenkapazität ungenutzt bleibt.

Zweiwegmischen – spezielles Mischsortieren, bei dem sukzessiv zwei Teilketten zu einer verbunden werden. Beim Z. wird die zu sortierende Folge in n Teilfolgen der Länge 2 zerlegt. Im ersten Sortierlauf werden diese Teilfolgen in sich sortiert, im zweiten Lauf je zwei zu einer sortierten Folge der Länge 4 verbunden. Das Verfahren wird fortgesetzt, so daß beim letzten Sortierlauf Folgen der Länge $L_k = 2^k$ entstehen. → Mischsortieren; → von-Neumann-Mischen

Zwischendatenträger – materielle Träger von Informationen zur zeitweiligen Speicherung der Informationen, die nach bestimmten Verarbeitungsetappen anfallen und zur Weiterverarbeitung vorgesehen sind. → Datenträger

Zwischenspeicher → Puffer

Zwischensprache – Begriff aus der Übersetzungstechnik. Die Übersetzung von in → Programmiersprachen geschriebenen Programmen in → Maschinenprogramme erfolgt i. allg. in mehreren Schritten, wobei das Quellprogramm in interne Darstellungsformen übergeführt wird. Diese sukzessive erzeugten internen Repräsentationen des Quellprogramms liegen in Z. vor. → Übersetzungstechnik



Zykluszeit – minimaler zeitlicher Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Startsignalen. Obwohl allgemeiner erklärbar (z. B. auch für den Befehlszyklus oder für den Programmzyklus), wird die Z. gewöhnlich nur auf zyklisch wiederholbare Vorgänge des Lesens und/oder Schreibens im → Speicher bezogen. Dabei ist das Lesen/Schreiben einer *bestimmten* Bitstelle im → Speichermedium gemeint. Die Vorgänge im Ringkern des → Kernspeichers mit dem Zwang zum nachträglichen Wiedereinschreiben des gelesenen Bit bzw. zum vorherigen Lesen beim Schreiben eines Bit gaben die Grundlage für die Definition der Z. als der Zeit für den vollständigen Lese-Schreib-Zyklus. Für viele Speichertypen ist die Z. nur im übertragenen Sinne festzulegen. Sie setzt sich aus einer Reihe von Teilzeiten zusammen, die sich aus den Teilschritten des → Speicherzyklus ableiten. In manchen Speichern ist der Lesezyklus kürzer als der Schreibzyklus; das wird vorteilhaft genutzt, da die Anzahl der Lesezugriffe im normalen Programmablauf weitaus höher als die der Schreibzugriffe ist. In modernen Arbeits- und Pufferspeichern liegen die Werte der Z. im Bereich von einigen 10^{-8} bis 10^{-6} Sekunden.

Zylinder – Menge aller Spuren, zu denen über den Zugriffsarm eines → Magnetplattenspeichers gleichzeitig zugegriffen werden kann.

Zylinderadresse – Nummer eines Zylinders eines → Wechselplattenspeichers. Die Zylinder sind von außen nach innen mit 0 beginnend durchnumeriert. Die Z. ist wichtiger Bestandteil jeder absoluten Plattenadresse und des → Kennzeichnungsfelds. → Adresse; → Zylinderkonzept

Zylinderinhaltsverzeichnis, *Zylinderindex* – Plattenbereich bei indexsequentiellen Dateien, in dem für jeden → Zylinder des Hauptbereichs die Zylindernummer und der höchste im Zylinder abgespeicherte Ordnungsbegriff abgespeichert sind. Werden mehr als vier Spuren für das Z. benötigt, ist es sinnvoll, ein → Hauptinhaltsverzeichnis anzulegen. Für ein Z. wird beim Erzeugen einer indexsequentiellen Datei ein Format-2-Kennsatz (→ Kennsatz) im → VTOC angelegt, der an den die Datei beschreibenden Format-1-Kennsatz angekettet ist.

Zylinderkonzept – Prinzip der Datenspeicherung auf → Wechselplattenspeichern. Die Spuren auf den verschiedenen Plattenoberflächen sind so angeordnet, daß einander entsprechende Spuren genau übereinander liegen. Die Folge aller übereinanderliegenden Spuren nennt man Zylinder. Die Spuren eines Zylinders werden als aufeinanderfolgend betrachtet. Diese Organisationsform wählt man, um die Anzahl der mechanischen Positionierbewegungen des Zugriffskamms so

gering wie möglich zu halten, damit, besonders bei sequentieller Verarbeitung, kurze → Zugriffszeiten erreicht werden. Der Zugriffskamm des Wechselplattenspeichergeräts trägt soviele Lese-/Schreibköpfe wie der Plattenstapel nutzbare Oberflächen hat. Das Umschalten von einem Kopf zum anderen, d. i. der Übergang von einer Spur einer Oberfläche zur entsprechenden Spur der nachfolgenden Oberfläche, erfolgt mit sehr hoher Geschwindigkeit. Das mechanische Positionieren von einer Spur auf die nachfolgende Spur der gleichen Oberfläche ist dagegen zeitaufwendig. – Das Z. nutzt die hohe Umschaltgeschwindigkeit und speichert deshalb aufeinanderfolgende physische → Sätze, die nicht in eine Spur passen, in der folgenden Spur des gleichen Zylinders ab. Das wird fortgesetzt, bis die letzte Spur des Zylinders beschrieben ist. Erst danach erfolgt die mechanische Positionierung auf den nachfolgenden Zylinder.

Zylinderüberlauf – Bez. für die Situation, die beim Einfügen von Sätzen in eine indexsequentiell organisierte Datei auftritt. Die einzufügenden Sätze werden an der Stelle einer Spur eingefügt, die durch den Schlüssel des einzufügenden Satzes und die aufsteigende Sortierfolge aller Schlüssel in einer indexsequentiellen Datei vorgesehen ist. Dabei werden der letzte oder die letzten Sätze (Überlaufsätze) von der Spur „gedrängt". Die Überlaufsätze werden, wenn das beim → Laden der Datei vorgesehen wurde, in Zylinderüberlaufbereiche (→ Überlaufbereich) gespeichert. Die Sätze werden ungeblockt und in der Reihenfolge, in der sie anfallen, abgelegt. Die logische Folge der Sätze im Zylinderüberlaufbereich wird über Zeigerfelder, die an das Datenfeld der einzelnen Sätze angefügt werden, gesteuert. Die Adresse des nächsten freien Satzes im Zylinderüberlaufbereich wird über den ersten Satz des → Spurindex angezeigt, sofern in der → DTF-Tabelle (im → DOS) bzw. im → DCB-Parameter (im → OS) entsprechende Zylinderüberlaufspuren angefordert wurden. Zylinderüberlaufspuren sind die letzten Spuren jedes Zylinders im Anschluß an die Spuren des Hauptbereichs.

Benutzte Abkürzungen

Abk.	–	Abkürzung
Abt.	–	Abteilung
allg.	–	allgemein (-e, -er, -es usw.)
ausschl.	–	ausschließlich
Bd.	–	Band, Bände
bes.	–	besonders
Bez.	–	Bezeichnung
bez.	–	bezeichnet
bzw.	–	beziehungsweise
desgl.	–	desgleichen
dgl.	–	dergleichen
d. h.	–	das heißt
ehem.	–	ehemalig, ehemals
einschl.	–	einschließlich
evtl.	–	eventuell
GBl.	–	Gesetzblatt der DDR
gegr.	–	gegründet
gem.	–	gemäß
gen.	–	genannt
ges.	–	gesamt
ggf.	–	gegebenenfalls
i. allg.	–	im allgemeinen
i. allg. S.	–	im allgemeinen Sinne
i. bes.	–	im besonderen
i. d. R.	–	in der Regel
i. e. S.	–	im engeren Sinne
insbes.	–	insbesondere
insges.	–	insgesamt
i. ü. S.	–	im übertragenen Sinne
i. w. S.	–	im weiteren Sinne
lt.	–	laut
M	–	Mark
Mrd.	–	Milliarde
Mill.	–	Million
rd.	–	rund
RGW	–	Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe
sog.	–	sogenannt
Tab.	–	Tabelle
Taf.	–	Tafel
u. a.	–	und andere, unter anderem
u. ä.	–	und ähnliche(s)
u. ä. m.	–	und ähnliches mehr
u. desgl.	–	und desgleichen
u. dgl.	–	und dergleichen
urspr.	–	ursprünglich
usw.	–	und so weiter
vgl.	–	vergleiche
VO	–	Verordnung
z. B.	–	zum Beispiel
z. T.	–	zum Teil
z. Z.	–	zur Zeit
zw.	–	zwischen

■

§ – Paragraph
% – Prozent

■

Außer den vorstehend genannten Abk. werden auch solche verwendet, die innerhalb des erläuternden Textes zu bestimmten Stichwörtern erklärt sind.
In einigen Fällen werden satztechnisch bedingte zusätzliche Abk. benutzt, die im vorstehenden Verzeichnis nicht ausgewiesen sind, da ihr textlicher Bezug eine Fehldeutung ausschließt.



Lexikon der Wirtschaft

Rechentechnik Datenverarbeitung