
Lehrplan

Einführung in die sozialistische Produktion

– Variante mit Stoffgebiet

„Grundkurs Informatik“

Klasse 9

Ministerrat

der Deutschen Demokratischen Republik

Ministerium für Volksbildung

**Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik
Ministerium für Volksbildung**

Lehrplan

**Einführung in die sozialistische Produktion
- Variante mit Stoffgebiet "Grundkurs Informatik"**

Klasse 9

1. Auflage

Lizenz Nr. 203/1000/89 (E)

LSV 0670

Printed in the German Democratic Republic

Gesamtherstellung: Druckerei Schweriner Volkszeitung

Verlagstitelnummer 30 11 51-1

**Der Lehrplan tritt für alle polytechnischen
Einrichtungen, die über einen Computer-FUR
verfügen, am 1. September 1989 in Kraft.**

**Berlin, September 1989 Der Minister für Volksbildung
M. Honecker**

**Lehrplan Einführung in die sozialistische Produktion
Klassen 9 und 10¹ - Variante mit Stoffgebiet "Grundkurs
Informatik"**

ZIELE UND AUFGABEN

Der Unterricht im Fach Einführung in die sozialistische Produktion der Klassen 9 und 10 hat die Aufgabe, den Schülern solides, anwendungsbereites und dauerhaftes Wissen und Können zu ausgewählten Grundfragen der Informatik und Informationsverarbeitungstechnik, der Elektrotechnik und Automatisierung der Produktion und der effektiven Gestaltung von Produktionsprozessen zu vermitteln.

In der Klasse 7 haben die Schüler ausgewählte Fertigungsverfahren kennengelernt und sich mit dem wirtschaftlichen Einsatz der Verfahren beschäftigt. Hierbei stand der stoffliche Aspekt des technologischen Prozesses im Mittelpunkt des Unterrichts. In der Klasse 8 sind die Schüler mit Aufbau und Funktion von Maschinen vertraut gemacht worden und haben den Energiefluß vom Antriebs- zum Arbeitsorgan kennengelernt. Dabei stand der funktionale, konstruktive und energetische Aspekt der Maschine im Vordergrund der Betrachtung.

In den Klassen 9 und 10 tritt mit den Stoffgebieten "Grundkurs Informatik", "Elektrotechnik" und "Automatisierung der Produktion" die informationelle Seite des Reproduktionsprozesses in den Mittelpunkt des Unterrichts. Die energetische Betrachtungsweise wird fortgesetzt. Die im Zusammenhang mit den Themen der "Fertigungsverfahren" und "Maschinenteknik" (Klassen 7 und 8) erworbenen Kenntnisse zur effektiven Gestaltung der Produktion werden in einem eigenständigen Stoffgebiet systematisiert und vertieft.

Im Stoffgebiet "Elektrotechnik" erwerben die Schüler solides Wissen über elektrotechnische und elektronische Bauelemente, Schaltungen und Betriebsmittel. Die Wissens- und Könnensvermittlung konzentriert sich in der Informationselektrik auf die

¹ Der Lehrplan Klasse 10 wird zur Einführung im Schuljahr 1990/91 vorbereitet.

Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von Informationen durch elektrische Signale im Produktionsprozeß. Die Schüler lernen grundlegende Verknüpfungsschaltungen und Möglichkeiten ihrer technischen Realisierung kennen. Dabei werden sie mit der Anwendung der Elektronik einschließlich der Mikroelektronik in der Informations-elektrik bekannt gemacht. Weiterführend lernen die Schüler die Bedeutung hochintegrierter Schaltkreise für die Automatisierung der Produktion kennen. In der Leistungselektrik erwerben die Schüler Kenntnisse über Geräte und Anlagen zur Erzeugung, Weiterleitung und rationellen Nutzung der Elektroenergie. Sie werden befähigt, Schaltungen der Leistungselektrik und Informations-elektrik zu beschreiben, zu entwickeln, aufzubauen und in Betrieb zu setzen.

Der "Grundkurs Informatik" hat die Aufgabe, allen Schülern der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule ein Grundverständnis für informationsverarbeitende Prozesse und Informationsverarbeitungstechnik im Sinne der Allgemeinbildung zu vermitteln und sie in elementarer Weise mit der breiten Anwendung der Computertechnik in allen gesellschaftlichen Bereichen bekannt zu machen. Die Schüler werden in das Aufgaben- und Problemlösen mit Hilfe eines Computers eingeführt und erwerben erste Einblicke in sozialökonomische Wirkungen informationsverarbeitender Technik als Schlüsseltechnologie. Damit legt er eine einheitliche Grundlage für vertiefende und weiterführende Informatikbildung im Fach. Einführung in die sozialistische Produktion, in der produktiven Arbeit der Schüler, im fakultativen Unterricht, in der Abiturstufe und in der Berufsausbildung. Die Schüler erwerben elementare Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Lösen von einfachen Aufgaben mit Hilfe eines Computers aus einem breiten Spektrum von Anwendungsgebieten. Sie werden in die Arbeit mit fertiger Software einschließlich Nutzer-systemen eingeführt und in elementarer Weise befähigt, eigene kleine Programme nach Schrittfolgen zu erarbeiten. Auf diese Weise sollen die Schüler ein Grundverständnis für Denk- und Arbeitsweisen der Informatik aus allgemeinbildender Sicht erwerben.

Das Stoffgebiet "Automatisierung der Produktion" baut auf Vorleistungen der "Fertigungsverfahren", der "Maschinentechnik", der "Elektrotechnik" und des "Grundkurses Informatik" auf und

vermittelt den Schülern elementares Wissen über die automatische Steuerung von Maschinen und Anlagen auf der Grundlage der Analog- und Digitaltechnik. Die Schüler gewinnen einen Einblick in die numerische Steuerung von Bewegungsabläufen im Produktionsprozeß. Sie lernen an ausgewählten praktischen Beispielen kennen, wie durch Automatisierung die Effektivität der Produktion erhöht werden kann und wie sich die Arbeit der Werktätigen in der sozialistischen Produktion verändert. Die Schüler werden befähigt, einfache Schaltungen der Automatisierungstechnik zu beschreiben, zu entwickeln, aufzubauen und in Betrieb zu setzen.

Im Stoffgebiet "Effektivität der Produktion in Industrie, Bauwesen und Landwirtschaft" der Klasse 10 werden die Schüler praxisnah mit Zielstellungen der Wirtschaftsstrategie der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und ihrer Umsetzung in der Volkswirtschaft bekannt gemacht. In engem Zusammenhang mit den Arbeitserfahrungen der Schüler aus dem Betrieb lernen sie anhand ausgewählter Beispiele technisch-technologische und arbeitsorganisatorische Prinzipien und Maßnahmen zur rationellen Nutzung von Material, Energie und Arbeitszeit kennen. Ihnen wird bewußt, daß die effektive Nutzung von Material, Energie und Arbeitszeit, die effektive Gestaltung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen Prinzip sozialistischen Wirtschaftens ist. Dieses Stoffgebiet steht in engem inhaltlichem Bezug zum Staatsbürgerkundeunterricht der Klasse 10, insbesondere zur Darstellung der Grundzüge der ökonomischen Strategie der SED zur Realisierung der Hauptaufgabe.

Insgesamt ist der Unterricht in den Klassen 9 und 10 darauf gerichtet, bei den Schülern die Einsicht herauszubilden, daß der beschleunigte Einsatz von Wissenschaft und Technik in der Produktion ein objektives gesellschaftliches Erfordernis ist. Die Schüler sollen einfache technische Experimente planen und durchführen sowie die Versuchsanordnung aufbauen können. Sie werden mit Anforderungen an Wissen, Können, Einstellungen und Verhaltensweisen vertraut gemacht, die sich aus der Arbeit mit Informationsverarbeitungstechnik ergeben. Die Schüler werden zu Ausdauer, Beharrlichkeit, Ordnung, Genauigkeit, schöpferischer Arbeitsweise und sprachlich-logischer Richtigkeit sowie Korrektheit im Ausdruck erzogen. Auf diese Weise wird ihre Befähigung zum technischen und logischen Denken gefördert.

HINWEISE ZUR METHODISCHEN UND ORGANISATORISCHEN GESTALTUNG DES UNTERRICHTS

Der Unterricht ist anschaulich und faßlich zu gestalten. Dazu tragen Unterrichtsmittel, Lehrbücher und die Nutzung der Erfahrungen der Schüler aus ihrer produktiven Arbeit bei. Der Einsatz der Unterrichtsmittel ist sorgfältig zu planen. Bauteile, Geräte, Werkzeuge, Zeichnungen, Betriebsanleitungen und Prospekte aus der betrieblichen Produktion sind im Unterricht zu nutzen.

Die im Lehrplan ausgewiesenen Schülertätigkeiten und Demonstrationen sind als Bestandteil des Stoffes sorgfältig vorzubereiten und gewissenhaft durchzuführen. Das ist von Bedeutung für die Herausbildung soliden Wissens und Könnens und für die Entwicklung des Interesses der Schüler an Wissenschaft, Technik und Produktion. Es ist zu beachten, daß die Experimentiergeräte die Wirklichkeit nur modellhaft und vom Prinzip her widerspiegeln. Deshalb sollen alle Möglichkeiten genutzt werden, die Schüler mit den realen Prozessen bekannt zu machen.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der experimentellen Tätigkeiten sind die Bestimmungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie Brandschutzes unbedingt einzuhalten.

Im Lehrplan werden jene Begriffe hervorgehoben, die für die systematische Wissens- und Könnensaneignung wichtig sind. Sie sind aus TGL-Definitionen unter Beachtung notwendiger didaktischer Vereinfachungen abgeleitet. Die ausgewiesenen Vorleistungen aus anderen Fächern beschränken sich auf wesentliche Voraussetzungen für den zu behandelnden Stoff. Dabei ist die Notwendigkeit ihrer Reaktivierung vom Lehrer sorgfältig zu prüfen. Wiederholungen, Systematisierungen sowie Kontrollen sind in allen Stoffgebieten durchzuführen. Die dazu erforderliche Zeit ist in den vorgegebenen Stundenzahlen für die Stoffgebiete enthalten.

Im "Grundkurs Informatik" ist die Vermittlung von theoretischen Sachverhalten eng mit der praktischen Arbeit der Schüler am Computer zu verbinden. Für eine erfolgreiche Durchführung ist sowohl frontaler Unterricht als auch differenzierte Arbeit mit einzelnen Schülergruppen notwendig. Für die Behandlung dieses Stoffgebietes stehen Grundsoftware und weiterführende Programme für differen-

ziertes Arbeiten zur Verfügung. Der Lehrer hat die Möglichkeit, ergänzend zu dieser lehrplanbegleitenden Software weitere Aufgabenstellungen selbst zu wählen. Diese müssen einfach und überschaubar sein, damit sich die Schüler auf die Nutzung des Computers zur Lösung der entsprechenden Aufgaben konzentrieren können.

Bei der methodischen Gestaltung des "Grundkurses Informatik" ist zu beachten, daß gegebenenfalls Schüler bereits vorher an betrieblichen Arbeitsplätzen mit informationsverarbeitender Technik und in entsprechenden Arbeitsgemeinschaften tätig werden. Für diese und für anderweitig vorgebildete Schüler sind differenzierte Aufgabenstellungen zu nutzen. In Verbindung mit der Befähigung zur Arbeit mit fertiger Software werden die Schüler auch in elementare Grundlagen der Programmierung eingeführt. Der Unterricht ist dabei so zu gestalten, daß sich die Notwendigkeit der Einführung neuer Sprachelemente von BASIC aus den Anforderungen der jeweils neuen Aufgabenstellung ergibt. Die dargestellten Schülertätigkeiten und die Inhalte zum Umgang und zur Arbeit mit dem Computer sind gegebenenfalls in Abhängigkeit von der vorhandenen Gerätetechnik (Bildungscomputer A 5105 oder KC 85 1/2/3 bzw. KC 87) zu modifizieren.

Der "Grundkurs Informatik" wird in Computerkabinetten polytechnischer Zentren unterrichtet. Dabei ist eine Klasseinteilung vorzunehmen, wenn die in den Computerkabinetten mögliche Gruppenstärke von 14 Schülern überschritten wird. Im Interesse einer effektiven Gestaltung der praktischen Schülertätigkeit am Computer und der rationellen Nutzung der Unterrichtszeit ist der "Grundkurs Informatik" in Doppelstunden zu planen.

Der Unterricht im Fach ESP der Klassen 9 und 10 ist entsprechend der folgenden Strukturübersicht durchzuführen:

STOFFÜBERSICHT

Klasse 9	60 Stunden
"Grundkurs Informatik"	30 Stunden
1. Einführung in die Arbeit mit einem Computer	6 Stunden
2. Erarbeitung und Anwendung einfacher Programme	10 Stunden
2.1. Einführung in das Problemlösen mit dem Computer	(4 Stunden)
2.2. Lineare Programme	(2 Stunden)
2.3. Programmiererweiterungen	(4 Stunden)
3. Einführung in die Arbeit mit fertiger Software	6 Stunden
4. Steuern mit dem Computer	4 Stunden
5. Lösen einer komplexen Anwendungsaufgabe	4 Stunden
"Elektrotechnik"	30 Stunden
1. Aufgaben der Elektrotechnik in der Volkswirtschaft	1 Stunde
2. Entwicklung, Aufbau und Inbetrieb- nahme elektrotechnischer Schaltungen	4 Stunden
3. Elektrisches Prüfen und Messen in der Produktion	5 Stunden
3.1. Prüfen von elektrotechnischen Betriebsmitteln auf Funktions- und Betriebssicherheit	(2 Stunden)
3.2. Messen an elektrotechnischen Betriebsmitteln und in Schaltungen	(3 Stunden)
4. Anwendungsgebiete der Informationselektrik	20 Stunden
4.1. Einführung in die Informationselektrik	(6 Stunden)
4.2. Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen	(8 Stunden)
4.3. Einsatz der Mikroelektronik in Produktion und Technik	(6 Stunden)

1. Einführung in die Arbeit mit einem Computer 6 Stunden

In dieser Stoffeinheit sollen bei den Schülern durch vielfältige Übungen notwendige Fertigkeiten für den sachgemäßen Umgang mit dem Computer in den nachfolgenden Stoffeinheiten entwickelt werden. Die Schüler lernen den Computer und die erforderlichen peripheren Geräte eines Arbeitsplatzes im Computerkabinett kennen. Dabei eignen sie sich grundlegende Verhaltensregeln an einem Computerarbeitsplatz an. Die Schüler erhalten mittels fertiger Software einen ersten Einblick in Leistungsfähigkeit und Anwendungsbreite von Computern. In Verbindung mit anderen Inhalten des ESP-Unterrichts (insbesondere Stoffgebiet "Effektivität der Produktion") ist bei den Schülern das Verständnis für Informatik und Informationsverarbeitungstechnik und ihre Rolle als Schlüsseltechnologie zu entwickeln. Die Schüler werden mit dem prinzipiellen Aufbau und der Arbeitsweise eines Computers bekannt gemacht. Sie lernen, wie man den Computer in Betrieb nimmt, Programme lädt und mit ihnen im Dialogbetrieb arbeitet. Die Schüler werden mit wesentlichen Funktionstasten vertraut gemacht und erwerben durch vielfältige Übungen eine zunehmende Sicherheit in der Bedienung der Tastatur.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Mathematik, Klasse 7: Einführung in den Gebrauch des Taschenrechners

Der Computerarbeitsplatz

Zur Arbeit und zum Verhalten im Computerkabinett; Bestandteile des Computerarbeitsplatzes und deren Aufgaben; Bedienung der einzelnen Geräte; Arbeit mit einem fertigen Programm in Menütechnik zur Demonstration ausgewählter Einsatzmöglichkeiten von Computern; Bedeutung der Computertechnik für die Effektivierung des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses; prinzipieller Aufbau eines Computers als Blockbild

Begriffe
.....

Programm (Folge von Vereinbarungen und Befehlen zur algorithmischen Bearbeitung eines Problems)

Computer (programmierbare technische Einrichtung zur Informationsverarbeitung)

Mikroprozessor (hochintegrierter programmierbarer Schaltkreis, Kernstück eines Computers)

Speicher (Funktionseinheit zum Speichern von Programmen und Daten)

Busystem (Sammelleitung zur Übertragung von Daten im Computer)

Schülertätigkeiten

Herstellen der Betriebsbereitschaft des Computers und der peripheren Geräte

Arbeit mit einem Programm in Menütechnik zur Vorstellung von Leistungseigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten eines Computers

Hinweise

Zur Vorstellung der Leistungseigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Computers sollte das angebotene Demonstrationsprogramm mit Beispielen zu verschiedenen Anwendungsfällen der Computertechnik verwendet werden. Es ist bei entsprechender Vernetzung der Computer zentral vom Lehrer (sonst vor Beginn der Unterrichtsstunde) in alle Computer zu laden.

Die Darstellung des prinzipiellen Aufbaus des Computers ist auf das Nennen der grundlegenden Begriffe sowie auf eine kurze Erläuterung der Funktion der wichtigsten Bauteile zu beschränken.

Heranführen an die Arbeit mit dem Computer

Aufgaben eines Betriebssystems; Funktion des BASIC-Interpreters; Speicherkapazität des Computers; Aufbau der Tastatur; Funktion ausgewählter Tasten, z. B. Cursorsteuertasten SHIFT, SPACE, RESET, ENTER; Möglichkeiten der Fehlerkorrektur; Laden und Starten fertiger Programme; Arbeit mit fertiger Software; Arbeit mit dem Computer im Kommandomodus; Unterschiede in der mathematischen Schreibweise und der Computerschreibweise; Berechnung einfacher Aufgaben, einschließlich der Nutzung der Standardfunktion $SQR(X)$ und der Konstanten π

Begriffe

Betriebssystem (System von Programmen für den Betrieb eines Computers)

Interpreter (Programm zur Übersetzung einer höheren Programmiersprache in die Sprache des Mikroprozessors)

Bit (kleinste binäre Informationseinheit, die nur die Werte 0 oder 1 annehmen kann, oder einzelne Stelle eines Binärwortes)

Byte (Zusammenfassung von 8 bit)

Lehrerdemonstration

Demonstration der ausgewählten Funktionstasten

Schülertätigkeiten

Starten des BASIC-Interpreters

Arbeit mit einem Programm in Menütechnik zur Vorstellung des Computers

Übungen zum Kennenlernen der Tastatur mit einem Programm im Dialogbetrieb

Umstellen mathematischer Ausdrücke in die Computerschreibweise

Lösen einfacher mathematischer Aufgaben mit dem Computer

Hinweise

Die Funktionstasten sind schrittweise in Abhängigkeit von den zu lösenden Aufgaben einzuführen.

Die Arbeit im Kommando- (auch Taschenrechner-) Modus dient vor allem der Erlangung zunehmender Sicherheit im Umgang mit der Tastatur. Werden über die zur Verfügung gestellte Aufgabensammlung hinausgehende Beispiele gewählt, so sollten diese einfacher Art sein, damit sie von den Schülern leicht überschaut werden können. Bei dieser Arbeit ist das Wissen und Können der Schüler im Umgang mit dem Taschenrechner SR 1 zu berücksichtigen.

2. Erarbeitung und Anwendung einfacher Programme 10 Stunden

2.1. Einführung in das Problemlösen mit dem Computer (4 Stunden)

Die Schüler lernen die Schritte der Programmentwicklung kennen und anwenden. Auf diese Weise erwerben sie ein Grundverständnis für das Entwickeln und den Einsatz von Software. Sie lernen, einfache Aufgabenstellungen systematisch zu analysieren, zu algorithmisieren, in die Programmiersprache BASIC umzusetzen, das Programm in den Computer einzugeben, zu testen und zu dokumentieren. Die Schüler sind zu der Erkenntnis zu führen, daß der Dialog mit dem Computer nur nach exakten Regeln, z. B. durch die Arbeit mit einem Menü oder durch Anwendung einer Programmiersprache möglich ist. Ausgehend von einer Aufgabenstellung lernen sie die notwendigen Sprachelemente der Programmiersprache BASIC kennen und anwenden. Sie sind darüber zu informieren, daß BASIC eine von zahlreichen Programmiersprachen ist und sich durch einfache Handhabung auszeichnet. Die Schüler vertiefen beim Aufgabenlösen ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Bedienung des Computers.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Mathematik, Klasse 9: Arbeit mit Variablen (Aufstellen, Abarbeiten und Bewerten von Rechenablaufplänen, Definition des Algorithmus)

Schrittfolge des Problemlösungsprozesses an einem einfachen Beispiel: Problemanalyse, Algorithmierung, Umsetzung des Algorithmus in eine Programmiersprache, Test und Dokumentation; Notwendigkeit der Einhaltung der Schrittfolge (evtl. auch in verkürzter Form); Problemanalyse und Algorithmierung in Form des Programmablaufplanes (PAP) als wichtige Teilschritte; Überführung des Algorithmus in eine Programmiersprache; Programmiersprache als ein Mittel des Dialogs mit dem Computer; Einordnung der Programmiersprache BASIC und Bedeutung des Namens; ausgewählte Sprachelemente und Kommandos zur Eingabe und Wertzuweisung, zum Beenden eines Programmlaufs, zum Löschen des Bildschirms, zum Listen, Verändern und Löschen eines Programms; Interpunktion (; " " , !); Aufstellen einfacher Programme; aufgabenbezogene Festigung der Schrittfolge des Problemlösungsprozesses

Begriffe

BASIC (weitverbreitete höhere Programmiersprache)

Befehl (eindeutige Aufforderung an den Computer zur Ausführung einer Operation)

Kommando (BASIC-Befehl, der sofort ausgeführt wird)

Anweisung (BASIC-Befehl, der abgespeichert und während des Programmlaufs ausgeführt wird)

Schülertätigkeiten

Analysieren einer vorgegebenen Aufgabenstellung

Aufstellen des Algorithmus in Form des PAP

Umsetzen des PAP in BASIC und Eingeben des Programms in den Computer

Testen und gegebenenfalls Korrigieren des Programms

Anwenden der gesamten Schrittfolge auf eine neue Aufgabenstellung

Aufstellen weiterer einfacher Programme nach Schrittfolge

Hinweise

Die Schritte Problemanalyse und Algorithmierung sollten zunächst an einem einfachen Beispiel demonstriert und danach von den Schülern für ein weiteres Beispiel selbständig ausgeführt werden.

Danach können die einzelnen Programmschritte aus dem PAP im Zusammenhang mit der Einführung von Elementen der Programmiersprache abgeleitet werden. Bei der Wahl von Aufgabenstellungen ist an das Wissen und Können der Schüler aus den anderen Stoffgebieten des ESP-Unterrichts bzw. aus anderen Fächern anzuknüpfen. Die Aufgabenlösung muß leicht zu überschauen sein. Das entstehende BASIC-Programm sollte nur wenige Programmschritte umfassen.

Sprachelemente von BASIC sowie deren Funktion sind immer nur in dem Umfang einzuführen, wie sie für das zu erarbeitende Programm erforderlich sind. Weitere Kommandos, Anweisungen und Funktionen werden schrittweise in Abhängigkeit von der jeweils neuen, erweiterten Aufgabenstellung realisiert. Es sind die unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten des Gleichheitszeichens in BASIC zu verdeutlichen.

2.2. Lineare Programme

(2 Stunden)

In dieser Stoffeinheit werden die Schüler mit dem Aufbau und der Leistungsfähigkeit linearer Programme und mit der Arbeit mit numerischen und nichtnumerischen Datentypen vertraut gemacht. Sie wenden ihr Wissen beim Erarbeiten und Testen einfacher kleiner Programme zur Lösung unterschiedlicher Aufgabenstellungen an. Die Schüler lernen, diese Programme im Interesse einer besseren Übersichtlichkeit mit einem Deklarationsteil zu versehen und abzuspeichern.

Erarbeitung linearer Programme

Funktion und Struktur linearer Programme; Erarbeitung eines linearen Programms unter Berücksichtigung der Schrittfolge; Programmerweiterung durch Deklaration mittels REM-Anweisungen, Einfügungen und Unterstreichungen; externe Speicherung eines Programms

Begriffe

Sequenz (lineare Folge von Anweisungen)

Schülertätigkeiten

Bearbeiten einer einfachen Aufgabenstellung mit den Schritten Problemanalyse, Algorithmierung in Form des PAP, Überführen des Algorithmus in die Programmiersprache BASIC, Testen, Dokumentieren und Speichern des Programms

Hinweise
.....

Es wird empfohlen, eine Aufgabenstellung zur Berechnung des arithmetischen Mittelwertes zu wählen und diesen Sachverhalt bei der später vorgesehenen Programmerweiterung durch weitere Algorithmenstrukturen wieder aufzunehmen.

Verarbeitung nichtnumerischer Daten (Zeichenketten)

Numerische und nichtnumerische Daten; Kennzeichnung nichtnumerischer Daten; Arbeit mit Zeichenketten

Begriffe
.....

Numerische Daten (Daten auf der Basis von Zahlen)

Zeichenkette (Folge von Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen, Grafikzeichen)

Schülertätigkeiten
.....

Einarbeiten von Zeichenketten in eines der in den vergangenen Stunden erarbeiteten linearen Programme und Testen des Programms

Hinweise
.....

Bei der Erläuterung nichtnumerischer Daten ist auf den ASCII-Code informativ einzugehen. Es ist zu verdeutlichen, daß jedem Zeichen (Ziffer, Buchstabe, Grafikzeichen, Sonderzeichen) ein bestimmter Zahlencode zugeordnet wird.

2.3. Programmerweiterungen

(4 Stunden)

Zur Lösung von Aufgaben, die durch zu treffende Entscheidungen bzw. sich wiederholende Abläufe gekennzeichnet sind, werden die Schüler mit adäquaten Möglichkeiten der Programmerweiterung bekannt gemacht. Sie lernen Funktion und Struktur der Alternative und des Zyklus kennen. Bei der Erarbeitung kleiner Programme für den Computer erfolgt eine Einschränkung auf die einseitige Alternative und die Zählschleife. In diesem Zusammenhang wird auch der unbedingte Sprung eingeführt. Die Schüler lernen die entsprechenden BASIC-Sprachelemente kennen und wenden sie an, wobei ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Erarbeiten einfacher Programme weiterentwickelt werden.

Erweiterung eines Programms durch Alternative

Notwendigkeit der Programmverzweigung; Funktion und Struktur der Alternative; einseitige Alternative und Umsetzung in BASIC: IF ... THEN ...; Sprungbefehl GOTO und Möglichkeiten seiner Anwendung

Begriffe

Alternative (Auswahl in der Fortsetzung des Programms)

Schülertätigkeiten

Einarbeiten der einseitigen Alternative und des Sprungbefehls in ein den Schülern bekanntes lineares Programm

Hinweise

Die Programmerweiterungen sollten immer die Folge einer erweiterten Aufgabenstellung für die Schüler sein.

Programmerweiterung durch den Zyklus

Notwendigkeit der Programmwiederholung; Funktion und Struktur von Zyklen; Zählschleife als eine Form des Zyklus und Umsetzung in BASIC: FOR ... TO ... STEP ... NEXT; Befehl: PAUSE

Begriffe

Zyklus (Wiederholung eines Programtteils)

Schülertätigkeiten

Einarbeiten der Zählschleife in ein den Schülern bekanntes Programm

Hinweise

An einem geeigneten Beispiel ist aufgabenbezogen der Vorteil der Zählschleife herauszuarbeiten. Ihre Wirkungsweise ist durch Änderung der Laufvariablen (Änderung des Anfangs- und Endwertes) und Änderung der Schrittweite aufzuzeigen. Auf negative Schrittweiten ist nicht einzugehen.

3. Einführung in die Arbeit mit fertiger Software 6 Stunden

In dieser Stoffeinheit werden die Schüler in das Aufgabenlösen mittels ausgewählter fertiger Software eingeführt. Sie werden in den elementaren Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm als

ein erstes Beispiel für Nutzersysteme eingeführt und vertiefen bei einfachen Übungen mit diesem Programm ihr Verständnis für die Bedeutung der Computertechnik in den vielfältigsten Bereichen des gesellschaftlichen Lebens. Die Arbeit mit einem fertigen Dateiprogramm soll den Schülern die Vorteile der Computertechnik beim Anlegen und Nutzen umfangreicher Dateien verdeutlichen. Bei der Arbeit mit einem Grafikprogramm ist den Schülern vor allem ein erstes elementares Verständnis für die Nutzung von Computern zur Lösung von CAD-Problemen zu vermitteln.

Schülertätigkeiten

Arbeiten mit einem Textverarbeitungsprogramm
Arbeiten mit einem Programm zur Dateiarbeit
Arbeiten mit einem Grafikprogramm

Hinweise

Bei der Arbeit mit dem Textverarbeitungsprogramm sollte ein vorgefertigter Text durch die Schüler verändert werden (Korrigieren, Streichen, Einfügen, Ergänzen, Formatieren). Die Aufgabenstellungen für die Datei- und Grafikarbeit können unter Berücksichtigung der konkreten Klassensituation vom Lehrer selbst gewählt werden. Entsprechend dem Leistungsniveau der Schüler sind auch differenzierte Aufgabenstellungen vorzusehen.

4. Steuern mit dem Computer

4 Stunden

In dieser Stoffeinheit werden die Schüler mit der Möglichkeit der Nutzung des Computers für Steuerungsaufgaben vertraut gemacht. Für ein elementares Verständnis der Steuerfunktion erwerben sie notwendige Grundlagen der Programmierung einer Ein/Ausgabe-Schnittstelle. Bei der Erarbeitung kleiner Steuerprogramme lernen die Schüler die erforderlichen BASIC-Sprachelemente kennen und anwenden. Durch die Arbeit mit fertiger Software zum Steuern eines Modells entwickeln die Schüler ein elementares Grundverständnis für die Nutzung des Computers zum Steuern von Anlagen und Prozessen und für die Lösung von CAM-Problemen in der Volkswirtschaft.

Funktion von Peripherieschaltkreisen im Computer; Programmierung der Ein/Ausgabe-Schnittstelle PIO; BASIC-Befehle zur Ein- und Ausgabe: INP, OUT; Erarbeitung, Eingabe und Test einfacher Programme; Arbeit mit fertiger Software

Begriffe

.....

Ein/Ausgabe-Schnittstelle (Koppelement zwischen Computer und seiner Peripherie)

Schülertätigkeiten

.....

Vorbereiten der Ein/Ausgabe-Schnittstelle PIO auf verschiedene Einsatzfälle

Entwickeln und Testen kleiner BASIC-Programme zur Ein- und Ausgabe von Daten unter Verwendung der SEG-Bausteine Sensortaste und Pegelanzeige

Arbeiten mit fertiger Software zur Ansteuerung eines Modells

Hinweise

.....

Für die Arbeit mit fertiger Software sollte das zur Verfügung stehende Programm zur Anpelsteuerung Verwendung finden. Die Richtigkeit verwendeter Schaltungen ist vor Ankopplung an den Computer unbedingt zu überprüfen.

5. Lösen einer komplexen Anwendungsaufgabe

4 Stunden

Zur Anwendung und Vertiefung von Wissen und Können sowie zur weiteren Ausprägung von Gewohnheiten im Umgang mit dem Computer sollen die Schüler unter Verwendung von fertiger Software einschließlich Nutzersystemen oder eigenen kleinen Programmen eine komplexe Anwendungsaufgabe lösen. Dabei ist eine weitgehend selbständige Schülerarbeit anzustreben.

Der Gegenstand der Anwendungsaufgabe kann entsprechend den konkreten Möglichkeiten und den Interessen und Neigungen der Schüler aus folgenden Bereichen vom Lehrer selbst gewählt werden: Dateiarbeit; Textverarbeitung; Grafikarbeit; Steuern von Modellen; Lösen mathematischer, naturwissenschaftlicher oder technischer Berechnungsaufgaben.

Hinweise

.....

Bei der Auswahl der komplexen Anwendungsaufgabe sind Differenzierungsmöglichkeiten hinsichtlich Anspruchsniveau, Umfang und Grad der Selbständigkeit der Schülerarbeit zu berücksichtigen. Es ist möglich, im Grundkurs bereits behandelte Aufgabenstellungen aus den aufgeführten Bereichen aufzugreifen und sie entsprechend der konkreten Klassensituation zu erweitern und zu vertiefen.

1. Aufgaben der Elektrotechnik in der Volkswirtschaft

1 Stunde

Mit dieser Stoffeinheit werden die Schüler in die Elektrotechnik und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung eingeführt. Am Beispiel einer Maschine aus der produktiven Arbeit verfolgen sie den Energie- und Informationsfluß. Dabei lernen sie die Aufgaben der Leistungs- und Informationselektrik kennen.

Zunehmende Anwendung der Elektrotechnik in der Produktion und in anderen gesellschaftlichen Bereichen; Realisierung von Energie- und Informationsflüssen unter Nutzung der Elektrotechnik; Einteilung der Elektrotechnik in Leistungs- und Informationselektrik und ihre Aufgabenstellungen

Begriffe

Leistungselektrik (Teilgebiet der Elektrotechnik, das die Gewinnung, Übertragung und Umwandlung elektrischer Energie umfaßt)

Informationselektrik (Teilgebiet der Elektrotechnik, das die Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von Informationen durch elektrische Signale umfaßt)

Schülertätigkeiten

Analysieren des Energie- und Informationsflusses an einer Arbeitsmaschine

Hinweise

Im Mittelpunkt dieser Stoffeinheit steht das Kennenlernen der Hauptbereiche der Elektrotechnik. An Beispielen aus der produktiven Arbeit und der Erfahrungswelt der Schüler ist zunächst die volkswirtschaftliche Bedeutung der Elektrotechnik herauszuarbeiten. Daran anschließend analysieren die Schüler den Energie- und Informationsfluß am Modell, an Abbildungen oder am Original einer Maschine, die ihnen aus ihrer produktiven Arbeit bekannt ist.

2. Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme elektrotechnischer Schaltungen

4 Stunden

Die Schüler erwerben Wissen und Können über die Entwicklung, den Aufbau und die Erprobung elektrotechnischer Schaltungen. Dabei werden sie zum Lesen und Anfertigen einfacher elektrotechnischer

Schaltpläne befähigt. Zugleich werden die Schüler mit Sicherheitsbestimmungen, Schutzmaßnahmen und Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom vertraut gemacht. Beim Aufbau elektrotechnischer Schaltungen werden sie an die Einhaltung von Schrittfolgen, Standards und Sicherheitsbestimmungen gewöhnt.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Produktive Arbeit, Erfahrungen der Schüler über den Einsatz elektrischer Anlagen und Geräte in der Klasse 9: Produktion

Physik, Klasse 8: Schaltpläne, unverzweigter und verzweigter Stromkreis

Entwickeln einer elektrotechnischen Schaltung

Schrittfolge: Analysieren der Aufgabenstellung (z. B. Zweihandbedienung einer Werkzeugmaschine), Wahl des Funktionsprinzips, Entwurf des Schaltplans, Auswahl und Bereitstellung der Bauelemente, Aufbau der Schaltung, Überprüfen der Schaltung anhand des Schaltplans, Funktionsprobe und Lösungsbewertung

Lehrerdemonstration

.....
Entwickeln, Aufbauen und Erproben einer Reihenschaltung mit zwei Testschaltern und einer Lampe

Schaltzeichen und Schaltpläne der Elektrotechnik

Standardisierte Schaltzeichen für Schließer und Öffner, Stell- schalter (Aus- und Serienschalter), Testschalter, Lampe, Spannungsquellen; Schaltpläne zum Erkennen der Funktion und zur Fertigung (Stromlaufplan, Bauschaltplan); systematisches Vorgehen beim Lesen und Anfertigen von Schaltplänen

Begriffe

.....
Stromlaufplan (nach Stromwegen aufgelöste Schaltung zum Erkennen ihrer Funktionsweise)

Bauschaltplan (nach Bauelementen aufgelöste Schaltung zum Erkennen der Anordnung von Bauelementen und ihrer Verdrahtung)

Lehrerdemonstration
.....

**Erarbeiten und Skizzieren des Stromlaufplans einer Serienschaltung
Aufbauen und Erproben der Serienschaltung**

Schülertätigkeiten
.....

**Aufbauen der Serienschaltung, Anschließen an die Energie-
versorgungsanlage und Erproben der Schaltung**

Hinweise
.....

Den Schülern ist die Entstehung von Schaltzeichen aus Grundsym-
bolen zu verdeutlichen. Anknüpfend an ihre Kenntnisse über die
Notwendigkeit der Standardisierung im Bereich des Maschinenbaus
und des Bauwesens (Klassen 7 und 8, Technisches Zeichnen) ist
zu zeigen, wie auch in der Elektrotechnik einheitliche Zeich-
nungsstandards Grundlage zur Verständigung sind. Beim Aufbau der
Serienschaltung ist auf die Stromarten und Spannungen der Energie-
versorgungsanlage des Fachunterrichtsraumes einzugehen.

Elektrotechnische Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen

**Einhaltung von Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen bei
der Entwicklung, Herstellung und Inbetriebnahme elektrotechni-
scher Anlagen und Geräte; Schutzmaßnahmen; Schutzisolierung,
Schutzkleinspannung; Maßnahmen zur Ersten Hilfe bei Unfällen
durch elektrischen Strom**

Begriffe
.....

Schutzkleinspannung (für den Menschen ungefährliche Spannung)

Schülertätigkeiten
.....

**Erklären der Wirkungsweise der aufgebauten Serienschaltung und
Bewerten ihrer Betriebssicherheit**

Hinweise
.....

Ausgehend vom Beispiel der Serienschaltung ist zu erläutern, daß
eine mit den Bausteinen des SEG aufgebaute Schaltung den Sicher-
heitsanforderungen nur entspricht, wenn sie mit Schutzkleinspan-
nung betrieben wird. Grundlage für die Belehrung über Schutzmaß-
nahmen und Sicherheitsbestimmungen sind die TGL 30 060; 200-0602;
200-0607; 200-0619/03; 200-0619/08; 200-0619/10.

3. Elektrisches Prüfen und Messen in der Produktion 5 Stunden

3.1. Prüfen von elektrotechnischen Betriebsmitteln auf Funktions- und Betriebssicherheit (2 Stunden)

In dieser Stoffeinheit werden die Schüler befähigt, systematisch nach den Ursachen von Fehlern zu suchen. Dabei wird ihnen bewußt, daß es notwendig ist, elektrotechnische Geräte und Anlagen auf Funktions- und Betriebssicherheit zu überprüfen. Die Schüler überprüfen experimentell die Unterbrechung eines Leiters sowie durch Kurzschluß und Körperschluß eingetretene fehlerhafte Verbindungen. Bei der experimentellen Tätigkeit erwerben sie Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit dem Durchgangsprüfer. Die Schüler gewinnen die Einsicht, daß die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten sind.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Physik, Klasse 8: Unverzweigter und verzweigter Stromkreis

Fehlerruche an elektrotechnischen Betriebsmitteln und in Schaltungen

Ursachen für Funktionsausfall sowie Versagen von Schutzmaßnahmen; Durchgangsprüfung; Prüfung des Schaltzustandes, Prüfung auf Körperschluß und Kurzschluß; Schrittfolge zur Ermittlung von Fehlern; Prüfobjekt vom Netz trennen, Sichtprüfung, Auswechseln von Bauelementen, Leitungs- und Kontaktprüfung mit Prüfgerät

Begriffe

.....
Körperschluß (fehlerhafte elektrisch leitende Verbindung zwischen betriebstauglich spannungsführenden Teilen und metallischem Gehäuse)
Kurzschluß (direkte elektrisch leitende Verbindung zwischen spannungsführenden Leitern)

Schülertätigkeiten

.....
Zusammenstellen von Fehlerquellen für den Funktionsausfall elektrotechnischer Betriebsmittel

Ermitteln von Fehlern und ihrer Ursachen an einer elektrotechnischen Schaltung nach Schrittfolge, Fehlerbeseitigung

Hinweise
.....

Das Ermitteln der Fehlerursachen Körperschluß und Kurzschluß erfolgt an originalen elektrotechnischen Geräten bzw. an Bausteinen des SEG mit niederohmigen Widerständen. Die Schüler werden auf die aus Sicherheitsgründen notwendige Trennung des Prüfobjekts von der Spannungsquelle hingewiesen.

3.2. Messen an elektrotechnischen Betriebsmitteln
und in Schaltungen (3 Stunden)

Die Schüler lernen die Aufgaben der Meßtechnik im Produktionsprozeß kennen. Ihre Fähigkeiten zum Handhaben des Vielfachmeßgerätes, zum Ablesen und Ermitteln der Meßergebnisse und zum Anfertigen von Meßprotokollen werden gefestigt und weiterentwickelt. Die Schüler gewöhnen sich daran, Messungen nach einer bestimmten Schrittfolge durchzuführen und dabei Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften im Umgang mit den Meßgeräten einzuhalten. Diese Stoffeinheit trägt Anwendungscharakter.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Physik, Klasse 8:	Unverzweigter und verzweigter Stromkreis; Messen von Stromstärken; Prüfen der Voraussage über die Stromstärke in unverzweigten und verzweigten Stromkreis; Messen von Spannungen; Bestimmen des elektrischen Widerstandes; technische Widerstände; Spannungsteilerschaltung; elektrische Leistung und elektrische Energie
Produktive Arbeit, Klasse 9:	Erfahrungen der Schüler über den Einsatz elektrischer Anlagen und Geräte in der Produktion

Aufgaben der elektrischen Meßtechnik

Elektrisches Messen im Produktionsprozeß; Messen elektrischer Größen für die Dimensionierung, Kontrolle und Überwachung elektrotechnischer Anlagen sowie zur Qualitätssicherung von Erzeugnissen; Zweckmäßigkeit der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen und ihre Bedeutung für die Automatisierung von Produktionsprozessen

Hinweise
.....

Die Notwendigkeit des Einsatzes der elektrischen Meßtechnik und ihre Entwicklungstendenzen sind durch Beispiele aus der Produktion des Betriebes und der Umwelt der Schüler zu verdeutlichen. Die elektrische Messung nichtelektrischer Größen ist nur informativ zu behandeln.

Komplexe Meßübung

Anwenden von Verfahren zur Strom- und Spannungsmessung in einer verzweigten elektrotechnischen Schaltung

Schülertätigkeiten

Entwerfen der Meßschaltung für die Strom- und Spannungsmessung; Durchführung der Messungen; Errechnen der Leistung und des Widerstandes

Hinweise

Bei der Durchführung dieser komplexen Meßübung mit dem UNI-Bau-stein des SEG ist das im Physikunterricht erworbene Wissen und Können konsequent anzuwenden, zu festigen und zu vertiefen. Beziehungen zu Beispielen aus der Produktion sind herzustellen.

4. Anwendungsgebiete der Informationselektrik 20 Stunden
4.1. Einführung in die Informationselektrik (6 Stunden)

In dieser Stoffeinheit werden die Schüler in die Informations-
elektrik eingeführt. Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen die
Aufgaben der Informationselektrik im Produktionsprozeß. Die Schü-
ler lernen typische Signalarten als Träger von Informationen ken-
nen. Am Beispiel von Relais und Transistor werden sie mit Bau-
elementen zum Schalten, Verstärken und Negieren elektrischer Si-
gnale vertraut gemacht. Die Fähigkeiten der Schüler im Aufbauen von
Schaltungen und im Zeichnen von Schaltplänen sowie im Messen
elektrischer Größen (Strom, Spannung) werden weiterentwickelt.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Physik, Klasse 9: Aufbau und Schaltzeichen des npn-Silizium-
Transistors; Emitterschaltung; Steuerung
des Kollektorstroms durch den Basisstrom;
Anwendung von Transistoren als Schalter
und als Verstärker; Anwendungsgebiete;
magnetische Wirkung des elektrischen
Stromes

Aufgaben und Einsatzbereiche der Informationselektrik. Signalarten

Aufgabe: Gewinnung, Übertragung, Verarbeitung, Speicherung und
Nutzung von Informationen durch elektrische Signale; Signalarten:
analoge, diskrete (digitale) Signale; Kodierung und Dekodierung
von Informationen; Einsatzbereiche: Nachrichtentechnik, Automati-
sierung der Produktion, elektronische Datenverarbeitung, Meß-

technik; Informationsaustausch zwischen Mensch - Mensch, Mensch - Maschine und umgekehrt; Darstellung des Informationsflusses als Blockbild

Begriffe

.....

Informationen (Mitteilungen, Nachrichten, Daten, Meßgrößen)

Elektrisches Signal (Träger von Informationen in der Informations-
elektrik)

Kodierung, Dekodierung (Verschlüsselung bzw. Entschlüsselung
einer Information)

Analoges Signal (Signalwert kann innerhalb eines Bereiches jeden
beliebigen Wert annehmen)

Diskretes Signal (Signalwert kann innerhalb eines Bereiches nur
bestimmte Werte annehmen)

Digitales Signal (diskrete Signalwerte sind ziffernmäßig ver-
schlüsselt)

Lehrerdemonstration

.....

Kodierung sowie Übertragung analoger und diskreter Signale mittels
einer Wechselrufanlage mit optischer Anzeige (Glühlampe)

Veranschaulichen der Kodierung diskreter Signale und ihrer digi-
talen Anzeige

Hinweise

.....

Die Einsatzbereiche der Informationselektrik sind nur Überblicks-
mäßig darzustellen. Zur Einführung des Begriffe Information kann
auf Beispiele der Informationsübertragung aus Vergangenheit und
Gegenwart eingegangen werden. Die im Unterricht zu behandelnden
Aufgaben der Informationselektrik beschränken sich auf die Gewin-
nung, Übertragung, Verarbeitung, Speicherung und Nutzung von
Informationen durch elektrische Signale und auf den Produktions-
prozeß. Diese Eingrenzung ist den Schülern bewußt zu machen. Die
Veranschaulichung der digitalen Anzeige erfolgt mittels Binär-
eingabe und Dekoderbaustein. Auf Schaltungsaufbau und BCD-Kode
wird noch nicht eingegangen.

Die solide Beherrschung der Begriffe Information, Signal, Kodie-
rung und Dekodierung ist eine wichtige Voraussetzung für das Stoff-
gebiet "Automatisierung der Produktion".

Schalten, Verstärken und Regieren durch Relais

Aufgaben und Wirkungweise des elektromagnetischen Relais:
Schließen, Öffnen (Regieren des Eingangssignale), Wechseln;
Schaltzeichen; Stromlaufplan der Arbeitstromschaltung (Steuer-
stromkreis und gesteuerter Stromkreis)

Schülertätigkeiten

.....

Aufbauen und Erproben einer Arbeitstromschaltung mit Relais,
Messen des Stroms in beiden Stromkreisen

Hinweise

.....

Der Aufbau des Relais ist nur soweit zu erörtern, daß die Schüler erkennen, wie die elektromagnetische Wirkung des Stroms genutzt wird, um einen Schaltvorgang zu realisieren. Am Beispiel der Betätigung eines Öffnerkontaktes durch Anlegen einer Steuerspannung ist die Negation eines Signale zu erklären.

Negieren durch den Transistor

Wirkungsweise des Transistors als Negator; Betrachten der Ausgangsspannung (Spannung zwischen Kollektor und Emitter) an einem Transistor im leitenden und gesperrten Zustand; Nutzung der unterschiedlichen Ausgangsspannungen als Pegel eines binären Signale; Schaltbelegungstabelle; Ansteuern des Transistors mit Sensortaste; Anwendung der Sensortaste zur Eingabe von Signalen in Schaltungen

Begriffe

.....

Binäres Signal (Signal, das nur zwei Werte annehmen kann)
Pegelwerte "H" (hoher Wert) und "L" (niedriger Wert)

Schülertätigkeiten

.....

Aufbauen und Erproben der vorgegebenen Negatorschaltung mit einem Transistor
Messen der Spannung zwischen Kollektor und Emitter

Hinweise

.....

Die Vorleistungen aus dem Physikunterricht zur Anwendung von Transistoren als Schalter und Verstärker sind zu reaktivieren. Nach der Durchführung des Experiments "Negatorschaltung mit einem Transistor" ist der Taster aus der Schaltung zu entfernen. Der Basisstrom ist durch Berührung der beiden freien Leitungsenden mit der Hand zu schließen. Im Zusammenhang mit der Behandlung des Negators mit Sensortaste ist der Baustein "Binäreingabe" des SEG zu erläutern.

4.2. Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen (8 Stunden)

Die Schüler werden mit dem integrierten digitalen Schaltkreis als Bauelement der Mikroelektronik vertraut gemacht. Beim Vergleich des Transistors mit dem integrierten Schaltkreis lernen sie die Vorteile dieses Schaltkreises kennen.

Sie werden befähigt, einfache Schaltpläne mit integrierten Schaltkreisen zu lesen und experimentell aufzubauen. Die Schüler lernen logische Verknüpfungsschaltungen und ihre Realisierung mit integrierten Schaltkreisen sowie die Wirkungsweise von Fotowiderstand.

Thermistor und Schwellwertechalter kennen. Sie verstehen das Zusammenwirken der Bauelemente Fotowiderstand und Thermistor mit Potentiometer und Schwellwertechalter als Funktionseinheit, die in Produktion und Technik vielfältig angewendet wird. Mit der Lichtschranken-schaltung lernen die Schüler ein Beispiel für die praktische Anwendung eines integrierten Schaltkreises kennen. Die Schüler sind daran zu gewöhnen, mit elektronischen Bauelementen sorgsam und umsichtig umzugehen.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Physik, Klasse 9: Anwendung der Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes von Halbleitern; Einfluß von Licht auf den Leitungsvergang in Halbleitern

Anwendung integrierter Schaltkreise

Automatisierungslösungen in der Produktion erfordern umfangreiche elektronische Schaltungen mit hoher Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit; Mikroelektronik als technische Lösung; Konzentration vieler Bauelemente im integrierten Schaltkreis, universelle Einsatzmöglichkeit integrierter Schaltkreise, minimale Herstellungskosten, niedrige Leistungsaufnahme, geringer Materialeinsatz

Begriffe

.....

Integrierter Schaltkreis (Verwirklichung umfangreicher elektrischer Schaltungen in einem Bauelement)

Mikroelektronik (Teilgebiet der Elektronik, bei dem integrierte Schaltkreise zur Anwendung kommen)

Hinweise

.....

Es ist zu verdeutlichen, daß bei integrierten Schaltkreisen eine Vielzahl von Transistorfunktionen in Verbindung mit Funktionen anderer Bauelemente auf engstem Raum konzentriert angeordnet ist.

Schaltungen zur Signalverknüpfung mit integrierten Schaltkreisen

Logische Grundschaltungen UND, NAND, ODER, NOR mit integrierten Schaltkreisen; Signalverlauf von der Eingabe über die Pegelanzeige (Lichtemitterdioden) zum Logikbaustein; Schaltensymbole, Schaltbelegungstabellen; Anwendung der logischen Grundschaltungen; Überwachungs-, Kontroll- und Steuereinrichtungen aus der Produktion

Lehrerdemonstrationen

.....

Aufbauen und Erproben der Logikschaltungen UND und NAND mit Funktionseinheiten

Aufstellen der Schaltbelegungstabelle

Schülertätigkeiten

.....
Aufbauen und Erproben der Logikschaltung ODER und NOR mit Funktionseinheiten

Messen der Ausgangsspannung zur Bestimmung der binären Signale L und H

Aufstellen der Schaltbelegungstabelle

Hinweise

.....
Im Zentrum dieses Stoffabschnittes steht der erstmalige praktische Umgang der Schüler mit Bauelementen der Mikroelektronik. Dazu ist es notwendig, daß die Schüler die Bausteine des SEG kennenlernen und mit ihrer Handhabung vertraut gemacht werden (Betriebsspannung bereitstellen, Signalfluß realisieren). Die Schrittfolge für den Aufbau von Schaltungen mit den Bausteinen des SEG ist in Verbindung mit dem Demonstrationsexperiment zu erarbeiten. Das Verständnis der Logikschaltungen ist eine Voraussetzung für die erfolgreiche Behandlung des Stoffgebiets "Automatisierung der Produktion".

Schaltungen zur Signalgewinnung mit integriertem Schaltkreis

Anwendung von Spannungsteilerschaltungen mit Fotowiderstand bzw. Thermistor für Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen in Produktion und Technik; Wandlung analoger Signale in binäre Signale mit Schwellwertschalter (integrierter Schaltkreis); Lichtschranken-schaltung (als Anwendungsbeispiel)

Begriffe

.....
Schwellwertschalter (elektronischer Schalter, der bei Ober- bzw. Unterschreiten einer bestimmten Höhe der angelegten Spannung schaltet)

Schülertätigkeiten

.....
Entwerfen, Aufbauen und Erproben von Schaltungen zum Nachweis der Wirkungsweisen des Thermistors und des Fotowiderstandes

Erweitern der Schaltungen durch Schwellwertschalter

Messen der Eingangs- und Ausgangsspannung am Schwellwertschalter zur Ermittlung seiner Wirkungsweise; Nutzen der Schaltung mit Fotowiderstand als Lichtschranke (Hell- und Dunkelschaltung); Verändern des Schaltpunktes

Hinweise

.....
Die aufgeführten Schülertätigkeiten sind im Rahmen eines Schülerexperimentes durchzuführen, wobei der Versuchsaufbau schrittweise erweitert bzw. verändert wird. Die Kenntnisse über die Schaltungen zur Signalgewinnung mit integriertem Schaltkreis sind eine weitere wichtige Vorleistung für das Stoffgebiet "Automatisierung der Produktion". Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sind an Beispielen aus der Produktion des Betriebes zu belegen.

**4.3. Einsatz der Mikroelektronik in Produktion
und Technik**

(6 Stunden)

Die Schüler lernen kennen, wie sich durch die Entwicklung höherintegrierter Schaltkreise die Einsatzmöglichkeiten der Mikroelektronik in der Produktion erweitern. Dabei erfahren sie, daß der Einsatz hochintegrierter Schaltkreise der Mikroelektronik qualitativ neue Möglichkeiten für die Automatisierung der Produktionsprozesse eröffnet. Die Schüler wenden ihre Kenntnisse über Verknüpfungsschaltungen und deren Aufbau mit mikroelektronischen Bauelementen bei der modellhaften Lösung einer technischen Aufgabenstellung aus der Produktion an.

Als Vorleistungen können genutzt werden:

Physik, Klasse 9:	Elektrische Leitungsvorgänge in Halbleitern
Mathematik, Klasse 9:	Potenzen und Potenzfunktionen, Dualzahlen

Einsatzmöglichkeiten niedrigintegrierter Schaltkreise

Automatische Steuerung eines Montagebandes durch logische Verknüpfung von zwei Eingangssignalen

Schülertätigkeiten

.....
Entwickeln, Aufbauen und Erproben eines Modells der Montagebandsteuerung mit Lichtschranke und Sensortaste

Hinweise

.....
Das Experiment der automatischen Montagebandsteuerung ist zu nutzen, um die bisher erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zu reaktivieren und anzuwenden.
Den Schülern ist zu verdeutlichen, daß zur Lösung dieser technischen Aufgabenstellung bereits zwei niedrigintegrierte Schaltkreise erforderlich sind. Es ist die Einsicht vorzubereiten, daß für komplizierte Steuerungsvorgänge der Einsatz höherintegrierter Schaltkreise zweckmäßig ist.

Einsatz höherintegrierter Schaltkreise

Verringerung des Bauelementsbedarfes durch Einsatz höherintegrierter Schaltkreise zur Realisierung komplizierter Steuerungsaufgaben; Beispiel: Einsatz höherintegrierter Schaltkreise zur Ansteuerung digitaler Anzeigebausteine; Geräte mit digitaler Anzeige aus der Produktion und der Erfahrungswelt der Schüler;
BCD-Kode als Grundlage digitaler Anzeige

Schülertätigkeiten

.....
Aufbauen und Erproben einer Schaltung mit niedrigintegrierten Schaltkreisen zur Entschlüsselung einer Zahl im BCD-Kode

Lehrerdemonstration

.....
Aufbauen einer Dekoderschaltung mit 7-Segment-Lichtemitterdiodenanzeige

Hinweise

.....
Im Schülerexperiment ist an ausgewählten Beispielen der schaltungstechnische Aufwand beim Einsatz niedrigintegrierter Schaltkreise für die Dekodierung einer Dualzahl zu verdeutlichen. Beim Bekanntmachen der Schüler mit dem BCD-Kode als Grundlage digitaler Anzeigen sind die Vorleistungen aus dem Mathematikunterricht (Umwandlung von Dezimalzahlen in Dualzahlen) zu nutzen. Im Demonstrationsexperiment wird die Leistungsfähigkeit höherintegrierter Schaltkreise verdeutlicht und die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Schaltkreise für neue gerätetechnische Lösungen bewußtgemacht.

Überblick über den Einsatz hochintegrierter Schaltkreise

Einsatz hochintegrierter Schaltkreise (Mikroprozessor) als technische und ökonomische Voraussetzung für eine neue Qualität der automatischen Steuerung von Produktionsprozessen; Bereitstellung hochreiner Werkstoffe und Entwicklung von Verfahren zur Herstellung von Schaltkreisen mit hoher Packungsdichte als entscheidende Voraussetzungen für die Produktion von hochintegrierten Schaltkreisen

Hinweise

.....
Anknüpfend an die Kenntnisse, die die Schüler im Physikunterricht über Leitungsvorgänge in Halbleitern erworben haben, und an den Begriff Mikroprozessor ist zu verdeutlichen, welche Leistungen von Wissenschaft und Technik zu vollbringen sind, um hochreine Werkstoffe herzustellen und Bauelementstrukturen in mikroskopisch kleinen Bereichen zu realisieren.