

JUGENDLEXIKON

Eisenbahn

Das Buch erscheint innerhalb der Reihe Jugendlexikon.
Diese Reihe wird betreut vom Herausgeberkollektiv des »Jugendlexikon a—z«:
Gerhard Butzmann,
Jonny Gottschalg,
Günter Gurst,
Annelies Müller-Hegemann

Bildquellen: ADN (2), Archiv Kirsche (1), Archiv transpress (123), W. Drewitz (1), HfV (1), Kirsche (1), Köhler (2), Kretschmar (1), Löffler (1), Lorenz (13), Migura (1), Müller (1), Niebergall (2), Riederer (1), Stapf (7), Werkfoto Krauss-Maffei (1), Werkfoto SGP (1), ZBDR (20)

Böhm, Günther:
Eisenbahn/Günther Böhm; Eberhard
Lorenz; Hartmut Renner. — 2., bearb.
u. erg. Aufl.
Berlin: Transpress, 1986. — 224, [16] S.:
213 Abb. (z. T. farb.), 17 Tab.
(Jugendlexikon)
NE: 2. Verf.: : 3. Verf.: : 6,80



ISBN 3-344-00055-1

2., bearbeitete und ergänzte Auflage 1986
© 1979 by transpress VEB Verlag für Verkehrswesen
1086 Berlin, Französische Str. 13/14
VLN 162-925/121/86 P 44/86
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: Karl-Marx-Werk Pößneck V 15/30
Typografie: Norbert Wollentarski/Helke Reuter
Einband: Ludwig Winkler/André Wendt
Manuskript abgeschlossen: 28. 2. 1985
LSV 3817
Best.-Nr. 567 014 7
00680

Günther Böhm (†)
Eberhard Lorenz
Hartmut Renner

Jugendlexikon

Eisenbahn

2., bearbeitete und ergänzte Auflage



transpress VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin
1986

Liebe junge Freunde!

Dieses Lexikon haben wir vor allem für die Jugendlichen unter Euch gestaltet, die sich für die Eisenbahn interessieren, vielleicht sogar mit Vorstellungen über den eigenen späteren Beruf bei der Deutschen Reichsbahn. Mit einem Blick hinter die Kulissen wollen wir Euch die Technik des Eisenbahnwesens anschaulich machen und die große Bedeutung der Eisenbahn für die Volkswirtschaft eines modernen Industriestaates wie der DDR darlegen. Euch werden deshalb Zusammenhänge erläutert, und Ihr erhaltet auf spezielle Fragen Antwort. Auch manchem Eurer Lehrer oder Ausbilder sowie Euren Eltern wird das Lexikon interessante Auskünfte geben.

Seit jeher zieht die Eisenbahn viele Menschen, besonders aber die Kinder und Jugendlichen, in ihren Bann. War es früher die Dampflokomotive, die in manchem Jungen den Wunsch wachsen ließ, selbst einmal eine solche Maschine beherrschen zu können, so sind es heute Diesel- und Elloks, die mit ihrer weit größeren Kraft und Dynamik das Interesse der Jungen erobern. Aber nicht nur bei den Lokomotiven wandelt sich das Bild der Eisenbahn; auch moderne Gleisbildstellwerke, große Gleisbaumaschinen und von Prozeßrechnern gesteuerte Strecken und Bahnhöfe verdrängen langsam die alten Techniken, Anlagen und Arbeitsweisen. Geblieben ist der ewig pulsierende Betrieb, der dem Eisenbahnwesen innewohnt, und der es heute wie vor über hundert Jahren dem Eisenbahner selbst und auch dem Außenstehenden reizvoll werden läßt. Diesen Betrieb, dieses in sich verzahnte Räderwerk der Eisenbahn Tag und Nacht, sommers wie winters in Gang zu halten, dafür sind bei der Deutschen Reichsbahn mehr als 250 000 Eisenbahnerinnen und Eisenbahner tätig. Auch in Zukunft wird die modernste Technik ohne den Menschen nicht auskommen. Für ihre Beherrschung braucht die Eisenbahn einen festen Stamm erfahrener Facharbeiter, Meister und Ingenieure. Dieses Lexikon soll Euch deshalb auch über die Berufsmöglichkeiten bei der Deutschen Reichsbahn informieren, denn ein Beruf bei der Eisenbahn ist ein Beruf mit Zukunft!

Ihr werdet mit der zweiten, aktualisierten Auflage dieses Jugendlexikons viel Freude haben; es wird für die 10- bis 14jährigen unter Euch ebenso nützlich sein wie für die »fortgeschrittenen Eisenbahner« am Anfang ihrer Berufsausbildung.

Wer von Euch noch mehr wissen möchte als er hier findet, dem empfehlen wir, sowohl im »transpress Lexikon Eisenbahn« als auch im Lexikon »Die Deutsche Reichsbahn von A bis Z« nachzuschlagen.

Autoren und Verlag

Benutzungshinweise

Wie jedes Lexikon ist auch das vorliegende nach bestimmten Grundsätzen aufgebaut. Diese entsprechen denen der anderen Bücher aus der Reihe *Jugendlexikon*. Die meisten der Grundsätze werden nach kurzer Benutzung dem Leser offenkundig. Einige aber sind besonders hervorzuheben:

1. Die **Reihenfolge der Stichwörter (Alphabetisierung)** erfolgt streng nach der Buchstabenfolge des oder der **fettgedruckten Stichwörter**. Dabei werden die Umlaute ä, ö, ü, wie a, o, u und ß wie ss behandelt. Beachtet, daß oftmals ein zusammengesetztes Stichwort (z. B. **elektrisches Triebfahrzeug**) einen selbstständigen Begriff bildet und deshalb unter dem Adjektiv alphabetisiert ist.

2. Der **Verweisungspfeil** (→) vor einem Wort weist auf ein Stichwort hin, unter dem notwendige oder empfehlenswerte weitere Informationen zu finden sind. Pfeile vor Begriffen am Ende eines Artikels weisen auf weiterführende Informationen hin. Wir wollen mit Verweisungen sparsam umgehen; es können auch viele Stichwörter nachgeschlagen werden, vor denen kein Pfeil steht.

3. Die **Angaben zur sprachlichen Herkunft der Wörter (etymologische Angaben)** stehen in eckigen Klammern hinter den Stichwörtern die aus fremden Sprachen zu uns gelangt sind. Zum Beispiel bedeutet [**< lat. < griech.**], daß das Wort über das Lateinische aus dem Griechischen kam. [**< lat. + dt.**] besagt, daß es sich um ein zusammengesetztes Wort handelt, dessen Bestandteil aus dem Lateinischen und Deutschen stammen. Wenn es zur Klärung der heutigen Wortbedeutung beiträgt, wird das

Stichwort bzw. die Form, von der es hergeleitet wird, noch wörtlich in das Deutsche übersetzt. Die deutsche Entsprechung steht dann in Anführungsstrichen. Ist ein Teil eines Stichwortes selbst Stichwort in diesem Lexikon, so stehen die etymologischen Angaben im allgemeinen nur bei dem zuletzt genannten Stichwort. Zum Beispiel stehen die Angaben zu ***Diesellokomotive*** unter [**→ Lokomotive**]. Sind die Angaben bei einem vorangegangenen Stichwort enthalten, so wird mit [s. o.] darauf verwiesen.

4. Folgende **Abkürzungen und Zeichen** werden verwendet:

Abb.	= Abbildung(en)
Abk.	= Abkürzung
bzw.	= beziehungsweise
d. h.	= das heißt
dt.	= deutsch
engl.	= englisch
franz.	= französisch
geb.	= geboren (am)
gest.	= gestorben (am)
griech.	= griechisch
ital.	= italienisch
kelt.	= keltisch
lat.	= lateinisch
Mill.	= Millionen
niederl.	= niederländisch
roman.	= romanisch
S.	= Seite(n)
s. (a.)	= siehe (auch)
s. o.	= siehe oben
Tab.	= Tabelle(n)
u. a.	= und anderes, unter anderem
u. ä.	= und ähnliche(s)
usw.	= und so weiter
vgl.	= vergleiche
z. B.	= zum Beispiel
%	= Prozent (vom Hundert)
‰	= Promille (vom Tausend)
→	= Verweisung ≙ siehe
[]	= etymologische Angaben

< = »kommt aus« (bei etymologischen Angaben)
... = bis (Toleranz, z. B. 6...8%)

sowie bekannte Maßeinheiten. Innerhalb eines Artikeltextes werden Abkürzungen verwendet, wenn sie typisch für den Sprachgebrauch bei der Eisenbahn sind (z. B. *Bwf* für *Bahnbetriebswerk*).

5. Alle in **Zahlen** ausdrückbaren Mengeneinheiten werden als **Zif-**

fern geschrieben (z. B. 1 Drehgestell, 2gleisig).

6. Der Hinweis **Abb.** bzw. **Tab.** bedeutet, daß zum entsprechenden Text eine oder mehrere Abbildung(en) bzw. Tabelle(n) vorhanden ist bzw. sind.

7. Im **Tafelteil** nach S. 112 sind einige mehrfarbige Abbildungen vorhanden, auf die im jeweiligen Artikeltext mit (Abb. s. Tafel) hingewiesen wird.

A

Das **ABC-Raster** [dt. + <lat.] ist ein Schriftfeld am Güterwagen (→Wagenganschriften), in dem angegeben ist, mit welcher Masse der Wagen höchstens beladen werden darf. Die Masse ist abhängig von der Tragfähigkeit des Wagens und von der Achsfahrmasse, die höchstens 16 t nach A, 18 t nach B und 20 t nach C beträgt. Diese Einteilung (A, B, C) wurde nach der Belastbarkeit der zu befahrenden Strecken (sogenannte Streckenklasse) festgelegt. Die Zusätze »S« und »SS« gelten, wenn der Güterwagen in Züge mit Höchstgeschwindigkeiten bis zu 100 km/h bzw. 120 km/h eingestellt wird. Die Lastgrenzanschriften der Streckenklassen B und C werden gegebenenfalls unter Beachtung der Masse der Wagen je m weiter unterteilt. Abb.

A	B	C
20,5t	24,5t	25,5t

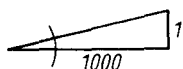
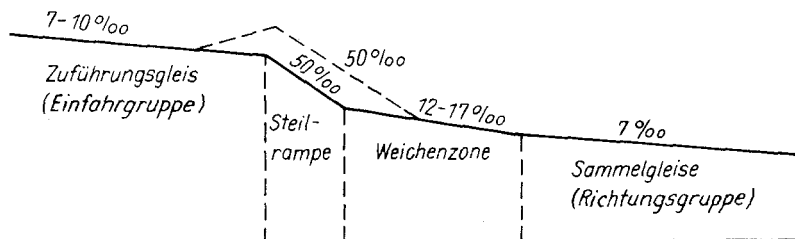
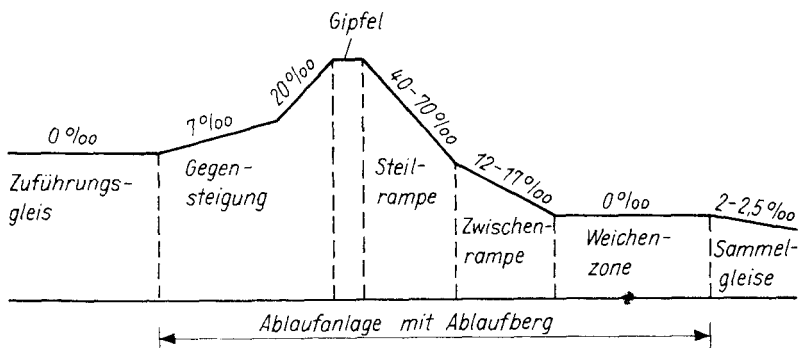
	A	B ₁	B ₂	C ₂	C ₃	C ₄
	36,5†	39†	51†	55,5†	59†	
S	36,5†	39†	51†			
SS	31†					

ABC-Raster: ohne Unterteilung nach Geschwindigkeit (Beförderungsart S oder SS) und Massen je m der Streckenklassen (oben); mit Unterteilung nach Geschwindigkeit (Beförderungsart S oder SS) und Massen je m der Streckenklassen (unten)

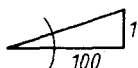
Das **Abdrücken** → Rangieren. Die **Abdrückssignale** → Signale für den Rangierdienst.

Der **Abfahrauftrag** ist ein durch Signale, schriftliche Weisung oder mündlich vom Fahrdienstleiter gegebener Auftrag zum Ingangsetzen eines im Bahnhof haltenden Zuges.

Der Abfahrauftrag darf erst gegeben werden, wenn alle Voraussetzungen zur →Ausfahrt des Zuges erfüllt sind. Als Abfahrauftrag gelten: 1) die Fahrtstellung des Ausfahrtsignals (Regelfall), 2) das Ersatzsignal Zs 1, 3) das Falschfahrauftragssignal Zs 8, 4) die →Befehle Ab und Bc, 5) der mündliche Auftrag, allerdings nur, wenn am Hauptsignal die sogenannte M-Tafel (Zusatzsignal Zs 2) angebracht ist (→Signale). Die Punkte 2 bis 5 werden angewendet, wenn sich das Hauptsignal nicht in Fahrtstellung bringen läßt (z. B. Störung des Signals). Manche Züge erhalten zusätzlich ein →Abfahrtsignal. Das **Abfahrtsignal** ist ein Auftrag an den Triebfahrzeugführer zur Abfahrt. Es wird von der Aufsicht (erkennbar an der roten Kopfbedeckung) oder vom Zugführer (bei Reisezügen Kennzeichnung durch rotes Erkennungsband) gegeben. Die Aufsicht verwendet hierzu den →Befehlsstab (Signal Zp 9a) oder ein ortsfestes Lichtsignal, der Zugführer eine grünweiß karierte Signalfolge (Signal Zp 9b). Als Nachtzeichen wird von beiden ein grünes Licht gezeigt. Bevor einem Zug das Abfahrtsignal übermittelt wird, muß der Auftrag des Fahrdienstleiters zur Ab- oder Durchfahrt (→Abfahrauftrag) vorliegen. Zusätzlich zu diesem Auftrag benötigen Reisezüge, Dienstpersonenzüge, Post-, Gepäck- und Expreßzüge nach einem Halt für Ladearbeiten und Züge, die von einem Zugführer begleitet werden, das Abfahrtsignal. Dabei ist zu beachten, daß die Abfahrbereitschaft des Zuges gesichert ist (z. B. muß das Ein- und Aussteigen der Reisenden beendet sein). Der **Ablaufberg** ist innerhalb der gesamten Ablaufanlage eines →Rangierbahnhofs eine deutliche Erhebung zwischen Zuführungsgleisen der Einfahrgruppe und Verteilzone. Auf Flachbahnhöfen wird der Ablaufberg auch als **Eselrücken** bezeichnet. Durch die Gegensteigung werden die Kupplungen der Wagen entspannt, so daß sie während der Be-



$$1:1000 = 1\text{‰}$$



$$1:100 = 10\text{‰}$$

Ablaufberg: Neigungsverhältnisse eines Ablaufbergs bei Flachbahnhöfen (oben) und bei Gefällebahnhöfen (unten); dazu Erläuterung

wegung mit einer Entkupplungsgabel oder -stange (→ Rangiergeräte) aus dem Zughaken ausgeworfen werden können. Die Höhe des Ablaufbergs ist so bemessen, daß die Wagen nach dem Lauf über die Steil- und Zwischenrampe die Weichenzone für nachfolgende Wagen rechtzeitig räumen und das Laufziel in den Sammelgleisen (→ Richtungsgleis) erreichen. Um Laufunterschiede zwischen gut- und schlechtlauenden Wagen auszugleichen, werden am Ende der Steilrampe → Gleisbremsen angeordnet. Auf Gefällebahnhöfen (z. B. Karl-Marx-Stadt-Hilbersdorf) sind die Gleise durchgehend geneigt; die

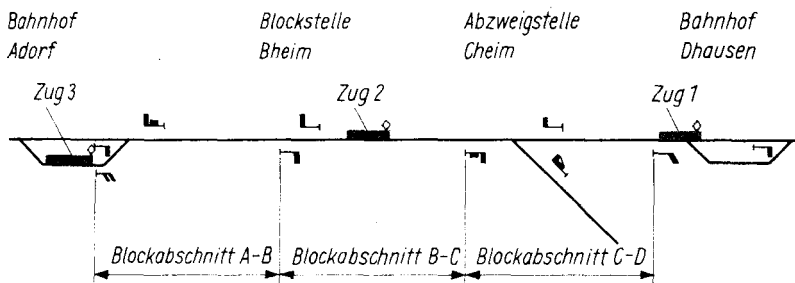
Bergform ist nicht so deutlich ausgeprägt. Abb.

Das **Ablaufen** → Rangieren.

Das **Ablaufstellwerk** → Stellwerk.

Das **Abmelden** → Zugmeldeverfahren.

Der **Abstand der Züge** ist das räumliche Entferntsein, das als Sicherheitsprinzip bei Zugfahrten von den Eisenbahnen angewendet wird. Dieser **Raumabstand** wird dadurch erreicht, daß ein Zug einen durch Signale begrenzten Abschnitt (Strecken- oder Bahnhofsgleis), den sogenannten → Blockabschnitt, nur befahren darf, wenn er nicht durch einen anderen Zug besetzt ist (Abb.). Die Fahrtstel-



Abstand der Züge: Teilung einer Eisenbahnstrecke zwischen den Bahnhöfen Adorf und Dhausen in Blockabschnitte

lung eines Hauptsignals zeigt dem Triebfahrzeugführer den freien Blockabschnitt bis zum nächsten Signal an, so daß er den Zug in diesen Abschnitt einfahren lassen darf. Die Stellen, die diesen Abstand regeln, heißen → Zugfolgestellen. So ist z. B. aus der Lautsprecherdurchsage auf einem Bahnhof: »Achtung, Zugführer 951, Abstand 500« zu entnehmen, daß sich die Abfahrt des D 951 verzögert, da der D 500 den folgenden Blockabschnitt noch nicht verlassen hat.

Vorläufer des Raumabstandsprinzips war das *Fahren im Zeitabstand*. Dieses Verfahren ist aber nur bei geringeren Geschwindigkeiten aufrecht zu erhalten. Der Triebfahrzeugführer muß sich dabei auf den Gefahrenfall einstellen, das heißt, daß der vorausgefahrte Zug den vorgelegenen Streckenabschnitt noch nicht geräumt hat. Mit zunehmenden Geschwindigkeiten ging die Eisenbahn wegen der Gefahr der Zusammenstöße zum Raumabstand über, der zunächst durch Meldungen über die Ankunft eines Zuges, später durch den → Streckenblock, gesichert wurde. Anlaß war das Bahnpolizeireglement für die Eisenbahnen Deutschlands von 1871, nach dem sich die Züge nur in »Stationsdistanz« folgen durften. Heute ist das Blocksystem weitgehend automatisiert (→ automatischer Strecken-

block). Außer dem Fahren auf Raumabstand und Zeitabstand gibt es das Fahren auf *Sichtabstand* (es wird z. B. grundsätzlich im öffentlichen Straßenverkehr angewendet). Beim Fahren auf Sicht hat der Fahrzeugführer die Geschwindigkeit so einzurichten, daß er das Fahrzeug im Gefahrenfall oder vor einem plötzlich auftretenden Hindernis rechtzeitig anhalten kann. Bei Zugfahrten wird das Prinzip des Sichtabstands angewendet bei gestörter Verständigung im → Zugmeldeverfahren und auf Strecken mit automatischem Streckenblock, wenn der Zug bei Haltstellung des Hauptsignals einen Streckenabschnitt befahren muß (→ Mast Schild). Auf Sicht wird bei der Eisenbahn grundsätzlich im Rangierdienst gefahren. Abb.

Der **Abstellbahnhof** ist ein selbständiger Bahnhof mit mehreren Abstellgleisen in der Nähe eines großen → Personenbahnhofs. Teilweise wird auch der Teil des Personenbahnhofs mit Abstellgleisen als Abstellbahnhof bezeichnet. Auf ihm werden die Reisezüge für den Einsatz vorbereitet. Das umfaßt die Innen- und Außenreinigung, die Wasserversorgung, die Batteriepflege und wagentechnische Untersuchungen. Im Winter werden die Reisezugwagen an stationären Anlagen vorgeheizt. Die einzelnen Gleisgruppen sind so angeordnet, daß Schlaf- und Speise-

laufradsatz (Lenkradsatz) (Baureihe 01)

Bo'Bo' – 2 Drehgestelle mit je 2 Treibradsätzen, Einzelantrieb (Baureihe 211 und 242)

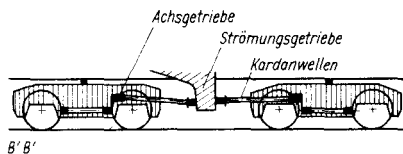
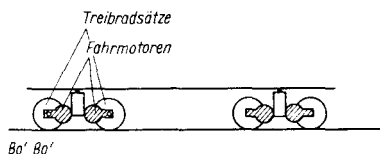
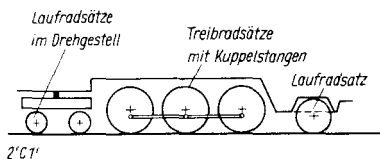
B'B' – 2 Drehgestelle mit je 2 Treibradsätzen, (Baureihe 118)

A'A' + 1'1' – Triebwagenzug aus Maschinenwagen plus Steuerwagen. Die Achsfolge beeinflußt den Fahrzeugaufbau und die Übertragung der Antriebskraft. Sie gibt Auskunft über das Einsatzgebiet des Triebfahrzeugs, vor allem bei Dampflokomotiven, z. B.

2'C1' – Schnellzuglokomotive (Baureihe 01 und 03),

1'C1' – Personenzuglokomotive (Baureihe 35),

1'E – Güterzuglokomotive (Baureihe 50 und 52).



Achsfolge von Triebfahrzeugen (Beispiele)

Die **Achszählanlage** ist eine Einrichtung zur selbsttätigen Frei- bzw. Be-

setzungsmeldung von Gleisen oder Weichen (→ Gleisfreimeldeanlage). Als Zählgerät wird der **Achszähler** verwendet, eine elektrisch oder elektronisch arbeitende Kontakteinrichtung am Gleis, die Impulse an einem Punkt am Gleis abhängig von der Fahrtrichtung nach ein- und ausfahrenden Achsen erfaßt und zählt. Außerdem gehören zu den Achszähleinrichtungen Gleisschaltmittel (**Impulsgeber**), die den zu überprüfenden Gleisabschnitt begrenzen. Stimmt die am Beginn eines Gleisabschnitts gezählte Achsenanzahl mit der am Ende überein, wird der betreffende Gleisabschnitt als frei gemeldet. Eine → Fahrwegprüfung durch Augenschein ist nicht mehr erforderlich. Im Gegensatz zum → Gleisstromkreis ist bei Achszählanlagen kein isolierfähiger Oberbau für die elektrische Verbindung von Stromquelle und Gleisrelais notwendig, so daß die Länge des zu prüfenden Gleisabschnitts nicht begrenzt ist.

Die **Anrufschränke** → Schrankenanlage.

Eine **Anschlußbahn** ist eine nichtöffentliche oder beschränkt öffentliche Eisenbahn, die in größeren Betrieben oder Werken (z. B. in den Leuna-Werken, im Stahl- und Walzwerk Riesa), oder auch mit Gleisanlagen geringeren Umfangs, z. B. in einem Speditionsbetrieb, betrieben wird. Die Anschlußbahnen sind mit dem Gleisnetz der Deutschen Reichsbahn (DR) verbunden, so daß ein Übergang der Güterwagen von der DR zu den Anschlußbahnen und umgekehrt möglich ist. Verfügt eine Anschlußbahn über eigene Betriebsmittel und Gleisanlagen, so ist die Stelle, an der die Wagen gegenseitig zur Be- und Entladung übergeben werden, besonders festgelegt; sie wird als **Wagenübergabestelle** (Abk. **Wüst**) bezeichnet. Die Anschlußbahn fährt die Wagen selbst zu den Ladestellen und zur Wüst zurück. Die Anschlußbahnen müssen gesetzlichen Bestimmungen entsprechen (Betriebsmittel, -führung, Anlagen), die in der Bau- und

Betriebsordnung für Anschlußbahnen (Abk. BOA) festgelegt sind. Die Beziehungen zur DR werden in sogenannten Anschlußbahnverträgen geregelt, die nach den gesetzlichen »Allgemeinen Bedingungen für Anschlußbahnen« abgeschlossen werden. Die Aufsicht über Anschlußbahnen übt das Ministerium für Verkehrswesen aus.

Die **Anschlußstelle** ist eine →Bahn-anlage der freien Strecke.

Die **Anschriften an Eisenbahnfahrzeugen** →Triebfahrzeuganschriften, →Wagenanschriften.

Das **Aufdrücken** ist die Bewegung eines Triebfahrzeugs zum Schließen von Lücken zwischen Fahrzeugen (im allgemeinen Wagen) als Vorbereitung zum An- bzw. Abkuppeln, wozu das Signal Ra 3 (→Rangiersignale) gegeben wird.

Das **Auflösen der Züge** →Zugauflösung.

Die **Aufsicht** ist ein Betriebseisenbahner, der auf den Bahnhöfen Aufgaben bei der Abfertigung der Reisezüge und Güterzüge hat und die unmittelbare Verbindung zu den Reisenden herstellt. Im Dienst trägt die Aufsicht eine *rote Kopfbedeckung* (Mütze oder Käppi). Die Aufsicht hat vielfältige *Dienstaufgaben*: Sie prüft, ob die Wagenzüge rechtzeitig und ordnungsgemäß zur Verfügung stehen. Auf den Bahnhöfen untersteht ihr das →Zugpersonal, dem sie Weisungen erteilen kann. Sie ist verantwortlich für das Vorhandensein der Dienstfähigkeit der Zugbegleiter. Ferner sorgt die Aufsicht für die Einhaltung von Ordnung, Sauberkeit und Sicherheit in dem ihr zugewiesenen Bezirk des Bahnhofs. Bei Ankunft, Abfahrt oder Durchfahrt von Zügen hat sich die Aufsicht außerhalb ihres Dienstraums – bei Reisezügen am Bahnsteig – aufzuhalten, um den Zuglauf, das Ein- und Aussteigen der Reisenden, das Verladen von Gepäck und Expreßgut überwachen zu können. Stellt die Aufsicht bei einem Reisezug die Abfahrtsbereitschaft fest, so erteilt sie

das →Abfahrtsignal, wenn die Bedingungen zur →Ausfahrt erfüllt sind. Auf kleineren Bahnhöfen werden die Tätigkeiten der Aufsicht und des →Fahrdienstleiters von einem Eisenbahner wahrgenommen. Andererseits sind auf größeren Personenbahnhöfen mehrere Eisenbahner als Aufsicht tätig. Ist auf einem Bahnhof keine Aufsicht vorhanden, übernimmt der Zugführer deren Aufgaben.

Die **Ausfahrt** ist die Vorbeifahrt eines Zuges an einem Ausfahrtsignal (→Hauptsignal) eines Bahnhofs. Die Fahrtstellung eines Ausfahrtsignals ist erst möglich, wenn alle Voraussetzungen für die Zugfahrt auf die →freie Strecke erfüllt sind. Dazu gehören: 1) Das Streckengleis darf nicht durch eine andere Zugfahrt besetzt sein. 2) Die Abfahrtsbereitschaft des Zuges muß vorhanden sein (z. B. Beendigung des Ein- und Aussteigens bei Reisezügen, →Bremsprobe bei neu gebildeten Zügen, Abschluß der Bremsberechnung, Ausfertigung des →Wagenzettels). 3) Die Vorausmeldung des Zuges im →Zugmeldeverfahren muß abgeschlossen sein. Liegt der →Abfahrtsauftrag des Fahrdienstleiters vor und wird das →Abfahrtsignal (z. B. bei Reisezügen) erteilt, darf der Triebfahrzeugführer den Zug in Bewegung setzen.

Auszeichnungen sind materielle und moralische Anerkennungen, die für hervorragende Leistungen und vorbildliche Einsatzbereitschaft an Eisenbahner verliehen werden. Wie in der gesamten Volkswirtschaft werden auch bei der Eisenbahn Prämien und Vergütungen gezahlt, Belobigungen ausgesprochen und Auszeichnungen mit Medaillen für Aktivisten, verdiente Aktivisten, Kollektive der sozialistischen Arbeit u. a. sowie mit Orden (Banner der Arbeit, Vaterländischer Verdienstorden) vorgenommen. Nach der →Eisenbahnerverordnung wird für Eisenbahner als staatliche Auszeichnung der Ehrentitel »*Verdienter Eisenbahner der*

Deutschen Demokratischen Republik verliehen. Dieser Ehrentitel kann für vorbildliche, disziplinierte Arbeit und hervorragende Initiativen zur weiteren Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft (Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Effektivität, Übererfüllung der Planaufgaben) verliehen werden. Die Auszeichnung wird durch den Minister für Verkehrswesen am →Tag des Eisenbahners vorgenommen. Zum Ehrentitel gehören eine Medaille, eine Urkunde und eine Prämie bis zu 5000,— M. Eine weitere Auszeichnung ist die »*Verdienstmedaille der Deutschen Reichsbahn*«, die für aktiven und selbstlosen Einsatz, beispielhafte Arbeit, mutiges und umsichtiges Verhalten und andere hohe Leistungen anlässlich des Tages des Eisenbahners durch den Minister für Verkehrswesen in den Stufen I, II und III verliehen wird. Die staatlichen Auszeichnungen können auch an andere Bürger der DDR verliehen werden, die Verdienste für das Eisenbahnwesen haben. Für treue Dienste bei der Deutschen Reichsbahn wird für 10-, 20-, 30- und 35jährige (bei Frauen) bzw. 40jährige (bei Männern) ununterbrochene Dienstzeit die »*Medaille für treue Dienste bei der Deutschen Reichsbahn*« in Bronze, Silber, Gold oder als Ehrensperre zur Medaille in Gold, verbunden mit einer Treuprämie, verliehen. Für Berufstreue und Pflichterfüllung erhalten die Eisenbahner neben der Jahresendprämie eine zusätzliche Belohnung, die in Abhängigkeit von der Dienstzeit 2...8% des jährlichen Bruttoeinkommens beträgt.

Das **Ausziehgleis** ist ein Gleis auf Bahnhöfen zum Umsetzen längerer Rangierabteilungen oder zum Umordnen von Zügen auf Unterwegsbahnhöfen. Es liegt meist in der Neigung und ist teilweise mit einem niedrigen →Ablaufberg versehen, um beim →Rangieren das Abstoßen bzw. Ablaufen anwenden zu können.

Hat ein Bahnhof kein spezielles Ausziehgleis, kann auch ein einmündendes Streckengleis zum Ausziehen genutzt werden.

Der **Automatische Streckenblock** [\langle griech. + dt. + \langle engl.] ist eine selbsttätig arbeitende Eisenbahnsicherungsanlage (evtl. mit punktförmiger →Zugbeeinflussungsanlage), bei der die Zugfahrten auf der Strecke (und damit der →Abstand der Züge) mit Hilfe spezieller, vom fahrenden Zug gesteuerter Streckeneinrichtungen mit Blocksignalen automatisch gesichert werden. Die Blocksignale (Lichtsignale) der ein-



Automatischer Streckenblock: automatisches Blocksignal mit Relais- und Fernsprechrückmeldung an einem Streckengleis

zelen →Blockabschnitte, die in Abständen von 1000 m bis maximal 1800 m stehen, zeigen immer einen Fahrtbegriff, wenn der hinter dem Signal gelegene Streckenabschnitt nicht durch Fahrzeuge besetzt ist. Nach Vorbeifahrt des Zuges an einem Blocksignal, das heißt sofort nach Einfahrt in den Blockabschnitt, wird das automatische Blocksignal durch Mitwirkung des Zuges über so-

genannte Gleisschaltmittel (→Zug-einwirkungsstelle) in die Haltestellung gebracht. Ein Fahrtbegriff erscheint erst wieder, wenn der Zug am nächsten Signal einschließlich einer Schutzstrecke vorbeigefahren ist. An den Blocksignalen der Strecke sind weiß-schwarz-weiß-schwarz-weiße →Mastschilder angebracht. Auf 1gleisigen Strecken erscheinen die Fahrtbegriffe der Blocksignale nur für eine Richtung. Der Automatische Streckenblock ermöglicht eine dichte Zufolge (Erhöhung der Streckenkapazität), trägt zur Einsparung von Arbeitskräften (Signalbediener) bei und erhöht die Sicherheit des Zugbetriebs infolge des Ausschaltens subjektiver Einflüsse bei der Bedienung der Blockanlagen. Abb.

Die Automatisierung bei der Eisenbahn [s. o.] bedeutet die selbsttätige Regelung bzw. Steuerung von Prozessen durch Umsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in die Produktion und Einsatz der neuesten Technik. Die allgemeine Automatisierung unterscheidet 3 Stufen: 1. Stufe – Einsatz automatischer Einrichtungen, 2. Stufe – Einsatz automatischer Maschinen, 3. Stufe – Einsatz zentraler Regelungsanlagen (komplexe Automatisierung, z. B. durch elektronische Rechenautomaten).

Die Automatisierung setzt sich bei der Eisenbahn in allen Bereichen (Eisenbahntransport, Fahrzeugausbesserung, Eisenbahnbau) immer mehr durch. Die Eisenbahn als spurgebundenes System eignet sich dabei hervorragend für den Einsatz kybernetischer Steuerungsverfahren. Die Automatisierung steht in enger Wechselwirkung mit der Zentralisierung. Als Einheit betrachtet, bringen Automatisierung und Zentralisierung eine Beschleunigung der Prozesse, steigern die Leistungsfähigkeit, erhöhen die Wirtschaftlichkeit (Einsparung von Arbeitskräften) und unterstützen den Menschen in seiner körperlichen und geistigen Arbeit. Der Einsatz automatischer →Gleisbaumaschinen

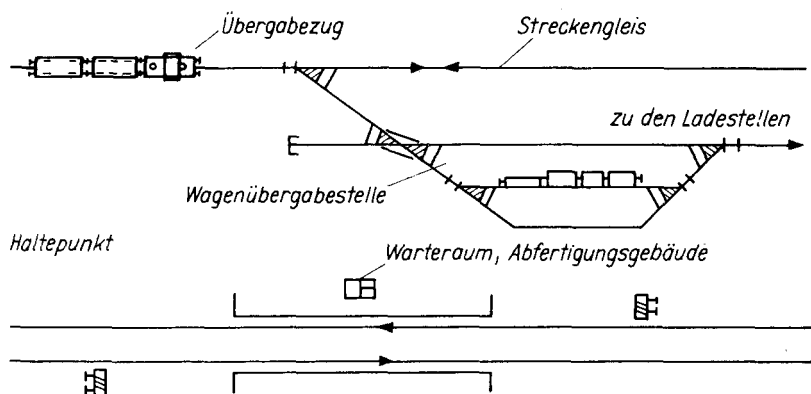
oder der Zentralstellwerke (→Stellwerk) trägt wesentlich zur Intensivierung des Bau- bzw. Betriebsablaufs bei. Der →automatische Streckenblock ist ein automatisches System zur Regelung des →Abstands der Züge und gestattet eine dichte Zugfolge (viele Züge). Auf Rangierbahnhöfen wird bei der Zugbildung eine hohe Leistung durch automatische Ablaufstellwerke und automatische Steuerung der →Gleisbremsen erreicht. Mit der modernen Sicherungstechnik ist es möglich, von einer Stelle aus den Zuglauf auf einer Strecke von 100 km und mehr durch →Fernsteuerung der Stellwerke mehrere Bahnhöfe zu regeln und zu leiten. Mit dem Einsatz des Prozeßrechners können ganze Prozesse automatisiert werden. In der Praxis bewähren sich Automaten auf Mikrorechnerbasis beim Fahrkartenverkauf und bei der Platzreservierung (→Mikrorechnereinsatz). Die Forschungsarbeiten richten sich in dieser Hinsicht auf Zugfahrtprozesse, Ablaufprozesse, rechnergesteuerte Stellwerke, Betriebsleitung und Verwaltungsaufgaben. Dazu gehören die rechnergestützte Lenkung des Zugbetriebs im Dispatcherdienst, die automatische Regelung der Fahrweise eines Zuges oder die zentrale Abrechnung der operativen Betriebsergebnisse im Ministerium für Verkehrswesen. Eisenbahnverwaltungen des UIC-Verbandes (→internationale Organisationen) erforschen den Aufbau eines internationalen Datenaustauschs zur Rationalisierung des Eisenbahntransports.

B

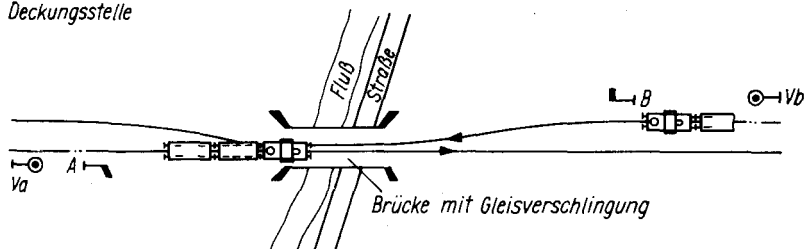
Bafesa ist die Abk. für die **Bahnfern-schreibselbstanschlußanlage**; → Fernschreibenanlage.

Die **Bahnanlagen** sind 1. alle ortsfesten Anlagen und Einrichtungen, die

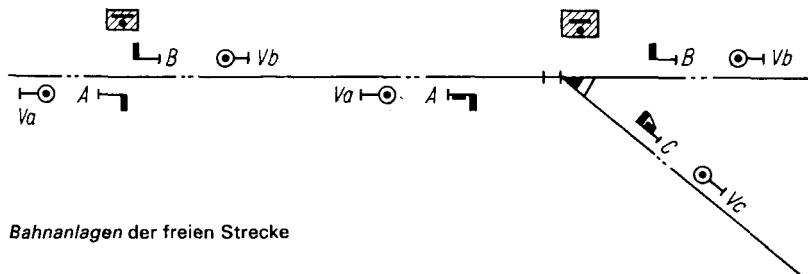
Anschlußstelle bzw. Ausweichanschlußstelle



Deckungsstelle



Blockstelle und Abzweigstelle



Bahnanlagen der freien Strecke

zum Bau und Betrieb einer Eisenbahn erforderlich sind. Sie werden in 3 Gruppen eingeteilt:

1) → *Bahnhöfe*: Zu ihnen gehören
→ Gleise, → Weichen, → Signale,
→ Stellwerke, → Empfangsgebäude
u. a. Betriebsstellen.

2) *Bahnanlagen der freien Strecke*:

An *Abzweigstellen* können Züge ein Gleis der freien Strecke unter Freigabe desselben für einen anderen Zug verlassen oder in ein solches Gleis einfahren, wobei der Abstand und die Reihenfolge der Züge mit Hauptsignalen geregelt werden. An *Anschlußstellen* können

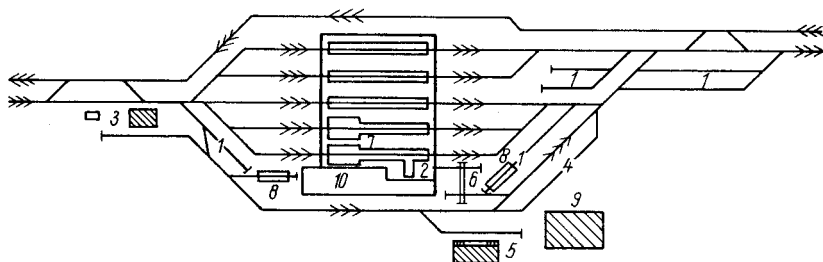
Züge ein an das Streckengleis angeschlossenes Gleis bedienen, wobei das Streckengleis erst dann für einen anderen Zug freigegeben wird, wenn die Bedienungsfahrt von der Anschlußstelle zum Bahnhof zurückgekehrt ist. An Ausweichanschlußstellen wird das Streckengleis für einen anderen Zug freigegeben, sobald sich die Bedienungsfahrt in der Ausweichanschlußstelle befindet, wobei besondere sicherungstechnische Maßnahmen erforderlich sind. Haltepunkte haben keine Weichen, aber Bahnsteige; einige Züge halten zum Ein- und Aussteigen der Reisenden planmäßig. Blockstellen begrenzen einen Streckenabschnitt, in den ein Zug erst eingelassen werden darf, wenn der vorausgefahrne Zug diesen verlassen hat; sie dürfen keine Abzweigstelle sein. Dekungsstellen dienen zur Dekung einer Gefahrenstelle, z. B. einer beweglichen Brücke, einer Kreuzung von Bahnen (schienengleich), einer Baustelle (z. B. in der Abb. eine Brücke mit einer Gleisverschlingung), wobei zur Sicherung Hauptsignale vorhanden sind.

3) *Sonstige Bahnanlagen* sind nicht unmittelbar an der Durchführung der Zugfahrten beteiligt, z. B. →Reichsbahnausbesserungswerke, bahneigene Kraftwerke, Umformerwerke oder Unterwerke.

Da Bahnhöfe und manche Bahnanlagen der freien Strecke den Abstand und die Reihenfolge der Züge regeln, teilt man sie in →Zugmeldestellen und →Zugfolgestellen ein. Abb.

2. heißt Bahnanlagen (Abk. A) ein Hauptdienstzweig der →Deutschen Reichsbahn. Ihm obliegen Bau, Überwachung und Unterhaltung des Bahnkörpers, der Brücken, Tunnel und anderer →Kunstabauten, der bahneigenen Gebäude und hochbautechnischen Anlagen (→Hochbauten). Zentrales Führungsorgan ist die Hauptverwaltung Bahnanlagen im →Ministerium für Verkehrswesen, der Verwaltungen in den Reichs-

bahndirektionen nachgeordnet sind. Dienststellen sind →Bahnmeistereien, Brückenmeistereien, Hochbaumeistereien und Oberbauwerke. Das **Bahnbetriebswerk** (Abk. Bw) ist eine Dienststelle des Hauptdienstzweigs →Maschinenwirtschaft der Deutschen Reichsbahn (DR). In den Bw sind die →Triebfahrzeuge und auch die Triebfahrzeugpersonale (→Triebfahrzeugführer, →Triebfahrzeugheizer, →Beimann) beheimatet. Die Bw sorgen dafür, daß der Betriebsdienst rechtzeitig einsatzbereite Triebfahrzeuge für den Zug- und Rangierdienst erhält. Dafür müssen die Triebfahrzeuge regelmäßig behandelt werden (Bekohlen, Wassernehmen, Tanken, Abschmieren); es müssen nach Ablauf festgelegter Fristen Untersuchungen durchgeführt und auftretende Mängel beseitigt werden. Die wichtigsten *baulichen Anlagen eines Bw* sind die →Lokomotivhalle, die →Dreh-scheibe bzw. die →Schiebebühne, die Werkstatt und die Besandungsanlage. Zusätzliche Behandlungsanlagen waren bei einem Dampflok-Bw der Kohlenbansen mit Kohlenbunker oder Greiferkran, der Wasserturm und →Wasserkrane sowie Gleise zum Entschlacken. Bei Diesellok-Bw gehört eine Tankanlage zu den zusätzlichen Behandlungsanlagen, während ein Ellok-Bw keine zusätzlichen Behandlungsanlagen benötigt. Kleinere Bw der DR wurden in Triebfahrzeugeinsatzstellen umgewandelt und sind somit Außenstellen großer Bw. Dem Leiter eines Bw sind Gruppenleiter für verschiedene Produktionsbereiche unterstellt (Triebfahrzeugbetrieb, Triebfahrzeugunterhaltung u. a.). Für den operativen Triebfahrzeugeinsatz sorgt die Lokdienstleitung. Zu ihren Aufgaben gehören die Dienstregelung für die Triebfahrzeugpersonale, die Überwachung der planmäßigen Triebfahrzeugumläufe und der Einsatz zusätzlicher Triebfahrzeuge für Sonderleistungen oder beim plötzlichen Ausfall planmäßiger Triebfahrzeuge. Der Lok-



Bahnbetriebswerk (Bw): Einsatz-Bw für elektrische Lokomotiven; 1 Abstellgleise, 2 Achsen- senke, 3 Besandung, 4 Gleis für Hilfszug (Gerätewagen), 5 Lager, 6 Portalkran, 7 Untersu- chungsgleis mit Seitengruben, 8 einfache Untersuchungsgruben, 9 Verwaltungsg- gebäude, 10 Werkstätten

dienstleiter arbeitet mit dem →Dis- patcherdienst zusammen. Abb.

Das **Bahnbetriebswagenwerk** (Abk. Bww) ist eine Dienststelle des Haupt- dienstzweigs →Wagenwirtschaft der Deutschen Reichsbahn (DR). Den Bww obliegen die Wagenunterhal- tung (Betriebsuntersuchung und Be- darfsausbesserung) sowie die Wa- genbehandlung. Dazu gehören bei →Reisezugwagen z. B. die Innen- und Außenreinigung, das Auffüllen der Wasserbehälter, das Anbringen von Zuglaufschildern und bei →Gü- terwagen Sonderbehandlungen, wie z. B. das Entsorgen nach Viehtrans- porten. Gleichfalls sind die Bww Hei- matdienststellen der →Wagenmei- ster, die auf größeren Personen- oder Rangierbahnhöfen eingesetzt sind. Wichtigste bauliche Anlage je- des Bww ist eine Wagenhalle, in der einige Gleise mit Gruben zwischen den Schienen versehen sind, um die Wagen (besonders die Radsätze bzw. Drehgestelle und Bremsen- einrichtungen) von unten untersuchen zu können. Im Bww für Reisezugwagen ist durch moderne →Waschanlagen die Außenreinigung mechanisiert. Die Behandlung größerer Wagen- schäden oder Fristuntersuchungen an Wagen wird in →Reichsbahnaus- besserungswerken vorgenommen.

Der **Bahndamm** →Unterbau.

Die **Bahnfernschreibselbstan-**

schlußanlage (Abk. Bafesa) →Fern- schreibanlage.

Der **Bahnhof** (Abk. Bf) ist eine →Bahnanlage mit mindestens 1 Wei- che, wo Züge beginnen, enden, kreuz- en, überholen oder mit Gleiswech- sel (→Spitzkehre) wenden dürfen. Diese fachliche Definition ist sicher ungewohnt. Doch aus ihr läßt sich ableiten, daß der große Leipziger Hbf genau so wie z. B. der kleine Bf Ober- wiesenthal zu dieser Gruppe der Bahn- anlagen gehören. Als Grenze zwis- chen Bf und →freier Strecke gelten die Einfahrtsignale (→Hauptsignale), bei Bf ohne Einfahrtsignale die Ein- fahrweichen. Bf ohne Einfahrtsignale gibt es auf →Nebenbahnen, nicht auf →Hauptbahnen.

Im Bereich Eisenbahntransport dien- en die Bf und deren Anlagen (Gleis-, →Reiseverkehrs-, →Güterverkehrs- anlagen) der Abwicklung des Reise- und Güterverkehrs. Entsprechend ihren Aufgaben unterscheidet man zwischen dem →Abstellbahnhof, →Güterbahnhof, →Personenbahn- hof und →Rangierbahnhof. Auf mitt- leren und kleinen Bf sind diese Auf- gaben vereinigt und werden in 1 Bf bewältigt. Ferner sind bei den Eisen- bahnen **Spezialbahnhöfe** vorhanden: 1) **Betriebswechselbahn- höfe** bzw. **Grenzübergangsbahnhöfe** sind beiderseits der Staatsgrenze ge- legene Bf, auf denen die jeweilige Ei-

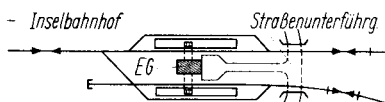
Personenbahnhof nach der Lage des Empfangsgebäudes (EG) zu den Hauptgleisen

- Seitenlage des EG



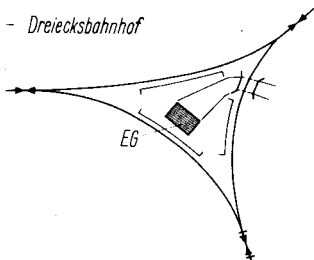
Beispiel: Luckenwalde

- Inselbahnhof



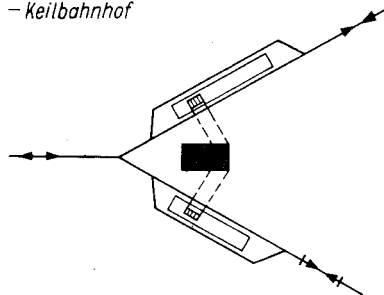
Beispiel: Pirna, Halle (Saale) Hbf

- Dreiecksbahnhof



Beispiel: Wüstenbrand

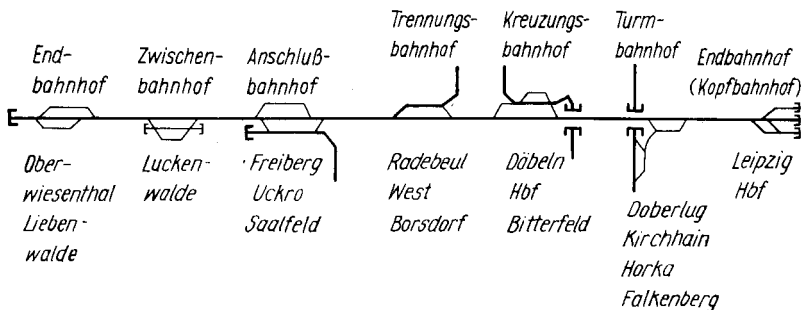
- Keilbahnhof



Beispiel: Döbeln Hbf, Zwickau Hbf

Bahnhof: Einteilung der Bahnhöfe nach der Lage des Empfangsgebäudes zu den Hauptgleisen

Lage im Streckennetz

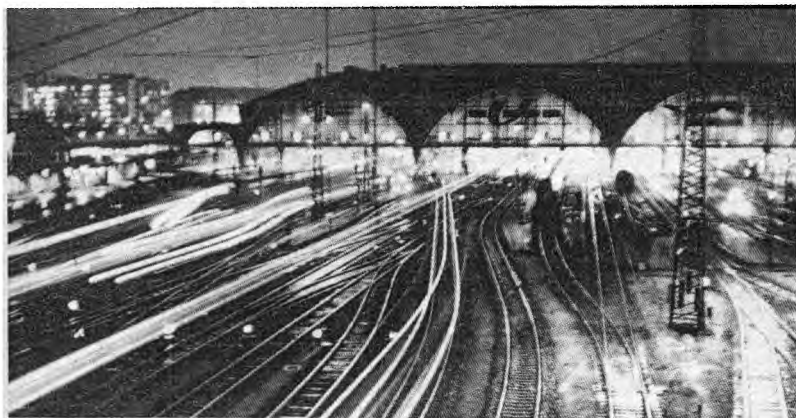


Bahnhof: Einteilung der Bahnhöfe nach der Lage im Streckennetz und nach der Grundrißform

senbahnverwaltung die Züge und die Betriebsführung übergibt (Wechsel des Triebfahrzeugs und des Zugpersonals) bzw. übernimmt und die Grenzabfertigung (Zoll-, Waren- und

Paßkontrolle) durchführt (→grenzüberschreitender Verkehr).

2) **Containerbahnhöfe** dienen mit großen Umschlageneinrichtungen dem →Containertransport.



Bahnhof: Gleisanlagen im Vorfeld des Leipziger Hauptbahnhofs (oben); Kopfbahnsteig und Querbahnsteig im Leipziger Hauptbahnhof (unten)

3) *Fährbahnhöfe* dienen der Überführung von Eisenbahnfahrzeugen vom Festland auf Fährschiffe (→Eisenbahnfährverkehr).

4) *Hafenbahnhöfe* und die Gleisanla-

gen einer Hafenbahn (meist →Anschlußbahn) dienen dem Umschlag der Güter von der Eisenbahn auf das Schiff und umgekehrt.

5) *Industriebahnhöfe* sind Güter-

bahnhöfe mit speziellen Aufgaben für einen oder mehrere Industriebetrieb(e) (→Anschlußbahn, →Werkbahn).

Nach der Lage des Bf zum Streckennetz oder nach Grundrißform ist jeder Bf ebenfalls einem bestimmten Grundtyp zuzuordnen (siehe Abb. S. 1). Die baulichen Anlagen eines Bf liegen meist sehr nahe oder direkt in den Städten und Gemeinden, so daß die Bf Nahtstellen zwischen dem Eisenbahnpersonenverkehr und dem städtischen Verkehr sowie zwischen der Produktion und dem Güterverkehr sind. Abb.

Der **Bahnhofsblock** [dt. + <engl.] ist eine Einrichtung mechanischer und elektromechanischer Stellwerke und dient zur Sicherung der Zugfahrten innerhalb der Bahnhöfe. Die Ein-, Aus- oder Durchfahrt eines Zuges veranlaßt der Fahrdienstleiter. Nur auf seinen Auftrag dürfen die Hauptsignale von einem abhängigen →Stellwerk auf Fahrt gestellt werden. Diese Aufträge werden technisch durch den Bahnhofsblock übermittelt. Dazu sind sogenannte Befehlsfelder oder Befehlshebel vorhanden. Der Stellwerkswärter des anderen Stellwerks nimmt den Auftrag ebenfalls am Bahnhofsblock optisch wahr. Stellt der Fahrdienstleiter ein Einfahrtsignal selbst auf Fahrt, so wird mit Hilfe eines Bahnhofsblocks die Zustimmung eines mitwirkenden Stellwerks gegeben. Dafür gibt es

Zustimmungsfelder oder Zustimmungshebel. Schließlich übernimmt der Bahnhofsblock die elektrische Sicherung bei der Umwandlung eines eingestellten →Fahrwegs in eine →Fahrstraße (Fahrstraßenfestlegung). Zum Bahnhofsblock gehören mechanische Blocksperren, die die Verschlüsse auf Fahrstraßen- und Signalhebel übertragen. **Bauformen:** mechanischer Felderblock bei mechanischen Stellwerken mit besonderen Blockfeldern; elektrischer Bahnhofsblock bei elektrischen Stellwerken (Bedienung durch Hebel oder automatisch).

Das **Bahnhofsbuch** ist eine Unterlage auf Bahnhöfen, die für alle Dienstposten die durch die örtlichen Verhältnisse bedingten zusätzlichen Bestimmungen zu den allgemeinen Vorschriften für den Fahrdienst (→Betriebs- und Verkehrsdienst) enthält. Die Eisenbahner müssen die Anordnungen des Bahnhofsbuchs kennen und bei der Dienstausbübung beachten, damit die Sicherheit und Planmäßigkeit des Betriebsablaufs gewahrt wird.

Die **Bahnhofs-fahrordnung** (Abk. Bfo) ist eine tabellarische Zusammenstellung (zum Teil auch in bildlicher Dar-

Bahnhofs-fahrordnung: Auszug aus der Innenseite der Bahnhofs-fahrordnung des Bahnhofs Brieselang (vgl. auch →Fahrplan)

1		2		3		4	5	6		7
Ankunft		Abfahrt		Regelzug (Ordnung, Nr., Verkehrsbeschränkung)		Bedarfszug (Ordnung, Nr., Verkehrsbeschränkung)	Gleis	Zug führt		
Std.	Min.	Std.	Min.				Nr.	von	bis	
16	44	16	45	Psiw 11326			1	Albrechtshof	Nauen	
16	51	16	52	Psiw 11333 Sa			1	Nauen	Albrechtshof	
durch		16	58	II Ex 136 Mo-Fr			2	Berlin	Schwerin	
(16	27)	17	06	N 65 127 B			3	Wustermark Rbf	Falkensee	

stellung) der täglich auf dem betreffenden Bahnhof verkehrenden Züge mit Angabe der Ankunfts-, Abfahrts-, Durchfahrtszeiten, Gattung, → Zugnummer und Richtung der Zugfahrt sowie des zu benutzenden Bahnhofsgleises. Die Bfo wird vom Leiter des Bahnhofs bei Fahrplanwechsel aufgestellt und dient als Arbeitsunterlage auf Stellwerken für → Fahrdienstleiter, Stellwerks- oder Weichenwärter sowie für Aufsichten und Rangierer. Von der vorgeschriebenen Gleisbenutzung darf der Fahrdienstleiter nur in Ausnahmefällen abweichen. Abb.

Das **Bahnhofsgleis** → Bahnhof, → Gleis.

Der **Bahnkörper** ist der grundlegende bauliche Teil der Bahnanlagen, der zur Aufnahme der Gleise dient. Er besteht aus dem für Eisenbahngleisanlagen hergerichteten Gelände mit → Unterbau und → Oberbau. Die Abmessungen des Bahnkörpers sind in Vorschriften festgelegt. Abb.

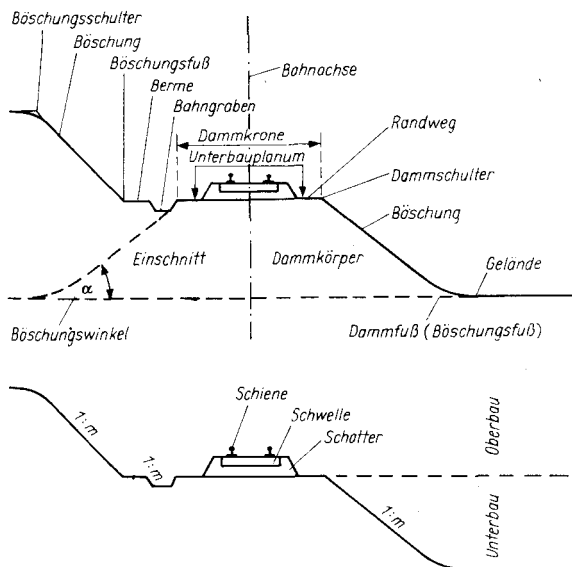
Die **Bahnmeisterei** (Abk. Bm) ist eine technische Dienststelle des Hauptdienstzweigs → Bahnanlagen. Sie ist für die Erhaltung und Unterhaltung des Oberbaus auf ihr zugeordneten Streckenabschnitten einschließlich der darin befindlichen Bahnhöfe verantwortlich. Größere Bauvorhaben (z. B. der Bau zweiter Gleise oder die Zentrale Oberbauerneuerung) werden nicht allein von den Brigaden der Bm ausgeführt, sondern mit Hilfe zentraler Gleisbaubetriebe.

Die **Bahnpost** → Postverkehr.

Die **Bahnselektanschlussanlage** (Abk. Basa) → Fernsprechanlage.

Der **Bahnsteig** ist eine auf Bahnhöfen befindliche → Reiseverkehrsanlage für das Ein- und Ausladen von Gepäck, Expreß- und Postgut. Nach dieser unterschiedlichen Nutzung wird auf großen Bahnhöfen zwischen öffentlichen Personenbahnsteigen und nichtöffentlichen Dienstbahnsteigen unterschieden.

Die Lage des Bahnsteigs zum → Empfangsgebäude und zu den Gleisen



Bestandteile des Bahnkörpers

führt zu folgender Einteilung:

Der *Hausbahnsteig* liegt unmittelbar am Empfangsgebäude und hat nur 1 Bahnsteigkante zum unmittelbar davorliegenden Gleis. Der *Zwischenbahnsteig* liegt zwischen 2 Gleisen, ist aber nur mit 1 Bahnsteigkante versehen. Der Zugang ist nur unmittelbar über das davorliegende Gleis über ausgebaute Übergänge möglich. Das zu überschreitende Gleis muß zum Schutz der Reisenden freigehalten werden, wodurch Betriebsbehinderungen entstehen. Der *Inselbahnsteig* liegt zwischen 2 Gleisen und hat 2 Bahnsteigkanten. Er ist über Bahnsteigtunnel oder eine Brücke zu erreichen, so daß auf beiden Gleisen gleichzeitig Fahrten durchgeführt werden können.

Der *Außenbahnsteig* liegt vorwiegend an Haltepunkten 2gleisiger Strecken in Randlage zu den Gleisen. Damit wird der Gleisabstand der freien Strecke beibehalten und ein schienenfreier Zugang zum Bahnsteig gewährt.

Querbahnsteig und *Zungenbahnsteig* sind auf Kopfbahnhöfen (z. B. Leipzig Hbf) zu finden. Vom Querbahnsteig, der keine Bahnsteigkante aufweist, gehen rechtwinklig die Zungenbahnsteige ab. Der Übergang zwischen Zungenbahnsteigen erfolgt meist über den Querbahnsteig, wo sich viele Verkehrsströme kreuzen.

Die Höhe der Bahnsteigkante liegt bei Fernbahnen zwischen 300 mm und 760 mm. Sie wird unter Berücksichtigung der Stärke des Fahrgastwechsels und der Haltezeit der Züge festgelegt. Bei S-Bahnen mit eigenem Bahnkörper befindet sich die Bahnsteigkante in Höhe des Wagenfußbodens (Berliner S-Bahn: 960 mm), wodurch ein schneller Fahrgastwechsel möglich ist. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse werden Bahnsteige überdacht; auf großen Bahnhöfen durch Bahnsteighallen. Zur Information und Versorgung der Reisenden findet man auf dem Bahnsteig Fahrtrichtungsanzei-

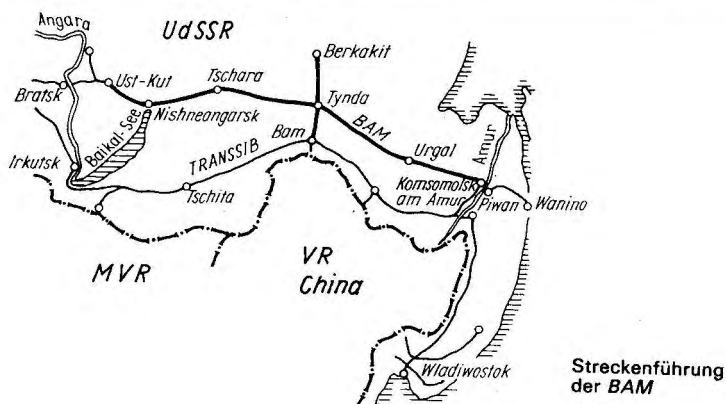
ger, Tafeln mit Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Züge, Uhren, Warterräume, Verkaufseinrichtungen sowie Diensträume der → Aufsicht.

Die **Baken** → Vorsignalbaken, → Warnbaken.

BAM ist die Abk. für die im Oktober 1984 fertiggestellte 3113 km lange **Baikal-Amur-Magistrale** der sowjetischen Eisenbahnen von Ust-Kut nach Komsomolsk am Amur. Die als »Bau des Jahrhunderts« bezeichnete BAM ist die derzeit längste Eisenbahn-Neubaustrecke der Welt. Sie verläuft etwa 400...600 km nördlich der Transsibirischen Eisenbahn. Von Tynda, der »Hauptstadt der BAM«, führt eine Verbindung, die sogenannte »Kleine BAM«, zur Transsib. 1974 nahm das Zentralkomitee der KPdSU den Beschluß zum Bau der BAM, die der Entwicklung der Produktivkräfte in Ostsibirien dient, an. Am Bau nahmen rund 100 000 Menschen teil. Unter schwierigen Bedingungen (Temperaturen zwischen -60°C und durchschnittlich 40°C, Überquerung von 7 Gebirgszügen mit Bergmassiven bis 3000 m Höhe, Durchquerung der Taiga) wurden 5100 km Haupt- und Nebengleise verlegt, 200 Bahnhöfe und Ausweichstellen errichtet, 12000 km Starkstrom- und Fernmeldekabel verlegt, 126 große und 1906 kleine Brücken, u. a. über die sibirischen Ströme Lena, Angara, Amur, erbaut und 9 größere Tunnel mit einer Gesamtlänge von 32 km vorangetrieben. Der Sewero Muiski-Tunnel (15,3 km lang) kann erst 1986 fertiggestellt werden, da sich die Arbeiten in diesem erdbebengefährdeten Gebiet verzögerten. Um die BAM dennoch planmäßig zu eröffnen, mußte eine 270 km lange Umgehung des Gebirgsmassivs errichtet werden.

Die BAM war ein Jugendobjekt des Komsomol, das durch Jugendorganisationen sozialistischer Länder unterstützt wurde. Abb.

Basa ist die Abk. für **Bahnselektionsanlage** (→ Fernsprechanlage). Die **Baureihe** (Abk. BR) ist eine



Streckenabschnitt der 3113km langen BAM

Gruppe von Triebfahrzeugen mit gleichen konstruktiven Merkmalen. Die Baureihenbezeichnung gibt Auskunft über den Verwendungszweck der Triebfahrzeuge, der durch installierte Leistung, Höchstgeschwindigkeit, Achsfahrmasse, durch besondere Einrichtungen, wie Zugheizung oder die Gestaltung der Fahrgasträume bei Triebwagen, bestimmt wird. Bei der Deutschen Reichsbahn (DR) wird

die BR durch die erste Zifferngruppe der Triebfahrzeugnummer (Stammnummer) ausgedrückt. Besteht diese Gruppe nur aus 2 Ziffern, so weist das auf eine Dampflokomotive hin. Ist sie 3stellig, dann steht bei der Dieseltraktion eine 1 als erste Ziffer und bei der elektrischen Traktion eine 2 als erste Ziffer. Die zweite Stelle ist bei Lokomotiven (außer Dampflokomotiven) eine Ziffer von 0 bis 6, bei

Baureihen	Verwendung
Lokomotiven	
<i>Dampflokomotiven</i>	
01 bis 04	Schnellzuglok
35 bis 39	Personenzuglok
41 bis 58	Güterzuglok
62 bis 78	Schnellzug- und Personenzugtenderlok
83 bis 95, 97, 98	Güterzugtenderlok
99	Schmalspurlok
<i>Diesellokomotiven</i>	
100	Kleinlokomotive
101, 102, 103	Lok für leichten Rangierdienst
105/106, 107	Lok für mittelschweren Rangierdienst und leichten Güterzugdienst
110/112/115	Lok für leichten Reisezug- und Güterzugdienst sowie für den schweren Rangierdienst
118, 119	Lok für Personenzugdienst und mittelschweren Schnellzug- und Güterzugdienst
120, 130, 131	Güterzuglok
132, 142	schwere Güterzug- und Schnellzuglok
<i>elektrische Lokomotiven</i>	
204, 211, 218, 212	Schnellzuglok
242, 243, 244, 251, 254, 250	Güterzuglok
Triebwagen	
<i>Diesetriebwagen</i>	
175, 181 bis 184	Fernschnelltriebwagen
171, 172	Nebetriebswagen
188	Sondertriebwagen (Meßwagen, Oberleitungsrevisionstriebwagen, Salontriebwagen)
<i>elektrische Triebwagen</i>	
275 bis 278	Gleichstromtriebwagen der Berliner S-Bahn

unterstrichene Baureihen der Diesel- und E-Traktion sind Altbaufahrzeuge vor 1945

*Triebfahrzeugbau-
reihen der DR
(Auswahl)*

Triebwagen von 7 bis 9. Mit der folgenden Zifferngruppe werden Unterbaureihen und die Ordnungsnummer des Triebfahrzeugs kenntlich gemacht. Dieses Nummernsystem wurde zur Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung im Triebfahrzeugdienst geschaffen, wobei die bisherigen Kennbuchstaben entfielen (z. B.: E — elektrische Lokomotive, V — Lokomotive mit Verbrennungsmotor, VT — Triebwagen mit Verbrennungsmotor usw.). In der Tabelle auf Seite 24 ist eine Übersicht ausgewählter Triebfahrzeugbaureihen der DR zusammengestellt.

Die **Befehle** sind 1. Aufträge bzw. Anordnungen an Eisenbahner. Befehle werden zum Auf-Fahrt-Stellen eines Hauptsignals durch den Fahrdienstleiter an ein abhängiges Stellwerk durch den →Bahnhofsblock gegeben. Befehle im →Dispatcherdienst sind Anordnungen der Leiter, die unbedingt von den Dispatchern bzw. Fahrdienstleitern durchzuführen sind. — Befehle sind 2. schriftliche Weisungen an das →Zugpersonal oder →Rangierpersonal, wofür besondere Vordrucke vorhanden sind. Dabei werden folgende Arten unterschieden:

Befehl A — Fahrt ohne Signalbedienung, Vorbeifahrt an Halt zeigenden Hauptsignalen, sonstige Weisungen, wie z. B. außerplanmäßiges Halten eines Zuges.

Befehl B — Befahren des falschen Gleises beim Abweichen von der →Streckenfahrordnung.

Vorsichtsbefehl — Fahrt mit herabgesetzter Höchstgeschwindigkeit, vorsichtige Fahrt (z. B. bei Bauarbeiten).

Befehl N — Aufträge auf →Nebenbahnen mit vereinfachter Betriebsführung. Abb. S. 26 und 27.

Der **Befehlsstab** (Signal Zp 9a) ist ein Signalmittel der →Aufsicht, das zum Erteilen des →Abfahrtsignals verwendet wird. Das optische Zeichen ist eine runde weiße Scheibe mit grünem Rand als Tageszeichen, ein grünes Licht in der Mitte der Scheibe als Nachtzeichen.

Die **Befehlsstelle** →Stellwerk.

Das **Befehlsstellwerk** →Stellwerk.

Die **Befestigungsmittel** sind Stahlbauteile des →Oberbaus, die zur kraftschlüssigen Verbindung zwischen Schiene und Schwelle

(Schienennagel, Schwellenschraube, Klemmplatte, Unterlagsplatte, Federring), zur Stoßverbindung 2er Schienen (Lasche, Laschenschraube) und für sonstige Befestigungen (Wanderschutzmittel auf Gefälle- und Bremsabschnitten, Stützwinkel u. a.) verwendet werden. Für Befestigungsmittel wird auch der Begriff *Kleineisen* gebraucht.

Die **Beförderungspflicht** (auch Transportpflicht) ist eine durch Gesetz bestimmte Verbindlichkeit für die Eisenbahn, auf bestehenden Strecken den Betrieb durchzuführen, für die Beförderung von Personen und Gütern geltende →Tarife aufzustellen, zu veröffentlichen und einzuhalten und den Zugverkehr nach einem veröffentlichten →Fahrplan durchzuführen. Die Eisenbahn wird verpflichtet, alle Güter zu befördern, die sich nach Art, Umfang und Masse für den Transport eignen. Die Beförderungspflicht ergibt sich aus der Aufgabe der Eisenbahn, die Entwicklung der Volkswirtschaft durch die mit jeder Produktion verbundene Ortsveränderung zu gewährleisten und die unterschiedlich motivierten Reisebedürfnisse zu befriedigen. Die Beförderungspflicht gilt jedoch nicht absolut, das heißt, bestimmte Güter oder Personen sind von der Beförderung ausgeschlossen bzw. nur bedingt zugelassen.

Der **Beförderungsvertrag** ist eine rechtswirksame Vereinbarung zwischen Verkehrskunden (Versender oder Reisender) und →Verkehrsträger über die Durchführung einer Beförderungsleistung. Im Personenverkehr der Eisenbahn wird der Beförderungsvertrag durch Kauf eines *Fahrausweises* (→Fahrkarte) an der Fahrkartenausgabe abgeschlossen, wobei die Fahrkarte als Beförderungsvertrag gilt. Für die Beförderung von

Befehl A

Zug/Spernfahrt <u>177</u>	
a) fährt ab ohne Ausfahrtsignal aus Gleis	
b) fährt vorbei am Halt zeigenden/gehaltenen	
Einfahrtsignal	In Gleis
Zwischensignal	Deckungssignal
Gleispersignal	Ausfahrtsignal <u>E</u>
Blocksignal	der Block/Abzweigstelle
c) fährt ohne Signal weiter/ein	
d)	

Bf Ostkreuz	den <u>04. 01. 1985</u> <u>15</u> Uhr <u>50</u> Min.
(Stempel)	
Der Fahrdienstleiter <u>Müller</u>	

2 Ausfertigungen

erhalten.

(2/17)

Gültiges unter Benutzung der
Querlinien abstrichem.
Nichtzutreffendes im unrahmten
Teil schräg streichen!
Empfangsbestätigung nur für
Befehl A d, außer bei Rangier-
fahrten über Signal Ro 10

* 04

Best.-Nr. **408 13** DSV der DR Befehl A
20.0 Bz 10 100 Bf Ag 312/80 III/80 III/18/37 4155

Befehle: Befehl A
Befehl B
Vorsichtsbefehl

Reisegepäck und Expreßgut ist der **Gepäckschein** bzw. die **Expreßgutkarte** der Beförderungsvertrag. Im Güterverkehr werden als Vertragsurkunden → **Frachtbriefe** für → **Wagengattungen** oder → **Stückgut** ausgefertigt. Im Beförderungsvertrag sind der Abgangs- und der Zielbahnhof, der Beförderungsweg, die Entfernung, der Transportpreis und besondere Bedingungen (z. B. Benutzung schnellfahrender Reisezüge) enthalten. Der Vertrag gilt als erfüllt, wenn der Reisende den Zielbahnhof erreicht hat bzw. wenn das Transportgut dem Empfänger übergeben worden ist. In Sonderfällen wird für kombinierte Leistungen mehrerer Ver-

Befehl B

a) Zug - Spernfahrt <u>54 733</u> fährt auf falschem Gleis von <u>Ostkreuz</u> bis <u>Abzw. VtW</u>	
b) Schiebelok für Zug schleicht nach	
Spernfahrt Nr. fährt in Richtung auf richtigem - falschem - Gleis und kehrt zurück auf falschem - richtigem - Gleis Für das befahrene Gleis gültige Signale beachten!	
c) Zug - Spernfahrt fährt ab/wartet bei Halt zeigendem Signal Ausfahrtsignal <u>E</u> - ohne Ausfahrtsignal	
d) Zug - Schiebelok - Spernfahrt - auf falschem Gleis hält am Standort des Blocksignals <u>B</u> in <u>Abzw. VtW</u> Blocksignals in Einfahrtsignale <u>des Bf</u> auch bei Fahrstellung. Weiterfahrt auf Befehl A c - Handersatzsignal	
e)	

Bf Ostkreuz	den <u>04. 01. 1985</u> <u>10</u> Uhr <u>28</u> Min.
(Stempel)	
Der Fahrdienstleiter <u>Lippmann</u>	

1 Ausfertigungen

erhalten

Krieger (2/17)

Gültiges unter Benutzung der Querlinien abstrichem.
Nichtzutreffendes im unrahmten Teil schräg streichen! **Nr. 09 2053 ***
Best.-Nr. **408 14** Druckbogenverlag der DR Befehl B
Ag 312 90 53 4080 Blocks IV-13-7 14543

kehrsträger (z. B. → Haus-Haus-Verkehr) nur ein Beförderungsvertrag abgeschlossen.

Der **Behälterwagen** → Güterwagen, → Wagengattung.

Die **Beidrückeinrichtung** ist eine technische Anlage in den Richtungsgleisen eines großen → Rangierbahnhofs, die auf Lücke stehengebliebene Wagen selbsttätig zusammendrückt, so daß sie gekuppelt werden können. Die Anlage besteht aus einer Antriebsstation, dem endlosen Seil und dem Beidrückwagen. Dieser läuft im Gleis, spezielle Mitnehmerarme an dem Wagen drücken gegen die Spürkränze des Güterwagens. Abb. S. 27. Der **Beimann** ist der zweite Mann auf

Vorsichtsbefehl

Zug/Spannfahrer <u>54 193</u> fährt im Bf	
zwischen <u>Ostkreuz</u> (Zugleiste)	und <u>Abter. Vllh.</u> (Zugleiste)
von km _____	bis km _____
a) vorsichtig	b) vorsichtig mit höchstens <u>30</u> km/h mit Schrittgeschwindigkeit
c) höchstens _____ km/h	
Grund Nr. <u>9</u>	
*) Nummer des Grundes angeben.	

1. Zug fährt auf Signal Hf 2/II 102
2. Signalabhängigkeit aufgehoben
3. Einfahrtgleis ist – teilweise besetzt – im Durchrutschweg besetzt – Stumpfgleis
4. Erster Zug nach Gleisrennung wegen Oberbauarbeiten
5. Bauarbeiten – Oberbauzustand
6. Rote – Schneeräumungsrotte – Tunnelrotte – nicht verständigt
7. Wegebügel – voraussichtlich – nicht gesichert
8. Verständigung zwischen den Zugmeldestellen gestört. Fahren auf Sicht!

9. Zugsaufmarschstelle im feldseitigen
Gleis – Zf – Signale nicht aufgestellt

Bf-Ostkreuz den <u>04.07.85</u> <u>10</u> Uhr <u>25</u> Min. (Stempel)
Der Fahrdienstleiter <u>Lippmann</u>

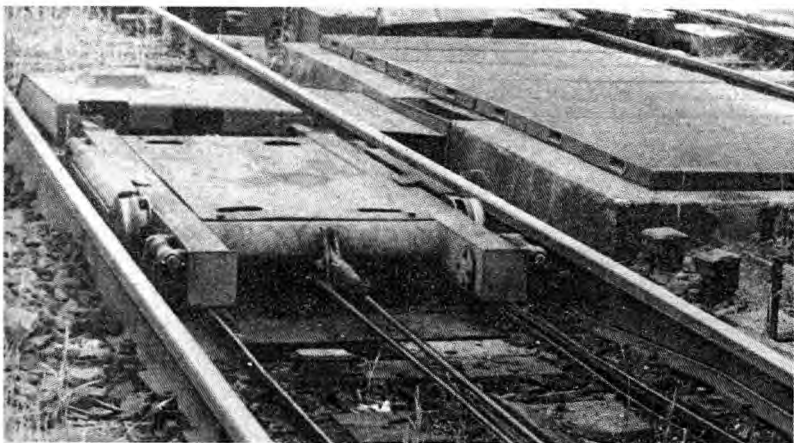
1. Ausfertigungen erhalten. Kreuz
(Stempel)

05'

Nicht zurücksenden im umhüllten Teil u. im angegebenen Grund schuldig streichen.
Best.-Nr. 408 15 Druckkostenverlag der DR Vorsichtsbefehl
12.0 BK je 100 Bf Ag 312/73 1/73 III/10/79 311 K

einem Triebfahrzeug. Er hilft dem → Triebfahrzeugführer auf Diesel- und elektrischen Triebfahrzeugen bei Wartung und Pflege des Fahrzeugs. Während der Fahrt nimmt er an der Signal- und Streckenbeobachtung teil und verständigt sich mit dem Triebfahrzeugführer über die Signale durch Signalaruf. Störungen im Zugfahrdienst (z. B. → Zugtrennung) kann der Beimann gemeinsam mit dem Triebfahrzeugführer beseitigen. Als Beimann werden Beschäftigte eingesetzt, die eine Berufsausbildung als → Fahrzeugschlosser oder → Fahrzeugwart besitzen und → Triebfahrzeugheizer, die die Qualifikation für die Diesel- oder elektrische Traktion erworben haben. Da Diesel- und elektrische Triebfahrzeuge mit der → Sicherheitsfahrerschaltung ausgerüstet sind, kann in der Regel auf den Beimann verzichtet werden. Eisenbahner, die die Laufbahn zum Triebfahrzeugführer einschlagen, müssen neben der Voraussetzung eines bestimmten Berufsabschlusses erste Kenntnisse als Beimann erwerben.

Beidrückeinrichtung: Beidrückwagen in Grundstellung



Der **Beiwagen** ist ein Wagen ohne Antriebsaggregat, der ausschließlich von →Triebwagen bewegt wird. Er dient der Beförderung von Personen und teils auch von Gütern. In der Bauform und Farbgebung ist der Beiwagen den jeweiligen Triebwagen angepaßt.

Die **Beladung** ist das Ein- oder Aufladen des →Frachtguts in bzw. auf einen Güterwagen. Kleinere Sendungen werden als →Stückgut von den →Güterabfertigungen angenommen, auf dem Güterboden gesammelt und ortsweise sortiert und in Güterwagen eingeladen. Größere Gutsmengen werden vom Versender (z. B. Betrieb) selbst in einen von der Eisenbahn auf einem besonderen Gleis (Ladegleis eines Bahnhofs, Gleisanlagen des Betriebs) bereitgestellten Güterwagen verladen. Der Versender bestellt vorher einen geeigneten Güterwagen entsprechend der Eigenart (Beschaffenheit) des Gutes bei der Güterabfertigung. Nach Prüfung der Art, Länge und Masse des Gutes bestimmt die Güterabfertigung Anzahl und Gattung der zu stellenden Güterwagen.

Bei der Beladung sind besondere Vorschriften zur Sicherheit des Transportprozesses und des Gutes selbst zu beachten. Diese *Beladevorschriften* enthalten neben allgemeinen Grundsätzen spezielle Sicherheitsbestimmungen für die einzelnen Gutarten (Holz, Fahrzeuge usw.). Ungleichmäßige Beladung, Überschreiten der zulässigen Lademasse, Überschreiten des →Lademaßes, Verstöße bei der Verladung gefährlicher Güter können zu Unfällen und Transportschäden führen. Der Versender hat bei der Beladung eine gesetzlich in der →Gütertransportverordnung festgelegte Ladefrist zu beachten. Sie ist abhängig von der Anzahl der Wagen, von der Gutart, vom Mechanisierungsgrad bei der Beladung, von der Wagenart u. a. Die Zeit für die Beladung ist Bestandteil des →Güterwagenumlaufs. Wird die Ladefrist nicht eingehalten, erhebt die Deut-

sche Reichsbahn (DR) Wagenstandgeld als Vertragsstrafe. Schließlich ist der Versender verpflichtet, den zur Verfügung gestellten Transportraum effektiv auszunutzen, das heißt, den Güterwagen möglichst bis zur zulässigen Lademasse zu beladen. Die Beschäftigten des Wagendienstes der Eisenbahn sind zuständig für Einsatz und Verwendung von Güterwagen, Containern und Lademitteln. Für die Arbeit mit dem Verkehrskunden ist der *verkehrliche Wagendienst*, für die Transportdurchführung der *operative Wagendienst* und für den betriebssicheren Zustand der Wagen sowie die Kontrolle der betriebssicheren Verladeweise der *technische Wagendienst* (→Wagenmeister) zuständig.

Die ständige Verringerung der Standzeiten von Güterwagen wird angestrebt, damit der Transportraum effektiv eingesetzt werden kann. Die Standzeit der Güterwagen wird wesentlich von der Dauer des Ladeprozesses (Be- und Entladen) beeinflusst. Der Einsatz von Gabelstaplern, Förderanlagen, Kippanlagen, Krananlagen und die dem Ladeprozeß und der Gutart angepaßte Konstruktion der Fahrzeuge verkürzen die Zeiten für das Be- und Entladen und vermindern die manuelle, oft schwere körperliche Arbeit der Beschäftigten. Da solche Umschlagmechanismen in Anschaffung und Unterhalt teuer sind, schließen sich zur rationellen Ausnutzung der Mechanismen mehrere Transportkunden der Eisenbahn zu einer *Ladegemeinschaft* zusammen.

Die **Beleuchtung der Reisezugwagen** ist eine Einrichtung, mit der Licht in Räume und auf Flächen gelenkt werden kann. Reisezugwagen werden heute generell elektrisch beleuchtet. Die Energie liefert während der Fahrt der Generator (Lichtmaschine) jedes Wagens, im Stillstand und bei langsamer Fahrt eine Batterie unter dem Wagenboden. Der Generator wird bei neuen Fahrzeugen

unmittelbar an den Radsatz ange-
setzt oder über Kardanwellen ange-
trieben. Bei Altbauwagen erfolgt der
Antrieb vom Radsatz über einen Rie-
men. Während früher Gleichstrom-
generatoren eingebaut wurden, sind
neuerdings kleinere Drehstromgene-
ratoren mit nachgeschalteten
Gleichrichtern im Einsatz. Die Licht-
quellen sind Glühlampen, in Neubau-
fahrzeugen Leuchtstofflampen. Ver-
schiedene Einstellungen (1/2 und 1/1)
schonen die Batterie bei längerem
Stillstand der Wagen. Eine Sonder-
form der elektrischen Beleuchtung
ist die durchgehende Zugbeleuch-
tung, bei der ein Dampfturbogenera-
tor auf der Lok die Energie liefert,
(noch bei Schmalspurbahnen ange-
wandt). Neben der elektrischen Be-
leuchtung waren bis etwa 1965 noch
Wagen mit Gasbeleuchtung ausge-
rüstet, die von 1860 bis 1882 aus-
schließlich angewendet wurde. In
den Anfangsjahren der Eisenbahn
wurden Reisezugwagen (teilweise
nur die höheren Wagenklassen) mit
Kerzen oder Öllampen beleuchtet.

Die **Bergbahn** → Sonderbahnen.

Die **Berufsausbildung** bei der
→ Deutschen Reichsbahn (DR) ist
eine entsprechend den »Grundsät-
zen für die Berufsausbildung im ein-
heitlichen sozialistischen Bildungs-
system« gestaltete Vorbereitung auf
einen Beruf bei der DR. Sie hat die
Aufgabe, allseitig entwickelte, klas-
senbewußte, hochqualifizierte Fach-
arbeiter für das Eisenbahnwesen der
DDR heranzubilden, die sich durch
ein hohes sozialistisches Bewußtsein
und sozialistische Verhaltensweisen
auszeichnen, über eine hohe Allge-
meinbildung und gefestigtes politi-
sches Wissen, umfassende berufli-
che Kenntnisse, Fähigkeiten und Fer-
tigkeiten verfügen, sich ständig wei-
terbilden und ihr Wissen und Können
für die Stärkung und Verteidigung
der DDR einsetzen. Eine Berufsausbildung ist bei der DR vielseitig mög-
lich. Die Eisenbahnerberufe sind in-
teressant und stellen in allen Berei-
chen große Anforderungen, beson-

ders an Disziplin, Verantwortungsbe-
wußtsein, Tatkraft, Mut und Ent-
schlossenheit. Die Berufsausbildung
in der ersten Stufe erfolgt zum Fach-
arbeiter für die Abgänger der 10.
bzw. 8. Klassen der allgemeinbildenden
polytechnischen Oberschulen.
Facharbeiterberufe für die DR sind:
Wirtschaftskaufmann*), → Fach-
arbeiter für Eisenbahntransporttech-
nik, → Fahrzeugschlosser, → Elektro-
signalmechaniker, → Elektromon-
teur, Facharbeiter für Nachrichten-
technik*), → Facharbeiter für Eisen-
bahnbautechnik, Facharbeiter für
Datenverarbeitung*), → Fahrzeug-
wart. Die mit *) versehenen Berufe
sind Grundberufe der Industrie, die
im Eisenbahnwesen durch eine Spe-
zialisierungsausbildung ergänzt wer-
den. *Bewerbungen* für einen Ausbil-
dungsberuf bei der DR nehmen die
Kaderabteilungen der Reichsbahn-
Dienststellen entgegen. An Spezial-
fachschulen, wie der → Ingenieur-
schule für Transportbetriebstechnik
oder der → Ingenieurschule für Ver-
kehrstechnik, und an der → Hoch-
schule für Verkehrswesen »Friedrich
List« kann mit erfolgreichem Ab-
schluß des Studiums eine höhere
Qualifikation erworben werden.

Eisenbahner erhalten viele soziale
Vergünstigungen, wie freie Fahrten
auf den Strecken der DR sowie zum
Schul- und Arbeitsort, freie Fahrten
zur Naherholung im Umkreis von
50 km des Wohnsitzes, zusätzliche
Belohnung je nach Dauer der Zuge-
hörigkeit zur DR und Treueprämien.
Tab. S. 30.

Der **Berufsverkehr** ist eine zu be-
stimmten Tageszeiten und Wochen-
tagen regelmäßig wiederkehrende,
konzentrierte Beförderung von Per-
sonen über kurze Entfernungen zwi-
schen Wohn- und Arbeitsort und um-
gekehrt. Ausgeprägte Berufsver-
kehrszeiten liegen zwischen 5.00 Uhr
und etwa 7.00 Uhr sowie zwischen
15.00 Uhr und 18.00 Uhr. Die Eisen-
bahner der Deutschen Reichsbahn
(DR) vollbringen täglich bei der Be-
wältigung des Berufsverkehrs große

Berufe bei der Deutschen Reichsbahn

Bereich/Hauptdienstzweig	Berufsbezeichnung	Einsatz als/bei/im	Qualifikation zum
Betriebs- und Verkehrsdienst: Betriebe: Bahnhöfe und Reichsbahnämter	FA für Eisenbahntransporttechnik	Frachtenrechner Fahrkartenverkäufer Wagendienst Rangierleiter Stellwerkswärter Zugführer Aufsicht	Fahrdienstleiter Rangiermeister Dispatcher Güterverkehrsaufsicht
	Verkehrskaufmann FA für Umschlagprozesse und Lagerwirtschaft	Expedient Fahrkartenverkäufer Gabelstaplerfahrer Aufsicht für die Be- und Entladung	Kassenverwalter Lademeister Disponent
Maschinenwirtschaft	Elektromonteur (für elektrische Traktion)	Instandhaltungsmonteur für elektrische Anlagen und Fahrzeuge Fahrleitungsmonteur	Triebfahrzeugführer für E-Lok und elektrisch betriebene S-Bahn
Maschinenwirtschaft/Wagenwirtschaft/Ausbesserungswerke Betriebe: Bahnbetriebswerke, Bahnbetriebswagenwerke, Reichsbahnausbesserungswerke	Fahrzeugschlosser mit Spezialisierung für — Triebfahrzeuge — Wagen	Neubau und Instandsetzung von Triebfahrzeugen, Wagen und Containern	Meister für Starkstromtechnik Triebfahrzeugführer Wagenmeister
Bahnanlagen/Eisenbahnbau Betriebe: Bahnmeistereien, Brückenmeistereien, Gleisbaubetriebe	Gleisbaufacharbeiter	Instandhaltung und Umbau von Gleisanlagen Streckenwärter	Weichenschlosser Hebezeugführer Bediener von Gleisbaumaschinen Meister
Sicherungs- und Fernmeldewesen Betriebe: Signal- und Fernmelde-meistereien	Elektrosignalmechaniker	Bau und Instandhaltung von Signal- und Sicherungsanlagen	Signalhauptmechaniker Meister
Signal- und Fernmeldewerk Berlin	FA für Nachrichtentechnik	Pflege und Instandhaltung von elektrischen Melde- und Uhrenanlagen, Fernseh- und Funkanlagen sowie Datenübertragungsanlagen	Fernmeldebetriebs-hauptmechaniker Meister für Nachrichtentechnik

Leistungen, denn rund 55% aller Personen werden in den Spitzenzeiten befördert. Im Berufsverkehr gewährt die DR zahlreiche Fahrpreisermäßigungen (Arbeiterwochen- und -monatskarten). Zur Bewältigung der Anforderungen werden von der DR z. B. Doppelstockwagen mit hohem Platzangebot eingesetzt. Neue → Stadtschnellbahnen in industriellen Ballungsgebieten (Leipzig, Halle, Magdeburg, Rostock, Dresden) verbessern die Qualität des Berufsverkehrs wesentlich. Eine Sonderform ist der *Fernverkehrsverkehr* über weite Entfernungen, dessen Verkehrsspitzen montags bzw. donnerstags und freitags auftreten.

Betra ist das Kurzwort für → Betriebs- und Bauanweisung.

Der **Betriebseisenbahner** ist ein Beschäftigter der Deutschen Reichsbahn, der unmittelbar oder mittelbar den Rangier- und Zugfuhrdienst durchführt oder vorbereitet. Das sind z. B. Eisenbahner mit Leitungsfunktionen im Betriebs-, Maschinen-, Bau-, Sicherungs- und Fernmeldedienst, → Fahrdienstleiter, → Stellwerkswärter, → Zugpersonale, → Rangierpersonale, → Aufsichten. Die Betriebseisenbahner haben in ihrer Dienstausbildung eine große Verantwortung für Sicherheit, Pünktlichkeit und Planerfüllung. Deshalb werden an die körperlichen Eigenschaften (Seh- und Hörschärfe, Farbunterscheidungsvermögen), an die geistigen Fähigkeiten (Ergebnis der Ausbildung) und an die psychologischen Fertigkeiten (Entschlußkraft, Unerschütterlichkeit, Verantwortungsfreude, Konzentrationsvermögen) eines Betriebseisenbahners sehr hohe Forderungen gestellt. Bei der Einstellung werden durch einen Arzt des → Medizinischen Dienstes des Verkehrswesens die körperlichen Eigenschaften festgestellt. Seine geistigen Fähigkeiten weist der Bewerber für einen Beruf bei der Eisenbahn durch Zeugnisse einer → Bildungseinrichtung nach. Die psychologischen Fertigkeiten können

durch Gespräche vor Einstellung und durch Beobachtungen während der Ausbildung bzw. der Dienstausbildung festgestellt werden.

Die **Betriebsleistung** ist die im Betriebsdienst (→ Deutsche Reichsbahn) verrichtete Arbeit in einer bestimmten Zeiteinheit (z. B. je Tag, Monat oder Jahr), die bei der Eisenbahn erfaßt und abgerechnet wird. Zu diesen Leistungen gehören: 1) *Zugleistungen* (Anzahl der Züge, gefahrene Zugkilometer, beförderte Personen bzw. Gütermassen); 2) *Triebfahrzeugleistungen* (Laufweite, Einsatzzeit, örtliche Leistungen); 3) *Rangierleistungen* (Zahl der behandelten Wagen, Leistung eines → Ablaufbergs, Zahl der Wagen für den Ausgang in das Netz, das heißt zur Beförderung in Zügen, und für Zusatzanlagen, das heißt zur Be- und Entladung an Ladestellen und in → Anschlußbahnen). Einige Zahlen verdeutlichen die hohen Betriebsleistungen der Deutschen Reichsbahn (DR): Täglich verkehren bei der DR etwa 7000 Reisezüge und 7800 Güterzüge. Im Reiseverkehr fahren die Züge im Jahr etwa 126 Mill. km im Güterverkehr etwa 117 Mill. km.

Die **Betriebs- und Bauanweisung** (Kurzwort: Betra) ist eine schriftliche Unterlage, die betriebsdienstliche, sicherungstechnische und bautechnologische Regelungen zur Abstimmung zwischen Bauarbeiten am Gleis oder in unmittelbarer Gleisnähe und zur Weiterführung des Betriebes enthält. Die Betra wird vor Beginn der Bauarbeiten vom Reichsbahnamt ausgearbeitet und den Beteiligten bekanntgegeben. Sind Fahrplanänderungen erforderlich, werden diese in gesonderten Fahrplananordnungen (Abk. Fplo) bekanntgegeben.

Der **Betriebs- und Verkehrsdienst** (Abk. BV) ist ein Hauptdienstzweig der → Deutschen Reichsbahn (DR). Er ist der Finalproduzent im Transportprozeß, leitet diesen entsprechend dem Transportbedürfnis der Volkswirtschaft und der Bürger ein, führt die Transportaufgaben eigen-

verantwortlich im Zusammenwirken mit den anderen Hauptdienstzweigen durch und beendet die Ortsveränderung der Personen und Güter.

Dem **Betriebsdienst** obliegt die unmittelbare Durchführung der Zug- und Rangierfahrten auf den Bahnhöfen und Strecken. Spezielle Aufgaben sind das Bilden und Auflösen der Züge (→Zugbildung), die Sicherung der Zugfahrt im Bahnhof und auf der Strecke (→Stellwerk, →Abstand der Züge), die Bewegung der Wagenzüge (Reise- und Güterzüge) durch das Triebfahrzeugpersonal und die damit im Zusammenhang stehende Leitung und Planung des Betriebsablaufs. Der Außendienst auf den Bahnhöfen wird als **Fahrdienst**, die Tätigkeiten in den Leitungsebenen der DR werden als **Betriebsleitung** bezeichnet. Die verantwortlichen Eisenbahner bei der Durchführung des Fahrdienstes sind die →Fahrdienstleiter und →Rangierpersonale. Die operative Leitung und Kontrolle obliegt dem →Dispatcherdienst. Die wichtigste →Dienstvorschrift für die Eisenbahner im Fahrdienst sind die Fahrdienstvorschriften (Abk. FV). Der Verantwortungsbereich des **Verkehrsdienstes** umfaßt die Zusammenarbeit mit den Transportkunden, die Arbeiten in Vorbereitung bzw. Beendigung des Transportprozesses im →Reiseverkehr und →Güterverkehr. Einzelaufgaben sind z. B. der Abschluß von Beförderungsverträgen mit Reisenden bzw. über Sendungen. Urkunden über den Abschluß eines Beförderungsvertrags sind: Fahrausweis (→Fahrkarte), Gepäckempfangsschein, Expreßgutkarte, →Frachtbrief. Ferner obliegt dem Verkehrsdienst die Entgegennahme der Bestellungen von Güterwagen, die Frachtbe- und Frachtabrechnung und das Verladen von →Stückgut. Zentrales Führungsorgan ist die Hauptverwaltung des Betriebs- und Verkehrsdienstes im →Ministerium für Verkehrswesen, der die Verwaltungen in den Reichsbahndirektionen

und die Reichsbahnämter nachgeordnet sind. Örtliche →Dienststellen sind die →Bahnhöfe mit ihren Betriebsstellen und Einrichtungen des Reise- und Güterverkehrs.

Die **Bettung** ist die Unterlage des Gleises, die in der Regel aus Schotter, auf Nebengleisen aus Gleiskies besteht. Sie dient der Herstellung der richtigen Gleislage in Höhe und Richtung, der gleichmäßigen Übertragung der Kräfte auf den →Unterbau, der Stabilisierung des Gleises unter Beibehaltung seiner Elastizität sowie der Ableitung des Niederschlagswassers. Der **Schotter** besteht aus scharfkantigem Hartgestein (Basalt, Diabas, Quarzporphyr) mit Korngrößen von 25 mm bis 56 mm. Durch Verdichten des Schotters beim Richten und Nivellieren des Gleises sowie durch die Betriebsbelastung des Gleises entsteht Schotterabrieb, der die Entwässerung verhindert. In Abständen von 10...15 Jahren muß deshalb eine Bettungsreinigung vorgenommen werden. Das ist auch erforderlich, wenn der elektrische Widerstand bei Gleisstromkreisen durch verschmutzte Bettung herabgesetzt ist. Versuchsweise werden anstelle des Schotterbetts Gleistragwerke (Betonplatten) verwendet, wodurch die Bettungsreinigung entfällt. Hohe Kosten dieses Verfahrens und mangelnde Elastizität des Gleises geben jedoch noch der herkömmlichen Bettung den Vorzug.

Bezettellung nennt man die im Zettelkasten eines Güterwagens angebrachte Kennzeichnung eines beladenen Güterwagens, die im Zettelhalter (Abb. s. u. →Wagenanschriften) angebracht wird. Folgende Angaben sind im **Hauptzettel** enthalten: Versender, Versandbahnhof, Versandtag, Empfänger, Wagennummer, Empfangsbahnhof, Richteinheit und erster Leitungspunkt, Wagen-, Ladungs- und Gesamtmasse. Farbliche Kennzeichnungen des Hauptzettels weisen auf Besonderheiten hin: z. B. besondere Vorsicht beim Ran-

Wagenkennzeichnung 21-50-344 4055-5

Eigengewicht des Wagens 12

Gewicht der Ladung 14

Gesamtgewicht 26

Von Rositz (11)

Nach Berlin - Industriemuseumslagerhof

Ausschließungsgruppe B

Über

143

VEB Elektrotechen Litzfabrik
Berlin
Herschbergstraße 128-139

Aufgaben am 26. 02. 1985

Abkürzung: VEB Kombinat "Elektro" Otto Grottelstraße 7202 3052

Abkürzung: 607 204

Versandstelle Rositz



Bezeichnung:
Hauptzettel »vorsichtig rangieren«
mit Anhang »leicht brennbare Ladung«

gieren, Zollgut, Eilgut. Dem Hauptzettel werden bei Erfordernis **Gefahrzettel** (z. B. Doppelflamme bei leicht brennbarem Gut), **Nebenzettel** (z. B. bei leichtverderblichen Gütern) oder **Deckzettel** (bei Änderung des ursprünglichen Leitungswegs) beige-fügt. Leere Wagen erhalten in der Regel anstatt des Hauptzettels den kleineren **Leerwagenzettel**. Abb. Das **Bilden der Züge** → Zugbildung. Der **Bildfahrplan** → Fahrplan.

Die **Bildungseinrichtungen** der Deutschen Reichsbahn (DR) sind Schulen und Institute zur Aus- und Weiterbildung der Eisenbahner (→ Berufsausbildung). In den **Betriebsschulen** werden Facharbeiter ausgebildet. Außerdem besteht die Möglichkeit, in einer Spezialklasse den Facharbeiterabschluß mit Abitur zu erwerben. Zu den Betriebsschulen gehören die Abteilungen Aus- und Weiterbildung, die die Eisenbahner ohne Qualifikation zum Facharbeiterabschluß führen. Besondere Lehr-

gänge werden zur Qualifikation für einen Arbeitsplatz (z. B. Fahrzeugführer, Zugführer, Triebfahrzeugführer) bzw. im Rahmen der Weiterbildung durchgeführt. Um den Lehrkräften der betrieblichen Einrichtungen der Berufsbildung des Verkehrswesens zu helfen, die Aufgaben effektiver und in hoher Qualität zu erfüllen, stellt die **Zentralstelle für Bildung des Ministeriums für Verkehrswesen** Unterrichtsmittel, Ausbildungsunterlagen und -programme sowie methodische Schriften zur Verfügung. An den **Fachschulen** (→ Ingenieurschule für Transportbetriebstechnik, → Ingenieurschule für Verkehrstechnik) werden Ingenieure und Ökonomen für die Eisenbahn im Direkt- und Fernstudium ausgebildet. Ein Hochschulabschluß für den Bereich des Verkehrswesens als Diplomingenieur bzw. Diplom-Ingenieurökonom kann durch ein Studium an der → **Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List«** erwor-

ben werden. Eine zentrale Bildungseinrichtung zur Weiterbildung für führende Kader der DR ist das *Institut für sozialistische Wirtschaftsführung im Verkehrswesen*.

Block [*<engl., »sperren«, »einschließen«*] ist die allgemeine Bezeichnung für Blockstelle (\rightarrow Bahnanlagen), aber auch für die technischen Einrichtungen des \rightarrow Bahnhofsblocks oder \rightarrow Streckenblocks.

Der **Blockabschnitt** [s. o.] ist ein Streckenabschnitt, in den ein Zug erst einfahren darf, nachdem der vorausgefahrte Zug ihn verlassen hat. Dieser \rightarrow Abstand der Züge (dort auch Abb.) wird durch die Hauptsignale gesichert, die in diesem Zusammenhang als *Blocksignale* bezeichnet werden. Das Hauptsignal für einen Zug darf erst auf Fahrt gestellt werden, wenn der Blockabschnitt frei ist, das heißt der letzte Zug sich unter Deckung des folgenden Hauptsignals befindet. Bei nicht allzu dichter Zugfolge auf einer Strecke genügt es, als Begrenzung dieser Abschnitte die Bahnhöfe zu wählen. Der Blockabschnitt ist damit der Streckenabschnitt zwischen 2 Bahnhöfen. Bei dichter Zugfolge auf 2gleisigen Strecken oder starkem Richtungsverkehr auf 1gleisigen Strecken wird die Strecke zwischen 2 Bahnhöfen in weitere Abschnitte, *Blockstrecken*, unterteilt. Damit werden die Abschnitte kürzer, die Durchlaßfähigkeit der Strecke erhöht sich. Es werden Blockstellen eingerichtet (\rightarrow Bahnanlagen), deren Blocksignale von einem Eisenbahner (Blockwärter, \rightarrow Fahrdienstleiter der Blockstelle) oder automatisch durch den Zug (\rightarrow Automatischer Streckenblock) bedient werden. Als technische Sicherheitseinrichtung bei der Signalbedienung ist bei der Eisenbahn der sogenannte \rightarrow Streckenblock vorhanden.

Geschichte: Das Blocksystem wurde im vorigen Jahrhundert nach englischem Vorbild entwickelt. Als das Schienennetz immer dichter wurde, die Züge schneller fahren und

zunächst am Tage, später auch in der Nacht, viele Züge auf ein und demselben Gleis in beiden Richtungen verkehrten, entstand das Problem der Sicherheit jeder Zugfahrt. Kein Zug durfte dem anderen zu nahe kommen. Um das zu gewährleisten, wurden die Strecken in Abschnitte eingeteilt, in denen sich jeweils nur ein Zug befinden durfte. Zu Beginn eines solchen Blockabschnitts stand früher ein »Signalmann« an der Eisenbahnstrecke, erst später wurde er durch \rightarrow Signale ersetzt.

Die **Blockstelle** [s. o.] ist eine \rightarrow Bahnanlage der freien Strecke.

Die **Böschung** \rightarrow Unterbau.

BR ist die Abkürzung für \rightarrow Baureihe.

Die **Breitspurbahn** \rightarrow Spurweite.

Die **Bremsanschriften** sind ein Teil der Anschriften an Eisenbahnfahrzeugen. Dazu gehören Kurzbezeichnungen für: Bremsbauart, Bremsmasse (teilweise noch als Bremsgewicht bezeichnet), Bremskraftwechseleinrichtungen (teilweise noch als Lastwechseleinrichtung bezeichnet) und Zugartwechseleinrichtung.

Die **Bremsberechnung** ist die mathematische Ermittlung darüber, ob ein fertiggestellter Zug (\rightarrow Zugbildung) über ausreichende Bremskraft verfügt, um beim Bremsen auf dem für die Strecke festgesetzten \rightarrow Bremsweg sicher zum Halten zu kommen. Die Bremsberechnung nimmt der Zugfertigsteller oder der Zugführer vor. Das Ergebnis wird dem Triebfahrzeugführer im *Bremszettel* mitgeteilt. Nach der Formel

$$\frac{\text{Gesamtbremsmasse d. Zuges}}{\text{Gesamtmasse des Zuges}} \times 100$$

erhält man die vorhandenen *Brems-hundertstel*. Diese Zahl muß entsprechend der Zugart, der Höchstgeschwindigkeit und der Streckenneigung gleich oder größer als die vorgegebene Zahl der *Mindestbrems-hundertstel* sein. Sind z. B. in einem Güterzug viele Wagen ohne Druckluftbremse, kann die Bremsberechnung ergeben, daß die Mindestbrems-hundertstel nicht erreicht wer-

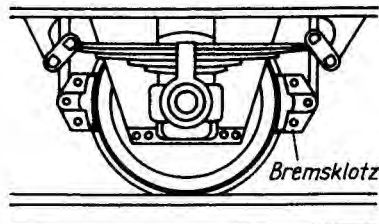
Bremszettel

für Zug: 51 190 am 10. 01. 1985
 ab Bahnhof Berlin-Pankow Mfr.:
 Zugstärke: 115 v. 590 m, davon handgebremst: 1
 Wagenzugsgewicht: 1395 t, davon handgebremst: 1
 Kessengewicht: 116
 Lokomotivgewicht: 1511
 Gesamtzugsgewicht: 1511
 Bremsart: II Bremsstellung: II (nur bei Zügen der Bremsart II)
 Bremsgewicht d. Wagenzuges: 912 t, dav. handgebremst: 1
 Bremsgewicht d. Lokomotive: 64 t
 Gesamtbremsgewicht: 976 t, dav. handgebremst: 1
 Zahl der eingesetzten: a) einlängigen Bremsen: 26 b) mehrlängigen Bremsen: 26
 Zahl der bedienten Handbremsen: 26
 Vorhand. Bremshundertstel: 64 Mangel an Bremshundertstel: 36
 Wegen fehl. Bremshundertstel Höchstgeschwindigkeiten herabzusetzen
 von bis auf km/h
 von bis auf km/h
 von bis auf km/h
 Bemerkungen: Krupp, Pkr
 ? als ? unter Rücknahme: (unvollständig)
 Br.-Nr. 406 20 Druckschalterort: Dr. 20 Bremsventil:
 Ag. 312 35 41 28 020 Block IV. 12 2 1232

Bremsberechnung: ausgefüllter Bremszettel

den, weil die Masse der Wagen ohne Bremsen von den Bremsen an den anderen Wagen mit abgebremst werden muß. In einem solchen Fall ist die Höchstgeschwindigkeit des Zuges herabzusetzen. Abb.

Die Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen sind Einrichtungen zur Verzögerung der Bewegung dieser Fahrzeuge maximal bis zum Anhalten, zur Beibehaltung einer Geschwindigkeit auf Gefällestrrecken und zur Sicherung stillstehender Fahrzeuge. Beim



Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen: Klotz-
bremse mit angelegten Bremsklötzen

Bremsvorgang wird in der Regel Bewegungsenergie in Wärme umgewandelt. Nach der Art der Kraftübertragung unterscheidet man *mechanische, pneumatische, hydraulische, elektrische, magnetische* und *Dampfbremsen*. Nach der Wirkungsweise kann noch zwischen *selbsttätigen* und *nicht-selbsttätigen Bremsen* unterschieden werden. Selbsttätig heißt, daß die Bremse im Gefahrfall (z. B. bei einer Zugtrennung) ohne den Eingriff des Menschen selbst wirkt.

Die wichtigsten Bremskonstruktionen sind Klotz-, Scheiben- und Magnetschienenbremsen, wobei die Klotzbremsen dominierend sind. Bei der *Klotzbremse* (Abb.) entsteht die Bremswirkung, indem die Bremsklötze an die Lauffläche des Rades gepreßt werden und zwischen beiden Gleitreibung auftritt, wobei auch die Reibung zwischen Rad und Schiene wirkt. Während früher gußeiserne Bremsklötze im Einsatz waren, verwendet man jetzt teilweise Kunststoffsohlen. Dadurch wird unter anderem der hohe Anfall von Eisenbremsstaub vermieden, der Störungen an isolierten Schienen hervorruft. Andererseits muß die Bremswirkung der Kunststoffbremssohlen auf nassen Schienen und bei starker Erwärmung noch verbessert werden. Bei der *Scheibenbremse* werden statt der Bremsklötze Bremsbacken mit Plastebelägen zangenartig gegen Scheiben gepreßt, die mit dem Radsatz fest verbunden sind. Da Scheibenbremsen leistungsfähiger als Klotzbremsen sind, werden sie vor allem in schnellfahrenden Fahrzeugen eingebaut. Bei der *Magnetschienenbremse* entsteht die Bremswirkung, indem ein Gleitstück auf die Schienenoberfläche abgesenkt und durch starke Elektromagnete auf den Schienenkopf gepreßt wird. Dabei werden starke Bremskräfte erzeugt, die unabhängig von der Haftreibung zwischen Rad und Schiene sind. Die Magnetschienenbremse wird als zusätzliche

Bremse in schnellfahrende Eisenbahnfahrzeuge eingebaut. Wegen des hohen Verschleißes an den Gleitstücken und an den Schienenköpfen wird die Magnetschienenbremse nur bei der Schnellbremsung betätigt, bei der im Gegensatz zur Betriebsbremsung sofort die größte Bremskraft zur Verfügung stehen muß.

Bis zur Jahrhundertwende waren ausschließlich *Handbremsen* an den Fahrzeugen, die durch die Bremser nach entsprechenden Pfeifsignalen des Lokführers bedient wurden. Mit der Handbremse kann die Bremse eines einzelnen Eisenbahnfahrzeuges von Hand bedient werden. Auch heute noch sind alle Triebfahrzeuge und Reisezugwagen sowie ein Teil der Güterwagen mit einer Handbremse ausgerüstet. Sie wird zum Sichern stillstehender Fahrzeuge vor unbeabsichtigten Bewegungen oder im Rangierdienst verwendet.

Mit der Einführung selbsttätiger *Druckluftbremsen* (Abb. s. Tafeln 12,13) entfielen die Bremser, da die Bremsen an allen Wagen des Zuges vom Lokführer bedient werden und die Druckluftbremse bei einer Zugtrennung oder bei Bedienen der Notbremse selbsttätig wirkt. Voraussetzung ist, daß alle Fahrzeuge an eine durchgehende Druckluftleitung angeschlossen sind. Bei der Druckluftbremse erzeugt ein Luftverdichter (Kompressor) im Hauptluftbehälter des Triebfahrzeugs oder in einer stationären Anlage einen Druck von 1 MPa. Davon werden die durchgehende Hauptluftleitung und die damit verbundenen Bremsapparate der Fahrzeuge mit Druckluft bis 0,5 MPa aufgefüllt. Im Bremszylinder wird der Bremskolben von beiden Seiten mit dem gleichen Druck umgeben und durch eine Feder in der einen Endlage gehalten. Über das Bremsgestänge ist die Bremse in dieser Lage »gelöst«. Vermindert der Triebfahrzeugführer mit Hilfe des Führerbremsventils den Druck in der Hauptluftleitung, gelangt der Bremskolben in Richtung der anderen Endlage, da

vom Hilfsluftbehälter der Druck von 0,5 MPa auf dem Kolben liegt. Über das Bremsgestänge werden die Bremsklötze an die Radreifen gepreßt — die Bremse hat »angelegt«. Zum Lösen der Bremse wird entweder der Druck in der Hauptluftleitung wieder auf 0,5 MPa erhöht, oder als Vorbereitung zum Rangieren wird die Bremse entlüftet. Die Anpreßkraft der Bremsklötze und damit die Bremswirkung kann vom Triebfahrzeugführer sowohl beim Bremsen als auch beim Lösen stufenweise geregelt werden. Diese Bremsen sind *mehrlösig*. Ältere Bremsbauarten lösen nur in einem Gang und werden als *einlösig* Bremsen bezeichnet.

Bei der Bremsbedienung treten oft schädliche Zerrungen im Zugverband auf, da die Bremsen nicht gleichzeitig anlegen und auch nicht gleichzeitig lösen. *Elektropneumatische* oder *elektrische Bremsen* wirken dagegen gleichzeitig in allen Fahrzeugen. Elektrische Bremsen werden in Triebfahrzeugen angewendet, wobei die Fahrmotoren als Generatoren arbeiten (z. B. bei der Ellok Baureihe 250 der DR). Die gewonnene Elektroenergie wird in Bremswiderständen in Wärme umgewandelt, seltener auch wieder der Fahrleitung zugeführt.

Bei der Eisenbahn besitzen alle Triebfahrzeuge und alle Reisezugwagen eine Bremse, wogegen ein Teil der Güterwagen nur die durchgehende Druckluftleitung hat. Die brems technische Ausrüstung jedes Fahrzeugs ist aus den Fahrzeuganschriften (→Triebfahrzeuganschriften, →Wagenanschriften) ersichtlich. Bei jeder Neubildung oder Umbildung eines Zuges werden diese Angaben für die →Bremsberechnung notiert, und vor jeder Zugfahrt überprüft man die ordnungsgemäße Wirkung der Bremsen durch eine →Bremsprobe. **Bremsstörungen** können sehr schwerwiegende Folgen haben. Löst beispielsweise die Klotzbremse eines Wagens nicht richtig (feste Bremse), so können sich die Bremsklötze und die Radreifen bis zur Rot-

glut erwärmen. Die Räder verformen sich dabei und begünstigen eine Entgleisung. Zu starke Bremswirkung führt zum Blockieren der Räder und zu →Flachstellen. Ein Versagen der Bremsen ist nahezu ausgeschlossen. Jedoch stellen Verunreinigungen und eingedrungenes Wasser Gefahren für das Druckluft-Bremssystem dar. Gefriert das Wasser in der Druckluftleitung (Eispfropf), sprechen die dahinter angeschlossenen Wagen nicht mehr auf die Bremssteuerung des Lokomotivführers an, und die Bremskraft des Zuges wird herabgesetzt. Abb.

Die **Bremsprobe** ist der Arbeitsvorgang, bei dem das ordnungsgemäße Wirken der Druckluftbremsen im Zug oder in einer luftgebremsten Rangierabteilung geprüft wird. Sie wird im Anschluß an die →Zugbildung als *volle Bremsprobe* (Überprüfung aller Wagen) meist vom Wagenmeister in folgenden Schritten ausgeführt:

- 1) a) Auffüllen der Hauptluftleitung durch das Triebfahrzeug oder eine örtliche Anlage
- b) Prüfung, ob alle Bremsen gelöst sind.
- 2) a) Signal Zp 12 (»Bremsen anlegen«) geben,
- b) Druckminderung in der Hauptluftleitung um 0,05 MPa,
- c) Prüfung, ob alle Bremsen anliegen.
- 3) a) Signal Zp 13 (»Bremsen lösen«) geben,
- b) Auffüllen der Hauptluftleitung auf 0,50 MPa,
- c) Prüfung, ob alle Bremsen gelöst sind.
- 4) Bei ordnungsgemäßer Wirkung aller Bremsen erhält der Triebfahrzeugführer Signal Zp 14 (»Bremsen in Ordnung«).

Der Wagenmeister geht am stehenden Zug entlang und prüft die Bremsen durch die »Klangprobe«. Dabei wird mit einem langstieligen Hammer an die Bremsklötze geschlagen, wobei anliegende Bremsen einen hellen, gelöste Bremsen einen dumpfen Klang ergeben. Beim Zusetzen

von Wagen, bei Lokwechsel oder vor Fahrten auf bestimmten Gefällestrecken bei niedrigen Temperaturen wird eine *vereinfachte Bremsprobe* vorgenommen. Dabei werden nur zugesetzte Wagen und der letzte Wagen mit einer bedienten mehrlösisigen Bremse überprüft.

Der **Bremsweg** ist die Entfernung, die ein Zug oder eine Rangierabteilung vom Bremsbeginn bis zum Erreichen einer festgelegten niedrigeren Geschwindigkeit bzw. bis zum Halt zurücklegt. Der Bremsweg einer Rangierabteilung darf nur so groß sein, wie der Fahrweg vom Triebfahrzeugführer oder vom Rangierpersonal eingesehen werden kann. Züge brauchen infolge der höheren Geschwindigkeiten längere Bremswege (festgelegt auf 400 m, 700 m, 1000 m oder 1200 m). Dem Triebfahrzeugführer wird deshalb jede Verminderung der Geschwindigkeit mindestens im Abstand des Bremswegs durch Signale vorangekündigt.

Der **Buchfahrplan** →Fahrplan.

Bw ist die Abk. für →Bahnbetriebswerk.

Bww ist die Abk. für →Bahnbetriebswagenwerk.

C

CIM ist die franz. Abk. für das »Internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr«; →internationale Organisationen und Abkommen.

CIV ist die franz. Abk. für das »Internationale Übereinkommen über den Eisenbahn-Personen-und-Gepäckverkehr«; →internationale Organisationen und Abkommen.

Der **Containertragwagen** [*<engl. <franz.; »Behälter« + dt.*] ist ein Flachwagen (→Güterwagen), der mit Vorrichtungen für den Transport von

Containern ausgerüstet ist (→ Containertransport).

Der **Containertransport** [s. o.] ist eine rationelle Form der Güterbeförderung, bei der das Gut auf dem gesamten Weg vom Versender bis zum Empfänger im gleichen Transportgefäß, dem *Container*, verbleibt. Nach der Umschlagart unterscheidet man *Roll-, Fahr-, Gleit- und Hubcontainer*, wobei das Hubsystem die größte Bedeutung erlangt hat. Einheitliche Containerabmessungen der sogenannten Großcontainer, die nach dem Baukastensystem aufgebaut sind (Gattung 10 = 10 t, Gattung 20 = 20 t, Gattung 30 = 25 t und Gattung 40 = 30 t Bruttomasse), sichern den freizügigen Übergang zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln (Eisenbahn, Kraftverkehr, Schifffahrt und Luftverkehr).

Für die Beförderung verschiedenartiger Güter wurden mehrere *Containertypen* entwickelt: geschlossene Container mit und ohne Seitentüren, offene Container, Flachcontainer (Flat) und Flüssigkeitscontainer. Jeder Container besitzt genormte Eckbeschläge für die Umschlaggeräte. Die wichtigsten Vorteile des Containertransports sind: Wegfall des Umladens beim Übergang auf ein anderes Verkehrsmittel und damit Verringerung des Arbeitskräfteaufwands; Rationalisierung der innerbetrieblichen Transporte durch Einbeziehung der Container in den Produktionsprozeß sowie schonliche und schnelle Beförderung. Diese Vorteile kommen voll zur Geltung, wenn der Containertransport als gesonderte Beförderungsart betrieben wird. Bei der Eisenbahn übernehmen das schnelfahrende *Containerzüge*, die aus *Containertragwagen* gebildet werden. Die Containerzüge verbinden die *Containerbahnhöfe*, die mit

Containerbahnhof/ Werkumschlagplatz	zugelassene Container- gattungen			
	10	20	30	40
Berlin Frankfurter Allee	+	+	+	+
Berlin Hamburger u. Lehrter Bf	+	+	+	+
Cottbus	+	+		
Dresden-Neustadt	+	+		
Eberswalde Hbf	+	+		
Eilenburg, Anschlußbahn VEB ECW*			+	
Eisenach	+	+		
Erfurt Hbf	+	+		
Frankfurt (Oder), Anschlußbahn Binnenhäfen*	+	+		
Gera Hbf			+	
Göschwitz, (Saale), Anschlußbahn VEB Carl Zeiss Jena*			+	
Greiz-Dölau, Anschlußbahn VEB Chemiewerk Greiz-Dölau*	+	+		
Halle (Saale) Hbf	+	+		
Großbeeren, Anschlußbahn VEB IFA Automobil- werke Ludwigsfelde*	+	+		
Karl-Marx-Stadt-Kappel	+	+		
Katzhütte	+	+		
Leipzig-Stötteritz	+	+		
Magdeburg-Sudenburg	+	+		
Mühlhausen Thomas-Müntzer-Stadt	+	+		
Neubrandenburg	+	+		
Nordhausen	+	+		
Oranienburg, Anschlußbahn Materiallager*	+	+		
Rostock Überseehafen	+	+	+	+
Saalfeld (Saale)	+	+		
Sonneberg (Thür) Ost	+	+		
Stralsund	+	+		
Themar	+	+		
Wernshausen, Anschlußbahn VEB Vereinigte Bauelementwerke*			+	
Zwickau (Sachs) Hbf	+	+		

Containerbahnhöfe und Bahnhöfe mit öffentlichen Werkumschlagplätzen

* öffentliche Werkumschlagplätze

leistungsfähigen Umschlaggeräten (Portalkrananlagen, Containerstaplerwagen) ausgerüstet sind. Der Kraftverkehr übernimmt mit Sattelzügen die Beförderung zwischen Containerbahnhof und den Be- und Entladestellen bei den Transportkunden. Durch den Containerumschlag mit Hubgeräten werden Rangierarbeiten verringert bzw. gänzlich vermieden. Bei der Deutschen Reichsbahn begann der Containertransport 1968. Im Rahmen der →Transportverlagerung auf die Eisenbahn wird die Anzahl der Containerumschlagplätze der Deutschen Reichsbahn weiter erhöht. Zwischen den leistungsfähigsten Umschlagplätzen verkehren Containerzüge. Auch das herkömmliche Güternetz wird für den Containerverkehr genutzt. Tab.

Der **Coupé-Wagen** [$<$ franz. + dt.] →Reisezugwagen.

Der **Culemeyertransport** →Straßenrollertransport.

D

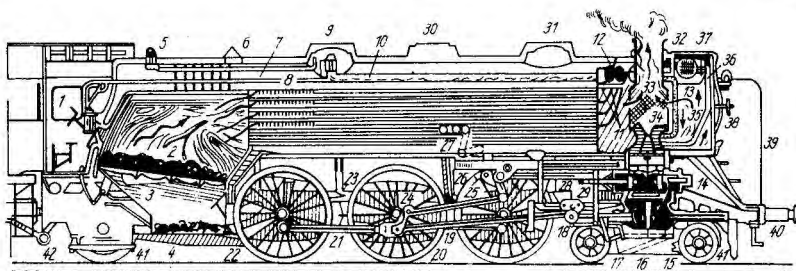
Die **Dampflokomotive** [→Lokomotive] ist eine schienenfahrbare Kraftmaschine mit einer Dampfmaschine als Antriebsaggregat. Der Brennstoff (Kohle, Heizöl, auch Holz oder Torf in Ausnahmefällen) und das Wasser zur Verdampfung werden entweder auf der Lokomotive selbst mitgeführt (*Tenderlokomotive*), oder sie befinden sich im besonderen →Tender der Lokomotive (*Schleppertenderlokomotive*). Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise aller heute noch existierenden Dampflokomotiven sind trotz zahlreicher technischer Vervollkommnungen genauso wie bei →Stephensons »Rocket«. Eine Dampflokomotive besitzt folgende Hauptbaugruppen:

1) Der Verbrennungsraum für den Brennstoff ist die *Feuerbüchse*, die vom Kesselwasser umspült wird. Bei

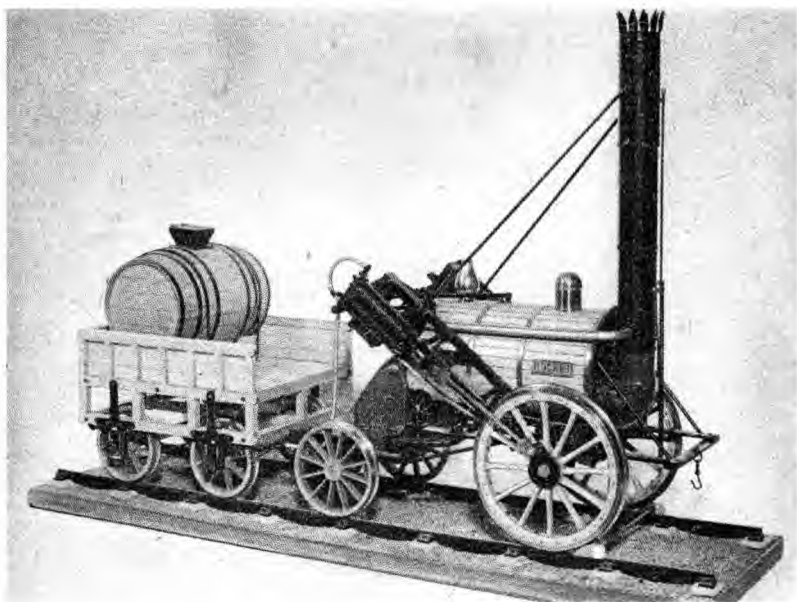
Verbrennung von Steinkohle herrschen auf dem Rost Temperaturen zwischen 1300 °C und 1500 °C und an der Feuerbüchsenrohrwand von etwa 1100...1200 °C. Unter der Feuerbüchse liegt der Aschkasten, durch den die Luft für die Verbrennung zugeführt wird.

2) Der *Heizrohrkessel* (Langkessel) ist der Wärmeaustauscher zwischen den Verbrennungsgasen und dem Kesselwasser. Die Verbrennungsgase werden in Heizrohren durch den Kessel zur Rauchkammer geleitet, wo sie auf etwa 400 °C abgekühlt sind. Durch die Vielzahl dieser Rohre erreicht man eine große Fläche zum Wärmeaustausch. Im oberen Teil des Kessels befindet sich der Dampf, der aus dem Dampfdom mit Hilfe des Reglers entnommen und zur Dampfmaschine geleitet wird. Der Dampfdruck im Kessel beträgt 1,2...1,4 MPa.

3) Die *Kolbendampfmaschine* ist das Kernstück der Dampflokomotive. In ihr wird der Dampf entspannt, wobei er mechanische Arbeit verrichtet. Die Dampfmaschine besteht aus mindestens 2 Dampfzylindern mit je 1 Kolben und der Schiebersteuerung (Schieberkasten mit Kolbenschieber), die den Dampf wechselseitig in die Zylinder leitet. Mit Hilfe der Schiebersteuerung kann die Dampfzufuhr zu den Zylindern zwischen 80% (entspricht Volldampf) und 20% des Kolbenhubs und damit die Leistung der Maschine reguliert werden. Auf dem restlichen Kolbenweg dehnt sich der Dampf bis zum Auspuffdruck aus (Expansionswirkung). Außerdem wird die Leistung der Lokomotive durch den Regler verändert, womit der Dampfdruck in den Schieberkästen – und damit auch der Anfangsdruck in den Zylindern – eingestellt wird. Bei Dampflokomotiven spricht man von einem unmittelbaren Antrieb; zwischen Dampfzylinder und Treibachse besteht kein Übersetzungsgetriebe, sondern die Kraft wird direkt durch die Treibstange und die Kuppelstangen über-



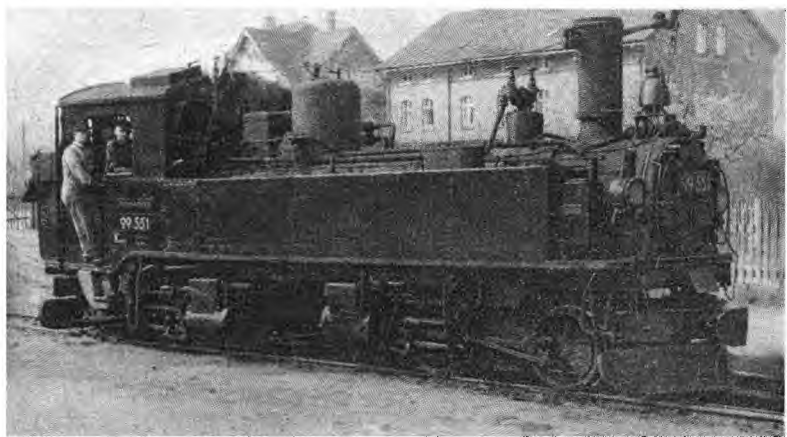
Dampflokomotive: Aufbau einer Schnellzuglokomotive; 1 Führerhaus, 2 Feuerbüchse, 3 Rost, 4 Aschkasten, 5 Dampfentnahmestutzen, 6 Sicherheitsventil, 7 Kessel mit Wasserfüllung, 8 Rauchrohr, 9 Dampfdom, 10 Reglerrohr, 11 Überhitzerrohre, 12 Sammelkasten für überhitzten Dampf, 13 Einströmrohr, 14 Steuerung (Schieberkasten mit Kolbenschieber), 15 Zylinder, 16 Kolben, 17 Kolbenstange, 18 Kreuzkopf, 19 Treibstange (Pleuelstange), 20 Treibrand, 21 Kuppelstange, 22 Kuppelräder, 23 Bremsen, 24 Gegenkurbel, 25 Schwingenstange, 26 Schwinge, 27 Steuerstangenhebel, 28 Schieberschubstange, 29 Voreilhebel, 30 Sandkasten, 31 Speisewasserdorn, 32 Schornstein, 33 Funkenfänger (Drahtsieb), 34 Blasrohr, 35 Rauchkammer, 36 Abdampfrohr, 37 Speisewasservorwärmer, 38 Rauchkammertür, 39 Windleitblech, 40 Puffer, 41 Laufräder, 42 Druckluftleitung



Dampflokomotive: »Rocket« (Rakete) von STEPHENSON, Baujahr 1829



Schnellzuglokok (Naßdampf-Verbundlokomotive) der Königlich Sächsischen Staatseisenbahn, Baujahr 1900



Schmalspurlokomotive der Baureihe 99 (sächsische Gattung IV K)

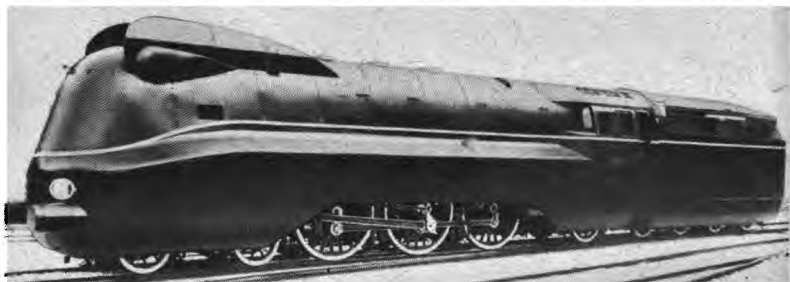
tragen. Während bei den ersten Dampflokomotiven die Steuerung (Fahrtrichtungswahl, Dampfzuführung) mit Hilfe einer großen Anzahl von Hebeln bedient werden mußte, wurden schon nach 1840 mehrere, meist selbsttätige Steuerungen entwickelt, wobei die »Heusinger-Steuerung« aus dem Jahre 1844 die weiteste Verbreitung fand. Sie ermöglicht es dem Lokführer, die Fahrtrichtung und auch die Dampfzuführung der Zylinder recht einfach durch Drehen des Steuerungsgrads einzustellen.

4) Das *Blasrohr* ist in der Rauchkammer unter dem Schornstein angeordnet und leitet den Abdampf aus den Zylindern ins Freie. Dadurch entsteht

in der Rauchkammer während der Fahrt ständig ein Unterdruck, der für die Feueranfachung erforderlich ist. Da in der Rauchkammer auch die Rauch- und Heizrohre enden, werden mit dem Abdampf die abgekühlten Verbrennungsgase ($350\ldots 400^{\circ}\text{C}$) durch den Schornstein abgeleitet. Die Dampflokomotive erfuhr in ihrer etwa 130jährigen Entwicklung viele Verbesserungen, die ihr noch lange Zeit eine Vorrangstellung gegenüber den Diesel- und elektrischen Triebfahrzeugen einräumten: Im Jahre 1880 entstand im damaligen Deutschland die erste Lokomotive mit doppelter Dampfdehnung. Das Prinzip besteht darin, daß der Dampf



Güterzuglokomotive der Baureihe 58 (erste Einheitslokomotive, Gattung G12), Baujahr 1917



Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Baureihe 03 mit Stromlinienverkleidung, Baujahr 1939

erst im Hochdruckzylinder teilweise und anschließend in einem größeren Niederdruckzylinder bis auf den Auspuffdruck entspannt wird. Man bezeichnet diese Lokomotiven als *Verbundlokomotiven*, die häufig auch mit 4 Zylindern (2 Hoch- und 2 Niederdruckzylinder) ausgerüstet wurden.

Danach war 1898 die Einführung des Heißdampfs die letzte bedeutende Verbesserung im Dampflokomotivbau. Heißdampf wird erzeugt, indem der Naßdampf vom Kesselwasser getrennt und weiter erhitzt wird (bei 1,4 MPa von 190 °C auf etwa 350 °C). Dies geschieht im Überhitzer, der in der Rauchkammer einen Dampfsam-

melkasten hat, von dem aus der Dampf durch Überhitzerrohre und anschließend zur Kolbendampfmaschine geleitet wird. Die Überhitzerrohre liegen in Heizrohren des Kessels, die dadurch als Rauchrohre bezeichnet werden (Rauchrohrüberhitzer). Eine solche *Heißdampflokomotive* erzielt gegenüber einer gleichartigen Naßdampflokomotive Brennstoffeinsparungen von 15...20%.

Weitere Zusatzeinrichtungen, wie die Dampfstrahlpumpe für die Kesselwasserspeisung, der Vorwärmer des Speisewassers, die Sandstreueinrichtung und die Erhöhung der Anzahl angetriebener Radsätze (→Achsfolge) bis hin zu 5- und 6fach



Big Boy, größte Dampflokomotive der Welt (USA)



Heißdampf-Schnellzuglokomotive (Reko-Lok) der Baureihe 01, Reko-Jahr 1962

gekuppelten Treibradsätzen, machten die Dampflokomotive zu einer leistungsfähigen und zuverlässigen Antriebsmaschine. 1936 erreichte eine Schnellfahrlokomotive mit Stromlinienverkleidung die Rekordgeschwindigkeit von 201 km/h und erbrachte dabei eine Höchstleistung von 2307 kW (3137 PS). Die Umstellung auf Kohlenstaub- und Ölfeuerung brachte zwar noch einige Vorteile hinsichtlich der Arbeitsbedingungen, allerdings konnte der große Nachteil gegenüber Diesel- und elektrischen Triebfahrzeugen hinsichtlich

der geringen Energieausnutzung nicht überwunden werden. Eine Dampflokomotive wird durch eine *Kurzbezeichnung* charakterisiert, in der die → Achsfolge, die Dampfart (h = Heißdampf, n = Naßdampf), die Anzahl der Zylinder und die Art der Dampfdehnung (v = Verbund, ohne Bezeichnung = einfache Dampfdehnung) enthalten sind; z. B. 2'B 1' n4v = 4-Zylinder-Naßdampf-Verbundlok der Achsfolge 2'B 1'. Die *Gattungsbezeichnung* gab über die Verwendung der Lokomotive Auskunft, über die Art der Mitfüh-



Dampfspeicherlokomotive

rung der Vorräte, die Anzahl der Radsätze insgesamt, die Anzahl der Treibradsätze und die mittlere Achsfahrmasse. Ein hinzugefügtes t kennzeichnete eine Tenderlokomotive. Die Gattungsbezeichnung S 36.20 bedeutete, daß es sich um eine Schnellzuglokomotive mit Schleppender, 3 Treibradsätzen, 6 Radsätzen insgesamt und einer mittleren Achsfahrmasse von 20 t handelte. Die Gattungsbezeichnung Gt 46.16 kennzeichnete eine Güterzugtenderlokomotive mit 4 Treibradsätzen, 6 Radsätzen insgesamt und 16 t mittlerer Achsfahrmasse.

Die **Hauptgattungszeichen** bedeuteten:

- S – Schnellzuglokomotive
- P – Personenzuglokomotive
- G – Güterzuglokomotive
- K – Schmalspurlokomotive
- Z – Zahnradlokomotive
- L – Lokalbahnlokomotive

Abb. S. 40–43.

Die **Dampfspeicherlokomotive** [→ Lokomotive] (auch *feuerlose Lokomotive*) ist eine Sonderbauform der Dampflokomotive, die besonders im Rangierbetrieb bei Werkbahnen eingesetzt wird. Seit 1983 werden sie

in der DDR erneut hergestellt, um in Betrieben mit ortsfesten Dampferzeugungsanlagen Diesellokomotiven zu ersetzen. Unentbehrlich sind diese Lokomotiven in Bereichen mit hoher Feuer- oder Explosionsgefahr. Anstelle des geheizten Dampfkessels tritt bei diesen Lokomotiven ein Dampfspeicher, der zum größten Teil mit Wasser gefüllt ist. Von einer ortsfesten Kesselanlage wird Dampf in das Wasser geleitet, bis der zulässige Betriebsdruck erreicht ist (bis zu 12,0 MPa). Zur Fahrt der Dampfspeicherlokomotive gelangt der Dampf in die Dampfmaschine, die wie bei einer normalen Dampflokomotive arbeitet. Dadurch verringert sich der Druck im Dampfspeicher allmählich, bis beim Druck 0,2 MPa frischer Dampf zugeführt werden muß. Im leichten Rangierbetrieb einer Werkbahn kann eine Dampfspeicherlokomotive etwa 8 Stunden ohne Nachfüllen des Dampfs arbeiten. Abb.

Die **Datenverarbeitung bei der Eisenbahn** [< lat. + dt.] ist wie auch in anderen Bereichen der Volkswirtschaft das Erfassen, Aufbereiten, Berechnen, Ausgeben, Weiterleiten, Auswerten und Aufbewahren großer



Datenverarbeitung: Eingabe von Daten in einen Fernschreiber der Zentralen elektronischen Frachtbe- und Frachtabrechnung; Einrichtung einer Großrechneranlage



Mengen von Ziffern, Buchstaben und Zeichen mit Hilfe meist elektronischer Datenverarbeitungsanlagen (Abk. EDVA). Bei der Eisenbahn werden EDVA für die Betriebsführung, die →Platzreservierung, zur Planung und Abrechnung (Fahrplan- sowie Umlaufplanausarbeitung für Züge, Grundmittelrechnung, Lohnrechnung, Frachtberechnung und -ab-

rechnung) und für ingenieurtechnische Aufgaben eingesetzt. Neben Analog- und Digitalrechner werden zur Prozeßführung und -steuerung besonders bei der Automatisierung Prozeßrechner benutzt, z. B. für die automatische Steuerung von →Gleisbremsen auf Rangierbahnhöfen, von Weichen und Signalen (in einem sogenannten Rechnerstell-

werk). Mit Prozeßrechnern ist eine automatische Zugsteuerung (automatische Regelung der Fahrweise eines Zuges ohne Mitwirkung eines Triebfahrzeugführers) oder eine automatische Zuglenkung (automatische Leitung der Züge in die richtigen Gleise eines Bahnhofs mit selbsttätiger Einstellung der → Fahrstraße ohne Mitwirkung oder mit nur teilweisen Eingriffen des Stellwerkspersonals) möglich. Solche Forschungen und Erprobungen führen viele Eisenbahnverwaltungen durch. Zur Zeit werden die täglichen Kennziffern der → Betriebsleistung der Deutschen Reichsbahn in einer EDVA erfaßt, so daß sie über Bildschirm oder Drucker abgerufen werden können. Gleichfalls wird im → Dispatcherdienst die Disposition des Zuglaufs durch Prozeßrechner unterstützt. Abb.

Der Deckzettel → **Bezettelung**.

Die Deutsche Reichsbahn (Abk. DR) ist die → Eisenbahnverwaltung der DDR. Sie ist ein zentral geleitetes staatliches Verkehrsunternehmen und als größter Verkehrsträger der DDR Bestandteil des einheitlichen sozialistischen Transportwesens. Der DR obliegt die Befriedigung der Transportbedürfnisse im Reise- und Güterverkehr für die Bevölkerung und für die Wirtschaft sowie für die Landesverteidigung. Das Streckennetz der DR hat eine Betriebslänge von über 14000 km. Die → Spurweite für die Normalspur beträgt 1435 mm. Der Anteil der Strecken mit geringerer Spurweite liegt bei 2% (→ Schmalspurbahn). 1985 sind etwa 2130 km des Streckennetzes elektrifiziert, auf denen mit Elloks rund 35% der Zugförderungsleistung der DR erbracht wird. Entsprechend der volkswirtschaftlichen Bedeutung sind die Eisenbahnstrecken in → Hauptbahnen (52%) und in → Nebenbahnen gegliedert. Die Dichte des Netzes der DR mit 13 km/100 km² ist sehr hoch und hebt sich deutlich von der Netzdichte ausländischer Eisenbahnverwaltungen ab.

Die DR erbringt 44% der Leistungen im öffentlichen Personenverkehr und etwa 77% des Güterbinnenverkehrs in der DDR. Dabei wurden 1983 durch die DR 620 Mill. Reisende und 299 Mill. t Güter befördert. Zusätzliche Leistungen werden im Transit- und grenzüberschreitenden Verkehr erbracht. Durch Verlagerungen vom Straßen- zum Eisenbahntransport und zunehmende Kohle- und Baustofftransporte sind die Leistungen der DR weiter angestiegen. Mit rund 250000 Beschäftigten ist die DR der größte Betrieb der DDR. Die Entwicklung der DR wird bestimmt durch die → Elektrifizierung wichtiger Hauptbahnen, Leistungserhöhung der Rangierbahnhöfe, Modernisierung des Fahrzeugparks, der → Eisenbahnsicherungstechnik und der Abfertigungseinrichtungen.

Das Verkehrsunternehmen DR weist gegenüber anderen Großbetrieben 2 Besonderheiten auf: es umfaßt unterschiedliche Produktionsprozesse und hat durch seine territoriale Ausdehnung über die gesamte DDR eine sehr große Betriebsgröße. Deshalb ist die DR nach produktions-technischen Aufgaben und territorialen Gesichtspunkten gegliedert. Entsprechend dem technologischen Prozeß werden die 3 Bereiche Eisenbahntransport, Eisenbahnbau und Fahrzeugausbesserung unterschieden. Der Bereich Eisenbahntransport gliedert sich in 5 Hauptdienstzweige: → Betriebs- und Verkehrsdienst (Abk. BV), → Maschinenwirtschaft (Abk. M), → Wagenwirtschaft (Abk. W), → Bahnanlagen (Abk. A) und → Sicherungs- und Fernmeldewesen (Abk. SF). Diese 5 Hauptdienstzweige werden von 5 entsprechenden zentralen Leitungsorganen im Ministerium für Verkehrswesen der DDR, den Hauptverwaltungen (Abk. Hv), geleitet. Nach territorialen Gesichtspunkten ist die DR in 8 → Reichsbahndirektionen (Abk. Rbd), 25 → Reichsbahnämter (Abk. Rba) sowie → Dienststellen ge-

gliedert. Den Hauptverwaltungen unterstellt sind in den 8 Reichsbahndirektionen die den Hauptdienstzweigen entsprechenden Verwaltungen (Betriebs- und Verkehrsdienst, Maschinenwirtschaft, Wagenwirtschaft, Bahnanlagen, Sicherungs- und Fernmeldewesen). Während den 4 letztgenannten Verwaltungen in den Reichsbahndirektionen die Dienststellen direkt unterstellt sind, ist im Hauptdienstzweig Betriebs- und Verkehrsdienst das Reichsbahnamt als Leitungsorgan zwischen den Reichsbahndirektionen und die Dienststellen geschaltet.

Generaldirektor der DR ist der Minister für Verkehrswesen der DDR. Die DR ist Mitglied zahlreicher → internationaler Organisationen.

Geschichte: In Deutschland fuhr 1835 die erste Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth. Schon einige Jahre zuvor hat → LIST in Aufsätzen und Schriften dem deutschen Bürgertum vom Nutzen der Eisenbahn berichtet, weil er ihre Bedeutung für die wirtschaftliche und politische Entwicklung erkannt hatte. Im damals politisch zersplitterten Deutschland versuchte er den Bau von Eisenbahnstrecken gegen Kleinstaaterei und Engstirnigkeit durchzusetzen. 1833 veröffentlichte LIST seine bedeutende Schrift »Über ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen Eisenbahnsystems und insbesondere über die Anlegung einer Eisenbahn von Leipzig nach Dresden«, in der er ein Netz für die deutschen Eisenbahnen entwickelte. In vielen deutschen Ländern begann zwar nach 1835 der Bau von Eisenbahnstrecken, aber es war keineswegs an eine Einheitlichkeit des Netzes, der Fahrzeuge und der Anlagen zu denken. Die Interessen und Motive kleiner Länder und vieler Privatunternehmer bestimmten oft die Streckenführung, den Baubeginn und die finanzielle Lage. Als bedeutende Fernverbindungen wurden folgende Strecken in Betrieb genommen: Braunschweig – Wolfenbüttel

(1838), Leipzig – Dresden (1839), Frankfurt (Main) – Wiesbaden, Magdeburg – Halle, Halle – Leipzig (1839/40), Mannheim – Heidelberg (1840). Das deutsche Eisenbahnnetz wurde durch ständig steigende Transportanforderungen, auch im Interesse des Militarismus, von 1870 bis 1914 stark ausgedehnt.

Die Entwicklung der Netzlänge von 1835 bis 1935 bei Staats- und Privatbahnen ist aus der Tabelle zu ersehen.

Netzlänge der Eisenbahnen im ehemaligen Deutschland

1835		6 km
1840	rund	500 km
1845		2 300 km
1855		8 290 km
1865		14 690 km
1870	rund	18 000 km
1875		27 930 km
1885		37 650 km
1895		46 560 km
1905		56 980 km
1915		62 410 km
1925		57 830 km
1935		58 370 km

Die Bestrebungen nach der Einheitlichkeit des deutschen Verkehrswesens (einheitliches Netz, einheitliche Normen für Anlagen sowie Ausrüstungen, einheitliche Betriebseinrichtungen und gleichmäßige Tarife) fanden bereits in der Reichsverfassung von 1871 ihren Niederschlag. Die weitere Verstaatlichung der Eisenbahnen im Jahre 1920 und die Bildung des Reichsverkehrsministeriums konnte aber noch nicht die Uneinheitlichkeit beseitigen, da sich nach wie vor Privatinteressen durchsetzten. 1924 wurde eine Verordnung über die Schaffung eines Unternehmens »Deutsche Reichsbahn« erlassen und die Eisenbahn verstaatlicht. Durch das Reichsbahngesetz vom 30. 8. 1924 wurde das Betriebsrecht der »Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft« (DRG) übertragen. Im Ver-

waltungsrat der DRG wurden ausländische Mitglieder aufgenommen. Die DRG war ein selbstständiges privatkapitalistisches Wirtschaftsunternehmen, obwohl das Reich Eigentümer blieb. Seit 1937 trug das staatliche Verkehrsunternehmen die Bezeichnung »Deutsche Reichsbahn«. Unter der faschistischen Herrschaft standen für die Entwicklung des Eisenbahnwesens die Vorbereitung und Führung des Aggressionskrieges im Vordergrund. Der Krieg hinterließ schwere Zerstörungen an Bahnanlagen und Fahrzeugen. 1945 übergab die Sowjetische Militäradministration die Eisenbahn in der damaligen sowjetischen Besatzungszone in die Hand des Volkes. In den ersten Nachkriegsjahren arbeiteten die Eisenbahner und Menschen vieler anderer Berufe an der Wiederherstellung der Anlagen und Fahrzeuge und sorgten für den Transport der lebensnotwendigen Güter.

Das Eisenbahnwesen in der DDR ist dadurch gekennzeichnet, daß es in einem einheitlichen staatlichen Betrieb, der »Deutschen Reichsbahn«, organisatorisch zusammengefaßt ist. Die DR ist seit 1949 der größte volkseigene Betrieb in der DDR. Im gleichen Jahr übernahm die DR den Betrieb auf zahlreichen Eisenbahnen, die sich bis dahin vorwiegend im Besitz der Länder und Gemeinden befanden. Seitdem leitet die DR alle dem öffentlichen Verkehr in der DDR dienenden Eisenbahnen. Durch die einheitliche zentrale Leitung, Verwaltung, Organisation und Planung des gesamten öffentlichen Eisenbahnverkehrs in der DDR wurde eine wichtige Voraussetzung dafür geschaffen, das Eisenbahnwesen entsprechend den sozialistischen Wirtschaftsverhältnissen nach einheitlichen Grundsätzen zu entwickeln. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt fordert auch von der DR, ihre Fahrzeuge und Anlagen zu modernisieren sowie ihren Betrieb schrittweise zu automatisieren. (Abb. s. Tafel 1)

Der **Dienstrang** ist ein Titel für Eisenbahner, der entsprechend den Tätigkeitsmerkmalen und der Qualifikation verliehen wird. Bei der Deutschen Reichsbahn (DR) gibt es nach der → Eisenbahnerverordnung Dienststränge, die zur Stärkung der Verantwortung und als moralische Anerkennung der Leistungen der Eisenbahner, zur Festigung der Disziplin und als Anreiz für eine ständige Qualifizierung dienen. Die Dienststränge sind in 5 Ranggruppen gegliedert und werden in Dienstrangabzeichen (Schulterstücken) an der Uniform ausgedrückt (Abb. s. Tafel 14 u. 15). Die Verfahrensweise der Verleihung der Dienststränge ist in der Dienstrangordnung geregelt.

Die **Dienststellen** der → Deutschen Reichsbahn (DR) sind als innerbetriebliche, organisatorische Einheiten der unteren Leitungsebene für die unmittelbare Transportdurchführung sowie für die Erhaltung bzw. Instandhaltung der Fahrzeuge und Anlagen verantwortlich. Den Hauptdienstzweigen entsprechend sind *örtliche Dienststellen* mit unterschiedlichen Arbeitsaufgaben vorhanden, die von den Leitern der Dienststellen geleitet werden.

Im Hauptdienstzweig **Betriebs- und Verkehrsdienst** sind die → *Bahnhöfe* (Personenbahnhöfe, Güterbahnhöfe, Rangierbahnhöfe) die örtlichen Dienststellen, denen die Organisation des Zugverkehrs sowie die Kooperation mit der Wirtschaft obliegen.

Im Hauptdienstzweig **Maschinenwirtschaft** sind folgende Dienststellen vorhanden: → *Bahnbetriebswerke*, *Kraftwagenbetriebswerke*, *Starkstrommeistereien*, *Bahnstromwerke*, *Bahnkraftwerke*, *Umformerwerke*. Zum Hauptdienstzweig **Wagenwirtschaft** gehören → *Bahnbetriebswagenwerke*.

Der Hauptdienstzweig **Bahnanlagen** verfügt über → *Bahnmeistereien*, *Brückenmeistereien*, *Hochbaumeistereien*, *Oberbauwerke*.

Dienststellen des Hauptdienstzweigs Sicherungs- und Fernmeldewesen sind die → *Signal- und Fernmeldedemeistereien*. Neben diesen örtlichen Dienststellen der Hauptdienstzweige gibt es Dienststellen mit bezirklichen Aufgaben, die einer → Reichsbahndirektion oder einem → Reichsbahnamt unterstehen (z. B. Fahrkartendruckereien, Bezirkskassen, Investbauleitungen, Betriebsküchen, Ferienheime, Betriebschulen). *Zentrale Dienststellen*, dem → Ministerium für Verkehrswesen direkt unterstellt, sind u. a. das Signal- und Fernmeldewerk, die Zentrale Drucksachenleitstelle, die Zentrale Bildstelle, die Reichsbahnkleiderkasse, das Tarifamt, das Verkehrsabrechnungsamt, der Entwurfs- und Vermessungsbetrieb der DR (Abk. EVDR). Betriebe des Bereichs Fahrzeugausbesserung sind die → Reichsbahnausbesserungswerke, Betriebe des Bereichs Eisenbahnbau sind die Gleisbaubetriebe (Abk. Glbb), die Ingenieurbaubetriebe (Abk. Ibb) und der Elektrifizierungs- und Ingenieurbaubetrieb Berlin (Abk. Elbb).

Der **Dienstunterricht** der Eisenbahner ist eine Einrichtung zur Aus- und Weiterbildung, in der Kenntnisse über → Dienstvorschriften vermittelt und geprüft werden. Der Dienstunterricht soll das Wissen auffrischen, weil erfahrungsgemäß im Laufe der Jahre Wissensverluste eintreten, und er soll Kenntnisse über neue Bestimmungen, neue Technologien und neue Techniken vermitteln. Somit schafft der Dienstunterricht Grundlagen für eine gewissenhafte Dienstausübung und dient der Gewährleistung von Disziplin, Ordnung und Sicherheit. Die Leiter der Dienststellen und weitere Leitungskader führen den Dienstunterricht nach Weisungen des Ministeriums für Verkehrswesen durch. Mit dem Selbststudium der Dienstvorschriften bereiten sich die Eisenbahner auf den Unterricht vor und belegen in sogenannten Personalprüfungen jährlich einmal

ihr Fachwissen.

Die **Dienstvorschriften** (Abk. DV) enthalten gesetzliche und innerdienstliche Bestimmungen für die Ausübung des Dienstes. Sie sind für alle Hauptdienstzweige der → Deutschen Reichsbahn vorhanden und nach einem Zahlensystem geordnet (siehe Tabelle). Die Gruppen unterscheiden sich auch durch die äußere Farbgebung (z. B. Betriebsdienst – roter Umschlag). Die DV gelten für bestimmte Arbeitsgebiete oder Beschäftigtengruppen und bilden die Grundlage der → Berufsausbildung der Eisenbahner. Vor dem Einsatz auf einem Dienstposten wird der Eisenbahner geprüft, ob er die DV seines Arbeitsgebiets beherrscht. Es gibt Eisenbahner, die mehrere DV einer oder sogar mehrerer Gruppen kennen müssen (z. B. ein Triebfahrzeugführer Vorschriften des Betriebsdienstes und des Maschinenwesens) und Eisenbahner, die eine Spezialvorschrift als Arbeitsgrundlage haben

Einteilung der Dienstvorschriften

DV- Nummer	Farbe	Anwendungsbereich
100–199	grün	Personalfragen, Verwaltung, Soziales, Gesundheitswesen, Recht, Forschung
200–299	braun	Ökonomie, Planung, Materialwirtschaft
300–399		mehrere Hauptdienstzweige
400–499	rot	Betriebsdienst
500–599	blau	Internationale Festlegungen
600–799	blau	Verkehrsdienst
800–899	<div> <div>lila</div> <div>orange</div> </div>	<div> <div>Bahnanlagen</div> <div>Sicherungs- und Fernmeldewesen</div> </div>
900–999	gelb	Maschinenwirtschaft, Wagenwirtschaft, Fahrzeugausbesserung

(z. B. die Vorschriften für den Schrankenwärterdienst). Ergänzt werden die DV durch Dienstanweisungen, innerdienstliche Anordnungen bzw. Zusatzbestimmungen, um örtliche Besonderheiten zu berücksichtigen (→Bahnhofsbuch). Tab.

Der **Dienstzug** ist eine Zugart, die der innerbetrieblichen Beförderung von Personen oder Material dient. Dienstzüge werden durch die Zugattung (→Zug) näher bezeichnet. So gibt es Dienstzüge für dienstlich reisende Eisenbahner (Zuggattung Dstp) oder zur Beförderung von Dienstgut (Zuggattung Dstg). Schadwagenzüge (Zuggattung Schad) befördern leere Schadwagen zu einer Ausbesserungsstätte. Bei Bauarbeiten werden Arbeitszüge (Zuggattung Az) zur Beförderung von Material usw. eingesetzt.

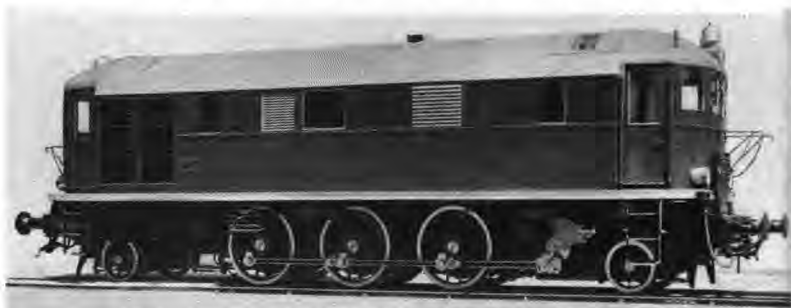
Die **Diesellokomotive** [→Lokomotive] ist eine schienenfahrbare Kraftmaschine mit einem Dieselmotor als Antriebsaggregat. Während der Ottomotor im Schienenverkehr keine nennenswerte Bedeutung erlangte, erweist sich der Dieselmotor für den Eisenbahnbetrieb als sehr günstig. Er hat einen hohen thermischen Wirkungsgrad und erreicht bei relativ geringer Masse hohe Leistungen. Nachteilig sind jedoch die fehlende Überlastbarkeit und die Unfähigkeit jedes Verbrennungsmotors, unter Last anzulaufen. Es ist deshalb eine

besondere Kraftübertragungsanlage zwischen dem Motor und den Treibradsätzen erforderlich, die das Anfahren und Beschleunigen bei einer nahezu gleichbleibenden Motordrehzahl ermöglicht.

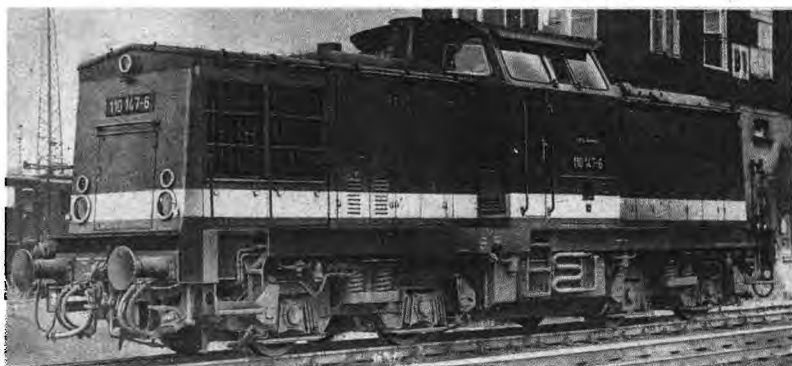
Entsprechend der Bauart unterscheidet man Diesellokomotiven mit mechanischer, hydraulischer und elektrischer Kraftübertragung.

Die Kraftübertragung *dieselmechanischer Lokomotiven* arbeitet im Prinzip wie ein Schaltgetriebe in Straßenkraftfahrzeugen. Sie eignet sich jedoch nur für Leistungen bis zu 250 kW. Dabei müssen im Gegensatz zu den üblichen Durchschaltgetrieben stets sämtliche Zahnräder im Eingriff stehen. Die Gänge werden durch Ein- bzw. Ausschalten von Klauen- oder Reibkupplungen gewechselt.

In *dieselhydraulischen Lokomotiven* werden fast ausschließlich hydrodynamische Getriebe (Flüssigkeitsgetriebe) verwendet, in denen eine strömende Flüssigkeit (Getriebeöl) die Kraft überträgt. Die Kraftübertragung zu den Achsgetrieben der Treibradsätze übernehmen Gelenkwellen. Erstmals wurde 1933 eine Diesellokomotive mit einem Strömungsgetriebe ausgerüstet. Nach diesem Prinzip arbeiten alle in der DDR hergestellten Diesellokomotiven (→Baureihen 101, 102, 106, 110, 118). Den steigenden Anforderungen an



Diesellokomotive: erste dieselhydraulische Lokomotive mit großer Leistung (ehemalige V 140 der Deutschen Reichsbahn, 980 kW Leistung), Baujahr 1938



dieselhydraulische Lokomotive der Baureihe 110 für den schweren Rangier- und leichten Reisezugdienst, erstes Baujahr 1966



dieselhydraulische Lokomotive der Baureihe 118 für den Schnellzug- und Güterzugdienst, erstes Baujahr 1962

die Zugkraft und damit auch den vergrößerten Motorleistungen sind durch die Strömungsgetriebe Grenzen gesetzt (maximal übertragbare Leistungen etwa 1 500 kW). Für stärkere Diesellokomotiven wird deshalb die elektrische Kraftübertragung angewendet. (Abb. s. Tafel 2).

In *dieselektrischen Lokomotiven* ist der Dieselmotor unmittelbar mit einem Hauptgenerator verbunden, der Gleichstrom erzeugt. Dieser wird Gleichstrom-Fahrmotoren zugeführt, die wie bei allen modernen —elektrischen Lokomotiven unmittelbar an

den Radsätzen angebracht sind (Tatzlagermotoren). Zur Anpassung an wechselnde Betriebsanforderungen ist eine Steuerung der Generatorleistung erforderlich, die eine Überlastung des Motors und auch die gewaltsame Drehzahlverringerng verhindert. Die elektrische Kraftübertragung ermöglicht eine günstige und feinstufige Regelung der Zugkraft, erfordert aber durch die Masse des Generators und der Fahrmotoren eine hohe Baumasse. Der Fahrtrichtungswechsel ist relativ einfach durch Umpolen der Fahrmoto-



dieselelektrische Lokomotive der Baureihe 132 für den schweren Schnellzug- und Güterzugdienst, erstes Baujahr 1973

ren möglich; ein mechanisches Wendegetriebe ist deshalb nicht nötig. Die dieselelektrischen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn (DR) stammen aus der UdSSR (Baureihen 120, 130, 131, 132, 142) und aus der SR Rumänien (Baureihe 119).

Die Dieselmotoren der Lokomotiven müssen besondere, dem Eisenbahnbetrieb entsprechende Eigenschaften aufweisen. Wichtig sind niedrige Brennstoffverbrauchswerte bei Leerlauf und bei Teillast. Hauptsächlich werden Viertakt-Dieselmotoren mit 4...6 Zylindern verwendet, die in V-Form angeordnet sind. Eine Leistungserhöhung wird durch Aufladen des Verbrennungsmotors erreicht (40...70%). D. h., daß dem Motor mehr Luft bzw. Ladegemisch mit besonderen Mitteln zugeführt wird. Bei größeren Motoren geschieht dies meist durch eine Abgasturbine, die die Ladeluft vorverdichtet, erwärmt und somit mehr Sauerstoff in die Zylinder fördert. Die Lokomotiven der

Baureihen 106, 110 und 118 der DR sind mit den gleichen Motoren ausgerüstet, wobei die Motoren der Baureihen 110 und 118 durch Aufladung eine um 250 kW höhere Leistung gegenüber denen der Baureihe 106 (400 kW) erreichen. Wichtige Einrichtungen einer Diesellokomotive sind das *Kühlsystem* (Kühlung des Dieselmotors und der Getriebeflüssigkeit bzw. der Fahrmotoren), ein *Generator* (Lichtmaschine) zur Versorgung der elektrischen Nebenanlagen (Beleuchtung, Schaltanlagen), eine *Einrichtung für die Heizung der Reisezugwagen* und die *Akkumulatoren*. Der Generator wird umgepolt und als Elektromotor zum Anlassen verwendet.

Die ersten Anfänge der Zugförderung mit Verbrennungskraftmaschinen liegen in der Zeit um 1890. Nach dem Vorbild der Dampflokomotive entstanden z. B. direktwirkende Diesellokomotiven — also mit einer unmittelbaren Verbindung zwischen

Pleuelstange des Motors und den Treibradsätzen. Das Anfahren und das Anlassen des Motors geschah mit Hilfe von Preßluft. Auch die Preßluftlokomotive, bei der der Dieselmotor Preßluft für die Bewegung erzeugte, ist ein Markstein auf dem Weg zur heutigen Diesellok.

Dieseltriebwagen arbeiten nach den gleichen Prinzipien wie Diesellokomotiven. In der Zukunft werden Dieseltriebfahrzeuge neben elektrischen Triebfahrzeugen die Beförderungsaufgaben bei der Eisenbahn erfüllen. Dabei wird die Dieseltraktion hauptsächlich auf weniger stark belasteten → Hauptbahnen, auf → Nebenbahnen und vollständig im Rangierdienst eingesetzt. Abb. S. 50–52.

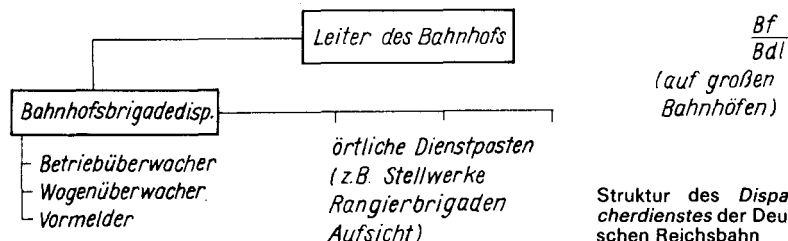
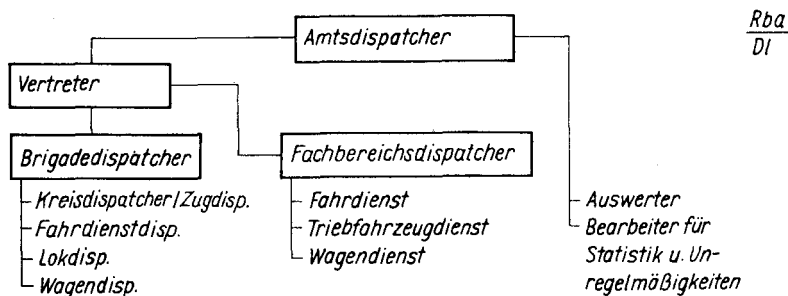
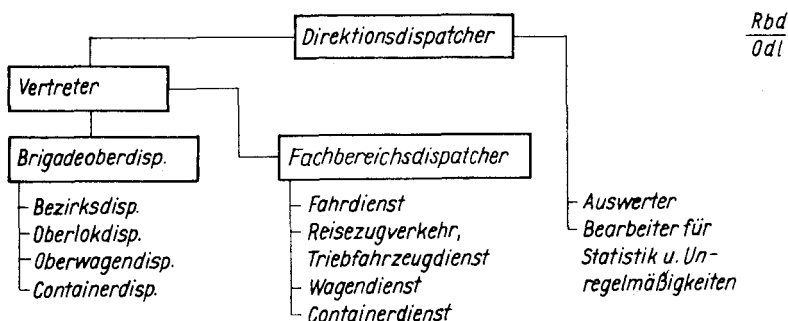
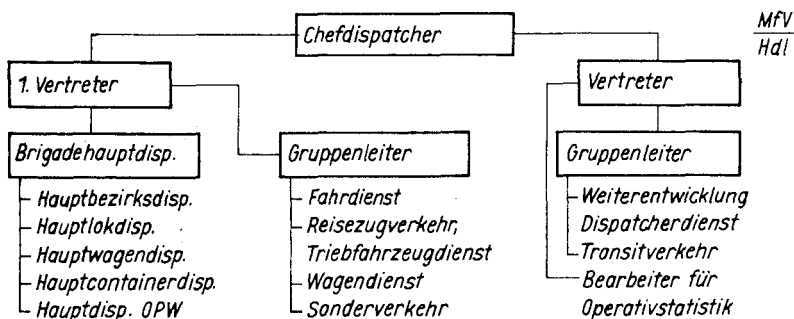
Der **Dispatcherdienst** [*<engl.; »(schneller) Abfertiger« + dt.*] ist die operative Betriebsleitung (→ Ministerium für Verkehrswesen), die den Betriebsablauf der → Deutschen Reichsbahn (DR) laufend überwacht und bei Unregelmäßigkeiten oder Schwierigkeiten in das Betriebsgeschehen regelnd eingreift. Grundlage des Dispatcherdienstes ist das Prinzip der persönlichen Verantwortung, staatsbewußter Disziplin und Initiative aller beteiligten Eisenbahner.

In allen Ebenen des Dispatcherdienstes, die im Schema dargestellt sind (Abb. Seite 54), sorgen die Eisenbahner dafür, daß die Transportaufgaben der DR mit gutem ökonomischen Ergebnis erfüllt werden. In besonderem Maße sind die *Dispatcher* für die Wirtschaftlichkeit, die Planmäßigkeit (Pünktlichkeit), die Flüssigkeit des Betriebsablaufs und die Durchführung von Sonderaufgaben verantwortlich. Ihnen obliegen im einzelnen die Disposition der Reise- und Güterzüge, Triebfahrzeuge, Lademittel und Container und die Auswertung der Arbeitsergebnisse. Die Grundlage der Arbeit ist die durch den → Fahrplan vorgegebene Technologie (Regeltechnologie). Im Dispatcherdienst sind unter einer einheitlichen Leitung und Kontrolle der ope-

rativen Fahrdienst, operative Triebfahrzeugbetriebs-, Wagen- und Containerdienst sowie der technische Wagendienst vereinigt.

Die Zugdisposition, die dem operativen Fahrdienst obliegt, umfaßt Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Planmäßigkeit im Zugverkehr. Das ist im wesentlichen die unmittelbare Aufgabe der *Zugdispatcher* in den Dispatcherleitungen für einen abgegrenzten Streckenabschnitt (Dispatcherkreis). Die Meldungen über den Zuglauf werden von den Bahnhöfen abgegeben, vom Zugdispatcher in einem sogenannten Belegblatt registriert; der Zugverkehr wird bei Abweichungen vom planmäßigen Ablauf durch Anordnungen an die Bahnhöfe geleitet. Im gleichen Sinn arbeiten die *Lokdispatcher* bei der Triebfahrzeugdisposition, um den planmäßigen Einsatz sowie die Einhaltung des Umlaufs der Triebfahrzeuge zu gewährleisten. Im operativen Wagen- und Containerdienst werden durch die *Wagendispacher* Wagen und Container erfaßt, verteilt und überwacht (→ Wagenumlauf).

In den *Dispatcherleitungen* (Abk. *Dl*) wird unmittelbar mit den Bahnhöfen operativ gearbeitet (unter Umständen mit Hilfe der örtlichen Bahnhofsdispatcherleitungen (Abk. *Bdl.*), die nur auf größeren Bahnhöfen vorhanden sind). Die *Oberdispatcherleitungen* (Abk. *OdI*), denen die Dispatcherleitungen unterstellt sind, übernehmen die Leitung und Überwachung sowie die Auswertung der Ergebnisse der operativen Arbeit des Bezirks der jeweiligen → Reichsbahndirektion. Die zentrale Leitung und Kontrolle liegt in den Händen der *Hauptdispatcherleitung* (Abk. *HdI*) im Ministerium für Verkehrswesen. Für den gesamten Dispatcherdienst ist ein schneller Informationsaustausch zur Entgegennahme von Meldungen und Abgabe von Weisungen erforderlich. Die Dispatcher erhalten deshalb eigene Fernsprechverbindungen und → Fernsprechanlagen. Außerdem muß der Dispatcher die



Struktur des Dispat-
cherdienstes der Deut-
schen Reichsbahn

Meldungen registrieren, zusammenfassen und weitergeben.

Damit aber noch Zeit für Dispositionen und Leitung des Betriebsablaufs verbleibt, ist eine ständige Verbesserung der Arbeitsmittel und technischen Anlagen entscheidend. Die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation sind dabei von besonderer Bedeutung. Der Streckendispatcher-Arbeitstisch ermöglicht es, Fahrplanunterlagen, Belegblätter, Vorschriften, Fernmeldeplatine und Uhr so unterzubringen, daß der Dispatcher alles im Sichtbereich und griffbereit hat, das heißt, daß die Arbeitsbedingungen optimal gestaltet wurden. Die Registrierarbeit kann auf ein Minimum reduziert werden, wenn technische Hilfsmittel, wie z. B. selbsttätige Aufschreibungen über den Zuglauf (Zuglaufschreiber), Anzeigen über Besetzung der Strecken- und Bahnhofsgleise (Leuchtbild), automatische Zugnummelmeldeanlagen, Zugfunk zur Verfügung stehen. In Zentralstellwerken (→Stellwerk) ist es durch die Zentralisierung möglich, einen Streckenfahrdienstleiter zugleich als Dispatcher wirken zu lassen. Damit wird die Betriebsführung effektiver und rationeller gestaltet. Der Einsatz von Prozeßrechtern kann dem Dispatcher und Streckenfahrdienstleiter wesentliche Unterstützung in der Zuglaufüberwachung und Entscheidungsvorbereitung geben.

Der **Doppelstockgliederzug** →Reisezugwagen, →Wagengattung.

Der **Doppelstockwagen** ist ein Eisenbahnwagen, der durch seine 2etageige Bauweise eine besonders gute Raumausnutzung aufweist. Als Personenwagen (→Reisezugwagen) wird er besonders für den Berufsverkehr verwendet (großes Sitzplatzangebot bei geringer Wagenlänge); als Spezialgüterwagen (→Güterwagen) ermöglicht er die doppelstöckige Verladung von Pkw im Eisenbahn-Güterverkehr und in schnellfahrenden Reisezügen (Autoreisezüge). →Wagengattung.

Die **Drahtseilbahn** →Sonderbahnen.

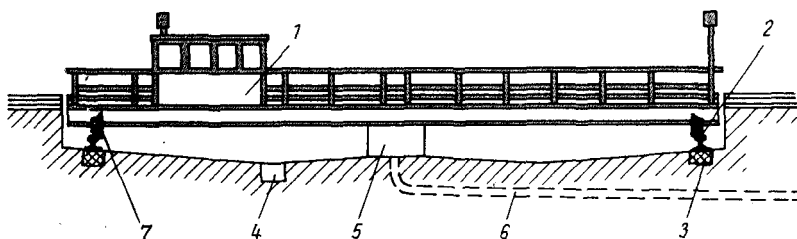
Die **Draisine** [nach seinem Erfinder Karl Freiherr von DRAIS] ist ein leichtes 2achsiges Eisenbahnfahrzeug, das zu den Nebenfahrzeugen der Gruppe A (→Kleinwagen) gehört und zu Fahrten bei Überprüfung des Streckenzustands benutzt wird.

Das **Drehgestell** ist ein Laufwerk für Eisenbahnfahrzeuge, in dem 2 oder mehr →Radsätze in einem Rahmen zusammengefaßt sind, der mit Drehzapfen und Drehpfanne den eigentlichen Fahrzeugrahmen trägt. Das Drehgestell hat in sich einen relativ kleinen Abstand der Radsätze. Es weist eine gute Bogenläufigkeit auf, da es zum Fahrzeugrahmen drehbar ist. Moderne elektrische und Dieseltriebfahrzeuge, Reisezugwagen und auch Großraumgüterwagen werden als Drehgestellfahrzeuge gebaut, weil die hervorragenden Lauf- und Führungseigenschaften des Drehgestells höhere Geschwindigkeiten ermöglichen. Aus diesem Grund sind auch häufig paarige Laufachsen von schnellfahrenden Dampflokomotiven in Drehgestellen untergebracht. Das Drehgestell wurde 1830 vom Amerikaner A. JERVIS erfunden und erstmals 1836 in einer Lokomotive von NORRIS angewendet.

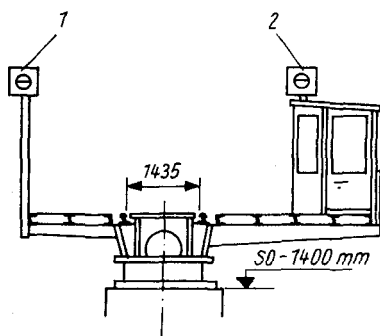
Die **Drehscheibe** ist eine drehbare kreisförmige Anlage, auf der im Durchmesser des Kreises ein Gleis montiert ist. Die Scheibe stützt sich auf einen mittleren Drehzapfen und 2 oder mehrere äußere Laufräder ab. Drehscheiben dienen vor allem in →Bahnbetriebswerken zum Umsetzen von Fahrzeugen zwischen Gleisen, die strahlenförmig zum Mittelpunkt der Drehscheibe hinführen, und zum Drehen (Wenden) von Fahrzeugen (hauptsächlich Dampflokomotiven). Unbedingt erforderlich sind Drehscheiben bei Ringhallen (→Lokomotivhalle). Abb.

Die **Druckluftbremse** →Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen.

Der **Durchrutschweg** →Fahrstraße. Der **D-Zug-Wagen** →Reisezugwagen.



Drehscheibe: Seitenansicht einer 21,5-m-Drehscheibe; 1 Bedienungshaus, 2 Rollbahn, 3 Drehscheibenkranz, 4 Entwässerungsschacht, 5 Königstuhl, 6 Kabelrohr für Stromzuführung, 7 Laufwerk



Querschnitt einer Drehscheibe; 1 und 2 Signale Gsp 0 oder Ra 11b

E

Der Eilzug → Reisezug.

Der Eilzugwagen → Reisezugwagen.

Die Einfahrt ist die Vorbeifahrt eines Zuges an einem Einfahrsignal (→Hauptsignal) eines Bahnhofs bis zu seinem Halteplatz oder bis zum Ausfahrsignal. Die Einfahrt von der →freien Strecke in einen Bahnhof darf erst erteilt werden, wenn der Fahrweg geprüft (→Fahrwegprüfung) und gesichert ist (→Fahrstraße). Die Fahrtstellung des Einfahrsignals soll rechtzeitig vorgenommen werden, damit der Zug die Geschwindigkeit nicht durch Einleiten eines Bremsvorgangs verringern muß (sogenanntes Stutzen vor dem Signal).

Die **Eisenbahn** ist ein schienengebundenes Verkehrsmittel auf eigenem →Bahnkörper. Die Eisenbahnfahrzeuge (→Wagen und →Triebfahrzeuge) dienen der Ortsveränderung von Personen und Gütern. Infolge der geringen Reibungswiderstände zwischen Rad und Schiene ist es möglich, mit einem Triebfahrzeug (Lokomotive) eine größere Anzahl von Wagen zu bewegen. Deshalb eignet sich die Eisenbahn besonders für Massentransporte im Güterverkehr. Im Reiseverkehr bietet die Eisenbahn über größere Entfernungen bei entsprechendem Platzangebot einen großen Reisekomfort (Beweglichkeit, Versorgung der Reisenden im Zug). In Ballungsgebieten (Großstädte und deren Einzugsbereiche bzw. Umgebung) bewältigt die Eisenbahn im Berufs-, Schüler- und Aus-

flugsverkehr große Verkehrsströme. Alle Transportaufgaben erfüllt die Eisenbahn bei relativ hohen Geschwindigkeiten mit großer Sicherheit, mit günstigen Kosten und wenigen Störungen. Diese Vorteile kennzeichnen auch heute noch die große Bedeutung der Eisenbahn für die Volkswirtschaft.

Außer den Fahrzeugen benötigt eine Eisenbahn → Bahnanlagen und zu deren Unterhaltung bzw. Erhaltung → Dienststellen. Die Sicherheit im Eisenbahntransport ist die wichtigste Aufgabe, die durch die Sicherungsanlagen (→ Eisenbahnsicherungstechnik) und die verantwortungsvolle Dienstausführung der Eisenbahner gewährleistet wird.

Es gibt Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs, die jedermann zur Verfügung stehen, und Eisenbahnen des nicht oder beschränkt öffentlichen Verkehrs, wie z. B. → Anschlußbahnen, Werkbahnen oder Grubenbahnen.

Der volkswirtschaftlichen Bedeutung nach werden die Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs in → Hauptbahnen und → Nebenbahnen eingeteilt. Nach der Art des Antriebs unterscheidet man zwischen Dampf-, Diesel- und elektrischem Betrieb (→ Traktion). Eine weitere Gliederung der Eisenbahnen ist nach der Art der Übertragung der Zugkräfte in Adhäsionsbahnen (Reibungsbahnen), Zahnradbahnen bzw. Schwebelbahnen (→ Sonderbahnen) möglich. Entsprechend der → Spurweite spricht man von Normalspurbahnen, Breitspurbahnen und → Schmalspurbahnen.

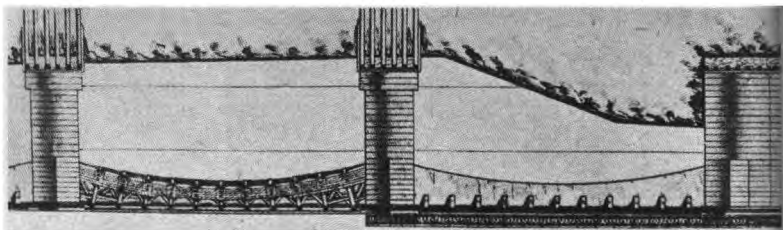
Geschichte: Die Vorläufer der Eisenbahn waren die in den Bergwerken entstandenen Bahnen, die zunächst mit Holzrädern in Rillen, dann auf Holzschienen, später mit Eisenrädern auf Eisenschienen fuhren. In England nahm der englische Ingenieur George → STEPHENSON im Jahre 1814 eine Kohlenbahn bei Newcastle in Betrieb. Die erste öffentliche Eisenbahn wurde 1825 auch

in England (Stockton – Darlington) in Betrieb genommen. 1835 wurde die Eisenbahnlinie Nürnberg – Fürth im damaligen Deutschland eröffnet, 1839 folgte die erste Fernbahnlinie Leipzig – Dresden, um deren Bau sich der fortschrittlichste aller Eisenbahnpioniere im damaligen Deutschland, Friedrich → LIST, besonders bemühte. In dieser Zeit wurden Eisenbahnen in vielen Ländern aufgebaut, so z. B. 1828 in Frankreich, 1829 in den USA, 1837 in Rußland, 1839 in Italien und um 1850 in Asien, Südamerika, Australien und Afrika.

Aufkommen und Verbreitung der Eisenbahnen haben enge Verbindung zur Entwicklung des Kapitalismus. Die Zunahme der Warenproduktion und das Wachstum der Märkte machten ein schnelleres, billigeres und zuverlässigeres Verkehrsmittel, speziell auch für die Massentransporte, notwendig. In den Anfangsjahren der Entwicklung des Eisenbahnwesens finanzierten in den fortgeschrittenen Ländern Aktiengesellschaften den Eisenbahnbau, wodurch Privatbahnen entstanden. Das ist auch die Ursache für die Uneinheitlichkeit beim Entstehen der Eisenbahnnetze, der Fahrzeuge und der baulichen sowie sicherungstechnischen Anlagen.

Nach 1900 vollzog sich dann mit Herausbildung des Imperialismus schrittweise die Verstaatlichung der Eisenbahnen in allen Ländern. In Deutschland wurde 1924 die → Deutsche Reichsbahn gegründet. Sie war – wie alle Eisenbahnunternehmen in kapitalistischen Ländern – ein staatsmonopolistischer Betrieb, dessen Verkehrspolitik durch unerbittlichen Konkurrenzkampf zwischen den Verkehrsträgern und durch Zugeständnisse (z. B. durch niedrige Tarife) an die Monopole bestimmt wurde.

Die Eisenbahnen in den sozialistischen Ländern beruhen auf dem gesellschaftlichen Eigentum an den Produktionsmitteln. Sie sind Bestandteil des einheitlichen Transport-



Eisenbahnbrücken: die erste, 1837 erbaute hölzerne Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Riesa



Steinerne Göltzschtalbrücke bei Plauen, 1844/51 erbaut



Stahlbrücke über die Elbe bei Lutherstadt Wittenberg

*Längste Eisenbahnbrücken
(Auswahl)*

Name	geographische Lage	Baujahr	Länge m	Material
<i>DDR</i>				
Elbebrücke Wittenberge	Wittenberge—Stendal	1905	1030	Fluß Eisen
Elbebrücke Magdeburg	Magdeburg	1979	705	Stahl
Göltzschtalbrücke	Reichenbach—Plauen (Vogtland)	1844/51	578	Granit/Ziegel
Ziegelgrabenbrücke	Stralsund—Rügen	1936	540	Stahl
Neißebrücke	Görlitz—VR Polen	1844/47	472	Granit/Ziegel
Elbebrücke	Biederitz	1925	460	Stahl
Oderbrücke Frankfurt (O)	Frankfurt (O)—VR Polen	1899	450	Stahl
Muldentalbrücke	Geithain—Karl-Marx-Stadt	1870/71	425	Sandstein
Wechselburg				
Elbebrücke Riesa	Leipzig—Dresden	1965	350	Stahl
Elstertalbrücke Jocketa	Reichenbach—Plauen (V)	1846/51	279	Granit
<i>Welt</i>				
Huy-Long-Brücke (New Orleans)	USA	1935	7000	
Bay-Brücke (Kalifornien)	USA	1936	6700	
Donau-Brücke (Černa voda)	SR Rumänien	1860	3850	
Sambesi-Brücke	Mocambique	1934	3677	
Lagunenbrücke (Venedig)	Italien		3601	
Firth-of-Tay-Brücke	Schottland	1887	3560	
Storström-Brücke	Dänemark	1937	3300	
Victoria-Brücke (Montreal)	Kanada	1859	3080	
Hoang-ho-Brücke	VR China	1905	2900	

wesens und entwickeln ihre Beförderungsleistungen entsprechend der planmäßigen Entwicklung der Industrie, der Landwirtschaft und des Außenhandels sowie der Aufgabenteilung und Zusammenarbeit der Verkehrsträger innerhalb jedes sozialistischen Landes und im Rahmen des RGW auch entsprechend dem Komplexprogramm zwischen den sozialistischen Ländern.

Die **Eisenbahnbrücke** ist ein Ingenieurbauwerk, das eine Eisenbahnstrecke über ein Hindernis (Wasserlauf, Tal, kreuzender Verkehrsweg) führt. Sie gehört zu den →Kunstbauten der Eisenbahn. Der Brückenun-

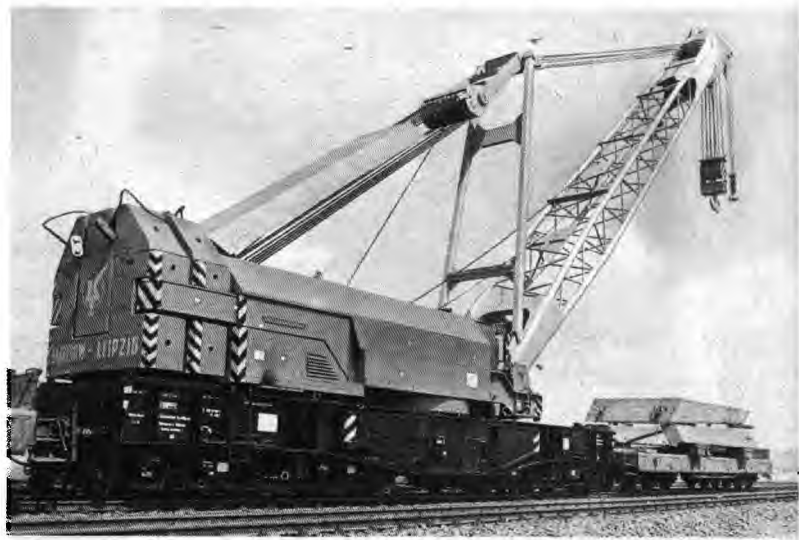
terbau (Pfeiler, Widerlager, Stützen, Fundamente) stützt sich auf den Baugrund ab und trägt den Brückenbau mit der Fahrbahn. Nach dem **Bau-stoff** des Überbaus unterscheidet man **Metall-, Stahlverbund- und Massivbrücken (Stein-, Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbrücken)**, nach der Bauform des Haupttragwerks z. B. **Rahmen-, Bogen-, Gewölbe- und Hängebrücken**. In den Anfängen des Eisenbahnwesens wurden vor allem materialaufwendige Steinbrücken gebaut (z. B. die Göltzschtalbrücke in den Jahren 1844/51 beim Bau der Strecke Reichenbach—Plauen im Vogtland).

Metallbrücken entstanden anfangs als gußeiserne Brücken, ab etwa 1855 baute man große Gitterträgerbrücken aus Schweißeisen, ab 1890 aus Flußeisen, und seit 1924 verwendet man Stahl im Eisenbahnbrückenbau. Neuerdings werden auch Spannbetonbrücken und Brücken aus Betonfertigteilen für die Eisenbahn gebaut. Besonderheiten stellen bewegliche Brücken im Flachland dar, um die Durchfahrt für den Schiffsverkehr zu ermöglichen (z. B. Ziegelgrabenbrücke im Verlauf des Rügendamms). Für die Unterhaltung und Erhaltung der etwa 5800 Stahl- und 3900 Massivbrücken der Deutschen Reichsbahn sind die Brückenmeistereien des Hauptdienstzweigs —Bahnanlagen verantwortlich. Die längsten Eisenbahnbrücken in der DDR und in der Welt sind der Tabelle Seite 59 zu entnehmen. Abb. S. 58.

Der **Eisenbahndrehkran** (Abk. EDK) ist ein schienenfahrbares Hebezeug. Es besteht aus einem Untergestell, das auf Drehgestellen läuft, und

einem darauf aufgesetzten drehbaren Kranteil. EDK werden für Bau- und Montagearbeiten, für den Umschlag von Stück- und Massengütern im Gleisbereich und für Aufräumarbeiten nach Unfällen eingesetzt. Die EDK verschiedener Klassen haben eine Tragfähigkeit von 6...250 t. Bei der Typenbezeichnung des EDK wird das größtmögliche Kraftmoment angegeben, z. B. bedeutet die Typenbezeichnung »EDK 1000«, daß dieser Kran eine Tragfähigkeit von 125 t bei 8 m Auslegung hat. Abb.

Die **Eisenbahnerverordnung** ist eine gesetzliche Regelung der Pflichten und Rechte der Eisenbahner (Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik Teil I Nr. 25 vom 1. Juni 1973) in der DDR. In Anerkennung der hohen Verantwortung der Eisenbahner zur Lösung der volkswirtschaftlichen Transportaufgaben und unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Eisenbahner bezüglich Staatsbewußtsein, Ordnung, Disziplin sowie Sicherheit wurde diese Verord-



Eisenbahndrehkran



Eisenbahnfährverkehr: Fährschiff »Rügen« der Deutschen Reichsbahn

nung in Übereinstimmung mit dem Freien Deutschen Gewerkschaftsbund erlassen. Die Pflichten und Rechte der Eisenbahner, die die Grundlage ihrer Tätigkeit bilden, werden an erster Stelle genannt. Die Verordnung enthält ferner Bestimmung über →Auszeichnungen und Anerkennung treuer Dienste, über →Dienststränge und über die disziplinarische Verantwortlichkeit.

Der **Eisenbahnfährverkehr** ist die Beförderung von Eisenbahnfahrzeugen (Güter-, Reisezug- und Triebwagen), aber auch von Kraftfahrzeugen und Personen, über Meere, große Seen und Flüsse. Dafür stehen den Eisenbahnverwaltungen *Fährschiffe* (Eisenbahnfähren) und *Fährbahnhöfe* (mit umfangreichen Gleisanlagen, Fährbetten und Klappbrücken) zur Verfügung.

Eisenbahnfähr- oder Trajektverbindungen der Deutschen Reichsbahn (DR) sind die seit 1903 bestehende Linie Warnemünde – Gedser (Dänemark) und die seit 1906 bestehende Linie Saßnitz – Trelleborg (Schweden). Die 5 Fährschiffe »Saßnitz«, »Warnemünde«, »Rügen«, »Stubbenkammer« und »Röstock« der DR befahren gemeinsam mit Fährschiffen der Schwedischen und Dänischen Staatsbahnen diese Linien. Die durchgehende Beförderung von Eisenbahnwagen auf Fährschiffen führt infolge Wegfall des Umladens der Güter zu einer Verkürzung der Transportzeit und zu einer Senkung der Kosten. Wegen der hohen Ko-

sten für die Fähranlagen und die Spezialeinrichtungen der Fährschiffe setzt die Errichtung einer Eisenbahnfährverbindung einen relativ kurzen Seeweg bei einem hohen Verkehrsumfang im Personen- und Güterverkehr voraus.

Die bedeutende Zunahme der Verkehrsleistungen auf den beiden Fährverbindungen der DR kennzeichnet ihre große Bedeutung für die Entwicklung des Außenhandels der europäischen Länder. Gegenwärtig wird eine leistungsfähige Fährverbindung zwischen der DDR und der UdSSR errichtet. Ihre Fährbahnhöfe sind Mukran auf der Insel Rügen und Kleipeda in der Litauischen SSR. Kleinere Fährverbindungen der DR waren die Wittower Fähr (Rügen) und die Wolgaster Fähr (Usedom). Letztere wird noch für Überführungen von Eisenbahnfahrzeugen zur Instandhaltung genutzt. Der Eisenbahnfährverkehr zwischen Stralsund und Altefähr (Strelasund) wurde 1936 mit der Inbetriebnahme des Rügendamms eingestellt. Die Fahrzeit der Züge auf der Strecke Berlin – Saßnitz konnte dadurch um 1 Stunde verkürzt werden. Abb.

Die **Eisenbahnfernmeldetechnik** [dt. + <griech.] ist ein spezieller Zweig der Elektrotechnik, der sich mit der Herstellung und dem Betrieb von Geräten und Anlagen befaßt, die zum Umwandeln und Übertragen von Informationen auf elektrischem Wege, über Leitungen oder durch Funk, zwischen verschiedenen Orten

ohne Rücksicht auf die Entfernung dienen. Ein Verkehrsweig wie die Deutsche Reichsbahn (DR), der sich auf die Zusammenarbeit zahlreicher einzelner Dienstposten, Betriebsstellen und Dienststellen stützt und dessen betriebsleitende Stellen vom Ministerium für Verkehrswesen bis zum Bahnhof verbunden sind, bedarf eines umfassenden, gut organisierten Fernmeldesystems, um die Abwicklung des Betriebsdienstes wirtschaftlich zu gestalten und die Betriebsanlagen gut auszunutzen. Organisatorisch gehört die Eisenbahnfernmeldetechnik zum Hauptdienstzweig Sicherungs- und Fernmeldewesen. Die ständig steigenden Anforderungen an den Eisenbahntransport erfordern neben neuen Fahrzeugen, Gleisanlagen und einer modernen →Eisenbahnsicherungstechnik auch eine ständige Verbesserung des Informationsnetzes. Der klassische Begriff der Fernmeldetechnik wird in neuester Zeit immer häufiger durch den Begriff Informations-technik ersetzt. Die Fernmeldeanlagen sind die wesentlichen Elemente der Informationsübertragung. Die Informationen von Menschen oder Maschinen werden in elektrische Signale umgewandelt, über feste oder wahlweise zur Verfügung gestellte Verbindungen übertragen und nach Rückwandlung Menschen oder Maschinen zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Fernmeldeanlagen werden nach der Art ihrer Verwendung unterschieden:

1) Die →*Fernsprechanlagen* werden für Informationen im Betriebsdienst eingesetzt. Mit einer besonderen Fernsprechvermittlungsanlage der Eisenbahn, der Bahnselbstanschlußanlage (Abk. Basa), können Dienstgespräche innerhalb der gesamten DR geführt werden. Für die Ausübung des Dispatcherdienstes ist ein automatisiertes Fernsprechnet vorhanden.

2) Die →*Funkanlagen* ermöglichen im Rangierdienst eine rationelle Ver-

ständigung zwischen Rangierleiter, Triebfahrzeugführer und Stellwerkswärter (Rangierfunk) und als →Streckenfunk zwischen Triebfahrzeug- und stationärem Personal.

3) Die →*Fernschreibanlagen* dienen der schriftlichen Wiedergabe von Meldungen und Nachrichten.

4) Als *Datenübertragungs- und Meldeanlagen* werden z. B. →Zeitdienstanlagen und Anlagen zur Datenverarbeitung bei der Eisenbahn bezeichnet.

5) *Lautsprechanlagen* werden in Bahnhofshallen, in Wartesälen, auf Bahnsteigen, zwischen Betriebsgleisen und in Zügen verwendet.

6) Zur Überwachung des Betriebsdienstes werden bei der Eisenbahn auch →*Fernsehanlagen* eingesetzt.

Geschichte: Die Eisenbahnfernmeldetechnik hat in ihrer Entwicklung große Fortschritte in technischer Hinsicht gemacht. 1843 wurden erstmals Informationen über Züge mit Zeigertelegrafen gegeben. Über eine Scheibe, die wie ein Zifferblatt mit Buchstaben und Zahlen versehen war, glitt ein Zeiger, bewegt durch Stromstöße, und zeigte z. B. bei 1 Stromstoß auf den Buchstaben A oder die Zahl 1, bei 2 Stromstößen auf B oder 2. Etwas mühevoll konnten mit diesen Zeigertelegrafen ganze Worte oder Sätze als Befehle von Bahnhof zu Bahnhof gegeben werden. Ein urkundlicher Nachweis, der bei der Eisenbahn sehr wichtig ist, konnte damit nicht verwirklicht werden. 1849 wurde dieser urkundliche Nachweis über die Zugmeldungen durch die Einführung des Morsefernschreibers möglich. 1855 wurde der Fernschreiber erfunden, wodurch mit dem normalen Alphabet (und nicht mehr mit dem Morsealphabet) gearbeitet werden konnte. Nach 1945 wurde bei der DR zur Modernisierung der Betriebsführung ein eigenes leistungsfähiges Fernschreibnetz geschaffen.

Eisenbahnliteratur →transpress.

Die **Eisenbahnsicherungstechnik** [dt. + <griech.] ist ein Teilgebiet der

Eisenbahntechnik, das im Zusammenhang mit der eisenbahntypischen Spurbindung und den langen Bremswegen besondere Maßnahmen und Einrichtungen umfaßt, um Zugfahrten und andere Bewegungen von Fahrzeugen auf den Strecken- und Bahnhofsgleisen gegen Gefährdungen (Unfälle) zu sichern.

Voraussetzung für die Fahrt eines Zuges ist, daß der Fahrweg richtig eingestellt und gesichert ist und der vorgelegene →Blockabschnitt frei von Zügen und Fahrzeugen ist. Die technischen Einrichtungen, die die Eisenbahnsicherungstechnik verwendet, sind:

1) *Stellwerks- und Blockanlagen* mit den →Stellwerken, dem →Bahnhofsblock und →Streckenblock zur Sicherung der Zugfahrt,

2) →*Signale* zur Verständigung der mit der Regelung und Sicherung der Zug- und Rangierfahrten betrauten Stellen untereinander und mit den fahrenden Zügen,

3) *Anlagen zur →Zugbeeinflussung*, die automatisch überwachen, ob der Triebfahrzeugführer die durch Hauptsignale angezeigten Geschwindigkeiten ordnungsgemäß einhält,

4) *Anlagen zur →Fernsteuerung* einzelner Stellwerke, eines begrenzten Abschnitts bzw. einer Strecke über weite Entfernung,

5) *Anlagen und Signale zur Sicherung der →Wegübergänge*.

Die derzeitige Eisenbahnsicherungstechnik hat sich so entwickelt, daß sie in der Lage ist, den Transportprozeß weitgehend zu rationalisieren und zu automatisieren. Sie hat wesentlichen Anteil an der Leistungsfähigkeit des Eisenbahnwesens, an der Senkung des Personalaufwands, an der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen für die Eisenbahner und daran, daß die Eisenbahn das sicherste Verkehrsmittel ist. Je höher entwickelt und zuverlässiger die Eisenbahnsicherungstechnik ist, um so weitgehender ist die Möglichkeit menschlichen Versagens ausge-

schaltet. Der Mensch wird frei von routinemäßiger, körperlicher Arbeit und gewinnt Zeit zur Lenkung und Disposition des Zugfahr- und Rangierdienstes. Einrichtungen in modernen Stellwerken, die diesen Anforderungen gerecht werden: 1) automatische →Gleisfreimeldeanlagen, 2) der →Automatische Streckenblock, 3) automatisierte Vorgänge bei der Sicherung der Zugfahrten auf Stellwerken, z. B. in Form des automatischen Weichenlaufs (mehrere Weichen werden durch einen Impuls angesteuert und laufen selbsttätig in die erforderliche Stellung), 4) automatische →Zugnummernmeldeanlage, 5) →Zuglaufschreiber, 6) automatische Zuglenkung (selbsttätige Einstellung der Fahrstraße für jeden Zug) u. a. m. Eng verknüpft mit der Eisenbahnsicherungstechnik ist die →Eisenbahnfernmeldettechnik.

Die →Deutsche Reichsbahn (DR) hat einen besonderen Hauptdienstzweig für das gesamte Gebiet. Dieser Hauptdienstzweig Sicherungs- und Fernmeldewesen hat die Aufgabe, Maßnahmen zur Sicherstellung des Einsatzes, der Nutzung, Instandhaltung, Werterhaltung und Entwicklung der sicherungstechnischen Anlagen einzuleiten und durchzusetzen. Die Dienststellen, die für die Instandsetzung der Anlagen verantwortlich sind, heißen →Signal- und Fernmeldemeistereien. Ihnen übergeordnet sind die Verwaltungen des Sicherungs- und Fernmeldewesens in den Reichsbahndirektionen. Für die gesamte DR ist die Hauptverwaltung des Sicherungs- und Fernmeldewesens im →Ministerium für Verkehrswesen verantwortlich.

Der **Eisenbahntransportfacharbeiter** → Facharbeiter für Eisenbahntransporttechnik.

Der **Eisenbahntunnel** [dt. + <engl. <franz. <kelt.] ist ein Bauwerk in Form einer künstlich geschaffenen Röhre, das eine Eisenbahnstrecke unterirdisch weiterführt. Es gehört zu den →Kunstabauten der Eisenbahn.

Längste Eisenbahntunnel (Auswahl)

Name	Verbindung oder Standort	Länge m	Fertig- stellung
DDR			
Brandleite-Tunnel	Erfurt—Suhl	3039	1884
Küllstedter Tunnel	Leinefeld—Geismar	1530	
Förthaer Tunnel	Eisenach—Bad Salzungen	544	1858
Gleisberg-Tunnel	Heidenau—Altenberg	539	1890
Welt			
Saikan-Tunnel	Japan	53850	im Bau
Ärmelkanal-Tunnel	England—Frankreich	50000	geplant
Daishimuzu-Tunnel	Japan	22228	1982
Simplon-Tunnel (2)	Schweiz—Italien	19804	1922
Simplon-Tunnel (1)	Schweiz—Italien	19770	1906
Apennin-Tunnel	Italien	18510	1930
Rokko-Tunnel	Japan	16200	1971
St.-Gotthard-Tunnel	Schweiz	14984	1881
Lötschberg-Tunnel	Schweiz	14605	1913
Hokuriku-Tunnel	Japan	13900	1962
Mont-Cenis-Tunnel	Italien—Frankreich	12820	1871
New-Cascade-Tunnel	USA	12520	1929
Flathead-Tunnel	USA	11200	1968
Arlberg-Tunnel	Österreich	10250	1884
Moffat-Tunnel	USA	9900	1928
Rimutaka-Tunnel	Neuseeland	8791	1955

Tunnel werden gebaut, wenn zum Überqueren von Gebirgen kein Einschnitt ins Gelände möglich ist. Bei Hochgebirgsbahnen werden Kehr- und Schraubtunnel genutzt, um unterirdisch die Eisenbahn in die Höhe zu führen. In Tunneln wird ein besonderer Oberbau mit verstärkten Schienen verlegt, um der Rostgefahr — hervorgerufen durch die hohe Luftfeuchtigkeit — entgegenzuwirken. Die längsten Eisenbahntunnel in der DDR und in der Welt sind in der Tabelle zusammengestellt.

Die **Eisenbahnverwaltungen** (auch als *Eisenbahnunternehmen* bezeichnet) sind die Leitungsorgane und deren nachgeordnete Stellen einer —Eisenbahn. Sie sind für die Organisation des Transportprozesses, das heißt für die Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten verantwortlich und sind Eigentümer des Eisenbahnnetzes (Strecken, Bahnhöfe, Dienststellen), der Betriebsmittel (Triebfahrzeuge, Reise-

zug- und Güterwagen) und der Anlagen (Bahnkörper, Hochbauten wie Empfangsgebäude, Anlagen für die Bahnstromversorgung usw.). Die Eisenbahner üben ihren Dienst nach den Gesetzen des Landes und den Vorschriften der jeweiligen Eisenbahnverwaltung aus. In den sozialistischen Ländern Europas sind die Eisenbahnen Staatsbahnen. Der Staat ist Eigentümer und Verwalter der Eisenbahn des gesamten öffentlichen Eisenbahnnetzes. In den kapitalistischen Ländern Europas und zum Teil auch in Ländern anderer Kontinente sind staatliche Eisenbahnverwaltungen neben nationalen Transportgesellschaften und privaten Eisenbahnverwaltungen vorhanden. In der Übersicht sind die Bezeichnungen der Eisenbahnverwaltungen Europas und einiger außereuropäischer Länder zusammengestellt (S. 65 u. 66). Als **Elektrifizierung** [*<lat. < griech.*] bezeichnet man alle Vorbereitungsarbeiten für die Aufnahme des elek-

Eisenbahnverwaltungen (Auswahl)

Land	Bezeichnung der Eisenbahnverwaltung	Abkürzung
<i>Sozialistische Länder Europas</i>		
VR Bulgarien	Bulgarski Duržavni Železnici (Bulgarische Staatsbahnen)	BDŽ
ČSSR	Československé Státní Dráhy (Tschechoslowakische Staatsbahnen)	ČSD
DDR	Deutsche Reichsbahn	DR
VR Polen	Polskie Koleje Państwowe (Polnische Staatsbahnen)	PKP
SFR Jugoslawien	Jugoslavenske Železnice (Gemeinschaft der Jugoslawischen Eisenbahnen)	JŽ
SR Rumänien	Caile Ferate Române (Rumänische Eisenbahnen)	CFR
UdSSR	Sovjetskije Železnyje Dorogi (Sowjetische Eisenbahnen)	SŽD
Ungarische VR	Magyar Államvasutak (Ungarische Staatseisenbahnen)	MÁV
<i>Kapitalistische Länder Europas</i>		
Belgien	Société Nationales des Chemins de fer Belges (Nationale Gesellschaft der belgischen Eisenbahnen)	SNCB
BRD	Deutsche Bundesbahn	DB
Dänemark	Danske Statsbaner (Dänische Staatsbahnen)	DSB
Finnland	Valtionrautatiet (Finnische Staatsbahnen)	VR
Frankreich	Société Nationale des Chemins de fer Français (Nationale Gesellschaft der französischen Eisenbahnen)	SNCF
Griechenland	Chemins de fer Hellenique S. A. (Hellenische Eisenbahnen AG)	CH
Großbritannien	British Railways (Britische Eisenbahnen)	BR
Irland	Córas Iompair Éireann (Irische Transport-Gesellschaft)	CIE
Italien	Ferrovie dello Stato Italiane (Italienische Staatsbahnen)	FS
Luxemburg	Société Nationale des Chemins de fer Luxembourgeois (Nationale Gesellschaft der luxemburgischen Eisenbahnen)	CFL
Niederlande	Nederlandse Spoorwegen (Niederländische Eisenbahnen)	NS
Norwegen	Norges Statsbaner (Norwegische Staatsbahnen)	NSB
Österreich	Österreichische Bundesbahnen	ÖBB
Portugal	Cominhos de Ferro Portugueses (Portugiesische Eisenbahnen)	CP
Schweden	Statens Järnvägar (Schwedische Staatsbahnen)	SJ
Schweiz	Schweizerische Bundesbahn Chemins de fer fédéraux suisses (franz.) Ferrovie federali svizzere (ital.)	SBB CFF FFS

noch Tab. Eisenbahnverwaltungen (Auswahl)

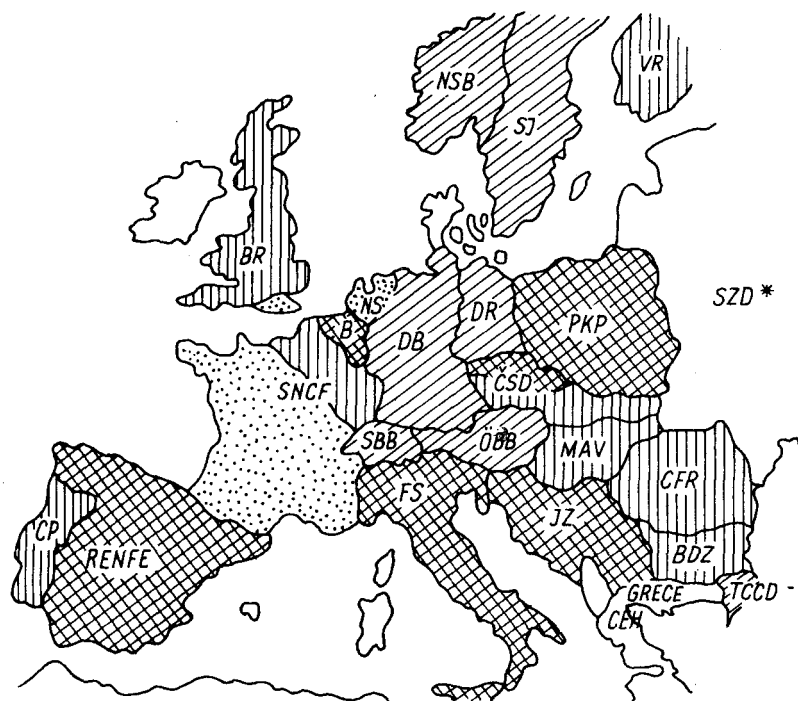
Land	Bezeichnung der Eisenbahnverwaltung	Abkürzung
Spanien	Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (Spanische Staatsbahnen)	RENFE
Türkei	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollari (Staatsbahnen der Republik Türkei)	TCDD
<i>Außereuropäische Länder</i>		
Afrika	Afrikanische Eisenbahnunion (Zusammenschluß von 21 afrikanischen Eisenbahngesellschaften)	
VR China	Zhung Guo Tie Lu (Eisenbahnen der VR China)	ZGTL
Indien	Indian Railways (Indische Eisenbahnen)	IR
Japan	Japanese National Railways (Japanische Nationalbahnen)	JNR
KDVR	Zosun Čul Zosun Minzuzui Inmingonghoagug (Eisenbahn der KDVR)	ZČ
MVR	Mongolin Tömör Zam (Mongolische Staatsbahnen)	MTZ
SR Kuba	Ferrocarriles Nacionales de Cuba (Kubanische Eisenbahnen)	FC
SRV	Dung Sat Viet Nam (Eisenbahnen der SRV)	DSVN
USA	Association of American Railroads (Vereinigung der amerikanischen Eisenbahnen, der über 100 Eisenbahnverwaltungen der USA, Kanadas und Mexikos angehören)	AAR
Kanada		
Mexiko		

trischen Zugbetriebs. In erster Linie ist darunter der Aufbau ortsfester elektrischer Anlagen für die Versorgung mit Fahrnergie zu verstehen. In Abhängigkeit von der Anzahl zu überspannender Gleise und von den Bodenverhältnissen werden die Masten und Fahrleitungen der Deutschen Reichsbahn nach 3 verschiedenen Technologien gesetzt:

- 1) als *Stahlgittermaste* auf geschützten Ort betonfundamenten,
- 2) als *Stahlbetonmaste* in vorgefertigten Betonhülsenfundamenten und
- 3) als *Stahlbetonmaste* ohne vorgefertigte Fundamente (sogenannte Rammgründungen).

Die Gründung der Fundamente erfolgt meist von speziellen Zügen aus, die mit modernen Bohr- und Hebege-
räten ausgestattet sind; Betonmisch-

züge fertigen an Ort und Stelle den Beton. Große Behinderungen des Zug- und Rangierbetriebs können entfallen, wenn durch Hubschrauber die Masten gesetzt und Fahrleitungsteile gezogen werden. Zur Sicherung der Bahnenergieversorgung sind *Bahnstromwerke* und *Unterwerke* einzurichten. Ebenso ist wegen der Erweiterung des Lichttraumprofils häufig das Erweitern von Brücken und Tunneln erforderlich. In Vorbereitung der Elektrifizierung sind die Sicherungs- und Fernmeldeanlagen so zu sichern und umzubauen, daß störende Einflüsse des Fahrtstroms vermieden werden. An Gebäuden, Bahnsteigdächern, Fußgängerbrücken sind Schutzgitter anzubringen, um gefährdende Annäherungen an die Hochspannungsfahrleitungen zu



Bahnstromsysteme für die elektrische Zugförderung in Europa



Gleichstrom 1500 V



Gleichstrom 3000 V



Einphasen-Wechselstrom $16\frac{2}{3}$ Hz, 15000 V



Einphasen-Wechselstrom 50 Hz, 25000 V

SZD* Gleichstrom 3000 V, Einphasen-Wechselstrom 50 Hz, 25 kV

verhindern. Schließlich umfaßt die Elektrifizierung auch die Umgestaltung der Bahnbetriebswerke für die Wartung und Unterhaltung der elektrischen Lokomotiven.

In der DDR ist die Elektrifizierung gegenwärtig das bedeutendste Rationalisierungsvorhaben des Verkehrs-

wesens, das zum zentralen Jugendobjekt erklärt wurde. Im Fünfjahresplanabschnitt bis 1985 wurden über 850 km Strecke (einschließlich der komplizierten Abschnitte im Eisenbahnknoten Berlin) neu an das elektrifizierte Netz angeschlossen (s. a. Abb. Tafel 1).

Der **elektrische Betrieb** ist die Zuförderung der Eisenbahn mit →elektrischen Triebfahrzeugen. Voraussetzung für den elektrischen Betrieb ist die →Elektrifizierung der Bahnhöfe und Strecken.

Die unterschiedliche Entwicklung der elektrischen Triebfahrzeuge führte zu mehr als 40 verschiedenen Stromsystemen. Zur Kennzeichnung eines Stromsystems gehört die Stromart, die Spannung und bei Wechselstrom die Frequenz. Viele Stadt- und Vortriebbahnen und Metros werden mit Gleichstrom verhältnismäßig niedriger Spannung betrieben (z. B. die S-Bahn Berlin 800 V). Auf Fernbahnen gibt es 4 wichtige Bahnstromsysteme: Gleichstromsystem 1,5 kV, Gleichstromsystem 3 kV, Einphasen-Wechselstromsystem mit $16\frac{2}{3}$ Hz, 15 kV und Einphasen-Wechselstromsystem 50 Hz, 25 kV.

Für die ersten Anfänge des elektrischen Betriebs bei den Eisenbahnen wurde Gleichstrom verwendet, weil die Bahnenergieversorgung relativ einfach war. In *Gleichrichter-Unterwerken* wird der Drehstrom des Landesnetzes (50 Hz) in Gleichstrom umgewandelt. Da Gleichstrom nicht transformiert werden kann, wird er nach der Umwandlung sofort der Fahrleitung zugeführt. Die geringe Spannung von 1,5 kV oder 3 kV erfordert große Querschnitte der Fahrleitungen und kleine Abstände zwischen den einzelnen Unterwerken, um den Spannungsabfall in vertretbaren Grenzen zu halten. Es fehlte auch nicht an Versuchen, für den elektrischen Betrieb Drehstrom wie im Landesnetz einzusetzen. Besonders Schwierigkeiten bereitete hierbei jedoch die Stromzuführung über 3 bzw. 2 Fahrleitungen, so daß dieses Stromsystem nur für Teststrecken angewandt wurde. Die Deutsche Reichsbahn (DR) betreibt die elektrifizierten Strecken mit *Einphasen-Wechselstrom* mit der Frequenz von $16\frac{2}{3}$ Hz und der Spannung von 15 kV sowie im Inselbetrieb auf der Strecke Blankenburg (Harz) – Königshütte

(Harz) mit der Frequenz von 50 Hz und der Spannung von 25 kV. Die zunächst ungewöhnlich erscheinende Frequenz von $16\frac{2}{3}$ Hz ist genau ein Drittel der Frequenz des Landesnetzes von 50 Hz. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Bahnenergie in besonderen Einphasen-Generatoren zu erzeugen. Die Drehzahl dieser Maschinen beträgt höchstens ein Drittel der Drehzahl von Drehstromgeneratoren gleicher Leistung des Landesnetzes, wodurch Einphasen-Generatoren für $16\frac{2}{3}$ Hz wesentlich größere Abmessungen aufweisen müssen. Die Bahnenergie wird für dieses Stromsystem im *DReigenen Wärmekraftwerk* (Muldenstein, Kreis Bitterfeld) und in *zentralen Umformerwerken* (z. B. Karl-Marx-Stadt) gewonnen. Das Bahnkraftwerk unterscheidet sich nur durch die Generatoren von den Kraftwerken des Landesnetzes. Die Einphasen-Generatoren in Umformerwerken werden von Elektromotoren angetrieben, die die Energie dem Landesnetz entnehmen. Bahnkraftwerke und zentrale Umformerwerke speisen gemeinsam eine *110-kV-Ringleitung*, an die die Unterwerke angeschlossen sind. Für einen Streckenabschnitt von 50...70 km ist jeweils ein Unterwerk erforderlich, in dem die Fahrleitungsspannung von 15 kV erzeugt wird. Die zweite Art der Bahnenergieversorgung beim Einphasen-Wechselstrom $16\frac{2}{3}$ Hz ist der Einsatz *dezentraler Umformerwerke*. In ihnen wird die Energie des Landesnetzes direkt am Ort des Verbrauchs umgewandelt und in die Fahrleitung eingespeist (z. B. Wünsdorf, Weimar). Die Bahnenergieversorgung für Einphasen-Wechselstrom $16\frac{2}{3}$ Hz ist vor allem wegen der außergewöhnlichen Frequenz relativ aufwendig.

Beim Einphasen-Wechselstromsystem 50 Hz, 25 kV kann die Energie dagegen recht einfach aus dem Landesnetz bereitgestellt werden, da es die gleiche Frequenz aufweist. Obwohl dieses Stromsystem die größten Vorteile aufweist, ist eine Um-

stellung der elektrifizierten Streckennetze anderer Systeme aus ökonomischen und technischen Gründen nicht mehr möglich. Dadurch entstehen Nahtstellen zwischen den verschiedenen Stromsystemen, die sich hauptsächlich an Ländergrenzen befinden. Für den Übergang der elektrischen Triebfahrzeuge zwischen diesen Nahtstellen sind besondere Maßnahmen nötig. Im einfachsten Fall kann ein nichtelektrifiziertes Zwischenstück die Stromsysteme trennen, auf dem Dampf- oder Dieselfahrzeuge eingesetzt werden müssen. Allerdings ist diese Betriebsweise recht zeitaufwendig; sie kommt normalerweise nur bei geringer Belastung in Betracht. Die zweite Möglichkeit ist die Einrichtung von *Systemwechselbahnhöfen*. Sie sind mit beiden angrenzenden Bahnstromsystemen elektrifiziert, so daß die Züge nur einmal umgespannt werden müssen. Dabei kann die Trennung zwischen den Stromsystemen quer oder längs durch den Bahnhof verlaufen; die Triebfahrzeuge müssen mit fremder Kraft durch den Bereich des anderen Stromsystems gefahren werden. Bei starkem Betrieb können die Fahrleitungen wahlweise auf beide angrenzende Bahnstromsysteme umgeschaltet werden, so daß die elektrischen Triebfahrzeuge stets im eigenen Bahnstromsystem verbleiben. Die günstigste, aber auch teuerste Variante ist der Einsatz von *Mehrsystem-Triebfahrzeugen*, die auf verschiedenen Bahnstromsystemen eingesetzt werden können. Für Lokomotiven reicht in der Regel der Bau von Zweisystem-Fahrzeugen, während elektrische Schnelltriebwagen des internationalen Verkehrs entsprechend ihrem Einsatzgebiet für mehrere Bahnstromsysteme ausgerüstet sein müssen.

Der elektrische Betrieb wird besonders auf hochbelasteten Hauptstrecken, Schnellfahrstrecken, im Vorortbereich großer Städte und auf schwierigen Gebirgsstrecken ange-

wandt, während für die übrigen Beförderungsaufgaben bei Umstellung der →Traktion Dieseltriebfahrzeuge eingesetzt werden. Abb. S. 67.

Die **elektrische Lokomotive** (Kurzwort Ellok) →elektrisches Triebfahrzeug.

Das **elektrische Stellwerk** →Stellwerk.

Das **elektromechanische Stellwerk** →Stellwerk.

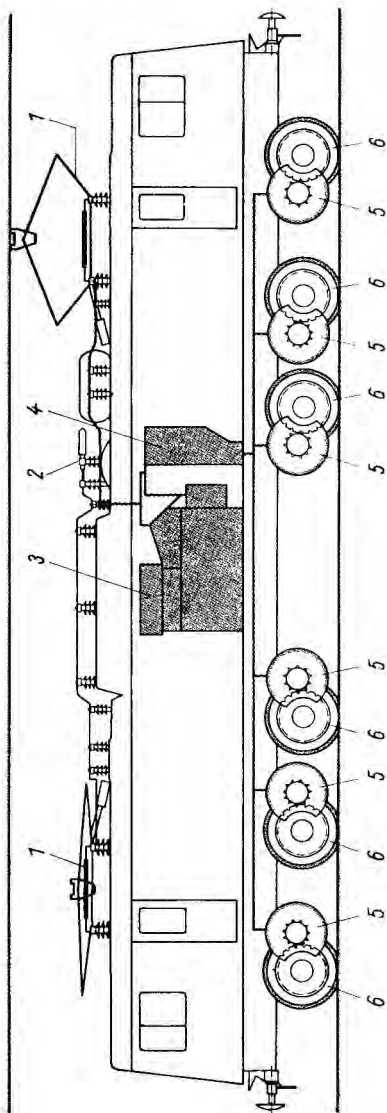
Das **elektrische Triebfahrzeug** ist eine auf Schienen fahrbare Kraftmaschine der Eisenbahn, die mit Hilfe von Elektromotoren angetrieben wird (→Triebfahrzeug, →Lokomotive, →Triebwagen). Die Elektroenergie wird über →Fahrleitungen bzw. besondere →Stromschienen zugeführt; das Fahrgeleis dient zur Rückführung des Stroms. Nach dem Bahnenergiesystem des →elektrischen Betriebs unterscheidet man Gleichstrom- und Wechselstromtriebfahrzeuge.

Geschichte: Die erste funktionstüchtige elektrische Lokomotive des öffentlichen Verkehrs war eine kleine Gleichstromlokomotive, die Werner von SIEMENS konstruierte und 1879 auf der Berliner Gewerbeausstellung der Öffentlichkeit vorstellte. Noch vor der Jahrhundertwende wurden *Gleichstromlokomotiven* für Fernbahnen entwickelt. Die Drehzahl der Fahrmotoren dieser Fahrzeuge wurde beim Anfahren durch Widerstände geregelt, wobei allerdings große Energieverluste entstanden. Aus Gründen der Isolation kann an einem Fahrmotor höchstens eine Spannung von 1500 V angelegt werden, so daß sich bei der Reihenschaltung von 2 Motoren die höchste Fahrdrahtspannung von 3000 V ergibt. Gleichstromtriebfahrzeuge sind einfach im Aufbau und kurzzeitig stark überlastbar. Deshalb eignen sie sich gut für Stadt- und Vorortbahnen oder Metros, wo sie zum Anfahren oft diese hohe Leistung abgeben müssen.

Im Jahre 1899 wurde die erste elektrische *Wechselstromlokomotive* für

elektrisches Triebfahrzeug: Hauptbauteile einer elektrischen Lokomotive zur Umwandlung der Elektroenergie aus dem Fahrdrat in Bewegungsenergie zur Fort-

bewegung und Ausübung von Zugkraft; 1 Stromabnehmer, 2 Hauptschalter, 3 Haupttransformator, 4 Schaltgetriebe, 5 Fahrmotoren, 6 Radsätze

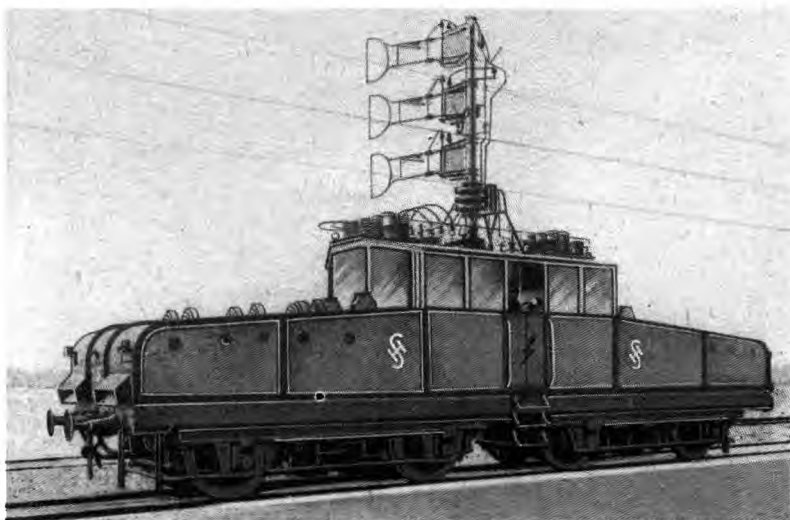


Fernbahnen in der Schweiz in Dienst gestellt. Der Betrieb mit Drehstrom ermöglichte zwar das Transformieren und den Einsatz einfacher Fahrmotoren, brachte aber durch die 3polige Stromzuführung (deshalb auch 3 Stromabnehmer) erhebliche Aufwendungen. Die Betriebsergebnisse waren jedoch beachtlich; 1903 erreichte ein elektrischer Triebwagen (10 kV, Drehstrom) bei einer Versuchsfahrt auf der damaligen Militärbahn Marienfelde–Zossen die Geschwindigkeit von 210 km/h. Im gleichen Jahr begannen Versuche mit *Einphasen-Wechselstrom* niedriger Frequenz (15 kV, 16 $\frac{2}{3}$ Hz), der wie Drehstrom transformierbar ist und ähnlich einfache Fahrmotoren wie in Gleichstromtriebfahrzeugen zulässt, die mit dem Wechselstrom der niedrigen Frequenz betrieben werden. Man bezeichnet die 16 $\frac{2}{3}$ -Hz-Triebfahrzeuge auch als Direktmotor-Triebfahrzeuge.

Der Stromverlauf führt bei diesen Fahrzeugen vom Stromabnehmer über den Hauptschalter zunächst zum Haupttransformator. Zum Betrieb ist nur ein Stromabnehmer normalerweise der hintere, angehoben. Der zweite Stromabnehmer ist für die andere Fahrtrichtung und als Reserve bei Störungen vorgesehen. Im Haupttransformator



elektrisches Triebfahrzeug: erste elektrische Lokomotive, Baujahr 1879

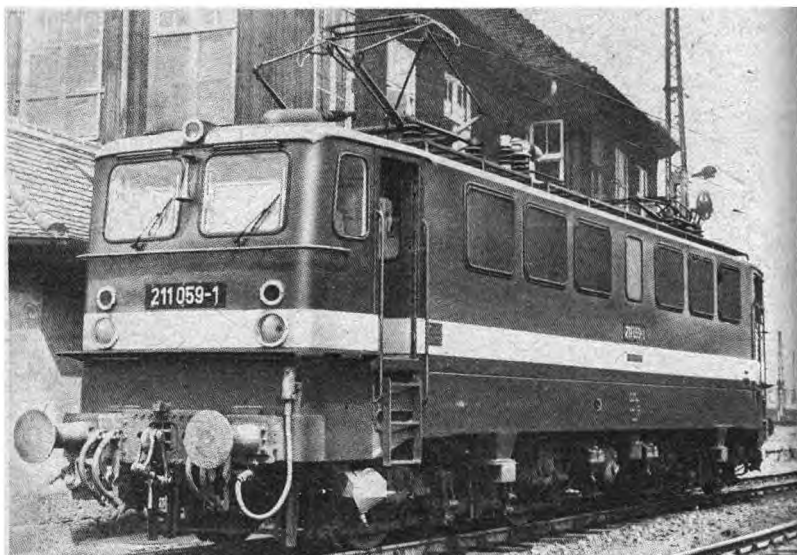


Drehstromlokomotive, Baujahr 1902

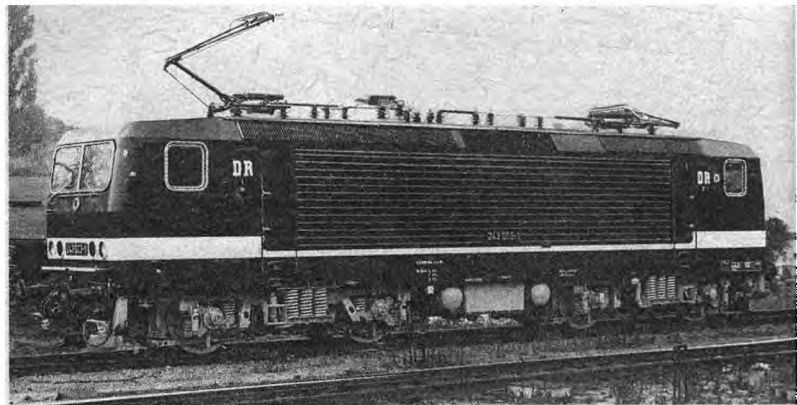
wird die Fahrdrathspannung von 15000 V auf etwa 500 V transformiert, während im Niederspannungsschaltwerk die Klemmenspannung an den Fahrmotoren und damit auch die Leistung des Triebfahrzeugs verändert wird. Diese Veränderung erzielt der Triebfahrzeugführer durch die Wahl der Fahrstufen am Fahrumschalter. In modernen elektrischen Triebfahrzeugen arbeitet das Schaltwerk automatisch nach der Vorgabe des Triebfahrzeugführers, das heißt, es wird eine Fahrstufe eingestellt, und das Schaltwerk läuft so nach, daß die Radsätze die Haftreibung voll nutzen und nicht zum Schleudern kommen. Die Fahrmotoren geben die Energie über Zahnräder (»Ritzel« am Fahrmotor, »Großrad« am Radsatz) an die Treibradsätze weiter. Direktmotor-Triebfahrzeuge zeigen zwar kein so günstiges Anfahrverhalten wie Gleichstromtriebfahrzeuge; sie sind ihnen aber im höheren Geschwindigkeitsbereich überlegen, so daß sie sich für den Fernbahnbetrieb besser eignen.

Die Neubau-Triebfahrzeuge des 16- $\frac{2}{3}$ -Hz-Systems erbringen gegenwärtig Leistungen bis zu 10000 kW und erreichen Höchstgeschwindigkeiten von 200 km/h (Baureihe 103 der Deutschen Bundesbahn).

Die Triebfahrzeuge des 50-Hz-Einphasen-Wechselstromsystems werden auch als »Umsarter-Triebfahrzeuge« bezeichnet, da sie den Wechselstrom zu Gleichstrom umwandeln und mit Gleichstrom-Fahrmotoren ausgerüstet sind. Anfangs verwendete man für die Umwandlung Umformer, während nunmehr dafür leistungsfähige Gleichrichter eingesetzt werden. In den letzten Jahren haben elektronische Bauelemente (Thyristoren, Transistoren, Halbleiterdioden) große Bedeutung im Triebfahrzeugbau erlangt. Sie ermöglichen eine feinstufige und verlustarme Steuerung der Fahrmotoren und eine sehr gute Dosierung der Zugkraft. Das 50-Hz-Stromsystem weist die Vorteile des Gleichstrombetriebs in bezug auf die Fahrmotoren und gleichzeitig die des Wechsel-



elektrische Lokomotive der Baureihe 211 für den Reisezugdienst, erstes Baujahr 1962



elektrische Lokomotive der Baureihe 243 für den Schnellzug- und Güterzugdienst, erstes Baujahr 1982

strombetriebs hinsichtlich der Stromzuführung auf. Um trotz der Vielfalt der Stromsysteme des elektrischen Betriebs die Triebfahrzeuge freizügig und universell einsetzen zu können, wurden *Mehrsystem-Trieb-*

fahrzeuge entwickelt. Sie können auf mindestens 2 Bahnstromsystemen arbeiten, so daß der Triebfahrzeugwechsel an den Trennstellen der Stromsysteme entfällt. Natürlich sind *Mehrsystem-Triebfahrzeuge*



Elektromonteur bei Instandsetzungsarbeiten an der elektrischen Anlage einer Diesellokomotive

komplizierter und wesentlich teurer als diejenigen, die nur für ein Stromsystem vorgesehen sind. Zu den elektrischen Triebfahrzeugen zählen noch die Fahrzeuge, die ihre Antriebsenergie in Form von Akkumulatoren selbst mitführen. Sie sind somit unabhängig von einer ortsfesten Energiezuführung (Fahrleitung oder Stromschiene) betriebsfähig. Allerdings werden nur geringe Leistungen bei großer Masse der Akkumulatoren erreicht, so daß nach diesem Prinzip vorwiegend Triebwagen für den Nebenbahnbetrieb oder Werkbahnlokomotiven mit einem kleinen Fahrbereich gebaut wurden.

Für die Kraftübertragung vom Fahrmotor zu den Treibradsätzen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Ältere elektrische Lokomotiven hatten nur einen großen Fahrmotor, von dem aus über Treib- und Kuppelstangen

ähnlich wie bei der Dampflokomotive die Räder angetrieben wurden. Später wandte man Fahrmotoren für jeden Treibradsatz, mindestens aber für jedes Drehgestell, an. Die einfachste Bauform ist der sogenannte Tatzlagermotor, der sich vorwiegend am Treibradsatz abstützt. Durch ungenügende Abfederung des schweren Motors ist er nur für Geschwindigkeiten bis zu 120 km/h anzuwenden (Baureihe 211 der Deutschen Reichsbahn). Zur weiteren Spezialausrüstung elektrischer Lokomotiven gehören u. a. die Lüfteranlage der Fahrmotoren, elektrische Bremsen, wobei die Fahrmotoren als Generatoren wirken, und die elektrische Heizung für Reisezüge. *Elektrische Triebwagen* entsprechen in ihrem Aufbau und in der Wirkungsweise den elektrischen Lokomotiven des gleichen Bahnenergiesystems. Abb.

Der **Elektromonteur** [\langle griech. + \langle franz. + \langle lat.] ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für die Überwachung, Wartung und Instandhaltung der elektrotechnischen Einrichtungen in den Schienenfahrzeugen und des Fahrleitungsnetzes. Elektromonteur warten die elektrischen und dieselektrischen Lokomotiven sowie Triebwagen, die Steuerung und Regelung ganzer Einrichtungen in den Bahnbetriebs- und Reichsbahnausbesserungswerken und setzen sie instand. Sie sorgen für einen jederzeit betriebssicheren Zustand der Zugbeleuchtung, der Klimaanlage in den Reisezugwagen sowie der Kühlanlagen in Güterwagen. Sie kümmern sich um einen einwandfreien Zustand des weitverzweigten Fahrleitungsnetzes elektrifizierter Strecken in den Fahrleitungsmeistereien. Sie führen Instandhaltungsarbeiten an den elektrotechnischen Anlagen im Bereich der Starkstrommeistereien und der Umformerwerke aus. Elektromonteur arbeiten an Kabeln und Leitungen, fertigen Schalttafeln an und arbeiten elektromotorische und elektronische Schaltgeräte auf. Sie müssen nach Schaltplan arbeiten, um Fehler in den komplizierten Schaltungen der Triebfahrzeuge, Wagen und elektrischen Anlagen festzustellen und Störungen sicher zu beheben. Zunehmend wird der Einsatz im Fahrleitungsbau und der Bahnstromversorgung notwendig. Entsprechend den Aufgaben werden Elektromonteur für die beruflichen Spezialisierungen Wartung und Instandhaltung bzw. Fahrleitungen ausgebildet. *Qualifizierungsmöglichkeiten* bestehen zum Triebfahrzeugführer und Meister. *Voraussetzung* für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die *Lehrzeit* beträgt 2 Jahre. *Bewerbungen* nehmen die Kaderabteilungen der Bahnbetriebswerke (Bw), Bahnbetriebswagenwerke (Bww), Starkstrommeiste-

rien (Stm) und Bahnstromwerke (Bsw) entgegen.

Bei guten gesellschaftlichen und fachlichen Voraussetzungen kann ein Studium an der \rightarrow Ingenieurschule für Verkehrstechnik oder an der \rightarrow Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« aufgenommen werden. Abb. S. 73

Der **Elektrosignalmechaniker** [\langle griech. + \langle franz. \langle lat. + \langle griech.] ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für den Hauptdienstzweig \rightarrow Sicherungs- und Fernmeldewesen. Elektrosignalmechaniker sind für den betriebssicheren Zustand der Anlagen der \rightarrow Eisenbahnsicherungstechnik zuständig, um den reibungslosen Zugverkehr und Rangierbetrieb zu gewährleisten. Sie müssen Fehlerquellen schnell erkennen und Störungen an Einrichtungen der Sicherungstechnik, wie an \rightarrow Stellwerken, Block- und Fernsteuerungsanlagen, elektrischen Weichen- und Signalantrieben, beheben. Elektrosignalmechaniker überwachen, kontrollieren, montieren und halten die vielfältige Sicherungstechnik instand. Sie arbeiten nach Schaltplänen, stellen mit hochempfindlichen Meß- und Prüfgeräten



Elektrosignalmechaniker bei Wartungsarbeiten an einem Lichtsignal



Empfangsgebäude: Thüringer, Magdeburger und Berliner Bahnhof in Leipzig (jetzt Standort der Hauptbahnhofs)

die Ursachen von Fehlern fest. Sie müssen auch schnell und sicher Störungen beheben, die in den Anlagenteilen und in den Baugruppen (u. a. Verschlußkästen, Schalttafeln, Signale, Elemente der Gleisbildtechnik) auftreten. Elektrosignalmechaniker werden für die beruflichen Spezialisierungen mechanische und elektromechanische Sicherungsanlagen bzw. elektrische Sicherungsanlagen ausgebildet. *Qualifizierungsmöglichkeiten* bestehen zum Signalbetriebsobermechaniker, Signalbetriebshauptmechaniker und Meister. *Voraussetzung* für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die *Lehrzeit* für diesen Beruf, der Interesse und sehr gute Kenntnisse in Mathematik und Naturwissenschaften sowie logisches Denken voraussetzt, beträgt 2 Jahre. *Bewerbungen* nehmen die Kaderabteilungen der Reichsbahndienststellen entgegen. Bei guten gesellschaftlichen und fachlichen Voraussetzungen kann ein Studium

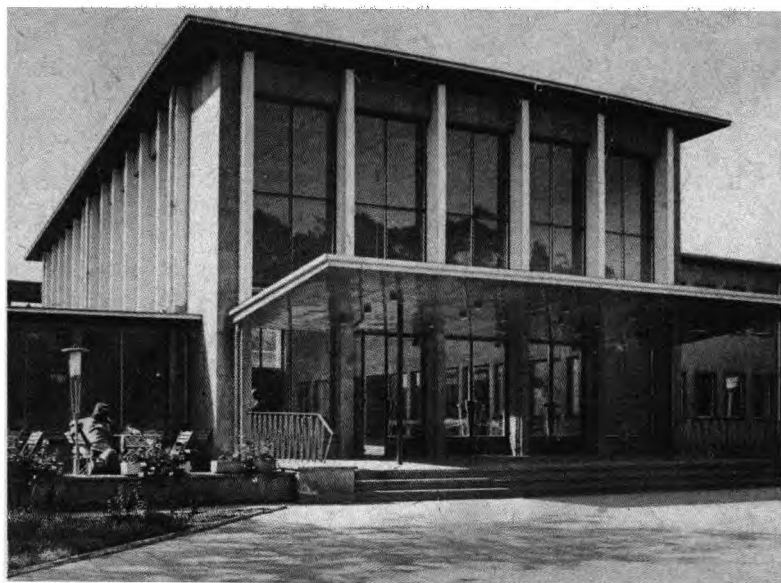
an der →Ingenieurschule für Verkehrstechnik oder an der →Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« aufgenommen werden. Abb.

Das **Empfangsgebäude** ist das architektonisch herausgehobene Bauwerk eines Personenbahnhofs, in dem sich die Einrichtungen für die Abfertigung der Reisenden, des Gepäcks und Expreßguts (Fahrkartenausgabe, Gepäckabfertigung, Warteraum, Verkaufseinrichtungen, Gaststätten usw.) und Diensträume der Eisenbahn befinden. Das Empfangsgebäude stellt das Zwischenglied zwischen dem Straßenverkehr vom Bahnhofsvorplatz und dem Eisenbahnverkehr an den →Bahnsteigen dar. Es wird der Größe und der Art des Reisendenstroms angepaßt (z. B. Berufsverkehr, Umsteigebahnhof für Urlauberverkehr). Häufig wird das Empfangsgebäude in der Umgangssprache fälschlich als Bahnhof bezeichnet. Abb. S. 75 bis 79.

Die **Entgleisung** ist ein →Unfall, bei dem 1 Rad oder mehrere Räder eines Schienenfahrzeugs der Eisenbahn



Leipzig Hauptbahnhof, 1913/15 erbaut



Potsdam Hauptbahnhof, 1958/59 erbaut



Berlin-Lichtenberg, 1980/82 erbaut

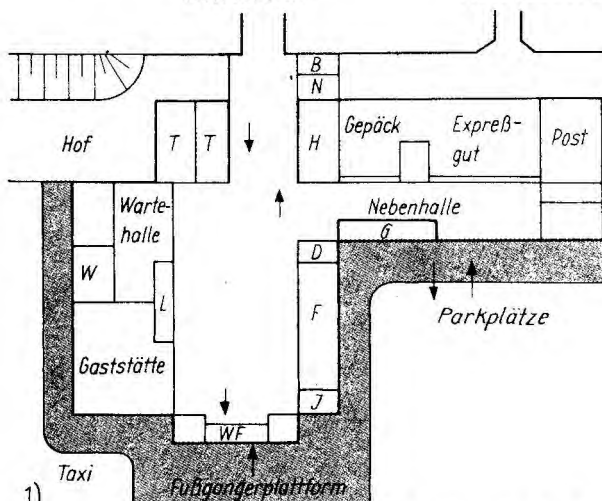


S-Bahnhof Alexanderplatz in Berlin, 1964 rekonstruiert

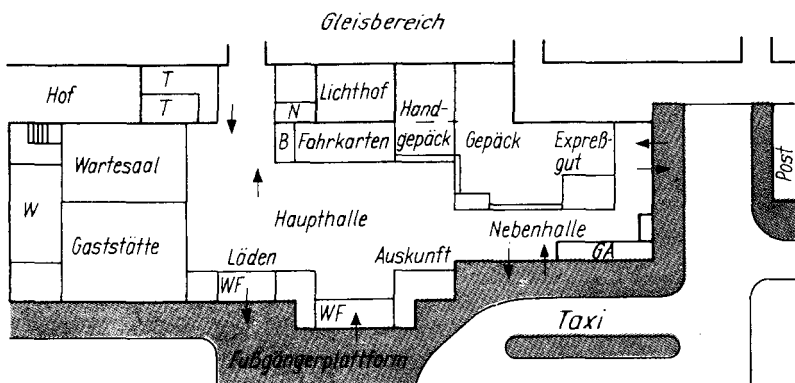


Gleisbereich

Plauen oberer Bahnhof (Innenansicht)



Empfangsgebäude: 1) in Seitenlage zu den Gleisen mit einer Tiefenhalle; geeignet für eine Stadt mittlerer Größe; I Information, F Fahrkartenausgabe, H Handgepäckaufbewahrung, GA Gepäckautomaten, L Läden, T Toiletten, W Wirtschaftsräume, WF Windfangtüren



2)

Empfangsgebäude: 2) in Seitenlage zu den Gleisen mit einer Breitenhalle; geeignet für eine Stadt mittlerer Größe; GA Gepäckautomaten, T Toiletten, W Wirtschaftsräume, WF Windfangtüren

(Regelfahrzeug oder Nebenfahrzeug der Gruppe C) über Spurkranzhöhe von der Fahrbahn (Schiene) abgleiten oder abgehoben werden. Solche Entgleisungen entstehen durch Mängel an den Gleisen (Schienenbruch, Gleisverwerfung, Spurerweiterung), durch Hindernisse im Gleis, durch unzeitiges Umstellen von beweglichen Teilen (z. B. Umstellen einer Weiche unter einem Fahrzeug), durch Fahrzeugmängel (scharf gefahrener Spurkranz, Achs- oder Radreifenbruch) oder durch ungleiche Beladung (ungleiche Radbelastung, hydraulische Schläge bei nicht vollbeladenen Kesselwagen in Gleisbögen). Außerdem können Entgleisungen bei →Zusammenstößen eintreten. Die Entgleisungen gehören im allgemeinen zur Gruppe der Bahnbetriebsunfälle, sofern sie nicht eine arbeitsbedingte Folgeerscheinung sind (z. B. Entgleisung infolge von Mängeln in Baugleisen). Ein entgleistes Fahrzeug darf nur nach technischer Untersuchung weiterfahren oder in Züge eingestellt werden.

Das **Entkuppeln** →Kuppeln.

Die **Entladung** ist das Aus- oder Abladen des Frachtguts aus einem Güterwagen. →Stückgut wird von der

Eisenbahn, →Wagenladungen werden vom Empfänger (z. B. Betrieb) entladen. Die Zeit für die Entladung ist gesetzlich – zusammen mit der Zeit für die →Beladung – festgelegt; beide Zeiten werden als **Ladefrist** bezeichnet. Die Entladezeit ist Bestandteil des →Güterwagenumlaufs. Der Transportraum kann effektiver eingesetzt werden, wenn der Lade-prozess zeitlich so kurz wie möglich gehalten wird. Technische Mittel (Umschlagmechanismen, wie Kippanlagen), Verpackung (Behälter, Paletten), Spezialwagen (Schüttgut) tragen zur Beschleunigung des Entladens bei. Der Zusammenschluß von Transportkunden der Eisenbahn zu einer **Ladegemeinschaft** trägt zur rationalen Ausnutzung der Umschlagmechanismen bei. Nach der Entladung müssen die zur Verfügung gestellten Güterwagen vom Transportkunden in ordnungsgemäßem und sauberem Zustand an die Eisenbahn übergeben werden. Abb.

Der **Ermittlungsdienst** ist ein Zweig des Verkehrsdienstes der Deutschen Reichsbahn (DR), der während der Beförderung der Güter aufgetretene Unregelmäßigkeiten aufklärt und behebt. Die Eisenbahn hat die Aufgabe,



Entladung: induktiv spurgeführtes automatisches Transportsystem (ATS) im Berliner Ostgüterbahnhof

die ihr zur Beförderung anvertrauten Güter sicher, ordentlich und pünktlich zu transportieren, denn jede Unregelmäßigkeit und jeder Transportschaden verursachen zusätzlich Kosten und bedeuten volkswirtschaftliche Verluste. Deshalb müssen alle am Transport beteiligten Eisenbahner Qualitätsarbeit leisten. Als Unregelmäßigkeiten können Beschädigung oder Verlust von Gütern sowie Trennung von Gut und Begleitpapier auftreten. Da es viele Transportgefahren gibt, sind die Aufgaben des Ermittlungsdienstes sehr umfangreich. Den Ermittlungsdienst nehmen bestimmte Beschäftigte wahr. Örtliche Beschäftigte des Ermittlungsdienstes gehören zur → Güterabfertigung. Zentrale Stelle des Ermittlungsdienstes ist das Ausgleichs- und Auswertungsamt der DR.

Der Eselsrücken → Ablaufberg.

EUROP ist eine Anschrift an Güterwagen, die der Europ-Güterwagengemeinschaft angehören; → internationale Organisationen und Abkommen.

Das **Expreßgut** ist eine schnelle Beförderungsart, die gemeinsam mit dem → Reisegepäck in Reisezügen

erfolgt. Es werden nur Gegenstände abgefertigt, die sich für die Beförderung im Gepäckwagen eignen. Die Höchstmasse eines Einzelstückes liegt bei 25 kg. Das Beförderungspapier für Expreßgut ist die Expreßgutkarte.

F

Der Facharbeiter für Eisenbahnbau-technik ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für den Hauptdienstzweig → Bahnanlagen. Die Facharbeiter bauen Gleisanlagen und sorgen für die Instandhaltung von Gleisen, Weichen und Kreuzungen. Sie haben wesentlichen Anteil an der Erneuerung des Bahnkörpers, besonders des Oberbaus, und am Verlegen zweiter Gleise auf zur Zeit 1gleisigen Strecken. Facharbeiter für Eisenbahnbau-technik bedienen, warten und pflegen Maschinen, Anlagen und Aggregate, wie Stopfgeräte, Schrauben- ein- und Schraubenausdrehmaschi-



Facharbeiter für Eisenbahntransporttechnik bei ihrem Dienst als Fahrdienstleiter am Gleisbildtisch und als Zugmelder

nen, Schienensägen. Entsprechend der beruflichen Spezialisierung bedienen sie auch Großgeräte für die Gleisbettreinigung, für die Montage und das Verlegen von Gleisjochen sowie Spezialkrane. Die zunehmende Mechanisierung bedingt, daß sie bereits während der Ausbildung u. a. einen Befähigungsnachweis erwerben, z. B. für Oberbauschweißer, die Erlaubnis zum Bedienen von Hebezeugen bzw. Großbaumaschinen. *Qualifizierungsmöglichkeiten* bestehen zum Fahrer schwerer Nebenfahrzeuge bzw. Oberbaugroßmaschinen, Bediener von Kranen, Schweißer und zum Meister. *Voraussetzung* für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die *Lehrzeit* beträgt 2 Jahre. Die Möglichkeit zur Ausbildung als *Gleisbaufacharbeiter* besteht nach erfolgreichem Abschluß

der 8. Klasse. Die *Lehrzeit* dafür beträgt 3 Jahre. *Bewerbungen* nehmen die Kaderabteilungen der Reichsbahn-Dienststellen entgegen. Bei guten gesellschaftlichen und fachlichen Voraussetzungen kann ein Studium an der → Ingenieurschule für Verkehrstechnik Dresden oder an der → Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« aufgenommen werden.

Der **Facharbeiter für Eisenbahntransporttechnik** ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für den Hauptdienstzweig → Betriebs- und Verkehrsdienst. Die Facharbeiter sorgen für die sichere und pünktliche Beförderung der Reisenden und den wirtschaftlichen Transport von Gütern. Durch ihre gewissenhafte Arbeit haben sie unmittelbaren Anteil an der kontinuierlichen Versorgung der Bevölkerung und Wirtschaft. Sie über-

nehmen wesentliche Aufgaben auf dem Gebiet des Berufsverkehrs und der Naherholung. Sie helfen mit, den Transport für die Export- und Transitverpflichtungen unseres sozialistischen Staates zu erfüllen und damit die internationalen Wirtschaftsbeziehungen zu festigen. Entsprechend den Spezialisierungsrichtungen Reiseverkehr, Stellwerks- und Zugmeldedienst, Rangier- und Zugbegleiddienst, Güterverkehr (Abfertigung, Beförderung) und Dispatcherdienst werden sie nach Abschluß der 2jährigen Berufsausbildung eingesetzt. Facharbeiter für Eisenbahntransporttechnik verkaufen Fahrkarten, fertigen Züge ab und führen die Aufsicht auf den Bahnhöfen; sie begleiten die Reisezüge zur Kontrolle der Fahrausweise, zum Erteilen von Auskünften und zur Sicherung eines reibungslosen Zugverkehrs. In technisch hochentwickelten Stellwerken überwachen sie den fließenden Ablauf des Betriebs auf den Bahnhöfen mit ihren Gleisen, Weichen und Kreuzungen und gewährleisten den sicheren Lauf der Züge auf den Strecken. Zur Lösung dieser Aufgaben setzen sie moderne Nachrichtenmittel, wie →Fernschreibenanlagen und →Fernsprechanlagen, Sprechfunk oder industrielle →Fernsehanlagen, ein. *Qualifizierungsmöglichkeiten* bestehen z. B. zum Fahrdienstleiter, Zugführer, Bediener von Datenfernübertragungsanlagen, Dispatcher, Kasernenverwalter. *Voraussetzung* für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die *Lehrzeit* beträgt 2 Jahre. Die Möglichkeit zur Ausbildung als Eisenbahntransportfacharbeiter besteht nach erfolgreichem Abschluß der 8. Klasse. Die *Lehrzeit* beträgt dafür 3 Jahre. *Bewerbungen* nehmen die Kaderabteilungen der Bahnhöfe und Reichsbahnämter (Rba) entgegen. Bei guten gesellschaftlichen und fachlichen Voraussetzungen kann ein Studium an der →Ingenieur-

schule für Verkehrstechnik, an der →Ingenieurschule für Transporttriebstechnik oder an der →Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« aufgenommen werden. →Berufsausbildung. Abb. 81.

Der **Fahrauftrag** ist allgemein gesehen die Übermittlung eines Signals zur Bewegung von Zügen, Rangierabteilungen und Kleinwagen. Speziell wird der Begriff für die Auftragserteilung des Rangierleiters an den Triebfahrzeugführer zur Ingangsetzung einer →Rangierfahrt verwendet. Auch für →Kleinwagen werden Fahraufträge zur Ingangsetzung und zur Vorbeifahrt an den Hauptsignalen der freien Strecke gegeben. Bei Zügen sind zur Ausfahrt der →Abfahrauftrag des Fahrdienstleiters und das →Abfahrtsignal erforderlich. An Einfahr- und Blocksignalen fährt der Zug bei Fahrtstellung des Hauptsignals vorbei.

Unter **Fahrdienst** versteht man alle Tätigkeiten von Eisenbahnern im unmittelbaren Zusammenhang mit der Durchführung von Zug- und Rangierfahrten auf Bahnhöfen und auf der freien Strecke.

Der **Fahrdienstleiter** (Abk. Fdl) ist ein →Betriebseisenbahner, der auf Befehlsstellen oder →stellwerken der Bahnhöfe bzw. Abzweig- und Blockstellen Dienst verrichtet. Er ist verantwortlich für die pünktliche und sichere Durchführung der Zugfahrten. Er regelt die Zugfolge, das heißt, den →Abstand der Züge, und hat auf Bahnhöfen die Möglichkeit, die Reihenfolge der Züge zu ändern.

Die **Fahrdynamik** [$<dt. + <griech.$] ist die Lehre von den Bewegungen der Fahrzeuge in Abhängigkeit von den Kräften, die die Bewegungen verursachen. Sie baut auf den Grundlagen verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, insbesondere der Technischen Mechanik, auf. Dabei werden Aussagen sowohl durch mathematische Zusammenhänge als auch durch Versuche (z. B. bei Versuchsfahrten oder an Prüfständen) gewonnen. Zur Lösung der Aufgaben wer-

den in der Fahrdynamik zunehmend Prozeßrechner genutzt. Die Fahrdynamik ermittelt Bewegungswiderstände von einzelnen Fahrzeugen und Fahrzeugverbänden, erforderliche Antriebs- und Bremskräfte und den Energieaufwand. Die fahrdynamischen Ergebnisse werden benötigt für die Erarbeitung des →Fahrplans (Fahrzeitermittlung), zur Gestaltung der Ablaufanlagen in Rangierbahnhöfen (Ermittlung der Neigungsverhältnisse) und für bestimmte konstruktive Anforderungen an die Fahrzeuge.

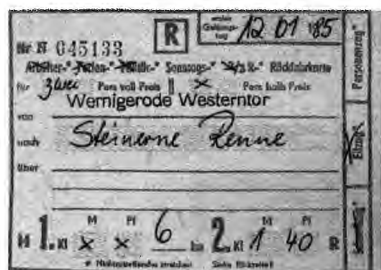
Die **Fahrgeschwindigkeit** → Geschwindigkeit.

Die **Fahrkarte** (richtiger: der **Fahrausweis**) ist eine schriftliche Unterlage, die der →Reisende in der Regel vor Antritt seiner Fahrt erwirbt und während der Fahrt mitzuführen hat. Sie ist der Nachweis dafür, daß der Inhaber berechtigt ist, die Beförderungsleistung in Anspruch zu nehmen, weil mit dem Lösen der Fahrkarte ein →Beförderungsvertrag abgeschlossen wurde. Die Farbgebung auf Edmonsonschen Fahrkarten und der Aufdruck der Fahrkarte lassen die Art des Beförderungsvertrags er-

kennen: z. B. **Gültigkeit** (1malige Fahrt, Doppelkarte für Hin- und Rückfahrt oder Zeitkarte, wie Wochen- oder Monatskarte), **Fahrpreis** (Normaltarif oder Inanspruchnahme von Fahrpreismäßigungen), Angabe der **Wagenklasse**. Nach der Form unterscheidet man die **Edmonsonsche Fahrkarte** (bedruckte steife Pappfahrkarten, die nach dem Erfinder EDMONSON — einem englischen Bahnhofsvorsteher, der erstmals die fertigungsdrukke Fahrkarte einführt — benannt sind), die **Blankofahrkarte** (die gewünschte Beförderungsleistung wird handschriftlich eingetragen) und **Fahrausweise mikrorechnergesteuerter Verkaufseinrichtungen** (Dialog-Automaten oder Schalterdrucker). Letztgenannte Fahrausweise werden unmittelbar vor der Ausgabe in speziellen Druckern gefertigt. Fahrkarten werden hauptsächlich von →Fahrkartenausgaben der Deutschen Reichsbahn,



Fahrkarte: Edmonsonsche Fahrkarte



Blankofahrkarte



Fahrkarte aus einem mikrorechnergesteuerten Schalterdrucker

aber auch vom Zugbegleitpersonal oder vom Reisebüro verkauft. Außer den Dialog-Automaten gibt es einfache Fahrkartenverkaufsautomaten (z. B. für S-Bahn-Fahrkarten). Reisende ohne gültigen Fahrausweis haben sich im Zug unaufgefordert beim Zugführer oder -schaffner zu melden. Unterlassen sie das, wird von ihnen ein höherer Betrag als nach dem Normaltarif gefordert (→ Nachlösung). Abb.

Die **Fahrkartenausgabe** (Abk. Fka) ist eine Abfertigungsstelle der Eisenbahn für den Verkauf von → Fahrkarten. Sie befindet sich im → Empfangsgebäude der Bahnhöfe und Haltepunkte und besteht bei stärkerem Verkehrsaufkommen aus mehreren Fahrkartenschaltern. Die wichtigsten Schalterformen sind: *Schrankschalter* (bei geringem Verkehrsaufkommen, vorgedruckte Fahrkarten werden im Fahrkartenschrank aufbewahrt) und *Druckschalter* (Fahrkarten werden erst bei Bedarf bedruckt). In

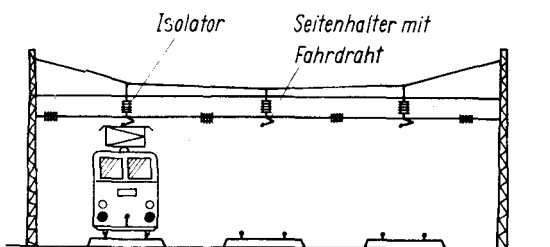
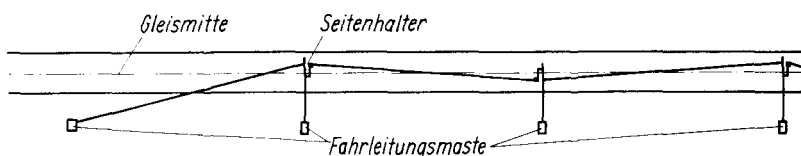
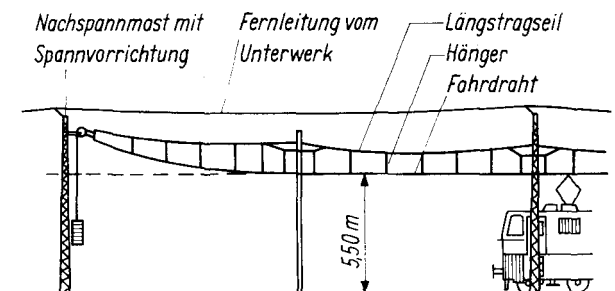
den Fahrkartenausgaben großer und mittlerer Personenbahnhöfe rationalisieren *mikrorechnergesteuerte Schalterdrucker* den Verkauf. Sie beschleunigen die Abfertigung, indem häufig gebrauchte Fahrausweise durch vorgegebene Programme schnell gefertigt werden können und die Kassierung parallel erfolgen kann. Die Schicht- oder Monatsabrechnung ist sofort abrufbar.

Der Fahrkartenverkäufer muß sich bei seinem Auftreten und Bedienen bewußt sein, daß er seinen Betrieb – die Deutsche Reichsbahn – gegenüber dem Reisenden vertritt. Abb.

Die **Fahrleitung** (auch *Oberleitung* genannt) ist ein an Stahl- oder Stahlbetonmasten aufgehängtes und in Zick-Zack-Form über der Gleismitte entlanggeführtes System aus Fahrdraht, Tragseilen und Verankerungen (Abb.) zur Stromzuführung beim elektrischen Betrieb von Fernbahnen. Der Fahrdraht-Zick-Zack ist erforderlich, um Rillenbildungen am Stromabnehmer der elektrischen Triebfahrzeuge zu vermeiden. Die doppelte Aufhängung (Haltedraht und Fahrdraht) gewährt einen gleichgroßen Abstand des Fahrdrahts zur Schienenoberkante (bei der Deutschen Reichsbahn 5,50 m) und gestattet Geschwindigkeiten bis zu 300 km/h. *Kettenwerke* gleichen die Längenänderungen bei Temperaturschwankungen aus. Wenn mehr als 2 parallele Gleise zu überspannen sind, werden meist *Quertragwerke* verwendet. Für die Rückleitung des Fahrstroms wird die Fahrschiene benutzt, die stets elektrisch leitend mit den Rädern der elektrischen Triebfahrzeuge verbunden ist. Abb. S. 85. Der **Fahrplan** ist eine Festlegung der Verkehrszeiten, das sind Abfahrts-, Ankunfts- und Durchfahrtszeiten der Züge, für die → Bahnhöfe, Haltepunkte, Blockstellen usw., die der Zug bei seiner Fahrt berührt. Der Fahrplan enthält also den zeitlichen Ablauf der Zugfahrten auf einer Eisenbahnstrecke und bildet damit die Grundlage für den Betriebsablauf der



Fahrkartenausgabe: mikrorechnergesteuerter Fahrkartenverkaufsautomat (»Dialogautomat«)

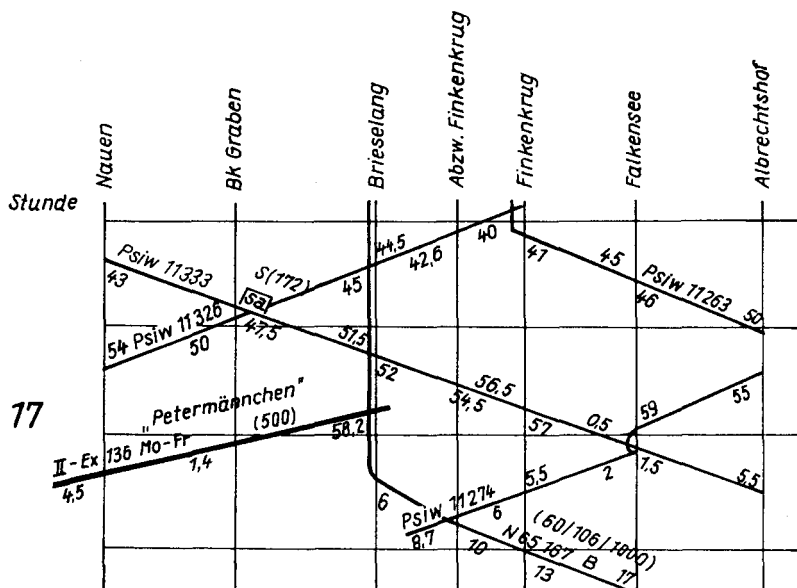


Fahrleitung: Kettenwerk (oben), Zick-Zack-Fahrdrabtführung im geraden Gleis (Mitte), Quertragwerk (unten)

Eisenbahn. Das Grundelement des Fahrplans ist die Fahrzeit eines Zuges, die unter Berücksichtigung des Leistungsvermögens des Triebfahrzeugs, der angehängten Wagen (Zugmasse), der Streckenverhältnisse (Neigungen, Streckengeschwindigkeit) und sonstiger Bedingungen theoretisch ermittelt wird (\rightarrow Fahrdynamik). Der Fahrplan wird

entsprechend dem Verwendungszweck als *Dienstfahrplan* oder *öffentlicher Fahrplan* herausgegeben.

1) *Dienstfahrpläne*. Die Grundlage für den Betriebsablauf bildet der *Bildfahrplan*. Das ist eine *grafische Darstellung* der im Zeitraum von 24 Stunden stattfindenden Zugfahrten. Der große Vorteil des »bildlichen Plans« liegt darin, daß man mit



Fahrplan: Ausschnitt aus einem Bildfahrplan (Zeitraum 16.40 Uhr bis 17.15 Uhr) mit dem Abschnitt Nauen—Albrechtshof

einem Blick eine genaue Übersicht über eine Eisenbahnstrecke gewinnt. Alle Züge mit ihren unterschiedlichen Geschwindigkeiten, Halten auf Bahnhöfen und Besonderheiten sind darin verzeichnet und stehen in Beziehung zur Zeit und zur Strecke (Abb.). Ein solcher Bildfahrplan besteht aus einem Netz von waagerechten und senkrechten Linien. Die waagerechten Linien geben die Zeit an (Zeitlinien); sie sind in gleichmäßigen Abständen (10-min-Abstand) gezogen, wobei 6 Zeitlinien eine volle Stunde ergeben. Die Stundenlinie ist stärker markiert. Die senkrechten Linien geben die Lage der Betriebsstellen an, wobei diese in maßstäblicher Entfernung eingezeichnet sind (Weglinien). Die Linien der Bahnhöfe für den öffentlichen Verkehr sind dabei ausgezogen oder stärker gezeichnet, die Linien der anderen Betriebsstellen (Blockstellen, Stellwerke, Abzweig-

stellen) sind gestrichelt oder dünner gezeichnet, die Linien der anderen Haltepunkte sind gepunktet dargestellt. In dieses Liniennetz sind die Züge eingetragen, und zwar Reisezüge in Schwarz und Güterzüge in Blau mit unterschiedlicher Strichstärke (schnellfahrende Züge = starke Linien). Die Ankunfts-, Abfahrts- und Durchfahrtszeiten sind in Minuten an die Zuglinie (Zeit-Weglinie) geschrieben. Ist die Zuglinie unterbrochen, so liegt ein Halt des Zuges vor (z. B. Psiw 11274 in Falkensee von 16.59 bis 17.02 Uhr). An der Zuglinie sind Angaben über Höchstgeschwindigkeit, Triebfahrzeugbaureihe und Anhängemasse eingetragen (z. B. bei N 65127: Höchstgeschwindigkeit 60 km/h, Triebfahrzeug der Baureihe 106, Wagenzugmasse 1000 t). Die Angaben werden außerhalb der grafischen Darstellung vermerkt, wenn viele Züge mit

Psw 11331 (38.1)		Tiz 110		Tiz 110		Tiz 110		Mdr 51	
Psw 11333 (38.1)		Last 200 t		Last 200 t		Last 200 t			
Psw 11335 (38.1)									
H max. 90 km/h		11331		11333		11335			
35.2	Nauen	15.58		16.43		17.16			
31.2	Bk Graben	16.03		16.49		17.21			
26.7	Brieselang	16.07	07	51	52	17.25	25		
24.0	Abzw Finkenkrug	16.10		54	54	17.28	28		
23.0	Finkenkrug	16.12	15	56	57	17.30	31		
20.4	Falkensee	16.19	20	17.00	17.01	17.34	42		
	A Gleis 2 ~ 70 km/h								
17.2	Albrechtshof	16.24		17.05		17.46			
				S ohne Zub					

Buchfahrplan
(Ausschnitt)

gleichen Fahrplanelementen verkehren (z. B. Psw = 90/110/200). Weiterhin sind an den Zuglinien Verkehrsbeschränkungen zu erkennen (z. B. Psw 11333 verkehrt täglich außer sonnabends; sonntags als Triebwagenzug der Baureihe 172). Bei geringer Neigung der Zeit-Weg-Linie handelt es sich um einen Schnellfahrenden Zug, bei starker Neigung dieser Linie um einen langsamer fahrenden Zug.

Für das →Zugpersonal wird der *Buchfahrplan* herausgegeben (Abb.). Das ist eine *listenförmige Darstellung* der im Zeitraum von 24 Stunden verkehrenden Züge. Buchfahrpläne gibt es für die Strecken in mehreren Heften (Heft Reise-, Heft Güterzüge). Für einen oder mehrere Züge werden in der Liste aufgenommen: a) im Kopf: Zuggattung, Zugnummer, Laufweg des Zuges, Höchstgeschwindigkeit, Baureihe des Triebfahrzeugs, Höchstmasse und Mindestbremsleistung (→Bremsberechnung); b) in der Liste: Betriebsstellen, Beschränkungen der Höchstgeschwindigkeit, Ankunfts-, Abfahrts- und Durchfahrtszeiten.

Für Stellen der →freien Strecke erscheint ein sogenannter *Streckenfahrplan* mit den Durchfahrtszeiten der Züge. Schließlich werden auf den Bahnhöfen örtliche Fahrplanunterlagen, die aus dem Bildfahrplan abgeleitet sind, aufgestellt. Die wichtigste

dieser Art ist die →*Bahnhofsfahrordnung* (dort auch Abb.). Weiterhin zählen zu den dienstlichen Fahrplanunterlagen die *Einsatz- und Umlaufpläne* für Triebfahrzeuge und Reisezugwagen sowie *Zugbildungsvorschriften* für Güterzüge.

2) *Öffentliche Fahrpläne*. Für die Öffentlichkeit (Reisende, Transportkunden) werden *Taschenfahrpläne*, *Kursbücher*, *Güterkursbücher* und *Aushang-Fahrpläne* sowie *Abfahrts-* bzw. *Ankunftstafeln* auf Personenbahnhöfen zur Verfügung gestellt.

Das *Kursbuch* ist eine Zusammenstellung der Fahrpläne aller Züge einer Eisenbahnverwaltung, die der Beförderung von Reisenden dienen. Die Fahrpläne darin sind nach Strecken geordnet (Streckenfahrpläne). Der Inhalt des Kursbuchs kann um wichtige Strecken des internationalen Verkehrs erweitert werden. Neben den Streckenfahrplänen enthält es Hinweise zum Gebrauch, Auszüge aus dem →Tarif und aus den Beförderungsbestimmungen, wichtige Fernverbindungen, Angaben zur Platzkartenreservierung, eine Auswahl der Fahrpläne anderer Verkehrsträger und Übersichtskarten mit einem Ortsverzeichnis. Mit Hilfe von Symbolen sind Verkehrsbeschränkungen oder die Laufwege der Reisezüge über die Kursbuchstrecke hinaus dargestellt (z. B. Zug-Nr. 11333

134 Nauen – Falkensee – Albrechtshof

Rbd Berlin	Zug Nr	11333	11285	11335	11275	11212	11214	11337	11265
Nauen 132. 800	ab	16.43	...	17.16	...	...	...	17.56	...
Brieselang 133	ab	16.52	...	17.25	...	...	...	18.09	...
Falkenhagen (Nr Nauen) □...	an	17.16	...	...	...	17.42	18.01	...	18.31
	ab	17.18	...	17.44	18.02	...	...	...	18.32
Finkenkrug	an	16.56	17.23	17.30	17.48	17.48	18.07	18.15	18.36
	ab	16.57	17.24	17.31	17.49	17.49	18.07	18.19	18.37
Falkensee	an	17.00	17.28	17.34	17.52	17.52	18.11	18.22	18.41
	ab	17.01	17.29	17.42	...	...	18.12	18.44	...
Albrechtshof	an	17.05	17.34	17.46	...	...	18.16	18.48	...

Kursbuch (Ausschnitt)

verkehrt ohne Gepäckwagen und täglich außer Samstag, die schwarz unterlegte Ziffer 5 bei den Zügen 11212 und 11214 bedeutet, daß diese Züge von Berlin kommen; Abb.).

Das *Güterkursbuch* ist eine Zusammenstellung der Fahrpläne von Güterzügen. Es gibt dem Transportkunden Auskunft über Laufweg, voraussichtliche Laufdauer und mögliche Unterwegsbehandlungen, wie Nachbeisung von Kühlwagen oder Versorgung lebender Tiere. Es hat wegen der Angaben zur Beförderungsdauer besondere Bedeutung im internationalen Verkehr für die Wahl des günstigsten Beförderungswegs.

Bei der Deutschen Reichsbahn (DR) wird seit 1983 ein *Jahresfahrplan* herausgegeben. Entsprechend den Verkehrsbedürfnissen werden Züge zu Erholungszentren nur während der Saison eingelegt. Während einer Fahrplanperiode werden wegen umfangreicher Gleisbauarbeiten oder Elektrifizierungsmaßnahmen Fahrplanänderungen erarbeitet oder monatliche Abfuhrprogramme für Massengüter (z. B. Kohle, Zuckerrüben, Baustoffe) mit den Versendern vereinbart und in den Fahrplan eingearbeitet. Außerdem müssen für Sonderzüge (z. B. zur Leipziger Messe, zur Kinderferiengestaltung und zu Jugendtreffen) Sonderfahrpläne zusätzlich aufgestellt werden.

Der Aufstellung der Fahrpläne gehen nationale Fahrplankonferenzen (innerhalb der DR mit Großbetrieben sowie örtlichen Organisationen), aber auch solche internationalen Charakters, wie Europäische Reisezugfahrplan- und Wagenbeistellungskonferenz, Europäische Güterzugfahrplankonferenz voraus.

Die Arbeiten zur Aufstellung des Fahrplans als manuelle Arbeit werden in jüngster Zeit durch Rechereinsatz (Fahrzeitberechnung, Ausdruck der Fahrplandaten) unterstützt. Abb. S. 86–87.

Die **Fahrsperre** → Zugbeeinflussung. Die **Fahrstraße** ist ein nach → Verschlussplan *gesicherter* → Fahrweg für einen Zug. Jeder Zug muß im Bahnhof, wenn er auf Signal ein- oder ausfährt, über ein Gleis geleitet werden, das die technische Sicherung der beweglichen Teile, das heißt, den Verschluss und die Festlegung der Weichen, Gleissperren und Riegel im → Stellwerk ermöglicht. Erst nach Bildung einer solchen Fahrstraße ist die Fahrtstellung eines Hauptsignals technisch möglich. Zur Fahrstraße gehören alle befahrenen Weichen und der → Flankenschutz, bei Einfahrten auch die Weichen und Flankenschutzeinrichtungen des Durchrutschwegs. Der Durchrutschweg liegt hinter dem Ausfahrtsignal, das die Fahrt begrenzt, und dient der Sicherung der Zugfahrt für den

Fall des Durchrutschens des Zuges über den Standort dieses Signals bei seiner Haltestellung. Es wird dafür ein Gleisabschnitt von im allgemeinen 100 m bzw. 50 m nach besonderen Vorschriften freigehalten und in die fahrstraßenmäßige Sicherung einbezogen. Bei Gleisbildstellwerken gibt es solche Fahrstraßen auch für →Rangierfahrten (Rangierfahrstraßen), wodurch die Sicherheit bedeutend erhöht wird.

Die »**Fahrt frei**« →transpress.

Der **Fahrweg** ist die aufgrund der vorhandenen Gleise und der Stellung der Weichen gegebene Fahrmöglichkeit für eine Zug- oder Rangierfahrt innerhalb eines Bahnhofs. Für Zugfahrten ist dieser Fahrweg zu sichern, das heißt, in eine →Fahrstraße umzuwandeln.

Die **Fahrwegprüfung** ist die Feststellung des Freiseins des Gleises von Fahrzeugen und Hindernissen sowie der richtigen Stellung der Weichen als wichtige Voraussetzungen zur sicheren Durchführung einer Zugfahrt im Bahnhof. Befinden sich Wegübergänge im Fahrweg, müssen diese ebenfalls gesichert sein, das heißt, die geschlossene →Schrankenanlage ist dann ebenfalls zu prüfen. Die Gleisanlagen eines Fahrwegs sind in Prüfabschnitte eingeteilt, in denen ein Eisenbahner für die Fahrwegprüfung verantwortlich ist. Die Überprüfung der Gleisfreiheit führen die Eisenbahner durch Augenschein durch. Moderne →Gleisfreimeldeanlagen übernehmen diese Aufgabe selbsttätig.

Die **Fahrzeugbegrenzungslinie** gibt die größtmöglichen zulässigen Querschnittsmaße von Schienenfahrzeugen an (→Lademaß, →Lichtraumumgrenzung).

Die **Fahrzeuggeschwindigkeit** →Geschwindigkeit.

Der **Fahrzeugschlosser** ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für die Hauptdienstzweige →Maschinenwirtschaft und →Wagenwirtschaft. Fahrzeugschlosser halten Triebfahrzeuge, Rei-



Fahrzeugschlosser bei der Instandhaltung einer Diesellokomotive

sezug- und Güterwagen sowie Kraftfahrzeuge der DR in betriebs- und verkehrssicherem Zustand. Sie untersuchen sie regelmäßig und beheben Schäden schnell und gewissenhaft. Dazu gehören gründliche Kenntnisse über den Aufbau der Fahrzeuge und über die Antriebssysteme. Fahrzeugschlosser demontieren und montieren komplette Baugruppen, Fahr- und Laufwerke, Bremsen und Kupplungen. Sie reparieren defekte Teile oder arbeiten sie auf. Sie werden in den verschiedenen Meß- und Prüfabteilungen sowie in der Gütekontrolle eingesetzt. Fahrzeugschlosser werden bei der DR für die beruflichen Spezialisierungen Triebfahrzeugführer, Schienenantriebsfahrzeuge, Triebfahrzeug-Antriebssysteme, Triebfahrzeug-Kraftübertragungssysteme, Wagen und Container, Kraftfahrzeuge ausgebildet. **Qualifizierungsmöglichkeiten** bestehen zum Abnahmeschlosser, Schlosser für Garantiarbeiten, Meßschlosser, Gütekontrolleur, Wagenmeister und Meister. **Voraussetzung** für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die **Lehrzeit** beträgt 2 Jahre. Bei guten gesellschaftlichen und fachlichen Voraussetzungen kann ein Studium an der →Ingenieur-

schule für Verkehrstechnik oder an der →Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« aufgenommen werden. Abb.

Der **Fahrzeugwart** ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Ausbildungsberuf für den Hauptdienstzweig →Wagenwirtschaft. Der Fahrzeugwart arbeitet in den Brigaden oder Meisterbereichen der →Bahnbetriebswagenwerke. Er pflegt und reinigt die Reisezugwagen für den In- und Auslandsverkehr und schafft die Voraussetzungen für eine hohe Reisekultur. Mit dem Einsatz neuer Werkstoffe wendet der Fahrzeugwart moderne Reinigungsgeräte und Arbeitsverfahren an. Er bedient Waschanlagen, Klopfsauger sowie Maschinen zum Kehren, Scheuern, Schleifen, Hobeln und Wischen. Die Tätigkeiten konzentrieren sich auf die Reinigung von Glasflächen, die Pflege von Anlagen der Be- und Entlüftung sowie auf die Reinigung der Fußbodenbeläge und Inneneinrich-



Fahrzeugwart bei der Innenreinigung von Reisezugwagen

tungen der Wagen. **Voraussetzung** für die Aufnahme der Berufsausbildung ist der Abschluß der 8. Klasse der polytechnischen Oberschule. Die **Lehrzeit** beträgt 2 ½ Jahre. Abb. Die **Fernschreibanlage** ist eine technische Einrichtung zur Übertragung

von Nachrichten, die nach einem vereinbarten Schlüssel durch Zeichen oder Signale dargestellt werden. Sie gehört zu den Fernmeldeanlagen und besteht aus einem Sender und einem Empfänger, die über eine Drahtleitung oder drahtlos (über Funk) miteinander verbunden sind. Der Empfang einer Information in schriftlicher Form erfordert am Anfang und am Ende der Übertragungsstrecke ein Gerät, den sogenannten Fernschreiber. Der Sende-Fernschreiber wandelt die Information in elektrische Signale um. Am Empfangs-Fernschreiber werden die elektrischen Stromstöße in mechanische Bewegung umgesetzt und in hörbare Zeichen (Klopfer, Summer) oder sichtbare Zeichen (Morsezeichen, Druckschrift, Lochschrift) verwandelt.

Die Eisenbahn kann sich in ihrer Betriebsführung und in ihrem Informationssystem nicht auf Ferngespräche beschränken, da viele Meldungen, Weisungen, Daten und andere Informationen der Schriftform bedürfen und Belege erfordern. Deshalb hat die Deutsche Reichsbahn (DR) besondere Fernschreibvermittlungsanlagen, die sogenannten Bahnfern-schreibselbstanschlüssen (Abk. Bafesa), die vom System her den Bahnselfstanschlüssen des Fernsprechverkehrs entsprechen.

Die Zusammenfassung aller dieser Anlagen einer Eisenbahnverwaltung in einem Netz wird als Bafesa-Netz bezeichnet.

Geschichte: Das älteste Gerät zum Fernschreiben ist der Morseapparat. Er wurde 1849 bei der Eisenbahn eingeführt und zur Durchführung des →Zugmeldeverfahrens verwendet. Die Informationen werden durch eine Impulsfolge gemäß dem Morsealphabet übertragen. Der Morseapparat leistete etwa 60 Zeichen bzw. Buchstaben je min, wenn der Bediener des Sendeapparates gut geübt war. Die Übermittlung der Meldungen vollzog sich sehr langsam. Der 1855 erfundene Fernschreiber ließ die Übertragung von 150 Zei-

chen bzw. Buchstaben je min zu. Mit den heute üblichen Fernschreibern können 300 Zeichen bzw. Buchstaben je min übertragen werden. Beim Fernschreiber werden die übertragenen Zeichen sofort in Buchstabenschrift aufgezeichnet. Die Sendestelle gibt die Information über eine Schreibmaschine ein; an der Empfangsstelle wird ebenfalls von einer Schreibmaschine der Text gedruckt. Durch Zusatz von Lochstreifenender und Empfangslocher für die Herstellung von Lochstreifen kann die Leistungsfähigkeit der Fernschreiber besser ausgenutzt und die Nachricht beliebig weitergegeben werden. Bei der DR sind Morseapparate nicht mehr im Einsatz.

Die **Fernsehanlage** ist eine technische Einrichtung zur Aufnahme, zur fortlaufenden elektrischen Übertragung und zum Empfang von Bildern ruhender oder bewegter Objekte. Solche für den Einsatz in der Industrie gebaute Fernsehanlagen (industrielles Fernsehen) bestehen aus 1 oder mehreren Fernsehkamera(s), einer Zentrale, 1 oder mehreren Bildwiedergabegeräten und einem Fernbedienungssteil für das Einstellen der Kamera(s). Im Unterschied zum Fernsehfunk wird die Verbindung zwischen Kamera und Bildwiedergabegerät mit Kabeln hergestellt. Wie in der Industrie werden heute solche Anlagen auch bei Eisenbahnen in zunehmendem Umfang eingesetzt, wobei Ereignisse (Bewegungsvorgänge, Zustandsänderungen von Objekten) von einem entfernten Ort zum Arbeitsplatz eines Betriebseisenbahners vermittelt werden. Fernsehanlagen ergänzen bestehende —Fernmeldeanlagen, ersetzen sie aber nicht. Bei Dunkelheit und auch bei Sichtverschlechterung (bei Nebel, Schneetreiben usw.) muß bei Fernbeobachtungen mittels Fernsehanlagen mit Qualitätsverlusten, vielleicht sogar mit dem Ausfall eines bestimmten Informationseingangs gerechnet werden. Um diesen Ausfall so gering wie möglich zu halten, kön-

nen Spezialaufnahmeröhren und je nach Einsatzzweck der Fernsehanlage Zusatzbeleuchtungen verwendet werden.

Im Eisenbahnwesen werden Fernsehanlagen für verschiedene Zwecke eingesetzt.

1) **Zugschlußbeobachtung.** Der Eisenbahner, der einen von einem Zug befahrenen Abschnitt für einen folgenden Zug freigibt, muß den vorbeifahrenden Zug auf Vorhandensein des Zugschlußsignals prüfen. Das zeigt ihm an, ob auf seiner Betriebsstelle der Zug mit allen Wagen eingetroffen ist. Für die Freigabe eines Streckenabschnitts ist das von entscheidender Bedeutung, um einen Unfall zu verhüten. Ist ein direktes Beobachten der Zugschlußsignale wegen räumlicher Trennung oder wegen anderer Hindernisse nicht möglich, kann eine Fernsehkamera am entfernten Ort aufgestellt und das Bild kann z. B. zu einem Zentralstellwerk übertragen werden.

2) **Beobachtung von Wegübergängen.** Der Bediener einer fernbedienten Vollschrankenanlage muß den Wegübergang einsehen können, um zu verhindern, daß Straßenfahrzeuge beim Schließen der Schranken eingeschlossen werden. Ist ein direktes Beobachten nicht möglich, kann durch Einsatz einer Fernsehanlage das Bild zum Arbeitsplatz des Schrankenbedieners übertragen werden.

3) **Beobachtung des Bahnsteigs** (z. B. bei der Berliner S-Bahn). Der Abfahrtauftrag an einen Zug wird durch Funk oder Lichtsignal von entfernter Stelle nach Beobachtung des Ein- und Aussteigevorgangs am Bahnsteig gegeben.

4) Weitere Einsatzmöglichkeiten finden Fernsehanlagen zur **Gleisfreimeldung**, das heißt beispielsweise zur Feststellung, ob ein Bahnhofsgleis für einen Zug frei von Fahrzeugen ist oder ob eine Weiche bis zum Grenzzeichen (—sonstige Signale) freigefahren wurde.

5) Aufwendiger ist die Verwendung

des Fernsehens auf Rangierbahnhöfen zur *Fernbeobachtung der Gleisbesetzung* wegen der sehr langen oder meist unterschiedlich mit Wagen gefüllten Gleise.

6) Bei einigen Bahnverwaltungen werden Fernsehanlagen neuerdings zur *Fernbeobachtung von Wagennummern* und zur *Wagenuntersuchung* (Feststellung von Wagenschäden) angewendet.

Die **Fernsprechanlage** ist eine technische Einrichtung zur fernmündlichen Nachrichtenübermittlung. Sie gehört zu den Fernmeldeanlagen und ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) für die Ausführung des Betriebsdienstes und die Übermittlung dienstlicher Nachrichten aller Dienstzweige unentbehrlich. Am Anfang und am Ende der Übertragungskette werden **Fernsprecher** verwendet. Zu jedem Fernsprecher gehören allgemein Mikrofon, Hörer, Induktionsspule, Wecker und ein Schalter zum Einschalten des Speisestroms. Das gesprochene Wort wird an der Sendestelle in elektrische Schwingungen umgewandelt; an der Empfangsstelle werden diese in Schallwellen zurückgewandelt.

Bei der DR gibt es 3 Arten von Fernsprechanlagen: Das *Betriebsfernsprechnetz im engeren Sinne* dient dem Zugmeldedienst (→ Zugmeldeverfahren) sowie der fahrdienstlichen Verständigung zwischen den Betriebsstellen (Stellwerke, Befehlsstellen, Block- und Abzweigstellen, Schrankenposten). Im *erweiterten Betriebsfernsprechnetz* können

Dienstgespräche innerhalb der gesamten DR geführt werden. Dafür besitzt die DR eine besondere Fernsprechvermittlungseinrichtung, die sogenannte *Bahnselfstanschlusanlage* (Abk. Basa). An dieses Basa-Netz sind alle Dienststellen der DR (z. B. Bahnhöfe, Bahnbetriebswerke, Signal- und Fernmeldemeistereien, Reichsbahnämter und Reichsbahndirektionen) sowie das Ministerium für Verkehrswesen der DDR angeschlossen. Vom Basa-Netz sind Verbindun-

gen mit dem öffentlichen Fernsprechnet der Deutschen Post möglich (Apparate müssen dafür zugelassen sein). Entsprechend seiner Bedeutung besitzt der Dispatcherdienst der DR ein eigenes *automatisiertes Ferndispatcheretz*.

Für den Informationsaustausch zwischen den Sprechstellen gibt es bei der DR speziell geschaltete *Fernsprechverbindungen*. Bei der Fahrt mit einem Zug ist bestimmt schon eine kleine Bude vor einem Einfahrsignal aufgefallen, die mit einem weißen Schild mit schwarzem F gekennzeichnet ist. Hier handelt es sich um einen *Signalfernsprecher*, mit dem eine Verständigung zwischen dem Zugpersonal (Triebfahrzeugführer oder Zugführer) und dem für das Einfahrsignal verantwortlichen Fahrdienstleiter bei Signalstörungen oder anderen Unregelmäßigkeiten möglich ist. Trägt eine solche Fernsprechbude oder ein Fernsprechschränk ein Schild mit der Aufschrift Fo, ist der Fernsprecher an die sogenannte *Bahnhofsfernsprechverbindung* angeschlossen, die alle Sprechstellen im Bereich eines Bahnhofs miteinander verbindet. Benachbarte → Zugmeldestellen und die dazwischen liegenden Betriebsstellen, Schrankenposten und Fernsprechbuden sind durch die *Streckenfernsprechverbindung* (Abk. Fs) miteinander verbunden. Auf wichtigen Hauptbahnen darf der Abstand 2er benachbarter Stellen höchstens 1,1 km betragen. Zur schnellen Orientierung weisen Pfeile an Freileitungsmasten entlang der Eisenbahnstrecke oder an den Kilometersteinen auf die nächstgelegene Sprechstelle.

Zur Information von Reisenden auf Bahnsteigen, in Bahnhofshallen und Wartesälen oder zur Übermittlung von Aufträgen an Eisenbahner (z. B. im Rangierdienst) werden *Lautsprechanlagen* eingesetzt. Die Sprechstelle ist mit einem Mikrofon ausgerüstet; die Empfangsstelle besitzt Lautsprecher.

Eine spezielle Fernsprechanlage für den Dispatcherdienst der DR ist die

Fernkonferenzwechsel-sprechanlage (Abk. FKWA), die eine Leitungsebene im Dispatcherdienst mit den Dispatchern einer anderen, nachgeordneten Ebene verbindet. Durch eine Konferenzschaltung kann eine Verbindung mit einem frei wählbaren Teilnehmerkreis hergestellt werden. Die FKWA zeichnet sich durch hohe Übertragungsqualität aus. Schließlich gibt es im Dispatcherdienst die **Streckendispatcher-Fernsprechanlagen**, die dem Dispatcher (Zentrale) und den Fahrdienstleitern eine unmittelbare Sprechverbindung für die Überwachung und Leitung des Zugverkehrs ermöglichen. Die Anlage arbeitet nach dem Befehlsprinzip, das heißt, der Dispatcher hat Vorrang. Sobald er die Leitung benutzt, haben die anderen Teilnehmer keine Sprechmöglichkeit. Solche Anlagen werden als Kommandoanlagen bezeichnet, weil keine Vermittlungsmöglichkeit vorhanden ist.

Die **Fernsteuerung** ist ein Verfahren, bei dem über größere Entfernungen mit Hilfe von technischen Einrichtungen eine maximale Anzahl von Befehlen bzw. Meldungen übertragen und die Überwachung der Betriebsvorgänge durch Meldeeinrichtungen in der Zentrale ermöglicht wird. Die Eisenbahn wendet die Fernsteuerung in vielfältigen Einsatzfällen an. So ist z.B. eine Fernsteuerung von Sicherungsanlagen, das heißt von mehreren Stellwerken, durch ein zentrales Stellwerk mit einem Zentralfahrdienstleiter verwirklicht, wobei die Voraussetzung dafür ist, daß die herkömmlichen →Stellwerke durch die neue Technik (Gleisbildtechnik) ersetzt sind. Die örtlichen Stellwerke der Bahnhöfe bleiben erhalten und werden durch Fernwirkanlagen zur Übermittlung von Aufträgen und Rückmeldungen ergänzt. Die →Zugnummernmeldeanlage ermöglicht den Streckenfahr-

dienstleitern, die Züge zu identifizieren, so daß ein besonderes →Zugmeldeverfahren auf der Fernsteuerstrecke entfällt. Der Zuglaufschreiber zeichnet den Zuglauf auf der Fernsteuerstrecke grafisch auf.

Die Fernsteuerung von benachbarten Abzweigstellen und kleineren Bahnhöfen wird als **Knotenfernsteuerung** bezeichnet, die Fernsteuerung von mehreren Bahnhöfen usw. an einer längeren Strecke heißt **Streckenfernsteuerung**. Wird nur eine Stelle, ein Bahnhof oder eine Abzweigstelle ferngesteuert, spricht man von **Nachbarfernsteuerung**.

Bei der Fernsteuerung von Triebfahrzeugen wird die Fahrweise der Triebfahrzeuge von einer ortsfesten Betriebsstelle aus geregelt. Die Informationen werden induktiv (über das Gleis, eine ausgelegte Leiterschleife am Gleis, Hochfrequenzkabel, Fahrleitung) oder hochfrequent (Funk) übertragen. Der Triebfahrzeugführer hat dabei nur Kontrollfunktionen auszuüben.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Fernsteuerung liegt insbesondere darin, daß durch Anwendung der neuesten Technik die Sicherheit erhöht und durch die zentrale Disposition des Zugverkehrs der Betriebsablauf beschleunigt und gleichzeitig der Personalaufwand für die Betriebsdurchführung vermindert wird. Ferner kann die Zahl der über eine Strecke verkehrenden Züge erhöht, die Verarbeitungsfähigkeit der Bahnhöfe gesteigert sowie eine Entlastung der Eisenbahner von routinemäßigen Arbeiten erreicht werden. Die Fernsteuerung ermöglicht die Automatisierung des Zugbetriebs einschließlich der Dispositionstätigkeit des Menschen, wobei in zunehmendem Maße auch Prozeßrechner bei allen Bahnverwaltungen eingesetzt werden. Die Fernsteuerung und die weitere Automatisierung ermöglichen damit, daß die in den kommenden Jahren steigenden Transportanforderungen bewältigt werden.

und Buchstaben in verschiedenen Farben und Anordnungen dargestellt werden (Tageszeichen), nachts meist durch farbige Lichter (Nachtzeichen). Bei Formsignalen werden im Gegensatz zu den →Lichtsignalen zur Darstellung unterschiedlicher Signalbegriffe bewegliche Teile verwendet, wofür besondere Stelleinrichtungen erforderlich sind. So gibt es z. B. Abdrucksignale (→Signale für den Rangierdienst), deren Signalbegriffe als Formsignal bzw. als Lichtsignal dargestellt werden können. Speziell wird der Begriff bei →Hauptsignalen und bei →Vorsignalen verwendet (Formhauptsignal, Formvorsignal). Abb.

Der **Frachtbrief** ist die wichtigste schriftliche Unterlage über den Abschluß eines →Beförderungsvertrags im Güterverkehr der Eisenbahn. In der Regel werden mehrteilige Frachtbriefe verwendet, von denen Teile als Abfertigungsunterlage in den Güterabfertigungen verwendet werden. Jede Sendung (z. B. →Wagenladung) wird von einem Frachtbrief begleitet, um Unregelmäßigkeiten (z. B. fehlende Hauptzettel; →Bezzettelung) unterwegs sofort beiseitigen zu können. Im internationalen Verkehr sind andere Frachtbriefmuster als im Binnenverkehr vorgeschrieben.

Das **Frachtgut** ist die normale Beförderungsart für →Wagenladungen. Es wird im Verkehrsnetz der Durchgangsgüterzüge und der Nahgüterzüge befördert (→Güterzug).

Die **freie Strecke** ist der Gleisabschnitt zwischen 2 Bahnhöfen mit den dazugehörigen →Bahnanlagen und Betriebsstellen (z. B. Schrankenposten an Wegübergängen). Die Gleise auf der freien Strecke heißen **Streckengleise**. Sie gehören zu den durchgehenden Hauptgleisen (→Gleis).

Als **Freifahrt** wird die unentgeltliche Beförderung von Eisenbahnern, deren Familienangehörigen und einem festgesetzten Personenkreis auf bestimmte Fahrausweise (sogenannte

Freifahrausweise) bezeichnet. Die Zahl der Freifahrten im Fernverkehr richtet sich nach dem Dienstalster. Eisenbahner, die im durchgehenden Schichtsystem arbeiten, erhalten einen persönlichen Freifahrausweis für beliebige Fahrten auf allen Strecken der DR. Für Fahrten von und zum Arbeits- oder Schulort wird den Eisenbahnern grundsätzlich Freifahrt gewährt. Außerdem erhalten Eisenbahner eine Freifahrkarte für beliebige Fahrten zur Naherholung im Umkreis von 50 km des Wohnorts. Für Dienstfahrten gibt es besondere Freifahrausweise als Einzelfahrschein oder als Bezirkskarte. Einzelheiten sind in der **Freifahrvorschrift** geregelt.

Freileitungen sind metallische Leiter, die ohne isolierende Hülle im Freien verlegt und an Masten isoliert aufgehängt sind. Sie führen an Eisenbahnstrecken entlang und dienen der drahtgebundenen Nachrichtenübermittlung (→Fernsprechanlagen). Bei elektrischem Betrieb und Streckenerneuerungen werden Freileitungen durch weniger störanfällige, im Erdreich verlegte Kabel ersetzt.

Der **Führerstand** ist der besondere Teil in den Aufbauten eines Triebfahrzeugs, der den Arbeitsplatz für das Triebfahrzeugpersonal (→Triebfahrzeugführer, →Triebfahrzeughei-



Führerstand einer elektrischen Lokomotive

zer, →Beimann) bildet. Auf dem Führerstand des Triebfahrzeugs befinden sich die Bedienungseinrichtungen für das Triebfahrzeugpersonal zum Führen des Fahrzeugs. Während Dampflokomotiven normalerweise nur einen Führerstand hinter dem Kessel haben (er wird als *Führerhaus* bezeichnet), sind auf Lokomotiven und Triebwagen der Diesel- und E-Traktion meist je ein Führerstand an beiden Stirnseiten vorhanden. Der Triebfahrzeugführer hat dadurch in beiden Fahrtrichtungen seinen Platz unmittelbar an der Spitze und eine gleich gute Sicht auf Strecke und Signale. Rangierlokomotiven und leichte Streckenlokomotiven haben häufig einen Führerstand in der Fahrzeugmitte (Mittelführerstand). Am Arbeitsplatz des Triebfahrzeugführers (in Fahrtrichtung auf der rechten Seite) befinden sich alle Bedienungs- und Anzeigevorrichtungen. Zur Einstellung der Zugkraft sind dies der Dampfbremsregler und die Schiebersteuerung auf Dampflokomotiven bzw. der Fahrschalter auf Triebfahrzeugen der modernen Traktion. Dazu kommen das Führerbremsventil, die Zusatzbremse, die Triebfahrzeug-Signalpfeife, die →Sandstreueinrichtung und die Einstellung der Wagenheizung. Moderne Triebfahrzeuge sind mit der →Sicherheitsfahrschaltung, mit einer Schleuderschutz-einrichtung und mit der induktiven Zug-sicherung (→Zugbeeinflussung) ausgerüstet, die auch vom Führerstand aus bedient werden. Entsprechend der Fahrzeugbauart sind weitere Einrichtungen zum An- und Abstellen des Motors oder der Hilfsbetriebe (Lüfter, Ölpumpen) oder zum Auf-richten bzw. Absenken des Stromabnehmers vorhanden. Unabhängig von der Traktionsart besitzt jedes Triebfahrzeug einen Tachometer. Auf Dampflokomotiven werden Kessel- und Schieberkastendruck sowie die Dampftemperatur über Meßeinrichtungen und der Wasserstand im Kessel durch 2 Wasserstandsgläser angezeigt. Auf Dieseltriebfahrzeu-

gen werden die Motordrehzahlen und die Temperatur des Getriebeöls sowie des Kühlmittels angezeigt, auf elektrischen Triebfahrzeugen die Fahrdrahtspannung und der Fahrmotorstrom.

Einzelne Bahnverwaltungen (z. B. SŽD, JNR) übertragen Signale, die dem Triebfahrzeugpersonal die Sollgeschwindigkeit anzeigen, direkt auf den Führerstand. Die Signale sind dadurch für den Triebfahrzeugführer immer gut sichtbar. Es besteht auch die Möglichkeit, diese Führerstands-signalisation unmittelbar auf die Bremse einwirken zu lassen, wodurch die Sicherheit im Zugbetrieb bedeutend erhöht wird. Trotz der teilweisen Automatisierung ist der Triebfahrzeugführer, der vom Führerstand aus den Betrieb überwachen und im Störfall selbst eingreifen kann, unentbehrlich. Abb.

Funkanlagen sind technische Einrichtungen zur drahtlosen Übertragung von Informationen. Bei der Eisenbahn sind sie im →Rangierfunk und im →Streckenfunk eingesetzt. Als Funksprechgeräte werden tragbare, fahrbare oder ortsfeste Geräte verwendet. Zur drahtlosen Übertragung benutzt man elektromagnetische Wellen, die sich im Raum ausbreiten und an vielen Orten empfangen werden können. Eine Verbindung des Funknetzes mit Teilnehmern von drahtgebundenen →Fernsprechanlagen ist möglich. In zunehmendem Maß gewinnt die *Funkfernsteuerung* an Bedeutung. Wird der Mensch durch technische Steuerorgane ersetzt, läßt sich der Steuerprozeß rationeller gestalten. Im Rangierbetrieb können Lokomotiven auf drahtlosem Weg ferngesteuert werden. Der Einsatz solcher funkgesteuerter Lokomotiven wird an Be- und Entladeanlagen für Massengüter (Kippanlagen, Bunker) vorgesehen. Auch zur →Bremsprobe sind funkgesteuerte Bremsprüfanlagen verwendbar. Ferner können Funknetze für Baustellen und im Instandhaltungsdienst verwendet werden, um

durch zeitgerechte Dispositionen den Arbeitsablauf ständig zu lenken oder den Einsatz der Entstörungsdienste optimal zu gestalten.

G

Der **Ganzzug** → Güterzug.

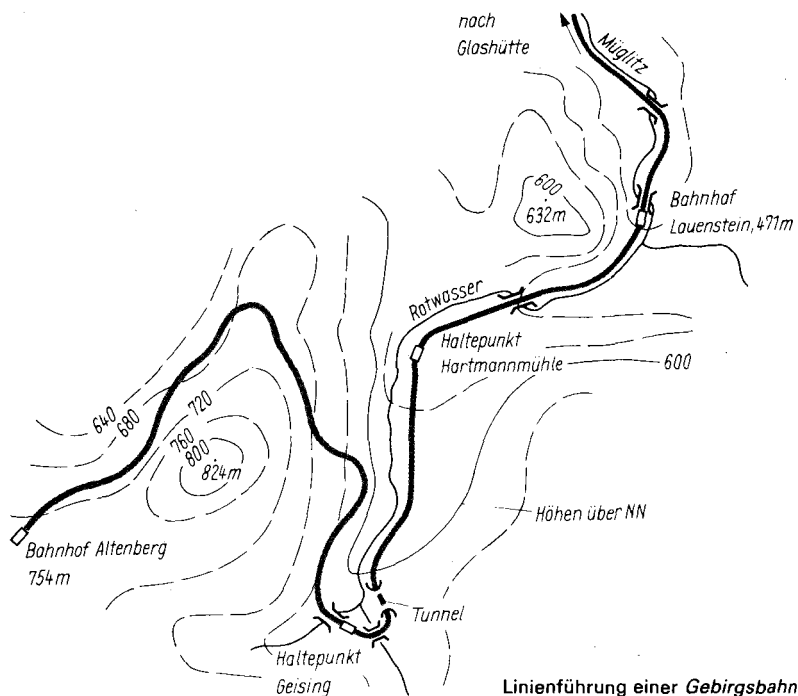
Die **Gasturbinenlokomotive** [*< niederl. < griech. + < lat. + < engl. < lat.]* ist eine → Lokomotive, deren Hauptantriebsaggregat eine Gasturbine ist. Die Gasturbine weist einen niedrigen Wirkungsgrad und ein ungünstiges Verhalten bei Teillast (gedrosselte Leistung) auf. Sie verbraucht mehr Brennstoff als ein Dieselmotor, wobei jedoch minderwertiger Brennstoff verwendet werden kann. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz der Gasturbine dort, wo über lange Zeiträume hohe Leistungen erforderlich sind. Deshalb wurden Gasturbinenlokomotiven vorwiegend in der UdSSR und in den USA entwickelt, wo die Züge lange Strecken durchfahren. Einige Bahnverwaltungen haben Triebfahrzeuge mit Gasturbinen als Zusatzantrieb für Spitzenleistungen (beim Anfahren; auf Steigungsstrecken) entwickelt. Ebenso sind Triebwagenzüge mit Gasturbinenantrieb im Einsatz.

Der **Gattungsbuchstabe** ist ein großer lateinischer Buchstabe an Güterwagen und Containern, der den Grundtyp des Wagens ausdrückt (→ Wagenanschriften). Zur näheren Kennzeichnung werden **Kennbuchstaben** verwendet, die gemeinsam mit dem Gattungsbuchstaben das sogenannte **Gattungszeichen** bilden.

Die **Gebirgsbahn** ist im Unterschied zur → Flachlandbahn eine im gebirgigen Gelände angelegte Eisenbahnstrecke. Sie weist große Gleisneigungen (→ Neigung) auf, zu deren Überwindung besonders leistungsstarke Triebfahrzeuge erforderlich sind bzw. bei Gefällefahrt starke Bremskräfte benötigt werden. Gebirgsbahnen sind durch viele → Kunstbauten (Tunnel, Brücken, Stützmauern) gekennzeichnet, mit denen die im bergigen Gelände zahlreich vorhandenen natürlichen Hindernisse (Berge, Flüsse, Täler, Hänge) überwunden werden. Die Kunstbauten sind notwendig, damit die Grenzwerte der Gleisneigung bei normalem Reibungsbetrieb nicht überschritten werden (→ Sonderbahnen). Bei Gebirgsbahnen sind auch enge Gleisbögen nicht zu vermeiden, wodurch die Streckengeschwindigkeit herabgesetzt wird. Die Bau- und Betriebskosten einer Gebirgsbahn sind wesentlich höher als die einer Flachlandbahn. Typische Gebirgsbahnen der

Name bzw. verbundene Orte	Staat(en)		Gipfelhöhe m	Gipfelhöhen einiger Gebirgs- bahnen
Oroya-Bahn (Lima—Oroya)	R	Peru	4830	
Arequipa-Puno	R	Peru	4474	
Pikes-Peak-Bahn	Z	USA	4625	
Bolivianische Küstenbahn (Arica—La Paz)	R	Bolivien/Chile	4256	
Uyuni-Pulacayo-Bahn	R	Bolivien	4165	
Oruro-Cochabamba-Bahn	R	Bolivien	4137	
Antofagasta-Ollague	R	Chile	3954	
Guayaquil-Quito	R	Ecuador	3609	
Gornergratbahn	Z	Schweiz	3457	
Bayrische Zugspitzbahn	R/Z	BRD	2943	

R Reibungsbahn, Z Zahnradbahn



DDR sind z. B. die Harzquerbahn zwischen Wernigerode und Nordhausen; die Rübelandbahn zwischen Blankenburg (Harz) und Königshütte (Harz) sowie Strecken über den Thüringer Wald und Stichbahnen in die höheren Lagen des Erzgebirges und des Thüringer Waldes. Die Gipfelhöhen einiger Gebirgsbahnen in der Welt sind in der Tabelle zusammengestellt. Abb.

Der **gedeckte Wagen** → Güterwagen, → Wagengattung.

Der **Gefahrzettel** → Bezettelung.

Das **Gepäck** umfasst persönliche Gegenstände, die ein → Reisender mit sich führt (Handgepäck, Traglasten) oder die er zur Beförderung durch die Eisenbahn aufgegeben hat (Reisegepäck). Zum **Handgepäck** zählen leicht tragbare Gegenstände; sie dürfen in die Reisezugwagen gebüh-

renfrei mitgenommen und über sowie unter dem Sitzplatz des Reisenden untergebracht werden. Auf den meisten Bahnhöfen bestehen → Handgepäckaufbewahrungen, in denen Handgepäck im allgemeinen bis zu 4 Wochen zur Aufbewahrung abgegeben werden kann. Auf größeren Personenbahnhöfen gibt es dafür auch Selbstbedienungsautomaten (Schließfächer). **Traglasten** sind größere und schwere Packstücke, die ein Reisender tragen kann (Höchstmasse 50 kg); sie dürfen nur in die Wagen oder Abteile für Traglasten der Personenzüge mitgenommen werden oder sind ohne Erheben von Gepäckfracht zur Beförderung im Gepäckwagen abzugeben. **Reisegepäck** ist bei einer → Gepäckabfertigung aufgegebenes Gepäck, das die Eisenbahn im Auftrag des Reisenden

befördert. Dazu gehören Koffer, Taschen, Kinderwagen, Fahrräder und Wintersportgeräte. Sie müssen sich nach Form und Masse zum Transport in Gepäckwagen eignen. Reisegepäck wird für günstige Gepäckfrachtsätze gegen Vorlage der → Fahrkarte angenommen; das einzelne Stück darf nicht schwerer als 25 kg sein. Jedes Gepäckstück muß einen Gepäckanhänger erhalten, auf dem die Anschrift und der Bestimmungsbahnhof einzutragen sind. Ein Doppel der Anschrift soll sich im Reisegepäckstück befinden. Reisegepäck kann auch ohne Vorlage eines Fahrausweises abgefertigt werden; in diesem Fall werden die Frachtsätze für Expreßgut berechnet. Die → *Gepäckabfertigung* als Annahme- und Ausgabe für Reisegepäck befindet sich im Empfangsgebäude eines Bahnhofs. Reisegepäck wird in Reisezügen oder Gex (→ Zug) befördert, wodurch ein schneller Transport möglich ist. Zwischen bestimmten Bahnhöfen hat die Deutsche Reichsbahn als weiterentwickelte Form des Reisegepäckverkehrs den Haus-Haus-Gepäckverkehr (→ Haus-Haus-Verkehr) eingerichtet.

Die *Gepäckabfertigung* (Abk. Gepa) ist die Einrichtung in einem → Personenbahnhof zur Annahme und Ausgabe von → Reisegepäck. Die Gepa befindet sich im → Empfangsgebäude meist neben der Fahrkartenausgabe. Neben der Abfertigung des Reisegepäckes obliegt den Beschäftigten der Gepa auch der örtliche → Ladedienst. Sie müssen mit den Tarifbestimmungen der Gepäckbeförderung und mit den Ladevorschriften vertraut sein sowie über verkehrsgeographische Kenntnisse verfügen. Bei schwächerem Reiseverkehr kann die Gepa mit der Gepäckaufbewahrung (Hinterlegung) und der Expreßgutabfertigung vereinigt sein.

Der *Gepäckwagen* → Reisezugwagen, → Wagengattung.

Die *Geschwindigkeit* eines Fahrzeugs (Formelzeichen v) ist der Quo-

tient aus dem zurückgelegten Weg s und der benötigten Zeit t :

$$v = s/t$$

Sie hat die Maßeinheit Meter je Sekunde (m/s) oder im Eisenbahnwesen auch Kilometer je Stunde (km/h). Im Eisenbahnbetrieb werden 5 Geschwindigkeitsbegriffe unterschieden:

1) Die *Fahrzeuggeschwindigkeit* ist die Geschwindigkeit, die ein Fahrzeug aufgrund seiner technischen Beschaffenheit höchstens erreichen darf.

2) Die *Streckengeschwindigkeit* ist die Geschwindigkeit, die auf einer bestimmten Eisenbahnstrecke nicht überschritten werden darf. Sie wird durch die Zuordnung der Strecke zu Haupt- bzw. Nebenbahnen, durch Neigungs- und Krümmungsverhältnisse, Vorsignalabstände, durch den baulichen Zustand der Strecke und durch die Ausrüstung mit Streckenblock bestimmt.

3) Die *Höchstgeschwindigkeit* ist die Geschwindigkeit, die für jeden Zug festgelegt ist und die er auf seinem Laufweg höchstens erreichen darf. Sie wird durch die größte Streckengeschwindigkeit nach oben und die niedrigste Fahrzeuggeschwindigkeit der im Zug laufenden Fahrzeuge nach unten begrenzt.

4) Die *Fahrgeschwindigkeit* ist die Geschwindigkeit, mit der sich Fahrzeuge tatsächlich bewegen.

5) Die *Reisegeschwindigkeit* ist ein Mittelwert der Geschwindigkeit, in dem alle Fahr- und Aufenthaltszeiten enthalten sind. Sie wird häufig vom gesamten Laufweg eines Zuges ermittelt und ist ein Qualitätsmerkmal des Betriebs.

Besondere Geschwindigkeitsbegrenzungen (z. B. bei schlechtem Gleiszustand) müssen dem Triebfahrzeugführer stets rechtzeitig durch → Signale oder → Befehle bekanntgegeben werden (→ Langsamfahrtsignale). Außerdem gibt es festgelegte Geschwindigkeiten, z. B. für Arbeitszüge, die zu Baustellen fahren, = 50 km/h.

Das **Geschwindigkeitssignalsystem** ist eine Ordnung für →Signale, mit denen außer der Streckenhöchstgeschwindigkeit und dem Haltbegriff bis zu 4 Geschwindigkeitszwischenstufen signalisiert werden können. In dieser Weise ist das neue Lichtsignalsystem der Deutschen Reichsbahn (DR) mit den Lichthaupt- und Lichtvorsignalen HI 1 bis HI 13 aufgebaut, das einer Vereinbarung der OSShD entspricht (→internationale Organisationen). Haupt- und Vorsignale sind dabei in der Regel in einem Signalbild vereinigt. Wie aus der Zusammenstellung in der Tafel »Lichthaupt- und Lichtvorsignale« (Abb. s. Tafel 3) zu sehen ist, erscheint entweder 1 Licht oder es erscheinen 2 Lichter als Stand- oder Blinklicht. Diesen Lichtern können Lichtstreifen zugeordnet sein. Ein Lichthaupt- oder Lichtvorsignal mit 1 Licht (außer Signal HI 13) zeigt an, daß die im Fahrplan festgelegte Höchstgeschwindigkeit entweder beibehalten werden darf (1 grünes Standlicht) oder so vermindert werden muß, daß die vorangezeigte Geschwindigkeit am nächsten Signal nicht überschritten wird (1 grünes oder gelbes Blinklicht oder 1 gelbes Standlicht). Erscheinen an einem Lichthauptsignal 2 Lichter, so gibt das untere Licht die Geschwindigkeit an, die ab Signalstandort nicht überschritten werden darf und das obere Licht die Geschwindigkeit, die am nächsten Signal nicht überschritten werden darf.

Gesetze sind rechtsverbindliche Bestimmungen. Die Deutsche Reichsbahn (DR) ist an rechtliche Bestimmungen nationaler Art und im Rahmen der Zusammenarbeit der Eisenbahnverwaltungen auch an Rechtsbestimmungen internationaler Abkommen gebunden (→internationale Organisationen und Abkommen). Die Rechtsverordnungen nationaler Art für die Eisenbahn sind:

1) Die *Eisenbahn-Bau-und-Betriebsordnung* (Abk. *BO*) ist eine Zusammenfassung der wichtigsten bauli-

chen und betriebsdienstlichen Bestimmungen für Haupt- und Nebenbahnen zur Erzielung einer maximalen Sicherheit im Eisenbahnwesen. Sie enthält grundsätzliche Bestimmungen für den Bau von Bahnanlagen und Fahrzeugen sowie den Betrieb der Eisenbahn, einschließlich der Bestimmungen für das Publikum. Die Grundlagen der BO sind die Festlegungen in der sogenannten »Technischen Einheit im Eisenbahnwesen« (Abk. *TE*) hinsichtlich Spurweite, Bauart und Unterhaltungszustand der Eisenbahnfahrzeuge sowie der Beladung der Wagen im internationalen Verkehr (die *TE* wurde 1886 in Bern von einer großen Anzahl von Regierungen aufgestellt und in den Jahren 1938 und 1960 neu gefaßt).

2) Die *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen* (Abk. *BOS*) enthält Bestimmungen für Bahnen mit geringerer Spurweite als 1435 mm.

3) Die *Bau- und Betriebsordnung für Anschlußbahnen* (Abk. *BOA*) enthält Bestimmungen über den Bau und Betrieb von →Anschlußbahnen.

4) Die *Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen* (Abk. *BO-Pi*) regelt seit dem 1. 1. 1980 den Bau und Betrieb von →Pioniereisenbahnen.

5) Die Bestimmungen der *Eisenbahn-Signalordnung* sind 1875 erstmalig erschienen, dienen der Vereinheitlichung des Signalsystems und sind heute Bestandteil des Signalbuchs der DR.

6) In den *Arbeitsschutzanordnungen* (Abk. *ASAO*) kommt die Sorge unseres Staates um den Menschen zum Ausdruck. Neben den in allen Betrieben geltenden *ASAO* sind in der *ASAO* 351/2 spezielle Vorschriften für die technische Sicherheit und den Arbeitsschutz in den Betrieben der DR enthalten.

7) Die *Eisenbahnverkehrsordnung* (Abk. *EVO*) ist die wichtigste Rechtsgrundlage für den Personen- und Güterverkehr der Eisenbahn.

8) Die *Gütertransportverordnung* (Abk. *GTVO*) enthält grundsätzliche

Bestimmungen für die Leitung, Planung und Zusammenarbeit im Gütertransport in der DDR, z. B. hinsichtlich der Arbeitsteilung und der Zusammenarbeit der →Verkehrsträger. Ziele der Festlegung in der GTVO sind die Ausnutzung der Transportkapazitäten, die Beschleunigung des Umlaufs von Transportraum und die Reduzierung von Stillständen der Transportmittel.

9) Die *Personenbeförderungsanordnung Eisenbahn* (Abk. *PBOE*) regelt die Pflichten der Eisenbahn bei der Organisation des Berufs-, Schüler- und Reiseverkehrs, aber auch Pflichten der Reisenden vor und während der Fahrt.

Diese Gesetze oder Verordnungen werden bei den Eisenbahnen durch →Dienstvorschriften und weitere innerdienstliche Anordnungen ergänzt. Im Transportwesen der DDR finden die Gesetze immer mehr Eingang in die Dienstvorschriften. Das Eisenbahnrecht ist Bestandteil des einheitlichen sozialistischen Verkehrsrechts der DDR.

Das **Gleis** ist die Fahrbahn für spurgebundene Fahrzeuge (→Schienenfahrzeuge) und gewährleistet ihre sichere Führung. Es besteht aus →Schienen, →Schwellen und →Befestigungsmitteln. Über die Schwellen werden die durch die Fahrzeugmasse hervorgerufenen Kräfte auf die →Bettung übertragen (→Oberbau). Nach der Zuordnung zu den →Bahnanlagen unterscheidet man *Bahnhofsgleise* (→Bahnhof) und *Streckengleise* (→freie Strecke). Nach der betrieblichen Verwendung unterscheidet man Hauptgleise und Nebengleise. *Hauptgleise* sind die Gleise, die von Zügen im regelmäßigen Betrieb befahren werden, mit Ausnahme der nur von einzelnen fahrenden Triebfahrzeugen benutzten Gleise. Die Hauptgleise der freien Strecke und ihre geradlinige Fortsetzung durch die Bahnhöfe sind durchgehende Hauptgleise. Zu den Hauptgleisen zählen neben den Streckengleisen die Einfahr-, Ausfahr-, Kreuzungs- und Überholungsgleise der Bahnhöfe, nicht aber die Lokomotivverkehrsgleise (z. B. zwischen Bahnhof und Bahnbetriebswerk). Alle nicht zu den Hauptgleisen zählenden Gleise sind *Nebengleise*. Sie werden für Rangierfahrten und für das Abstellen von Fahrzeugen verwendet. Zu den Nebengleisen gehören also Abstell-, →Ladegleise, Rampen-, Schutz-, Lokomotivverkehrs- und Arbeitsgleise.

Der **Gleisabschluß** ist eine Vorrichtung, die ein Gleis 1seitig abschließt (Stumpfgleis) und verhindert, daß Fahrzeuge über das Gleisende hinausrollen. Als ortsfeste Vorrichtungen werden *Prellböcke* verwendet, die durch Berühren der Puffer die Fahrzeuge aufhalten. Auf Stumpfgleisen von Kopfbahnhöfen sind *Bremsprellböcke* eingebaut, die mit hydraulischen Einrichtungen, Federn oder durch Reibung Bremsarbeit verrichten und auffahrende Fahrzeuge zum Halten bringen. *Festprellböcke*

sind unverschiebbare Gleisabschlüsse, die beim Auffahren zur Verformung des Prellbocks und des Fahrzeugs führen (Abb.). Bei Bauarbeiten wird ein provisorischer Gleisabschluß durch ein *Schwellenkreuz* errichtet. Ein Gleisabschluß wird stets durch ein →Gleissperrsignal



Gleisabschluß: Festprellbock

sind unverschiebbare Gleisabschlüsse, die beim Auffahren zur Verformung des Prellbocks und des Fahrzeugs führen (Abb.). Bei Bauarbeiten wird ein provisorischer Gleisabschluß durch ein *Schwellenkreuz* errichtet. Ein Gleisabschluß wird stets durch ein →Gleissperrsignal

gekennzeichnet, und im Regelfall müssen Fahrzeuge davor angehalten werden. Abb.

Der **Gleisbau** umfaßt alle Arbeiten zur *Erhaltung* und zum *Neubau* des →Oberbaus. Diese Arbeiten führen →Bahnmeistereien und zentrale Gleisbaubetriebe aus. Im Gleisbau unterscheidet man folgende Arbeiten: *Zwischenzeitliche Reparaturen* werden ohne Beeinflussung des Betriebs und ohne Gleissperrung durchgeführt; die Mechanisierung der Arbeit ist gering. *Planmäßige Reparaturen* sind durch Einsatz schwerer →Gleisbaumaschinen in geplanten Sperrpausen der Gleise gekennzeichnet. *Neubauten* bringen nur geringe oder keine Betriebsbeeinflussungen mit sich und ermöglichen den effektiven Einsatz moderner Maschinen. Besonderheiten bei Gleisbauarbeiten sind wandernde Baustellen, Verwendung schwerer Bauteile, Abhängigkeit von der Witterung und Gefahr durch Fahrzeugbewegungen auf dem Baugleis und auf benachbarten Betriebsgleisen. Lange Zeit bedeutete der Gleisbau schwere körperliche Arbeit. Heute sind viele Arbeiten mechanisiert, womit gleichzeitig ein schnellerer Arbeitsablauf bei steigender Qualität des Oberbaus erreicht wird. Gleisbauarbeiten werden in Abstimmung mit dem Betriebsdienst geplant, um einerseits mehrere Stunden für den Einsatz der Gleisbaumaschinen zu erhalten (sogenannte Sperrpausen, in denen der Betrieb auf Bahnhofs- bzw. Streckengleisen vollständig ruht) und andererseits die Belange des Betriebs zu sichern (zusätzlicher Triebfahrzeug- und Wagenbedarf, Umleitungen, Schienenersatzverkehr u. a.). Für die umfangreichen Gleisbauarbeiten bildet die Deutsche Reichsbahn in Bahnmeistereien →Facharbeiter für Eisenbahnbautechnik und Gleisbaufacharbeiter aus.

Der **Gleisbaufacharbeiter** →Facharbeiter für Eisenbahnbautechnik.

Die **Gleisbaumaschinen** sind in der

Regel auf Schienen fahrbare mechanische Vorrichtungen zur Ausführung schwerer Gleisbauarbeiten (→Gleisbau). Als *Großmaschinen* bezeichnet man diejenigen, die nach der Einteilung der →Schienenfahrzeuge als schwere Nebenfahrzeuge (Nebenfahrzeuge Gruppe C) gelten:

1) Die *Schotterbettreinigungsmaschine* (Abk. *SBR*) ist gleisfahrbar oder ein Kettenfahrzeug. Sie nimmt verunreinigten Schotter auf und sonderet über Siebanlagen und Förderbänder die Verunreinigungen seitlich aus dem Gleis ab.

2) Die *Gleisstopfmaschine* (Abk. *GSM*) verdichtet mit vibrierenden Stößeln den Schotter unter den Schwellen und stabilisiert somit die Lage des Gleises.

3) Die *Gleisrichtmaschine* (Abk. *GRM*) verschiebt das Gleis mit einem Druckzylinder und beseitigt somit Richtungsfehler im Gleis.

4) Die *Nivellierstopfmaschine* stopft das Gleis, wobei Unebenheiten im Gleis beseitigt werden. Dazu läuft vor der Maschine ein Meßwagen, der die Angaben über vorhandene Höhenfehler im Gleis liefert.

5) Die *Nivellier-, Stopf- und Richtmaschine* ist eine Kombination aus den vorher genannten Maschinen, die in einem Arbeitsgang das Gleis stopft, richtet und nivelliert.

6) Die *Gleisjochverlegeeinrichtung* und der *Gleisjochverlegekran* sind Maschinen für die →Gleisjochverlegung.

Kleinmaschinen können von Hand aus dem Gleis ausgesetzt werden und gehören zum Teil zu den schienenfahrbaren Geräten (Nebenfahrzeuge, Gruppe B). Kleinmaschinen sind z. B. Schienenbohr-, Schienensäge- und Schienenschleifmaschinen sowie Schwellenschraub-, Schwellenbohr- und Schwellenfräsmaschinen.

Das **Gleisbildstellwerk** →Stellwerk. Der **Gleisbogen** ist ein gekrümmter Gleisabschnitt, wobei der Radius im Verlauf der Krümmung gleichblei-

bend (*Kreisbogen*) oder veränderlich (*Übergangsbogen*) sein kann. Ein Übergangsbogen wird zwischen einem geraden Gleis und einem anschließenden Kreisbogen eingebaut, um den bei der Fahrt in einen Kreisbogen entstehenden Ruck zu mindern.

Die **Gleisbremse** ist eine im Gleis befindliche Einrichtung zum Abbremsen ablaufender Wagen.

Nach ihrer Lage im Ablaufberg unterscheidet man folgende Arten:

1) Die *Talbremse* liegt am Fuß der Steilrampe des Ablaufbergs; sie bremst gut laufende Wagen, damit langsamere Wagen nicht eingeholt werden und die Weichen zwischen dem ablaufenden Wagen noch umgestellt werden können (Abstandsbremsung).

2) Die *Richtungsgleisbremse* liegt am Anfang des → Richtungsgleises und bremst die Wagen so, daß sie

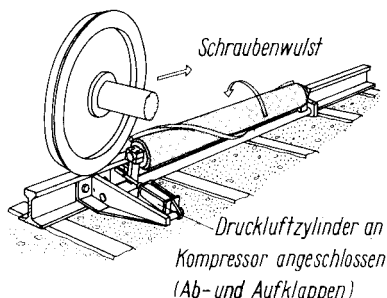
höchstens mit der für automatische Anlagen zulässigen Geschwindigkeit von 1,5 m/s auf stehende Wagen auflaufen (Laufzielbremsung).

3) Die *Gefälleausgleichbremse* wird in geneigten Richtungsgleisen ($> 2\%$) eingebaut, um ein erneutes Beschleunigen der Wagen und das Durchlaufen zu verhindern.

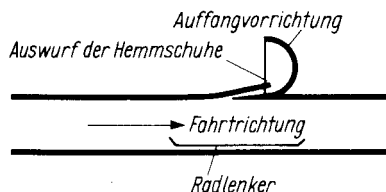
Nach der konstruktiven Ausführung sind bei der Deutschen Reichsbahn 6 wichtige Arten im Einsatz:

1) Bei der *Hemmschuhbremse* (auch Büssingbremse genannt) wird ein → Hemmschuh von Hand oder mit Hilfe einer Auflegevorrichtung auf die Schiene gelegt und nach der Bremsung durch das Wagenrad in die Auswurfvorrichtung ausgeworfen. An Hemmschuhbremsen verrichten Rangierer eine körperlich schwere und besondere Vorsicht erfordernde Arbeit (Abb.).

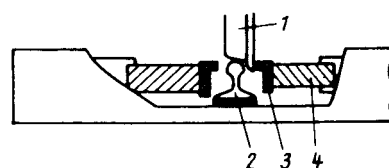
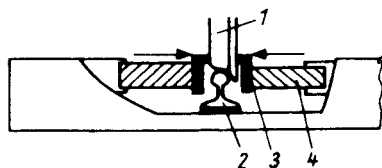
2) Bei der *Balkengleisbremse* (Abb.) werden Bremsbalken mit starkem Druck auf die Flanken der Radreifen gepreßt, die Reibung wirkt als Bremskraft.



Gleisbremse: hydraulische Schraubenbremse



Hemmschuhbremse



Balkengleisbremse; a) Bremsstellung, b) Ruhestellung; 1 Rad, 2 Fahrschiene, 3 Bremsleisten, 4 Bremsträger



Balkengleisbremse Bauart FEW auf einem Ablaufberg



Dreikraftbremse

3) *Dreikraftbremsen* wirken mit einer vertikal wirkenden Kraft sowie mit seitlichen Kräften auf das Wagenrad und bewirken so eine masseabhängige Bremskraft. Zur Durchfahrt von Lokomotiven müssen die Bremsträger abgesenkt werden, um Beschädigungen durch Kuppelstangen zu verhindern. Die Bremsen werden pneumatisch oder hydraulisch angetrieben (Abb.).

4) *Elektrodynamische Gleisbremsen* erzeugen über der Schienenoberkante ein starkes Wirbelstromfeld, das mit seiner Magnetkraft dem durchlaufenden Wagenrad als Bremskraft entgegenwirkt.

5) Bei *Schraubenbremsen* (Abb.) befinden sich an der Innenseite der Schiene stählerne Walzen mit einem spiralförmigen Wulst und einer eingebauten Hydraulik. Die Walzen werden durch den Spurrads ablaufenden Wagen verdreht und bewirken somit die Abbremsung.

6) *Gummigleisbremsen* sind Hartgummikörper, die anstelle eines Schienenstücks eingesetzt werden. Durch die Walkarbeit des Gummis wirkt die Bremse auf das Rad. Balkengleis-, Dreikraftbremse und elektrodynamische Gleisbremse sowie Schraubenbremsen werden von zentralen Bedienpulten aus gesteuert und überwacht. Bei allen neuen Bauformen gibt der Bediener eine Soll-Auslaufgeschwindigkeit vor; die Bremse arbeitet dann entsprechend dem Laufverhalten des Wagens automatisch. Der hohe Automatisierungsgrad rechtfertigt ihre Einordnung als Roboter. Gleisbremsen sind wesentliche Einrichtungen bei der Teilautomatisierung von →Rangierbahnhöfen. Abb.

Eine automatische **Gleisfreimeldeanlage** ist eine technische Einrichtung, die selbsttätig das Frei- oder Besetztsein von Weichen, Bahnhofsgleisen oder Streckengleisen überwacht, entsprechende Informationen auf ein Stellwerk übermittelt und meist auch mit technischen Sicherheitsmaßnahmen (Nichtzulassung

von Zugfahrten) verbunden ist. Als technische Einrichtungen im Gleis müssen →Gleisstromkreise oder →Achszählanlagen vorhanden sein. Die Gleisfreimeldeanlagen ersetzen damit die auf visuelle Beobachtung des Stellwerkspersonals (→Fahrwegprüfung) gestützte Handfreimeldung. Da die Gleisfreimeldung eine elementare Grundlage der sicheren Betriebsführung bildet, werden automatische Gleisfreimeldeanlagen immer häufiger verwendet. Ihre umfassende Anwendung ermöglichte den Einsatz moderner →Gleisbildstellwerke und letztlich auch die →Fernsteuerung von Stellwerken und Strecken, wodurch die Gleisfreimeldeanlagen zur wichtigsten Grundlage der Automatisierung der Betriebsführung bei der Eisenbahn wurden.

Die **Gleisjochverlegung** ist ein Verfahren des →Gleisbaus, bei dem vormontierte Gleisstücke, sogenannte Gleisjoche (Schwellen, Schienen und Befestigungsmittel), auf ein vorbereitetes Planum verlegt werden. Die Gleisjoche werden auf Spezialflachwagen vom Montageplatz zum Verlegeort gefahren und von einer



Gleisjochverlegung mit modernen Großgeräten erleichtert die schwere körperliche Arbeit beim Gleisbau

Gleisjochverlegeeinrichtung (Portal-
krananlage) oder mit einem **Gleis-
jochverlegekran** (gleisgebundener
Vorbaukran mit langem waagerechten
Ausleger und 2 Laufkatzen) abge-
legt. Danach werden die Montage-
schienen (15 m lang) durch Lang-
schienen (45 m) ersetzt. Abb.

Der **Gleiskraftwagen** ist ein →Schie-
nenfahrzeug mit Motorantrieb, das
zur Gruppe der Nebenfahrzeuge ge-
hört (→Kleinwagen). Gleiskraftwa-
gen werden vom Baudienst für Mate-
rialtransporte, zur Beförderung von
Gleisbauarbeitern oder für Meß- und
Prüffahrten genutzt. Sie dienen für
motorlose Kleinwagen und in Aus-
nahmefällen auch für einzelne Güter-
wagen als Zugmittel.

Der **Gleisplan** ist eine maßstäbliche
Darstellung der Gleise und der bauli-
chen Anlagen. Er ist die Grundlage
für den Neu- oder Umbau von Gleis-
anlagen.

Die **Gleissperre** ist eine Sperreinrich-
tung in Form eines Entgleisungs-
schuhs, die nur in Nebengleisen an-
gewendet werden darf. Liegt die
Gleissperre auf dem Gleis (Abb.), so
wird ein Fahrzeug, welches darüber
fährt, zum Entgleisen gebracht.
Gleissperren dienen z. B. als →Flan-
kensschutz, wobei sie verhindern, daß
Fahrzeuge ungewollt in eine einge-
stellte Fahrstraße einfahren und den
Zug gefährden. Die Gleissperre wird
durch das →Gleissperrsignal ange-
zeigt. Abb.

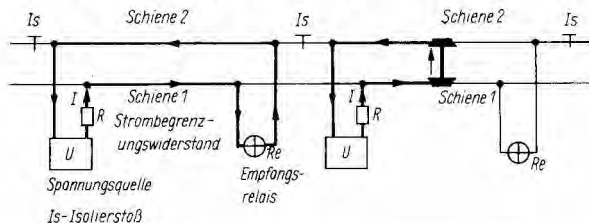
Die **Gleissperrsignale** (Abk. Gsp)
sind eine Gruppe von Signalen im Si-
gnalbuch der Deutschen Reichs-
bahn, die einer Zug- oder Rangier-



Gleissperre

fahrt »Halt!« gebieten (Signal Gsp 0),
das Fahrverbot aufheben (Gsp 1)
oder besagen, daß die Gleissperre
abgelegt ist (Gsp 2). Die Signale
Gsp 0 und Gsp 1 bedeuten demzu-
folge Fahrverbot bzw. Fahrerlaubnis,
während das Signal Gsp 2 in keiner
Weise als Auftrag oder Zustimmung
zu einer Fahrt zu werten ist (→Ran-
gierfahrt).

Der **Gleisstromkreis** ist eine Einrich-
tung, die aus einem isolierten Gleis-
abschnitt, einer Stromquelle und
einem Gleisrelais besteht. Da diese
Einrichtung automatisch prüft, ob ein
Gleisabschnitt frei von Fahrzeugen
ist, wird er für →Gleisfreimeldean-
lagen verwendet. Ist der isolierte Gleis-
abschnitt nicht von Fahrzeugen be-
setzt, fließt der Strom durch den ge-
samten Gleisstromkreis, wodurch
das Gleisrelais angezogen ist und
den Gleisabschnitt als frei meldet.
Wenn ein Fahrzeug (Lokomotive,



Gleisabschnitt frei

Gleisabschnitt besetzt

Aufbau eines
Gleisstromkreises

Wagen) einen solchen Gleisabschnitt besetzt (es genügt dabei eine Achse des Fahrzeugs), entsteht ein Kurzschluß, das Gleisrelais fällt ab und meldet damit den Gleisabschnitt als besetzt.

Das Prinzip des Gleisstromkreises wurde 1871 vom Amerikaner ROBINSON in einer Patentschrift niedergelegt. Es wurde erstmalig bei der Philadelphia Eric Railroad angewendet. Durch seinen einfachen Aufbau, seine große Zuverlässigkeit und Sicherheit ist der Gleisstromkreis die am meisten angewendete selbsttätige Gleisfreimeldeanlage. Abb.

Die **Gleiswaage** ist eine Wägeeinrichtung im Gleis zur Ermittlung der Masse von Schienenfahrzeugen. Es gibt 2 Bauarten von Gleiswaagen:

1) Bei der Bauart ohne unterbrochene Fahrschienen wird das Fahrzeug im Stillstand angehoben und gewogen. Diese Bauart wird auf Güterbahnhöfen verwendet, um die Masse beladener Güterwagen für die Frachtberechnung festzustellen.

2) Die Bauart mit unterbrochenen Fahrschienen befindet sich ständig in Wägestellung, so daß die Fahrzeugmasse während der Bewegung ermittelt werden kann. Man verwendet diese Waagen z. B. auf Ablaufbergen zur Steuerung automatischer → Gleisbremsen.

Die **Gleisüberhöhung** ist das Anheben der Außenschiene im → Gleisbogen gegenüber der Innenschiene, um bei der Bogenfahrt die nach außen wirkende Fliehkraft abzuschwächen bzw. zu vermeiden und um gleichmäßige Kraftwirkungen auf beide Schienen zu erhalten. Das Maß der Überhöhung ist von der Streckengeschwindigkeit und vom Radius des Gleisbogens abhängig. Den allmählichen Übergang vom nichtüberhöhten Gleis zur vollen Überhöhung, die bei der Deutschen Reichsbahn höchstens 150 mm beträgt, nennt man **Überhöhungsrampe**. Bei Geschwindigkeiten über 160 km/h werden zusätzlich zur Überhöhung noch die Wagenkästen zur Innenseite geneigt.

Weichen werden ohne Überhöhung gebaut, weshalb beim Befahren des krummen Strangs Geschwindigkeitsbeschränkungen gelten.

Der **Gleitschutz** ist eine Maßnahme, die eine automatisch arbeitende Einrichtung an Neubau-Triebfahrzeugen und Wagen erzielt, um die Gefahr des Gleitens (Rutschen) der Räder beim Bremsvorgang durch kurzzeitige Verminderung der Bremskraft zu beseitigen.

Der **grenzüberschreitende Verkehr** (auch *internationaler Verkehr*) im Eisenbahnwesen ist der Transport von Personen und Gütern über die Staatsgrenze hinweg in benachbarte Länder. Im Güterverkehr wird speziell zwischen Import- und Exportverkehr unterschieden. Verkehren die Züge über mehrere Staatsgrenzen, so spricht man vom *Transit-* oder *Durchgangsverkehr* in den Ländern, in denen sich weder Anfangs- noch Zielbahnhof des Zuges befinden. Für den Transitverkehr gibt es spezielle Zugverbindungen der europäischen Eisenbahnverwaltungen: die sogenannten TEEM-(Trans-Europ-Express-Marchandises-)Verbindungen im Güterverkehr und die TEE-(Trans-Europ-Express-)Verbindungen im Personenverkehr. Der Bahnhof, auf dem alle Maßnahmen (z. B. Zollkontrolle, Paßkontrolle, Wechsel der Eisenbahnpersonale) im Zusammenhang mit dem grenzüberschreitenden Verkehr durchgeführt werden, ist ein **Grenzübergangsbahnhof** bzw. **Grenzbahnhof**. Grenzbahnhöfe der Deutschen Reichsbahn (DR) sind nach der BRD, nach Dänemark, Schweden, nach der VR Polen und der ČSSR vorhanden. Aufgrund der zentralen Lage der DDR in Mitteleuropa hat der Transitverkehr für die DR eine große Bedeutung.

Das **Gruppenzeichen** heißt jetzt → Gattungsbuchstabe.

Die **Güterabfertigung** (Abk. Ga) eines Bahnhofs ist eine Einrichtung des Verkehrsdienstes zur Abfertigung von Wagenladungen, Stückgut und Containern. Ihre Bereiche sind

die Versand- und Empfangsabteilung (Frachtbriefprüfung, Frachtberechnung), der Stückgut-Ladedienst, der →Wagendienst, die Güterkasse und der →Ermittlungsdienst. Arbeitsgrundlagen der Ga sind die Güterabfertigungsvorschriften (GAV) der Deutschen Reichsbahn. Räumlich ist die Ga meist in einem besonderen Gebäude eines Güterbahnhofs in der Nähe der →Güterhalle untergebracht.

Der **Güterbahnhof** ist ein →Bahnhof, der vorwiegend Versand- und/oder Empfangsbahnhof für →Stückgut, →Wagenladungen oder Container ist. Bauliche Anlagen eines Güterbahnhofs sind die →Güterhalle (für Stückgut), →Ladegleise, →Ladestraßen, →Laderampen, Verladeeinrichtungen (Krananlagen) und die →Güterabfertigung. Im Rahmen der Arbeitsteilung zwischen Eisenbahn und Kraftverkehr wurde der Wagenladungs- und Stückgutumschlag in der DDR auf Knotenbahnhöfe konzentriert. Gegenwärtige Transportverlagerungen vom Kraftverkehr auf die Eisenbahn erfordern auch die sinnvolle Nutzung ehemaliger Güterbahnhöfe, um die Transportentfernungen im Straßentransport zu reduzieren.

Die **Güterhalle**, umgangssprachlich auch **Güterschuppen** oder **Güterboden** genannt, ist ein Teil der →Güterabfertigung auf einem Stückgut-Knotenbahnhof. Sie besteht aus einem langgestreckten Gebäude, das einerseits von der Straße (→Ladestraße) und andererseits vom →Ladegleis (in diesem Fall auch Güterhallengleis genannt) begrenzt wird. An diesen Längsseiten befinden sich überdachte Ladebühnen mit einer Breite zwischen 2,70 m und 3,50 m. Die **Ladebühnen** entsprechen den →Laderampen, wobei der Güterhallenboden mit dem Wagenboden der Kraftfahrzeuge und dem der Güterwagen in einer Höhe liegt. Breite, verschließbare Tore, sogenannte **Ladeluken**, sind die Zugangsstellen zur Güterhalle, an denen straßenseitig

die Stückgüter vom Kraftverkehr übernommen bzw. an ihn übergeben werden. Die Güterhalle stellt somit das Zwischenglied zwischen Schienen- und Straßentransport dar und schützt das Stückgut vor Witterungseinflüssen und Diebstahl. In der Regel sind Güterhallen unterteilt für Versand, Empfang und gegebenenfalls auch für Umladung. Die nicht überdachte **Feuergutrampe** liegt neben der Güterhalle und dient dem Umschlag feuergefährlicher und næseunempfindlicher Stückgüter. Die Annahme und Ausgabe der Stückgüter sowie das Be- und Entladen (→Entladung; dort auch Abb.) der Stückgutwagen ist Aufgabe der Beschäftigten des →Ladedienstes der Eisenbahn. Während früher die Stechkarre ihr hauptsächliches Arbeitsmittel war, stehen heute Hubwagen und Gabelstapler zur Verfügung. Diese Geräte erleichtern und beschleunigen den Arbeitsablauf, indem die Güter in rollbaren Kleincontainern oder in →Paletten zu Ladeeinheiten zusammengefaßt werden.

Das **Güterkursbuch** →Fahrplan.

Der **Güterverkehr** ist ein Leistungsbereich der Eisenbahn, der sich mit dem Transport von Gütern als →Wagenladungen, →Stückgut oder in Containern befaßt und zum Hauptdienstzweig Betriebs- und Verkehrsdienst der Deutschen Reichsbahn (DR) gehört. Da die DDR im Schnittpunkt wichtiger internationaler Transportwege liegt, hat der Güterverkehr der DR auch viele Güter im Transit durch die DDR zu befördern (**Transitverkehr**). Durch den Handel mit anderen Ländern, besonders mit den RGW-Ländern, kommen viele Güter auf dem Schienenweg in der DDR an oder verlassen sie über die Grenze (→grenzüberschreitender Verkehr).

Speziell obliegt dem Güterverkehr der DR die Zusammenarbeit mit den Verkehrskunden auf den Gebieten der Abfertigung (Annahme bzw. Ausgabe des Gutes, Abschluß von Beförderungsverträgen, Abrechnung



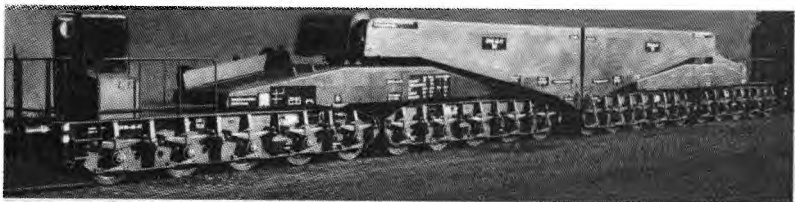
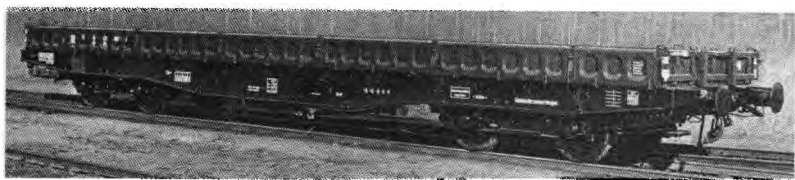
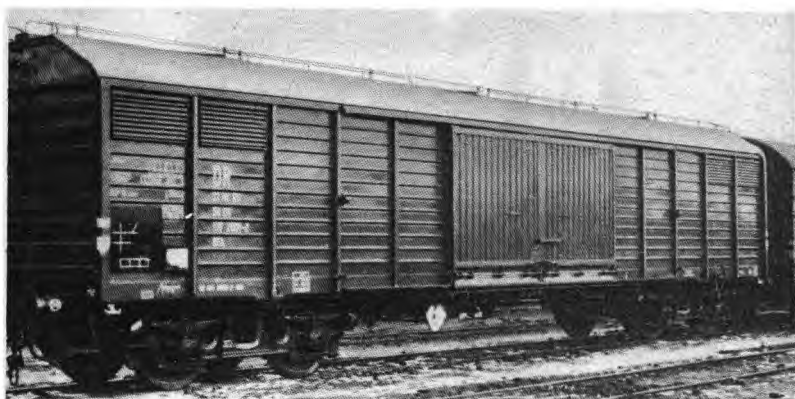
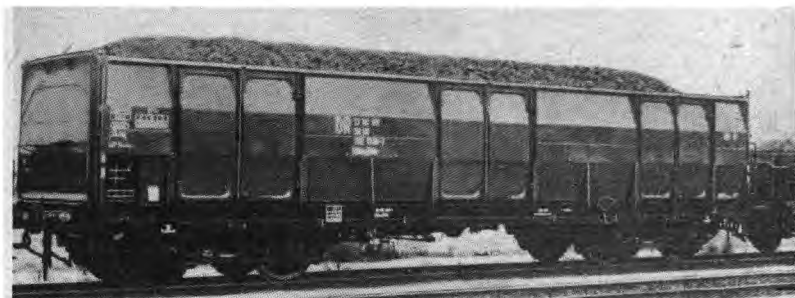
Güterverkehrsanlagen: Schüttgutumschlag

usw.), des Beförderungsdienstes (verkehrsdienstliche Behandlung des Gutes von der Annahme bis zur Auslieferung, →Ladedienst), des →Wagendienstes (Wagenbestellungen, Planung des Transportraums, Kontrolle der Be- und Entladung) und des →Ermittlungsdienstes. Der Güterverkehr ist auch verantwortlich für alle den Kunden zur Verfügung stehenden Anlagen und Einrichtungen (→Güterverkehrsanlagen).

Die →Güterabfertigungen schließen Beförderungsverträge (→Frachtbrief) mit den Kunden ab. Die Frachtkosten werden nach den →Tarifen der DR berechnet. Nach der Verladung des Gutes werden die →Güterwagen in →Güterzügen befördert. Informationen über die Verkehrsverbindungen und -zeiten der Wagenladungen erhalten die Kunden durch das Güterkursbuch (→Fahrplan). Die Zahl der Güterzüge richtet sich nach den Güterströmen, auf denen die volkswirtschaftliche und innerbe-

triebliche Planung aufbaut. Die Ermittlung der Güterströme wird anhand der Versandunterlagen, der Transportbedarfsanmeldung oder Analyse der Lieferbeziehungen durchgeführt. Zur besseren Erfüllung der Aufgaben des Güterverkehrs haben vor allem die Rationalisierung der Abfertigungs- und Abrechnungsprozesse und die Maßnahmen zur Beschleunigung des →Güterwagenumschlags große Bedeutung.

Die **Güterverkehrsanlagen** sind alle baulichen Einrichtungen, die für den Güterumschlag zwischen 2 →Verkehrsträgern (z. B. Eisenbahn-Kraftverkehr oder Eisenbahn-Schifffahrt) erforderlich sind. Auf einem →Güterbahnhof mit Wagenladungsverkehr gehören dazu: →Ladestraße, →Laderampen, →Ladegleise, →Gleiswaage und →Lademaß. Je nach Umfang und Beschaffenheit der Güter sind Krane, Kippanlagen für Güterwagen und Einrichtungen für die Be- oder Entladung von Spezialgüterwa-



Güterwagen: offener Güterwagen (oben), gedeckter Güterwagen (2. v. o.), Flachwagen (3. v. o.), Tiefladewagen (unten)



Kesselwagen

gen (Druckluftanlagen, Heizeinrichtungen u. a.) vorhanden. Auf einem *Stückgutknotenbahnhof* wird der Güterumschlag in einer → Güterhalle durchgeführt. Im weiteren Sinne können auch die Krananlagen, Gleise und Fahrspuren für Kraftfahrzeuge auf Containerbahnhöfen zu den Güterverkehrsanlagen gerechnet werden.

Die Güterverkehrsanlagen der Bahnhöfe werden durch die → Güterabfertigung ergänzt. Darin befinden sich der Abfertigungsdienst zur Vorbereitung und zum Abschluß der → Beförderungsverträge, der → Ermittlungsdienst, der → Wagendienst und die Güterkasse. Die Güterverkehrsanlagen in *See- und Binnenhäfen* weisen besondere Anlagen auf, die für den Umschlag von Stückgut oder Massengut (z. B. Erz, Düngemittel, Baustoffe) zwischen der Eisenbahn und der Schifffahrt erforderlich sind, z. B. hochleistungsfähige Krane, Lager-schuppen für eine kurzzeitige Zwischenlagerung und Bunker. Abb.

Der **Güterwagen** ist ein Eisenbahnfahrzeug (→ Wagen) zur Beförderung von Gütern (→ Wagenladung, → Stückgut). Da die Eisenbahn den größten Teil aller Güter befördert, sind die Güterwagen die wichtigsten Produktionsmittel der Eisenbahn. Der internationalen Einteilung der Güterwagen und ihrer Kennzeichnung liegen 5 Hauptmerkmale zugrunde:

1) *Offene Wagen* sind Güterwagen mit Stirnwänden und Seitenwänden und ohne Dach.

2) *Gedeckte Wagen* sind Güterwagen mit geschlossenem Wagenkasten (also mit Dach) zum Schutz der Güter vor Nässe.

3) *Flachwagen* sind Güterwagen, die keine oder nur niedrige Bordwände (auch mit Rungen) haben.

4) *Behälterwagen* sind Güterwagen mit fest aufgesetzten Behältern für flüssige, gas- oder staubförmige Güter.

5) *Sonstige Güterwagen* sind Spezialwagen, wie z. B. Tiefladewagen. Die wichtigste Unterscheidung einer Vielzahl von Güterwagen ist die nach der → *Wagengattung*, weil danach die Wagen für die Beladung mit den verschiedenartigen Gütern ausgewählt werden. Die Eisenbahn benötigt eine große Anzahl verschiedener *Wagentypen*, um allen Verladeweisen, den verschiedenen Verpackungsarten und den unterschiedlichen Transportbedingungen der Güter gerecht zu werden. Die Eisenbahn ist bestrebt, möglichst viele *Mehrzweckgüterwagen* (offene und gedeckte Güterwagen, Flachwagen) im Wagenpark zu haben, da sie vielseitig einsetzbar sind. Für die Anwendung moderner Umschlagverfahren, für den besonders schonlichen Transport einiger Güter und für die Beförderung flüssiger, gas- oder staubförmiger Güter werden jedoch *Spezial-*

güterwagen (z. B. Kühlwagen, Selbstentladewagen, Behälterwagen, Topfwagen) benötigt. Diese Wagen sind häufig im Pendelverkehr zwischen dem Be- und Entladeort eingesetzt (z. B. zwischen einem Braunkohlentagebau und einem Kraftwerk), wodurch lange Leerfahrten entstehen. Der Dispatcherdienst bezeichnet als *arbeitenden Wagenpark* alle auf Betriebsgleisen befindliche beladene und leere Wagen. Zum *nichtarbeitenden Wagenpark* gehören u. a. Schadwagen in den Ausbesserungswerkstätten und auf Schadwagengleisen sowie Reservewagen.

Die Güterwagen werden im allgemeinen freizügig, das heißt, ohne Bindung an einen Heimatbahnhof, eingesetzt. Davon sind jedoch die meisten Spezialgüterwagen (z. B. Kühlwagen) ausgenommen; sie sind beheimatet und müssen nach Entladung zum Heimatbahnhof zurückgesandt werden. Besondere Regelungen sichern den effektiven Einsatz von *Fremdwagen*, die schnell zur Heimatverwaltung zurückgefahren werden müssen. Die Eisenbahnen der Mitgliedländer des RGW haben einen gemeinsamen Güterwagenpark (OPW; → internationale Organisationen) geschaffen, der ihnen die gegenseitige Benutzung der Güterwagen erleichtert. Alle Güterwagen tragen beiderseits an den Seitenwänden viele *Anschriften* mit Kennzahlen und Kurzzeichen, die für die richtige Verwendung und Beladung sowie die schriftliche Erfassung notwendig sind (→ Wagenanschriften).

Geschichte: Die ersten Güterwagen waren nach der Art von Loren gebaut, wie sie in den Bergwerken zum Kohletransport über Tage benutzt wurden. Bald kamen gedeckte Güterwagen hinzu, weil viele Güter in offenen Wagen durch Rauch und Funkenflug zu stark gefährdet waren, aber auch, weil, wie z. B. im ehemaligen Deutschland wegen der Kleinstaaterei, viele Güter in vom Zoll verschlossenen Wagen befördert werden mußten. Selbst offene Wagen

erhielten deshalb Vorrichtungen zum Anbringen von Wagendecken. Für den Wagenkasten wurde Holz als Baumaterial verwendet. Mit der etwa 1850 einsetzenden Entwicklung des Güterverkehrs wird das Bestreben sichtbar, durch unterschiedliche Gestaltung die Güterwagen dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Es entstanden die Grundformen der Güterwagen: gedeckte Wagen zur Beförderung nicht wetterbeständiger Güter und Tiere, offene Wagen zur Beförderung von Massengütern, 2geschossige Verschlagwagen (Viehwagen) zur Beförderung von Kleinvieh und Geflügel, paarig verwendete Drehschemelwagen zur Beförderung von Langholz. Die ersten Sonderwagen zum Transport von Flüssigkeiten, Öl, Teer, Säure usw. glichen noch sehr wenig den späteren Kesselwagen. Sie waren wie die eisernen Kohlenwagen gebaut: Der Boden des Oberkastens war gewölbt und besaß in der Mitte Ablaufrohre, während sich in der ebenfalls gewölbten Decke Löcher zum Einfüllen der Flüssigkeit befanden. Mit der Herausbildung der kapitalistischen Industrieproduktion nahm der Bau von Güterwagen einen bedeutenden Aufschwung; durch Konstruktion eiserner Untergestelle konnte vor allem die Tragfähigkeit erhöht werden. Bei offenen und gedeckten Güterwagen dominierte bis zum Ende des zweiten Weltkriegs noch die Holzbauweise; seitdem setzt sich der geschweißte Ganzstahlwagen durch. Abb. S. 110–111.

Der **Güterwagenumlauf** ist die Aufeinanderfolge von Tätigkeiten, die mit dem Güterwagen entsprechend seinem Verwendungszweck, dem Transport von Gütern, durchgeführt werden. Als Beginn und Ende des Gesamtprozesses »Güterwagenumlauf« ist das Ende der →Beladung festgelegt. Innerhalb dieses Gesamtprozesses sind der Lauf des beladenen Güterwagens (*Nutzlauf*) und der Lauf der leeren Güterwagen (*Leerlauf*) zu unterscheiden und folgende

Tätigkeiten oder Umlaufabschnitte zu nennen:

1) *Abholung*: Der beladene Güterwagen wird von einer Ladestelle zu einem Bahnhof gebracht, der einen Zug zusammenstellt.

2) *Beförderung*: Der Zug wird vom Zugbildungsbahnhof zu einem Zielbahnhof gefahren.

3) *Umstellung*: Die Wagen des ankommenden Zuges werden in einen anderen Zug umgestellt, wenn das Ziel (Empfänger oder Empfangsbahnhof) noch nicht erreicht ist oder zur Überführung an eine Ladestelle vorbereitet.

4) *Zuführung*: Der beladene Güterwagen wird von dem Bahnhof zur Ladestelle überführt.

5) *→Entladung des Güterwagens*. Danach folgen die gleichen Umlaufabschnitte für den leeren Wagen, bis der Zyklus mit einer erneuten Beladung abgeschlossen ist.

Rationell ist es, wenn der Güterwagen nach der Entladung sofort an Ort und Stelle wieder beladen werden kann (sogenannte Standbeladung), weil dann die Umlaufabschnitte Abholung, Beförderung, Umstellung und Zuführung im Leerlauf entfallen. Eine solche unmittelbare Wiederbeladung ist nicht immer möglich, weil entweder kein Versandgut vorhanden oder der Wagen nicht für das Gut geeignet ist. Demzufolge treten im Güterwagenumlauf Leerwagenbewegungen auf, die für ausgesprochene Versandstellen sogar besonders gelenkt werden müssen. Ein Beispiel ist der erhebliche Leerwagenbedarf der Kohleindustrie; viele Leerwagenzüge müssen zur Beladung den Kohlengruben zugefahren werden. Die Eisenbahn ist an der Senkung der Leerwagenbewegung, aber auch an der Verkürzung der Zeit für einen Umlauf (z. B. durch Verringerung der Sammelzeiten bei der Umstellung oder der Be- und Entladezeiten) interessiert. Diese Zeit wird als *Wagenumlaufzeit* bezeichnet und ist Maßstab für den rationellen und wirtschaftlichen Einsatz der Güter-

wagen. Die Umlaufzeiten werden im Plan vorgegeben und täglich mit dem Ist verglichen.

Der **Güterzug** ist eine aus →Güterwagen bestehende Einheit, die mit einem Triebfahrzeug bespannt ist und dem Transport von Gütern dient (→Zug). Güterzüge haben eine große Bedeutung für die Versorgung der Volkswirtschaft. Damit die Waren schnell transportiert werden können, müssen die Eisenbahn und die Versender bzw. Empfänger für einen raschen Wagenumlauf (→Güterwagenumlauf) sorgen. Ein schneller Wagenumlauf und damit auch eine rasche Beförderung der Güter werden erreicht, wenn man Güterzüge bildet, die über möglichst weite Entfernungen gefahren werden. Zur Bewältigung der Anforderungen im Güterverkehr fahren bei der Deutschen Reichsbahn täglich etwa 7800 Güterzüge. Die Zugart Güterzug umfaßt u. a. folgende *Zuggattungen* (s. a. Tab. unter →Zug): *Internationale Schnellgüterzüge* verkehren mit einer Höchstgeschwindigkeit von 85...100 km/h (TEEM – Tans Europ Express Marchandises). *Eilgüterzüge* (TDe) des internationalen Verkehrs (Transit, Export, Import) verkehren mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 80 km/h. Ferner gibt es: *Durchgangseilgüterzüge* (De), *Containerzüge* (Ce), *Durchgangsgüterzüge* (Dg), die Wagen aller Art zwischen wichtigen Rangierbahnhöfen befördern. *Ganzzüge* (Gag), die der Deutschen Reichsbahn von Versendern fertig gebildet übergeben und ohne rangierdienstliche Unterwegsbehandlung vom Anfangs- bis zum Zielbahnhof geschlossen gefahren werden, sind meist nur mit einem bestimmten Massengut (Kohle, Baustoff, Düngemittel) beladen. *Nahgüterzüge* (N) verkehren zur Bedienung des Nahverkehrs mit Halt auf allen Unterwegsbahnhöfen. Zu diesen Gattungsbezeichnungen hat jeder Güterzug eine →Zugnummer. Für das Zusammenstellen von Güterwagen zu einem Güterzug gelten beson-

dere Vorschriften (→Zugbildung).

H

Die Halbschrankenanlage →Schrankenanlage.

Der **Haltbegriff** (auch **Haltsignal**) ist der Sammel Ausdruck für alle Halt gebietende Signale. Ein Haltbegriff erscheint immer, wenn eine Fahrzeugbewegung nicht erlaubt ist oder gefährdet wäre. Er verhindert z. B., daß ein Zug in einen →Blockabschnitt eingelassen wird, wenn dieser noch durch einen vorherfahrenden Zug besetzt ist. Eine Rangierfahrt, die einen ein- oder ausfahrenden Zug gefährden könnte, darf ebenfalls nicht stattfinden (→Flankenschutz). Eine Gefahrenstelle im Gleis, z. B. an einer Baustelle, an der Schienen ausgetauscht werden, ist ebenfalls durch Haltsignale zu sichern. Der Haltbegriff ist also gleichbedeutend mit Fahrverbot. Welche Signale Haltbegriff bedeuten, zeigen die Tabelle und die Tafeln 3, 4, 6, 7, 10, 11.

Der **Halteplatz des Zuges** ist eine vorgeschriebene Stelle, an der ein Zug bei planmäßigem oder außerplanmäßigem Halten mit dem Triebfahrzeug stehen soll. Es ist üblich, in diesem Sinne vom »gewöhnlichen Halteplatz« zu sprechen. Dieser befindet sich bei planmäßig haltenden Reisezügen am Bahnsteigende oder an einer besonders festgelegten Stelle (Kennzeichnung durch Halte tafel; →sonstiges Signal So 8). Für Güterzüge gilt allgemein der Standort des Hauptsignals als Halteplatz. Bei außerplanmäßigem Halt sollen die Züge möglichst nahe an das Halt zeigende Hauptsignal heranfahren. Einzelne fahrende Triebfahrzeuge halten am Standort (Dienstgebäude) der →Aufsicht.

Der **Haltepunkt** ist eine →Bahnanlage der freien Strecke.

Signale mit Haltbegriff

Signal	Bedeutung des Haltbegriffs
Hf 0 und Hf 13 ohne Zs 3	Halt für Zug- und Rangierfahrten! (Absoluthaltbegriff)
Hf 0 und Hf 13 mit Zs 3	Halt! (nur für Zugfahrten)
Gsp 0	Halt! Fahrverbot für Züge und Rangierfahrten (Verwendung auch als Stumpfgleisabschluß)
El 6	Halt für Fahrzeuge mit Stromabnehmern
Sh 1	Sofort anhalten — Gefahr! (Tageszeichen: weiß-rot-weiße Signalfarbe, Nachtzeichen: möglichst rot abgeblendete Laternen)
Sh 2	Haltscheibe (Absoluthaltbegriff) Das Nachtzeichen wird auch an Wasserkränen angewendet.
Sh 4	Knallsignal — Sofort halten! Im Gefahrenfall werden 3 Knallkapseln auf dem rechten Schienenstrang im Abstand von 30 m ausgelegt (nicht an Wegübergängen und Bahnsteigen!), die beim Befahren das Knallsignal auslösen.
Sh 5	Horn- und Pfeifsignal — Sofort halten! (mehrmals 3 kurze Töne hintereinander)
Ra 6	Halt! Abdrücken untersagt
Ra 10	Über die Tafel hinaus darf nicht ohne besondere Genehmigung rangiert werden
Zm 2	Alle Fahrten anhalten! Gefahr! (3 × 10 Kurbelumdrehungen bzw. 3 × 4 . . . 6 s)



Haltlichtanlage

Die **Haltlichtanlage** ist eine Wegübergangssicherungsanlage, die den Straßenverkehr durch rot blinkendes Licht sperrt, sofern sich Eisenbahnfahrzeuge dem Wegübergang nähern. Der Wegübergang ist nach der Straßenverkehrsordnung unbeschränkt. Das Blinklicht wird durch den fahrenden Zug ein- und ausgeschaltet. Haltlichtanlagen dürfen nur auf 1gleisigen →Nebenbahnen angewendet werden, da auf 2gleisigen Strecken die Gefahr besteht, daß der Kraftfahrer eines dicht vor dem Wegübergang haltenden Fahrzeugs das Blinklicht nicht mehr wahrnimmt und nach dem Passieren eines Zuges das mögliche Nahen eines Zuges auf dem zweiten Gleis nicht beachtet. Haltlichtanlagen sind ein ausgezeichnetes Mittel zur Rationalisierung der Betriebsführung, da kein Bedienpersonal erforderlich ist. Außerdem erhöhen diese Anlagen die Sicherheit am Wegübergang, da jedes menschliche Versagen ausgeschaltet wird. Abb.

Die **Handbremse** →Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen.

Das **Handgepäck** →Gepäck.

Die **Handgepäckaufbewahrung** ist eine Einrichtung auf großen Personenbahnhöfen, in der Reisende gegen ein geringes Entgelt ihr Handgepäck (→Gepäck) zeitweilig (im allgemeinen bis zu 4 Wochen) hinterlegen können. Zur Rationalisierung der Handgepäckaufbewahrung wurden auf größeren Bahnhöfen Selbstbedienungsautomaten (Schließfächer) aufgestellt.

Eine **Hauptbahn** ist eine normalspurige Eisenbahnstrecke (→Spurweite 1435 mm) von großer Verkehrsbedeutung (→Hauptstrecke). Die bautechnische Gestaltung und Ausrüstung der Hauptbahnen gestattet hohe Fahrgeschwindigkeiten (bis 160 km/h), schwere Zugmassen und eine dichte Zugfolge. Deshalb verbinden sie wichtige Knotenpunkte im Eisenbahnnetz und bewältigen den Hauptteil des Reise- und Güterverkehrs. Wegen ihrer Bedeutung müssen Hauptbahnen besonderen technischen Forderungen entsprechen:

- 1) kleinster Bogenhalbmesser 300 m;
- 2) größte Neigung der Strecke 25% (1:40);
- 3) Sicherung der Wegübergänge durch Vollschranken, Halb-

schränken mit Haltlichtanlagen (→Schränkenanlage); 4) technische Sicherung des →Abstands der Züge; 5) Tragfähigkeit des Oberbaus 180 kN (neu allgemein 210 kN). Eisenbahnstrecken von geringerer Ver-

kehrsbedeutung sind →Nebenbahnen.

Der **Hauptdienstzweig** →Deutsche Reichsbahn.

Das **Hauptgleis** →Gleis.

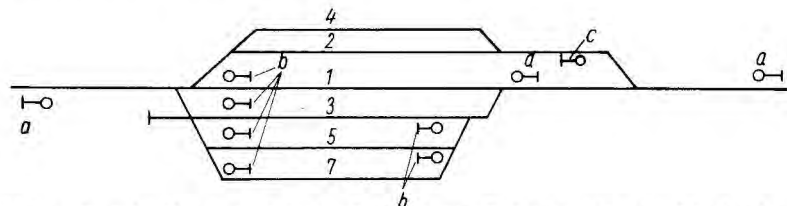
Hauptsignale [→Signal] sind Signale, die dem Triebfahrzeugführer anzeigen, ob ein Gleisabschnitt befahren werden darf und welche Geschwindigkeit im folgenden Bahnhof- oder/und Streckenabschnitt zugelassen ist. Hauptsignale stehen in der Regel rechts neben oder über dem zugehörigen Gleis. Nach der Bauform werden *Formhauptsignale* (Abk. Hf) und *Lichthauptsignale* (Abk. Hl) unterschieden (Abb.).

Die Stellungen der Signale, die durch bestimmte Signalbilder augenscheinlich als Form- bzw. Lichtzeichen wahrgenommen werden können, bedeuten entweder »Halt« (Signal Hf 0, Signal Hl 13) oder »Fahrt« (Signal Hf 1, Signal Hf 2, Signale Hl 1 bis Hl 12) wobei der Fahrtbegriff mit Aussagen über die Geschwindigkeit verbunden ist (Abb. s. Tafel 3; →Geschwindigkeitssignalsystem).

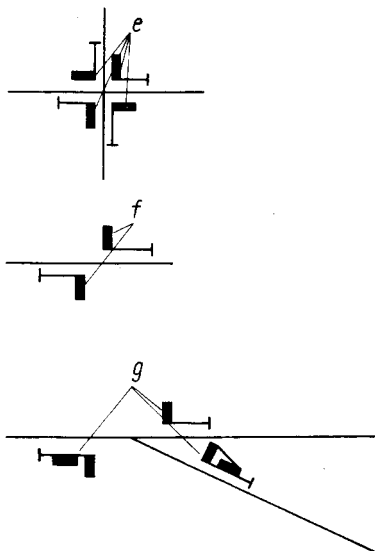
Der →Haltbegriff gilt für alle Zugfahrten und auch für Rangierfahrten; nur wenn am Hauptsignal das Signal Zs 3 – Rautentafel – angebracht ist, gilt das »Halt« nicht für Rangierabteilungen. Der Fahrtbegriff hat nur für Zugfahrten Gültigkeit. Die Grundstellung der Hauptsignale ist die Haltstellung, bei zugbedienten Signalen bzw. bei →Automatischem Streckenblock ist auch ein Fahrtbegriff als Grundstellung möglich.



Hauptsignal: Formhauptsignal (links) und Lichthauptsignal (rechts)



Verwendung der **Hauptsignale** in den Bahnhöfen : a Einfahrtsignale, b Ausfahrtsignale, c Gruppenausfahrtsignal, d Zwischensignal



Verwendung der *Hauptsignale* auf der freien Strecke: e Deckungssignale einer Deckungsstelle, f Blocksignale einer Blockstelle, g Blocksignale einer Abzweigstelle

Hauptsignale werden vom →Fahrdienstleiter bedient oder von ihm durch besonderen Auftrag (Befehlserteilung) zur Bedienung durch einen Stellwerkswärter freigegeben. Angewendet werden Hauptsignale als *Einfahr-* und *Ausfahrssignale* für Zugeinfahrten bzw. Zugausfahrten in bzw. aus Bahnhöfen(n). Außerdem werden bei entsprechender Gleisentwicklung eines Bahnhofs *Gruppenausfahr-* und *Zwischensignale* aufgestellt (Abb.). Auf der freien Strecke dienen die Hauptsignale zur Deckung einer Gefahrenstelle (*Deckungssignale*) oder zur Unterteilung eines Streckenabschnitts in →Blockabschnitte (*Blocksignale*) für Block- und Abzweigstellen (Abb.).

Den Hauptsignalen sind in der Regel →Vorsignale zugeordnet, die das am Hauptsignal zu erwartende Signalebild dem Triebfahrzeugführer eines Zuges vorankündigen. An den Haupt-

signalen befinden sich meist noch Signale, die zusätzliche Aussagen an den Triebfahrzeugführer übermitteln (→*Zusatzsignale*). Außerdem verwendet die Deutsche Reichsbahn an Lichthauptsignalen sogenannte →*Mastschilder*, die das Verhalten des Triebfahrzeugführers bei haltzeitigem, zweifelhaftem bzw. erloschenem Signal regeln. An den Formhauptsignalen sind solche Mastschilder nicht vorhanden. Lediglich zur besseren Kenntlichmachung des Signals ist an Formhauptsignalen ein rot-weiß-rot-...-rotes *Mastblech* angebracht. Abb.

Die **Hauptstrecke** ist im Streckennetz einer Eisenbahn eine Strecke mit hoher verkehrlicher Bedeutung. Sie verbindet die politischen und ökonomischen Zentren untereinander. Bautechnisch sind Hauptstrecken meist nach den Grundsätzen von →Hauptbahnen ausgestattet.

In der Übersichtskarte zum Kursbuch der Deutschen Reichsbahn werden alle Strecken mit Schnell- und Eilzugverkehr als Hauptstrecken (stark ausgesetzten Linien) dargestellt; →Nebenstrecken sind als schwache Linien gezeichnet. Somit wird die Unterscheidung nach Haupt- oder Nebenstrecke nur nach den Gesichtspunkten des Reiseverkehrs vorgenommen. In der DDR verbinden wichtige Hauptstrecken die Hauptstadt Berlin mit den Bezirksstädten. Einige Hauptstrecken werden auch für den →grenzüberschreitenden Verkehr in die Nachbarrländer genutzt (z. B. Saßnitz–Berlin–Dresden–Bad Schandau oder Frankfurt (Oder)–Berlin–Magdeburg–Oebisfelde); sie werden als *Transitstrecken* bezeichnet. Hauptstrecken mit besonders dichtem Zugverkehr werden auch →Magistralen genannt. Diese Strecken werden einer besonderen Wartung und Kontrolle unterzogen, um hohe Streckengeschwindigkeiten zu gewährleisten.

Das **Hauptzeichen** besteht aus 1 oder mehreren lateinischen Großbuchstaben und dient zur Kennzeich-

nung des Wagentyps bei →Reisezugwagen (→Wagenanschriften). Zur näheren Unterscheidung dienen die *Kennbuchstaben* (kleine lateinische Buchstaben). Hauptzeichen und Kennbuchstaben bilden zusammen das sogenannte *Gattungszeichen*. Nach der Einführung der einheitlichen Wagenkennzeichnung sind diese Angaben auch aus der Wagennummer erkennbar.

Der **Hauptzettel** →Bezeichnung.

Der **Haus-Haus-Verkehr** ist die Beförderung eines Gutes im Rahmen eines →Beförderungsvertrags vom Werk, Lager oder der Wohnung des Versenders zum Werk, Lager oder zur Wohnung des Empfängers. Das ist möglich durch das Zusammenwirken der Eisenbahn mit dem Kraftverkehr (z. B. Stückgutnotenverkehr), aber auch durch →Anschlußbahnen und durch den →Containertransport. Eine dem modernen Kundendienst entsprechend weiterentwickelte Form des Reiseverkehrs mit dem Kraftverkehr als Kooperationspartner für den Transport von Reisegepäck zwischen Bahnhof und Wohnung des Reisenden ist der *Haus-Haus-Gepäckverkehr*. Er ist in Großstädten und Urlaubsorten eingerichtet; eine Abfertigung ist also nur zwischen den dafür bestimmten Bahnhöfen möglich.

Heißläufer ist die Bezeichnung für ein Eisenbahnfahrzeug, bei dem sich nach längerer Fahrt im Zugverband die Achslager übermäßig stark erhitzt haben, z. B. durch Mangel an Schmiermitteln. Heißläufer erkennt man während der Fahrt anfangs an einem pfeifenden Ton; später entwickeln sich Brandgeruch und Flammen, bis die Achslager glühen. Bei Weiterfahrt des Zuges ist mit →Achsbruch und →Entgleisung zu rechnen. Heißläufer werden im allgemeinen durch Zugbeobachtung erkannt, zu der alle Eisenbahner verpflichtet sind. Außerdem werden spezielle Ortungsgeräte eingesetzt, die die Heißläufer automatisch melden. Werden Heißläufer erkannt, ist

der Zug anzuhalten und das Fahrzeug aus dem Zug auszusetzen.

Der **Heizer** →Triebfahrzeugheizer.

Die **Heizung der Reisezugwagen** ist eine Einrichtung, mit der die Innentemperatur der Fahrzeuge bei niedrigen Außentemperaturen (unter +15 °C) erhöht werden kann. Die Energie wird vom Triebfahrzeug oder von einem besonderen Heizkesselwagen aus für den ganzen Zug geliefert. Seltener ist die Heizung jedes Einzelwagens durch Ofenheizung (z. B. Schlaf- oder Speisewagen). Nach der Art des Energieträgers wird unterschieden nach: Flüssigkeitsheizung (Warmwasserheizung), Dampfheizung, Luftheizung und elektrischer Heizung.

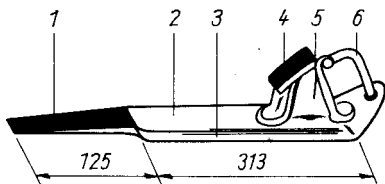
Die *Dampfheizung*, die 1886 erstmals angewendet wurde, stellte einen bedeutenden Fortschritt gegenüber der oft unzureichenden und aufwendigen Ofenheizung dar. Bei Dampfheizung sind die Reisezugwagen mit durchgehenden Dampfleitungen und Heizkörpern ausgerüstet. Der erforderliche Dampf wird von dem Dampflok abgegeben. Das gleiche Prinzip wurde zunächst auch beim Einsatz von Diesellokomotiven beibehalten, wobei ein besonderer Heizkessel auf der Diesellok erforderlich ist (z. B. Baureihe 110, 118). In der Dampfleitung herrscht ein Druck von 0,4 MPa. Entsprechend der Bauart der Dampfheizung wird der Dampf in die Heizkörper geleitet. Die entsprechende Bauart ist aus einer am Langträger oder Wagenkasten angeschriebenen Abkürzung ersichtlich: Die Abkürzung *Hhz* weist auf die Hochdruckdampfheizung hin, bei der der Dampf mit vollem Druck in die Heizkörper gelangt. Sie wird kaum noch angewendet. Die Abkürzung *Nhz* bezeichnet eine Niederdruckdampfheizung. Bei ihr wird die Dampfzufuhr entsprechend der Einstellung durch das Zugbegleitpersonal gedrosselt. Die Abkürzung *Nhhz* wird für die vereinigte Niederdruckheizung verwendet. Sie ist eine Kombination der beiden vorgenannten Bauarten. Die Re-

gelung ist vom Zugbegleitpersonal und von den Reisenden möglich. Die Abkürzung *Nuhz* bezeichnet die Niederdruckumlaufdampfheizung. Sie regelt sich selbsttätig nach vorheriger Einstellung der Hauptstelleinrichtung durch das Zugbegleitpersonal. Die Gefahr des Einfrierens der Heizung ist beseitigt. Die Nuhz wird gegenwärtig angewendet.

Die *elektrische Heizung* wird auf Strecken mit elektrischer Zugförderung, aber auch bei Bespannung mit dieselelektrischen Lokomotiven (Baureihen 119 und 132) angewendet. Ihre Vorteile bestehen im sauberen Betrieb, in der hohen Heizleistung und in der schnellen Wirksamkeit. Bei der Heizung von dieselelektrischen Lokomotiven aus wird ein Teil der Motorleistung dafür verwendet, der wahlweise auch zur Erhöhung der Zugkraft zugeschaltet werden kann. Die Wagen müssen mit elektrischen Heizkupplungen und -körpern ausgerüstet sein.

Auf großen Personenbahnhöfen sind stationäre Heizanlagen vorhanden, um die Wagenzüge bereits vor der Bespannung durch das Triebfahrzeug vorzuheizen.

Der **Hemmschuh** ist ein →Rangiergerät zum Abbremsen von Wagen auf eine niedrige Geschwindigkeit oder auf Halt und zum zeitweiligen Sichern stillstehender Fahrzeuge. Die Bestandteile des 5,6 kg schweren Standardhemmschuhs sind in der Abb. zu sehen. Die größte Bremswirkung wird erzielt, wenn sich der gebremste Radsatz dreht. Erst kurz vor dem Halten oder bereits früher, wenn die Hemmschuhkappe schlecht geschmiert ist, hört die Drehbewegung des Radsatzes auf. Beim Bremsen besteht die Gefahr, daß der Hemmschuh von der Schiene abgeworfen und der Bremsvorgang vorzeitig beendet wird. Um das zu vermeiden, werden bei trockener Schiene die Hemmschuhsohle und teilweise auch die Schiene geschmiert; bei feuchter, verschmierter oder vereister Schiene wird Sand



Hemmschuh: 1 Spitze, 2 Sohle, 3 Führungsleiste, 4 Kappe, 5 Bock, 6 Griff

auf die Hemmschuhspitze gestreut. Der Hemmschuhleger muß beim Auslegen der Hemmschuhe das Verhältnis zwischen Masse des gebremsten Radsatzes und Gesamtmasse der Wagengruppe kennen und nach Schätzung der Geschwindigkeit den Bremsweg ermitteln. An den Hauptablaufanlagen großer Rangierbahnhöfe wird durch den Einbau automatisch gesteuerter →Gleisbremsen die körperlich schwere Arbeit des Hemmschuhlegers beseitigt. Abb.

Das **Herzstück** ist ein Bauteil einer →Weiche oder einer →Kreuzung. Es gewährleistet den ungehinderten Lauf der Räder an den Stellen, an denen sich kreuzende Schienenstränge durchschneiden.

Die **Heusinger-Steuerung** →Dampflokomotive.

HfV ist die Abk. für →Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« in Dresden.

Hilfsfahrzeuge sind Eisenbahnfahrzeuge, die zur Hilfeleistung bei außergewöhnlichen Ereignissen (Unfall, Brand) eingesetzt werden. Zu Hilfsfahrzeugen zählen *Gerätewagen* für das Aufgleisen entgleister Fahrzeuge; *Fahrleitungsgerätewagen* für die Reparatur beschädigter Fahrleitungen; *Feuerlöschwagen* für die Brandbekämpfung; ferner technische *Sonderwagen* (z. B. Kranwagen) und Hilfslokomotiven. Hilfsfahrzeuge werden fahrdienstlich als →Hilfszug zum Einsatzort gebracht.

Die **Hilfssperre** ist eine Vorrichtung, die an einem Hebel oder einer Taste im →Stellwerk angebracht wird, um den Bediener daran zu erinnern, daß



Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« in Dresden

die betreffende Einrichtung (Hebel oder Taste) nicht oder nur unter Beachtung von Besonderheiten bedient werden darf.

Der **Hilfszug** ist ein Sonderzug, mit dem →Hilfsfahrzeuge oder →Schneeräumfahrzeuge vom Heimatstandort zum Einsatzort und zurück gebracht werden. Der Hilfszug wird beim zuständigen Bahnhof als *dringlicher Hilfszug* oder als *nicht dringlicher Hilfszug* angefordert. Dringliche Hilfszüge werden schnellstens zum Einsatzort geleitet und haben dabei den Vorrang vor allen anderen Zügen. Ein solcher Hilfszug wird z. B. benötigt, wenn sich ein Unfall ereignet hat.

Hochbauten sind bahneigene Gebäude, die zur Abwicklung des Betriebs und Verkehrs benötigt werden oder die zur Unterbringung der Verwaltung einer Eisenbahn dienen. Zu den Hochbauten gehören →Empfangsgebäude, →Stellwerke, →Güterabfertigungen, →Lokschuppen, Wagenschuppen, Werkstätten, Sozial- und Übernachtungsgebäude sowie die Verwaltungsgebäude der Ei-

senbahn. Für die Erhaltung der Hochbauten sind Hochbaumeistereien — das sind Dienststellen des Hauptdienstzweiges Bahnanlagen — zuständig.

Die **Höchstgeschwindigkeit** →Geschwindigkeit.

Die **Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List«** (Abk. HfV) in Dresden ist eine Bildungsstätte, an der ingenieurtechnische und ingenieurökonomische Kader für das Transport- und Nachrichtenwesen ausgebildet werden. Nach einem Beschluß des Ministerrats wurde sie am 8. September 1952 als Lehr- und Forschungseinrichtung eröffnet. Zu ihrem 10jährigen Bestehen erhielt sie den Namen eines Begründers des Eisenbahnwesens, »Friedrich List« (→LIST). Die HfV verleiht Studenten nach erfolgreichem Studium den Titel Diplom-Ingenieur bzw. Diplom-Ingenieur-Ökonom. Ferner hat sie das Recht zur Verleihung des Doktorgrades eines Wissenschaftszweiges (Dr. Ing., Dr. oec.) und des Doktors der Wissenschaften (Dr. sc.). Studienmöglichkeiten bestehen für

folgende *Fachrichtungen*: Ökonomie des Transportwesens, Ökonomie des Nachrichtenwesens, Schienenfahrzeugtechnik, Kraftfahrzeugtechnik, Baumaschinen, Fertigungsprozeßgestaltung, Elektrische Bahnen, Transporttechnologie, Technologie des Post- und Nachrichtenwesens, Informationstechnik, Eisenbahnbau, Straßenbau, Straßenverkehr. Abb.

I

Indusi ist die Abk. für **induktive Zug-**sicherung (→Zugbeeinflussung).

Die **Informationstechnik** [*lat. + <griech.*] →Eisenbahnfernmeldevtechnik.

Die **Ingenieurschule für Transportbetriebs-**technik in Gotha ist eine Fachschule für die Ausbildung mittlerer Kader des →Betriebs- und Verkehrsdienstes der Deutschen Reichsbahn, des Kraft- und städtischen Nahverkehrs sowie des innerbetrieblichen Transports. Die Absolventen schließen ihre Ausbildung als Ingenieur ab.

Die **Ingenieurschule für Verkehrstechnik** in Dresden ist eine Bildungseinrichtung, die als Fachschule Ingenieure und Ökonomen für das Transportwesen ausbildet. Fachstudienrichtungen sind Fahrzeugtechnik, Informationselektronik, Luftfahrtbetriebs-technik, Verkehrsbau, Betriebswirtschaft und Fremdenverkehr. Die Absolventen schließen ihre Ausbildung als Ingenieur ab.

INTERCONTAINER ist das Kurzwort für die »Internationale Gesellschaft für die Beförderung von Großcontainern«. →internationale Organisationen und Abkommen.

INTERFRIGO ist das Kurzwort für die »Internationale Gesellschaft der Eisenbahnen für Kühltransport«. →internationale Organisationen und Abkommen.

Der Zusammenarbeit der →Eisen-

bahnverwaltungen dienen **internationale Organisationen und Abkommen**. Die Deutsche Reichsbahn (DR) ist Mitglied zahlreicher internationaler Verbände bzw. Abkommen.

Wichtige internationale Organisationen:

1) **Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen** (Abk. *OSShD*; russ. Originalbezeichnung: *Organizacija sotrudnitschestwa shelesnych dorog*). Die *OSShD* ist eine 1957 gegründete zwischenstaatliche Organisation sozialistischer Länder auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens, des Kraftverkehrs und des Straßenwesens. Mitglieder sind alle sozialistischen Länder Europas (außer Jugoslawien) und Asiens sowie die Republik Kuba. Die *OSShD* dient der weiteren Entwicklung des internationalen Verkehrs und der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit.

2) **Internationaler Eisenbahnverband** (Abk. *UIC*; franz. Originalbezeichnung: *Union internationale des chemins de fer*). Die *UIC* ist eine 1922 in Paris gegründete nichtstaatliche Organisation von 27 Eisenbahnverwaltungen Europas, Afrikas, Amerikas sowie von Gesellschaften (Schlafwagen- und Schifffahrtsgesellschaften). Außer der *SZD* sind alle europäischen Eisenbahnen Mitglied. Die Arbeit der *UIC* richtet sich auf die Verbesserung und Vereinheitlichung der Bedienungen für den Eisenbahnbetrieb sowie auf die Weiterentwicklung der Fahrzeuge und Anlagen. Der *UIC* sind Ausschüsse, Ämter, Büros und Zentralstellen angeschlossen.

3) **INTERCONTAINER** ist eine 1967 gegründete internationale Gesellschaft, die internationale Transporte von Containern im Schienenverkehr organisiert.

4) **INTERFRIGO** ist eine internationale Gesellschaft der Eisenbahnen für Kühltransporte, die mit ihr angeschlossenen Eisenbahnverwaltungen Betriebsverträge über Kühltransporte sowie über Bau, Vermietung und Betrieb von Kühlwagen abschließt. Der Interfrigo-Wagenpark

besteht aus Kühlwagen und Maschinenkühlzügen.

Wichtige Internationale Abkommen:

1) Das *SMGS* (Abk. für russ. Soglaschenije o Meshdunarodnom Shelesnodoroschnom Grusowom Ssoobschtschnenii) ist ein Abkommen über den internationalen Eisenbahn-Güterverkehr und stellt die Rechtsgrundlage für den internationalen Eisenbahngüterverkehr zwischen den sozialistischen Ländern dar (Frachtvertragsregelung, Verantwortlichkeit der Eisenbahnen, Abrechnung der Eisenbahnen untereinander, Beförderungsbedingungen). Mitgliedsländer: SVR Albanien, VR Bulgarien, Ungarische VR, DDR, SR Vietnam, VR China, KDVR, Mongolische VR, VR Polen, SR Rumänien, UdSSR, ČSSR. Die Geschäftsführung hat das Komitee der OSShD in Warschau.

2) Das *SMPS* (Abk. für russ. Soglaschenije o Meshdunarodnom Shelesnodoroschnom Passazhirskom Ssoobschtschenii) ist ein Abkommen über den internationalen Eisenbahn-Personenverkehr und bildet die Rechtsgrundlage für den internationalen Reiseverkehr (Beförderung von Personen, Reisegepäck und Expreßgut einschließlich dem kombinierten Eisenbahn-Schiffsverkehr; Beförderungsgebühren, Verantwortlichkeit der Eisenbahnen, Abrechnung zwischen den Bahnverwaltungen) zwischen den sozialistischen Ländern. Mitglieder sind die beim SMGS genannten Eisenbahnverwaltungen. Die Geschäftsführung liegt ebenfalls beim Komitee der OSShD.

3) Das *PPW* (Abk. für russ. Prawila Polsowanij Wagonami) ist ein Abkommen über die gegenseitige Wagenbenutzung zwischen den Eisenbahnverwaltungen, die dem SMGS bzw. SMPS angehören. Das Abkommen enthält Regelungen für den Übergang von Reisezug-, Gepäck- und Güterwagen sowie für die Benutzung von Containern und Lademitteln im internationalen Verkehr, z. B.

für die Übergangsfähigkeit der Wagen, für die beschleunigte Rückgabe der Wagen, für die Abrechnung (Wagenmiete) und für die Haftung bei Wagenschäden.

4) Das *RIV* (Abk. für ital. Regolamento internazionale Veicoli) ist ein Übereinkommen über die gegenseitige Benutzung der Güterwagen mit Eisenbahnverwaltungen, die nicht dem SMGS angehören. Inhaltlich sind in diesem Abkommen Regelungen für die Beförderung von Güterwagen ähnlich wie beim PPW enthalten.

5) Das *RIC* (Abk. für ital. Regolamento internazionale Carozze) ist ein Übereinkommen über die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr mit den Eisenbahnverwaltungen, die nicht dem SMPS angehören. Die Festlegungen entsprechen inhaltlich dem PPW.

6) Das *CIM* (Abk. für franz. Convention internationale concernant le transport des marchandises par chemins de fer) ist ein internationales Übereinkommen über den Frachtverkehr der Eisenbahn, in dem für die beteiligten Eisenbahnverwaltungen Bestimmungen über Frachtverträge, Haftungsfragen, Abrechnungsgrundsätze enthalten sind. Mitglieder sind die Eisenbahnverwaltungen Europas (außer UdSSR, Albanien) und zum Teil Asiens und Afrikas.

7) Das *CIV* (Abk. für franz. Convention internationale concernant le transport des voyageurs et des bagages par chemins de fer) ist ein Übereinkommen über den internationalen Personen- und Gepäckverkehr.

8) *Abkommen über den Wagenpark*. Zu den zwischen den Eisenbahnverwaltungen gebildeten gemeinsamen Güterwagenparks zur gemeinsamen Nutzung von Güterwagen bestimmter Gattungen gehören:

a) Der *OPW* (Abk. für russ. Obstschiy Park Wagonow) ist der Gemeinsame Güterwagenpark der Länder des RGW. Mitglieder sind die →Eisen-

bahnverwaltungen BDŽ, CFR, DR, MÁV, PKP, SŽD und ČSD.

b) Dem Gemeinsamen Güterwagenpark der im Rahmen des RIV gegründeten *EUROP-Güterwagengesellschaft* gehören die Eisenbahnverwaltungen CFL, DB, DSB, NS, ÖBB, SBB, SNCB, SNCF an.

Die Eisenbahnverwaltungen für diese Güterwagenparks stellen eine bestimmte Anzahl von Güterwagen zur gemeinsamen freien Nutzung innerhalb des Territoriums zur Verfügung. Die Wagen bleiben Eigentum einer Eisenbahnverwaltung. Für den OPW-Güterwagenpark kontrolliert das OPW-Büro in Prag die Wagenbewegungen und ordnet bei Überbeständen innerhalb einer Bahnverwaltung den Ausgleich des Wagenbestandes an. Die Geschäftsführung im EUROP-Abkommen hat der EUROP-Ausschuß mit seinem EUROP-Wagenbüro in Bern. Wesentliche Ziele dieser Abkommen sind die Beschleunigung des Wagenturnums und die Verringerung der Leerwagentransporte.

Die **isolierte Schiene** →Zugeinwirkungsstelle.

K

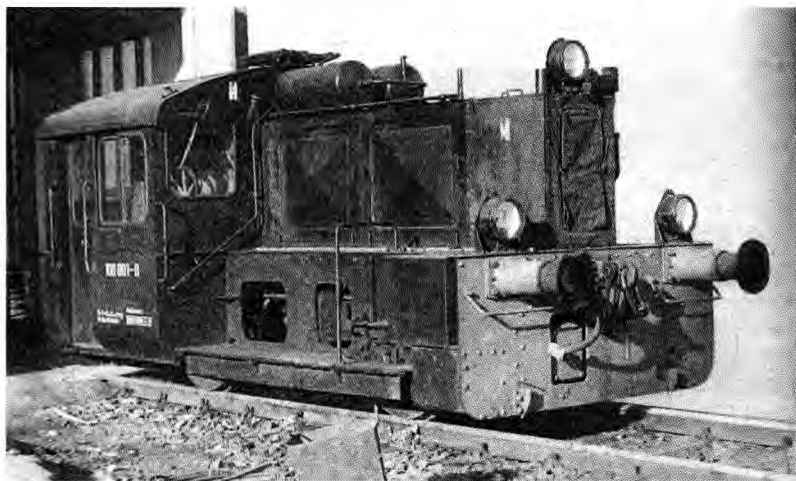
Der **Kennbuchstabe** →Gattungsbuchstabe.

Der **Kesselwagen** →Güterwagen, →Wagengattung.

Kleinbahnen waren selbständige normal- bzw. schmalspurige Eisenbahnen mit örtlicher und verkehrsmäßig geringer Bedeutung (*Lokalbahnen*). In der DDR wurden die Kleinbahnen 1949 von der →Deutschen Reichsbahn übernommen; sie gehören bei ihr zu den →Nebenbahnen.

Der **Kleingutwagen** →Reisezugwagen, →Wagengattung.

Die **Kleinlokomotive** ist ein Triebfahrzeug mit geringer Leistung (bis 100 kW), das zum leichten Rangierdienst verwendet wird. Sie ist meist mit Dieselmotor und mechanischer Kraftübertragungsanlage ausgerüstet. Kleinlokomotiven wurden ab 1930 in großen Stückzahlen von der damaligen Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft beschafft, um vor allem im Nahgüterverkehr schneller und



Kleinlokomotive der Deutschen Reichsbahn

wirtschaftlicher zu arbeiten. Noch heute sind sie als →Baureihe 100 auf kleinen Unterwegsbahnhöfen oder beim Baudienst im Einsatz; sie werden schrittweise durch Neubau-Triebfahrzeuge der Baureihen 101 und 102 ersetzt. Abb. S. 123.

Der **Kleinwagen** ist im fahrdienstlichen Sinne ein Nebenfahrzeug der Gruppe A (→Schienenfahrzeuge). Zu Kleinwagen gehören z. B. →Gleiskraftwagen und →Draisinen. Da sie wegen ihrer geringen Achsmasse die →Zugleinwirkungsstellen nicht auslösen, werden sie bei der Fahrt auf der freien Strecke nicht als Zugfahrt, sondern als *Kleinwagenfahrt* behandelt. Dazu muß der Kleinwagen mit einem streckenkundigen Kleinwagenführer besetzt sein. Die Genehmigung zur Fahrt erteilt ihm der Fahrdienstleiter durch eine schriftliche Fahrtanweisung, nachdem die Kleinwagenfahrt mit der benachbarten Zugmeldestelle vereinbart wurde. Während der Fahrt hat der Kleinwagenführer auf die richtige Stellung der Weichen und Gleissperren sowie auf die Sicherung der Wegübergänge zu achten; an Hauptsignalen darf er nur vorbeifahren, wenn der Signalbediener ihn durch Rangiersignal dazu auffordert. Die Geschwindigkeit ist so einzurichten, daß der Kleinwagen vor plötzlich auftretenden Hindernissen zum Halten gebracht werden kann. Vom Fahrdienstleiter wird u. a. durch das Anbringen von →Hilfssperren gewährleistet, daß dem Kleinwagen kein Zug folgt oder entgegentfährt. Ein Kleinwagen darf jedoch einem Zug im gleichen →Blockabschnitt nachfahren. Es ist in Absprache mit den Fahrdienstleitern möglich, Kleinwagen auf der freien Strecke in das Gleis einzusetzen bzw. aus dem Gleis auszusetzen. Auf Bahnhöfen werden Kleinwagenfahrten wie *unbegleitete Rangierfahrten* behandelt (→Rangierfahrt).

Die **Klotzbremse** →Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen.

Die **Kreuzung** ist im allgemeinen eine

Überschneidung 2er Verkehrswege in ein und derselben Ebene oder in verschiedenen Ebenen. Im besonderen ist die Kreuzung eine *Oberbaukonstruktion*, die das gerade Durchfahren 2er sich durchschneidender Gleise ermöglicht. Beim Befahren einer Kreuzung kann kein Übergang auf ein anderes Gleis stattfinden. Kreuzungen werden mit dem Tangens des Neigungswinkels bezeichnet, in dem die beiden Gleise zusammenlaufen. Eine Regelkreuzung hat die Neigung 1:9, das heißt, daß die Gleismitten vom Kreuzungsmittelpunkt ausgehend in 9 m Entfernung 1 m Abstand zueinander haben. Bei flacheren Neigungswinkeln (z. B. 1:12 oder 1:18,5) werden die sonst festen Herzstücke (→Weiche) beweglich ausgeführt, um die führunglosen Stellen in der Fahrbahn zu vermeiden.

Kreuzung nennt man auch den *betriebstechnischen Vorgang*, wenn auf 1gleisiger Strecke oder bei 1gleisiger Betriebsführung auf 2gleisiger Strecke 2 in entgegengesetzter Richtung fahrende Züge auf einem Kreuzungsbahnhof einander ausweichen. Im Gegensatz dazu gibt es auf 2gleisiger Strecke die *Begegnung* 2er Züge.

Die **Krümmung** →Gleisbogen.

Der **Kühlwagen** ist ein gedeckter Spezialgüterwagen (→Güterwagen) zur Beförderung temperaturempfindlicher Güter (→Wagengattung).

Kunstabauten sind Bauwerke an Eisenbahnstrecken zur Überwindung natürlicher Hindernisse. Zu ihnen gehören →Eisenbahnbrücken, →Eisenbahntunnel, Wasserdurchlässe und →Stützmauern (→Bahnanlagen).

Das **Kuppeln** ist das Verbinden 2er Eisenbahnfahrzeuge durch die jeweils an der Stirnseite befindliche Kupplung. Beim Kuppelvorgang muß der Kuppler bei Stillstand beider Fahrzeuge zwischen die Puffer treten und die Schraubenkupplung des einen Fahrzeugs in den Zughaken des anderen Fahrzeugs einhängen (→Zug- und Stoßvorrichtung). Für



Kuppeln: Rangierer beim Entkuppeln mit Hilfe einer Entkupplungsstange

die Fahrt im Zugverband ist die Kuppungsspindel so zu verkürzen, daß die Pufferfedern im geraden Gleis leicht angespannt sind. Danach sind die Schläuche der Bremsluftleitung zu verbinden und die Lufthähne zu öffnen. Bei Reisezügen müssen zusätzlich die Heizkupplungen verbunden werden.

Beim **Entkuppeln** (Abb.) werden diese Verbindungen in umgekehrter Reihenfolge gelöst. Beim Ablaufen und Abstoßen (→Rangierverfahren) darf auch während der Fahrzeugbewegung entkuppelt werden, wenn dazu eine Entkupplungsstange oder -gabel (→Rangiergeräte) benutzt wird. Zuvor müssen jedoch die Kupplungen locker gedreht und die Bremsschläuche getrennt werden. Durch Einführung der *automatischen Mittelpufferkupplung* wird die schwere und besondere Umsicht erfordernde Arbeit des Kuppelns beseitigt werden (→Zug- und Stoßvorrichtung). Abb.

Die Kupplung →Zug- und Stoßvorrichtung.

Das Kursbuch →Fahrplan.

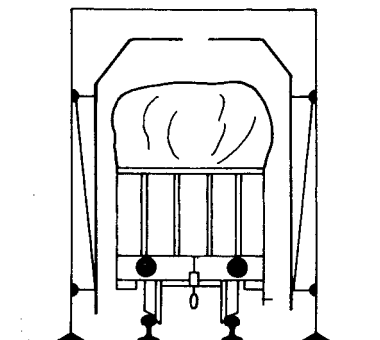
L

Der **Ladedienst** ist ein Arbeitsbereich des Verkehrsdienstes (→Betriebs- und Verkehrsdienst) der Eisenbahn, dem im Güterverkehr das Verladen von Stückgut und im Reiseverkehr das Verladen von Reisegepäck und Expreßgut obliegt. Darüber hinaus hat der Ladedienst Transportaufgaben im Zusammenhang mit der Gutannahme und -abgabe sowie mit dem Umladen der Güter auf Knotenbahnhöfen zu erfüllen. Zur Rationalisierung des Ladedienstes und zur Verringerung schwerer körperlicher Arbeit werden moderne Hub- und Transportgeräte, wie Gabelstapler oder Elektrokarren, benutzt. Nach dem Einsatzgebiet unterscheidet man den **Ortsladedienst** (die Beschäftigten führen ihre Arbeiten in ortsfesten Anlagen, wie →Güterhallen, Gepäck- und Expreßgutabfertigungen, aus) und den **Fahrladedienst** (die Beschäftigten führen die Ladearbeiten in den Gepäck- oder Expreßgutwagen der Reisezüge aus). Die Qualifikation für den Ladedienst wird durch die Berufsausbildung zum

Eisenbahntransportfacharbeiter (→Facharbeiter für Eisenbahntransporttechnik) erreicht.

Das **Ladegleis** ist ein Nebengleis (→Gleis), auf dem Güterwagen an einer →Ladestraße, →Laderampe oder einer →Güterhalle zur Be- und Entladung bereitgestellt werden.

Das **Lademaß** ist eine Begrenzungslinie, die ein beladener Güterwagen in Breite und Höhe nicht überschreiten darf. Dieses Maß ist bei den einzelnen Eisenbahnverwaltungen teilweise unterschiedlich, so daß beim Beladen von Güterwagen, die auf



Lademaß: Ladelehre über einem beladenen Güterwagen

ihrem Lauf die Staatsgrenzen überschreiten werden, verschiedene Begrenzungslinien zu beachten sind. Das Lademaß liegt innerhalb der zulässigen Fahrzeugbegrenzungslinie, die wiederum innerhalb der festgelegten →Lichtraumumgrenzung liegt. Zur Überprüfung des Lademaßes dient die sogenannte *Ladelehre*, ein ortsfester Stahlrahmen mit schwenkbaren Flügeln, der am Gleis aufgestellt ist (Abb.). Bei Überschreitung des Lademaßes (die Eisenbahner sprechen von *Lademaß-überschreitung*) muß der betreffende Wagen als *außergewöhnlicher Transport* befördert werden. Er wird an der Spitze bzw. am Schluß des Zuges eingestellt. Je nach Umfang der Überschreitung (unterteilt in 4 Stufen) gelten verschiedene Einschränkungen auf dem Nachbargleis 2gleisiger Strecken, die bis zur Sperrung führen können. Besonders große Lademaßüberschreitungen werden auch einzeln als Sonderzug befördert. Abb.

Die **Laderampe** ist eine bauliche Anlage im Bereich der Güterverkehrsanlage eines Bahnhofes, die die Fahrbahn der →Ladestraße in Höhe des Wagenbodens der Güterwagen bringt. Sie ermöglicht somit das Befahren des Wagenbodens durch

Straßenfahrzeuge und erleichtert das Ein- und Ausladen fahr- und rollbarer Güter (Kabeltrommeln) oder lebender Tiere. Nach der Lage zum Gleis unterscheidet man *Kopf- und Seitenrampen* sowie Kombinationen aus beiden.

Die **Ladestraße** ist eine Anlage zum Umschlag von →Wagenladungen auf einem →Güterbahnhof. Sie führt vom öffentlichen Straßennetz zu den Ladegleisen. Ladestraßen auf Wagenladungsbahnhöfen dienen auch der kurzfristigen Zwischenlagerung der Güter (z. B. Sand, Kohle). Die Breite ist davon abhängig, ob eine 1- oder 2seitige Anordnung der Ladegleise und ob Einbahnverkehr oder Richtungsverkehr in getrennten Fahrspuren vorliegen. Außerdem muß gewährleistet sein, daß die Kraftfahrzeuge parallel und auch quer zum Ladegleis bzw. zur Güterhalle be- und entladen werden. Es werden für 1seitig genutzte Ladestraßen 18...20 m Breite und für 2seitig genutzte 30...36 m angestrebt.

Die **Langsamfahrsignale** (Abb. Lf) sind eine Gruppe von Signalen im Signalebuch der Deutschen Reichsbahn, mit denen Gleisabschnitte angekündigt oder gekennzeichnet werden, die von Zügen und Rangierabteilungen vorübergehend oder ständig mit verminderter Geschwindigkeit zu befahren sind (→Langsamfahrstellen z. B. wegen Bauarbeiten). Zu den Langsamfahrsignalen gehören das Signal *Lf 1 (Langsamfahrankündigungsscheibe; Kennzahlen 1 bis 9 bedeuten Geschwindigkeiten von 10 bis 90 km/h)*, das Signal *Lf 2 (Anfangsscheibe; Beginn der Geschwindigkeitsbegrenzung)*, das Signal *Lf 3 (Endscheibe; Ende der Geschwindigkeitsbegrenzung)*. Das Aufstellen dieser Signale bedarf der Zustimmung oder des Auftrags des verantwortlichen Leiters einer →Bahnmeisterei. Als Kombination von Langsamfahrankündigungs- und Anfangsscheibe wird in Bahnhöfen das Signal *Lf 1/2 (Langsamfahrbeginnscheibe)* verwendet, wenn die Gleis-

geschwindigkeitsbegrenzung nur für ein bestimmtes Gleis gelten soll und das Aufstellen des Signals *Lf 1* im Abstand des →Bremswegs vor dem Signal *Lf 2* für alle Züge nicht erforderlich ist. Zur Gruppe der Langsamfahrsignale gehören noch die Signale *Lf 4* und *Lf 5*: Die *Geschwindigkeitstafel* (Signal *Lf 4*) zeigt eine ständige Geschwindigkeitsbegrenzung oder eine Geschwindigkeitserhöhung (Streckengeschwindigkeit) an. Mit dem Signal *Lf 5* (*Eckentafel*) wird die Stelle gekennzeichnet, von der an die durch Signal *Lf 4* angekündigte Geschwindigkeitsbegrenzung einzuhalten ist, z. B. vor einem Wegübergang. (Abb. s. Tafel 6 u. 7)

Die **Langsamfahrstelle** ist ein Gleisabschnitt, der nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden darf. Sie kann ständig vorhanden sein (z. B. bei ungesichertem Wegübergang auf Nebenbahnen) oder vorübergehend eingerichtet werden (z. B. bei Bauarbeiten oder Schäden am Gleiskörper). Langsamfahrstellen werden durch →*Langsamfahrsignale* gekennzeichnet. Dem Triebfahrzeug- und Zugbegleitpersonal werden Langsamfahrstellen im Buchfahrplan (→Fahrplan), in einer »Übersicht der vorübergehend eingerichteten Langsamfahrstellen oder sonstiger Besonderheiten (La)« oder durch Vorsichtsbefehl (→Befehle) bekanntgegeben.

Der **Langträger** →Rahmen.

Die **Laufachse** →Radsatz.

Das **Laufwerk** umfaßt die Bauteile von Eisenbahnfahrzeugen, die für den sicheren und ruhigen Lauf der Fahrzeuge nötig sind. Dazu gehören die →Radsätze mit der Lagerung und Führung, die →Tragfedern und das Untergestell (→Rahmen, →Zug- und Stoßvorrichtung).

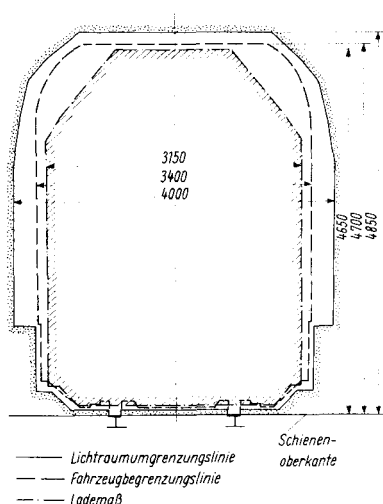
Die **Lautsprecheranlagen** →Fernsprechanlagen.

Der **Leerwagen** ist ein nicht beladener →Güterwagen. Da an bestimmten Stellen im Eisenbahnnetz sehr viele Leerwagen benötigt werden (z. B. auf Bahnhöfen der Rbd Cottbus

zum Kohletransport), zu diesen Stellen aber wenig beladene Güterwagen hinfahren, muß eine Regulierung der Leerwagen vorgenommen werden, um den Leerwagenbestand im gesamten Güterwagenpark mit dem Leerwagenbedarf an den vielen Beladestellen auszugleichen. Nach Bilanzierung zwischen Leerwagenbedarf und Leerwagenbestand wird ein Leerwagenausgleich vorgenommen, das heißt, die Bezirke mit Leerwagenaufkommen werden zur Abgabe an Bedarfsgebiete beauftragt. Die Leerwagenabgabe wird von der operativen Betriebsleitung (Hauptdispatcher- bzw. Oberdispatcherleitung) für das gesamte Gebiet der Deutschen Reichsbahn (DR) angeordnet. Für den Leerwagenausgleich werden Leerwagen oft in geschlossenen Leerwagenzügen befördert. Der Leertransport ist Bestandteil des →Güterwagenumlaufs. Die Leerwagenregulierung wird nicht nur in einem begrenzten Bezirk oder im Netz der DR durchgeführt, sondern kann auch zwischen Eisenbahnverwaltungen vorgenommen werden. So wird die Abgabe leerer Güterwagen des OPW-Wagenparks (→internationale Organisationen) von einer Eisenbahnverwaltung mit hohem Bestand an eine mit Unterbestand täglich vom OPW-Büro in Prag angeordnet. Die Abgabebahnverwaltungen erhalten die Anzahl der abzugebenden Wagen als sogenanntes Regulator mitgeteilt.

LEW Hennigsdorf →Schienenfahrzeugbau.

Die **Lichtraumumgrenzung** ist eine gedachte Linie, die den Raum umgibt, der, vom Gleis ausgehend, von baulichen Anlagen und lagernden Gegenständen freizuhalten ist, um das ungehinderte und gefahrlose Bewegen der Eisenbahnfahrzeuge zu ermöglichen. Da Unregelmäßigkeiten der Gleislage sowie Wank- und Schlingereinflüsse des Fahrzeuglaufs berücksichtigt sind, werden unbeabsichtigte Berührungen zwischen Fahrzeugen und Gegenständen



Lichtraumumgrenzung

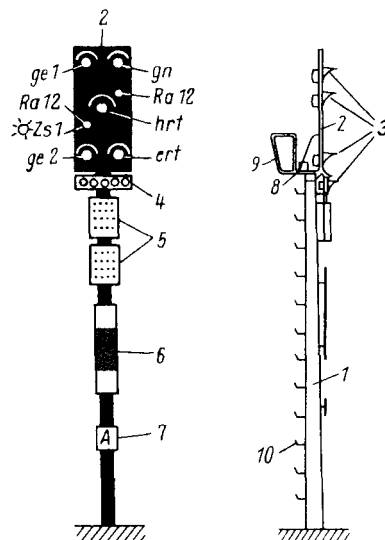
den am Gleis vermieden. In Gleisbögen muß eine Erweiterung des Lichtraums gegenüber dem geraden Gleis vorgenommen werden, da die Fahrzeugeckpunkte weiter ausladen. Bei Neu- oder Umbauten von Strecken wendet die Deutsche Reichsbahn eine neue Lichtraumumgrenzungslinie mit der Bezeichnung 1 SM/DR an, die auf den Grundmaßen der Umgrenzungslinie 1 SM aufbaut. Dieses Maß wurde von den Mitgliedsbahnen der OSShD einheitlich vereinbart, wodurch einheitlich größere Fahrzeugbegrenzungslinien zulässig werden. Abb.

Lichtsignale sind alle Signale, deren Signalbegriff als Lichtzeichen bei Tag und Nacht und unabhängig von Sichtverhältnissen durch festgelgte Anordnung, Signalfarben und Leuchtdauer von Signallaternen dargestellt werden. Bei Lichtsignalen werden im Gegensatz zu den Formsignalen die Signalbegriffe nicht durch bewegliche Teile dargestellt. So gibt es z. B. Abdrucksignale (Signale für den Rangierdienst), deren Signalbegriff als Formsignal

bzw. als Lichtsignal dargestellt werden kann. Speziell wird der Begriff Lichtsignal bei Hauptsignalen verwendet (Lichthauptsignal, Lichtvorsignal). Abb.

Der **Liegewagen** → Reisezugwagen, → Wagengattung.

Die **Linienführung** ist der Verlauf einer Eisenbahnstrecke zwischen einem Anfangs- und einem Endpunkt. Die grundsätzlichen Elemente der Linienführung sind Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Die geplante Linienführung wird von geografischen, bautechnischen, betriebstechnischen, verkehrstechnischen, verkehrspolitischen und ökonomischen Faktoren beeinflusst, z. B. von hohen Geschwindigkeiten, von niedrigem Energieverbrauch, vom Anschluß an bestehende Strecken, von der Über-



Lichtsignal: 1 Signalmast, 2 Signalschirm, 3 Signaloptiken, 4 Zusatzstreifen, 5 Zusatzsignale, 6 Mastschild, 7 Bezeichnungsschild, 8 Kabelendverschluß, 9 Arbeitsbühne, 10 Steigeisen; ge 1 gelb 1, ge 2 gelb 2, gn grün, hrt Hauptrot, ert Ersatzrot, Ra 12 Rangierfahrtsignal



Friedrich List

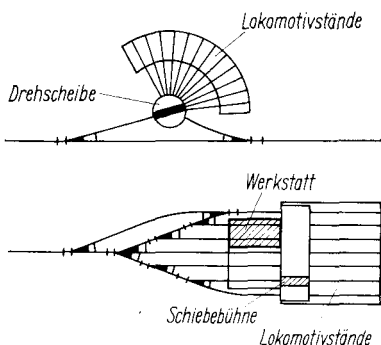
windung von Gebirgszügen oder Wasserläufen und anderen. Nach dem Grundcharakter der Landschaft unterscheidet man →Gebirgsbahnen und →Flachlandbahnen. Während die ersten Eisenbahnstrecken nur in der Ebene angelegt wurden, ging man unter Ausnutzung der normalen Rollreibung zu geneigten Strecken bis zu 65‰ (Neigung) über und erschloß damit auch die Gebirge für die Eisenbahn. Der Wechsel in der Art der →Traktion von Dampflokomotiven auf moderne und leistungsfähige Diesel- und Elektrotriebfahrzeuge stellt höhere Anforderungen an Linienführung und →Oberbau, bedingt durch größere Geschwindigkeiten und Zugmassen. Da diese Arbeiten kompliziert sind und hohe Investitionen erfordern, gilt es, prognostisch zu planen, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und die fortgeschrittensten bautechnischen Gestaltungsgrundsätze anzuwenden, um einen maximalen Nutzen zu erzielen.

Friedrich List, geb. 6. 8. 1789 in Reutlingen, gest. (Freitod) 30. 11. 1846 in Kufstein, war damals der bedeutendste deutsche Eisenbahnpionier. 1817 wurde List Professor der Staatswis-

senschaften in Tübingen; von 1825 bis 1832 lebte er als Emigrant in den USA. 1841 erschien sein Hauptwerk »Das nationale System der Politischen Ökonomie«. List war ein Wirtschaftstheoretiker und -praktiker, der sich große Verdienste um die Entwicklung des Verkehrswesens erwarb. Seiner Initiative ist es zu verdanken, daß wichtige Eisenbahnverbindungen (z. B. Leipzig–Dresden) geschaffen wurden. 1833 verfaßte er eine Denkschrift »Über ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahn-Systems« mit einer Eisenbahnkarte. Hervorzuheben sind seine Bemühungen um ein nationales Transportsystem. Er erkannte die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen Eisenbahn-, Straßen- und Schiffstransport. Lists theoretische Leistungen, die infolge fehlerhafter Auffassungen das Niveau der klassischen bürgerlichen Ökonomie nicht erreichten, werden von seinem praktischen Handeln und seinem selbstlosen Einsatz übertroffen. Er setzte sich für die Schaffung eines gesamtdeutschen Zollvereins und eines ausgedehnten deutschen Eisenbahnnetzes ein und förderte damit die Durchsetzung des Industriekapitalismus und die Überwindung der feudalen staatlichen Zersplitterung. Abb.

Die **Lokalbahn** →Nebenbahn.

Die **Lokomotive** [*< engl. < lat.*] (Kurzwort Lok) ist eine spurgebundene fahrbare Kraftmaschine, die zur Bewegung von Wagen dient, auf der aber selbst keine Reisenden oder Güter befördert werden (→Triebfahrzeug). Lokomotiven werden nach der Traktionsart in →Dampflokomotiven, →Diesellokomotiven und →elektrische Lokomotiven unterschieden. Besondere Bauformen sind →Gasturbinenlokomotiven, →Dampfspeicherlokomotiven und Preßluftlokomotiven. Ein anderes Einteilungsprinzip gibt Auskunft über den Hauptverwendungszweck als Lokomotiven für den Zugdienst (**Zuglokomotive**) und für



Lokomotivhalle: Ringhalle (oben) und Rechteckhalle (unten)

den Rangierdienst (\rightarrow **Rangierlokomotive**). Bei Zuglokomotiven unterscheidet man noch nach der Zugart in Schnellzug-, Personenzug- und Güterzuglokomotiven. Moderne Diesellokomotiven und elektrische Lokomotiven sind so vielseitig einsetzbar, daß sie Züge aller Zuggattungen (\rightarrow Zug) befördern können. Die Leistung der Antriebsmaschine, die höchstzulässige Geschwindigkeit und die \rightarrow Achsfolge sind die wichtigsten Kenndaten für den Einsatz einer Lokomotive.

Die Geschichte der Eisenbahn ist untrennbar mit der Entwicklung der Lokomotive verbunden. Nachdem am Anfang des 19. Jahrhunderts schon mehrere Konstrukteure sich am Bau von Dampfwagen und Lokomotiven versuchten (TREVITHICK, HEDLEY), die jedoch wenig betriebsfähig waren, gelang \rightarrow STEPHENSON im Jahre 1829 der große Durchbruch. Seine »Rocket« vereinigte viele bereits bekannte Details im Lokomotivbau und ist somit der Urahn aller später gebauten Dampflokomotiven. War anfangs nur eine Universalbauform der Lokomotive bekannt, die meist die Achsfolge 1A1 aufwies, so erforderte der Betrieb im Mittelgebirge, aber auch der schwere Güterzugdienst, andere Lokomotiven. Es war ein langer Entwicklungsweg

bis zu 5- und 6fach gekuppelten Treibradsätzen, wobei die Leistungen und auch die Masse der Lokomotiven ständig vergrößert wurden. Im Reisezugdienst hingegen kam es vor allem auf die Erhöhung der Geschwindigkeit an. Sie wurde ebenfalls durch eine Leistungserhöhung sowie durch eine Verbesserung des Laufverhaltens durch das Hinzufügen von Lauf-radsätzen erreicht.

Bei der Entwicklung der Lokomotiven mit Verbrennungsmotoren und der elektrischen Lokomotiven konnten teilweise die Erfahrungen des Dampflokomotivbaus genutzt werden (z. B. beim Laufwerk). Die gänzlich andere Form und Charakteristik der Antriebsmaschinen führte jedoch auch zu neuen Konstruktionsprinzipien, die sich beim Einsatz der Lokomotiven vorteilhaft auswirkten (z. B. Drehgestellokomotive, Einzelantrieb der Radsätze, vornliegende Führerstände).

Die **Lokomotivhalle** [s. o.] ist ein schuppen- oder hallenartiges Gebäude (**Lokschuppen**) zum vorübergehenden Abstellen, zur Wartung und Pflege von Lokomotiven innerhalb eines \rightarrow Bahnbetriebswerks. Ältere Lokomotivhallen sind als **Ringhallen** ausgeführt, deren einzelne Stände nur über eine \rightarrow Drehscheibe zu erreichen sind. Neuere Lokomotivhallen werden als **Rechteckhallen** gebaut, deren parallele Stände durch \rightarrow Schiebebühnen verbunden sind. In der Lokomotivhalle ist meist eine Werkstatt mit untergebracht. Abb. Der **Lokomotivschlosser** [s. o.] \rightarrow Fahrzeugschlosser.

Der **Lokschuppen** [s. o.] \rightarrow Lokomotivhalle.

Die **Lüftung der Reisezugwagen** hat die Aufgabe, die verbrauchte Luft in den Fahrgasträumen gegen Frischluft auszutauschen. Folgende Bauarten werden verwendet:

1) **Sauglüftung:** Auf dem Wagendach angebrachte Lüfter erzeugen durch den Fahrtwind einen Unterdruck im Wagen, so daß Frischluft durch Undichtheiten (Fenster, Türen) von

außen in das Wageninnere strömt. Nachteilig ist die spürbare Zugluft im Wageninnern.

2) **Drucklüftung**: Ein angetriebener Lüfter bringt angewärmte bzw. gekühlte Frischluft in den Wagen (Klimaanlage). Die Zugluft ist weniger spürbar; die Anlage kann auch beim Stillstand des Wagens arbeiten. Diese Lüftungsbauarten werden auch bei Kühlwagen angewendet.

M

Die **Magistrale** [*< lat.*] ist eine wichtige Eisenbahnstrecke (Hauptverkehrsweg) im Netz einer Eisenbahnverwaltung, die sich durch das Zugangebot, eine große Zugzahl und hohe Geschwindigkeiten von den anderen Strecken hervorhebt. Bei der Deutschen Reichsbahn (DR) z. B. sind Magistralen die Strecken Berlin–Frankfurt (Oder), Berlin–Leipzig–Erfurt, Berlin–Dresden. 1984 wurde in der Sowjetunion die Baikal-Amur-Magistrale (→BAM) in Betrieb genommen.

Die **Magnetschienenbremse** [*< lat. < griech. + dt.*] → Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen..

Die **Maschinenwirtschaft** (Abk. M) [*< franz. < lat. < griech. + dt.*] ist ein Hauptdienstzweig der → Deutschen Reichsbahn (DR). Ihm obliegen die Vorhaltung, der Einsatz und die Unterhaltung der → Triebfahrzeuge, die Unterhaltung und Instandhaltung technischer Einrichtungen, wie Starkstromanlagen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Krananlagen und rangiertechnische Einrichtungen (Gleisbremsen, Beidrückeinrichtungen). Die Tätigkeit der Eisenbahner in der Maschinenwirtschaft dient der sicheren, pünktlichen und wirtschaftlichen Erfüllung der Zugförderungs- und Rangieraufgaben. Zentrales Führungsorgan ist die Hauptverwaltung der Maschinenwirtschaft im → Mini-

sterium für Verkehrswesen, der die Verwaltungen der Maschinenwirtschaft in den Reichsbahndirektionen unterstellt sind. Zum Hauptdienstzweig gehören unter anderem folgende → Dienststellen: → Bahnbetriebswerke, Kraftwagenbetriebswerke für den bahneigenen Kraftwageneinsatz und die Unterhaltung maschinentechnischer Anlagen, Starkstrommeistereien zum Bau und zur Instandhaltung starkstromtechnischer Anlagen und Dienststellen der Bahnenergieversorgung beim → elektrischen Betrieb (Bahnkraftwerke, Umformerwerke, Bahnstromwerke).

Das **Mastschild** ist eine längliche, rechteckige Tafel mit einem Farbanstrich (Abb. s. Tafel 4). Es ist an Lichthauptsignalen angebracht und schreibt dem Triebfahrzeugführer die Verfahrensweise zur Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal, bei zweifelhaftem oder erloschenem Signalbild vor. An einem Lichthauptsignal mit **weiß-rot-weißem Mastschild** darf ein Zug nur auf schriftliche Weisung des Fahrdienstleiters (→ Befehl), auf → Zusatzsignal (Signal Zs 1, Signal Zs 8) oder bei Vorhandensein einer M-Tafel (Signal Zs 2) am Signal auf mündlichen bzw. auf fernmündlichen Auftrag vorbeifahren. An einem Lichthauptsignal mit **weiß-schwarz-weiß-schwarz-weißem Mastschild** darf ein Zug ohne besonderen Auftrag vorbei- und permissiv weiterfahren. An einem Lichthauptsignal mit **rotem Mastschild** darf ein Zug nur auf schriftliche Weisung des Fahrdienstleiters, auf Zusatzsignal (Signal Zs 1, Signal Zs 8) oder bei Vorhandensein einer M-Tafel (Signal Zs 2) auf mündlichen bzw. fernmündlichen Auftrag vorbei- und permissiv weiterfahren (→ permissives Fahren).

Weiß-schwarz-weiß-schwarz-weißes Mastschilder und rote Mastschilder werden nur an Lichthauptsignalen auf Strecken mit → Automatischem Streckenblock angewendet.

MC ist eine Anschrift an Eisenbahnwagen (→PPW).

MDV ist die Abk. für →**Medizinischer Dienst des Verkehrswesens** der DDR.

Das **mechanische Stellwerk** →**Stellwerk**.

Der **Medizinische Dienst des Verkehrswesens** (Abk. MDV) ist eine Einrichtung des Betriebsgesundheitswesens zur gesundheitlichen Betreuung der Beschäftigten im Verkehrswesen. In den Betrieben des Verkehrswesens sind entsprechend der Zahl der Beschäftigten gesundheitliche Einrichtungen, wie Betriebspolikliniken, Betriebsambulatorien, Arztsanitätsstellen und Schwesternsanitätsstellen, vorhanden. Zu den Aufgaben des MDV gehören neben der Betreuung der Werkstätigen speziell die *Tauglichkeitsuntersuchungen* bei Einstellung bzw. Aufnahme einer Tätigkeit und *Wiederholungsuntersuchungen* nach der sogenannten *Tauglichkeitsvorschrift* (Abk. *Tauvo*) für alle Verkehrszweige. Für die Verkehrsschaffenden werden je nach Tätigkeit besondere Mindestforderungen an die Sinnesorgane (Sehschärfe, Farbtüchtigkeit, Hörvermögen) gestellt. Außerdem obliegt dem MDV die Anleitung und Kontrolle auf den Gebieten der Hygiene, des Rettungswesens sowie die verkehrsmedizinische und -psychologische Forschung.

Der **Meßwagen** ist ein Schienenfahrzeug ohne eigenen Antrieb, mit Meßeinrichtungen zur Ermittlung fahrzeugtechnischer oder streckenabhängiger Kenndaten. Meßwagen werden für regelmäßige Messungen des →Oberbaus auf Hauptstrecken und für Versuchsmessungen der Bremsen, der Laufgüte von Fahrzeugen u. ä. eingesetzt.

Die **Metro** [franz. <lat. <griech.] →Stadtschnellbahn.

Das **Ministerium für Verkehrswesen** (Abk. MfV) ist als Organ des Ministerrates der DDR für die Leitung und Planung des gesamten Verkehrswesens verantwortlich. Das MfV ist

oberstes Leitungsorgan für das staatliche Eisenbahnunternehmen →**Deutsche Reichsbahn (DR)**. Der *Minister für Verkehrswesen* ist zugleich Generaldirektor der DR. Nach dem Statut gliedert sich die DR in die Bereiche Eisenbahntransport (ET), Fahrzeugausbesserung (FA) und Eisenbahnbau (EB).

Für die DR besteht beim MfV die Politische Verwaltung, ein vom Zentralkomitee der SED eingesetztes leitendes Organ für die politische Arbeit im Eisenbahnwesen der DDR.

Dem Ministerium unterstehen ferner zentrale Dienststellen, die Versuchs- und Entwicklungsarbeiten durchführen und in der Forschung tätig sind, unmittelbar. Eine solche zentrale Dienststelle ist beispielsweise das →*Zentrale Forschungsinstitut des Verkehrswesens* der DDR (Abk. ZFV) für Forschungsarbeiten des gesamten Verkehrswesens.

Der Bereich **Eisenbahntransport** ist nach dem technologischen Prozeß in Hauptdienstzweige mit ihren Hauptverwaltungen und deren Fachabteilungen im MfV sowie nach territorialen Gesichtspunkten in 8 Reichsbahndirektionen (Rbd) und 25 →Reichsbahnämter und →Dienststellen untergliedert. Im Bereich Eisenbahntransport besteht als Organ der DR die *operative Betriebsleitung*, der die Planung, Leitung und Koordination der Transportvorbereitung und Transportdurchführung sowie deren Überwachung und Kontrolle obliegt. Das zentrale Leitungsorgan für diesen Dienstzweig ist der Hauptstab der operativen Betriebsleitung der DR (Abk. HBL DR) im MfV.

Für die Bereiche **Fahrzeugausbesserung** und **Eisenbahnbau** sind dem Minister besondere Direktionen unterstellt. Die *Direktion der Ausbesserungswerke* und die 17 nachgeordneten →Reichsbahnausbesserungswerke sind für die betriebs- und funktionssichere Erhaltung des Fahrzeugparks verantwortlich. Wirtschaftsleitendes Organ des Bereichs Eisenbahnbau ist die

Reichsbahnbaudirektion (Abk. *Rbbd*), der Betriebe für Gleis-, Hoch-, Erd-, Tief-, Brücken- und Stahlbau unterstehen.

MITROPA ist das Kurzwort für »Mitteleuropäische Schlafwagen- und Speisewagengesellschaft«, die 1917 als kapitalistisches Unternehmen gegründet wurde. Die MITROPA unterhielt für die 1924 gegründete Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft den Schlafwagen- und Speisewagenverkehr und die Gaststätten in den Bahnhöfen. In der DDR ist die MITROPA ein staatlicher Betrieb zur Betreuung der Reisenden im Zug, auf Bahnhöfen, an Autobahnen (Raststätten) und in Hotels, Motels einschließlich der Dienstleistungen (Friseur, Bäder, Toiletten). Die Speise- und Schlafwagen der MITROPA haben einen karminroten Anstrich und tragen an den Wagenseitenwänden das Symbol der MITROPA. Abb.



MITROPA

Die **Mittelpufferkupplung** → Zug- und Stoßvorrichtung.

Die **Modelleisenbahn** ist die in genormten Größen (*Nenngröße*), ausgehend von der europäischen Normalspurweite 1435 mm, ausgeführte Nachbildung der Eisenbahn. Das Größenverhältnis vom Modell zum Vorbild wird als *Nenngröße* (Tab.) bezeichnet. Mit Modellen ist eine Simulation von Bewegungsvorgängen der Eisenbahn möglich. Modelleisenbahnfahrzeuge und Zubehör werden von der Spielzeugindustrie angeboten und können eigenschöpferisch zu

Modellbahnanlagen gestaltet werden. Es gibt auch viele Modelleisenbahner, die Triebfahrzeuge, Wagen und Zubehör (bis ins kleinste Detail dem Vorbild entsprechend) selbst nachbauen.

Für Ausbildungs- und Forschungszwecke werden Modelleisenbahnen mit hoher Nachbildungsgenauigkeit der Fahrzeugbewegung und zum Teil mit Stellwerken in Originalform zur Bedienung der Weichen und Signale verwendet. Solche Anlagen befinden sich in der Fachschule für Transportbetriebstechnik in Gotha, in der Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List« in Dresden und in anderen Bildungseinrichtungen (z. B. bei der Pioniereisenbahn Dresden). Die Modelleisenbahner und Freunde der Eisenbahn in der DDR können sich im *Deutschen Modelleisenbahn-*

Modellbahn-Nenngrößen

Nenngröße	Spurweite	Modellmaßstab
Z	6,5 mm	1 : 220
N	9,0 mm	1 : 160
TT	12,0 mm	1 : 120
H0	16,5 mm	1 : 87
S	22,5 mm	1 : 64
O	32,0 mm	1 : 45
I	45,0 mm	1 : 32

Verband der DDR (Abk. *DMV*) vereinigen. Der DMV gibt seinen Mitgliedern und Interessenten die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch in Arbeitsgemeinschaften, er organisiert Modelleisenbahnausstellungen und Wettbewerbe, er nimmt Einfluß auf die industrielle Produktion von Modelleisenbahnen und weckt durch Beziehungen zur Technik und Ökonomie des Eisenbahnwesens Interessen für Berufe und Tätigkeiten bei der Eisenbahn. Als Organ des DMV erscheint im transpress VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin (→transpress) die Monatszeitschrift »modell-eisenbahner«. Tab.

N

Die **Nachlösung** ist der nachträgliche Erwerb einer → Fahrkarte im Zug, wenn sie ein Reisender vor Fahrtantritt durch eigenes Verschulden nicht gekauft hat oder sie nicht kaufen konnte, da auf dem Einstiegsbahnhof oder -haltepunkt keine Fahrkartenausgabe vorhanden ist oder sie geschlossen war. Die Nachlösung wird auch angewendet, wenn der Reisende weiter als bis zum ursprünglichen Ziel fahren will. Die **Nachlösekarte** schreibt der Zugführer oder -schaffner aus und erhebt zusätzlich zum normalen Fahrpreis eine **Nachlösegebühr**. Diese Gebühr wird nicht erhoben, wenn der Reisende ohne eigenes Verschulden nachlösen mußte.

Der **Nahverkehrstriebwagen** → Triebwagen.

Eine **Nebenbahn** ist eine normal- oder schmalspurige Eisenbahnstrecke (→ Spurweite) von geringerer Verkehrsbedeutung (→ Nebenstrecke). Die Höchstgeschwindigkeit ist im Gegensatz zur → Hauptbahn niedriger und beträgt im allgemeinen maximal 60 km/h. Demzufolge sind die baulichen und betrieblichen Anforderungen niedriger. Als kleinste Bogenhalbmesser sind 100 m, als maximale Neigung 40 ‰ (1:25) möglich. Die Anforderungen an die sicherungstechnischen Anlagen (Wegübergangssicherung, Signale usw.) sind nicht so hoch gestellt wie bei Hauptbahnen. Die Dienstausbübung kann in vereinfachter Form durchgeführt werden. Nebenbahnen erfüllen in der Regel eine Zubringerfunktion zur Hauptbahn. Sie wurden seit etwa 1875 zur Ergänzung des Hauptbahnnetzes gebaut und hießen mitunter auch **Sekundärbahnen** oder **Lokalbahnen**.

Das **Nebengleis** → Gleis.

Die **Nebenstrecke** ist im Streckennetz der Deutschen Reichsbahn (DR) eine Eisenbahnstrecke, die im Ge-

gensatz zu einer → Hauptstrecke in der Regel nur lokale Bedeutung hat; sie dient dem örtlichen Verkehr und erschließt abseits von den Hauptstrecken liegende Gebiete. Auf Karten sind Nebenstrecken als schwache oder gestrichelte Linien dargestellt. Eine besondere Art der Nebenstrecken sind → Schmalspurbahnen.

Das **Nebenzeichen** → Gattungsbuchstaben, → Hauptzeichen.

Der **Nebenzettel** → Bezettelung.

Die **Neigung** einer Strecke tritt je nach Fahrtrichtung als **Steigung** oder entgegengesetzt als **Gefälle** auf. Die Größe der Neigung wird als Verhältnis der Höhenänderung zur Längenänderung oder in Promille (‰) angegeben. Das Verhältnis 1:100 (= 10 ‰) bedeutet z. B., daß die Strecke auf 100 m Länge um 1 m ansteigt (bzw. fällt). Grenzwerte der Neigung sind für Hauptbahnen 1:40 (= 25 ‰) und für Nebenbahnen 1:25 (= 40 ‰). Stärker geneigte Strecken sind Steilstrecken, auf denen besondere Betriebsvorschriften gelten (Höchstgeschwindigkeit 30 km/h, zusätzliche Bremsenrichtung an den Fahrzeugen u. ä.). Da Neigungen im Eisenbahnbau nicht zu vermeiden sind, haben sie Einfluß auf die → Linienführung einer Eisenbahnstrecke.

Die **Nivelliermaschine** [< franz. < lat. + < franz. < lat. < griech.] → Gleisbaumaschinen.

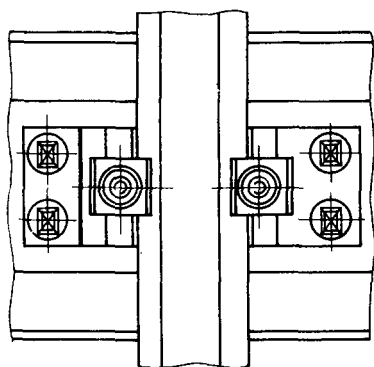
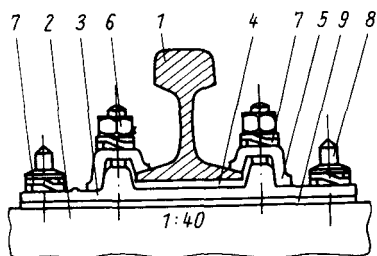
Normalspurbahnen sind Eisenbahnen mit einer → Spurweite von 1435 mm (Normalspur, Regelspur, Vollspur). Bereits die erste Eisenbahnstrecke von → STEPHENSON zwischen Stockton und Darlington war als Normalspurbahn ausgeführt. Die **Notbremse** ist eine Einrichtung, mit deren Hilfe Reisende und Zugbegleiter bei Gefahr die sofortige Schnellbremsung eines Zuges einleiten können. Das Ziehen der Notbremse bewirkt das Entlüften der Hauptluftleitung der selbsttätigen Druckluftbremse (→ Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen). Ihr Mißbrauch

ist strafbar. Die gleiche Funktion erfüllen die →Sicherheitsfahrerschaltung und Anlagen der →Zugbeeinflussung. Diese wirken im Gefahrfall selbsttätig.

Das **Notsignal** [→Signal] →Signale für das Zugpersonal.

O

Der **Oberbau** ist ein Teil des →Bahnkörpers, der das →Gleis und die →Bettung umfaßt. Er liegt auf dem →Unterbau und gibt die von den



Oberbau: Klemmplattenoberbau auf Betonschwellen; 1 Schiene, 2 Spannbetonschwelle, 3 Rippenplatte, 4 Gummizwischenlage, 5 Klemmplatte, 6 Befestigungsmittel, 7 Federringe, 8 Schwellenschraube, 9 Unterlegplatte

Fahrzeugen ausgehenden Kräfte gleichmäßig auf den Unterbau weiter. Die Art und Weise der Verbindung zwischen Schiene und Schwelle wird durch die **Oberbauart** gekennzeichnet. Wichtig ist eine Dauerspannung, mit der die Schiene, schwach nach der Gleismitte geneigt, auf die Unterlagsplatte gepreßt wird. Eine leichte Oberbauart für schwach befahrene Gleise ist der **Federnageloberbau**. Hohen Belastungen entspricht der **K-Oberbau**, der jedoch einen hohen Stahleinsatz (→Befestigungsmittel) erfordert (je Schwelle etwa 26 kg). In der Kurzbezeichnung der Oberbauart wird auch die Form der →Schiene und →Schwelle angegeben, z. B. bedeutet Fng 49 BS 55, daß es sich um einen Federnageloberbau mit der Schiene S 49 und Betonschwellen BS 55 handelt. Abb.

Der **Oberleitungsrevisionstriebwagen** →Triebwagen.

Der **offene Wagen** →Güterwagen, →Wagengattung.

OPW ist die Abk. für die russ. Originalbezeichnung des Gemeinsamen Güterwagenparks der Länder des RGW (→internationale Organisationen und Abkommen). Güterwagen, die in diesen Güterwagenpark eingebracht wurden, tragen an der Seitenwand die Anschrift »OPW«.

OSShD ist die Abk. für die russ. Originalbezeichnung der Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen; →internationale Organisationen und Abkommen.

P

Die **Palette** [**<franz. <lat.; »Stapelplatte«**] ist ein standardisiertes Transporthilfsmittel, mit dem einzelne Stücke einer Sendung zusammengefaßt werden. Man unterscheidet die **Flachpalette**, eine Holzplatte mit Aussparungen für die Gabelstap-

ler, und die *Boxpalette*, die mit Aufbauten versehen ist. Paletten tragen wesentlich dazu bei, die Transport-, Umschlag- und Lagerarbeiten rationeller und billiger zu gestalten, weil sie es gestatten, moderne Umschlagtechnik anzuwenden und die Arbeitsproduktivität zu erhöhen. Paletten werden vorwiegend im Stückgutverkehr eingesetzt (→Stückgut). Ein Zusammenschluß großer Paletteneigentümer (Palettenpool) ermöglicht die gemeinsame Nutzung und den freizügigen Austausch. Die Deutsche Reichsbahn ist Mitglied des *Europäischen Palettenpools*.

Das **permissive Fahren** [*<lat.: »erlaubtes« + dt.]* ist eine Form der Betriebsführung auf Strecken mit →Automatischem Streckenblock, dessen Hauptsignale Halt zeigen, gestört oder erloschen sind. Es erfordert vom Triebfahrzeugführer hohe Aufmerksamkeit, da die Züge auf Sicht und nicht auf Raumabstand fahren. Bei grundsätzlich vorsichtiger Fahrweise ist die Höchstgeschwindigkeit bei Tag auf 50 km/h, in der Dunkelheit auf 15 km/h und bei unsichtigem Wetter (z. B. Nebel) auf Schrittgeschwindigkeit festgelegt. Bei extrem unsichtigem Wetter muß der Triebfahrzeugführer entscheiden, ob er permissiv weiterfahren kann.

Der **Personenbahnhof** ist ein →Bahnhof, der ausschließlich oder überwiegend dem →Reiseverkehr, das heißt der Abfertigung von Reisenden, Reisegepäck, Expreß- und Postgut, dient. Zu den *bau l i c h e n* *A n l a g e n* des Personenbahnhofs gehören: das →Empfangsgebäude mit der →Fahrkartenausgabe, der →Gepäckabfertigung, der →Handgepäckaufbewahrung, mit Warteräumen, Gaststätten und Verkaufseinrichtungen, die →*Bahnsteige*, die vom Empfangsgebäude aus über einfache Überwege oder Bahnsteigtunnel zu erreichen sind, ferner Bahnsteiggleise, Nebengleise zum Abstellen von Wagen, →*Stellwerke*, →*Bahnbetriebswerk* und Dienstgebäude. Der Information der Reisen-

den dienen *Abfahrts- und Ankunfts-tafeln* der Züge und *Richtungsanzeiger* auf den Bahnsteigen. In verstärktem Umfang werden international übliche →*Piktogramme* angewendet. Der **Personenwagen** →Reisezugwagen, →Wagengattung.


Auto am Bahnhof

Auto im Reisezug

Zollabfertigungsstellen und Zollbüros in den Bahnhöfen

Reisegepäckausgabe bzw. -abholung

Autofährschiff

Kofferkuli

Bahnhof

Pfeil zur Richtungsangabe

Rauchen verboten, wenn die Liegeplätze für die Nacht hergerichtet sind

Der **Personenzug** → Reisezug.
Der **Personenzugwagen** → Reisezugwagen.

Piktogramme sind bild- bzw. symbolhafte Hinweisschilder, die Einrichtungen der Bahnhöfe zur Abfertigung, Betreuung oder Beförderung der Reisenden kennzeichnen. Sie erleichtern besonders im internationalen Verkehr die Information und Orientierung. Abb. S. 136–140.



*Bett- und
Liegekarten-
schalter*



*Gepäck-
aufbewahrung*

Piktogramme



*Auskunfts-
büro*

INFORMATION



*Gepäck im
Schließfach*



*Fahrkarten-
schalter*



*Gepäck-
abfertigung*



*Platzkarten-
schalter*

RESERVATION



*Gepäckträger-
rufanlage und
Gepäckträger-
aufenthalts-
raum*



Wartesaal



*Bettkarten-
schalter*

RESERVATION



*Warteraum
Mutter und
Kind*



*Liegekarten-
schalter*

RESERVATION



Fundbüro



Friseur



Geldwechsel



Apotheke



Postamt



*Kranken-
betreuung*



*öffentlicher
Fernsprecher*



*Taxi-
haltestelle*



*Telegramm-
annahme*



*Bushalte-
stelle*



*Schiffsanlege-
stelle*



*Bahnhofs-
restaurant*



Flughafen



*Bahnhofs-
büfett*



Dusche



Bad



220 V ~

Rasiersteckdose

Trink-
wasserToiletten
(allgemein)Toilette
(Damen)Toilette
(Herren)

Ausgang



Eingang

Unterführung
unter Bahn-
steigen oder
StraßenÜberführung
über Gleise
oder Straßengesperrter
DurchgangNicht öffnen,
bevor der Zug
hält

Nichtraucher



Raucher

Sitzplatz für
Schwerbeschä-
digte oder für
Mutter und Kind

* Anzahl der Sitzplätze



Abteil
Mutter und
Kind



Regelschalter
für Lautsprecher-
anlage



Richtungsschild
für den Weg
zum Speise-
wagen



Waschraum



Nichts hinaus-
werfen



kein
Trinkwasser



Behälter für
Abfälle



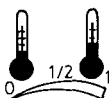
Wasserspülung im
WC bzw. Bedienung
des Wasserflusses
für Waschraum
(durch Fußhebel)



Lichtschalter



Behälter zur
Unterbringung
gebrauchter Hand-
tücher in den
Waschräumen



Heizungs-
schalter



Lüftungs-
schalter

Die Pioniereisenbahn [< franz. < lat.
+ dt.] ist eine von der Pionierorgani-
sation betriebene schmalspurige
Bahn mit eigener Betriebsführung
und eigenen Fahrzeugen. Die Pio-
niere werden in den Schulen ausge-



Pioniereisenbahn in Dresden

wählt (bei guten schulischen Leistungen!) und verrichten ihren Dienst unter Anleitung von Lehrkräften wie »große« Eisenbahner. Sie sind als Schaffner, Zugführer, Fahrkartenverkäufer, Schrankenwärter, Aufsicht und Fahrdienstleiter tätig. Nur der Leiter der Bahn und die Triebfahrzeugführer sind Erwachsene. Pioniereisenbahnen gibt es in 11 Städten der DDR: Dresden (erste in der DDR, seit 1951), Pionierpark Berlin, Halle, Cottbus, Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Plauen, Vatterode (Mansfeld), Bernburg, Gera und Görlitz und auch in Städten anderer sozialistischer Länder. Die erste Pioniereisenbahn wurde 1935 im Pionierpark von Tbilissi eröffnet. Abb.

Die **Platzreservierung** [\langle roman. \langle lat. \langle griech. + \langle lat. ist eine Dienstleistung der Eisenbahn im Fernreiseverkehr. Gegen ein geringes Entgelt kann der Reisende Sitz-, Bett- bzw. Liegewagenplätze oder auch ganze Abteile bestellen. Schrittweise wurde dazu bei der Deutschen Reichsbahn die *Elektronische Platzreservierung* (Abk. *EPLA*) ausgebaut, in das zur Zeit alle Schnell- und Eilzüge des Binnenver-

kehrs einbezogen sind. Das Verfahren bietet gegenüber der herkömmlichen manuellen Reservierung folgende Vorteile: sofortige Bedienung der Reisenden an verschiedenen Reservierungsstellen (bis 60 Tage im voraus), Ausschluß von Doppelbelegung der Plätze, gute Ausnutzung des Platzangebots, Möglichkeit der Unterwegsreservierung. Als Beleg erhält der Reisende eine Platzkarte, die ihn berechtigt, den Platzkartenwagen zu benutzen. Die Reservierung von Bett- und Liegewagenplätzen (für sie muß generell eine Reservierung vorgenommen werden) wird in Kürze ebenfalls mit dem EPLA-System möglich sein. Abb. S. 142 u. Tafel 16.

PPW ist die Abk. für die russ. Originalbezeichnung des Übereinkommens über gegenseitige Wagenbenutzung (\rightarrow internationale Organisationen und Abkommen). Reisezug- und Güterwagen, die den technischen Bedingungen des PPW für Wagen der Spurweite 1435 mm entsprechen, tragen die Anschrift *MC* (bei Reisezugwagen am Langträger, bei Güterwagen an der Seitenwand rechts angebracht).

50 		Ausgabestempel	
Nr. 0080281	BLN-SM	11353 031	
500010589520		29.03.85	
Wir haben für Sie reserviert			
1 <input checked="" type="checkbox"/>	von BERLIN STADT		
	nach ASCHERSLEBEN		
Abfahrt 	01.04.85		740
Abteil RICHTRAUCHER		Kl. 2 	1
Platznummer 76	FENSTER		
		0,50 M	B

Besitz-Nr. 978 528 - V. B. Berlin - 49 907

02/82

(87/8)

Platzreservierung:
EPLA-Platzkarte

Der **Postverkehr** bei der Eisenbahn ist eine wichtige Form der Beförderung von Postsendungen, die auf der Basis einer Vereinbarung zwischen Eisenbahn und Post durchgeführt wird. Der Hauptteil des Postverkehrs wird in *Bahnpostwagen* abgewickelt, die von der Post in den Wagenpark der Eisenbahn eingestellt werden. Bei sehr großem Aufkommen an Postsendungen nutzen Post und Eisenbahn die Vorteile des →Containertransports. Bei geringerem Aufkommen nutzt man *Postabteile* in Reisezug-Gepäckwagen, oder man gibt sogenannte *Briefbeutel* in Reisezügen mit. Als *Bahnpost* wird eine Postdienststelle bezeichnet, die in einem Schienenfahrzeug (Bahnpostwagen) untergebracht ist. Bei begleiteter Bahnpost werden die Postsendungen während der Fahrt bearbeitet, unbegleitete Bahnpost dient nur dem Transport. Von den Postdienststellen an der Eisenbahnstrecke können mit der Bahnpost Postsendungen ausgetauscht werden. Für die schnelle, sichere, pünktliche und wirtschaftliche Beförderung von Postsendungen und Sendungen mit Presseerzeugnissen auf den zugeteilten Beförderungswegen der Deutschen Reichsbahn sind die *Bahnpostämter* (Abk. *BPA*) verantwortlich.

Geschichte: Die ersten Postsendungen wurden von der Eisenbahn 1830 in England auf der Strecke Liverpool—Manchester befördert.

Die ersten Bahnpostwagen mit Unterwegsbearbeitung der Post wurden 1838 in England in Betrieb genommen, danach 1841 in Belgien und 1846 in Frankreich. Die ersten posteingetragenen Bahnpostwagen in Deutschland gab es 1841; das waren noch auf Wagengestelle der Eisenbahn umgeladene Karossen. Als sogenanntes fahrendes Postamt wurde 1848 in Baden der erste ausgesprochene Bahnpostwagen in Dienst gestellt. Seit 1875 wird die Beförderung in Bahnpostwagen allgemein angewendet.

Der **Postwagen** →Reisezugwagen, →Wagengattung.

Der **Prellbock** →Gleisabschluß.

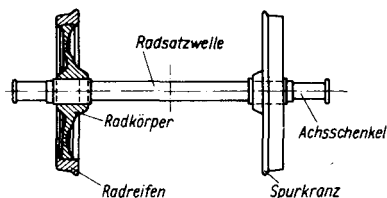
Die **Puffer** →Zug- und Stoßvorrichtung.

R

Das **Rad** →Radsatz.

Der **Radlenker** ist ein Bauteil an →Weichen, →Kreuzungen und an 1schienigen Gleisbremsen. Er ist in Form eines Schienenstücks ausgebildet, das gegenüber dem Herzstück (bei Weichen und Kreuzungen) liegt und den Radsatz so führt, daß der Spurradsatz nicht gegen die Herzstückspitze anläuft.

Der **Radsatz** ist die Verbindung 2er Eisenbahnräder mit der Radsatzswelle (Abb.), die häufig auch als Achse be-



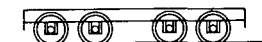
Teile eines Radsatzes

zeichnet wird. Da die Verbindung mit den Rädern jedoch starr ist, handelt es sich im technischen Sinn um eine Welle. Damit der Radsatz im Gleis sicher geführt wird, befindet sich an der Innenseite des Radreifens eine Wulst, der *Spurkranz*. Um einen ruhigen Fahrzeuglauf im Gleisbogen zu gewährleisten, ist die Lauffläche des Radreifens nach außen abgeflacht. Bei der Fahrt im Gleisbogen wird das Fahrzeug durch die Fliehkraft nach außen gedrückt. Das äußere Rad rollt dabei auf einem größeren Radumfang (unmittelbar am Spurkranz) als das innere Rad. Die geeignete Lauffläche führt den Radsatz im geraden Gleis auch stets selbsttätig auf die Gleismitte zurück. An Triebfahrzeugen unterscheidet man Lauf- und Treibachsen. Eine *Laufachse* ist ein nicht angetriebener Radsatz. Sie verbessert die Laufeigenschaft des Fahrzeugs und trägt einen Teil der Fahrzeugmasse. Eine *Treibachse* ist ein angetriebener Radsatz. Die Antriebskraft kann di-

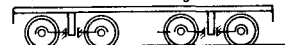
rekt von einem Achsmotor (→ elektrische Triebfahrzeuge) oder mittelbar über Achsgetriebe (→ Diesellokomotive) bzw. Treibstangen (→ Dampflokomotive) übertragen werden. Durch Kuppelstangen erhöht man auf einfache Weise die Anzahl der Treibachsen. Bei Dampflokomotiven wurden bis zu 5, in Ausnahmefällen auch 6 Achsen gekuppelt.

Der *Radvorleger* ist ein → Rangiergerät zur Sicherung stillstehender Fahrzeuge gegen unbeabsichtigte Bewegungen. *Einfache Radvorleger* gleichen dem → Hemmschuh, haben jedoch einen längere Sohle und höhere Führungsleisten. *Doppelte Radvorleger* bestehen aus 2 Hemmschuhen ohne äußere Führungsleisten, die durch einen Stange verbunden sind. Der *Rahmen* ist das Bauteil von Triebfahrzeugen und Wagen, das die Aufbauten trägt und über → Tragfedern mit dem → Laufwerk verbunden ist. Im Rahmen ist die → Zug- und Stoßvorrichtung angebracht, so daß er auch die beim Anfahren und Bremsen einer Fahrzeuggruppe wirkenden Zug- und Stoßkräfte aufnimmt und überträgt. Die Hauptbauteile sind Langträger, Querträger, Diagonalstreben und Puffer. Die konstruktive Vereinigung des Rahmens mit den Aufbauten (mittragender bzw. selbsttragender Wagenkasten) ist eine Form der Fahrzeugleichtbauweise. Triebfahrzeuge haben in der Regel einen Rahmen aus starken Profilstählen. Nach der Rahmenbau-

Einrahmenfahrzeug



Brückenfahrzeug



Gliederfahrzeug



Gelenkfahrzeug



Rahmen: Einteilung der Schienenfahrzeuge nach der Rahmenbauart

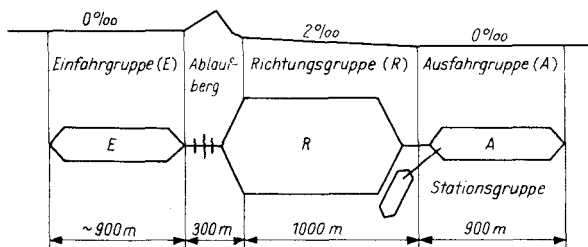
bauart unterscheidet man (Abb.):

1) *Einrahmenfahrzeuge*: sämtliche →Radsätze befinden sich in einem gemeinsamen Rahmen; 2) *Gliederfahrzeuge*: 1rahmiges Hauptgestell, Einradsätze (z. B. Laufräder) in →Drehgestellen oder als Lenkachsen; 3) *Gelenkfahrzeuge*: Aufteilung des Fahrzeugs in Teilfahrzeuge, die gelenkig miteinander verbunden sind (z. B. Mallet-Lokomotiven); 4) *Brückenfahrzeuge*: Hauptrahmen des Fahrzeugs ruht auf 2 Drehgestellen, die nicht unmittelbar verbunden sind (z. B. Drehgestell-Wagen, Garratt-, Fairlie-, Meyer-Lokomotiven). In den Anfängen der Eisenbahn wurden nur Einrahmenfahrzeuge gebaut. Die anderen Rahmenbauarten wurden entwickelt, um die Bogenläufigkeit der Fahrzeuge zu verbessern, um bei größerer Fahrzeugmasse die Achskraft niedrig zu halten und um höhere Fahrgeschwindigkeiten zu erzielen.

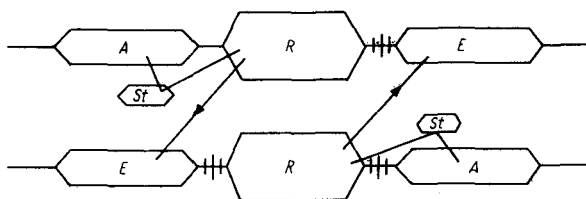
Die **Rangierabteilung** [→Rangieren] ist ein Einzelfahrzeug oder eine Fahrzeuggruppe, das bzw. die beim →Rangieren bewegt wird. Im Gegensatz zu Zügen verkehren Rangierabteilungen nur innerhalb der Bahnhöfe, auf Baugleisen oder in Anschlußstellen auf nicht gesicherten Fahrwegen (außer bei modernen Gleisbildstellwerken). Sie fahren im →Sichtabstand, führen keine Zugsignale, erhalten keine Benennung (→Zugnummer) und werden auf dem Stellwerk nicht schriftlich nachgewiesen (→Zugmeldeverfahren). Man unterscheidet *begleitete Rangierabteilungen*, die unter Leitung eines besonderen Rangierleiters stehen und

unbegleitete Rangierabteilungen, bei denen der Stellwerks- oder Weichenwärter in seinem Bezirk die Aufgabe des Rangierleiters wahrnimmt. Als unbegleitete Rangierabteilungen dürfen z. B. Triebfahrzeuge, leere Triebwagen, schwere Nebenfahrzeuge und regelmäßig auftretende gezogene Rangierabteilungen behandelt werden.

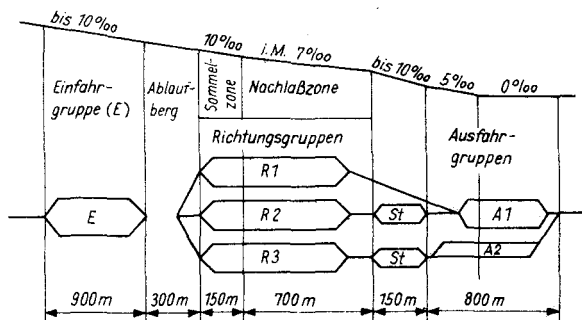
Der **Rangierbahnhof** (Abk. Rbf) [→Rangieren] ist ein →Bahnhof zum Auflösen und Bilden der Güterzüge. Er ist in der Regel in mehrere Teile gegliedert: In der *Einfahrgruppe* enden die aufzulösenden Züge und werden für die Zerlegung vorbereitet. Dabei werden die Kuppelungen langgemacht, die Bremsluftleitungen getrennt, die Bremsen entlüftet, und es wird der Rangierzettel für den Ablauf geschrieben. Der Zugabfertiger übernimmt vom Lokführer die Begleitpapiere und überprüft deren Richtigkeit und Vollständigkeit. Nach Möglichkeit unternimmt der Wagenmeister eine wagentechnische Eingangsuntersuchung. Danach wird der aufzulösende Zug über den →*Ablaufberg* gedrückt, wodurch die Wagen über die Verteilerweichen in die ihrem Ziel zugehörigen Richtungsgleise laufen. Für jede Zugbildungsrichtung ist ein solches Gleis vorhanden, auf dem die Wagen gesammelt werden. Die gesamte Gleisgruppe wird als *Richtungsgruppe* bezeichnet. Dann werden die Wagen, wenn notwendig, in der *Stationsgruppe* noch weiter geordnet. Hier werden auch die Nahgüterzüge gebildet und die Ortsfrachten ausran-



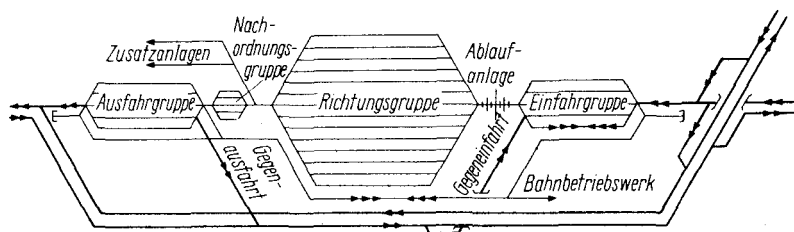
Gleisgruppe eines Rangierbahnhofs: Anordnung eines 1seitigen Flachbahnhofs



Anordnung eines 2seitigen Flachbahnhofs



Anordnung eines 1seitigen Gefällebahnhofs



Einbindung eines Rangierbahnhofs in das Streckennetz

giert, weil diese Aufgaben an der Hauptablaufanlage nicht durchgeführt werden können. In der *Ausfahrgruppe* werden die Züge zur Ausfahrt gebildet und fertiggestellt (→Zugbildung). Das umfaßt das ordnungsgemäße →Kuppeln, das Schreiben des →Wagenzettels, die →Bremsberechnung und das Anbringen des Zugschlußsignals. Abschließend führen Wagenmeister eine wagentechnische

Ausgangsuntersuchung und die →Bremsprobe durch. Ist keine Ausfahrgruppe vorhanden, werden diese Arbeiten in der Richtungsgruppe durchgeführt, und die Züge fahren von dort aus.

Nach der Längsneigung der Gleise unterscheidet man *Flachbahnhöfe* (Abb.), die nur im Bereich des Ablaufbergs eine nennenswerte Gleisneigung aufweisen, und *Gefällebahnhöfe* (Abb.), die über den gesamten Bereich des Ablaufbergs eine nennenswerte Gleisneigung aufweisen.



Rangierbahnhof Dresden-Friedrichstadt; bedeutendster Rangierbahnhof der Deutschen Reichsbahn

fällebahnhöfe (Abb.), bei denen von der Einfahrgruppe bis zum Beginn der Ausfahrgruppe ein durchgehendes Gefälle vorhanden ist, auf dem stehengebliebene Wagen selbst wieder anrollen. Dadurch werden auf Gefällebahnhöfen Beidrücklokomotiven oder →Beidrückeinrichtungen eingespart, aber das starke Gefälle zwingt zur aufwendigen Sicherung stillstehender Fahrzeuge. Typische *Flachbahnhöfe* bei der Deutschen Reichsbahn sind z. B. Halle (Saale) Güterbahnhof, Rbf Magdeburg-Buckau und Rbf Magdeburg-Rothensee, *Gefällebahnhöfe* sind z. B. der Rbf Dresden-Friedrichstadt und der Rbf Karl-Marx-Stadt Hilbersdorf. Dresden-Friedrichstadt (Abb.) ist der leistungsfähigste Rbf der Deutschen Reichsbahn mit 70 km langen Gleisanlagen und einem Ausgang von täg-

lich 4700 Wagen. Hier treffen jeden Tag etwa 90 Züge ein, die zu neuen Zügen umgebildet werden. Dieser Rbf beeinflusst damit nicht nur den Betriebsablauf innerhalb der Rbd Dresden. Seine Funktionsfähigkeit hat Auswirkungen im internationalen Güterverkehr bis auf die benachbarten Eisenbahnen.

Eine Besonderheit stellen 2seitige Rangierbahnhöfe (Abb.) dar, bei denen für jede Richtung ein Bahnhofs-system vorhanden ist (z. B. Frankfurt (Oder) Rbf).

Der Rangierdienst [→Rangieren] ist ein Arbeitsgebiet des Betriebsdienstes. Mit verschiedenen Rangierverfahren (→Rangieren) werden Züge aufgelöst, gebildet oder umgeordnet, Zusatzanlagen (Ladestellen) bedient und Triebfahrzeuge vom →Bahnbetriebswerk zum Zug bzw.

umgekehrt oder zwischen 2 Zügen überführt. →Rangierpersonal.

Das **Rangieren** [*<franz. <germ.*] ist das Bewegen von Regelfahrzeugen und schweren Nebenfahrzeugen (→Schienenfahrzeuge) innerhalb der Bahnhöfe, Anschlußstellen und Ausweichanschlußstellen mit Ausnahme der →Zugfahrten. Das Rangieren umfaßt weiterhin das An- und Abkuppeln der Fahrzeuge, das Sichern stillstehender Fahrzeuge sowie das Aufhalten ablaufender Wagen mit Gleisbremsen. Nach der Art und Weise der Durchführung der Fahrzeugbewegungen unterscheidet man mehrere **Rangierverfahren**: Beim **Umsetzen** fahren Triebfahrzeug und Wagen als geschlossene Einheit von einem Gleis auf ein anderes (zeitaufwendiges, aber sicheres Verfahren). Beim **Abstoßen** beschleunigt die Lokomotive eine geschobene Wagengruppe, um ihr die nötige Energie für den freien Lauf 1 Wagens oder mehrerer Wagen bis zum Ziel zu erteilen (energieaufwendiges Verfahren, da die Restwagen wieder abgebremst werden müssen, aber höhere Leistungsfähigkeit als beim Umsetzen). Beim **Ablaufen** (**Abdrücken**) wird ein vorbereiteter Wagenzug über einen →Ablaufberg gedrückt. Ein freier Ablauf liegt vor, wenn die Wagen erst am Ziel, z. B. durch →Hemmschuhe, abgebremst werden. Höhere Leistungen sind durch den geführten Ablauf möglich, bei dem →Gleisbremsen und →Beidrückeinrichtungen die Laufgeschwindigkeit beeinflussen. Die höchste Geschwindigkeit beträgt beim Rangieren 20 km/h; für allein-fahrende Triebfahrzeuge 40 km/h (Rangiergeschwindigkeit).

Die **Rangierfahrt** [s. o.] ist die Bewegung einer →Rangierabteilung zur Erfüllung der Aufgaben im →Rangierdienst. Für die Rangierfahrten gelten die →Signale für den Rangierdienst. Die Rangierfahrt wird in folgenden Schritten vollzogen: Der Rangierleiter (→Rangierpersonal) unterrichtet den ersten beteiligten Stell-

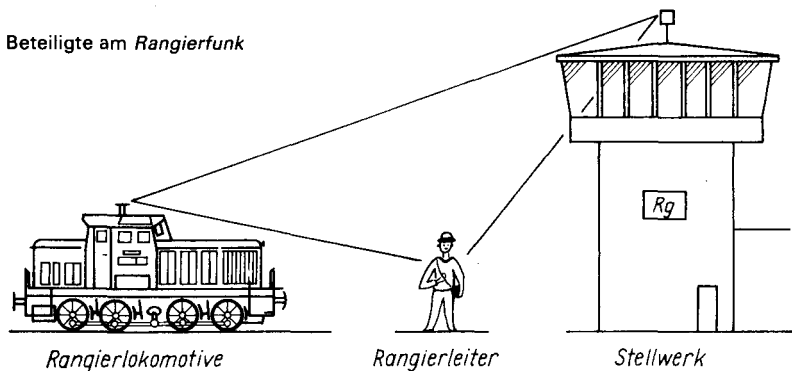


Rangierfunk: Rangierleiter mit Funk-sprechgerät

werkswärter und den Triebfahrzeugführer über Weg, Ziel, Zweck und Besonderheiten der Rangierfahrt (z. B. besondere Vorsicht wegen teilweise besetzter Gleise). Nach Einstellung des Fahrwegs erteilt der Stellwerkswärter dem Rangierleiter durch ein Signal, durch Heben der Hand oder mündlich die Zustimmung zur Fahrt. Daraufhin darf der Rangierleiter dem Triebfahrzeugführer den Fahrauftrag geben. Während der Fahrt ist der Fahrweg ständig zu beobachten, um vor Hindernissen im Gleis oder vor falsch stehenden Weichen anhalten zu können. Am Fahrtziel gibt der Rangierleiter das Rangierhaltssignal (→Signale für den Rangierdienst). Bei unbegleiteten Rangierabteilungen entfallen die Zustimmung und das Haltsignal, da der Stellwerkswärter selbst Rangierleiter ist.

Der **Rangierfunk** [s. o.] ist eine Sprechfunkanlage, die im Ultrakurzwellenbereich arbeitet (bisher 4-m-Band, neuerdings 2-m-Band). Er dient im →Rangierdienst der Verständigung zwischen dem Triebfahrzeugführer, dem Rangierleiter und dem Stellwerkswärter (Abb.). Einrichtungen des Rangierfunks sind: Funkstationen auf Rangierloko-

Beteiligte am Rangierfunk



motiven und auf Stellwerken sowie tragbare Funksprechgeräte für das Rangierpersonal. Der Rangierfunk dient der Rationalisierung des Rangierdienstes, da sich die beteiligten Eisenbahner unabhängig von ihrem Standort (bis zu 3 km voneinander entfernt) verständigen können und die Arbeitsprozesse beim Zerlegen eines Zuges oder beim Abdrücken schneller vorstatten gehen können.

Rangiergeräte [s. o.] sind technische Hilfsmittel zum →Rangieren. Zu ihnen gehören z. B. →Hemmschuh, →Radvorleger, die Entkuppungsstange oder -gabel zum Entkuppeln während der Bewegung an →Ablaufbergen oder beim Abstoßen und der Radaufhalter zum Stauchen der Kupplung auf Ablaufbergen ohne »Eselsrücken«.

Die **Rangierlokomotive** [s. o.] ist ein →Triebfahrzeug, das speziell für den Rangierdienst gebaut ist, aber auch im leichten Zugdienst (z. B. für Übergabezüge) eingesetzt werden kann. Rangierlokomotiven müssen hohe Zugkräfte bei geringen Geschwindigkeiten entwickeln, sie müssen Kurven leicht durchfahren können und dem Triebfahrzeugführer gute Sichtmöglichkeiten nach beiden Fahrrichtungen gewähren. Bei der Deutschen Reichsbahn sind die →Baureihen 100, 101, 102 und 105/106 als Rangierlokomotiven im Einsatz. Auf größeren Bahnhöfen sind die Rangierloko-

motiven mit →Rangierfunk ausgerüstet. Abb. S. 149

Das **Rangierpersonal** [s. o.] umfaßt Betriebseisenbahner, die im →Rangierdienst tätig sind. Entsprechend ihrer Qualifikation haben sie unterschiedliche Aufgaben. Der **Rangiermeister** ist auf mittleren und größeren Bahnhöfen beim Einsatz mehrerer Rangierleiter für deren sinnvolle Zusammenarbeit zur planmäßigen Erledigung der Rangierarbeiten verantwortlich. Der **Rangierleiter** ist verantwortlich für die sichere und zweckmäßige Durchführung der →Rangierfahrten und weisungsberechtigt gegenüber mitarbeitenden Rangierern. Äußerlich ist der Rangierleiter durch einen roten Streifen am Arbeitsschutzhelm erkennbar. Außerdem dürfen als Rangierleiter arbeiten: Kleinlokomotivbediener und andere Betriebseisenbahner, die die Befähigung zum Rangierleiter haben, Zugführer, Zugschaffner, Aufsichten und Stellwerkswärter bei unbegleiteten Rangierfahrten in ihrem Bezirk. Die **Rangierer** müssen für bestimmte Arbeiten beim Rangieren befähigt sein (z. B. für das Abkuppeln, für die Weitergabe von Signalen, für das Legen der Hemmschuhe); sie führen diese Arbeiten nach Zuweisung durch den Rangierleiter aus. Abb. S. 149

Die **Rangiersignale** →Signale für den Rangierdienst.



Rangierdiesellokomotive der Baureihe 106 der Deutschen Reichsbahn, erstes Baujahr 1961



Zum Rangierpersonal gehört der Rangierer; hier beim Auflegen eines Hemmschuhs

Die **Rangordnung der Züge** ist eine Festlegung über die Behandlung von Zügen bei Unregelmäßigkeiten (wie z. B. bei zeitlichen Abweichungen vom Fahrplan), die bei dadurch notwendig werdenden Regelungen der Zugfolge (Reihenfolgeänderungen) zu beachten sind. Der Rangordnung liegt die Bedeutung der Züge zugrunde. Danach haben dringliche →Hilfszüge Vorrang vor allen Zügen, damit sie schnell zum Einsatzort gelangen. Es folgen an zweiter Stelle der Rangordnung solche Züge, die besonders überwacht werden oder die besondere Bedeutung haben. Diese Züge werden von der operativen Betriebsleitung im Ministerium für Verkehrswesen festgelegt. Im übrigen gelten dann folgende **Vorrangprinzipien**: 1) Ein schnellfahrender Zug hat Vorrang vor einem langsamfahrenden. 2) Bei Zügen mit gleicher Geschwindigkeit hat der Zug mit der größeren Wertigkeit, die aus der →Zugnummer erkennbar ist, den Vorrang. Handelt es sich um gleichwertige Züge, so hat der durchfahrende Zug vor dem haltenden, der pünktliche Zug vor dem verspäteten den Vorrang. Abweichungen von den Punkten 1) und 2) darf der Dispatcher bestimmen, wobei die vorher genannten Züge in ihrer Rangordnung nicht verändert werden dürfen.

Der **Raumabstand** →Abstand der Züge.

Raw ist die Abk. für →Reichsbahnausbesserungswerk.

Rba ist die Abk. für →Reichsbahnamt.

Rbd ist die Abk. für →Reichsbahndirektion.

Der **Regelzug** →Zug.

Das **Reichsbahnamt** (Abk. Rba) ist im Hauptdienstzweig Betriebs- und Verkehrsdienst der →Deutschen Reichsbahn (DR) ein regionales Zwischenleitungsorgan, das einer →Reichsbahndirektion unterstellt ist. Innerhalb der DR bestehen 25 Rba. Ein Rba wird vom Leiter des Rba geleitet. Dem Stab für die opera-

tive Betriebsleitung mit der Dispatcherleitung und der Fachabteilung Transport sowie den Fachabteilungen Betriebstechnik, Güterverkehr und Reiseverkehr obliegen die unmittelbare Organisation und operative Leitung der ihnen nachgeordneten →Bahnhöfe.

Das **Reichsbahnausbesserungswerk** (Abk. Raw) ist ein industrieller Großbetrieb der →Deutschen Reichsbahn (DR), der planmäßige *Fristenuntersuchungen* und außerplanmäßige *Bedarfsausbesserungen* an Schienenfahrzeugen vornimmt. Einige Raw führen die Rekonstruktion und den Neubau von Wagen und Containern aus. Die Verringerung der Typenanzahl im Triebfahrzeugpark, erreicht durch die Traktionsumstellung, hatte eine Spezialisierung der Raw und teilweise eine Neuprofilierung zur Folge. Gegenwärtig werden z. B. im Raw Halberstadt Reisezugwagen, im Raw Leipzig gedeckte Güterwagen und im Raw Zwickau Container produziert. Triebfahrzeug-Raw der DR befinden sich in Berlin, Cottbus, Dessau, Karl-Marx-Stadt, Meiningen und Stendal. Alle Raw unterstehen der Reichsbahndirektion Ausbesserungswerke.

Die **Reichsbahndirektion** (Rbd) ist ein dem →Ministerium für Verkehrswesen der DDR nachgeordnetes Leitungsorgan im Bereich Eisenbahntransport der Deutschen Reichsbahn (DR) für einen bestimmten Bezirk. Innerhalb der DR bestehen 8 Rbd (Berlin, Cottbus, Dresden, Erfurt, Greifswald, Halle, Magdeburg, Schwerin). Der Leiter einer Rbd ist der Präsident. Die Rbd ist entsprechend den Hauptdienstzweigen (→Deutsche Reichsbahn) in Verwaltungen und ferner in Abteilungen gegliedert. Der Rbd nachgeordnet sind →Reichsbahnämter und →Dienststellen.

Die **Reisegeschwindigkeit** →Geschwindigkeit.

Der **Reisende** ist eine Person, die in öffentlichen Reisezügen der Eisenbahn eine Beförderungsleistung in Anspruch nimmt. Voraussetzung ist



Reichsbahnausbesserungswerk (Raw): Instandhaltung von Güterwagen im Raw »Einheit« Leipzig-Engelsdorf

in der Regel der Abschluß eines →Beförderungsvertrags (Erwerb einer →Fahrkarte). Die Eisenbahn ist verpflichtet, den Reisenden bestimmte Versorgungs- und Betreuungseinrichtungen, wie Warteräume und Unterstellmöglichkeiten, und auch einen bestimmten Fahrkomfort zu bieten (z. B. Beleuchtung und Heizung der Reisezugwagen). Andererseits muß der Reisende die Beförderungsbestimmungen der Eisenbahn einhalten. Ob sich die Reisenden als **Fahrgäste** der Eisenbahn fühlen, hängt besonders von der Tätigkeit der im Beförderungsdienst beschäftigten Eisenbahner ab. Als Betreuer der Reisenden tragen sie eine hohe Verantwortung für Service, Höflichkeit, Pünktlichkeit, Sauberkeit, Zuverlässigkeit und Aufmerksamkeit.

Begleiter von Vieh- oder Militärtransporten und Beschäftigte der Bahnpost gelten nicht als Reisende. Das **Reisegepäck** →Gepäck.

Der **Reiseverkehr** ist ein Dienstzweig

der Eisenbahn, der sich mit der Beförderung von Personen, Reisegepäck und Expreßgut befaßt und zum Hauptdienstzweig →Betriebs- und Verkehrsdienst der →Deutschen Reichsbahn (DR) gehört. In der DDR verkehren täglich etwa 7100 Reisezüge; jährlich befördert die DR rund 620 Mill. Personen. Die Eisenbahn in der DDR bewältigt somit etwa 42% des gesamten Personenverkehrs. Diese Zahlen kennzeichnen die große Bedeutung, die der Reiseverkehr der DR für die Befriedigung der Reiseverkehrsbedürfnisse der Bevölkerung der DDR hat. Der Reiseverkehr der DR trägt außerdem die Verantwortung für alle den →Reisenden zur Verfügung stehenden Anlagen und Einrichtungen (→Reiseverkehrsanlagen).

Die Beförderung erfolgt in →Reisezügen. Neben dem allgemeinen Reiseverkehr sind für spezielle Beförderungszwecke besondere Reisezüge im →Berufsverkehr, im Schülerverkehr, im Dienstreise- und im Ge-



Reiseverkehr: etwa 200 000 Reisende kommen täglich auf dem Leipziger Hauptbahnhof an oder fahren von ihm ab

schäftsverkehr (Städte-Expreß-Züge und Städteschnellverkehrszüge zur Verbindung zwischen Großstädten untereinander und der Hauptstadt Berlin) und im Sonderverkehr (Messe, Großveranstaltungen, Kinderferiengestaltung, Festtags-, Urlaubs- und Ferienverkehr) eingesetzt. Mit dem Kauf einer →Fahrkarte wird ein sogenannter *Beförderungsvertrag* zwischen der Eisenbahn und dem Reisenden abgeschlossen. Grundlage für den Preis bildet der →Tarif der Eisenbahn. Der Abfertigung im Reiseverkehr dienen Fahrkartenausgaben, Gepäck- und Expreßgutabfertigungen und Gepäckaufbewahrungen. Die *Rationalisierung* der Abfertigungsprozesse (z. B. durch Fahrkarten- und Gepäckautomaten) bringt Erleichterung für die Eisenbahn und den Verkehrskunden. Zur *Information* über die verkehrenden Züge stellt der Reiseverkehr →Fahrpläne zur Verfügung, aus denen Ankunfts- und Abfahrtszeiten

der dem öffentlichen Verkehr dienenden Reisezüge zu ersehen sind, z. B. das Kursbuch der DR, die Fahrpläne des internationalen Verkehrs, die Taschenfahrpläne der Reichsbahndirektionen und die Aushangfahrpläne auf den Bahnhöfen. Die Zahl und die zeitliche Lage der angebotenen Reisezüge wird durch sogenannte *Reisestromermittlungen* (Befragungen der Reisenden über Reiseziel, Zählungen in Zügen, Auswertung der Angaben der Fahrkartenausgaben) überwacht bzw. verändert. Die ständig bessere Befriedigung der Reiseverkehrsbedürfnisse und die Erhöhung der Qualität der Beförderung einschließlich der Kundendienste ist allgemeines Anliegen des Reiseverkehrs. Abb.

Die **Reiseverkehrsanlagen** → Personenbahnhof, →Empfangsgebäude. Der **Reisezug** ist eine aus →Reisezugwagen bestehende Einheit, die mit einem Triebfahrzeug bespannt ist oder als →Triebwagen eingesetzt

wird (→Zug) und der Beförderung von Reisenden dient. Die Reisezüge haben eine große Bedeutung für den Berufs- und Reiseverkehr. Zur Bewältigung dieser Reisebedürfnisse verkehren bei der Deutschen Reichsbahn (DR) täglich etwa 7100 Reisezüge. Für den öffentlichen Personenverkehr stehen Fernverbindungen überbezirklicher und internationaler Art sowie Nahverbindungen bezirklicher Art (z. B. Berufsverkehr, Ausflugsverkehr) zur Verfügung. Reisezüge werden mit einer →Zugnummer und einer Zuggattung (teils auch mit einem →Zugnamen) bezeichnet. Unter der Zugart Reisezüge gibt es folgende Zuggattungen: *Schnellzüge (D-Züge)* und *Expreßzüge* (bei einigen Eisenbahnverwaltungen TEE-Züge – Trans-Europ-Expreß) weisen einen hohen Reisekomfort, hohe Fahrgeschwindigkeit und durch wenig Aufenthalte auch hohe Reisegeschwindigkeiten auf. Für die Benutzung dieser Züge ist ein Zuschlag, der bei Expreßzügen höher ist, zu entrichten. *Eilzüge* halten häufiger als D-Züge; sie sind ebenfalls zuschlagspflichtig. *Personenzüge* haben niedrigere Reisegeschwindigkeiten und sind nicht zuschlagspflichtig. Für Personenzüge des Nahverkehrs

in Ballungsgebieten (→Stadtschnellbahn) gelten andere Fahrpreise (S-Bahn-Tarif).

Mit Reisezügen können in speziellen Wagen auch Gepäck- und Expreßgut sowie Postsendungen befördert werden. Zu den Reisezügen rechnen auch *Gepäck- und Expreßzüge*, die der ausschließlichen Beförderung von Gepäck- und Expreßgut sowie Post vorbehalten sind. Für das Zusammenstellen von Reisezugwagen zu einem Reisezug gelten besondere Vorschriften (→Zugbildung).

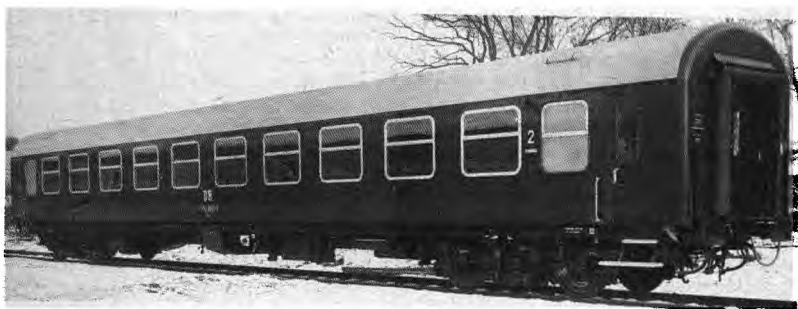
Der **Reisezugwagen** ist ein Eisenbahnfahrzeug (→Wagen) zur Beförderung von →Reisenden, Reisegepäck, →Expreßgut bzw. Postgut. Die wichtigste Unterscheidung ist die nach dem Beförderungsojekt. Danach unterscheidet man *Personenwagen* und *Kleingutwagen*. *Personenwagen* sind alle Reisezugwagen, die für die Beförderung von Reisenden eingerichtet sind. Zu ihnen gehören *Sitzwagen* (in Ausstattung und Platzangebot unterschiedlich als Personenzugwagen, Eilzugwagen, Schnellzug- oder D-Zug- und Expreßzugwagen), *Liegewagen* (Sitzwagen mit zusätzlichen Einrichtungen, wie Liegen und Waschräume, für Nachtfahrten), *Speisewa-*



Reisezugwagen: Personenwagen III. Klasse der Sächsischen Albertbahn aus dem Jahre 1843.



Abteilwagen der Länderbauart



Sitzwagen 2. Klasse Typ Y

gen (mit Speiseraum, Küchen- und Anrichterraum sowie Abteil für Bedienung), *Büfettwagen* (mit Büfett, Anrichterraum und Imbißraum), *Schlafwagen* (Einzelabteilwagen mit fest eingebauten Schlafgelegenheiten, meist mit Wascheinrichtung mit fließend kaltem und warmem Wasser in jedem Abteil), *Salonwagen* (mit hohem Komfort, wie Konferenzraum, Schlafräumen, Küchenabteil usw., ausgestatteter Wagen; im allgemeinen zur Beförderung führender Persönlichkeiten verwendet), *Zellenwagen* (mit besonders gesicherten Einzelabteilen zur Beförderung straffällig gewordener Personen).

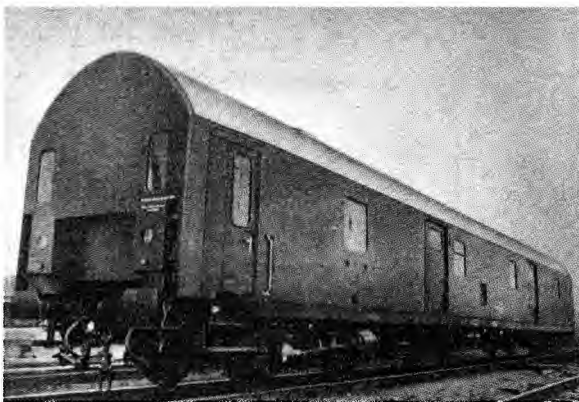
Kleingutwagen sind alle Rei-

sezugwagen, die für die Beförderung von →Gepäck und Expreßgut eingerichtet sind. Zu ihnen gehören *Gepäckwagen* (mit Laderaum für Reisegepäck, Expreßgut, Postsendungen und Dienstbriefsendungen der Eisenbahn sowie Abteil für Zugbegleitpersonal) und *Postwagen* (ausschließlich zur Beförderung von Bahnpost dienender Wagen, oft mit besonderen Arbeitsplätzen zur Sortierung von Postsendungen während der Fahrt ausgerüstet.)

Konstruktive Merkmale, wie die Gestaltung des Laufwerks (Einzelradsätze oder Drehgestelle) und das Arbeitsvermögen der Bremse, bestimmen die zulässige Fahrgeschwindig-



Speisewagen



Bahnpostwagen

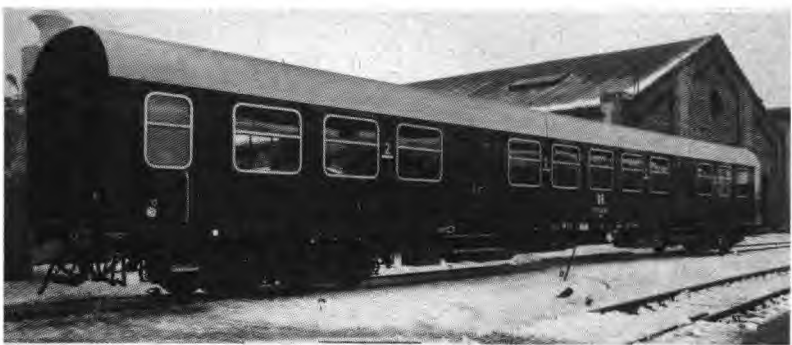
keit für die betreffenden Reisezugwagen. Sie ist neben dem Ausstattungsgrad für den Reisekomfort (Einzelabteile oder Großraumabteile, Bequemlichkeit der Sitze, Ausstattung der sanitären Anlagen u. a.) Entscheidungsmerkmal für den Einsatz in den Reisezügen. Nach der Beförderungsort unterscheidet man *Expreszug-, Schnellzug-, Eilzug- und Personenzugwagen*. Expreszug- und Schnellzugwagen sind für hohe Fahrgeschwindigkeiten (bis zu 160 km/h) zugelassen und haben in der Regel Einzelabteile. Personenzugwagen sind meist mit Großraumabteilen ausgerüstet, wobei der Fahrkomfort für die Reisenden geringer ist. In Per-

sonenzugwagen werden besondere Abteile für Traglasten eingerichtet; bei neuen Wagen gestatten breite Türen ein zügiges Ein- und Aussteigen der Reisenden. Bei der Deutschen Reichsbahn sind zahlreiche rekonstruierte Wagen (→Reko-Fahrzeuge) und Neubaufahrzeuge aus dem Reichsbahnausbesserungswerk Halberstadt im Einsatz, die sowohl in Personen- und Eilzügen als auch in Schnellzügen einsetzbar sind.

Doppelstockwagen weisen ein hohes Platzangebot und eine niedrige Masse je Sitzplatz auf. Sie werden hauptsächlich im Arbeiterberufsverkehr in industriellen Zentren eingesetzt. Neben Doppelstockeinzelwa-



Doppelstockwagen



Großraum-Reisezugwagen 2. Klasse Typ »Halberstadt«

gen gibt es bei der DR seit längerer Zeit *Doppelstockzüge*, bei denen die benachbarten Wagen auf einem gemeinsamen 3achsigen Drehgestell (Jakobs-Drehgestell) laufen, und *Doppelstockgliederzüge*, bei denen die Wagen durch ein Zwischenteil verbunden sind. Dieses Zwischenteil läuft auf einem 2achsigen Drehgestell. Doppelstockzüge und Doppelstockgliederzüge sind häufig für den Betrieb als →Wendezug eingerichtet.

Liege-, Schlaf-, Speise- und Büfettwagen sind im Schnellzugdienst ein-

gesetzt. Sie werden bei der DR von der →MITROPA versorgt. *Schlafwagen* der 1. Klasse haben Abteile mit 1 Bett (single) oder mit 2 Betten (double), Schlafwagen der 2. Klasse (touriste) haben Abteile mit 3 Betten. In *Liegewagen* befinden sich in einem Abteil 6 Liegen, die in der Tagesstellung hochklappbar sind. Sie werden dann wie normale Sitzwagen genutzt. *Büfett-* und *Speisewagen* werden für die gastronomische Versorgung der Reisenden genutzt, wobei im Büfettwagen ein geringeres Angebot vorhanden ist. Reisezugwagen



Reko-Fahrzeuge: 4achsiger Reko-Wagen 1./2. Klasse

sind mit →Heizung und →Beleuchtung ausgestattet.

Reisezugwagen sind Heimatbahnhöfen zugeordnet; sie werden ähnlich wie die Triebfahrzeuge eingesetzt. Alle Reisezugwagen tragen beiderseits an den Seitenwänden (an der linken Seite oder in der Mitte des Wagenkastens) viele *Anschriften* mit Kennzahlen und Kurzzeichen, die für die richtige Verwendung sowie die schriftliche Erfassung notwendig sind (→Wagenanschriften).

Geschichte: Die ersten Reisezugwagen der Eisenbahn waren im Aufbau den Postkutschen ähnlich. Die Reisefreudigkeit nahm sehr schnell zu, so daß die Postkutschen-Abteile bald nicht mehr ausreichten. Deshalb baute man mehrere Postkutschen-Abteile hintereinander, Abteil an Abteil, wodurch der Coupé-Wagen entstand. Er besaß in England 2achsige, im ehemaligen Deutschland 3achsige, starr mit dem Wagenkörper verbundene Fahrgestelle. Jedes Abteil war nur durch Türen an beiden Abteilseiten zu erreichen. Weil die Eisenbahn das einzige Verkehrsmittel für den Fernverkehr war, wurde der Reisekomfort für reisende Geschäfts- und Handelsleute bald verbessert. Deutliche Unterschiede gab es zwischen den bei deutschen Länderbahnen bestehenden Wagenklassen. Während die 1. Klasse mit Plüschsitzen, Beleuchtung und Hei-

zung (anfangs Wärmesteine oder Ofenheizung) ausgerüstet war und auf einer Bank 3 Reisende saßen, mußten in der 2. Klasse 4, in der 3. Klasse 5 Reisende auf einer Bank sitzen. Reisende der 4. Klasse mußten anfangs in ungeheizten, dachlosen und unbeleuchteten Wagen stehen; erst später gab es einfache Holzbretter zum Sitzen. Etwa ab 1870 wurden die ersten Wagen gebaut, wie wir sie heute in D-Zügen kennen. Die Abteile wurden verkleinert, so daß seitlich durch den gesamten Wagen ein Gang entstand. Jedes Abteil war dadurch von innen zu erreichen. Diese Wagen hießen *Durchgangswagen* (daher die Bezeichnung *D-Zug*). Sie waren untereinander durch Faltenbälge verbunden, so daß man durch den gesamten Zug gehen konnte, und liefen auf 2achsigen Drehgestellen. In Europa setzte sich etwa seit 1950 mehr und mehr der Großraumwagen durch, in dem sich die Sitze in einem einzigen großen Abteil befinden.

Neubau-Reisezugwagen für den Nahverkehr bei der DR werden in der Regel als Großraumabteilwagen gebaut, während für den Fernverkehr weiterhin Wagen mit Einzelabteilen 1. und 2. Klasse dominierend sind. Abb.

Reko-Fahrzeuge sind durch Rekonstruktion veränderte ältere Eisenbahnfahrzeuge, wobei diese Fahrzeuge technisch vervollkommenet

und leistungsmäßig verbessert wurden.

Da ab 1933 die Fahrzeuge im ehemaligen Deutschen Reich nicht planmäßig instandgehalten wurden und am Ende des zweiten Weltkriegs stark überaltert waren, führte die Deutsche Reichsbahn (DR) in den Reichsbahnausbesserungswerken ein umfangreiches *Rekonstruktionsprogramm* durch. Dabei wurden gut erhaltene Bauteile der Fahrzeuge aufgearbeitet und wieder verwendet sowie neue Baugruppen entwickelt. Aus dem 'Dampflokomotivenpark' wurden einige Lokomotiven der →Baureihen 01, 22, 39 und 58 rekonstruiert (*Reko-Lokomotiven*).

Die 2- und 3achsigen *Reko-Wagen* entstanden aus etwa 12 ehemals verschiedenen Wagentypen. Sie werden jetzt vorwiegend im Nebenbahndienst verwendet. Die 4achsigen Reko-Wagen (auch als *Modernisierungswagen* bezeichnet) wurden weitgehender umgebaut und mit anspruchsvollen Inneneinrichtungen versehen, so daß sie vor allem im Eil- und Schnellzugdienst der DR eingesetzt wurden. Durch die Rekonstruktion konnte die Typenzahl der Fahrzeuge verringert und damit die Unterhaltung in den Werkstätten rationalisiert werden. Abb. S. 157.

RIC ist die Abk. für die ital. Originalbezeichnung des Übereinkommens über die gegenseitige Benutzung der Reisezug- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr (→internationale Organisation und Abkommen). Reisezugwagen, die den technischen Bestimmungen des RIC entsprechen, tragen am Langträger ein sogenanntes »RIC-Raster«.

Die **Richteinheit** kennzeichnet den Leitungsweg eines Güterwagens. Sie wird auf den Hauptzettel gestempelt oder geschrieben, der sichtbar im Zettelkasten des Wagens hängt, und dient zur Unterrichtung über die Umstellung der Wagen auf den Rangierbahnhöfen. Im Binnenverkehr besteht die Richteinheit aus einer 3stelligen Zahl, die dem letzten Rangier-

oder Zugbildungsbahnhof auf dem Laufweg zugeordnet ist. Aus der ersten Ziffer läßt sich die Ziel-Rbd ablesen (Berlin 1, Cottbus 2, Dresden 3, Erfurt 4, Greifswald 5, Halle 6, Magdeburg 7, Schwerin 8). Für Transit- und Exportsendungen gibt eine 4stellige Zahl den Grenzübergangsbahnhof an.

Die **Richtmaschine** →Gleisbaumaschinen.

Das **Richtpunktverfahren** ist eine organisatorische Maßnahme zur Festlegung des Leitungswegs von Güterwagen und damit für die einfache Verständigung der Eisenbahner über die Behandlung der Güterwagen auf Versand- und Umstellbahnhöfen. Verständigungsmittel sind Zahlenkombinationen (→Richteinheit), die im Hauptzettel eingetragen sind und das Ziel des Wagens angeben.

Das **Richtungsgleis** ist ein Nebengleis (→Gleis), das in der Richtungsgruppe eines →Rangierbahnhofs liegt. Auf ihm werden die Wagen einer Zugbildungsrichtung gesammelt.

RIV ist die Abk. für die ital. Originalbezeichnung des Übereinkommens über die gegenseitige Benutzung der Güterwagen im internationalen Verkehr (→internationale Organisationen und Abkommen). Güterwagen, die den Vorschriften des RIV entsprechen, tragen an der rechten Seitenwand die Anschrift »RIV«.

Das **Rollfahrzeug** ist ein auf Schmalspurbahnen verwendetes Eisenbahnfahrzeug für den Transport regelspuriger Güterwagen. Durch den Einsatz von Rollfahrzeugen wird das Umladen der Güter an den Übergangsstellen zwischen Schmalspur- und Regelspureisenbahn vermieden. Die Voraussetzung für den Betrieb mit Rollfahrzeugen muß durch die →Lichtraumumgrenzung der Schmalspurbahn gegeben sein. Man unterscheidet bei Rollfahrzeugen *Rollböcke*, die nur einen Radsatz des Regelspurfahrzeugs aufnehmen (die aufgebockten Wagen werden durch Kuppelstangen verbunden), und *Roll-*

wagen, die das ganze Regelspurfahrzeug aufnehmen. Entsprechend dem Abstand der Achsen (Achsstand) sind verstellbare Keile zur Sicherung des aufgebockten Fahrzeugs vorhanden. Heute werden bei der Deutschen Reichsbahn fast ausschließlich Rollwagen verwendet.

Die **Rückfallweiche** ist eine Sonderbauform von →Weichen, die in einer Endlage festgehalten wird, vom Herzstück her jedoch planmäßig aufgefahen werden darf. Auf unbesetzten Bahnhöfen von Nebenbahnen (z. B. im Bahnhof Steinerne Renne der Harzquerbahn) rationalisieren Rückfallweichen die Betriebsführung.

Das **Rückmelden** →Zugmeldeverfahren.

S

Die **Sandstreueinrichtung** ist eine auf Triebfahrzeugen befindliche Hilfsanlage, bei deren Bedienung durch den Triebfahrzeugführer vom Führerstand aus feiner, scharfkantiger Sand aus Sandvorratskästen mit Druckluft durch Sandrohre auf die Schienenoberkante vor die Treibradsätze der Triebfahrzeuge gebracht wird. Die Sandvorratskästen befinden sich bei Diesel- und elektrischen Triebfahrzeugen am unteren Fahrzeugrahmen oder direkt im Fahrgestell. Dampflokomotiven haben meist nur einen Sandbehälter auf dem Kessel. Das Sanden der Schiene erhöht die Reibung zwischen Rad und Schiene, um beim Anfahren das Schleudern der Treib-

radsätze und beim Bremsen das Gleiten der gebremsten Radsätze (Rad stark gebremst, sogenanntes Rutschschien) zu vermeiden (→Flachstellen). Besonders wichtig ist das Sanden bei öligen oder schlüpfrigen Schienen (z. B. bei Nieselregen und Laubfall), um die dadurch verlängerten Bremswege zu verkürzen (vergleichbar mit Ölspur und Glatteis im Straßenverkehr, wobei der Reibwert zwischen Rad und Schiene bei der Eisenbahn an sich geringer ist).

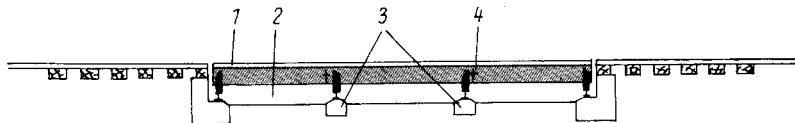
S-Bahn ist die Kurzbezeichnung für Stadt(schnell)bahn (→Stadtschnellbahn).

Die **Scheibenbremse** →Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen.

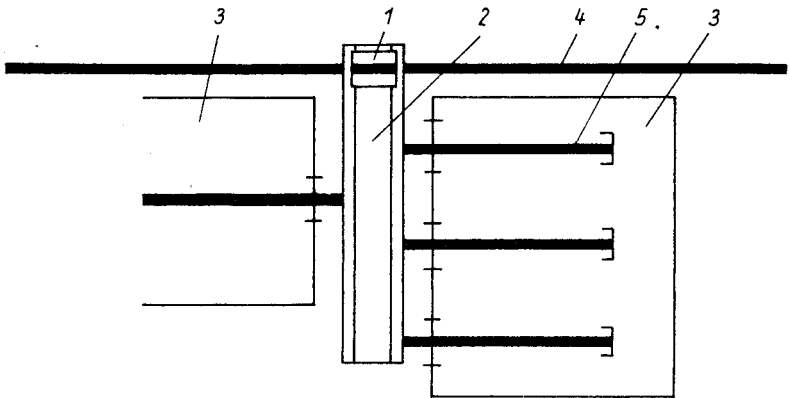
Die **Schiebebühne** ist eine rechtwinklig zu parallelen Gleisen fahrbare Anlage zum Umsetzen von Fahrzeugen von Gleis zu Gleis. Die wichtigsten Bauarten sind *versenkte Schiebebühnen* (Bühnenschiene in Höhe der Zufahrtsschiene, Bühne läuft in einer Grube) und *unversenkte Schiebebühnen* (Bühnenschiene höher als Zufahrtsschiene, da keine Grube vorhanden ist). Letztere Bauart kann nicht von Loks befahren werden. Schiebebühnen werden in Rechteck-Lokomotivhallen und in Werkstätten für Schienenfahrzeuge verwendet. Abb.

Die **Schiene** ist ein Bauteil des →Oberbaus, auf dem die Räder der Fahrzeuge rollen. Schienen werden aus hochwertigem, korrosionsfestem Stahl gewalzt. Sie müssen zur Aufnahme stoßartiger Belastungen eine hohe Elastizität und wegen eines geringen Verschleißes eine große Härte aufweisen.

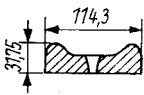
Vorläufer der heutigen Stahlschienen sind hölzerne Schienenwege, die in Silberbergwerken im Harz und in



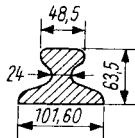
Schiebebühne: versenkte Bauart 1 Bühnenschiene, 2 Grube, 3 Laufschiene, 4 Federgelenk



Anordnung der Teile einer Schiebebühne: 1 Schiebebühne, 2 Grube, 3 Werkhalle, 4 durchgehendes Gleis, 5 Hallengleise



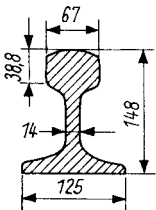
Barrenschiene (1767)



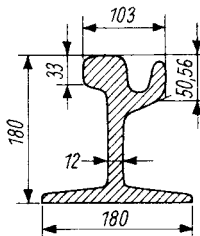
Breitfußschiene (1837)



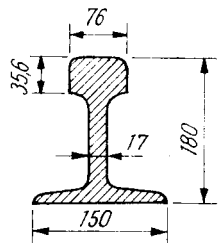
Stuhl- oder Doppelkopfschiene (1838)



S49
(49,1 kg/m)



NP4
(57,9 kg/m)

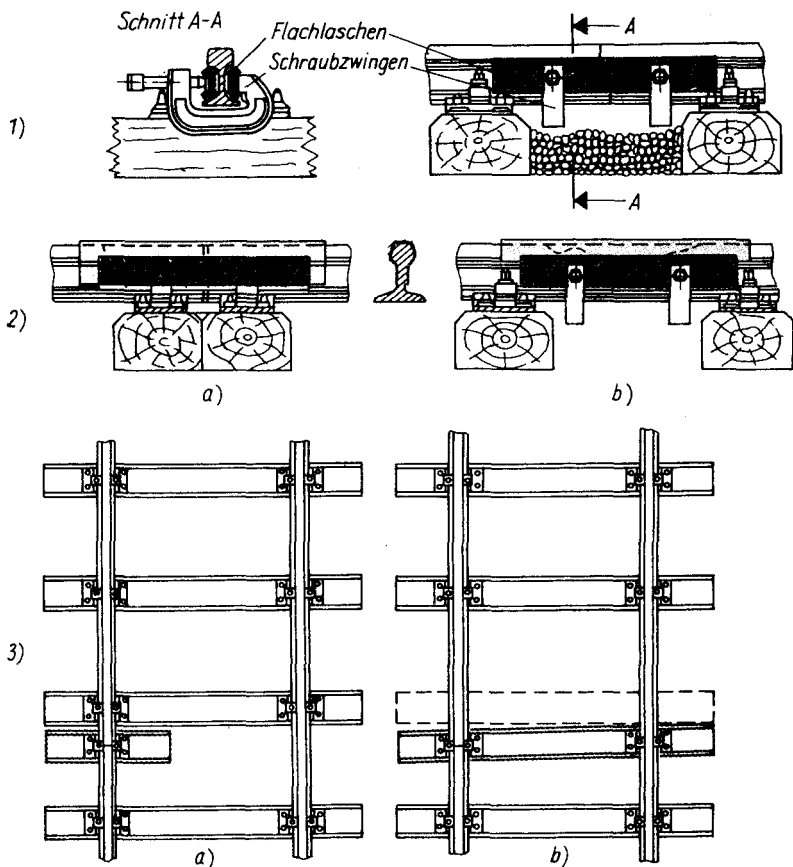


R65
(65,1 kg/m)

Entwicklung der Schiene

englischen Kohlegruben verlegt wurden, um die schweren Erz- bzw. Kohlewagen zu schieben. Später verwendete man gußeiserne Schienen, womit die Reibung zwischen Rad und Schiene verringert wurde und grö-

ßere Massen bei geringerem Kraftaufwand befördert werden konnten. Dieses Prinzip Stahlrad – Stahlschiene liegt seitdem der Eisenbahn zugrunde, wobei die Schienenformen (Abb.) sich ständig verän-



Schienenbruch: 1) mit Notlaschenverband gesichert, 2) mit Schienenkopfhülse (a) und Laschen (b) gesichert, 3) mit Schwellenstück (a) oder verschlagener Schiene (b) gesichert

dert haben. So wurden anfangs Barrenschiene verlegt, die jedoch sehr bruchanfällig waren und den Fahrzeuglauf ungünstig beeinflussten. Die Stuhl- und Doppelkopfschiene entsprachen schon besser dem Eisenbahnbetrieb, da sie größere Kräfte aufnehmen konnten. Heute verlegt man generell Breitfußschienen, die wegen der Form des *Schienenfußes* so bezeichnet werden, der eine hohe Standsicherheit gewährleistet. Der

Steg ist erforderlich, um die wechselnden Kräfte durch die rollenden Räder aufzunehmen und der Schiene genügende Steifigkeit gegen das Durchbiegen zu geben. Der *Schienenkopf* ist die Lauffläche für das Rad und gibt diesem auch die seitliche Führung durch Berührung mit dem Spurkranz. Der Schienenkopf ist besonders in Gleisbögen starkem Verschleiß ausgesetzt, so daß bei Unterschreiten eines Grenzmaßes

die Schiene ausgewechselt werden muß. Bei der Deutschen Reichsbahn wird die Schienenform S 49 und auf hochbeanspruchten Gleisen die Form R 65 eingebaut. Diese Bezeichnung gibt die spezifische Masse je Meter an (S 49 = 49 kg/m, R 65 = 65 kg/m).

Eine Sonderform sind Rillenschienen, die hauptsächlich für Straßenbahnen verwendet werden, wo das Gleis sich innerhalb einer befestigten Oberflächenschicht (Straßendecke) befindet und der Zwischenraum für die Spurkränze der Räder freigehalten werden muß.

Der **Schienenbruch** ist ein völliger oder teilweiser Bruch einer Fahr-schiene im Gleis. Er stellt eine unmittelbare Betriebsgefahr dar. Ursachen können Materialfehler in der Schiene, ihre übermäßige Beanspruchung (→Flachstellen) oder innere Spannungen durch Temperatureinflüsse sein. Beim Erkennen eines Schienenbruchs muß die Stelle sofort durch Schutzhaltesignale (→Haltebegriff) abgeriegelt und dem zuständigen Fahrdienstleiter gemeldet werden. Ein Betriebseisenbahner entscheidet, ob der Schienenbruch unbefahrbar oder mit Schrittgeschwindigkeit befahrbar ist. Kann die gebrochene Schiene nicht bis zum nächsten Zug ausgewechselt werden, so ist sie durch einen Notlaschenverband, durch eine Schienenkopfhülse bei ausgebrochenem Schienenkopf oder durch eine verschlagene Schwelle bzw. ein Schwellenstück *behelfsmäßig befahrbar* zu machen. Ein befahrbarer Schienenbruch ist durch einen Posten zu sichern, wenn keine →Langsamfahrtsignale aufgestellt sind.

Der **Schienenfahrzeugbau** umfaßt den Neubau von Triebfahrzeugen und Wagen in Betrieben der Deutschen Reichsbahn (DR) (→Reichsbahnausbesserungswerke) und in anderen volkseigenen Großbetrieben. Bedeutende Betriebe dieser Branche sind:

1) Kombinat VEB Lokomotivbau-



Schienenfahrzeugbau: geschweißter Wagenkasten eines Reisezugwagens

Elektrotechnische Werke »Hans Beimler« Hennigsdorf (LEW) baut elektrische Triebfahrzeuge (Baureihen 211, 212, 242, 243, 250 sowie U-Bahn-Triebwagen, Gruben- und Tagbaulokomotiven) und Diesel-Rangierlokomotiven der Baureihe 105/106.

2) VEB Kombinat Schienenfahrzeugbau mit folgenden Betrieben:

a) VEB Waggonbau Bautzen und VEB Waggonbau Görlitz (Bau von Schnellzugwagen und Doppelstockwagen), b) VEB Waggonbau Ammendorf (Weitstrecken-Reisezugwagen für die SŽD), c) VEB Waggonbau Dessau (Kühlwagen), d) VEB Waggonbau Niesky (Spezialgüterwagen). Durch die starke Spezialisierung erfüllen sie umfassende Exportaufträge. Andererseits werden für die DR eine große Anzahl von Triebfahrzeugen und Wagen aus der UdSSR, aus der SR Rumänien, aus der ČSSR, aus Frankreich und aus anderen Ländern eingeführt. Abb.

Schienenfahrzeuge sind Transportmittel und Geräte, die auf speziellen Fahrbahnen (→Gleis) bewegt werden können. Sie haben einen einheitlichen Abstand der Räder eines →Radsatzes und können damit in der Regel nur auf Gleisen der eigenen →Spurweite fahren. Die Schienenfahrzeuge der Eisenbahn werden in

Regelfahrzeuge und Nebenfahrzeuge eingeteilt.

Regelfahrzeuge sind →Triebfahrzeuge, →Wagen und Sonderfahrzeuge (z. B. →Eisenbahndrehkrane, →Schneeräumfahrzeuge u. a.). Sie dürfen in Züge eingestellt werden oder (und) selbst als Zug fahren. Gesetzliche Bestimmungen (für die Deutsche Reichsbahn ist es die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung) schreiben die konstruktiven Anforderungen an Regelfahrzeuge vor (z. B. für die Gestaltung der Radsätze, die Ausrüstung mit einer einheitlichen →Zug- und Stoßvorrichtung und mit einer →Brems bzw. mit einer durchgehenden Bremsleitung). Diese Ausrüstung ist erforderlich, um Regelfahrzeuge in Zügen auch bei hohen Geschwindigkeiten sicher bewegen zu können.

Nebenfahrzeuge werden in 3 Gruppen eingeteilt: Gruppe A – Kleinwagen, Gruppe B – schienenfahrbare Geräte und Gruppe C – schwere Nebenfahrzeuge. Fahrzeuge der Gruppe A und B erreichen nicht die Mindestachskraft von 34,3 kN, die notwendig ist, um die →Zugeinwirkungsstellen auszulösen. Sie werden deshalb als Kleinwagenfahrt behandelt (→Kleinwagen). Schwere Nebenfahrzeuge dürfen in Züge eingestellt werden oder selbst wie einzelne Lokomotiven als Zug fahren, da ihre Achskraft mindestens 35 kN beträgt. Zu dieser Gruppe gehören u. a. die modernen →Gleisbaumaschinen, mit deren Hilfe der mechanisierte und teilautomatisierte →Gleisbau möglich ist.

Der **Schienenstoß** ist die Verbindung 2er aufeinanderfolgender Schienen, die durch sogenannte Laschen hergestellt wird. Die Größe der entstehenden Schienenstoßlücke ist temperaturabhängig und beträgt höchstens 19 mm. Da sie ein störanfälliger Punkt im Gleis ist und unangenehme Schläge beim Fahrzeuglauf hervorruft, werden die Schienenenden weitgehend verschweißt.

Der **Schlafwagen** →Reisezugwagen, →Wagengattung.

Das **Schlüsselwerk** →Stellwerk.

Die **Schmalspurbahn** ist eine Eisenbahn mit einer kleineren →Spurweite als die Normalspur. In Deutschland wurden vorwiegend um die Jahrhundertwende Schmalspurbahnen für den öffentlichen Verkehr angelegt (Spurweiten 600 mm, 750 mm, 1000 mm). Sie waren wegen geringer baulicher und sicherungstechnischer Aufwendungen ein geeignetes Verkehrsmittel für den Zubringerverkehr des Normalspurnetzes. Heute hat der Kraftverkehr einen großen Teil dieser Verkehrsaufgaben übernommen, so daß unwirtschaftliche Schmalspurbahnen stillgelegt werden mußten. Die Deutsche Reichsbahn wird für den Touristenverkehr und für den örtliche Güterverkehr einige ausgewählte Schmalspurbahnen weiterhin betreiben. Tab. S. 164.

Schneeräumfahrzeuge sind spezielle Eisenbahnfahrzeuge, die zur Schneeabseiligung aus den Gleisen verwendet werden. Sie haben keinen eigenen Fahrtrieb, so daß für ihren Einsatz ein Triebfahrzeug erforderlich ist. Die Deutsche Reichsbahn verwendet Schneepflüge, Schneeschleudern und Schneeräumeinheiten. Sie unterscheiden sich im wesentlichen durch die Art und Weise der Schneeabseiligung. Der **Schneepflug** drückt den Schnee beiderseitig aus dem Gleis. Die beweglichen Pflugschare müssen vor Wegübergängen und in Bahnsteigbereichen angehoben werden (Ankündigung durch Schneepflugtafel; →Sonstige Signale). Die **Schneeschleuder** schleudert den Schnee durch ein angetriebenes Schaufelrad seitlich aus dem Gleis. Sie wird bei größeren Schneehöhen auf freier Strecke eingesetzt. Dabei müssen auf elektrifizierten Strecken die Fahrleitungen abgeschaltet werden. Die **Schneeräumeinheit** (Abk. **SRE**) nimmt den Schnee aus dem Gleis auf und transportiert ihn ab. Sie wird vorwiegend auf Bahnhofsglei-

Schmalspurbahnen der DR

Strecke	Spur- weite mm	Strecken- länge km	Strecken- Nr. im Kursbuch	Bemerkun- gen
Zittau—Bertsdorf—Kurort Oybin	750	16,0	251	bleiben erhalten
Kurort Jonsdorf				
Radebeul Ost—Radeburg	750	16,6	308	
Freital-Hainsberg—Kurort Kipsdorf	750	26,1	309	
Cranzahl—Kurort Oberwiesenthal	750	17,4	424	
Gernrode (Harz)—Alexisbad— Stiege (—Hasselfelde)				
Harzgerode	1 000	34,8	674	
Harzquer- u. Brockenbahn mit den Teilstrecken:				
Wernigerode— <u>Schierke (—Brocken)*</u> Drei Annen Hohne				
Eisfelder Talmühle—Nordhausen Nord Hasselfelde	1 000	92,1	678	
Bad Doberan—Ostseebad Kühlungsborn West	900	15,4	785	nur für Güter- verkehr
Putbus—Sellin (Rügen)—Göhren (Rügen)	750	24,1	956	
Wolkenstein—Jöhstadt	750	23,0	422	
Oschatz—Mügeln (b. Oschatz)—Kemmlitz (b. Oschatz)	750	17,1	—	
Schönfeld-Wiesa—Anschluß Papierfabrik	750	1,3	—	
Wilischthal—Anschluß Papierfabrik	750	1,3	—	nur für Güter- verkehr
Halle (Saale) Industriebahn	1 000	0,8	—	

* Abschnitt Schierke—Brocken für den öffentlichen Reiseverkehr eingestellt

sen eingesetzt. In der schneefreien Zeit wird die SRE zum Reinigen verschmutzter Gleise genutzt. Fahrdienstlich werden Schneeräumfahrzeuge im Einsatz auf der freien Strecke als →Hilfszug behandelt. Abb. S. 165.

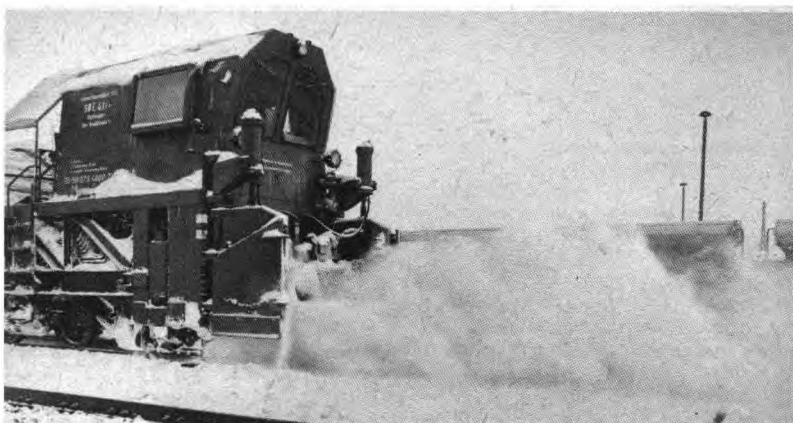
Schnellfahrten sind Züge mit sehr hohen Geschwindigkeiten. Bei der Deutschen Reichsbahn werden Züge mit Höchstgeschwindigkeiten über 120 km/h als Schnellfahrten bezeichnet und besonders behandelt. So müssen bei Schnellfahrten Bahnsteige und schienengleiche Übergänge 5 min vorher geräumt und abgesperrt sein. Die Züge selbst werden mit Einrichtungen versehen (→Zugbeeinflussung), die bei haltzeigenden Hauptsignal ein selbsttätiges Halten bewirkt. Die Strecken, auf

denen Schnellfahrten stattfinden dürfen, sind *Schnellfahrabschnitte*.

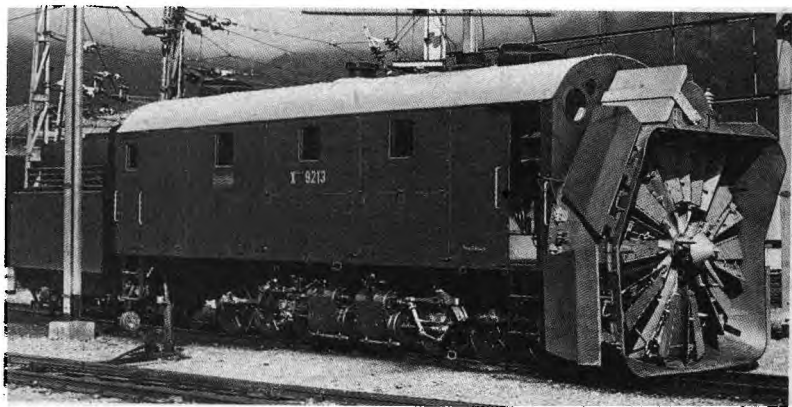
Geschichte: Das Streben nach höheren Geschwindigkeiten ist bei allen →Eisenbahnverwaltungen vorhanden. Aus dem 19. Jahrhundert sind aus den USA 2 Schnellfahrten bekannt, bei denen 1889 eine allein-fahrende Ellok 185 km/h und 1893 eine 2'B-Dampflokomotive mit 4 Wagen 186,9 km/h erreichten. Am 27. 10. 1903 fuhr ein Drehstromtriebwagen der AEG 210 km/h. Bei einem Schnellfahrversuch der 2'C2'-Borsig-Dampflokomotive 05002 mit 200 t Zugmasse wurde am 11. 5. 1936 erstmals von einer Dampflokomotive die Geschwindigkeit von 200 km/h überschritten. 1931 erreichte der »Schiennenzepplin« von Kruckenberg mit 230 km/h einen neuen Rekord für



Schneeräumfahrzeuge: Schneepflug



Schneeräumeinheit



Schneesleuder

Schienenfahrzeuge, der erst 1955 mit dem Weltrekord von 331 km/h abgelöst wurde. Dieser Rekord wurde von der SNCF-Ellok 7107 (Bo'Bo') mit einer Zugmasse von 101 t aufgestellt. Am 26. 2. 1981 wurde bei der SNCF mit einem Elektrotriebwagen der Bauart TGV der nunmehr gültige Weltrekord für das herkömmliche Rad-Schiene-System mit 380 km/h aufgestellt. Im fahrplanmäßigen Betrieb erreichen die TGV-Triebwagenzüge eine Höchstgeschwindigkeit von 260 km/h, Triebwagenzüge der JNR 250 km/h. Die SŽD befahren die Strecke Moskau–Leningrad mit einem Triebwagenzug, der 200 km/h erreicht. Diese Geschwindigkeiten, die nur zwischen großen Siedlungsgebieten mit einem hohen Reisenstrom wirtschaftlich vertretbar sind, stellen hohe Anforderungen an den Oberbau, die Fahrzeugkonstruktion und die Sicherungsanlagen. Dabei ist eine Trennung vom übrigen Reise- und Güterverkehr charakteristisch.

Der **Schnelltriebwagen** → Triebwagen.

Der **Schnellzug** → Reisezug.

Der **Schnellzugwagen** → Reisezugwagen.

Der **Schotter** ist gebrochener Naturstein; er ist das gebräuchlichste Material für die → Bettung.

Die **Schotterbettreinigungsmaschine** → Gleisbaumaschinen.

Die **Schrankenanlage** oder auch Schranke (Wegübergangssicherungsanlage) ist eine technische Einrichtung der Eisenbahn, die an einer niveaugleichen Kreuzung einer Eisenbahnstrecke mit einer Straße (→ Wegübergang) den Straßenverkehr für die sichere Durchführung der Zug- und Rangierfahrten durch Schrankenbäume absperrt (im Gegensatz zur → Haltlichtanlage). Schrankenanlagen sind bei → Hauptbahnen grundsätzlich anzuwenden, können aber auch auf → Nebenbahnen bei starkem Verkehrsfluß auf der Straße, bei schlechten Sichtverhältnissen und bei höheren Geschwin-

digkeiten der Züge vorhanden sein. Durch diese Art der Sicherung wird den Schienenfahrzeugen eindeutig der Vorrang eingeräumt, Straßenbenutzer müssen auch bei freiem Wegübergang diesen mit Vorsicht passieren, da Störungen oder Fehlbedienungen dieser Anlagen nicht zu Unfällen führen dürfen.

Nach der Bauart unterscheidet man Vollschrankenanlagen und Halbschrankenanlagen. Die **Vollschrankenanlage** (Abk. VS) sperrt den Straßenverkehr durch Schrankenbäume, die über die gesamte Straßenbreite reichen (Abb.). Die Schrankenbäume sind weiß, im mittleren Teil rot-weiß-rot gestrichen, um sie deutlich erkennbar zu machen. Nach dem Aufbau unterscheidet man **1schlägige Anlagen**, bei denen 2 Schrankenbäume den Straßenverkehr vollständig sperren und **2schlägige Anlagen**, bei denen 4 Schrankenbäume die vollständige Absperrung des Straßenverkehrs übernehmen. Bei 1schlägigen Anlagen können sich die Schrankengestelle auf der gleichen Straßenseite befinden (gleichschlägige Anlage) oder auf verschiedenen Straßenseiten angeordnet sein (gegenschlägige Anlage). Die **Halbschrankenanlage** (Abk. HS) sperrt den Straßenverkehr durch Halbschrankenbäume, die jeweils nur die rechte Fahrbahnseite abriegeln, und durch rotes Blinklicht (Abb.). Die Halbschrankenbäume sind rot-weiß gestrichen und tragen Rückstrahler. Durch die nur 1seitige Absperrung bleibt die Abfahrt vom Wegübergang frei, so daß kein Straßenfahrzeug eingeschlossen werden kann. Der Wegübergang darf von Straßenfahrzeugen und Fußgängern nicht benutzt werden, wenn das rote Blinklicht erscheint oder die Halbschrankenbäume sich aufwärts oder abwärts bewegen bzw. sich in der Sperrstellung befinden.

Hinsichtlich der Bedienung unterscheidet man wärterbediente und zugbediente Schrankenanlagen. Vollschrankenanlagen sind in der Re-



Schranksenanlage: Vollschrankenanlage



Halbschrankenanlage

gel wärterbediente Schrankenanlagen, wobei ein Eisenbahner, der Schrankenwärter, die Schrankenbäume bedient. Die Schranke wird mechanisch (durch Handkurbeln) oder elektrisch (durch Elektromotoren) angetrieben. Damit der Wärter

die Schranke rechtzeitig schließen kann, wird er über die Zugfahrten durch das —Zugmeldeverfahren unterrichtet. Eine Besonderheit hinsichtlich der Bedienung und Abspernung stellt die *Anrufschränke* dar. Bei ihr ist der Wegübergang im Gegen-

satz zu anderen Schrankenanlagen grundsätzlich durch Schrankenbäume gesperrt. Der Übergang wird für den Straßenverkehrsteilnehmer nur auf Anforderung geöffnet und nur, wenn es der Zugverkehr gestattet. Zur Verständigung zwischen den Straßenverkehrsteilnehmer und dem Eisenbahner, der die Schranke bedient, sind Klingeleinrichtungen, Fernsprecher oder Wechselsprechanlagen vorhanden. Anrufschranken gibt es nur an Wegübergängen mit sehr geringem Verkehrsaufkommen (z. B. an einem Feldweg, der selten und nur von Fahrzeugen der Landwirtschaft benutzt wird).

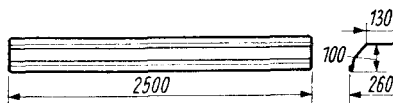
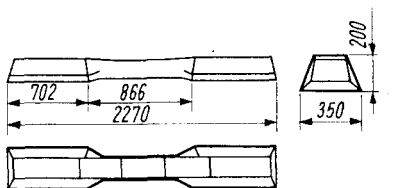
Halbschrankenanlagen sind *zugbediente Schrankenanlagen*, das heißt, das Ein- und Ausschalten der Schranke bewirkt der fahrende Zug über Kontakte im Gleis (→Zugewirkungsstelle).

Treten Störungen an Schrankenanlagen auf und ist der Wegübergang dadurch nicht gesichert, ist das Zugpersonal zu verständigen, damit es vorsichtig mit höchstens Schrittgeschwindigkeit fährt. Die Verständigung geschieht durch einen →Befehl oder durch das Überwachungssignal einer Wegübergangssicherungsanlage (Signal So 16). Bei wärterbedienten Anlagen ist in solchen Fällen eine ersatzweise Sicherung (Ersatzschrankenbäume oder Beschäftigte, die Haltzeichen wie Verkehrsregler geben) erforderlich. Ist der Wegübergang ersatzweise gesichert, braucht die Geschwindigkeit des Zuges nicht herabgesetzt zu werden.

Die **Schraubenkupplung** →Zug- und Stoßvorrichtung.

Die **Schwebebahn** →Sonderbahnen.

Die **Schwelle** ist das Bauteil des →Oberbaus, das die Schienen unterstützt und den gleichmäßigen Abstand der Schienen zueinander sichert (Spurhaltung). Man unterscheidet nach der Lage zu den Fahrschienen Querschwellen, Längsschwellen und Einzelstützen (Halbschwellen). Nach dem **M a t e r i a l** teilt man die



Schwelle: Spannbetonschwelle BS 60 (oben) und Stahlschwelle DR aus dem Jahre 1924

Schwellen folgendermaßen ein:

1) **Holzschwellen** bestehen aus Eichen-, Buchen-, Kiefern- oder Lärchenholz. Ihre Vorteile sind hohe Belastbarkeit, elastische Kraftaufnahme, hohe Lagestabilität sowie Isolierfähigkeit des Gleises. Die Nachteile liegen in der relativ kurzen Nutzungsdauer, die durch Imprägnierung verlängert werden kann (25...30 Jahre), im Ausweiten der Löcher für die →Befestigungsmittel und im hohen Holzbedarf. 2) **Stahlschwellen** bestehen aus Stahlblech von 9 mm Dicke. Ihre Vorteile sind die geringe Schwellenhöhe von 100 mm und die Möglichkeit, Befestigungsmittel aufzuschweißen. Nachteilig ist die starke Korrosionsanfälligkeit. 3) **Stahlbetonschwellen** bestehen aus Beton mit vorgespannter Stahlbewehrung. Vorteilhaft sind ihre hohe Lagestabilität durch die große Masse von 200...250 kg, die Isolierfähigkeit sowie die lange Nutzungsdauer (40...50 Jahre). Nachteilig ist die Bruchanfälligkeit bei Entgleisungen. In Weichen und Kreuzungen sowie bei besonderen Anforderungen an den Oberbau (starke Neigung der Gleise oder Senkungsgebiete) müssen Holzschwellen verlegt werden.

Die **Sekundärbahn** → Nebenbahn. Der **Selbstentladewagen** ist ein → Güterwagen mit geneigtem Wagenboden und unten liegenden Öffnungen, wodurch stückiges und körniges Ladegut (Schotter, Getreide, Düngemittel) beim Entladen schlagartig oder dosiert herausrutscht.

Die **Sicherheitsfahrschaltung** (Kurzwort Sifa) ist eine elektromechanische oder elektronische Überwachungseinrichtung auf Triebfahrzeugen moderner → Traktion, die bei plötzlicher Dienstunfähigkeit des Triebfahrzeugführers die Bremsung einleitet. Sie ermöglicht den Einmannbetrieb des Triebfahrzeugs, d. h. den Verzicht auf den Beimann. In Triebfahrzeugen der Deutschen Reichsbahn werden *zeit- und wegabhängige Sicherheitsfahrschaltungen* verwendet. Der Triebfahrzeugführer muß bei Fahrt in Abständen von 30 s oder 60 s eine Taste kurzzeitig drücken. Geschieht dies nicht und reagiert er auch nicht auf das folgende Hupsignal, so wird der Antrieb des Triebfahrzeugs abgeschaltet und die Schnellbremsung eingeleitet.

Die **Sicherungstechnik** → Eisenbahnsicherungstechnik.

Das **Sicherungs- und Fernmeldewesen** (Abk. SF) ist ein Hauptdienstzweig der → Deutschen Reichsbahn. Ihm obliegen die Instandhaltung und Werterhaltung sowie die perspektivische Gestaltung der Sicherungs- und Fernmeldeanlagen. Die Tätigkeit der Eisenbahner im Sicherungs- und Fernmeldewesen dient der Gewährleistung der Betriebssicherheit und der Funktionssicherheit der Sicherungs- und Fernmeldeanlagen, der Rationalisierung der Betriebsführung und der technischen Weiterentwicklung dieser Anlagen. Zentrales Führungsorgan ist die Hauptverwaltung Sicherungs- und Fernmeldewesen im → Ministerium für Verkehrswesen; → Dienststellen sind die Signal- und Fernmeldemeistereien mit den Signal- und Fernmeldeposten.

Der **Sichtabstand** → Abstand der Züge.

Sifa ist das Kurzwort für → Sicherheitsfahrschaltung.

Das **Signal** [<franz.] ist ein optisches oder akustisches Zeichen zur Übermittlung von Aufträgen bzw. Informationen an Züge und Rangierfahrten. Verwendet werden ortsfeste, im allgemeinen neben dem Gleis stehende Einrichtungen (Formsignale, Lichtsignale, Tafeln), Handzeichen und akustische Zeichen, die mit einem Signalthorn oder mit einer Signalpfeife gegeben werden. In Vorschriften ist festgelegt, welche Signale nur sichtbar oder nur hörbar erscheinen bzw. welche sicht- und hörbar erteilt werden. Für Signale, die nur bei Tage wahrgenommen werden, sind bei Dunkelheit oder schlechter Sicht besondere Nachtzeichen vorgesehen, oder es ist die Beleuchtung der Tageszeichen angeordnet. Die wesentlichen Bestimmungen über die Anwendung und Bedeutung der Signale bei der Deutschen Reichsbahn enthält das seit 1. Oktober 1971 gültige **Signalbuch**.

Die Signale sind in folgende Gruppen eingeteilt:

1) → **Hauptsignale** und → **Vorsignale** (Abk. für Formhauptsignale *Hf*, für Formvorsignale *Vf*, für Lichthaupt- und Lichtvorsignale *HL*). Sie zeigen dem Triebfahrzeugführer an, ob oder mit welcher Geschwindigkeit der unmittelbar hinter dem Signal liegende Gleisabschnitt von einem Zug befahren werden darf.

2) → **Zusatzsignale für Hauptsignale** (Abk. *Zs*) geben dem Triebfahrzeugführer zusätzliche Informationen. (Abb. s. Tafel 5)

3) → **Gleissperrsignale** (Abk. *Gsp*) verbieten oder gestatten das Befahren eines Gleisabschnitts. (Abb. s. Tafel 6)

4) **Signale für die elektrische Zugförderung** (Abk. *El*) kennzeichnen bei elektrischem Betrieb Fahrleitungsschutzstrecken, Fahrleitungsunterbrechungen, gestörte oder ausgeschaltete Fahrleitungsabschnitte und das Ende der Fahrleitung. Sie beste-

hen aus einer auf der Spitze stehenden blauen Tafel mit weißem Signalzeichen und sind weiß und schwarz umrandet. (Abb. s. Tafel 10)

5) *Signale für die Schiebelokomotiven und für Züge auf falschem Gleis* (Abk. Sp) werden angewendet, wenn eine zusätzliche Lokomotive am Schluß eines Zuges zur Erhöhung der Zugkraft (Nachschieben) eingestellt wird und wenn Züge auf einer 2gleisigen Strecke das linke Gleis (in Fahrtrichtung gesehen) benutzen.

6) → *Langsamfahrsignale* (Abk. Lf) kennzeichnen eine Stelle im Gleis, die nur mit herabgesetzter Höchstgeschwindigkeit befahren werden darf (z. B. Schaden am Gleis) und künden die zulässige Geschwindigkeit an.

7) *Schutzhaltsignale* (Abk. Sh) werden verwendet, um ein Gleis abzuriegeln, damit es nicht befahren wird, oder gebieten sofortiges Anhalten zur Abwendung einer Gefahr.

8) *Signale für das Zugpersonal* (Abk. Zp) gibt der Triebfahrzeugführer mit der Signaleinrichtung des Fahrzeugs, z. B. das Signal Zp 1 mit der Bedeutung: »Achtung« (1 mäßig langer Ton); das Signal Zp 5 ist das Notsignal, es bedeutet, »es ist etwas Außergewöhnliches eingetreten – bremsen und Hilfe leisten« (mehrmals 3 kurze Töne schnell nacheinander). Ferner gehören die → *Abfahrtsignale* in diese Gruppe. Das Signal Zp 8 (ein waagerechter, weißer Lichtstreifen) bedeutet: »Türen schließen«. Das Signal Zp 9a wird durch → Befehlsstab, als Nachtzeichen durch ein grünes Licht oder als Lichtsignal durch ein grünes Licht bzw. einen senkrechten grünen Lichtstreifen von der Aufsicht gegeben und bedeutet »Abfahren«. Auf manchen Bahnhöfen und Haltepunkten ist es zugelassen, daß der Zugführer das Signal Zp 9a erteilt. Dazu wird am Tage eine grün-weiß-karierte Flagge seitlich hoch gehalten, als Nachtzeichen ein grünes Licht gezeigt (Signal Zp 9b). Weitere Signale dieser Gruppe sind die *Fahrtregelungssignale*, die dem Triebfahrzeugführer entweder die Weisung

»Fahrzeit kürzen« (Signal Zp 10 – K-Scheibe) oder »langsamer fahren« (Signal Zp 11 – L-Scheibe) übermitteln. Schließlich gehören die Signale Zp 12 bis Zp 14 zu dieser Gruppe (→ Bremsprobe; Abb. s. Tafel 10).

9) *Aufforderungssignale zum Pfeifen* (Abk. Pf) zeigen dem Triebfahrzeugführer an, daß er an einem solchen Signal (z. B. vor einer Gefahrenstelle oder vor einem Wegübergang) Pfeifesignal zu geben hat.

10) → *Signale für den Rangierdienst* (Abk. Ra) umfassen Rangiersignale und Abdrücksignale.

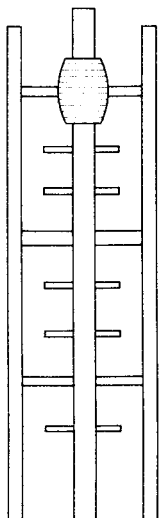
11) *Weichensignale* (Abk. Wn) zeigen an, für welchen Fahrweg die Weiche gestellt ist.

12) *Signale an Zügen und Kleinwagen* (Abk. Zg) kennzeichnen die Spitze und den Schluß der Züge und der auf die Strecke übergehenden Kleinwagen. Das Regelspitzenignal (Signal Zg 1) wird nur als Nachtzeichen von einem Zug geführt (3 weiße Lichter in Form eines A oder 2 weiße Lichter in gleicher Höhe), während das Regelschlußsignal (Signal Zg 3) aus 2 viereckigen, rot-weißen, rückstrahlenden Scheiben oder aus 2 elektrischen roten Leuchten (z. B. an Reisezugwagen) am letzten Fahrzeug zu führen ist.

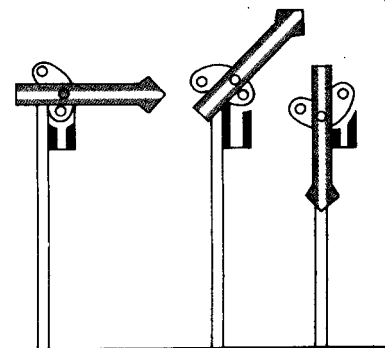
13) *Signale an einzelnen Fahrzeugen* (Abk. Fz) sind das Rangierlokomotivsignal (Signal Fz 1) zur Kennzeichnung der Lokomotive vorn und hinten und die Signale am Wagen (Signal Fz 2 – Gelbe Flagge für besetzte Schlaf-, Speise-, Bahnpostwagen und dergleichen während des Stillagers, Signal Fz 3 – Pulverflagge für Wagen mit explosiven Stoffen, Signal Fz 4 – Giftflagge für Wagen mit giftigen Stoffen).

14) Zum *Zugmeldesignal und Gefahrensignal* (Abk. Zm) gehören das Signal Zm 1 für das Ankündigen einer Zugmeldung (Klingelzeichen von 2...3 s Dauer) und das Signal Zm 2 für den Gefahrenfall (→ Haltebegriff).

15) *Warnsignale bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Gleise* (Abk. Wa) dienen zur Gewährleistung der Ar-



Signal: Ballonsignal von 1850



ältere Form eines Ausfahrtsignals in Haltestellung, Fahrstellung und Ruhestellung (von links nach rechts)

beits- und Betriebssicherheit und bestimmen das Verhalten der Beschäftigten bei Annäherung oder Vorbeifahrt von Fahrzeugen.

16) → *Sonstige Signale* ergänzen das Signalsystem, indem sie z. B. den Standort von Haupt- oder Vorsignalen ankündigen oder kennzeichnen. Geschichtliche Entwicklung: In den Anfängen des Eisenbahnwesens waren keine Signale notwendig.

Es gab z. B. 1835 zwischen Nürnberg und Fürth nur eine Lokomotive und einen Wagenzug, deren Weg immer frei war. Erst im Laufe der Jahre machten sich durch mehrere Züge und höhere Geschwindigkeiten Regelungen für Zugfahrten erforderlich, um den Abstand und die Reihenfolge der Züge zu sichern und damit Unfälle im Eisenbahnwesen zu vermeiden. Anfangs benutzte man Handfahnen und Laternen (Wink- und Zeichensprache); auch Ballons (ähnlich wie in Seehäfen), Körbe und Flügel wurden als Signalmittel verwendet. Bei der Gestaltung der Signalbilder entstand eine Vielfalt und

Unterschiedlichkeit bei den deutschen Eisenbahnen. 1850 brachte die Versammlung Deutscher Eisenbahntechniker erstmals eine gewisse Einheitlichkeit in das Signalwesen. Entscheidend in dieser Entwicklung für das Eisenbahnwesen war die Einführung der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands am 1. April 1875, die seitdem ständig weiterentwickelt wurde. Die große Verdichtung der Zugfolge und das Anwachsen der Rangieraufgaben führten bis zum heutigen Signalwesen, das mit einer hochentwickelten → Eisenbahnsicherungstechnik verbunden ist (heute gibt es 2gleisige Strecken mit 400 Zugfahrten täglich in beiden Richtungen und Rangierbahnhöfe, die 8000 Wagen je Tag rangierdienstlich behandeln).

Die **Signalabhängigkeit** [s. o.] ist die zwangsläufige Bedingung, daß sich ein Signal nur in die Fahrstellung bringen läßt, wenn zuvor die → Fahrstraße gebildet wurde. Für eine Zugfahrt müssen zuerst die Weichen gestellt werden, damit der Zug in das richtige Bahnhofs- oder Strecken-

gleis fährt. Zugleich sind z. B. auch die Flankenschutzweichen in die Stellung zu bringen, die die Gefährdung der Zugfahrt durch eine andere Zug- oder Rangierfahrt vom Nachbargleis her ausschließt. Danach wird mechanisch oder elektrisch die richtige Stellung aller Weichen im Stellwerk geprüft. Nun läßt sich die Fahrstraße festlegen. Sperren verhindern, daß die bisherigen Vorgänge rückkehrbar werden. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, ist das Hauptsignal bedienbar. Erst nach der Zugfahrt und nach dem Zurücklegen des Signalhebels bzw. nach Haltestellung des Signals ist die Beseitigung der Festlegung und das Bedienen der Weichen wieder möglich. Es kann also ein neuer Fahrweg bzw. eine Fahrstraße für einen anderen Zug gebildet werden. Diese Signalabhängigkeit verwirklicht die →Eisenbahnsicherungstechnik in Stellwerken. Sind mehrere Stellwerke an einer Zugfahrt beteiligt, so werden Abhängigkeiten zwischen diesen hergestellt, damit die Forderung nach Signalabhängigkeit allseitig erfüllt wird. Damit werden Unfälle vermieden, die durch Fehlbedienungen im →Stellwerk (z. B. Umstellen von Weichen unter dem Zug) entstehen könnten. Sind diese Abhängigkeiten zwischen Weichen und Signal oder zwischen den Stellwerken nicht vorhanden, teilweise vorhanden oder gestört, so spricht man von aufgehobener Signalabhängigkeit. In diesen Fällen werden Sicherheitsmaßnahmen organisatorischer Art durch den Menschen erforderlich. Das erfordert erhöhte Wachsamkeit, um Fehlhandlungen auszuschließen.

Die **Signalanlage** [s. o.] umfaßt alle zu den →Signalen gehörenden technischen Einrichtungen. Der **Signalantrieb** ist eine Übertragungseinrichtung der Stellbewegung in Form der Drahtzugleitung bei mechanischen Signalantrieben oder in Form des Elektromotors beim elektrischen Signalantrieb auf die Flügel eines Formhauptsignals. Der **Signalausle-**



Signalanlage: Signalbrücke zur Aufnahme eines Signals

ger und die **Signalbrücke** (Abb.) sind Tragkonstruktionen zur Aufnahme 1 Signals oder mehrerer Signale, wenn diese wegen beschränkter Platzverhältnisse nicht zwischen den Gleisen aufgestellt werden können. Die **Signallaterne** ist ein Gerät zur Darstellung von Signalen durch Licht (z. B. werden Signallaternen als Lichtquelle für die Nachtzeichen von Formhauptsignalen, bei Lichtsignalen zur Erzeugung und Abstrahlung weißen oder farbigen Lichts verwendet). Der **Signalmast** trägt alle zum Signal gehörenden Einrichtungen (Flügel, Scheibe, Signalschirm, Signalbeleuchtung, →Mastschild und →Zusatzsignale). Das **Spannwerk** sorgt mit Hilfe mehrerer Massstücke für die Grundspannung in der Stelleitung und zum Ausgleich von Längenänderungen durch Temperaturschwankungen. Spannwerke werden für Signale und Weichen angewendet und befinden sich entweder

im Stellwerk oder in der Außenanlage. Die *Signalkörper* kennzeichnen die Stellung beweglicher Einrichtungen im Gleis (Weiche, Gleissperre, Gleiswaage, Wasserkran). Abb.

Die **Signale für den Rangierdienst** (Abk. Ra) [s. o.] sind eine Gruppe von Signalen im Signalbuch der Deutschen Reichsbahn, mit denen an eine Rangierabteilung der Auftrag zur Bewegung oder zum Halten gegeben wird. Zu dieser Gruppe gehören:

1) *Rangiersignale* sind in der Regel gleichzeitig hör- und sichtbar zu geben (mit der Mundpfeife oder dem Horn bzw. mit dem Arm/den Armen), gelten aber für die Triebfahrzeugführer bereits, wenn sie sichtbar aufgenommen werden. Nachts ist zur Signalgebung eine Handleuchte zu verwenden. Das Signal *Ra 1* wird durch 1 langen Ton bzw. mit dem Arm durch mehrmaliges senkrechtes Bewegen des Armes (nachts der Handleuchte) von oben nach unten gegeben und bedeuten: Wegfahren! (vom Standort des Signalgebers). Das Signal *Ra 2* wird durch 2 mäßig lange Töne bzw. mit dem Arm durch mehrmals langsam waagerechte Bewegung des Armes (nachts der Handleuchte) hin und her gegeben und bedeutet: Herkommen! (zum Standort des Signalgebers). Das Signal *Ra 3* wird durch 2 kurze Töne schnell nacheinander bzw. mit beiden Armen durch Heben in Schulterhöhe nach vorn gegeben, wobei sich die flach ausgestreckten Hände wiederholt einander nähern. Es bedeutet: Aufdrücken! (schließen von Lücken zwischen den Wagen, um anzukuppeln). Das Signal *Ra 4* wird durch 2 lange und 1 kurzen Ton bzw. durch 1mal waagerechte Bewegung des Armes vom Körper nach außen und eine schnelle senkrechte Bewegung nach unten gegeben und bedeutet: Abstoßen! Das Signal *Ra 5* wird durch 3 kurze Töne schnell nacheinander bzw. durch kreisförmige Bewegung des Armes gegeben und bedeutet: Halt! Vom Stellwerk aus werden die Signale *Ra 1*, *Ra 2* und *Ra 5*

nur sichtbar mit einer Winkscheibe gegeben.

2) *Abdrücksignale* werden beim →Rangieren am Ablaufberg angewendet und sind Aufträge für das am Abdrücken beteiligte Triebfahrzeugpersonal. Die Signale bedeuten: *Ra 6*: Halt! Abdrücken untersagt!, *Ra 7*: Langsam abdrücken!, *Ra 8*: Mäßig schnell abdrücken!, *Ra 9*: Zurückziehen!

3) Die *Rangierhalttafel* (Signal *Ra 10*) bedeutet, daß über die Tafel hinaus nicht rangiert werden darf.

4) Das *Rangierhaltsignal* (Signal *Ra 11*) bedeutet: Halt für Rangierfahrten! Der Buchstabe »W« des Signals wird gelb (*Ra 11a*) oder weiß (*Ra 11b*) verwendet.

5) Das *Rangierfahrtsignal* (Signal *Ra 12*) gestattet die Vorbeifahrt am Lichtsignal, am Signal *Ra 11a* oder an einem für Rangierfahrten gültigen Hauptsignal. (Abb. s. Tafel 7)

Der **Signalfernsprecher** [s. o.] →Fernsprechanlage.

Signal- und Fernmeldemeistereien (Abk. Sfm) [s. o.] sind →Dienststellen des Hauptdienstzweiges Sicherungs- und Fernmeldewesen der →Deutschen Reichsbahn (DR), die den Verwaltungen des Sicherungs- und Fernmeldewesens bei den Reichsbahndirektionen unterstellt sind. In diesen Dienststellen arbeiten Eisenbahner, die für die Wartung und Reparatur der Anlagen der →Eisenbahnsicherungstechnik und →Eisenbahnfernmeldetechnik verantwortlich sind. Zu den Sfm gehören *Signal- und Fernmeldeposten* (Abk. Sfp), die für einen kleineren Bereich diese Aufgaben übernehmen. Die Eisenbahner, die mit Bau, Prüfung und Instandhaltung von Eisenbahnsicherungsanlagen beauftragt sind, werden *Signalwerker* genannt. Es gibt verschiedene Richtungen der Qualifizierung, die für die auszuübenden Tätigkeiten und Befugnisse entscheidend sind, wie z. B. Signal-Betriebsshelfer, Signal-Betriebsmonteur, Signal-Betriebsmechaniker, -obermechaniker, -hauptmechaniker.

ker. Bei der Berufsausbildung erlernt man bei der DR den Beruf des →Elektrosignalmechanikers.

Die zentrale Dienststelle der DR mit Außenstellen für Bau- und Montageleistungen, Aufarbeitungen und Neuanfertigungen von Sicherungs- und Fernmeldeanlagen ist das *Signal- und Fernmeldewerk* (Abk. *Sfw*). Signal- und Sicherungsanlagen werden in der DDR auch vom *VEB Werk für Signal- und Sicherungsanlagen Berlin* (Abk. *WSSB*) gebaut.

Die **Signalverbindungen** (Abk. *Sv*) [s. o.] sind eine Gruppe von Signalen im Signaltuch der Deutschen Reichsbahn, die als Lichtsignale nur bei der Berliner S-Bahn gültig sind. Der Begriff charakterisiert, daß auf einem gemeinsamen Signalschirm ein Hauptsignal (Lichter links) und ein Vorsignal (Lichter rechts) vereinigt sind. Das Hauptsignal zeigt an, ob oder mit welcher Geschwindigkeit der unmittelbar hinter dem Signal liegende Gleisabschnitt von einem Zug befahren werden darf. Das Vorsignal kündigt die Stellung des nächsten Hauptsignals an.

Zu den Signalverbindungen (auch als *Sv-Signale* bezeichnet) gehören: Signal *Sv 1*: Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit – Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit erwarten, *Sv 2*: Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit – Halt erwarten, Signal *Sv 4*: Halt!, Signal *Sv 5*: Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit –

Der **Sitzwagen** →Reisezugwagen, →Wagengattung.

SMGS ist die Abk. für die russ. Originalbezeichnung eines Abkommens über den internationalen Eisenbahn-Güterverkehr (→internationale Organisation und Abkommen).

SMPS ist die Abk. für die russ. Originalbezeichnung eines Abkommens über den internationalen Eisenbahn-Personenverkehr (→internationale Organisationen und Abkommen).

Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung erwarten, Signal *Sv 6*: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h – Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit erwarten, Signal *Sv 7*: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h – Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung erwarten, Signal *Sv 8*: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h – Halt! erwarten, Signal *Sv 103*: Halt! Ohne Auftrag permissiv vorbei- und weiterfahren (→Mastschild).

Durch Umrüstung der Strecken der Berliner S-Bahn auf neue Bauformen des Automatischen Streckenblocks werden *Sv-Signale* weitgehend durch Lichtsignale (→Hauptsignale) ersetzt. (Abb. s. Tafel 11)

Sonderbahnen sind unabhängig vom übrigen Eisenbahnnetz betriebene Bahnen, denen ein anderes Prinzip als der Adhäsionsbetrieb (Reibung zwischen Stahlrad und



Sonderbahnen:
Seilschwebebahn
in Dresden



Zahnradbahn in Österreich



Standseilbahn (Oberweißbacher Bergbahn)



Alweg-Einschienenbahn in Tokio

-schiene) zugrunde liegt. Während sie in der Vergangenheit nur als *Bergbahn* mit stark geneigten Fahrbahnen bekannt waren, experimentiert man gegenwärtig z. B. mit Bahnen, die nur auf einer Mittelschiene laufen (sogenannte Einschienenbahnen), und mit neuen Antriebssystemen (z. B. Linearmotor), um höchste Geschwindigkeiten zu erzielen (z. B.

Luftkissen- und Magnetschwebbahnen).

Traditionelle Sonderbahnen:

1) *Zahnradbahnen* überwinden Neigungen von 70...480 ‰. Die Fahrzeuge werden auf herkömmlichen Schienen geführt; ein Zahnrad greift in eine in Gleismitte liegende Zahnstange ein und überträgt somit die

Antriebskraft. Das Triebfahrzeug fährt aus Sicherheitsgründen stets talseitig. Es sind Geschwindigkeiten zwischen 10 km/h und 25 km/h zulässig. Die steilste Zahnradbahn der Welt ist die Pilatus-Bahn bei Luzern (Schweiz). Auf einer Gesamtlänge von 4270 m überwindet sie bei einer Neigung von 600‰ 1629 m Höhe.

2) *Schwebebahnen* gehören zu den Hängebahnen, da sich das Fahrzeug unterhalb der Räder befindet. Die Fahrzeuge laufen auf Stahlschienenkonstruktion (z. B. Dresden-Lochwitz, Wuppertaler Schwebebahn) oder Stahlseile bilden die Fahrbahn, wobei es sich dann um *Drahtseilbahnen* (z. B. Fichtelbergbahn) handelt. Angetrieben werden die Fahrzeuge durch Zugseile, seltener durch installierte Antriebsaggregate. 3) *Standseilbahnen* fahren auf Gleisen, die Fahrzeuge werden durch Seilantrieb bewegt (z. B. Standseilbahn Augustsburg, Oberweißbacher Bergbahn). Abb.

Der **Sonderzug** → Zug.

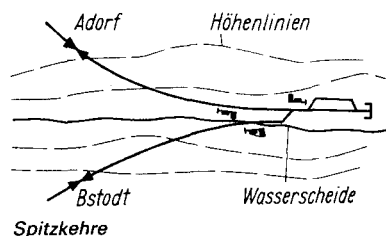
Die **Sonstigen Signale** (Abk. So) sind eine Gruppe von Signalen im Signalebuch der Deutschen Reichsbahn, die als Ergänzung zum Signalsystem betrachtet werden können. Zu diesen Signalen gehören: Signal So 1 (*Permissivendtafel*): Für die Fahrt abweigend von einer Strecke mit Automatischem Streckenblock auf eine mit herkömmlichem Streckenblock gelten die Bedingungen für das permissive Fahren nicht. Signal So 2 (*Schachbrettafel*): Das Hauptsignal steht nicht unmittelbar rechts vom Gleis. Signal So 3 (*Vorsignaltafel*) kennzeichnet den Standort eines →Vorsignals (dabei werden die 3be-griffigen Formvorsignale durch das Signal So 3b und die im verkürzten Abstand des →Bremswegs stehenden Vorsignale durch die Signale So 3c, So 3d gekennzeichnet). Signal So 4 (*Vorsignalbaken*) gibt an, daß ein Vorsignal zu erwarten ist (der Abstand zum Vorsignal ist durch die Anzahl der schrägen schwarzen Striche angegeben). Signal So 5 (*Trapezta-*

fel): kennzeichnet die Stelle, wo bestimmte Züge vor der Einfahrt zu halten haben (das Signal wird nur auf Nebenbahnen angewendet). Signal So 6 (*Kreuztafel*) zeigt bei fehlendem Vorsignal an, daß ein Hauptsignal zu erwarten ist (das Signal wird nur auf Nebenbahnen angewendet). Signal So 7 (*Schneepflugtafel*): Pflugschar eines Schneepfluges heben bzw. senken. Signal So 8 (*H-Tafel*) kennzeichnet den Halteplatz der Zugspitze bei planmäßig haltenden Zügen. Das Signal kann durch Angabe der Achsenanzahl oder durch Aufschriften wie »Kurzzug«, »Reisezug« ergänzt werden. Signal So 9 (*Haltepunkttafel*): ein Haltepunkt ist zu erwarten. Signal So 10 (*Brandfackeltafel*): Nicht feuern! Aschkasten schließen! Es wird z. B. auf Waldstrecken, in der Nähe von Holzlagerstätten oder Treibstofflagern aufgestellt. Signal So 11 (*Isolierzeichen*): Grenze der Gleisisolierung. Das Signal gibt an, wie weit ein Gleis frei zu halten ist, damit das Bedienen von Weichen und Signalen nicht verhindert wird. Signal So 12 (*Grenzzeichen*) kennzeichnet die Grenze bei zusammenlaufenden Gleisen, bis zu der ein Gleis besetzt werden darf, ohne daß Bewegungen auf dem anderen Gleis behindert werden. Signal So 13 (*Gefahrenanstrich*) kennzeichnet feste Gegenstände, die wegen zu geringen Abstands vom Gleis Personen gefährden können. Signal So 14 (*Warnpfehl*) gibt die Kennzeichnung für Anfang und Ende der Schaltstrecke einer Wegübergangssicherungsanlage an. Signal So 15 (*Warntafel*): Überwachungssignal einer Wegübergangssicherungsanlage (Signal So 16) beachten! Signal So 16 (*Überwachungssignal einer Wegübergangssicherungsanlage*): der Wegübergang ist gesichert und darf mit unverminderter Geschwindigkeit befahren werden (Signal So 16a) oder der Wegübergang ist nicht gesichert, er ist vorsichtig mit Schrittgeschwindigkeit zu befahren (Signal So 16b). Signale So 17 und So 18 (Signale für

Rückfallweichen) kündigen diese Sonderform an und kennzeichnen die ordnungsgemäße Lage der Weiche beim Befahren gegen die Spitze. Signal *So 19* (**Hauptsignalbaken**): Ankündigung eines Einfahr- oder Blocksignals auf ausgewählten Strecken, um das Auffinden zu erleichtern. (Abb. s. Tafel 7–9)

Der **Speisewagen** → Reisezugwagen, → Wagengattung.

Die **Spitzkehre** ist eine Bahnanlage, die in einem Bahnhof liegt und zur Überwindung von Höhenzügen im Verlauf einer Eisenbahnstrecke dient. Die Strecke endet in einem Stumpfgleis und führt in entgegengesetzter Richtung weiter, wozu ein Aufenthalt des Zuges und meist das Umsetzen des Triebfahrzeugs erforderlich sind. Im Netz der Deutschen Reichsbahn befinden sich Spitzkehren in Michaelstein auf der Strecke Blankenburg (Harz)–Königshütte (Harz) und im Bahnhof Rennsteig auf der Strecke Ilmenau–Schleusingen.

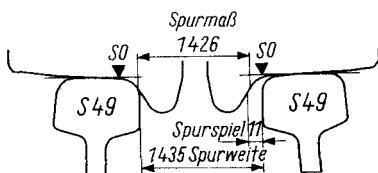


Der **Spurkranz** → Radsatz.

Die **Spurkranzschmierung** ist eine Maßnahme, um an Triebfahrzeugen die Reibung zwischen Spurkranzflanke und Schiene besonders im Gleisbogen zu verringern und den Verschleiß zu mindern. Dazu ist in den Triebfahrzeugen eine Einrichtung installiert, die vom Führerstand aus bedient wird. Außerdem wird die Spurkranzschmierung durch eine Einrichtung am Gleis bei → Ablaufbergen oder in Gleisbögen angewendet, um gute Laufeigenschaften der Wagen zu erzielen bzw. den Verschleiß der Radsätze zu mindern.

Der **Spurwechsel** ist das Auswechseln der Radsätze bzw. die Änderung des Radabstands sogenannter Spurwechselradsätze beim Übergang auf ein Eisenbahnnetz anderer → Spurweite. Dieser Vorgang wird auf Spurwechselbahnhöfen (z. B. Brest an der polnisch-sowjetischen Grenze) ausgeführt, wodurch das Umsteigen der Reisenden und das Umladen der Güter vermieden werden.

Die **Spurweite** ist das Maß, das zwischen den Schienenköpfen eines Gleises 14 mm unter der Schienenoberkante gemessen wird. Die **Normalspur** hat eine Spurweite von 1435 mm. Sie stellt die Grundlage für den freizügigen Austausch der Fahrzeuge verschiedener Bahnverwaltungen dar. Für die erste englische Eisenbahn von Stockton nach Darlington wurde nach dem Maß englischer Postkutschen eine Spurweite von 4 englischem Fuß vorgeschrieben, die durch → STEPHENSON wegen der Lokomotivkonstruktion auf 4 Fuß



Maßangaben für die **Spurweite**, das **Spurmaß** und das **Spurspiel**

8½ Zoll verbreitert wurde. Dies entspricht dem Maß von 1435 mm, das durch den Export englischer Lokomotiven in mehrere Länder übernommen wurde. Eisenbahnen in Normalspur werden als **Normalspurbahnen** (Vollspurbahnen) bezeichnet. Etwa 64% der Streckenkilometer der Eisenbahnen der Erde besitzen Normalspur. Größere Spurweiten als Normalspur werden als **Breitspur**, kleinere als **Schmalspur** bezeichnet, die entsprechenden Bahnen als Breitspur- bzw. → Schmalspurbahnen. Unter Breitspurbahnen hat die sowjetische Breitspur (1524 mm



Stadtschnellbahn: Berliner S-Bahn im Bahnhof Otto-Winzer-Straße



S-Bahn in Halle (Saale) Hbf

bzw. bei Neubaustrecken 1520 mm) den größten Anteil am Streckennetz. Unter den Schmalspurbahnen haben die Meterspur und die Kapspur (1067 mm) die größte Verbreitung gefunden.

Das **Spurplanstellwerk** → **Stellwerk**. Die **Stadtschnellbahn** ist ein leistungsfähiges Massenverkehrsmittel, das mit Regel- oder Spezialfahrzeugen auf Gleisen mit der Fernbahn oder auf eigener Strecke in Großstädten bzw. Ballungsgebieten behinderungsfrei (niveaufrei) von sonstigem Verkehr betrieben wird. Charakteristisch sind hohe Fahrge-

schwindigkeiten, schnelles Beschleunigen bzw. Bremsen der Züge, kurze Aufenthaltszeiten auf den Bahnsteigen und relativ kurze Bahnstreckenabstände. Typische Systeme sind:

1) Die **Stadt(schnell)bahn** (Kurzbezeichnung **S-Bahn**) verbindet vor allem die Zentren der Großstädte mit den übrigen Stadtteilen. Sie wird auf eigenem Bahnkörper mit speziellen Triebzügen im starren (Takt-)Fahrplan (einheitliche Zugfolgezeit, z. B. zu den Minuten 12, 32, 52) betrieben. Die bekannteste S-Bahn ist die Berliner S-Bahn, die ein eige-

nes, mit 800 V Gleichstrom elektrifiziertes Streckennetz von etwa 180 km umfaßt. Die Zugfahrten werden durch →automatischen Streckenblock mit Lichtsignalen (→Signalverbindungen) gesichert. Die erste Strecke der Berliner S-Bahn wurde 1871 eröffnet, die erste elektrifizierte Strecke wurde 1924 in Betrieb genommen. Seit 1945 wurden viele Strecken weiter ausgebaut, elektrifiziert oder zur Erschließung neuer Wohngebiete vollständig neu gebaut. Die Berliner S-Bahn befördert jährlich über 230 Mill. (werktags 700 000) Personen. (Abb.)

2) Die *Stadt- und Vorortbahn* (Kurzbezeichnung *SV-Bahn*) verbindet die Ballungsgebiete bzw. Stadtzentren der Großstädte mit den Vororten und Randgebieten. Diese Funktion erfüllt teilweise die S-Bahn /s. (1)/. Vorrangig werden lokbespannte oder Triebzüge, die im Gemeinschaftsbetrieb mit der Fernbahn betrieben werden (seltener auf eigenen Gleisen), eingesetzt. Innerhalb des Gesamtsystems der Berliner S-Bahn gelten z. B. die Strecken nach Potsdam–Werder und nach Zossen–Wünsdorf als SV-Bahn. Andere SV-Bahnen fahren in Leipzig, Halle (Abb.), Dresden, Rostock und Magdeburg. Der Berufsverkehr im Karl-Marx-Städter Raum wird ebenfalls nach den Prinzipien der SV-Bahn bewältigt. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird die SV-Bahn fast immer als S-Bahn bezeichnet.

3) Die *Metro* (Kurzbezeichnung für [*<engl. Metropolitan Railway, »Hauptstädtische Eisenbahn«*]) ist eine elektrisch betriebene Stadtschnellbahn, die in Millionenstädten oder großen Ballungsgebieten auf eigenen, von anderen Verkehrssystemen getrennten Strecken mit eigenen Fahrzeugen im starren (Takt-) Fahrplan verkehrt. Sie dient vorrangig der Verkehrserschließung der dicht bebauten Zentren, in denen der Platz für andere leistungsfähige Verkehrsträger fehlt, und wird im Gegensatz zu den S- und SV-Bahnen



Metro in Prag

meist von kommunalen Unternehmen betrieben. Charakteristisch für Metros ist der Trassenverlauf in besonderen Verkehrsebenen über oder unter dem Geländeniveau (daher die Bezeichnung *Untergrundbahn* bzw. *U-Bahn* oder Hochbahn), weshalb die Kosten für die Anlagen (Tunnel, Gleiskörper, Bahnhöfe) sehr hoch sind. Die älteste Metro wurde 1863 in London eingeweiht, die älteste auf dem europäischen Kontinent wurde 1896 in Budapest eröffnet. Bekannt für den kontinuierlichen Ausbau der Metronetze ist die UdSSR. Die 1935 eröffnete Moskauer Metro befördert täglich 6,5 Mill. Fahrgäste auf einem rund 220 km langen Netz. Neue sowjetische Metrostrecken wurden z. B. in Alma-Ata, Charkow, Dnepropetrowsk, Jerewan, Minsk, Taschkent und Tbilissi in Betrieb genommen. Weitere Metros gibt es u. a. in Berlin, Budapest, Bukarest, Hamburg, Kiew, Leningrad, München, New York, Paris, Phjôngjang, Prag (Abb.), Rotterdam, San Francisco, Tokyo, Washington, Wien und Yokohama.

Das **Stellwerk** ist eine Betriebsstelle der Eisenbahn zur Herstellung und Sicherung der →Fahrstraßen für Zug- und Rangierfahrten mit technischen Mitteln. Die Stellwerke verwirklichen die →Signalabhängigkeit. In einem Stellwerksgebäude befin-

den sich die Stalleinrichtungen der Außenanlagen (Weichen, Gleisperren, Signale), die Bedienungseinrichtungen des →Bahnhofsblocks und →Streckenblocks, Melde- und Zusatzleinrichtungen (z. B. →Gleisfreimeldeanlagen) für einen Bahnhofsteil, einen ganzen Bahnhof, einen Eisenbahnknoten mit mehreren Bahnhöfen und Bahnanlagen der freien Strecke oder sogar für einen längeren Streckenabschnitt (Zentralstellwerk; →Automatisierung, →Fernsteuerung).

Nach den betrieblichen Aufgaben unterscheidet man Befehlsstellen, Befehlsstellwerke und Wärterstellwerke. Auf einer *Befehlsstelle* arbeitet ein →Fahrdienstleiter, der den an der Sicherung einer Zugfahrt beteiligten Eisenbahnern auf anderen Stellwerken Befehle zur Einstellung der Fahrstraßen und zum Auf-Fahrt-Stellen der Signale erteilt. Stellvorrichtungen sind auf einer Befehlsstelle nicht vorhanden. Das *Befehlsstellwerk* ist eine Befehlsstelle mit Stalleinrichtungen für Weichen, Signale usw. Das *Wärterstellwerk* ist ein an der Zugfahrt beteiligtes, von der Auftragserteilung des Fahrdienstleiters abhängiges Stellwerk, das mit einem Stellwerkswärter besetzt ist. Auf größeren Rangierbahnhöfen gibt es speziell für den Rangierdienst arbeitende *Rangierstellwerke* und *Ablaufstellwerke*. In einem solchen Ablaufstellwerk befinden sich die Bedienungseinrichtungen für die Weichen am →Ablaufberg und für die →Gleisbremsen.

Nach der Bauform (technische Ausrüstung) sind *mechanische*, *elektromechanische* und *elektrische Stellwerke* (*Gleisbildstellwerke*) im Einsatz (Abb.).

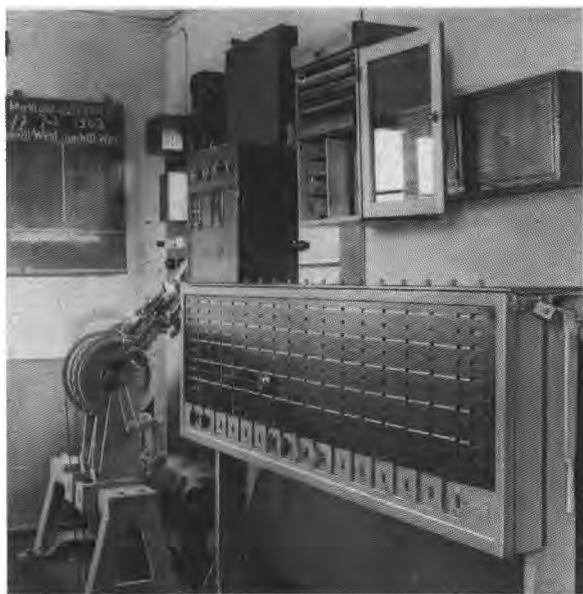
Die Stellwerke werden mit einer Kurzbezeichnung gekennzeichnet, die am Stellwerksgebäude angeschrieben ist und auch in den Unterlagen der Eisenbahn verwendet wird. Dafür werden bis zu 3 Buchstaben verwendet. Der erste Buchstabe ist mit dem Anfangsbuchstaben der

Stadt oder des Ortes identisch. Der folgende Buchstabe kann bzw. die beiden folgenden Buchstaben können auch dem Ortsnamen bzw. der geographischen Lage entnommen sein (Beispiel: Bahnhof Königs Wusterhausen; Befehlsstellwerk »Kwb«, Wärterstellwerke »Kwn«, »Kwm«, »Kws«; n = Nord, m = Mitte, s = Süd). Meistens kennzeichnen der zweite bzw. dritte Buchstabe aber, ob es sich um ein Befehlsstellwerk (Buchstabe »f« für »Fahrdienstleiter« oder Buchstabe »b« für »Befehlsstellwerk«) oder um ein Wärterstellwerk handelt (Beispiel: Bahnhof Angermünde; Fahrdienstleiterstellwerk »Agf«). Eine andere Bezeichnungsweise verwendet einen Großbuchstaben (»B« für Befehlsstellwerk, »W« für Wärterstellwerk) und eine arabische Ziffer. Die Ziffern werden, von »1« beginnend, in der Reihenfolge hinzugefügt, wie die Richtung der Streckenkilometrierung verläuft (Beispiel: W 1, B 2, W 3, W 4).

Geschichtliche Entwicklung: In den Anfangsjahren des Eisenbahnbetriebs befanden sich die Stalleinrichtungen unmittelbar an den Weichen und Signalen, das



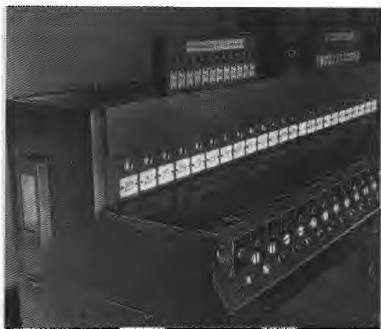
Stellwerk: mechanisches Stellwerk



mechanisches
Schlüsselwerk

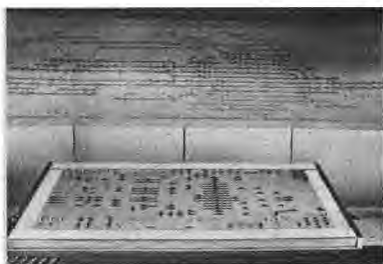
heißt, sie wurden ortsbedient. Der Eisenbahner mußte also von Weiche zu Weiche bzw. zum Signal laufen, wenn ein Fahrweg für eine Zug- oder Rangierfahrt eingestellt und gesichert werden sollte. Mit *Schlüsselwerken* (Abb.) wurde später die Abhängigkeit zwischen ortsbedienten Weichen und Signalen hergestellt. Erst nachdem alle Weichen verschlossen und alle Schlüssel im Schlüsselwerk vorhanden waren, konnte der Schlüssel des Signalhebelschlosses bedient und somit das Signal gestellt werden.

9 Jahre nach der Eröffnung der ersten deutschen Eisenbahn wurde 1844 das erste *mechanische Stellwerk* aufgestellt (Abb.). Weichen und Signale wurden mit Hebeln im Stellwerk über Drahtzüge (teils auch über Gestänge) bis über 1000 m Entfernung gestellt (fernbedient). Die Signalabhängigkeit zwischen den Weichen und Signalhebeln wurde über den →Bahnhofsblock möglich.



elektromechanisches Stellwerk

Das erste *elektromechanische Stellwerk* im Jahre 1896 benutzte die Elektrizität als Kraftquelle, so daß die Muskelkraft zum Stellen der Außenanlagen nicht mehr erforderlich war. Die Trennung zwischen Stellhebeln der Weichen und Signalen und elektrischer Bahnhofsblockung wurde aufgehoben; die Stellentfernung erweiterte sich auf etwa 5 km (Abb.).



Stelltisch eines Gleisbildstellwerks und Sichttafel



modernes Stellwerksgebäude

Neue Technik hielt 1950 mit den rein *elektrischen Stellwerken* in Form der *Gleisbildstellwerke* Einzug bei der Deutschen Reichsbahn. Beim Gleisbildstellwerk (Abb.) ist die Gleisanlage des Bahnhofs oder Stellwerksbezirks mit den Gleisen, Weichen und Signalen schematisch in einem sogenannten Gleisbildstellstisch oder einer Meldetafel nachgebildet. Bei den Gleisbildstellstischen der DR sind die Gleise, Weichen und Signale als Gleisbildelemente dargestellt. Als Bedienungselemente werden Tasten verwendet, die an den Symbolen der Gleise, Weichen und Signale angeordnet sind. Farbige Meldelämpchen in den Symbolen zeigen an, ob die Gleise und Weichen frei oder besetzt sind, welche Stellung die Signale, Weichen und Gleissperren einnehmen und wo Fahrstraßen eingestellt sind (Abb. s. Tafel 2). Das Gleisbildstellwerk ist ein Relaisstellwerk, bei dem es keine mechanisch wirkenden Verschlußeinrichtungen gibt. Alle Abhängigkeiten innerhalb des Stellwerks und zu anderen Stellwerken bewirken Relaiskontakte. Der große Vorteil des Gleisbildstellwerks besteht darin, daß die Bedienungshandlungen vereinfacht, auf ein Mindestmaß beschränkt und vor allem

von körperlich schwerer Arbeit frei sind. Die genannten Vorteile ermöglichen, daß für die Sicherung der Zugfahrten auf einem Bahnhof zum Beispiel nicht mehr viele Stellwerke mit mehreren Betriebseisenbahnern notwendig sind, sondern nur noch 1 Gleisbildstellwerk, von dem aus mit dem geringsten Aufwand an Betriebspersonal der gesamte Zug- und Rangierbetrieb gesteuert wird. Dadurch entfallen Verlustzeiten für die Verständigung zwischen den vielen Stellwerken eines Bahnhofs und für die Bedienung der Weichen und Signale. Der Zeitgewinn ermöglicht die Durchführung von mehr Zug- und Rangierfahrten. Gleisbildstellwerke sind auch als automatische Ablaufstellwerke einsetzbar, wobei eine Speichereinrichtung ermöglicht, daß für mehrere ablaufende Wagen verschiedene Laufwege in die Richtungsgleisgruppe programmiert werden können. Die Weichen werden automatisch zwischen den ablaufenden Wagen umgestellt.

Das *Spurplanstellwerk* ist ein elektrisches Stellwerk, das als Gleisbildstellwerk nach dem Baukastenprinzip aufgebaut ist. Relaisgruppen für Signale, Gleise, Weichen sind durch steckbare Kabel — Spurkabel ge-

nannt – miteinander verbunden. Jeder Fahrweg (Fahrspur) läßt sich schnell ohne großen Zeitaufwand in Fahrstraßen schalten. Die Spurplantechnik bringt eine noch höhere Arbeitsproduktivität bei der Projektierung, der Montage und der Prüfung der Stellwerke. Für den Eisenbahnbetrieb sind die wesentlichsten Vorteile die Auflösung des Gleisbilds in einzelne Weichen- und Gleisabschnitte und die Ausnutzung aller durch die Gleisanlage gegebenen Fahrmöglichkeiten.

Die Entwicklung führt zum *rechnergestützten Stellwerk*, bei dem die Stellung der Weichen und Signale durch Prozeß- und Mikrorechner gesteuert und auf Monitoren überwacht werden. Abb. S. 180–182.

George **Stephenson**, geb. 9. 6. 1781, gest. 12. 8. 1848, war ein bedeutender englischer Eisenbahningenieur. Er baute eine eigene Lokomotivwerkstatt auf und experimentierte vorwiegend beim Bau seiner ersten Lokomotiven, die jedoch noch wenig zuverlässig waren. Mit seinem Sohn Robert gründete er 1823 in Newcastle eine Lokomotivfabrik, in der 1829 die erste betriebstüchtige →Dampflokomotive der Welt, die »Rocket« gebaut wurde. Das Verdienst Stephensons ist, die damals bereits vorhandenen Erfindungen,

wie Rauchrohrkessel, Feuerbüchse und Blasrohr, so verbessert und kombiniert zu haben, daß erstmals wirklich leistungsfähige Dampflokomotiven entstanden und die weltweite Ausdehnung der →Eisenbahn eingeleitet werden konnte. Abb.

Der **Steuerwagen** ist ein →Triebwagen ohne Antrieb, jedoch mit →Führerstand, von dem aus weitere im Zug laufende Triebwagen mit Hilfe einer besonderen Steuerung (weil sie



George Stephenson



Steuerwagen eines Doppelstock-Wendezugs

auf *vielen* Triebwagen einwirkt, *Vielfachsteuerung* genannt) bedient werden können. Außerdem wird der Begriff Steuerwagen für den ersten Wagen in →Wendezügen verwendet, wenn das Triebfahrzeug schiebt. Dieser Wagen hat ebenfalls einen Führerstand. Abb. 183

Die **Stopfmaschine** →Gleisbaumaschinen.

Der **Straßenrollertransport** umfaßt die Beförderung besonders schwerer Güter oder solcher, die für den Eisenbahntransport ungeeignet sind (z. B. wegen Überschreitung des →Lademaßes) auf Spezial-Straßenfahrzeugen der Eisenbahn. Dazu gehört auch der Transport von Güterwagen auf der Straße, wenn der Transportkunde keinen Gleisanschluß besitzt und ein Umladen der Güter unwirtschaftlich ist. Diese Beförderungsart wird nach dem Konstrukteur der Schwerlastfahrzeuge Johann CULEMEYER auch *Culemeyertransport* genannt. Nachteile dieser Transportart sind die Verzögerung des Wagenumlaufs und die Schwerfälligkeit der Straßenroller im Straßenverkehr. Der Straßenrollertransport wird vor allem durch den →Containertransport ersetzt.

Der **Streckenblock** [→Block] ist eine technische Einrichtung zur Sicherung des →Abstands der Züge, das heißt zum Schutz einer Zugfahrt vor einer folgenden und auf 1gleisigen Strecken auch vor einer entgegenkommenden.

Die **Streckenfahrordnung** ist die Festlegung, daß auf 2gleisigen Strecken die Züge im Regelfall das rechte Gleis benutzen. Bei Sperrung 1 Gleises muß vom Rechtsfahren abgewichen werden. Diese Fahrten sind sogenannte Falsch- oder Linksfahrten. Das Rechtsfahren ist nicht bei allen Eisenbahnen üblich, z. B. fahren die Züge bei den SNCF und SBB links.

Der **Streckenfunk** ist die drahtlose Übertragung von Informationen von den auf einer Eisenbahnstrecke bzw. in den Bahnhöfen befindlichen Zügen zu stationären Dienststellen mit

→Funkanlagen. Mit den Sprechverbindungen über Funk zwischen den fahrenden Zügen und den stationären Eisenbahnern, die den Zuglauf lenken (Dispatcher, Fahrdienstleiter), ist ein ständiger Informationsaustausch gewährleistet. Der Triebfahrzeugführer kann unmittelbar Aufträge zur Fahrweise bzw. Informationen erhalten, wenn Sonderaufgaben vorliegen, Unregelmäßigkeiten oder gar Unfälle im Betriebsablauf eingetreten sind. Umgekehrt kann der Triebfahrzeugführer dem stationären Eisenbahner sofort Unregelmäßigkeiten am Zug mitteilen (z. B. Triebfahrzeugschäden; Weiterfahrt nicht möglich; Gleisschäden).

Das **Streckengleis** →freie Strecke; →Gleis.

Der **Streckenmeister** ist ein Beschäftigter einer →Bahnmeisterei. Er ist für den baulichen Zustand der Gleise eines Streckenmeisterbezirks verantwortlich.

Die **Stromschiene** ist ein starrer ortsfester elektrischer Leiter in Form einer Profilschiene zur Stromübertragung beim elektrischen Betrieb von S-Bahnen und Metros (→Stadt-schnellbahnen). Sie wird mit isolierenden Halterungen an den Schwellen angebracht und verläuft in gleicher Höhe über der Schienenoberkante (Berliner S-Bahn 135 mm) und im gleichen Abstand von der Gleismitte (Berliner S-Bahn 1570 mm). Die Stromabnehmer der Triebfahrzeuge gleiten an der Stromschiene entlang. Wegen der starren Führung begrenzt diese Art der Stromübertragung die Höchstgeschwindigkeit solcher Bahnen auf etwa 100 km/h.

Das **Stückgut** ist eine Abfertigungs- und Beförderungsart im Güterverkehr, bei der einzelne oder mehrere kleinere Packstücke befördert werden, die als geschlossene Sendung allein keinen Güterwagen auslasten (→Wagenladung). Die Beförderungsart Stückgut ist notwendig, weil – bedingt durch die Standortverteilung der Produktion und die Versorgung der Bevölkerung – ein

großer Teil der produzierten Güter in kleineren Mengen an bestimmte Orte transportiert werden muß. Ein Einzelstück darf 1000 kg und die Abmessungen von $6,5\text{ m} \times 2,3\text{ m} \times 1,9\text{ m}$ nicht überschreiten. Um Stückgüter in größeren Ladeeinheiten schneller befördern zu können, werden Kleinbehälter und →Paletten verwendet. Der Transport des Stückguts wird durch die Zusammenarbeit der Eisenbahn mit dem Kraftverkehr als →Haus-Haus-Verkehr durchgeführt. Als Umschlagstellen zwischen Eisenbahn und Kraftverkehr dienen die →Güterhallen auf den Stückgut-Knotenbahnhöfen. Der *Stückgut-Knotenverkehr* verwirklicht die Forderung, jedem Verkehrsträger die volkswirtschaftlich günstigsten Aufgaben zuzuordnen. Die Eisenbahn befördert große Einheiten zwischen den Knotenbahnhöfen, und der Kraftverkehr sammelt und verteilt die Güter im Einzugsgebiet des Bahnhofs. Zur Ladeorganisation besteht die tages- und richtungsweise Annahme der Stückgüter, wonach Stückgut einer Richtung nur an den Tagen angenommen wird, wenn auch ein *Stückgutwagen* in dieser Richtung beladen wird. Sie gestattet die Beladung eines Stückgutwagens, der bis zum Zielort der Güter durchfährt — sogenannter *Ortswagen* (→Bezettelung). Stückgutwagen, die mit Stückgütern unterschiedlicher Ziele beladen sind, bezeichnet man als *Umladewagen*. Sie müssen in einer Umladehalle (→Güterhalle) behandelt werden.

Die **Stützmauer** ist ein aus Mauerwerk oder Beton hergestelltes Bauwerk (→Kunstabau) an Eisenbahnstrecken. Stützmauern müssen errichtet werden, wenn die seitlich der Eisenbahnstrecke befindliche Böschung abgestützt werden muß bzw. weil ein Damm nicht aufgeschüttet werden kann.

SV-Bahn ist die Kurzbezeichnung für **Stadt- und Vorortbahn** (→Stadtschnellbahn).

T

Der **Tag der Werktätigen des Verkehrswesens** ist ein Ehrentag für die Verkehrsschaffenden, der mit dem Tag des Eisenbahners zugleich begangen wird. An diesem Tag werden für hervorragende Leistungen staatliche Auszeichnungen an Verkehrsschaffende verliehen.

Der **Tag des Eisenbahners** ist der Ehrentag der Beschäftigten der Deutschen Reichsbahn, der jährlich am zweiten Sonntag im Juni begangen wird. An diesem Tag werden staatliche →Auszeichnungen an verdienstvolle Eisenbahner verliehen.

Der **Tarif** für Transportleistungen (Transporttarif) ist eine Zusammenstellung der *Transportpreise* und der *Transportbedingungen*, die die Verkehrskunden zu beachten haben. Man unterscheidet bei der Eisenbahn nach dem Transportobjekt den *Personentarif* und den *Gütertarif*, nach der Abfertigungsart den *Wagenladungs-, Stückgut-, Container-, Expreßgut- und Gepäcktarif*, nach dem Geltungsbereich den *Binnentarif* und den *internationalen Tarif*, nach der Anwendungsmöglichkeit den *Regeltarif* (Normaltarif) und *Ausnahmetarife* (z. B. Fahrpreisermäßigungen). Die Tarife sollen bewirken, daß die Transporte in der volkswirtschaftlich zweckmäßigsten Form (tarifpolitische Zielstellung) durchgeführt, Transportmittel (Güterwagen, Container) optimal ausgenutzt, neue Transporttechnologien (Ganzzugbildung, Containertransport) mehr angewendet und Transportaufgaben zur Vermeidung unwirtschaftlicher Transporte (Vermeidung von Leerfahrten oder des Parallelverkehrs von Eisenbahn und Kraftverkehr) koordiniert werden. Eine wichtige Grundlage für die Festsetzung der Transportpreise ist die *Tarifentfernung*. Während im Personenverkehr in der Regel die tatsächliche Entfernung zu-

grunde gelegt wird, weil der Reisende den Reiseweg selbst wählt, verwendet man im Güterverkehr meist die kürzeste Entfernung, teilweise sogar die Luftlinienentfernung (z. B. im Stückgut-Knotenverkehr). Dadurch werden die Transportbetriebe angehalten, den Transportaufwand so gering wie möglich zu gestalten. Im Reiseverkehr dienen die zahlreichen Fahrpreisermäßigungen der Eisenbahn (z. B. für Schwerbeschädigte, im Arbeiterberufs- und Schülerverkehr, Ferien- und Messerückfahrkarten) einerseits dazu, die angebotenen Zugverbindungen besser auszunutzen und andererseits die sozialpolitischen Maßnahmen zum Wohle der Bürger zu verwirklichen. Der **TEEM-Zug** → Güterzug.

Der **TEE-Zug** → Reisezug.

Der **Tender** ist ein Vorratsbehälter für Dampflokomotiven, in dem die Betriebsstoffe mitgeführt werden (Wasser, Kohle, Kohlenstaub oder Heizöl). Als sogenannter *Schleppender* ist er auf ein eigenes Fahrgestell gebaut und mit einer Spezialkuppelung an die Lokomotive gekuppelt (z. B. Dampflokbaureihe 01). Bei geringer Lauf- und Zugleistung der Dampflokomotive ist er auf dieser selbst untergebracht, das heißt, Lokomotive und Tender bilden eine Einheit; man spricht in diesem Fall von *Tenderlokomotiven* (z. B. Dampflokbaureihen 65 und 86).

Der **Tiefadewagen** ist ein spezieller Flachwagen (→ Güterwagen) zur Beförderung schwerer und schwerster Güter.

Die **Tragfeder** ist ein Bauteil, das bei Eisenbahnfahrzeugen → Laufwerk und → Rahmen mit den Aufbauten elastisch auf Radsatzlagern oder in → Drehgestellen verbindet. Nach der konstruktiven Ausführung unterscheidet man *Blatt-, Schrauben-, Gummi- und Luftfedern* (Abb.). Sie haben die Aufgabe, beim Befahren von Unebenheiten im Gleis (z. B. Schienenstöße) das Gleis selbst, die Fahrzeugaufbauten und die beförderten Güter zu schonen sowie ein

angenehmes Fahrgefühl für die Reisenden zu gewährleisten. Blatt- und Gummifedern weisen eine starke innere Reibung auf, die zur Dämpfung der Schwingungen genügt. Werden Schrauben- oder Luftfedern verwendet, müssen zusätzlich Schwingungsdämpfer verwendet werden. Die **Traglasten** → Gepäck.

Der **Trajekt** [*< lat.*] → Eisenbahnfahrverkehr.

Die **Traktion** kennzeichnet die hauptsächlichsten Arten des Antriebs bei → Triebfahrzeugen. Man unterscheidet die Dampf-, Diesel- und elektrische Traktion.

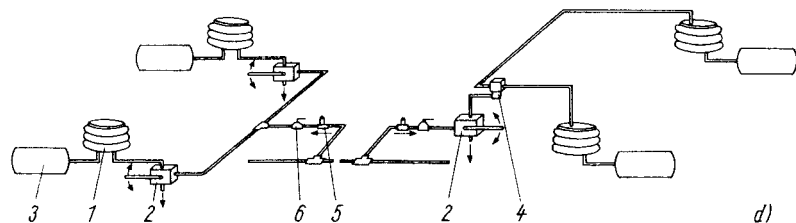
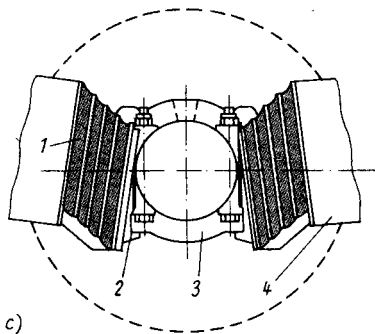
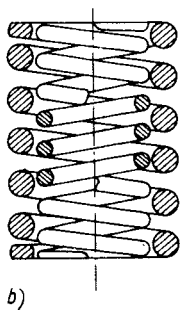
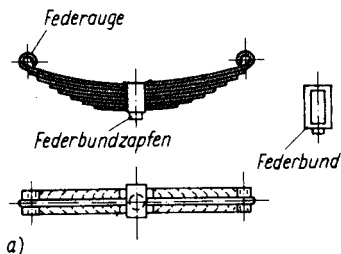
Triebfahrzeuge der Dampf- und Dieseltraktion sind im Prinzip fahrbare Kraftwerke, die die Energie der mitgeführten Brennstoffe über eine Verbrennung in Bewegungsenergie umsetzen. Fahrzeuge der elektrischen Traktion erhalten die Elektroenergie ständig von außerhalb über → Fahrleitungen oder → Stromschienen.

Die Alleinherrschaft der Dampftraktion wurde nach der Erfindung der Verbrennungsmotoren und des Elektromotors beendet. Während heute beim → elektrischen Betrieb mehrere unterschiedliche Bahnstromsysteme existieren, hat sich bei Triebfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren allein der Dieselmotor im Eisenbahnbetrieb bewährt. Neben den heutigen 3 Traktionsarten entwickelte man verschiedene Sonderformen, wie den Preßluft- und den Schwungradantrieb oder elektrische Akkumulatorfahrzeuge. Gegenwärtig gewinnt die Gasturbine für den Antrieb von Schienenfahrzeugen Bedeutung (→ Gasturbinenlokomotive).

Seit etwa 30 Jahren vollzieht sich bei allen Eisenbahnen der Übergang von der Dampftraktion zur modernen Zugförderung mit Diesel- und elektrischen Triebfahrzeugen (*Traktionsumstellung*), so daß die Ablösung der Dampftraktion deutlich abzulesen ist. Der größte *Nachteil der Dampftraktion* liegt im geringen Wirkungsgrad der Energieausnutzung, der im Streckendienst bei 6...8% des

Brennstoffs liegt. Geht man vom gleichen Rohstoff Braunkohle aus, so nutzen Dieselfahrzeuge die enthaltene Energie zu 28...30% und elektrische Triebfahrzeuge zu 15...20% aus. Der Wirkungsgrad der elektrischen Traktion erreicht etwa 40%, wenn die elektrische Energie in Wasserkraftwerken erzeugt wird. Weitere gemeinsame *Vorzüge der modernen Traktionen* gegenüber der Dampftraktion: höhere Leistung bei gerin-

gerer Fahrzeugmasse, ständige Betriebsbereitschaft, kein Energieverbrauch im Stillstand, erleichterte Arbeitsbedingungen für das Personal, sauberer und umweltfreundlicher Betrieb, längere Umläufe wegen Nichtaufnahme von Vorräten, vielfältigere Einsatzmöglichkeiten, wie z. B. durch Wendezugbetrieb und Vielfachsteuerung, Verringerung der Typenanzahl der Triebfahrzeuge und der erforderlichen Anzahl der Triebfahrzeuge. Gegenüber der Dieselttraction bietet die *elektrische Traktion* folgende *Vorteile*: höhere Leistungsfähigkeit bei gleicher Lokomotivmasse und dadurch günstigeres Masse-Leistungs-Verhältnis (z. B. Diesellokomotive Baureihe 118: 1470 kW, 80 t; elektrische Lokomotive Baureihe 211: 2740 kW, 82,5 t); starke Überlastungsfähigkeit, die besonders an Steigungen und beim An-



Tragfeder: a) Blattfedern für Güterwagen, b) Schraubenfeder für Drehgestelle, c) Gummischubfeder für Triebfahrzeuge; 1 Metall-Gummi-Schubfedern, 2 Befestigungskeil, 3 Achslager, 4 Drehgestellrahmen; d) Luftfederung; 1 Luftfederbalg, 2 Steuerventil, 3 Behälter für Zusatzvolumen, 4 Isolierventil, 5 Rückschlagventil, 6 Absperrhahn

fahren genutzt werden kann; geringere Unterhaltungs- und Erhaltungskosten (Dampf-: Diesel-: elektrische Traktion = 100%:70%:50%); Verwendung minderwertiger Brennstoffe; Nutzung der Wasserkraft sowie der Kernenergie ist möglich; keine Abgase und geringere Geräuschbelastigung. *Nachteilig* sind die höheren Anschaffungskosten, die jedoch bei starkem Betrieb in 3...6 Jahren ausgeglichen werden, die Abhängigkeit von der Fahrleitung und die Gefährdung des Menschen durch die Hochspannungsanlagen. Unter Berücksichtigung dieser Merkmale werden in Zukunft die Diesel- und die elektrische Traktion gleichberechtigt für spezifische Bereiche bestehen (→elektrischer Betrieb, →elektrische Triebfahrzeuge, →Diesellokomotive).

Der **Transitverkehr** [*<ital.; »Durchfuhr« + dt.*] →grenzüberschreitender Verkehr.

Der **Transportbedarf** (auch *Verkehrsbedürfnis* genannt) ist die Gesamtheit aller privaten und gesellschaftlichen Anforderungen auf Ortsveränderungen von Gütern und Personen. Er hat seine Ursachen im Bereich der materiellen Produktion (Transport von Rohstoffen und Halbfertigerzeugnissen), im Bereich des Handels (Transport der Fertigerzeugnisse zum Verbraucher), durch die Lage der Wohngebiete zu den Arbeitsstätten (Berufsverkehr) und in der Befriedigung der persönlichen Bedürfnisse der Menschen (Urlaubsfahrten, Einkaufsfahrten). Es ist Aufgabe der Transportbetriebe, diesen Transportbedarf mit allen Schwankungen möglichst genau zu erfassen, um einen effektiven Einsatz der Transportmittel vorzusehen. Da das nicht allein von einem Transportbetrieb zu verwirklichen ist, veranlassen staatliche Organe (Räte der Kreise und Bezirke) Aufgabenteilungen zwischen der Eisenbahn und dem Kraftverkehr (→Verkehrsträgerwechsel). **transpress** ist die Kurzbezeichnung für den VEB Verlag für Verkehrswe-

sen in Berlin. Dieser 1960 gegründete Fachverlag verlegt Literatur für alle Zweige des Verkehrswesens; speziell für das Eisenbahnwesen die Zeitung für die Eisenbahner der DR (*»Fahrt frei«*), die zur Information und zum Erfahrungsaustausch der Beschäftigten aller Hauptdienstzweige dient, Zeitschriften (z. B. *»Eisenbahnpraxis«*, *»Schienenfahrzeuge«*, *»Signal und Schiene«*, *»modelleisenbahner«*), Bücher für die Berufs-, Fachschul- und Hochschulausbildung sowie populärwissenschaftliche Literatur (Reihe *»transpress Verkehrsgeschichte«*) und Lexika (z. B. *»transpress Lexikon Modelleisenbahn«*, *»transpress Lexikon Eisenbahn«*).

Die **Treibachse** →Radsatz.

Die **Triebfahrzeuganschriften** sind außen an den →Triebfahrzeugen angebrachte Beschriftungen, die Auskunft über betriebstechnische Daten der Triebfahrzeuge geben.

1) Die **Triebfahrzeugnummer** besteht aus mehreren Ziffern, die auf einer Metallplatte aufgenietet sind. Sie kennzeichnen die →Baureihe des Triebfahrzeugs und die Ordnungsnummer innerhalb einer Baureihe. Nach einem Querstrich folgt die Selbstkontrollziffer für die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung im Triebfahrzeugsdienst (z. B. 132 395-5). Die Triebfahrzeugnummer ist an den Längs- und Stirnseiten angebracht, während sich die folgenden Anschriften (2-7) nur an den Längsseiten der Triebfahrzeuge befinden.

2) Das **Eigentumsmerkmal** ist ein Schild mit der Anschrift des Eigentümers, z. B. *»Deutsche Reichsbahn«*, unmittelbar ober- oder unterhalb der Triebfahrzeugnummer.

3) Anschrift des **Heimat-Bw** (→Bahnbetriebswerk) und der **Heimat-Rdb**.

4) **Eigenmasse** des Triebfahrzeugs unter Berücksichtigung der mitgeführten Betriebsstoffe.

5) Zu den **Betriebsanschriften** gehören die Bremsmassen (Bremsgewichte) der verschiedenen Bremsstellungen, die Bauart der Triebfahr-

zeug-Zusatzbremse und das Datum sowie der Ort der letzten Bremsuntersuchung.

6) Daten der letzten *Triebfahrzeuguntersuchung*.

7) Je nach Bauart des Triebfahrzeugs können *zusätzliche Anschriften* vorhanden sein, z. B. Kraftstoff-, Kühlwasserstutzen, Kennzeichnung bei Endführerständen (Bezeichnung: V = vorn, H = hinten oder 1 bzw. 2). Der **Triebfahrzeugbau** → Schienenfahrzeugbau.

Triebfahrzeuge (Abk. Tfz.) sind auf Schienen fahrbare Kraftmaschinen, die die Energie sowohl zur eigenen Fortbewegung als auch zum Bewegen von Wagen erzeugen (→ Schienenfahrzeuge). Zu den Tfz. gehören → Lokomotiven und → Triebwagen. Entsprechend dem Arbeitsprinzip der Antriebsmaschine werden sie in *Dampf-, Diesel- und elektrische Triebfahrzeuge* unterschieden (→ Traktion). Tfz. gleicher Konstruktion oder mit einheitlichen konstruktiven Merkmalen (→ Achsfolge, Leistungskennziffern) faßt man in → Baureihen zusammen. Die Baureihe ist aus der Tfz.-Nummer erkennbar (→ Triebfahrzeuganschriften). Im Betrieb sind Tfz. mit einem → Triebfahrzeugführer und einem → Triebfahrzeugheizer bei Dampftraktion bzw. mit einem → Beimann bei Diesel- oder elektrischer Traktion besetzt (Tfz.-Personal). Moderne Tfz., die mit einer → Sicherheitsfahrschaltung ausgerüstet sind, können allein vom Triebfahrzeugführer gefahren werden (Einmannbesetzung). In allen Tfz. befinden sich außer der jeweiligen Kraftmaschine Einrichtungen zur Regelung und Steuerung der Antriebsenergie, Einrichtungen zur Bedienung der → Bremsen, die Signalpfeife, die Beleuchtungsanlage, die Sandstreueinrichtung und in Tfz. für Reisezüge die Heizungsanlage für den Wagenzug. Alle diese Einrichtungen werden vom Tfz.-Personal bedient. Je nach Traktion und Einsatzzweck können weitere Einrichtungen vorhanden sein (z. B. Achs-

kraftausgleich, Schleuderschutz, → Spurrkranzschmierung, induktive Zugsicherung).

Die Tfz. sind in → Bahnbetriebswerken beheimatet, in denen der Tfz.-Einsatz geregelt wird. Ein *Triebfahrzeug-Umlauf* ist dadurch gekennzeichnet, daß er sich periodisch nach Ablauf 1 Tages oder mehrerer Tage wiederholt. Die Art des Umlaufs wird nach der Lage des Heimat-Bahnbetriebswerks zu den Wendepunkten des Tfz. benannt. Beim *1seitigen Umlauf* führt das Tfz. vom Heimat-Bahnbetriebswerk zum Wendepunkt und kehrt meist auf dem gleichen Weg zurück. Beim *2seitigen Umlauf* liegt das Heimat-Bahnbetriebswerk zwischen 2 Wendepunkten, wobei es vom Tfz. in einer Fahrtrichtung nicht berührt wird. Beim *Ringumlauf* pendelt das Tfz. mehrmals zwischen 2 Wendepunkten und berührt das Heimat-Bahnbetriebswerk nicht bei jedem Umlauf. Beim *Dreiecksumlauf* fährt das Tfz. während eines Umlaufs mindestens 2 fremde Bahnbetriebswerke an, wo es betrieblich behandelt wird. Mit Hilfe der Umlaufpläne wird gewährleistet, daß die Tfz. regelmäßig zum Heimat-Bahnbetriebswerk zurückkehren, wo planmäßige Wartungs- und Unterhaltungsarbeiten vorgenommen werden. Der Tfz.-Umlauf ist nicht immer gleichbedeutend mit dem Einsatz des Tfz.-Personals, da bei längeren Umläufen unterwegs ein Personalwechsel notwendig wird. Zum Personalwechsel bieten sich auch Unterwegsbahnhöfe in der Nähe des Heimat-Bahnbetriebswerks an. Während für Diesellokomotiven längere Umläufe als für Dampflokomotiven möglich sind, ist für elektrische Tfz. das Anlaufen der Bahnbetriebswerke nur noch nötig, wenn Sand und Schmierstoffe ergänzt werden müssen und Instandhaltungsmaßnahmen nötig sind.

Der **Triebfahrzeugführer** ist ein → Betriebseisenbahner, der für die Bedienung einer Lokomotive oder eines Triebwagens verantwortlich ist. Zur Unterstützung des Triebfahr-



Triebfahrzeugführer auf dem Führerstand einer Diesellokomotive der Baureihe 132

zeugführers kann ein →Beimann bzw. ein →Triebfahrzeugheizer eingesetzt werden, der gemeinsam mit ihm das Triebfahrzeugpersonal bildet. Der Triebfahrzeugführer trägt die Verantwortung für die sichere und pünktliche Durchführung der Zugfahrten. Seine Fahrweise ist entscheidend für das Einhalten des Fahrplans bei geringem Energieverbrauch. Der Triebfahrzeugführer ist dabei von der Arbeitsweise anderer Eisenbahner abhängig. Sie sorgen dafür, daß er rechtzeitig und sicher fahren kann, wobei der Triebfahrzeugführer aufmerksam die Signale und Befehle beachten muß, die diese Eisenbahner ihm geben. Die wichtigste Grundlage für die Fahrweise des Triebfahrzeugführers ist der Buchfahrplan (→Fahrplan). Zur Regelung der Antriebs- und Bremskraft sind

die Streckenverhältnisse (z. B. Neigungen, Langsamfahrstellen) sowie die Zusammensetzung des Zuges hinsichtlich der Zugmasse, der Bremsverhältnisse und letztlich die Sicht- und Witterungsverhältnisse zu beachten. Bevor ein Triebfahrzeugführer eine Strecke befahren darf, muß er die Streckenkenntnis durch Mitfahrt auf einem anderen Triebfahrzeug erwerben. Sie umfaßt die Kenntnis der Signalstandorte und aller Besonderheiten der Strecke, wie Neigung, Langsamfahrstellen und gewöhnliche Halteplätze der Züge in den Bahnhöfen. Für den Rangierdienst muß der Triebfahrzeugführer die Gleisanlagen, Signale und Stellwerke der Bahnhöfe kennen. Die Ausbildung zum Triebfahrzeugführer setzt den Beruf als →Fahrzeugschlosser, →Fahrzeugwart oder

in einem artverwandten Beruf der Metallverarbeitung voraus. Die weitere Qualifizierung vermittelt umfassende Kenntnisse vom Aufbau und von der Wirkungsweise der Triebfahrzeuge (jeweils für einzelne Bauweisen). Damit wird er in die Lage versetzt, auftretende Störungen schnell zu erkennen und möglichst auch zu beseitigen. Letztlich muß der Triebfahrzeugführer sichere Kenntnisse über die Betriebsvorschriften (besonders Fahrdienstvorschriften, Signalbuch) besitzen. Der Beruf des Triebfahrzeugführers fordert eine hohe Verantwortung für die ihm anvertrauten Reisenden und Güter und nicht zuletzt auch für die hochwertigen Fahrzeuge der Eisenbahn.

Der Triebfahrzeugheizer ist ein →Betriebsseisenbahner, der auf Dampftriebfahrzeugen für die Dampferzeugung sorgt (Feuer und Wasserstand im Kessel reguliert). Er ist dem Triebfahrzeugführer unterstellt und bildet mit ihm zusammen das Triebfahrzeugpersonal. Der Triebfahrzeugheizer beteiligt sich an der Wartung und Pflege des Fahrzeugs, er hat während der Fahrt die Signale zu beachten und ruft die Bedeutung dem Triebfahrzeugführer zu. Die Arbeit des Triebfahrzeugheizers ist auf einer Dampflokomotive mit Kohlefeuerung körperlich sehr anstrengend, denn eine Schnellzuglokomotive verbraucht z. B. auf einer Strecke von 180 km etwa 5 t Steinkohle, für das Anfahren eines Zuges 80...100 kg.

Der Triebfahrzeugumlauf →Triebfahrzeuge.

Triebwagen sind →Schienenfahrzeuge mit eigenem Antrieb, die selbst die Möglichkeit bieten, Reisende und in Ausnahmefällen Güter zu befördern (→Triebfahrzeuge). Triebwagen werden nach der Art der →Traktion in *Dampf-, Diesel- und elektrische Triebwagen* und nach dem Verwendungszweck wie folgt unterschieden: *Fernschnelltriebwagen* für den internationalen Verkehr und für den Fern-

verkehr zwischen Großstädten, *Triebwagen* für den Stadt- und Vorortverkehr, *Leichttriebwagen* für den Nebenbahnverkehr und *Triebwagen für Sonderaufgaben* (z. B. Salontriebwagen, Aussichtstriebwagen, Triebwagen zur Untersuchung der Fahrleistungen, Meßwagen und Zahnradtriebwagen). Die Vorteile des Triebwagens gegenüber dem lokomotivbespannten Zug besteht unter anderem in der hohen Leistung, die im Verhältnis zur Fahrzeugmasse installiert werden kann, im hohen Beschleunigungsvermögen und in hohen Fahrgeschwindigkeiten. Um diese Geschwindigkeiten noch zu beherrschen, werden Magnetschienenbremsen, elektrische Bremsen und elektropneumatische Bremsen eingebaut, was bei lokomotivbespannten Zügen nur schwer möglich ist (→Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen). Bei höchsten Geschwindigkeiten ergeben sich durch die stromlinienförmige Gestaltung der Kopfen der Triebwagen wesentlich geringere Werte für den Luftwiderstand. Mehrere Triebwagen können zu *Triebwagenzügen* zusammengestellt werden, ohne daß sich das Leistungsvermögen (Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit) ändert. Somit ist eine Anpassung an wechselnde Verkehrsbedürfnisse möglich. Die Platzzahl kann auch durch →Beiwagen erhöht werden, wobei jedoch das Antriebsvermögen des Triebwagenzuges sinkt. Ein weiterer Vorteil des Triebwagens besteht in der kurzen Wendezeit auf Endbahnhöfen, da das Umsetzen der Lokomotive entfällt. **Nachteile:** Triebwagen sind nur für eine bestimmte Beförderungsaufgabe einzusetzen, während Lokomotiven meist vielfältig verwendbar sind. Der Austausch defekter Antriebseinheiten ist komplizierter als der Lokwechsel bei lokbespannten Zügen.

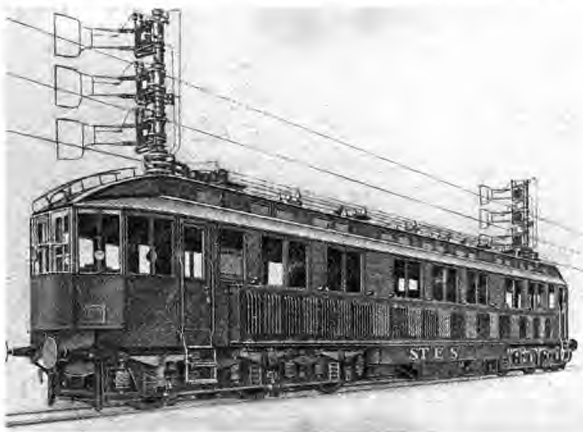
Geschichtliche Entwicklung: Erste *Dampftriebwagen* wurden 1879 auf der Berliner Ringbahn in Betrieb genommen; noch 1937 wur-

den von der damaligen Deutschen Reichsbahn neue Dampftriebwagen für den Schnell- und Eilzugdienst eingesetzt. Trotzdem konnte kein bedeutender Vorteil gegenüber lokbespannten Zügen erzielt werden, da die Dampfkraftmaschine und die Betriebsstoffe (Kohle, Wasser) eine große Masse besitzen und viel Raum benötigen.

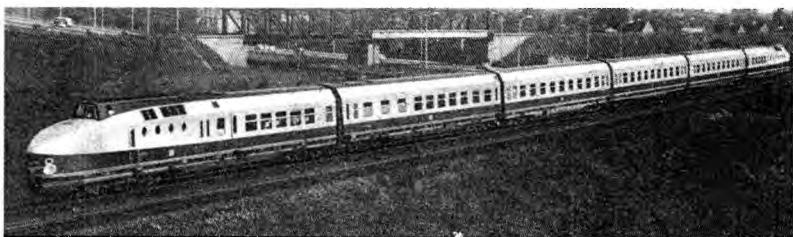
Die Weiterentwicklung der Triebwagen war erst durch den Einsatz von Verbrennungs- bzw. Elektromotoren im Fahrzeugbau möglich. 1900 wurden bei der Württembergischen Staatsbahn *Verbrennungstriebwagen* mit Vergasermotoren eingesetzt, die jedoch nur geringe Leistungen (22 kW) erreichten. Gute Betriebsergebnisse erbrachten erst *Dieseltriebwagen* mit mechanischer und elektrischer Kraftübertragung, die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in den 20er Jahren entwickelt wurden. Von diesen Triebwagen führte die Entwicklung auch zu den »*Schiennenomnibussen*« — das waren leichte Triebwagen des Nebenbahndienstes, die in ihrem Aufbau den Kraftomnibussen des Straßenverkehrs ähnelten.

Weitere herausragende Konstruktionen waren die *Schnelltriebwagen* der 30er Jahre (z. B. Schnelltriebwagen-

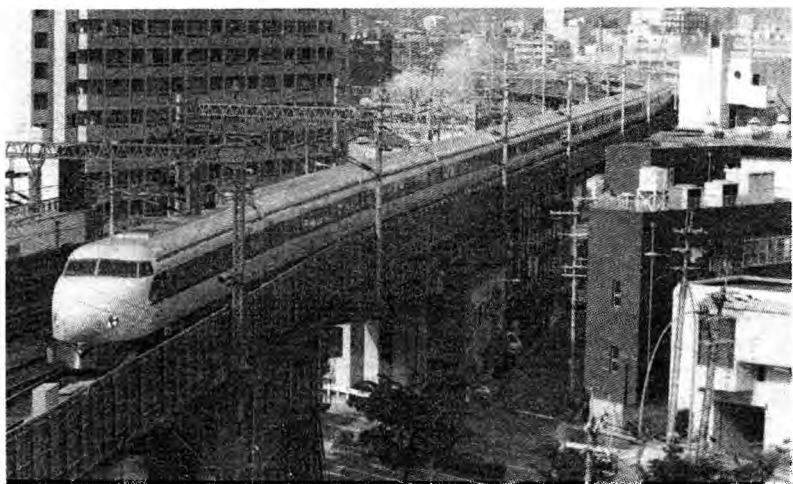
zug »*Fliegender Hamburger*«). Sie waren für Höchstgeschwindigkeiten von 160 km/h (bei Versuchsfahrten 205 km/h) gebaut und brachten es auf tägliche Laufleistungen von bis zu 1 190 km. In der Folgezeit entstanden eine Vielzahl Verbrennungstriebwagen für den Schnellverkehr und auch für den Nebenbahndienst, wobei vor allem die hydraulische Kraftübertragung angewendet wurde. Die Kriegspolitik im faschistischen Deutschland beendete jäh diese Entwicklung und hinterließ nach 1945 nur wenige einsatzfähige Fahrzeuge. Die Deutsche Reichsbahn setzte zwar die verbliebenen Dieseltriebwagen instand, benötigte aber dringend Neubautriebwagen. Ab 1963 erhielt sie Zachsige Leichttriebwagen für den Nebenbahnverkehr mit mechanischem Getriebe (Baureihen 171.0, 172.0 und 172.1), aus denen Triebwagenzüge mit 2 Beiwagen gebildet werden können und durch einen weiteren Triebwagen in Vielfachsteuerung zu betreiben sind. Für den internationalen Fernschnellverkehr wurden ab 1965 Dieseltriebzüge beschafft (Baureihe 175.0). Sie sind mit der gleichen Maschinenanlage wie die →Diesellokomotiven der Baureihe 118 (2 × 736 kW) und mit hydraulischer Kraftübertragung ausge-



Triebwagen: elektrischer Schnelltriebwagen, der 1903 eine Höchstgeschwindigkeit von 210 km/h erreichte



dieselhydraulischer Triebwagen der Baureihe 175



Triebwagenzug der Neuen Tokaido-Bahn (Shinkansen-Expreß) bei der Einfahrt in den Bahnhof Osaka

rüstet. Ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 160 km/h. Sie werden demnächst ausgemustert; bis dahin werden sie im Binnenverkehr eingesetzt. Die Entwicklung *elektrischer Triebwagen* ist von der Entwicklung der elektrischen Lokomotive (→elektrische Triebfahrzeuge) nicht zu trennen (→elektrischer Betrieb). Die Bauart der elektrischen Ausrüstung ist stets im Zusammenhang mit der Wahl der Stromsysteme zu sehen. Die ersten Einsatzgebiete elektrischer Triebwagen waren Straßenbahnen und Untergrundbahnen, die nur mit abgasfreien Triebfahrzeugen betrieben werden konnten. Am

1. 8. 1900 fuhr erstmalig ein elektrischer Triebzug im Probebetrieb auf der Berliner Vorortbahn nach Zehlendorf. Die Fahrzeuge unterschieden sich äußerlich nur wenig von den Reisezugwagen dampflokbesspannter Züge. Damit wurde ein wichtiger Einsatzbereich für elektrische Triebwagen erschlossen: die Stadt- und Vorortbahnen. Dennoch vergingen 24 Jahre, bis der elektrische Betrieb mit Gleichstrom bei der Berliner S-Bahn planmäßig aufgenommen wurde. Für den Fernverkehr wurden leistungsstarke Wechselstromtriebwagen entwickelt, deren Einsatzbereich jedoch durch die Ausdehnung

des elektrifizierten Streckennetzes begrenzt war.

Spitzenleistungen der elektrischen Fernschnelltriebwagen verkörpern z. B. die Triebwagenzüge der JNR auf der Neuen Tokaido-Bahn. Sie erreichen im fahrplanmäßigen Betrieb Geschwindigkeiten von 250 km/h und durchfahren eine Strecke von 515 km in etwa 3 Stunden.

Eine Besonderheit stellen *Akkumulatortriebwagen* dar, die bereits seit 1887 meist auf nichtelektrifizierten Nebenbahnen eingesetzt wurden. Für den schwachen Verkehr genügt die begrenzte Leistung und der eingeschränkte

Fahrbereich (150...200 km). Die Akkumulatortriebwagen sind unabhängig von der Fahrleitung einsetzbar und weisen dennoch die Vorteile der elektrischen Traktion auf. Der erste Weltkrieg unterbrach die Entwicklung dieser Triebwagen; sie wurde später durch die Erfolge mit leistungsfähigen Verbrennungstriebwagen nicht wieder aufgenommen. Erst 1957 stellte die Deutsche Bundesbahn wieder einen Akkumulatortriebwagen in Dienst, der einen Fahrbereich von 400...630 km aufweist. Die Weiterentwicklung der Akkumulatortriebwagen hat leistungsfähigere Akkumulatoren und neue Steuersysteme zum Ziel. Abb. S. 192–193

U

U-Bahn ist die Kurzbezeichnung für **Untergrundbahn** (→*Stadtschnellbahn*).

Die **Überhöhung** →*Gleisüberhöhung*.

Überwachungseinrichtungen sind technische Anlagen in Fahrzeugen, auf Stellwerken, in Gleisen und an Signalen, die zur Sicherheit bei Ausfall oder Fehlhandlungen eines Eisenbahners bzw. zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Wirkens von Stellvorgängen dienen. Hierzu einige Bei-

spiele: Auf Triebfahrzeugen überwacht die →*Sicherheitsfahrerschaltung* die Dienstfähigkeit des Triebfahrzeugführers. Ist ein Triebfahrzeug und die von ihm befahrene Eisenbahnstrecke mit *induktiver Zug Sicherungsanlage* (→*Zugbeeinflussung*) ausgerüstet, kann eine Zwangsbremmung des Zuges bewirkt werden, wenn der Triebfahrzeugführer eine durch Signal angezeigte Geschwindigkeitsbeschränkung oder die Haltestellung eines Signals nicht beachtet hat.

Automatische →*Gleisfreimeldeanlagen* überwachen das Frei- bzw. Besetztsein einer Weiche oder eines Gleisabschnitts, so daß Zugfahrten nicht in besetzte Gleise zugelassen werden. Die *Weichenüberwachung* mit Überwachungsstrom bei elektrischen Stellwerken zeigt durch Farbscheibe oder Lichtanzeigen dem Bediener die Übereinstimmung der Hebelstellung mit der Lage der Weiche in der Außenanlage an. Bei *Licht hauptsignalen* wird schaltungsmäßig gesichert, daß in Störungsfällen immer das Signalbild mit der größeren Sicherheit für den fahrenden Zug erscheint, z. B. Fahrt mit begrenzter Geschwindigkeit oder Halt. Fällt das rote Licht aus, so wird der Haltebegriff durch Ersatzrot (besondere Signallaterne oder Nebenfaden der Rotlampe) erzeugt. Das ordnungsgemäße Wirken bzw. die Störung einer Wegübergangssicherungsanlage wird dem Triebfahrzeugführer durch ein *Überwachungssignal*, das Signal So 16, angezeigt (→*Sonstige Signale*).

Der **Überweg** ist ein Fahr- bzw. Gehweg, der die Gleise in gleicher Höhe (Niveaugleich) überquert. Zu den Überwegen gehören die sogenannten Karrwege (Wege, auf denen Karren z. B. zwischen den Bahnsteigen fahren), aber auch Straßenüberwege (→*Wegübergang*).

Die **Uhrenanlage** →*Zeitdienstanlage*.

UIC ist die Abk. für die franz. Originalbezeichnung des Internationalen Ei-

senbahnverbandes (→ internationale Organisation und Abkommen).

Das **Umleiten von Zügen** ist das Abweichen von der im Fahrplan festgelegten Fahrstrecke. Züge werden bei Unregelmäßigkeiten (Sperrungen von Streckengleisen, z. B. wegen Unwetter) und aus betrieblichen Gründen (z. B. wegen Überlastung eines Streckenabschnitts) umgeleitet.

Das **Umsetzen** ist ein Verfahren beim → Rangieren.

Der **Unfall** ist ein zeitlich begrenztes, plötzlich eintretendes Ereignis, das durch äußere Einwirkung oder eine Fehlhandlung verursacht wird und als Folge Personen- bzw. Sachschäden nach sich zieht. Bei der Eisenbahn treten solche Ereignisse infolge der großen Massen und hohen Geschwindigkeiten leider mit teils recht erheblichen Folgen (besonders bei Zugfahrten) auf, obwohl die technischen Anlagen und die Fahrzeuge so konstruiert und ausgerüstet sind sowie die von den Eisenbahnern zu beachtenden Gesetze, Anordnungen und Dienstvorschriften so gestaltet wurden, daß sie die Sicherheit an erster Stelle gewährleisten. Technische Mängel oder Ausfälle und menschliches Versagen sind aber immer wieder Ursachen für Unfälle. Im Verkehrswesen allgemein haben deshalb die Maßnahmen zum Schutz von Leben und Gesundheit der Menschen, seiner Arbeitskraft und seiner materiellen Güter besondere Bedeutung. Die Ereignisse bei der Eisenbahn werden nach ihren Erscheinungsformen gegliedert:

1) **Bahnbetriebsunfälle** werden ihrer Art nach in → Entgleisungen, → Zusammenstöße, → Zusammenpralle und sonstige Bahnbetriebsunfälle (z. B. Sachschäden, die durch Zug- oder Rangierfahrten sowie durch Fahrten von Nebenfahrzeugen verursacht werden oder ihnen zustoßen) unterschieden.

2) Bei → **Zuggefährdungen** bestand eine konkrete Gefahr für einen Zug, ein Unfall als Folge wurde aber verhindert.

3) Zu den **Sonstigen Ereignissen** gehören beispielsweise Angriffe auf das Verkehrswesen (Gefährdung bzw. Behinderung des Bahnbetriebs), Anschläge gegen Eisenbahner im Dienst sowie das Schießen und Werfen auf Züge und die Beschädigung von Wegübergangssicherungsanlagen.

4) **Arbeitsunfälle** stehen mit der Betriebstätigkeit im Zusammenhang (einschließlich der Wegeunfälle) und haben die Verletzung oder den Tod eines Eisenbahners zur Folge.

5) **Unfälle sowie Sachschäden von Reisenden und Bahnfremden** ereignen sich auf dem Gebiet der Eisenbahn.

6) **Wagenbeschädigungen** entstehen im Zug- oder Rangierbetrieb bzw. bei der Be- und Entladung.

7) **Brände.**

Schadens- oder Unglücksfälle von außerordentlicher Schwere und überörtlichen Ausmaßes, auch verheerende Naturereignisse, sind **Katastrophen**. Die Deutsche Reichsbahn hat einen Unfallmeldedienst organisiert und vorsorgliche Maßnahmen zur schnellen Hilfeleistung getroffen (Verständigung und Einsatz örtlicher Rettungs- und Hilfeleistungsorgane, wie Volkspolizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, Zivilverteidigungskräfte und → Hilfsfahrzeuge).

Die **Uniform** [$<$ franz.] ist die vorgeschriebene Dienstkleidung der Eisenbahner der Deutschen Reichsbahn (DR). Die Art der Uniform einschließlich der Schulterstücke für den → Dienstrang, die Tragepflicht und -berechtigung sind in der Uniformordnung der DR festgelegt (Abb. s. Anhang).

Der **Unterbau** ist ein Teil des Bahnkörpers, auf dem der → Oberbau liegt. Er gleicht Unebenheiten im Gelände aus und überträgt die vom Oberbau kommenden Kräfte auf den gewachsenen Boden. Wichtige **Formen** des Unterbaus:

1) Der **Damm** ist eine aufgeschüttete Erhebung zum Ausgleichen von Senken.

2) Der *Einschnitt* ist ein offener Durchbruch durch eine Geländeerhebung. Die geneigten Flächen des Damms und des Einschnitts sind Böschungen, die z. B. durch Bepflanzung gegen das Abrutschen gesichert werden müssen.

3) Bei schwierigen Geländeverhältnissen werden → *Kunstabauten* errichtet. Das sind bei beengtem Raum (z. B. in Gebirgstälern) die → *Stützmauern*, zur Überwindung von Wasserläufen, tiefen Tälern und zur niveaufreiem Kreuzung mit anderen Verkehrswegen, die → *Eisenbahnbrücken* sowie zur Unterquerung von Gebirgszügen (neuerdings auch von Stadtzentren) die → *Eisenbahntunnel*.

Das **Untergestell** → *Rahmen*.

Die **Untergrundbahn** (Kurzbezeichnung U-Bahn) → *Stadtschnellbahn*.

V

Der **Verkehr** ist die Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten. Zu dieser Ortsveränderung sind besondere Einrichtungen und Mittel, wie Fahrzeuge, Verkehrswege, betriebliche Institutionen sowie technische, technologische und ökonomische Maßnahmen, erforderlich. Das Ziel ist die Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse der Volkswirtschaft (Transport von Gütern) und der menschlichen Reise- bzw. Informationsbedürfnisse (Reiseverkehr, Nachrichtentransport). Die Ortsveränderung ist das Ergebnis des Transportprozesses, der von den → *Verkehrsträgern* (Transportzweige Eisenbahn, Kraftverkehr, Schifffahrt, Luftverkehr) übernommen wird.

Im einheitlichen sozialistischen → *Verkehrswesen* werden die Verkehrsaufgaben auf die Verkehrsträger durch Auswahl der zweckmäßigen Einsatzbereiche, durch Koopera-

tion der Arbeit (planmäßige Zusammenarbeit), vor allem an den Nahtstellen, und durch optimale Kombination der Arbeit verteilt. In kapitalistischen Ländern spielen der Gewinn (Profit) und damit der Konkurrenzkampf im Verkehr eine entscheidende Rolle.

Der Verkehr muß sich ständig den neuen Bedingungen der Volkswirtschaft anpassen. Mit neu entstehenden Industrieschwerpunkten, neuen Wohngebieten entstehen neue Verkehrsbedürfnisse im Gütertransport, im Berufsverkehr usw.

Der Verkehr kann nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt werden. Neben der erwähnten Einteilung nach der Art der Transport- und Übertragungsmittel (Verkehrsträger) ist eine Unterscheidung nach *ungebrochenem* oder *direktem Verkehr* (das Transportobjekt geht nicht auf andere Verkehrsmittel über) und nach *gebrochenem* oder *kombinierten Verkehr* (das Transportobjekt wird auf andere Verkehrsmittel umgeschlagen) üblich. Nach der Art des Transportobjekts ist zwischen → *Güterverkehr*, → *Reiseverkehr* (Berufsverkehr) und *Nachrichtenverkehr* zu trennen. Nach territorialen Gesichtspunkten spricht man vom *Binnenverkehr* (Inlandsverkehr) und vom internationalen oder → *grenzüberschreitenden Verkehr*. Neben dem Begriff *Massenverkehr* mit öffentlichen Verkehrsmitteln existiert der Begriff *Individualverkehr* (besonders im Straßenverkehr).

Für die wissenschaftliche Arbeit (Forschung) auf den Gebieten Verkehrstechnik und Verkehrsökonomie gibt es das → *Zentrale Forschungsinstitut des Verkehrswesens der DDR*, Versuchs- und Entwicklungsstellen der Transportzweige, Institute und die → *Hochschule für Verkehrswesen »Friedrich List«*.

Die **Verkehrsbedürfnisse** → *Transportbedarf*.

Der **Verkehrsdienst** → *Betriebs- und Verkehrsdienst*.

Die **Verkehrsleistung** ist ein Maß für

die durch Transportprozesse erreichten Ergebnisse nach Menge und Entfernung. Sie wird im Güterverkehr in Tariftonnenkilometer (Ttkm) je Zeiteinheit und im Personenverkehr in Personenkilometer (Pkm) je Zeiteinheit angegeben. Die Verkehrsleistung wird für die Planung der Einnahmen bei der Deutschen Reichsbahn (DR), für den Vergleich einzelner Eisenbahnstrecken untereinander und auch für den Vergleich mit anderen → Verkehrsträgern verwendet. Die DR leistet im Jahr etwa 47 000 Mill. Ttkm und 21 000 Mill. Pkm; das sind 77% des Güterverkehrs der DDR — außer der Seeschifffahrt — und 42% des öffentlichen Personenverkehrs der DDR.

Der **Verkehrsträger** ist ein Teil des Wirtschaftszweigs Transportwesen, der sich durch Formen und Eigenschaften seiner Transportmittel und -wege von anderen Verkehrsträgern unterscheidet (in erster Linie durch die physikalischen Grundlagen der Fortbewegung). Die Hauptverkehrsträger sind → Eisenbahn, Kraftverkehr, Schifffahrt und Luftverkehr. Jeder Verkehrsträger hat technische und ökonomische Eigenheiten (z. B. vermag die Eisenbahn durch ihre Spurgebundenheit und die Zugbildung große Massen an Gütern und viele Personen zu relativ niedrigen Kosten schnell und sicher zu befördern), woraus sich der Einsatz des jeweiligen Verkehrsträgers entsprechend dem → Transportbedarf ergibt.

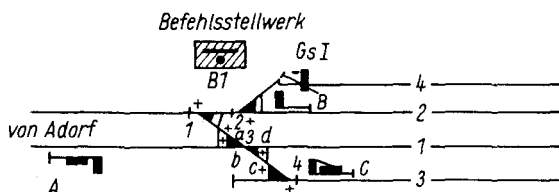
Der **Verkehrsträgerwechsel** ist die Einstellung des Personen- und/oder des Güterverkehrs durch einen → Verkehrsträger und die Übernahme dieser Leistungen durch einen anderen. Ein typisches Beispiel ist die Schließung unwirtschaftlicher Nebenbahnen der Eisenbahn und die Verlagerung der Transporte auf den Kraftverkehr. Kriterium ist, den volkswirtschaftlichen Aufwand für den Transport zu verringern.

Das **Verkehrswesen** ist ein Wirtschaftszweig der Volkswirtschaft der

DDR, der alle Vorgänge, Maßnahmen und Mittel einschließlich der Einrichtungen umfaßt, die der massenhaften, öffentlichen Durchführung der Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten dienen (→ Verkehr). Staatliche Leitungsorgane für das Verkehrswesen der DDR sind das → *Ministerium für Verkehrswesen* für den Eisenbahn-, Straßen- und Luftverkehr sowie die Binnen- und Seeschifffahrt und das *Ministerium für Post- und Fernmeldewesen* für den Nachrichtenverkehr. Im sozialistischen Verkehrswesen der DDR sind mehr als 600 000 Werktätige beschäftigt.

Die wissenschaftlich-technische Entwicklung und die sozialistische Rationalisierung dienen auch im Verkehrswesen der Lösung wachsender volkswirtschaftlicher Aufgaben. Nach der Zugänglichkeit der Verkehrsmittel für den Verkehrskunden unterscheidet man öffentlichen und nichtöffentlichen Verkehr, wobei zu letzterem der innerbetriebliche Transport, der Werkverkehr sowie der Privatverkehr mit Fahrzeugen im persönlichen Eigentum der Bevölkerung gehören.

Der **Verschlußplan** ist eine Unterlage für → Stellwerke, in der alle sicherungstechnischen Anlagen (Weichen, Signale, Blockanlagen) enthalten sind. Aus dieser Unterlage geht hervor, wie für eine Zugfahrt der Fahrweg einzustellen, in eine → Fahrstraße umzuwandeln und welches Signal zu bedienen ist. Zur Darstellung der Lage der Weichen wird eine Grundstellung (mit »+« gekennzeichnet) festgelegt. Das ist die am häufigsten benötigte Stellung der Weiche, jedoch nicht immer die Stellung im geraden Strang. An der Hebellage der Weiche im Stellwerk ist zu erkennen, ob sich die Weiche in Grundstellung oder in umgelegter Stellung befindet. In der Abbildung ist als Beispiel die Einfahrt eines Zuges von Adorf nach Gleis 1 dargestellt (Reihe 1). Mit »+« gekennzeichnete Weichen sind in der Fahrstraße in der Grundstellung festge-



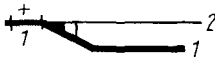
Befehlsstellwerk

Reihe	Signale	Zugrichtung	Streckenblock								Bahnhofsblock				Fahrstraßenhebel				Signalhebel		Weichen-, Riegel- und Gleissperrenhebel											
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	Signalhebel		Weichen-, Riegel- und Gleissperrenhebel															
															U U U		3-a/b +/-															
1	A/I	v. Adorf nach Gl. 1								Ze	Ff	a/1	b			A/I	A/B	B	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										0	0	-				I					+a		+	+	+	a					-	
2																																
3	B	v. Gl. 2 nach Adorf									0	-	-						I			+	+				+	a				

Erläuterung:



Fahrweg bei „+“-Stellung
der Weiche 1 (starke Linie)



Fahrweg bei „-“ - Stellung
der Weiche 1 (starke Linie)

Verschlußplan eines mechanischen Stellwerks (vereinfachter Auszug)

legt. Das Symbol » + a « bedeutet, daß die Weiche → Flankenschutz bietet und auch in der Grundstellung festgelegt ist. Werden in mechanischen Stellwerken Weichen verriegelt, so wird der Riegelhebel in die Minusstellung gebracht. Der davon abhängige Riegel für die andere Stellung der Weiche verbleibt zwangsweise in der Grundstellung (Symbol: » (+) «). Für die Fahrstraße nicht benötigte Weichen erhalten im Verschußplan kein Symbol. In den übrigen Feldern wird gekennzeichnet, welcher Fahrstraßenhebel, welches Bahnhofsblockfeld und welches Si-

gnal zu bedienen sind. Für moderne Gleisbildstellwerke treten anstelle des Verschußplans Fahrstraßentabellen.

Die **Verspätung** ist eine zeitliche Abweichung vom → Fahrplan, das heißt, die im Fahrplan festgelegten Ankunfts-, Abfahrts- und Durchgangszeiten werden überschritten. Verspätungen sind Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf, die ihre Ursache z. B. in mangelhafter Arbeit der Betriebs-eisenbahner oder in technischen Störungen haben. Da sich die Verspätung eines Zuges sehr oft auf folgende Züge bzw. Anschlußzüge

überträgt, ist es die Aufgabe jedes Betriebseisenbahners, Verspätungen zu vermeiden. Im Reisezugdienst werden die Reisenden auf Bahnsteigen und im Empfangsgebäude informiert. Innerdienstlich gibt es Festlegungen über Zeitpunkt und Form der Verspätungsmeldungen bei allen Zügen.

Die **Vollschrankenanlage** → Schrankenanlage.

Die **Vollspurbahn** → Spurweite.

Das **Vorausmelden** → Zugmeldeverfahren.

Die **Vorschriften** → Dienstvorschriften.

Vorsignale [→ Signale] sind → Signale zur Ankündigung des an einem → Hauptsignal zu erwartenden Signalebegriffs (Halt, Fahrt, gegebenenfalls mit Ankündigung der Geschwindigkeit). Sie gelten für Züge und stehen rechts neben dem zugehörigen Gleis im Abstand des → Bremswegs vor dem zugehörigen Hauptsignal. Der Standort eines Vorsignals wird durch das Signal So 3 gekennzeichnet und durch das Signal So 4 (→ Sonstige Signale) angekündigt (→ Vorsignalbaken). Es gibt die *Formvorsignale* Vf 0, Vf 1, Vf 2 und die *Lichtvorsignale* H1 1, H1 4, H1 7, H1 10 (→ Geschwindigkeitssignalsystem). (Abb. s. Tafeln 3 und 4).

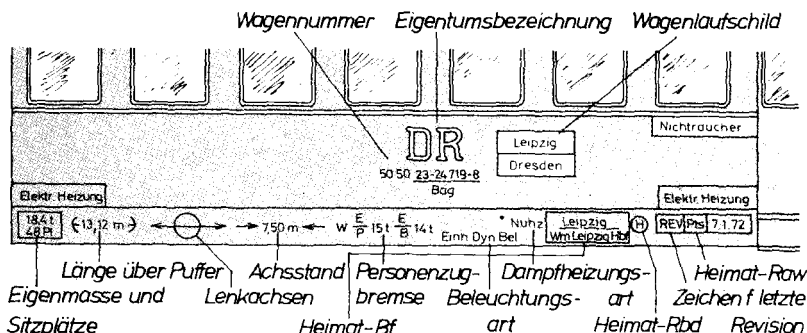
Die **Vorsignalbaken** sind 4eckige, weiße Tafeln mit 1 oder mit mehreren nach rechts ansteigenden schwarzen Streifen. Sie dienen dem Triebfahrzeugführer zur Ankündigung des Standorts eines Vorsignals und gehören zur Gruppe der → Sonstigen Signale. Die Baken stehen rechts vom Gleis in Abständen von 225 m (3 schwarze Streifen), 175 m (2 schwarze Streifen) und 100 m (1 schwarzer Streifen) vor dem Vorsignal. Sie werden meist nur auf Hauptbahnen aufgestellt. In Ausnahmefällen werden bis zu 5 Baken verwendet (z. B. im Tunnel).

W

Wagen sind Fahrzeuge der Eisenbahn ohne eigenen Antrieb. Die Hauptteile der Wagen sind das → Laufwerk, der → Rahmen, die → Zug- und Stoßvorrichtung und die Aufbauten (→ Wagenkasten). Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man → Reisezugwagen und → Güterwagen. Sie gelten als Regelfahrzeuge. Für besondere Zwecke sind → Kleinwagen im Einsatz, die zu den Nebenfahrzeugen gehören. Die → Wagenanschriften geben Auskunft über die → Wagengattung und die technische Ausrüstung.

Für die Beschaffung, Vorhaltung und Unterhaltung der Eisenbahnwagen ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) der Hauptdienstzweig → Wagenwirtschaft verantwortlich. Zentrales Leitungsorgan ist die Hauptverwaltung Wagenwirtschaft im Ministerium für Verkehrswesen. Nachgeordnete Organe sind die Verwaltungen Wagenwirtschaft der Reichsbahndirektionen, denen die → Bahnbetriebswagenwerke unterstellt sind. In Bahnbetriebswagenwerken werden kleinere Reparaturen, Unterhaltungs- und Reinigungsarbeiten durchgeführt; sie sind die Dienststellen der örtlichen Wagenuntersuchungsdienst eingesetzt → Wagenmeister.

Die **Wagenanschriften** sind Zahlen, Buchstaben und Symbole, die an den Seitenwänden bzw. an den Langträgern der Reisezugwagen und Güterwagen angeschrieben sind und Auskunft über Hauptmerkmale, wagentechnische und betriebsdienstliche Gesichtspunkte sowie über die Eigentumsverhältnisse der Wagen geben (Abb.). Die wichtigsten Anschriften sind die 11stellige *Wagennummer* (in ihr sind das internationale Austauschverfahren, die Eigentumsbahnverwaltung und die Wagengattung verschlüsselt), die *Wagengattung*, die *Lademasse* und das → ABC-



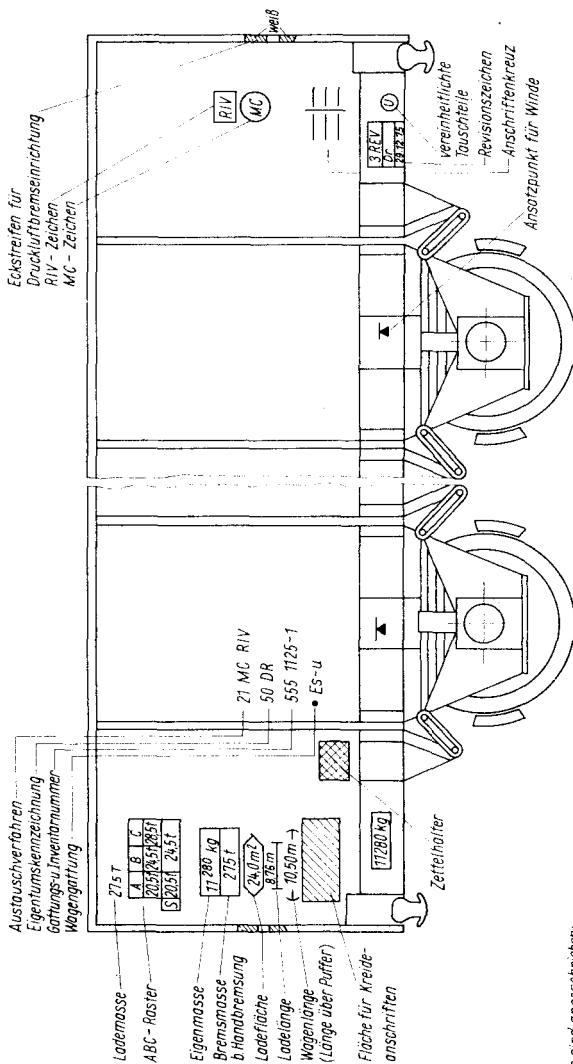
Wagenanschriften an einem Reisezugwagen

Raster. Anschriften für die Beladung (z. B. Ladelänge, Ladefläche oder Volumen bei Behälterwagen), die *Wagengänge*, *Eigenmasse* und *→Bremsanschriften* sind *betriebsdienstliche Daten* für die Zugbildung. Das *Revisionszeichen*, das *Anschriftenkreuz* und das Kennzeichen für vereinheitlichte *Tauschteile* erhalten Angaben zur Instandhaltung der Wagen. Im Zettelhalter der Güterwagen wird der Hauptzettel befestigt, auf dem Versender, Empfänger, Zielbahnhof und Angaben zum Laufweg des Wagens (sogenannte *→Richteinheit*) angegeben sind. Die *Anschriften an Reisezugwagen* dienen auch der Information der Reisenden (z. B. Wagenklasse, Raucher und Nichtraucher; Traglastenabteil u. ä.). Abb. S. 200–201

Der **Wagendienst** (eigentlich vollständig als *Güterwagendienst* zu bezeichnen) ist bei der Deutschen Reichsbahn (DR) ein Arbeitsbereich, dessen Eisenbahner die Transportkunden mit Güterwagen, Containern, Paletten und Lademitteln zu versorgen und die Verwendung dieser Arbeitsmittel zu überwachen haben. Grundlage für die Tätigkeit des Wagendienstes ist die optimale Abdeckung des *→Transportbedarfs* der Volkswirtschaft. Der Wagendienst bedient sich Verkehrsmaßnahmen und einer langfristigen Planung, um

die Wirtschaft mit dem erforderlichen Wagenraum zu versorgen. Er muß aber auch aus der täglichen und örtlichen Situation seine Maßnahmen für die Verwendung der Güterwagen ableiten, also operative Entscheidungen treffen. Entsprechend diesen Aufgaben ist der Wagendienst organisiert: Der *verkehrliche Wagendienst* (auf der örtlichen Ebene gehört er zur *→Güterabfertigung*) ist für die Planung des Transportraums, für Verhandlungen mit dem Transportkunden über Wagen-, Container- und Palettenbereitstellungen und für die Kontrolle der Be- und Entladung zuständig. Der *operative Wagendienst* (er gehört zum *→Dispatcherdienst*) ist für die Erfassung, Verteilung Zuweisung von Leerwagen und für Kontrollen beim Einsatz der Güterwagen zuständig. Der *technische Wagendienst* ist für die technische Untersuchung der Wagen insbesondere auf dem Bahnhof zuständig, ferner für die Beseitigung kleiner Schäden, für das Abschmieren, für Bremsprüfungen und für die *→Bremsprobe*.

Große Bedeutung für die Tätigkeit des Wagendienstes und damit für die Transportleistung der DR hat die Wagenumlaufzeit, denn sie spiegelt die Ausnutzung und die Effektivität des Einsatzes der vorhandenen Güterwagen wider. Die größten Reserven für



zusätzlich am Langträger sind angeschrieben:

Bremsbauart - KE-GP

Achsstand → 54 m

Ladefähigkeit b. Verladung

schwerer Einzelgüter -

t	m
a-a 15	14
b-b 3	

an der Pufferhülse:

Ringfederpuffer mit zulässiger

Endkraft (350 kN = 35 Mp) -

weiß 35

Wagenanschriften an einem Gü-
 terwagen

die Verkürzung der Wagenumlaufzeit liegt in den Wagonaufenthaltszeiten bei der →Beladung und →Entladung. Die **Wagengattung** ist eine Ordnungseinheit für →Wagen der Eisenbahn (→Güterwagen, →Reisezugwagen) mit gleichen Hauptmerkmalen. Derartige Hauptmerkmale sind z. B. Ladelänge, Ladefähigkeit, Laderaum, Spezialeinrichtungen oder -aufbauten bzw. Wagenklassen, Abteilstaltung. Die Wagengattung wird durch das *Gattungszeichen* gekennzeichnet, das aus Gattungs- und Kennbuchstaben zusammengesetzt und am Wagen angeschrieben ist (→Wagenanschriften). Tab. S. 202–203.

Der **Wagenkasten** ist das Grundgerüst der Aufbauten bei Eisenbahnwagen. Er dient dem eigentlichen Beförderungszweck, also der Aufnahme von Reisenden bzw. Gütern. Bei älteren Konstruktionen wurde der Wagenkasten auf das Untergestell aufgesetzt, wobei hohe Unterhaltungskosten entstanden und die Festigkeit bei Unfällen sehr gering war. Durch *mittragende Wagenkästen* ist eine konstruktive Verbindung zum Untergestell hergestellt. Anstatt der alten Holzbauweise werden Stahlkonstruktionen angewendet, womit man gleichzeitig materialsparende Leichtbauprinzipien durchsetzt. Diese Entwicklung wird durch die *selbsttragende Bauweise* fortgesetzt, wobei Leichtbauprofile und dünne Verkleidungsbleche verwendet werden. Die Wagen werden dadurch sehr leicht, wodurch geringere Zug- und Bremskräfte nötig sind und hohe Fahrgeschwindigkeiten bei Schonung des Oberbaus möglich werden.

Die **Wagenladung** ist eine Abfertigungsart im →Güterverkehr der Eisenbahn. Im Gegensatz zum →Stückgut handelt es sich bei der Wagenladung um eine Frachtsendung, die ihrer Größe oder ihrer Masse wegen einen Güterwagen allein für sich beansprucht. Der Versender bestellt demnach einen Güterwagen, den er bis zur vollen Aus-

Wagengattungen von Reisezugwagen

Hauptzeichen	Bedeutung
A	Sitzwagen 1. Klasse
B	Sitzwagen 2. Klasse
D	Gepäckwagen
DB	Doppelstockwagen
DBv	vierteiliger Doppelstockzug 2. Klasse
DBz	zweiteiliger Doppelstockzug 2. Klasse
DBG	Doppelstockgliederzug
WLAB	Schlafwagen 1./2. Klasse
WR	Speisewagen
Post	Postwagen
Z	Zellenwagen
Salon	Salonwagen
K	Schmalspurreisezugwagen

nutzung des Laderaums oder der Ladefähigkeit belädt. Dieser Güterwagen wird in der Regel geschlossen vom Versand- zum Zielbahnhof befördert. Der größte Teil der Wagenladung wird bei der Deutschen Reichsbahn in →Anschlußbahnen be- oder entladen; für den übrigen Teil stehen Ladegleise auf →Güterbahnhöfen zur Verfügung.

Der **Wagenmeister** ist ein Eisenbahner des Hauptdienstzweigs →Wagenwirtschaft. Er arbeitet auf größeren Personen- bzw. Rangierbahnhöfen (→Bahnhof) und ist verantwortlich für die Wagenuntersuchungen auf Zuganfangs- oder Zugendbahnhöfen. Er prüft die Funktionstüchtigkeit der Bremsen an Reisezug- und Güterwagen und beurteilt den betriebssicheren Zustand der Wagen entsprechend festgelegter Untersuchungspläne oder auch nach Entgleisung. Wagenmeister gehören →Bahnbetriebswagenwerken an.

Die **Wagenübergabestelle** (Abk. Wüst) →Anschlußbahn.

Die **Wagenwirtschaft** (Abk. W) ist ein Hauptdienstzweig der →Deutschen Reichsbahn (DR). Ihm obliegen die Beschaffung und Vorhaltung von Eisenbahnwagen sowie deren Unterhaltung. Zentrales Leitungssor-

Wagengattungen von Güterwagen

Gattungsbuchstabe	Bauart des Wagens	hauptsächliche Verwendung
E	offene Wagen in Regelbauart (kipperbar)	nässeunempfindliche Schütt- und Massengüter (Kohle, Sand, Stahlerzeugnisse, Landwirtschaftserzeugnisse)*
F	offene Wagen in Sonderbauart (Selbstentladewagen, Wagen ohne Türen)	Schüttgüter zur Selbstentladung oder Kranverladung
G	gedeckte Wagen in Regelbauart	nässeempfindliche Güter (Kali, Getreide), Stückgut (Möbel, Krafträder), lebende Tiere, Nahrungsmittel
H	gedeckte Wagen in Sonderbauart (Mannschaftswagen)	nässeempfindliche Stückgüter, Begleiter von Militärtransporten
I	Kühlwagen	temperaturempfindliche Güter (Obst, Gemüse, Fisch, Fleisch)
K	2achsige Flachwagen in Regelbauart mit Bordwänden und Rungen	schwere Güter (Sand, Steine, Stahlrohre), Schnittholz, Straßenfahrzeuge, Container
L	Flachwagen in Sonderbauart (Autotransportwagen)	Straßenfahrzeuge; doppelstöckige Verladung möglich
R	4achsige Flachwagen in Regelbauart mit Stirnwänden und Rungen (u. a. Containerwagen)	lange Gegenstände (Schienen, Betonfertigteile), Straßenfahrzeuge, landwirtschaftliche Maschinen, Container
S	Flachwagen mit Drehgestellen in Sonderbauart	schwere Güter und Fahrzeuge; Kettenfahrzeuge
O	2achsige offene Flachwagen in Regelbauart mit Bordwänden und Rungen (nicht im Wagenpark der DR)	nässeunempfindliche Massengüter (Kohle, Rohholz)
T	Wagen mitöffnungsfähigem Dach	nässeempfindliche Güter für Kranumschlag (Kali, Getreide, Maschinen, Textilballen)
U	Spezialwagen für die Beförderung staubförmiger Güter (Kessel-, Topf-, Kohlenstaub-, Zementwagen), Tiefladewagen	Zement, Kohlenstaub; Wagen sind meist nur für eine Gutart nutzbar
Z	Kesselwagen	Schwergut flüssige und gasförmige Güter

* Versieht man offene Wagen mit Wagendecken (Planen), können auch nässeempfindliche Güter geladen werden (z. B. Stroh, Kartoffeln).

gan ist die Hauptverwaltung Wagenwirtschaft im →Ministerium für Verkehrswesen, der Verwaltungen in den Reichsbahndirektionen nachgeordnet sind. →Dienststellen sind die →Bahnbetriebswagenwerke.

Der **Wagenzettel** ist ein Vordruck, in dem listenmäßig alle Wagen eines Zuges vom →Zugfertigsteller oder

vom Zugführer nach der →Zugbildung eingetragen werden. Folgende Angaben müssen eingetragen werden: Wagennummer, →Gattungsbuchstaben, Achsen, Sitzplätze, Masse der Ladung, Gesamtmasse des Wagens, bedientes Bremsgewicht, Versandbahnhof, Empfangsbahnhof und Richteinheit. Werden



Waschanlage in einem Bahnbetriebswagenwerk



Wasserkran

auf Unterwegsbahnhöfen Wagen zu- oder abgesetzt, so wird der Wagenzettel ergänzt. Die Angaben sind Grundlage für die → Bremsberechnung. Bei Güterwagen wird der Wagenzettel als Nachweis bei Unregelmäßigkeiten (Fehlzeiten von Wagen) verwendet. Für Reisezüge werden *Wagenlisten* für diese Aufzeichnungen verwendet, die auch im grenzüberschreitenden Verkehr übergeben werden.

Der **Waggonbau** → Schienenfahrzeugbau.

Die **Warnbaken** sind 4eckige, weiße Tafeln mit 1 oder mit mehreren nach rechts (auf der rechten Straßenseite stehend) oder nach links (auf der linken Straßenseite stehend) steigenden roten Streifen. Sie dienen den Straßenverkehrsteilnehmern zur Ankündigung eines Bahnübergangs und gehören nach der Straßenverkehrsordnung zur Gruppe der Warnzeichen. Die Baken stehen in Abständen von 240 m (3 rote Streifen; auf der Bake das Warnzeichen, ob es sich um einen beschränkten oder unbeschränkten Bahnübergang handelt),

160 m (2 rote Streifen) und 80 m (1 roter Streifen) vor dem Warnkreuz.

Das **Wärterstellwerk** → Stellwerk.

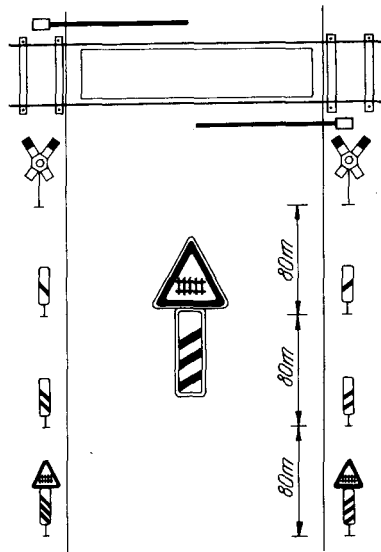
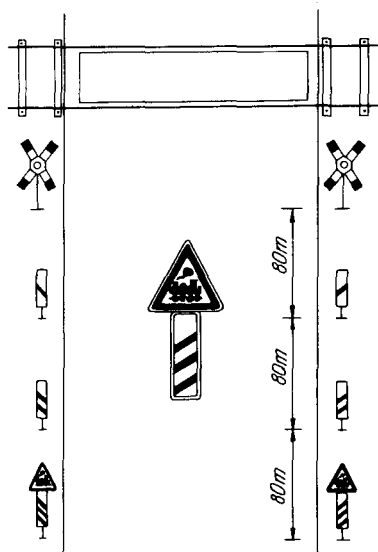
Die **Waschanlage** ist eine Einrichtung (meist in → Bahnbetriebswagenwerken) zur mechanisierten Außenreinigung von Reisezugwagen. Sie besteht aus einer Folge von Sprüheinrichtungen für Lauge und Spülwasser sowie zwischengeschalteten rotierenden Bürsten. Der zu reinigende Wagenzug wird von einer Rangierlokomotive in Schrittgeschwindigkeit durch die Waschanlage bewegt. Für die Innenreinigung der Reisezugwagen werden in zunehmendem Maße Kehrmaschinen, Staubsauger und Spüleinrichtungen verwendet. Abb.

Der **Wasserkran** ist ein Teil der Wasserversorgungsanlage für die Bereitstellung von Kesselspeisewasser für Dampflokomotiven. Das gespeicherte Wasser im Wasserturm oder in einem anderen Hochbehälter gelangt unter Druck zum Wasserkran, wodurch Ausflüßmengen von 2...10 m³/min erreicht werden. Wasserkranne sind an Lokomotivbehand-

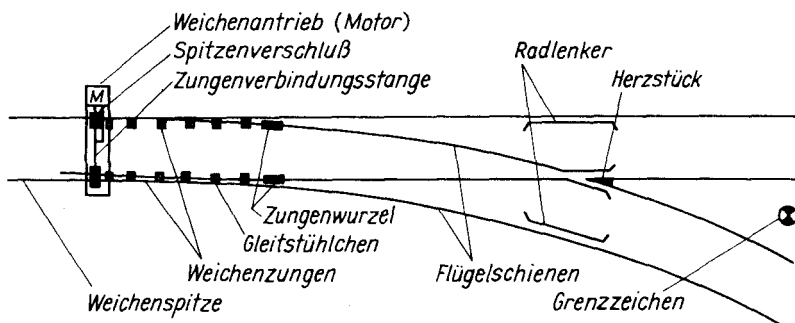
lungsgleisen der Bahnbetriebswerke und nach Bedarf auch an Bahnsteiggleisen aufgestellt. Durch den Einsatz moderner Diesel- und elektrischer Triebfahrzeuge kann künftig auf besondere Wasserversorgungsanlagen verzichtet werden. Abb.

Der **Wegübergang** ist die Stelle einer Eisenbahnstrecke, an der diese von einem Weg oder einer Straße in Schienenhöhe (niveaugleich) gekreuzt wird (von der Eisenbahn aus gesehen). Aus der Sicht des Straßenverkehrs ist diese Stelle ein *Bahnübergang*, weil die Straße in Höhe der Straßenoberfläche von einer Eisenbahnstrecke gekreuzt wird. Der Wegübergang ist eine Gefahrenzone für den Schienen- und Straßenverkehr, deshalb gibt es zur Sicherung dieser Stellen für den Straßenverkehr besondere Verkehrszeichen (→Warnbaken) und Wegübergangssicherungsanlagen (→Schrankenanlage) und für die Eisenbahn besondere Signale (→Sonstige Signale). In den Anfängen des Eisenbahnwesens

gab es nur wenig Straßenfahrzeuge, und ihre Geschwindigkeiten waren nicht hoch. Die ersten Strecken verliefen ziemlich geradlinig und waren gut zu übersehen. Zu dieser Zeit wurden nur die wichtigsten Wegübergänge mit Schranken versehen. Im übrigen warnten die Lokomotivführer mit Läute- und Pfeifsignalen der Lokomotive die Wegbenutzer. Solche akustischen Warnsignale sind auch heute noch auf Nebenbahnen üblich und ausreichend. Rechts vom Gleis stehen Tafeln, die den Triebfahrzeugführer auffordern, Pfeifsignale zu geben (sogenannte Aufforderungssignale zum Pfeifen). Mit wachsendem Eisenbahnnetz und zunehmendem Verkehr mußte die Sicherheit an Wegübergängen verbessert werden. Es wurden Schrankenanlagen gebaut, bei denen der Schrankenwärter durch Läutesignale von sich nähernden Zügen unterrichtet und zum Schließen der Schranken aufgefordert wurde. Die Läutesignale (Glockenschläge mit Läutewerken) wur-



Verkehrszeichen an Wegübergängen



Hauptbauteile einer Weiche

den abgeschafft. Die Schrankenwärter werden telefonisch über eine Zugfahrt verständigt (→Zugmeldeverfahren).

Auf Hauptbahnen sind heute alle Wegübergänge durch Schrankenanlagen gesichert, wobei moderne Halbschrankenanlagen vom fahrenden Zug aus bedient werden. Auf Nebenbahnen gibt es noch unbeschränkte Wegübergänge, die zur Erhöhung der Sicherheit mit →Haltlichtanlagen ausgestattet sind. Abb. Die **Weiche** ist eine Oberbaukonstruktion, die Schienenfahrzeugen den Übergang von einem Gleis in ein anderes ohne Fahrtunterbrechung ermöglicht. Ihre Hauptbauteile (Abb.) sind: **Weichenzungen**, die vom Weichenantrieb (Elektromotor) auf den Gleitstühlen bewegt werden. Der gleichbleibende Abstand der Weichenzungen wird durch die Zungenverbindungsstange erreicht. Der **Spitzenverschluß** sichert, daß sich die anliegende Zunge fest an der Außenschiene (Backenschiene) und die abliegende Zunge in einem bestimmten Abstand davon befindet. Im Schnittpunkt der inneren Fahr-schiene beider Gleise liegt das →Herzstück. Durch das Auseinandergehen der Flügelschienen entsteht eine führunglose Stelle in der Fahrbahn, die durch **Radlenker** gesichert wird.

Nach geometrischen

Merkmale werden die Weichenformen (Abb.) unterschieden in: 1) **einfache Weiche** (Abk. EW) – aus einem geraden Stammgleis zweigt ein zweites Gleis (Zweiggleis) nach rechts (**Rechtsweiche**) oder links (**Linksweiche**) ab. Diese Form wird am häufigsten angewendet.

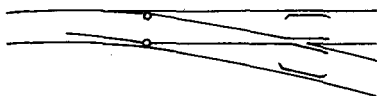
2) **Außenbogenweiche** (Abk. ABW) – die beiden Gleisstränge sind nach außen gekrümmt.

3) **Innenbogenweiche** (Abk. IBW) – die beiden Gleisstränge sind mit unterschiedlichen Radien gleichsinnig nach innen gekrümmt.

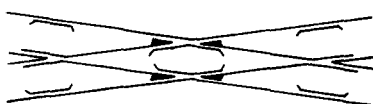
4) **Kreuzungsweichen**: einfache Kreuzungsweiche (Abk. EKW) und doppelte Kreuzungsweiche (Abk. DKW). Diese Weichen liegen an Kreuzungspunkten 2er Gleise und ermöglichen die gerade Fahrt auf dem gleichen Gleis und auch den Übergang auf ein Zweiggleis (bei EKW jedoch nur in 1 Richtung). Beträgt der Weichenradius bis zu 190 m, so liegen die Weichenzungen innerhalb des Kreuzungsvierecks, bei größeren Radien (300 m, 500 m) außerhalb.

Die Kurzbezeichnung einer Weiche enthält die Grundbauform, die Schienenform, den Radius des Zweiggleises zum Stammgleis (→Kreuzung), z. B. bedeutet EW 49-190-1:9; daß es sich um eine einfache Weiche mit der Schiene S 49, einem Radius von 190 m und der Weichenneigung 1:9 (Regelneigung) handelt.

Einfache Weiche

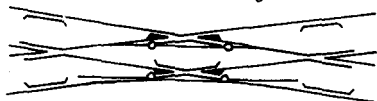


Kreuzung



Durch Einbau von Zungenvorrichtungen
in eine Kreuzung entsteht die

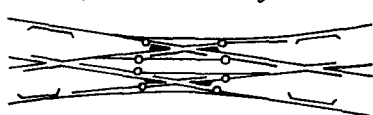
Einfache Kreuzungsweiche



3 Fahrten möglich: 2 gerade
1 gekrümmte

Müssen einfache Weichen wegen
Platzmangel ineinander
geschoben werden, so entstehen

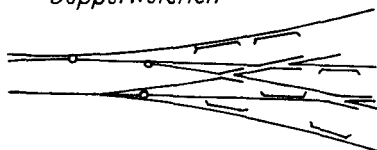
Doppelte Kreuzungsweiche



4 Fahrten möglich: 2 gerade
2 gekrümmte

Wird eine Weiche als Ganzes
gebogen, so entsteht die

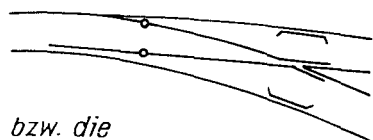
Doppelweichen



Außer dieser zweiseitigen
Doppelweiche gibt es
auch einseitige Doppel-
weichen

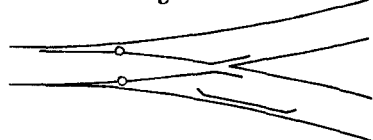
Hauptbauarten von Weichen

Innenbogenweiche



bzw. die

Außenbogenweiche



Der Weichenradius ist maß-
gebend für die Festsetzung der
Höchstgeschwindigkeit, mit der der
gekrümmte Weichenstrang befahren
werden darf, z. B. bei einem Radius

von 190 m mit 40 km/h, bei 500 m mit
60 km/h und bei 1200 m mit
100 km/h. Beim Anlegen von Wei-
chenstraßen in Bahnhöfen müssen
die Neigungen der verlegten Wei-

chen gleichgroß sein. Bei der Deutschen Reichsbahn werden Weichen im Weichenwerk produziert, am Einsatzort montiert und mit speziellen →Eisenbahndrehkränen eingebaut. Weichen sind teure und hochbelastete Grundmittel, deren regelmäßige Reinigung und Schmierung unerlässlich ist.

Nach dem Betriebseinsatz unterscheidet man ortsbediente Weichen und Weichen, die von →Stellwerken aus fernbedient werden. Zur Verminderung von Betriebsstörungen bei Frost und Schneefall werden wichtige fernbediente Weichen beheizt. Dazu stehen elektrische, Gas- und Dampfheizungen zur Verfügung (Weichenheizung). Abb. 3. 206–207. Der **Wendezug** ist eine Einheit aus Reisezugwagen und einem Triebfahrzeug. Bei Wechsel der Fahrtrichtung behält das Triebfahrzeug seinen Platz im Zug bei. In einer Richtung ist das Triebfahrzeug an der Spitze, in der anderen Richtung am Ende des Zuges. Im letzteren Fall wird der Zug von einem Steuerabteil aus an der Zugspitze (vorn im ersten Wagen) indirekt gesteuert und direkt gebremst. Wendezüge werden im Vorortverkehr häufig eingesetzt (Berlin–Wünsdorf, Rostock–Warnemünde, Meißen–Dresden–Bad Schandau), weil sie bei Fahrtrichtungswechsel die Bahnhofsgleise schnell wieder räumen können.

Die **Werkbahn** ist eine nicht dem öffentlichen Verkehr, sondern dem innerbetrieblichen Verkehr eines Betriebes dienende Schienenbahn, die nicht der Bau- und Betriebsordnung für Anschlußbahnen (BOA) unterliegt. Die Industriebetriebe sind zuständig für die Fahrzeuge, Anlagen und die Betriebsführung. Stimmt die Spurweite einer Werkbahn mit der der öffentlichen Eisenbahn überein, so ist ein Übergang der Fahrzeuge möglich. In der DDR verfügt der Braunkohlenbergbau über Tage über ein umfangreiches Werkbahnnetz mit eigenen Betriebsmitteln und Vorschriften. Für diese Werkbahnen ist

auch die Bezeichnung *Grubenbahnen* gebräuchlich.

Wüst ist die Abk. für **Wagenübergabestelle** (→Anschlußbahn).

Z

Die **Zahnradbahn** →Sonderbahnen. Die **Zeitdienstanlagen** im Eisenbahnwesen sind Einrichtungen, mit denen exakte einheitliche Zeitinformationen für das Netz einer Bahnverwaltung gesteuert werden. Unabhängig von der unterschiedlichen geografischen Lage der Bahnhöfe auf einem Längenkreis und der eigentlich dadurch bedingten Zeitverschiebung (Ortszeit) gilt innerhalb des Netzes einer Eisenbahnverwaltung an allen Orten die gleiche Zeit. Das ist für die Pünktlichkeit und Genauigkeit auf Minuten beim Eisenbahnbetrieb von größter Bedeutung. Zur Gewährleistung einer einheitlichen Zeit werden für solche Zeitdienstanlagen Uhren verwendet, die eine hohe Ganggenauigkeit besitzen (*Uhrenanlagen*). Als Zentrale wird eine sogenannte Haupt- oder Mutteruhr verwendet, die weitere Uhren als Nebenuhren durch elektrische Impulse mit 1- oder 1/2-min-Folge weitersteuert. Eine Hauptuhr soll nicht mehr als ± 10 s Zeitdifferenz in 24 Std. aufweisen. Bei vielen notwendigen Nebenuhren werden Uhrenzentralen benötigt. In größeren Zentralen werden 2 Hauptuhren (Betriebs- und Reserveuhr) eingesetzt. Eine Kontrolluhr überwacht die Weichenschaltung auf die Nebenuhren. Eine Uhrenzentrale steuert z. B. für einen Eisenbahnknoten die Uhren des Bahnhofs und der technischen sowie Verwaltungsdienststellen am Ort. Hauptuhr und Nebenuhren sind durch ein Leitungsnetz miteinander verbunden.

Das **Zentrale Forschungsinstitut des Verkehrswesens der Deutschen**

Demokratischen Republik (Abk. ZFIV) ist eine Einrichtung, in der wissenschaftlich-technische, ökonomische und juristische Aufgaben des →Verkehrs für alle Transportzweige bearbeitet werden (Hauptsitz Berlin). Das ZFIV gliedert sich in das *Institut für komplexe Transportprobleme* (Abk. IKT), das *Institut für Eisenbahnwesen* (Abk. IfE) sowie das *Informationszentrum Wissenschaft und Technik* (Abk. IZWT), das *Zentrum für Prozeßautomatisierung* (Abk. ZPA) und das *Zentrum für Material und Materialökonomie* (Abk. ZME). Das **Zentralstellwerk** →Stellwerk. ZFIV ist die Abk. für das →Zentrale Forschungsinstitut des Verkehrswezens der DDR.

Der **Zug** ist eine Einheit aus →Eisenbahnfahrzeugen (Triebfahrzeug mit Reisezug- oder Güterwagen), die als →Zugfahrt auf der freien Strecke verkehrt und in die Bahnhöfe einfährt, aus ihnen ausfährt oder durch Bahnhöfe durchfährt. Die Bewegung eines Zuges unterliegt 1) *Sicherheitsbestimmungen* in bezug auf den →Abstand der Züge, die →Zugbildung, die Bremsausrüstung (→Bremsberechnung), die Fahrwege (→Fahrstraße), 2) *zeitlichen Bedingungen* (→Fahrplan) und 3) einem besonderen Meldeverfahren (→Zugmeldeverfahren).

Nach dem *Beförderungszweck* unterscheidet man →Reisezüge, →Güterzüge und →Dienstzüge. Man unterscheidet ferner fahrdienstlich *Regelzüge*, die nach den Bild- und Buchfahrplänen täglich oder an bestimmten Tagen verkehren, und *Sonderzüge*, die auf besondere Anordnung an einem oder mehreren Tagen fahren. Bei einem Zug befindet sich das Triebfahrzeug an der Spitze des Wagenzuges. Ist eine Erhöhung der Zugkraft erforderlich, so können sich mehrere Triebfahrzeuge am Zug befinden (z. B. am Schluß als Schiebelokomotive oder an der Spitze als Vorspannlokomotive). Eine besondere Art sind die →Wendezüge. Aus innerdienstlichen

Zuggattungen (Auswahl)

Zugart	Kurzzeichen	Bezeichnung
Reisezüge	lEx	Interexpreszug
	Ex	Expreszug
	D	Schnellzug (D-Zug)
	Ext	Expresstriebwagen
	E	Eilzug
	P	Personenzug
	Pmg	Personenzug mit Güterbeförderung
	Psiw	Personenzug der S-Bahn im Wendezugbetrieb
	T	Triebwagen
	Ps	S-Bahn-Zug
	Gex	Gepäck- und Expresgutzug
	Po	Postzug
	Lrz/Lrv	Leerreisezug zum Zug/vom Zug
Güterzüge	TEEM	Internationaler Schnellgüterzug
	TEC	Internationaler Containerzug
	Sg	Schnellgüterzug
	TDe	Transit-Durchgangseilgüterzug
	De	Durchgangseilgüterzug
	Ce	Containerzug
	Dg	Durchgangsgüterzug
	TDg	Transit-Durchgangsgüterzug
	Gag	Ganzzug
	Lg	Leerzug
Dienstzüge	N	Nahgüterzug
	Üb	Übergabezug zwischen Bahnhöfen
	Üa	Übergabezug nach und von Anschlüssen der freien Strecke
	Az	Arbeitszug
	Dstg	Dienstgutzug
	Dstp	Dienstpersonenzug
	Hilfsz	Hilfszug
	Schad	Schadwagenzug
	Lzz/Lzv	Lokomotivleerfahrt für Betriebszwecke zum Zug/vom Zug
	Lza	Lokomotivleerfahrt für Arbeitszüge
	Lzpr	Leerfahrende Probelokomotiven

Gründen ist es gestattet, Züge mit Triebfahrzeug am Schluß zu fahren (»geschobene Züge«) oder 2 Züge zu einer Fahrt zu vereinigen (Doppelzug); jeder Zug erhält dabei eine → Zugnummer.

Züge werden in **Zug g a t t u n g e n** eingeteilt. Das ist ein Ordnungsbegriff für die Bezeichnung der Züge, der als Abkürzung zusammen mit der Zugnummer die genaue Bestimmung eines jeden Zuges ermöglicht. Aus der Zuggattung sind *Qualität der Beförderung* (z. B. Expreßgut, internationaler Güterzug), *Art der Zugeinheit* (Zug, Triebwagen, S-Bahn) und *Transportkosten* (Zuschläge u. a.) ableitbar. Eine Auswahl wichtiger Zuggattungen enthält die Tabelle S. 209. Die **Zugartwechseleinrichtung** (auch *G-P-R-Wechsel*) ist eine Stell-

vorrichtung der durchgehenden Druckluftbremse (→ Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen). Sie befindet sich an Triebfahrzeugen, die sowohl Reise- als auch Güterzüge befördern, an Reisezugwagen und an den meisten Güterwagen. Die Einrichtung bewirkt, daß der Luftüberdruck im Bremszylinder und damit die Anpreßkraft der Bremsklötze unterschiedlich schnell und stark anwächst. Moderne Fahrzeuge besitzen die Bremsstellungen G — Güterzug, P — Personenzug und R — Rapid- oder Schnellzug. Zur *Bremsart I* (schnellwirkende Bremsen) gehören die Bremsstellungen P und R; die *Bremsart II* (langsamwirkende Bremse) ist gleichbedeutend mit der Stellung G. Den Bremsstellungen sind verschiedene Bremskräfte zugeordnet, wobei die für G am kleinsten, die für R am größten sind. Die Zugartwechseleinrichtung ermöglicht die Einstellung der Bremswirkung nach der Zugart (Reisezug, Güterzug), um beim Bremsen Zerrungen im Zugverband zu verhindern. Im Allgemeinen muß die Bremsstellung der Fahrzeuge eines Zuges einheitlich sein.

Die **Zugauflösung** ist das Zerlegen eines Zuges in Wagen bzw. Wagengruppen. Es wird meist durch das Ab-

drücken eines Zuges über den Ablaufberg eines → Rangierbahnhofs durchgeführt, wobei die Wagen bzw. Wagengruppen in verschiedene Richtungsgleise gelangen. Die Zugauflösung ist damit zugleich Voraussetzung einer → Zugbildung.

Die **Zugbeeinflussung** ist die Übermittlung von Informationen an Triebfahrzeuge und die Verarbeitung dieser Informationen auf dem Triebfahrzeug mit dem Ziel, in Abhängigkeit von der Stellung des Signals und der entsprechend notwendigen Handlungsweise des Triebfahrzeugführers auf die Fahrweise des Triebfahrzeugs einzuwirken. Die Zugbeeinflussung wirkt über signaltechnische Einrichtungen (Zugbeeinflussungsanlagen), die eine automatische Überwachung der ordnungsgemäßen Befolgung von signalisierten Geschwindigkeitsinformationen oder sonstigen Informationen durch den Triebfahrzeugführer entsprechend einem vorgegebenen Betriebsprogramm ermöglichen. Auf diese Weise ist die Befolgung der mit Streckensignalen erteilten Befehle nicht mehr ausschließlich von der Aufnahme durch den Triebfahrzeugführer und von dessen richtiger Reaktion abhängig. So wird z. B. eine Zwangsbremssung des Zuges herbeigeführt, wenn der Triebfahrzeugführer seine Fahrweise durch Unaufmerksamkeit nicht den angezeigten Signalbildern anpaßt und beispielsweise ein Halt zeigendes Signal überfährt oder die angegebene Geschwindigkeit nicht einhält.

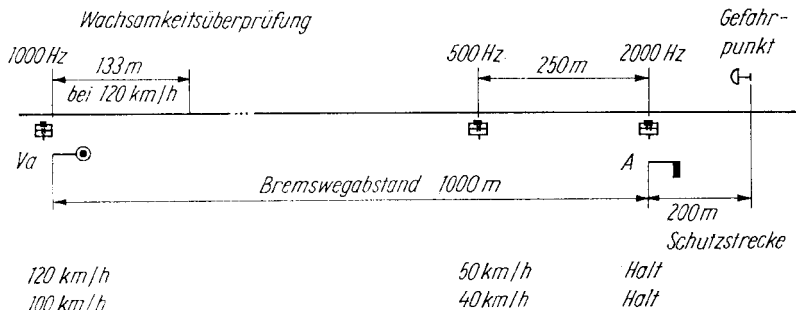
Grundlage für die Zugbeeinflussung sind Geschwindigkeitsinformationen, die durch entsprechende Schaltungen unter Berücksichtigung der am Signal angezeigten Geschwindigkeit in Einrichtungen an der Strecke gebildet und übertragen werden. Einrichtungen auf dem Triebfahrzeug empfangen diese Geschwindigkeitsinformationen, werten sie aus, zeigen sie an und wirken auf die Fahrweise ein. Je nachdem, ob die Informationen nur an einzelnen Punkten der Strecke

(z. B. an den Signalen) oder ständig (z. B. kontinuierlich entlang des befahrenen Streckenabschnitts) zum Triebfahrzeug übertragen werden, unterscheidet man die *punktförmige Zugbeeinflussung* (Abk. *PZB*) und die *linienförmige Zugbeeinflussung* (Abk. *LZB*).

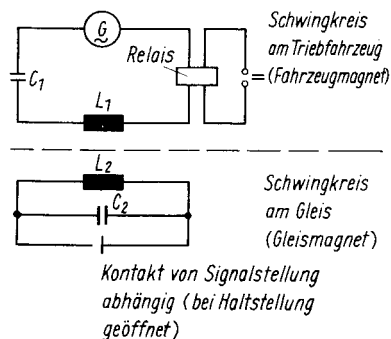
Geschichte: Erste Vorschläge zur Konstruktion technischer Einrichtungen, die das Nichtbeachten haltzeigender Signale durch den Triebfahrzeugführer verhindern sollten, wurden in England bereits 1855, in Amerika 1859 und in Deutschland 1886 unterbreitet. Später gab es Versuche, automatisch auf die durchgehende Druckluftbremse des Zuges (→ Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen) einzuwirken. Infolge technisch unbefriedigender Übertragungseinrichtungen blieben Erfolge zunächst aus; erst nach 1922 wurden bei den Eisenbahnen in den USA und danach auch in Europa brauchbare Lösungen eingeführt. Bei der Berliner S-Bahn entschied man sich z. B. 1926 für die Einführung der mechanischen *Fahrsperr*e. Sie wirkt über eine Anschlagschiene am Standort des Signals, die bei Haltstellung des Signals in die Fahrzeugumgrenzungslinie hineinragt. Am Fahrzeug befindet sich ein Auslösehebel, der beim Überfahren des haltzeigenden Signals durch die Anschlagschiene umgestellt wird und die Zwangsbremmung des Zuges

auslöst. Zeigt das Signal einen Fahrtbegriff, so ist die bewegliche Anschlagschiene außerhalb der Fahrzeugumgrenzungslinie und beeinflusst den Auslösehebel nicht. Da die mechanische Fahrsperr nur an einem Punkt der Strecke wirkt, zählt sie zu den *PZB*.

Bei der in den 30er Jahren von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (→ Deutsche Reichsbahn) eingeführten *induktiven Zugsicherung* (Abk. *Indusi*; heute bei der Deutschen Reichsbahn *induktive Zugbeeinflussung* genannt) wird die Wirkung nicht wie bei der Fahrsperr auf mechanischem, sondern auf elektromagnetischem Weg erzielt (Abb.). Als Einrichtung an der Strecke sind am Standort des Signals Gleismagnete vorhanden, die in Abhängigkeit von der Signalstellung wirksam sind. Am Triebfahrzeug befindet sich ein Fahrzeugmagnet. Dieser erzeugt ein elektromagnetisches Feld, das beim Überfahren des Gleismagneten in diesem eine Spannung induziert. Fahrzeug- und Gleismagnet sind im elektrotechnischen Sinne induktive Schwingkreise. Eine Zwangsbremmung erfolgt, wenn der Treibfahrzeugführer die Wachsamkeitstaste auf dem Führerstand (Zeichen der Signalbeobachtung und -erkennung) am Beginn des Bremswegs (z. B. Vorsignalstandort) nicht betätigt oder die Geschwindigkeit nicht genügend vermindert (Prüfung am 500-Hz-



Zugbeeinflussung: Wirkungsweise der Indusi (PZB)



Prinzipschaltbild der Indusi (PZB)

Magnet) bzw. am Hauptsignal vorbeifährt.

Auch die Indusi gehört wegen der Informationsübertragung an nur bestimmten Punkten der Strecke zu den PZB. *Nachteile* der PZB: sich ändernde Informationen (z. B. der Wechsel eines Signals von Halt- in Fahrtstellung) werden erst am nächsten Einwirkungspunkt auf dem Triebfahrzeug wirksam, wodurch betriebliche Behinderungen entstehen können. *Vorteile* der PZB: die Einrichtungen an der Strecke und auf den Triebfahrzeugen sind relativ billig, vorhandene Eisenbahnsicherungsanlagen können mit den Streckeneinrichtungen ergänzt werden, der nachträgliche Einbau der Triebfahrzeugeinrichtungen auf vorhandene Triebfahrzeuge ist wegen des geringen technischen Aufwands und des geringen Platzbedarfs ohne Schwierigkeiten möglich.

Bei *linienförmigen Zugbeeinflussungsanlagen (LZB)* gelangen Informationsänderungen (z. B. Wechsel des Signalbilds) beim nächsten Übertragungsvorgang an das Triebfahrzeug, wo sie sofort wirksam werden können. Die Informationen werden durch sogenannte Linienleiter entlang der Strecke übertragen. Hierzu werden entweder die Schienen (Schienenlinienleiter) oder im Gleis verlegte Kabel (Kabellinienlei-

ter) verwendet. Die LZB wird heute grundsätzlich mit dem Ziel eingesetzt, die Anlagen zu einem gegebenen Zeitpunkt für eine automatische Zugsteuerung (→Automatisierung bei der Eisenbahn) auszubauen bzw. sofort dafür zu nutzen. Strecken mit Zuggeschwindigkeiten über 160 km/h (z. B. Neue Tokaido-Bahn der JNR, TGV der SNCF, Strecke Moskau–Leningrad der SZD) müssen nach dem heutigen Stand der Kenntnisse unbedingt mit LZB ausgerüstet werden, da eine sichere Führung des Zuges bei diesen Geschwindigkeiten und bei den dann notwendig werdenden Bremswegen mit einer visuellen Signalbeobachtung ausgeschlossen ist und punktförmige Zugbeeinflussungssysteme für diese Aufgabe ungeeignet sind.

Der Einsatz von Zugbeeinflussungseinrichtungen ist bei der Deutschen Reichsbahn bei Zuggeschwindigkeiten von mehr als 120 km/h vorgeschrieben. PZB sind auf den Strecken Berlin–Dresden und Berlin–Halle/Leipzig eingesetzt; sie werden weiter ausgebaut. Abb. S. 211–212

Die **Zugbildung** ist das Zusammenstellen von Wagen zu der Einheit →Zug. Dabei sind Bestimmungen zur Wahrung der Betriebssicherheit während der Zugfahrt (z. B. zulässige Stärke bzw. Länge, Bremsverhältnisse, Fahrzeuggeschwindigkeit, Schutz der Ladung) und Bestimmungen organisatorischer Art (z. B. Reihenfolge der Wagen und Umlauf der Wagenzüge bei Reisezügen, Ordnung der Wagen nach Gruppen bei Güterzügen) zu beachten. Festlegungen enthalten die *Zugbildungspläne für Reisezüge* und die *Güterzugbildungsvorschriften*. Die Zugbildung endet mit der Übernahme des Zuges durch den Zugführer (→Wagenzettel, →Bremsberechnung) und der Vorbereitung des Zuges für die Fahrt (→Bremsprobe, Anbringen der Zugsignale).

Die **Zugseinwirkungsstelle** ist eine im Gleis oder Gleisabschnitt befindliche Anlage, vor der aus durch den fah-

renden Zug technische Schaltungen an ihren Außenanlagen ausgelöst werden. Technisch sind solche Zug-einwirkungsstellen als →Gleisstromkreis, Isolierte Schiene oder induktive Zugsicherung (→Zugbeeinflussung) ausgeführt. Durch Befahren dieser Einwirkungsstellen und die damit ausgelösten Wirkungen werden bestimmte Bedienungshandlungen erst ermöglicht, z. B. das Auflösen der Fahrstraße, Schaltungen beim →Automatischen Streckenblock.

Die **Zugfahrt** ist das Verkehren eines →Zuges auf der freien Strecke und die →Einfahrt, →Ausfahrt sowie Durchfahrt auf den Bahnhöfen.

Der **Zugfertigsteller** ist ein Eisenbahner auf →Rangierbahnhöfen und Umspannbahnhöfen, der die Vorberereitung eines Zuges zur Fahrt übernimmt. Dazu gehören u. a. Übernahme der Begleitpapiere (→Frachtbrieft), Kontrolle des Zuges, Anfertigen des →Wagenzettels und des Bremszettels (→Bremsberechnung). Zugfertigsteller werden eingesetzt, wenn Züge ohne Zugbegleitpersonal oder ohne Zugführer fahren sollen.

Die **Zugfolgestelle** ist eine Bahnanlage, die einen Streckenabschnitt begrenzt, in den ein Zug erst einfahren darf, wenn der vorausgefahrte Zug diesen verlassen hat. Die Zugfolgestellen, das sind die Bahnhöfe und die Abzweig- sowie Blockstellen (→Bahnanlagen), regeln den →Abstand der Züge.

Der **Zugführer** →Zugpersonal.

Der **Zugfunk** →Streckenfunk.

Die **Zuggattung** →Zug, →Reisezug.

Die **Zuggefährdung** ist ein Vorkommnis bei Zugfahrten, das zu einem Bahnbetriebsunfall hätte führen können. So gilt als Zuggefährdung das Einlassen oder Einfahren eines Zuges in einen Streckenabschnitt, wenn die Bedingungen für die Fahrt nicht gegeben sind, das heißt die Fahrt nicht zugelassen werden durfte. Fährt ein Zug an einem Signal vorbei, das »Halt« bedeutet, liegt ebenfalls eine Zuggefährdung

vor. Zuggefährdungen sind demzufolge solche Ereignisse, bei denen für eine Zugfahrt eine konkrete Gefahr bestand, die aber nicht mit den Folgen eines Unfalls verbunden waren. So kann z. B. ein Triebfahrzeugführer, der mit seinem Zug in ein besetztes Gleis eingelassen wird, durch seine Umsicht und rechtzeitiges und schnelles Bremsen einen Zusammenstoß verhindern, sofern es die Sichtverhältnisse gestatten. Nicht jeder Fehler eines Eisenbahners oder jede technische Störung muß zum Unfall führen. Bei Zuggefährdungen werden die Schuldigen zur Verantwortung gezogen wie bei →Unfällen. Der **Zughaken** →Zug- und Stoßvorrichtung.

Die **Zugkraft** ist die von einer →Lokomotive zur Eigenbewegung bzw. zum Bewegen mehrerer Fahrzeuge (→Zug oder →Rangierabteilung) aufzubringende Kraft. Sie ist von der Kraft der auf die Treibachsen entfallenden Fahrzeugmasse abhängig. Bei geringer Fahrgeschwindigkeit (beim Anfahren) wird die Zugkraft durch die Reibung zwischen Rad und Schiene begrenzt; sie kann durch Sanden der Schiene erhöht werden (Reibungszugkraft). Von einer Übergangsgeschwindigkeit an, die z. B. bei der Schnellzuglokomotive Baureihe 211 79 km/h, bei der Rangierlokomotive Baureihe 106 5 km/h beträgt, wird die Zugkraft von der Leistung der Antriebsmaschine begrenzt. Mit wachsender Geschwindigkeit nimmt die Zugkraft ab. Wird die Zugkraft einer Lokomotive angegeben, so muß ihr Meßpunkt genannt werden, der an der Antriebsmaschine (Motorabtriebswelle), an der Treibachse oder am Zughaken liegen kann. Für elektrische Lokomotiven ermittelt man die Anfahrzugkraft, die kurzzeitig bis zu 5 min entwickelt werden kann, und eine niedrige Stunden- oder Dauerzugkraft, bei der die Fahrmotoren weniger stark erwärmt werden. Die Kenntnis der Zugkraft ist eine Voraussetzung zur Ermittlung der größten Anhänge-

massen für eine Lokomotive in Abhängigkeit von der →Neigung und Krümmung des Gleises sowie von Reib- und Luftwiderständen der Fahrzeuge.

Der **Zuglaufschreiber** ist ein Gerät in Zentralstellwerken, das den Zuglauf in einem Bereich automatisch registriert. Ein der Uhrzeit entsprechend bewegter Bogen aus Papier zeichnet Beginn und Ende, das heißt die Dauer einer Zugfahrt auf einem bestimmten Gleisabschnitt – der Eisenbahner spricht von einer Gleisbelegung – mit Schreibstiften auf. Die Schreibstifte werden über die →Zug-einwirkungsstellen gesteuert. Damit wird die handschriftliche Registrierung der Zugfahrt durch den Zentralfahrdienstleiter erspart.

ZMA ist die Abk. für →Zugnummernmeldeanlagen.

Die **Zugmeldestelle** ist eine →Bahn-anlage (Bahnhöfe und Abzweigstellen), die den →Abstand der Züge regelt und die im Fahrplan festgelegte Reihenfolge der Züge vor der Fahrt auf die →freie Stecke verändern kann. Zugmeldestellen sind zugleich →Zugfolgestellen.

Das **Zugmeldeverfahren** ist die Gesamtheit aller Meldungen im Zusammenhang mit →Zugfahrten, das in seiner Durchführung einem festgelegten Verfahrenszwang unterliegt. Zweck des Zugmeldeverfahrens ist die Verständigung der →Fahrdienstleiter über Abfahrten von Zügen und die Sicherung des →Abstandes der Züge. Die *Meldung zur Verständigung* richten sich auch an Schrankenwärter, die das rechtzeitige Schließen der Schrankenanlagen auszuführen haben. Bei Zugmeldungen werden folgende Arten unterschieden: 1) Die *Vorausmeldung* (Mitteilung der voraussichtlichen Abfahrtszeit eines Zuges) auf 1gleisigen und auf 2gleisigen Strecken mit wärterbedienten Schranken; 2) die *Abmeldung* (Mitteilung über die tatsächliche Abfahrtszeit eines Zuges) auf 2gleisigen Strecken; 3) die *Rückmeldung* (Meldung zur Sicherung

des Abstands der Züge) ist abhängig von der vollständigen Ankunft eines Zuges auf einer →Zugfolgestelle. Mit der Rückmeldung wird der rückgelegene Streckenabschnitt für eine weitere Zugfahrt freigegeben. Wenn →Streckenblock vorhanden ist, der technisch eine Zugfahrt in einen besetzten Abschnitt ausschließt, entfällt das Rückmelden.

Verantwortlich für das Zugmeldeverfahren ist der Fahrdienstleiter. Ihm kann bei starkem Zugverkehr ein besonderer Eisenbahner, der *Zug-m e l d e r*, für das Zugmeldeverfahren zugeordnet werden. Zugmeldungen werden im sogenannten *Zug-m e l d e b u c h* eingetragen, das den Charakter einer Urkunde hat. Ist die Übermittlung infolge Störung der Fernsprechanlagen nicht möglich, so wird der Zugverkehr nach einem besonderen Verfahren weitergeführt, dem das Prinzip des Sichtabstands zugrunde liegt (→Abstand der Züge). Der **Zugname** ist eine Zusatzbezeichnung zur →Zugnummer für Reisezüge im Fernverkehr, und zwar sowohl im →Binnenverkehr als auch im →grenzüberschreitenden Verkehr einer →Eisenbahnverwaltung. Einen Namen erhalten solche Reisezüge, die mit hohen Fahrgeschwindigkeiten und über größere Entfernungen verkehren sowie über einen hohen Reisekomfort verfügen. Die Namen stehen mit dem Zuglauf in Verbindung (z. B. Saßnitz-Expreß, Balt-Orient-Expreß, Warszawa-Hoek-Expreß), sind geographischer, künstlerischer, historischer bzw. literarischer Herkunft (z. B. Rennsteig, Rembrandt, Aurora, Parsifal) oder von gebietstypischen Bezeichnungen abgeleitet (z. B. Neptun, Elbflorenz). Die Tabelle auf S. 215 enthält eine Übersicht Namen, Zuglauf und Länge der vom Zug befahrenen Strecke einiger wichtiger »Namenszüge«.

Die **Zugnummer** ist eine Kennzeichnung für jeden →Zug durch eine Zahl. Als einheitliche Ordnung zur Bezeichnung der Züge mit Zugnummern existiert bei der Deutschen

Züge mit Namen (Auswahl)

Name des Zuges	Zuglauf	Länge km
<i>Expreßzüge im Binnenverkehr der Deutschen Reichsbahn</i>		
Berliner Bär	Berlin—Halle (S)—Erfurt	271
Berlin-Expreß	Berlin—Dresden	190
Börde	Magdeburg—Berlin	169
Elbflorenz	Dresden—Berlin	190
Elstertal	Gera—Leipzig—Berlin	256
Fichtelberg	Karl-Marx-Stadt—Dresden—Berlin	271
Lipsia	Berlin—Leipzig	165
Petermännchen	Schwerin—Berlin	231
Rennsteig	Meiningen—Suhl—Erfurt—Halle (S)—Berlin	379
Sachsenring	Zwickau—Leipzig—Berlin	254
Stoltera	Rostock—Berlin	230
<i>Reisezüge im grenzüberschreitenden Verkehr der Deutschen Reichsbahn</i>		
Balt-Orient-Expreß	Berlin—Praha—Budapest—Bucuresti	1895
Berlinaren	Berlin—Saßnitz—Trelleborg—Malmö	430
Berolina	Berlin—Warszawa	569
Favorit	Leipzig—Dresden—Praha—Fonyod (Balaton)	1026
Hungaria	(Berlin)—Praha—Budapest	1000
Istropolitan	Leipzig—Praha—Bratislava	723
Karlex	Berlin—Plauen (Vogtland)—Karlovy Vary	422
Leningrad-Expreß	Berlin—Warszawa—Vilnius—Leningrad	1697
Moskwa-Expreß	Berlin—Warszawa—Brest—Moskwa	1886
Neptun	Berlin—Warnemünde—Gedser—København	474
Pannonia-Expreß	Berlin—Praha—Budapest—Beograd—Sofija	1781
Rujana*	Binz—Berlin—Dresden—Praha—Bratislava	1059
Saßnitz-Expreß	Berlin—Saßnitz—Trelleborg—Malmö	430
Trakia*	Berlin—Praha—Budapest—Bucuresti—Varna	2280
Vindobona	Berlin—Praha—Wien	735
Warszawa-Hoek-Expreß	Warszawa—Berlin—Hannover—Hoek van Holland	1350
<i>Expreßzüge anderer Eisenbahnverwaltungen</i>		
Arlberg-Orient-Expreß	Paris—Basel—Innsbruck—Wien—Budapest—Bucuresti	2657
Arktika	Moskwa—Leningrad—Murmansk	2095
Aurora	Moskwa—Leningrad	650
Blauer Enzian	Hamburg—Würzburg—München	820
Etolie du Nord (Nordstein)	Amsterdam—Brüssel—Paris	547
Flying Scotchman (Fliegender Schotte)	London—Edinburgh	632
Karpaty-Expreß	Warszawa—Bucuresti	1382
Krasnaja-Strela (Roter Pfeil)	Moskwa—Leningrad	650
Night Ferry	Paris—London	508
Parsifal	(Fährstrecke Dunkerque—Dover) Paris—Hamburg	954
Rembrandt	Amsterdam—Köln—München	887
Rossija	Moskwa—Nowosibirsk—Wladiwostok	9297**
Sibirjak	Moskwa—Nowosibirsk	3343

* Saisonzug

** längster durchgehender Zuglauf der Welt

Reichsbahn das Zugnummernsystem. Es beruht auf einem Merkblatt der Bahnverwaltungen, die dem UIC (→internationale Organisationen und Abkommen) angeschlossen sind. Die Züge erhalten entsprechend der Zuggattungen eine Zugnummer, um die zahlreichen Züge einer Zuggattung näher zu bezeichnen. Die Zugnummer wird im →Fahrplan angegeben und dient der genauen Bezeichnung bei der Planung und Durchführung des gesamten Zugbetriebs. Die Züge werden mit dieser Nummer von Bahnhof zu Bahnhof gemeldet (→Zugmeldeverfahren), und der Zuglauf wird an Hand der Zugnummer überwacht, registriert und disponiert. Außerdem werden die Zugleistungen der Eisenbahn nach Zuggattung und Zugnummer erfaßt. Der Reisende sollte die Zugnummer kennen, wenn er einen bestimmten Zug benutzen will und dafür Platzkarten bzw. Schlafwagenplätze bestellen will. Die Zugnummern sind deshalb auch in den Kursbüchern und Taschenfahrplänen angegeben. Im Zugnummernsystem läßt die Zugnummer die Wertigkeit (Bedeutung) jedes Zuges erkennen. Züge mit niedrigeren Nummern haben eine höhere Wertigkeit als Züge mit höheren Zugnummern. Aufgrund der Zugnummern können Entscheidungen über die →Rangordnung bei zeitlichen Abweichungen im Zugverkehr getroffen werden. Da jede Zugnummer im Zugnummernsystem nur einmal vorhanden ist, kann die elektronische Datenverarbeitung vorteilhaft eingesetzt werden bei der Zuglaufverfolgung, der Fahrplanaufstellung, der Leistungsabrechnung, der Planung, der Zugbildung, der Abrechnung der Zugleistungen, der →Platzreservierung usw.

Die **Zugnummernmeldeanlage** (Abk. ZMA) ist eine automatische Meldeeinrichtung für die optische Anzeige der →Zugnummern auf Betriebsstellen der Eisenbahn (meist mit Gleisbildstellwerken). Auf der Meldetafel der ZMA wird die an einer

bestimmten Stelle (Bahnhof) eingespeicherte Zugnummer angezeigt und mit dem Lauf des Zuges über die →Blockabschnitte weitergeschaltet. Das erleichtert das Erkennen der Züge und ersetzt das →Zugmeldeverfahren. Zu einer solchen Anlage gehören Zugnummernfelder für die Anzeige, Bedienungseinrichtungen zur Einwahl der Zugnummer am Anfang des Abschnitts, Übertragungs- und Druckeinrichtungen. Letztere registrieren die im Zugmeldeverfahren erforderlichen Angaben (Uhrzeit, Zugnummer, Art der Meldung, Ortsangabe und Gleis) und werden Zugzeit-Drucker genannt. Die ZMA dienen der Erhöhung der Sicherheit, da menschliche Fehler bei Abgabe von Meldungen nicht mehr eintreten. Außerdem sind diese Anlagen bei →Fernsteuerung und →Automatisierung des Eisenbahnbetriebs Voraussetzung, um die Eisenbahner von Meldungen zu entlasten und für die Lenkung sowie Disposition der Züge über längere Strecken frei zu machen. Eine solche Anlage arbeitet z. B. im Steuerbereich des Zentralstellwerks des Bahnhofs Seddin. Das **Zugpersonal** sind Eisenbahner des Maschinen- und Betriebsdienstes (→Betriebsseisenbahner), die für die pünktliche Vorbereitung und sichere Durchführung der Zugfahrten sorgen.

1) Das **Triebfahrzeugpersonal** besteht aus →Triebfahrzeugführer, →Triebfahrzeugheizer bzw. →Beimann. Es ist verantwortlich für die Bewegung eines Zuges, das heißt für die Fahrt, und es ist zur Signal- und Streckenbeobachtung verpflichtet. Bei Unregelmäßigkeiten im Zuglauf leitet es Sicherheitsmaßnahmen ein. Der Arbeitsplatz des Triebfahrzeugpersonals ist der →Führerstand.

2) Das **Zugbegleitpersonal** besteht aus Zugführer und Zugschaffner. Es versieht den Dienst im Zug. Die Besetzung der Züge mit Zugbegleitpersonal richtet sich nach den im Zug anfallenden Arbeiten, wie Fahrkartenkontrollen in Reisezügen oder

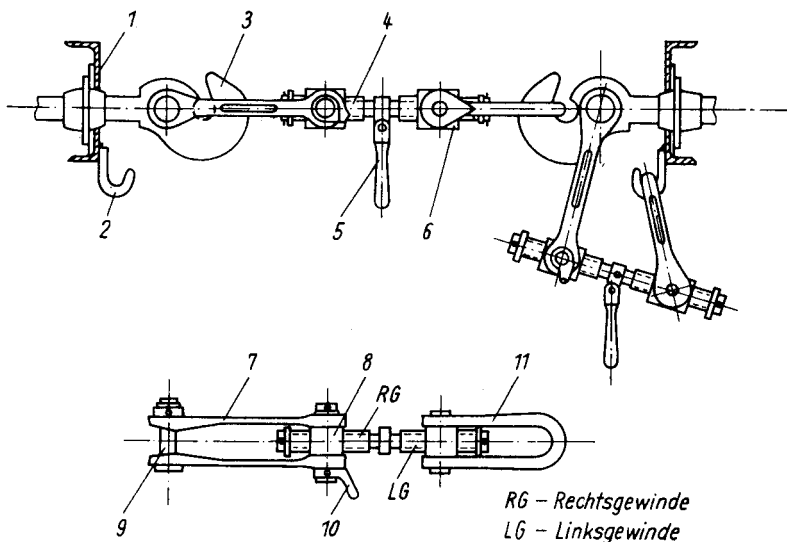
Rangierarbeiten bei Güterzügen auf Unterwegsbahnhöfen. Im Güterzugdienst gibt es überwiegend sogenannte Nullmannzüge, die ohne Zugbegleitpersonal gefahren werden, weil der Zug unterwegs nicht behandelt wird. Die Tätigkeit des Zugführers übernimmt bei diesen Zügen der Triebfahrzeugführer. Der Zugführer, bei Reisezügen an einem roten Erkennungsband für die Reisenden erkennbar, ist für die rechtzeitige und richtige Vorbereitung des Zuges verantwortlich. Auf dem Anfangsbahnhof eines Zuges trägt er sämtliche Wagen in den →Wagenzettel ein und führt eine →Bremsberechnung durch (→Zugfertigsteller). Er führt auch erforderlichenfalls →Bremsproben durch. Er beaufsichtigt den gesamten Dienst am Zuge und kontrolliert die Abfahrbereitschaft eines ausfahrenden Zuges. In einzelnen Fällen erteilt er das →Abfahrtsignal. Während der Fahrt untersteht ihm das Zugpersonal. Der Zugschaffner eines Zuges unterstützt den Zugführer

entsprechend der von ihm vorgenommenen Arbeitseinteilung. Das Zugbegleitpersonal kann bei Rangierarbeiten die Funktion des →Rangierleiters übernehmen.

Weitere im Zug beschäftigte Eisenbahner (Ladeschaffner im Gepäckwagen, Zugfunkpersonal, Wagenpfleger bei Reisezügen) zählen nicht zum Zugbegleitpersonal.

Der Zugschaffner →Zugpersonal.

Die Zugschlußstelle ist ein festgesetzter Punkt, an dem nach der vollständigen Vorbeifahrt eines →Zuges bestimmte Bedienungshandlungen im →Stellwerk vorgenommen werden dürfen. Es gibt eine *Signalzugschlußstelle*, an der ein Hauptsignal in die Haltstellung gebracht, und eine *Fahrstraßenzugschlußstelle*, an der eine →Fahrstraße wieder aufgelöst werden darf. Die Stellen sind so festgesetzt, daß weder eine Gefährdung des betreffenden noch des nachfolgenden Zuges möglich ist. Die Zugschlußstellen werden den auf Stellwerken arbeitenden Eisenbahnern im



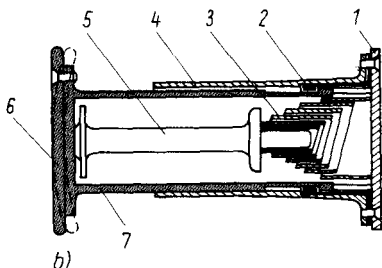
Zug- und Stoßeinrichtung: Schraubenkupplung; 1 Kopfstück, 2 Haken, 3 Zughaken, 4 Spindel, 5 Schwengel, 6 Mutter, 7 Lasche, 8 Mutter, 9 Bolzen, 10 Sicherung, 11 Bügel

»Verzeichnis der Zugschlußstellen« bekanntgegeben.

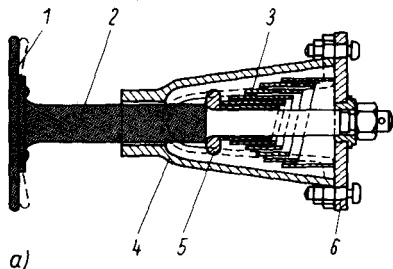
Die **Zug- und Stoßeinrichtung** ist eine am Rahmen der Triebfahrzeuge und Wagen befestigte und federnd arbeitende Baugruppe zur Übertragung der Zugkräfte und Aufnahme der Stoßkräfte. Die **Zugseinrichtung** besteht aus der Zugstange mit dem Zughaken und der Kuppung. Die **Kuppung** ist die lösbare Verbindung zwischen den Eisenbahnfahrzeugen und damit die Voraussetzung, mehrere Fahrzeuge miteinander zu verbinden und als Rangierabteilung oder Zug zu bewegen. Die am meisten angewandte Form ist die **Schraubenkuppung**. Sie ist am Zughaken befestigt. Beim Kuppeln wird der Kupplungsbügel in den Zughaken des benachbarten Fahrzeugs eingehängt. Mit Hilfe der Kupplungsspindel kann die Länge der Kuppung verändert werden. Der Zughaken ist an der Zugstange befestigt. Sie ist fe-

Puffer (Abb.) verwendet. Es sind jeweils 2 Puffer an den Kopfstücken der Fahrzeuge angebracht. Nach der Bauform unterscheidet man Stangen- und Hülsenpuffer. Neuerdings werden nur noch Hülsenpuffer mit Ringfedern eingebaut. Der Pufferteller ist federnd gelagert, um auftretende Stöße abzuschwächen.

Bei der **Mittelpufferkuppung** sind Zug- und Stoßeinrichtung in 1 Bauteil vereinigt. Mittelpufferkuppungen der Bauart Scharfenberg (Abb.) sind z. B. an Schmalspurfahrzeugen, Triebwagen und Klein-

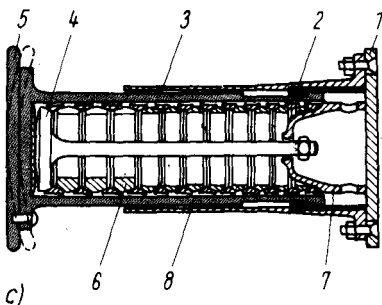


b) Hülsenpuffer mit Kegelfeder; 1 Grundplatte, 2 Anschlagstück, 3 Feder, 4 Hülse, 5 Druckstange, 6 Pufferteller, 7 Stoßel;



Zug- und Stoßeinrichtung: a) Stangenpuffer; 1 Pufferteller, 2 Pufferstange, 3 Kegelfeder, 4 Puffergehäuse, 5 Stoßring, 6 Grundplatte

dernd gelagert, um ruckartige Zugkräfte abzuschwächen. Die Federkraft ist so bemessen, daß nur soviel Zugkraft aufgenommen wird, um das betreffende Fahrzeug zu bewegen. Über den zweiten Teil der Zugstange geht die Zugkraft auf das folgende Fahrzeug über. Somit wird das Unterstell des Fahrzeugs geschont. Als **Stoßeinrichtung** werden

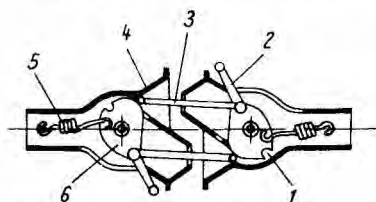


c) Hülsenpuffer mit Ringfeder; 1 Grundplatte, 2 Anschlagstück, 3 Hülse, 4 Druckstück, 5 Pufferteller, 6 Stoßel, 7 Vorspanntopf

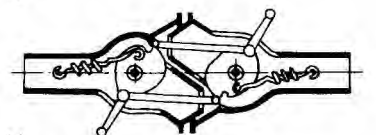
wagen vorhanden. Gegenwärtig werden Vorbereitungen für den Einbau der automatischen Mittelpufferkupplung (Abb.) getroffen. Beim Zusammenlauf 2er Fahrzeuge mit Mittelpufferkupplung werden diese automatisch gekuppelt. Außerdem verbindet die automatische Mittelpufferkupplung Druckluft- und elektrische Leitungen. Durch die Mittelpufferkupplung kann die Zugmasse erhöht werden, sie erleichtert und beschleunigt die Arbeit im Rangierdienst und trägt zur Unfallverhütung bei. Die Umstellung auf die automatische Mittelpuffer-

ferkupplung muß gleichzeitig und schrittweise von allen Eisenbahnen mit Regelspur in Europa durchgeführt werden. Der Zeitraum für die Umstellung ist noch nicht festgelegt, da sie sehr hohe Kosten verursacht. Bei einer schrittweisen Umstellung müssen beide Kupplungsarten an den Fahrzeugen vorhanden sein, um das freizügige Kuppeln zu gewährleisten.

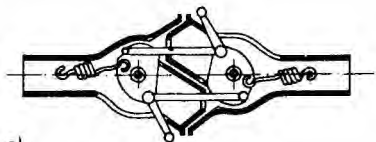
Ein **Zusammenprall** ist ein Bahnbetriebsunfall (→Unfall), bei dem ein Eisenbahnfahrzeug mit einem Straßenfahrzeug zusammenstößt (aus-



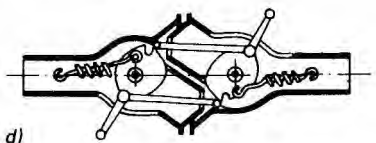
a)



b)



c)



d)

Scharfenbergkupplung; a) Grundstellung, b) während des Kuppelns, c) gekuppelt, d) Lösestellung; 1 Hakenmaul, 2 Lösehebel, 3 Kuppelöse, 4 Kuppelkopf, 5 Feder, 6 Herzstück



Baumuster einer einheitlichen Mittelpufferkupplung für die Eisenbahnen in Europa



Zug- und Stoßeinrichtung: Mittelpufferkupplung der Sowjetischen Eisenbahnen (sogenannten SA-3-Kupplung)

genommen Fahrrad oder Handwagen). Solche Ereignisse treten demzufolge nur an →Wegübergängen auf. Die Ursache für einen Zusammenprall ist meist das nicht richtige Verhalten eines Straßenverkehrsteilnehmers. Bei nicht gesichertem Wegübergang oder bei gestörter Schrankenanlage haben Straßenverkehrsteilnehmer den Vorrang der Schienenfahrzeuge zu beachten.

Der **Zusammenstoß** ist ein Bahnbetriebsunfall (→Unfall), bei dem Schienenfahrzeuge der Eisenbahn (Regelfahrzeuge oder Nebenfahrzeuge der Gruppe C) auf sich bewegende oder stehende andere Schienenfahrzeuge auffahren und wobei Menschen getötet oder verletzt oder Triebfahrzeuge, Wagen bzw. Nebenfahrzeuge der Gruppe C stark beschädigt wurden. Das Zusammenlaufen von Wagen beim Ablaufen ist kein Zusammenstoß, wenn nicht eine der eben genannten Bedingungen erfüllt ist. Flankenfahrten bei ineinanderlaufenden oder sich kreuzenden Fahrwegen gehören zu Zusammenstößen. Ursache eines Zusammenstoßes kann z. B. sein, daß ein Gleis für eine Zugfahrt nicht frei war, daß eine Weiche falsch gestellt war oder daß ein Triebfahrzeugführer ein »Halt!«-zeigendes Signal überfahren hat.

Die **Zusatzsignale für Hauptsignale** (Abk. Zs) sind eine Gruppe von Signalen im Signalbuch der Deutschen Reichsbahn, die ergänzende Informationen bzw. Aufträge an den Triebfahrzeugführer vermitteln. Die Signale werden am Hauptsignal gezeigt bzw. sind an ihm angebracht. Zu den Zusatzsignalen für Hauptsignale gehören: Das Signal Zs 1 (*Ersatzsignal*) – 1 weißes Blinklicht – bedeutet für Züge, daß sie am Halt zeigenden Hauptsignal vorsichtig

(maximal 40 km/h, wenn Weichen befahren werden) vorbeifahren dürfen. Es wird z. B. bei gestörtem →Hauptsignal angewendet. Das Signal Zs 2 (*M-Tafel*) bedeutet, am Halt zeigenden Hauptsignal dürfen Züge auf mündlichen oder fernmündlichen Auftrag vorsichtig vorbeifahren. Das Signal Zs 3 (*Rautentafel*) bedeutet, daß das Halt zeigende Hauptsignal nicht für Rangierabteilungen gilt. Das Signal Zs 4 (*Richtungsanzeiger*) – ein weißleuchtender Buchstabe – bedeutet, daß die Fahrstraße in die angezeigte Richtung führt (der Buchstabe gibt in der Regel den Anfangsbuchstaben des nächsten größeren Bahnhofsteils, z. B. Rangier- oder Personenbahnhof, an). Das Signal Zs 5 (*Geschwindigkeitsanzeiger*) bedeutet, daß die gelbe Kennzahl (z. B. 6) bei Signalen, die im Regelfall nur 40 km/h Geschwindigkeit zulassen (z. B. Hf 2), eine Geschwindigkeit von (z. B.) 60 km/h erlaubt. Das Signal Zs 6 (*Stumpfgleis- und Frühhaltanzeiger*) bedeutet, daß die Fahrt in ein Stumpfgleis (Gleis mit einem →Gleisabschluß) oder in ein Gleis mit verkürztem Einfahrweg (früheres Anhalten des Zuges) führt. Das Signal Zs 7 (*Gleiswechselanzeiger*) gibt durch weißleuchtenden, schrägen Lichtstreifen an, daß der Fahrweg in das benachbarte durchgehende Hauptgleis führt. Das Signal Zs 8 (*Falschfahrtauftragssignal*) gibt durch weißblinkenden Lichtstreifen an, daß die Fahrt auf das falsche Gleis führt und am Halt zeigenden Hauptsignal vorbeigefahren werden darf. Das Signal Zs 9 (*Wegübergangstafel*) bedeutet, daß beim permissiven Fahren der Wegübergang nur mit Schrittgeschwindigkeit befahren werden darf (→Mastschild). (Abb. s. Tafel 5)

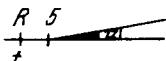
Symbole für Lagepläne und Tafeln (Auszug)



mechanisches Stellwerk,
Stellraum $\geq 2,0$ m über Schienenoberkante



elektrisches Stellwerk,
Stellraum $< 2,0$ m über Schienenoberkante



einfache Weiche Nr. 5 mit 1200 m Halbmesser, mit Riegel, fernbedient, Grundstellung gerader Strang



fernbediente Gleissperre



1flügeliges Formhauptsignal mit elektrischer Flügelkupplung



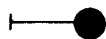
2flügeliges Formhauptsignal mit je einer elektrischen Flügelkupplung für den ersten und zweiten Flügel



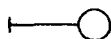
2flügeliges Formhauptsignal mit starrer Kupplung zwischen erstem und zweitem Flügel und einer elektrischen Flügelkupplung für beide Flügel gemeinsam



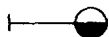
Formvorsignal mit beweglicher Scheibe, beweglichem Zusatzflügel, elektrischer Scheiben- und Flügelkupplung



Lichthauptsignal, wärterbedient



Lichthauptsignal, zugbedient



Lichthauptsignal, wahlweise wärter- oder zugbedient



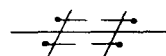
Rangierhalttafel



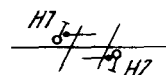
Rangierhaltsignal (bedeutet alleinstehend Ra 11b)



Rangierhaltsignal (Ra 11a) mit Rangierfahrtsignal (Ra 12)



2schlägige Vollschranke



Halbschranke mit den Haltlichtsignalen H1 und H2



Hauptgleis, für das eine oder mehrere Fahrstraßen für Reisezüge vorhanden sind (sind in einem Hauptgleis Fahrstraßen für Reisezüge und Güterzüge vorgesehen, so ist nur dieses Symbol anzugeben)



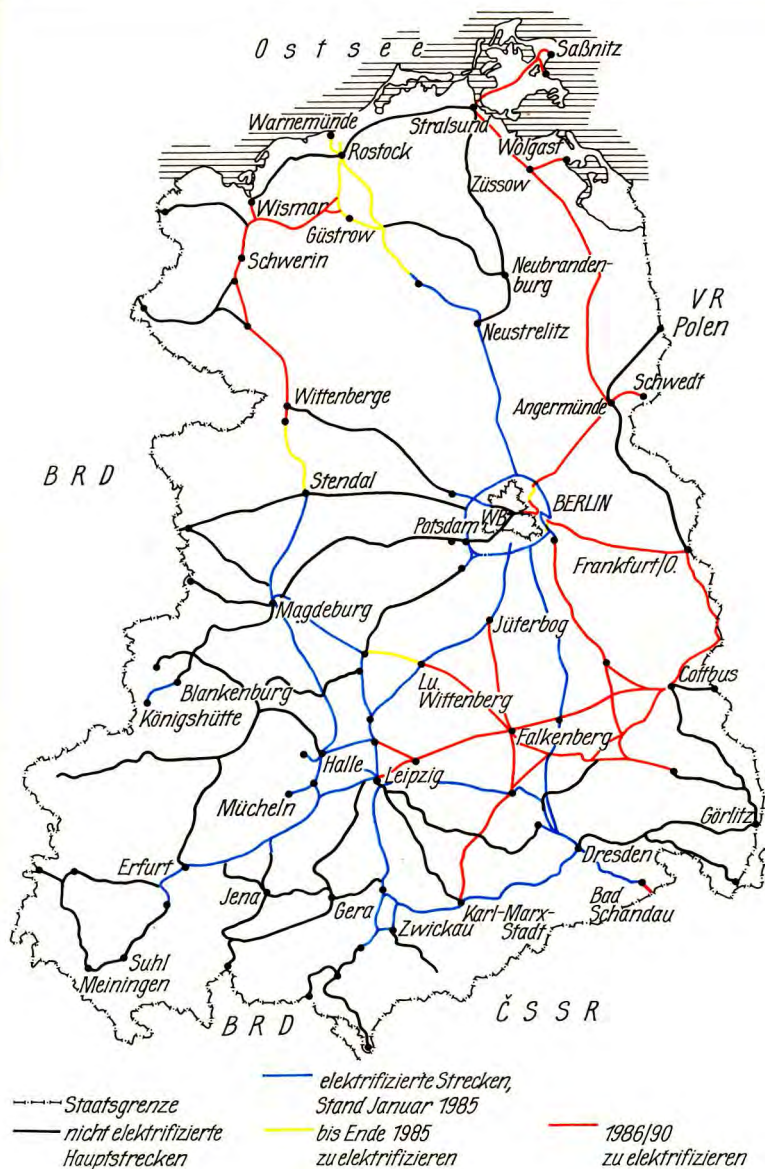
Hauptgleis, für das eine oder mehrere Fahrstraßen für Güterzüge vorhanden sind



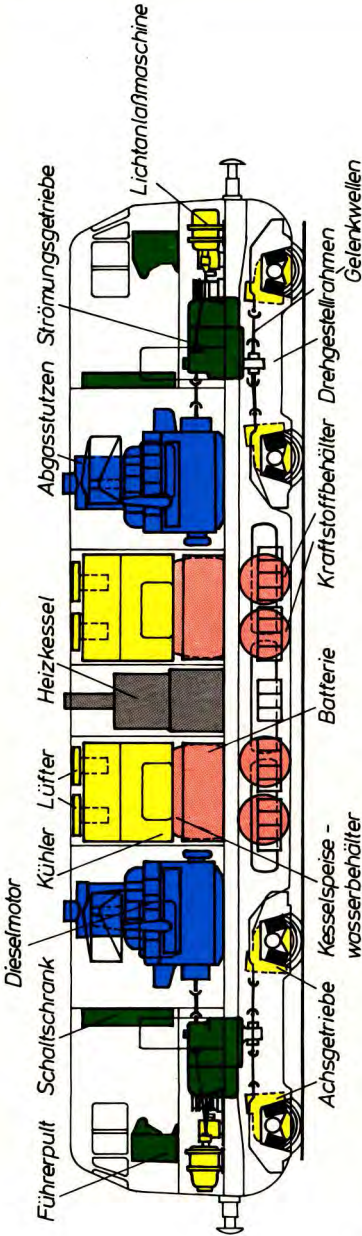
Lokomotivverkehrsgleis



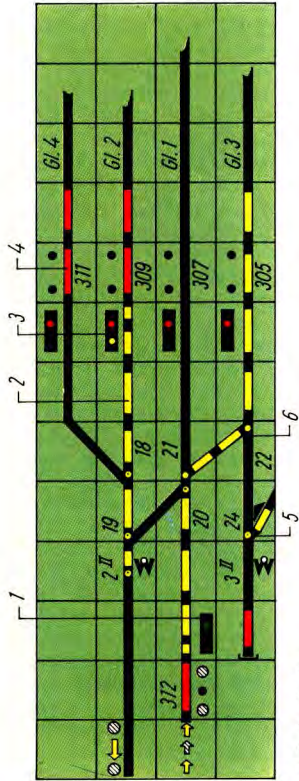
Haupt- oder Nebengleis, für das eine oder mehrere Rangierfahrstraßen vorhanden sind



Streckenkarte der Deutschen Reichsbahn (Hauptnetz) mit Angaben zur Elektrifizierung



Schnittquerschnitt (Hauptbauteile) einer Diesellok der Baureihe 118



- Bedientasten
- nicht ausgeleuchtete Meldeeinrichtungen

Auslegung der Meldetafel eines Gleisbildstellwerks (vereinfacht):

- 1 Einfahrsignal 312 in Fahrstellung (Fahrt von ... nach Gleis 3)
- 2 Gleisabschnitt frei
- 3 Ausfahrsignal 309 in Haltestellung, Rangierfahrt eingestellt (Signal Ra 12)
- 4 Gleis 4 mit Fahrzeugen besetzt
- 5 Gleissperre 24 aufgelegt und als Flankenschutz festgelegt
- 6 Weiche 22 in Fahrstraße festgelegt

von (zul. Geschw. am Signal)		auf (zulässige Geschwindigkeit am nächsten Signal)				
		V = Vmax	V = 100 km/h	V = 60/40 km/h	V = 0 km/h	
Vmax	V = Vmax V = 100 km/h V = 60 km/h V = 40 km/h V = 0 km/h					Signalbild
		HI 1	HI 4	HI 7	HI 10	Signalbegriff
						Signalinhalt ¹⁾
V = 100 km/h	V = Vmax V = 100 km/h V = 60 km/h V = 40 km/h V = 0 km/h					Signalbild
		HI 2	HI 5	HI 8	HI 11	Signalbegriff
						Signalinhalt ¹⁾
V = 60 km/h	V = Vmax V = 100 km/h V = 60 km/h V = 40 km/h V = 0 km/h					Signalbild
		HI 3b	HI 6b	HI 9b	HI 12b	Signalbegriff
						Signalinhalt ¹⁾
V = 40 km/h	V = Vmax V = 100 km/h V = 60 km/h V = 40 km/h V = 0 km/h					Signalbild
		HI 3a	HI 6a	HI 9a	HI 12a	Signalbegriff
						Signalinhalt ¹⁾
V = 0 km/h	 HI 13 Halt					Signalbild Signalbegriff Signalinhalt


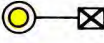

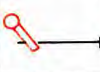







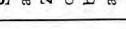



○ Signaloptik, Standlicht













⊗ Signaloptik, Blinklicht

○○○○ Lichtstreifen












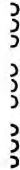
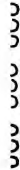

1) Prinzipieller Verlauf des zulässigen Geschwindigkeit - Weg-Diagramms zwischen den beiden Hauptsignalen

Auszug aus dem Signalsystem der Deutschen Reichsbahn von S. 228 bis S 234 (Die Texte unter »Begriff« sind gegenüber dem Signalfach z. T. stark vereinfacht) Quelle: nach Stapf, Mechanisches Stellwerk

Be- zeich- nung	Signalbild		Begriff	Be- zeich- nung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen			Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Formhauptsignale	Hf 0		Halt!	Formvorsignale			„Halt“ erwarten +) Nachtzeichen, wenn Vf unmittelbar vor Hf steht (Ausfahrvorsignal)
	Hf 1		Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit				„Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit“ erwarten
	Hf 2		Fahrt mit Geschwindigkeits- beschränkung auf 40 km/h				„Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit“ oder „Fahrt mit Geschwindigkeits- beschränkung auf 40 km/h“ erwarten
Mastschilder für Hf u. Sv	 a)  b)  c)		bei Hf 13, Sv 4, zweifelhaftem Signalbild oder erloschenem Signal a) Vorbeifahrt nur auf Zs 1, Zs 101, Zs 2, Zs 8 oder schriftlichen Befehl, b) nach Halt permissive Weiterfahrt auf Zs 1, Zs 101, Zs 2, Zs 8 oder schriftlichen Befehl, c) nach Halt permissive Weiterfahrt ohne Auftrag	Lichtvor- signale			„Fahrt mit Geschwindigkeits- beschränkung auf 40 km/h“ erwarten
					am wiederholt aufgestellten Vorsig- nal, wenn Hauptsignal aus der vorgeschriebenen Entfernung nicht sichtbar ist		

für Hauptsignale			Zusatzsignale		
Zs 1		Ersatzsignal - am Halt zeigenden Hauptsignal vorsichtig vorbeifahren	Zs 105		Geschwindigkeitsanzeiger - die durch die Kennzahl angezeigte Geschwindigkeit darf vom Haupt- signal ab nicht überschritten werden
Zs 101		wie Zs 1 (wird neu nicht mehr eingebaut)	Zs 6		Stumpfgleis- und Frühhaltanzeiger - Fahrt in ein Stumpfgleis oder ein Gleis mit verkürztem Einfahrweg
Zs 2		M-Tafel - am Halt zeigenden Haupt- signal auf mündlichen oder fern- mündlichen Auftrag vorsichtig vorbeifahren	Zs 106		wie Zs 6 - nur bei Hf-Signalen
Zs 3		Rautentafel - das Halt zeigende Hauptsignal gilt nicht für Rangierabteilungen	Zs 7		Gleiswechselanzeiger - der Fahrweg führt in das benach- barte durchgehende Hauptgleis
Zs 4		Richtungsanzeiger - die Fahrstraße führt in die angegebene Richtung	Zs 8		Falschfahrauftragssignal - Fahrt auf das falsche Gleis!
Zs 5		Geschwindigkeitsanzeiger - die Signale Hf 2, Sv 6, Sv 7 oder Sv 8 lassen eine Geschwindigkeit von 60 km/h zu	Zs 9		Wegübergangstafel (WÜ-Tafel) - beim permissiven Fahren Weg- übergang nur mit Schrittgeschwin- digkeit betreten













Tafel 6

Be- zeich- nung	Signalbild		Begriff	Be- zeich- nung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen			Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Gleissperre- signale	<i>Gsp</i> 0		Halt!				Kreissignal - Sofort halten! Gefahr!
	<i>Gsp</i> 1		Fahrverbot aufgehoben				Wärterhaltssignal - Halt!
	<i>Gsp</i> 2		Gleissperre ist abgelegt				Haltevorscheibe - Haltscheibe (Sh 2) erwarten
			Kreisscheibe - Gsp 1 gilt als Zustimmung bei begleiteten bzw. Fahrauftrag bei unbegleiteten Rangierabteilungen		Knallsignal		Sofort halten! Gefahr! (Drei Knallkapseln in einem Abstand von mindestens je 30 m auf dem rechten Schienenstrang.)
signale	<i>Lf</i> 1		Langsamfahrankündigungsscheibe - auf dem folgenden, durch Lf 2 und Lf 3 begrenzten Gleisabschnitt darf die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden				Sofort halten! Gefahr!
	<i>Lf</i> 1/2		Langsamfahrbeginnsscheibe - auf dem am Signal beginnenden, durch Lf 3 begrenzten Gleisabschnitt darf die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden				













Schutzhaltssignale

Langsamfahr- Signale für den Rangdienst				Signale für den Rangdienst			
Lf 2		Tages- zeichen beleuchtet	Anfangsscheibe – Anfang der Langsamfahrstelle	Signale für den Rangdienst	Ra 8		Mäßig schnell abdrücken!
Lf 3		Tages- zeichen ggf. beleuchtet	Endscheibe – Ende der Langsamfahrstelle		Ra 9		Zurückziehen!
Lf 4			Geschwindigkeitstafel die angezeigte Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden		Ra 10		Rangierhalttafel – über die Tafel hinaus darf nicht rangiert werden
Lf 5			Eckentafel – die durch Lf 4 angezeigte Geschwindigkeitsbe- schränkung muß durchgeführt sein		Ra 11a		Rangierhaltsignal – Halt für Rangier- abteilungen! Vorbeifahrt einer Rangierabteilung auf Ra 12
Ra 1 bis 5	Hand-, Arm- und Pfeilsignale		siehe Signalbuch – DV 301 –, Abschnitt 11		Ra 11b		Rangierhaltsignal – Halt für Rangier- abteilungen! Vorbeifahrt einer Rangierabteilung auf Handzeichen oder mündlichen Auftrag
Ra 6	Form- | Licht- signal 		Halt! Abdrücken untersagt!		Ra 12		Rangierfahrtsignal – Rangierfahrt erlaubt
Ra 7			Langsam abdrücken!		So 1		Permissivendtafel – Ende des Automatischen Strecken- blocks (bei abzweigender Fahrt)

Tafel 8

Be- zeich- nung	Signalbild Tages- zeichen | Nacht- zeichen	Begriff	Be- zeich- nung	Signalbild Tages- zeichen | Nacht- zeichen	Begriff
Signale		Schachbrettafel - Hauptsignal steht nicht unmittelbar rechts neben oder über dem Gleis	So 2		Grenzzeichen - Grenze bei zu- sammenlaufenden Gleisen, bis zu dem ein Gleis besetzt werden darf, ohne daß Bewegungen auf dem anderen behindert werden
		Vorsignaltafel - Standort eines Lichtvorsignals oder eines zweibegriffigen Formvorsignals	So 3a		Gefahrenanstrich - an festen Gegenständen, die wegen zu geringen Abstands vom Gleis Personen gefährden können
		Vorsignaltafel - Standort eines dreibegriffigen Formvorsignals	So 3b		Warnpfahl - Anfang bzw. Ende der Schaltstrecke einer Wegüber- gangssicherungsanlage (wenn nicht durch So 15 begrenzt)
		Vorsignaltafel - Standort eines im verkürzten Bremswegabstand stehenden Lichtvorsignals oder zweibegriffigen Formvorsignals	So 3c		Warntafel - Signal So 16 beachten! a) es folgt ein Wegübergang b) es folgt die durch die Ziffer angegebene Anzahl von Weg- übergängen
		Vorsignaltafel - Standort eines im verkürzten Bremswegabstand stehenden dreibegriffigen Formvorsignals	So 3d		Überwachungssignal einer Wegübergangssicherungsanlage a) Wegübergang ist gesichert b) Wegübergang ist nicht gesichert, Schriftgeschwindigkeit!
		Vorsignalbaken (mit einem oder mehreren Streifen) - ein Vorsignal ist zu erwarten	So 4		gerader Zweig (von der Weichen- spitze oder vom Herzstück aus gesehen)
			Sonstige Signale		

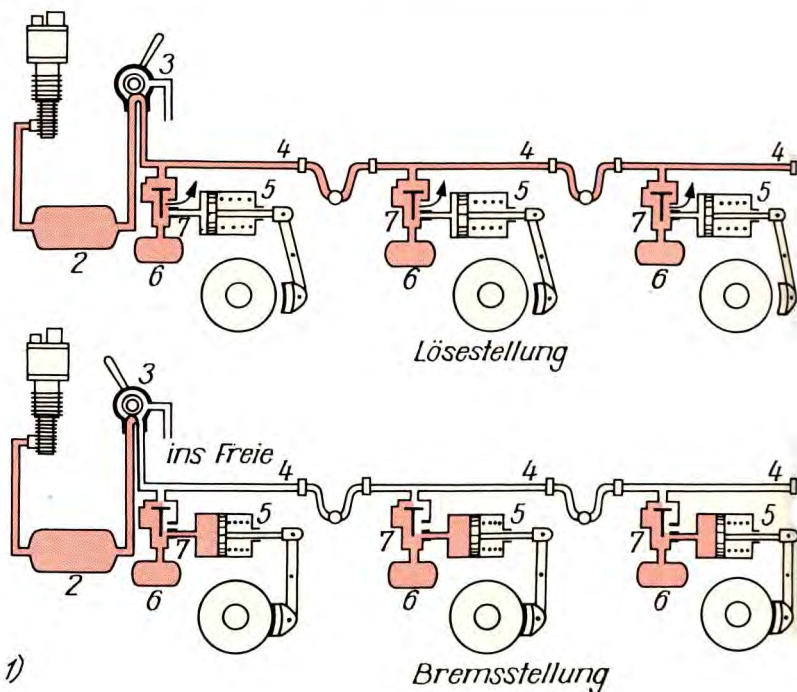
Sonstige		Weichensignale				
So 5		Trapezetafel – Stelle auf Nebenbahnen, wo bestimmte Züge vor der Einfahrt zu halten haben	W/n 2a		gebogener Zweig (von der Weichenspitze aus gesehen)	
So 6		Kreuztafel – auf Nebenbahnen bei fehlendem Vorsignal – Hauptsignal erwarten	W/n 2b		gebogener Zweig (vom Herzstück aus gesehen bei einfachen Weichen und Innenbogenweichen)	
So 7		Schneepfluggtafel a) Pflugschar heben, b) Pflugschar senken	W/n 2c		gebogener Zweig (vom Herzstück aus gesehen bei Außenbogenweichen)	
So 8		H-Tafel – Halteplatz der Zugspitze bei planmäßig haltenden Zügen	W/n 3		geradeaus von links nach rechts	
So 9		Haltepunkttafel – ein Haltepunkt ist zu erwarten	W/n 4		geradeaus von rechts nach links	
So 10		Brandfackeltafel – Nicht feuern! Aschkasten schließen!	W/n 5		im Bogen von links nach rechts	
So 11		Isolierzeichen – Grenze der Gleisisolierung	W/n 6		im Bogen von rechts nach rechts	

Be- zeich- nung		Signalbild		Begriff	Be- zeich- nung	Signalbild		Begriff
Tages- zeichen	Nacht- zeichen	Tages- zeichen	Nacht- zeichen					
E/ 1				Ausschalt-signal – Ausschalten	E/ 7			Schaltzeichen – Fahrstrom unterbrechen
E/ 2				Einschalt-signal – Einschalten erlaubt	Zp 9a			Signal der Aufsicht – Abfahren (bzw. Durchfahren)!
E/ 3				Bügel-ab-Ankündesignal – Signal „Bügel ab“ erwarten	Zp 9b			Signal des Zugführers – Abfahren!
E/ 4				Bügel-ab-Signal – Bügel ab!	Zp 10			K-Scheibe – Fahrzeit kürzen!
E/ 5				Bügel-an-Signal – Bügel an!	Zp 11			L-Scheibe – Langsamer fahren!
E/ 6				Halt für Fahrzeuge mit angelegtem Stromabnehmer!				
Signale für die elektrische Zugförderung					Signale für das Zugpersonal			

Auf:	ist beim nächsten Signal zu erwarten entweder oder oder		
Sv 1	Sv 1	Sv 2	Sv 5
Sv 2	Sv 103	Sv 4	—
			—
Sv 5	Sv 6	Sv 7	Sv 8
Sv 6	Sv 1	Sv 2	Sv 5
Sv 7	Sv 6	Sv 7	Sv 8
Sv 8	Sv 103	Sv 4	—
			—

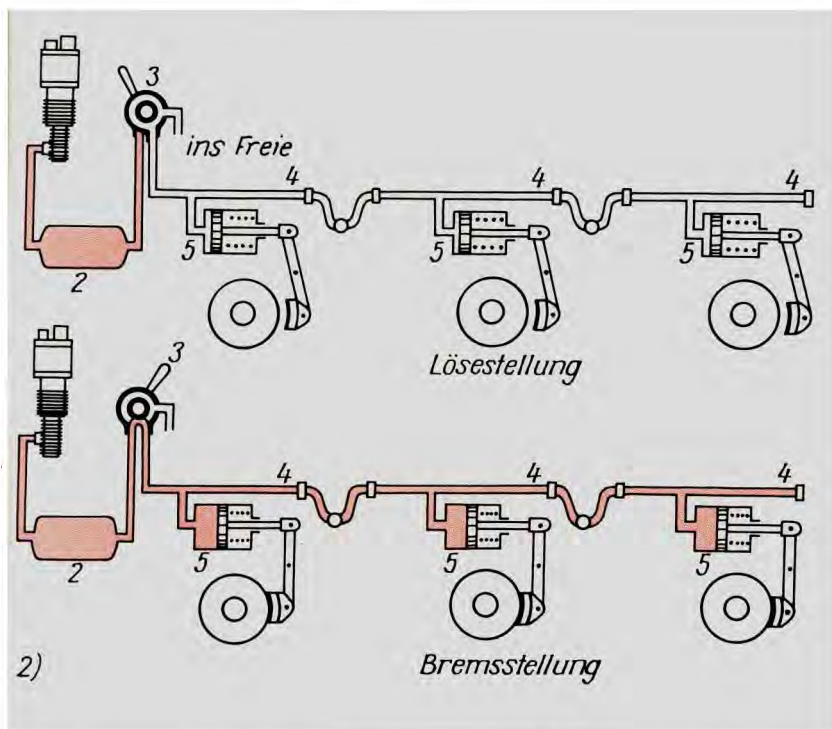
Sv-Signale der Berliner S-Bahn:

Sv 1: Fahrt mit V_{\max} — Fahrt mit V_{\max} erwarten, Sv 2: Fahrt mit V_{\max} — Halt erwarten, Sv 4: Halt!, Sv 5: Fahrt mit V_{\max} — Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung erwarten, Sv 6: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h — Fahrt mit V_{\max} erwarten, Sv 7: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h — Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung erwarten, Sv 8: Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h — Halt erwarten, Sv 103: Halt! Ohne Auftrag permissiv vorbei- und weiterfahren

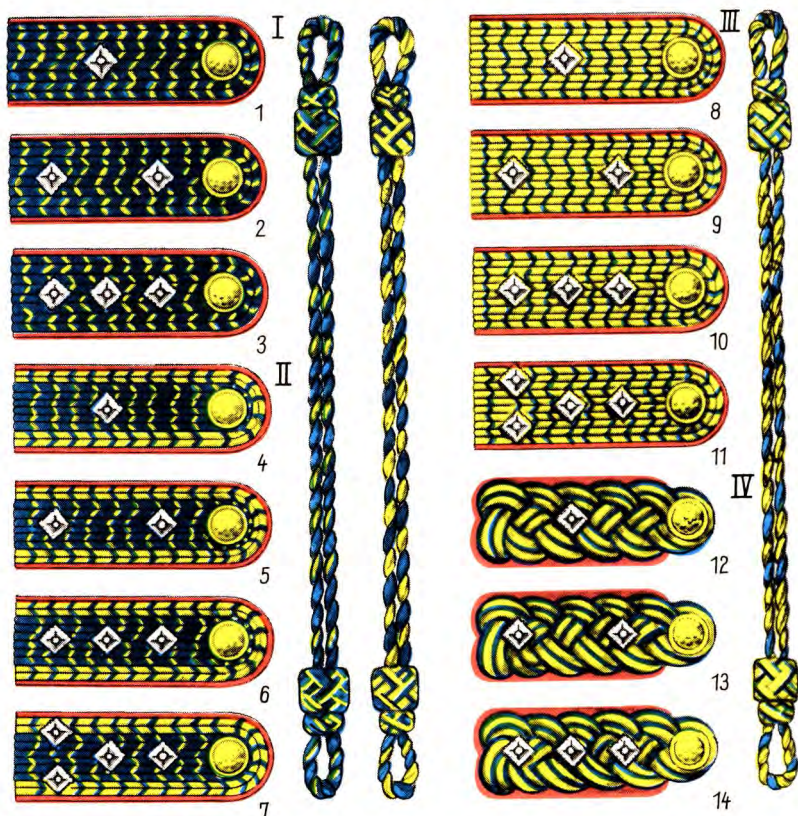


Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen

- 1) Selbsttätige durchgehende Druckluftbremse: 1 Druckluftherzeuger, 2 Hauptluftbehälter, 3 Führerbremsventil, 4 Hauptluftleitung, 5 Bremszylinder, 6 Hilfsluftbehälter, 7 Steuerventil



2) Nichtselbsttätige Druckluftbremse: 1 Drucklufterzeuger, 2 Hauptluftbehälter, 3 Führerbremsventil, 4 Hauptluftleitung, 5 Bremszylinder



Dienststrangabzeichen:

Ranggruppe I: 1 Rb-Unterassistent (RUAss), 2 Rb-Assistent (RAss), 3 Rb-Oberassistent (ROAss), (ohne Bild) Rb-Hauptassistent (RHAss)

Ranggruppe II: 4 Rb-Untersekretär (RUS), 5 Rb-Sekretär (RS), 6 Rb-Obersekretär (ROS), 7 Rb-Hauptsekretär (RHS)

Ranggruppe III: 8 Rb-Inspektor (RI), 9 Rb-Oberinspektor (ROI), 10 Rb-Amtmann (RA), 11 Rb-Oberamtmann (ROA)

Ranggruppe IV: 12 Rb-Rat (RR), 1 Rb-Oberrat (ROR), 14 Rb-Haupttrat (RHR)



Ranggruppe V: 15 Rb-Direktor (RD), 16 Rb-Oberdirektor (ROD), 17 Rb-Hauptdirektor (RHD), 18 Stellv. des Generaldirektors der DR (Stv GD), 19 Stellv. des Generaldirektors in der Funktion des Stellv. des Ministers; 20 Generaldirektor der DR (GD)
(Rb- = Reichsbahn-)

Kordel an der Schirmmütze usw. jeweils rechts neben den Diensträngen stehend.

Die Bereiche Fahrzeugausbesserung und Eisenbahnbau der Deutschen Reichsbahn, sowie im Bereich Eisenbahntransport die Hauptdienstzweige (Hdz), sind durch die Farbe der Mützenbiesen, der Rückendecke der Schulterstücke und der Umrandung der Kragenspiegel gekennzeichnet: rot Hdz Betriebs- und Verkehrsdienst, blau Hdz Maschinenwirtschaft und Bereich Fahrzeugausbesserung, grau Hdz Wagenwirtschaft, grün Hdz Bahnanlagen und Bereich Eisenbahnbau, gelb Hdz Sicherungs- und Fernmeldewesen.

Beschäftigte der Deutschen Reichsbahn, die keinem der Hauptdienstzweige im Bereich Eisenbahntransport und nicht den Bereichen Fahrzeugausbesserung und Eisenbahnbau angehören, tragen das Farbkennzeichen rot.

Die Umrandung der Kragenspiegel ist ab Reichsbahndirektor gold; die Mützenbiesen sind ab Stellvertreter des Generaldirektors der Deutschen Reichsbahn gold.

Verzeichnis der Züge mit Platzreservierung

Binnenverkehr

Die Verkehrstage der Züge und Kurswagen sowie Schlaf- und Liegewagen sind den Fahrplantaabellen zu entnehmen.
Die Einsteigebahnhöfe für Berlin und Dresden sind nicht näher bezeichnet. Es gelten jeweils alle am Zuglauf liegenden Haltebahnhöfe wie Berlin Ostbf, Bin-Lichtenberg, Bin-Schöneberg, Bin-Schönefeld für Berlin und Dresden Hbf und Dresden-Neustadt für Dresden.
Der Anspruch auf den Sitzplatz erlischt, wenn er nicht 10 Minuten nach der Abfahrt des Zuges vom angegebenen letzten Einsteigebahnhof belegt wurde. Züge, die in der Spalte Platzreservierungsstelle den Zusatz EPLA tragen, sind in das System der elektronischen Platzreservierung einbezogen.

Zug-Nr.	Platzart	Wagenlauf	Einsteigebahnhöfe	Platzreservierungsstelle
D 75	R	1. 2. Berlin-Dresden	Berlin	Berlin Ostbf
D 77	R	1. 2. Berlin-Dresden	Berlin	Berlin Ostbf
Ex 100	R	1. 2. Gera-Berlin	Gera, Leipzig	Gera Hbf, Leipzig Hbf
Ex 107	R	1. 2. Berlin-Gera	Berlin	Leipzig Hbf, Gera Hbf
Ex 121	R	1. 2. Rostock-Berlin	Rostock	Rostock Hbf
Ex 126	R	1. 2. Berlin-Rostock	Berlin, Oranienburg	Rostock Hbf
Ex 131	R	1. 2. Schwerin (Meckl) - Schwerin (M)	Berlin	Schwerin (Meckl) Hbf
Ex 136	R	1. 2. Berlin-Schwerin (Meckl)	Berlin	Schwerin (M) Hbf
Ex 141	R	1. 2. Magdeburg-Berlin	Magdeburg	Magdeburg Hbf
Ex 146	R	1. 2. Berlin-Magdeburg	Berlin, Potsdam	Magdeburg Hbf
Ex 1501	R	1. 2. Meiningen-Berlin	Meiningen bis Halle (S)	Erfurt Hbf, Halle (S) Hbf
Ex 1572	R	1. 2. Berlin-Meiningen	Berlin	Erfurt Hbf, Halle (S) Hbf
Ex 161	R	1. 2. Berlin-Leipzig	Berlin	Erfurt Hbf, Halle (S) Hbf
Ex 166	R	1. 2. Leipzig-Berlin	Leipzig	Berlin Ostbf, EPLA
Ex 170	R	1. 2. Dresden-Berlin	Dresden	Berlin Ostbf, EPLA
Ex 1721	R	1. 2. Zwickau (Sachs) - Berlin	Zwickau (Sachs), Karl-Marx-Stadt	Dresden Hbf, Zwickau (Sachs) Hbf
Zug-Nr.	Platzart	Wagenlauf	Einsteigebahnhöfe	Platzreservierungsstelle
D 440	J	1. 2. Zwickau-Magdeburg	* Zwickau (Sachs) bis Altenburg	Zwickau (Sachs) Hbf
D 442	J	1. 2. Dresden-Stendal	* Dresden, Riesa	Dresden Hbf
D 444	J	1. 2. Görlitz-Magdeburg	* Görlitz bis Lubbenau	Cottbus
D 446	J	1. 2. Leipzig-Magdeburg	* Leipzig	Magdeburg Hbf
D 452	J	1. 2. Frankfurt (O) - Eisenach	* Frankfurt (O) bis Leipzig	Frankfurt (O)
D 454	R	1. 2. Görlitz-Eisenach	* Görlitz bis Leipzig	Görlitz
D 456	J	1. 2. Leipzig-Eisenach	* Leipzig	Leipzig Hbf
D 460	J	2. Bad Brambach-Leipzig	Bad Brambach bis Plauen (V)	Plauen (V) ob Bf
D 461	R	1. 2. Leipzig-Bad Brambach	* Leipzig	Leipzig Hbf
D 466	R	1. 2. Görlitz-Plauen (V)	* Görlitz bis Dresden	Görlitz
D 485	J	1. 2. Leipzig-Görlitz	* Leipzig	Leipzig Hbf
D 487	J	1. 2. Leipzig-Görlitz	* Erfurt bis Naumburg	Leipzig Hbf, Erfurt Hbf
D 499	J	1. 2. Erfurt-Forst (L)	* Erfurt bis Naumburg	Erfurt Hbf
D 5001	J	1. 2. Saalfeld (S) - Stralsund	Saalfeld (S) bis Weissenfels	Saalfeld (S)
D 501	J	2. Berlin-Saalfeld (S)	Berlin, Halle (S)	Berlin Ostbf, EPLA
D 503	J	1. 2. Stralsund-Saalfeld (S)	Stralsund, Greifswald	Stralsund

Jugendlexika – eine Reihe für Schüler,
Lehrlinge und alle Jugendlichen bis etwa
25 Jahre.

Jedes Lexikon enthält das Grundwissen
eines Sachgebietes. Es ist in Sprache und
Stil so gestaltet wie das *Grundwerk*
„Jugendlexikon a–z“ – mit zuverlässigen
und verständlichen Erklärungen und
zahlreichen Abbildungen.

JUGENDLEXIKON

transpress
VEB Verlag für Verkehrswesen
Berlin