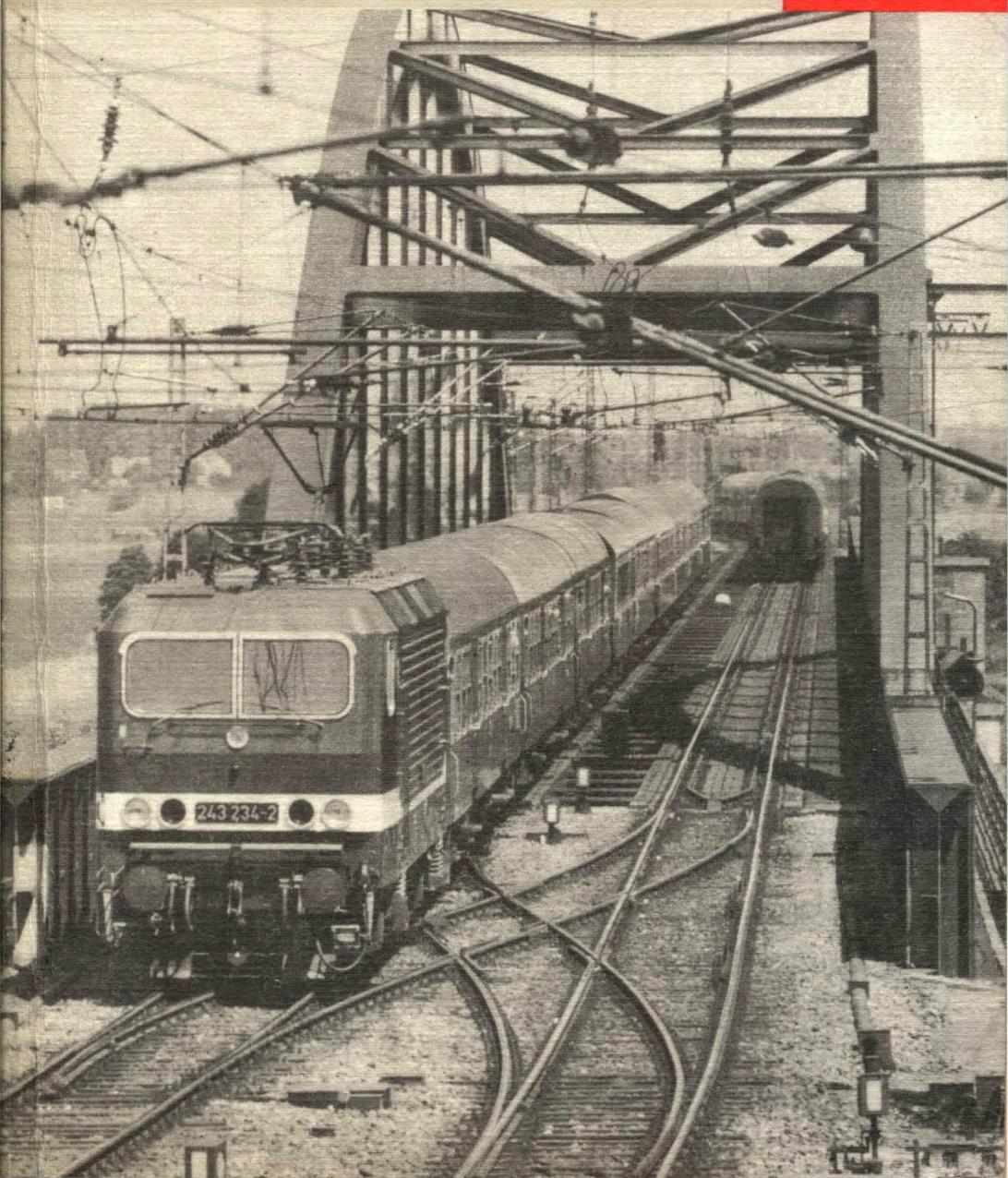


Wissenspeicher Eisenbahn

Stapf



Wissenspeicher



transpress

VEB Verlag für Verkehrswesen

Berlin 1988

Eisenbahn

Grundwissen

OL Dipl.-Gwl. Ing. Jürgen Stapf

Als berufsbildende Literatur für die Ausbildung
von Lehrlingen und Werk tätigen zum
Facharbeiter für verbindlich erklärt.

Ministerium für Verkehrswesen
Berlin, 25. Mai 1987

Die Aussagen, die sich in diesem Buch
auf die Fahrdienstvorschriften (FV – DV₄₀₈)
sowie die DV für die Behandlung von Bahn-
betriebsunfällen . . . (Buvo – DV₄₂₃) beziehen,
entsprechen bereits (bis auf die Befehlsmuster
in den Bildern 9.3, 9.4 und 9.5) der
bevorstehenden Neuausgabe dieser
Vorschriften.

Stapf, Jürgen
Wissenspeicher Eisenbahn : Grund-
wissen / [Zeichngn.: Norbert Mar-
zahn]. – 1. Aufl.
Berlin: Transpress, 1988. – 192 S.:
151 Bilder (z. T. farb.), 22 Tab.,
4 Anh.



ISBN 3-344-00228-7

1. Auflage 1988
© 1988 by transpress VEB Verlag für Verkehrswesen,
Französische Straße 13/14, Berlin, 1086
VLN 162 · 925/3/88
Printed in the German Democratic Republic
Lichtsatz: Karl-Marx-Werk Pößneck V15/30
Druck und buchbinderische Weiterverarbeitung:
Mühlhauser Druckhaus
Gestaltung: Rudolf Wendt, Berlin
Zeichnungen: Norbert Marzahn, Berlin
Redaktionsschluß: Mai 1987
LSV 3812
567 242 5
00760

Inhaltsverzeichnis



1.	Einführung in das Eisenbahnwesen	9
1.1.	Begriff «Eisenbahn»	9
1.2.	Geschichte der Eisenbahn (ausgewählte Daten)	10



2.	Sozialistisches Transportunternehmen Deutsche Reichsbahn (DR)	19
2.1.	Aufgaben	19
2.2.	Struktur	20
2.3.	Die DR in internationalen Organisationen	23
2.4.	Eisenbahner in der DDR	25



3.	Gesetze und Vorschriften	28
3.1.	Gesetzliche Grundlagen des Eisenbahnbetriebs	28
3.2.	Tarife	28
3.3.	Innerdienstliche Bestimmungen	29



4.	Bahnanlagen	33
4.1.	Allgemeines	33
4.2.	Bauliche Anlagen	33
4.2.1.	<i>Bahnkörper</i>	33
4.2.2.	<i>Kunstbauten</i>	44
4.2.3.	<i>Hochbauten</i>	45
4.2.4.	<i>Fahrleitungsanlagen</i>	47
4.3.	Betriebsstellen	48
4.3.1.	<i>Lage im Netz</i>	48
4.3.2.	<i>Anteil an der Zugfolgeregulung</i>	52
4.4.	Rangieranlagen	52
4.5.	Sonstige Bahnanlagen	56



5.	Schienerfahrzeuge	57
5.1.	Allgemeines	57
5.2.	Gemeinsame Bestandteile	57
5.2.1.	Laufwerk	57
5.2.2.	Zug- und Stoßeinrichtungen	61
5.2.3.	Bremsen	63



5.3.	Triebfahrzeuge (Tfz)	65
5.3.1.	Allgemeines	65
5.3.2.	Dampflokomotiven	70
5.3.3.	Diesellokomotiven	72
5.3.4.	Elektrische Lokomotiven	75
5.3.5.	Triebwagen	78



5.4.	Reisezugwagen	80
5.4.1.	Allgemeines	80
5.4.2.	Grundsätzlicher Aufbau	81
5.4.3.	Reisezugwagen der DR	82
5.4.4.	Anschriften an Reisezugwagen	84



5.5.	Güterwagen	87
5.5.1.	Allgemeines	87
5.5.2.	Grundsätzlicher Aufbau	87
5.5.3.	Güterwagen der DR	88
5.5.4.	Anschriften an Güterwagen	88
5.6.	Nebefahrzeuge	91



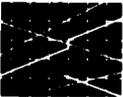
6.	Container, Lade- und Transporthilfsmittel	95
6.1.	Container	95
6.2.	Transporthilfsmittel	98
6.3.	Lademittel	99



7.	Signal- und Sicherungswesen	100
7.1.	Signale der DR	101
7.2.	Eisenbahnsicherungstechnik	104
7.2.1.	Stellwerke	104
7.2.2.	Sonstige Sicherungsanlagen	110



8.	Fernmeldeanlagen	112
8.1.	Allgemeines	112
8.2.	Fernsprechanlagen	112
8.2.1.	<i>Physikalisches Prinzip des Fernsprechens</i>	112
8.2.2.	<i>OB-Fernsprecher</i>	113
8.2.3.	<i>ZB-Fernsprecher</i>	114
8.2.4.	<i>Fernsprechverbindungen</i>	115
8.2.5.	<i>Basa</i>	116
8.2.6.	<i>Führen von Gesprächen</i>	118
8.3.	Fernschreibanlagen	120
8.3.1.	<i>Allgemeines</i>	120
8.3.2.	<i>Fernschreibmaschine</i>	120
8.3.3.	<i>Bafesa-Netz</i>	121
8.3.4.	<i>Datenfernübertragung (DFÜ)</i>	121
8.4.	Funkanlagen	123
8.5.	Sonstige Fernmeldeanlagen	125



9.	Fahrdienstliche Grundlagen	126
9.1.	Allgemeines	126
9.2.	Rangierdienst	126
9.3.	Zugfahrdienst	129
9.3.1.	<i>Züge</i>	129
9.3.2.	<i>Zugfahrt</i>	133
9.4.	Fahrpläne	137
9.4.1.	<i>Allgemeines</i>	137
9.4.2.	<i>Dienstfahrpläne</i>	138
9.4.3.	<i>Öffentliche Fahrpläne</i>	140
9.5.	Dispatcherdienst	141



10.	Besondere Ereignisse im Eisenbahnbetrieb	144
10.1.	Allgemeines	144
10.2.	Unfälle und Störfälle im Bahnbetrieb	145
10.3.	Maßnahmen bei außergewöhnlichen Ereignissen	146
10.4.	Untersuchung, Auswertung	148
10.5.	Verhalten bei Signalen des Warnsystems der DDR	148



Anhang 1	Europäische Eisenbahnverwaltungen	151
-----------------	------------------------------------------	-----

Inhaltsverzeichnis

	Anhang 2 Lageplansymbole	155
	Anhang 3 Signale der DR . . .	157
	Anhang 4 Dienstrangabzeichen und Medaillen	173
	Verzeichnis der Abkürzungen	177
	Bildquellenverzeichnis	179
	Literaturverzeichnis	180
	Sachwortverzeichnis	181



Einführung in das Eisenbahnwesen

1

1.1. Begriff «Eisenbahn»

Eine Eisenbahn ist ein

- auf 2 stählernen Schienen (Gleis)
- auf meist eigenem Verkehrsweg (Bahnkörper)
- mit stählernen Rädern zwangsgeführt laufendes
- maschinengetriebenes Verkehrsmittel zur Beförderung von Personen und Gütern (Tabelle 1.1.).

Trotz der geringen Reibung zwischen Rad und Schiene ist der Eisenbahnbetrieb bis zu einer (theoretischen) Neigung von etwa 100‰ (vgl. S. 33) nach dem *Adhäsionsprinzip* möglich, denn der auf der Schiene rollende Radreifen und die Schiene

verformen sich durch die Masse des Fahrzeugs in ihrem Berührungspunkt elastisch zu einer etwa pfenniggroßen kraftschlüssigen Berührungsfläche, über die z. B. bei einem 6achsigen elektrischen Tfz eine Reibkraft von immerhin $> 1200\text{ kN}$ erzeugt wird. Dies ermöglicht große Fortbewegungs- und Zugkräfte bei einem gegenüber anderen Landfahrzeugen sehr geringen Rollwiderstand (energiegünstiges Fahren). Durch den relativ geringen Reibungskoeffizienten ergeben sich allerdings lange Bremswege (z. B. bei «normaler» Bremsung von 60 km/h bis zum Stillstand: Eisenbahnfahrzeug $\approx 600\text{ m}$, Straßenfahrzeug dagegen $\approx 40\text{ m}$). Bei größeren Neigungen werden Eisenbahnen z. B. als *Zahnradbahn* be-

Tabelle 1.1. Einteilung der Eisenbahnen

Unterscheidungskriterium	Beispiele
Benutzerkreis	öffentlicher Verkehr, nichtöffentlicher Verkehr (Anschluß-, Werk-, Grubenbahnen)
Übertrag der Zugkraft	Adhäsionsbahn, Zahnradbahn, Standseilbahn
Betriebliche Bedeutung	Hauptbahn, Nebenbahn, Kleinbahn
Spurweite	Normalspurbahn, Schmalspurbahn, Breitspurbahn
Topographische Gegebenheiten	Flachlandbahn, Gebirgsbahn, Bergbahn, U-Bahn
Verkehrsaufgaben	Fernbahn, Stadtbahn, Vorortbahn, Straßenbahn

1. Einführung Eisenbahnwesen

trieben (Übertragung der Zugkraft formschlüssig durch ein Zahnrad des Tzf auf eine in der Mitte des Gleises angeordnete Zahnstange). Die wichtigsten Arbeitsmittel einer Eisenbahn sind die Bahnanlagen und die Schienenfahrzeuge.

Die Ausführungen in diesem Wissensspeicher beziehen sich ausschließlich auf die von der DR betriebene Eisenbahn (eine dem öffentlichen Verkehr dienende Adhäsionsbahn).

Ihr Streckennetz gliedert sich in **Hauptbahnen** (Strecken, auf denen die Hauptverkehrsströme mit großen Zugmassen, hoher Verkehrsdichte und Geschwindigkeit bewältigt werden) und **Nebenbahnen** (Strecken mit geringerer Verkehrsbelastung und dementsprechend vereinfachter anlagentechnischer Ausrüstung, z. T. von nur lokaler Bedeutung oder zur Entlastung der Hauptbahnen; mitunter auch als Schmalspurbahn gebaut).

1.2. Geschichte der Eisenbahn (ausgewählte Daten)

Am Beginn des 19. Jahrhunderts gerieten die in den Ländern herrschenden Transportbedingungen (Landtransport mit tierischen Zugkräften, Binnenschifftransporte) immer mehr in Widerspruch zu den sich entwickelnden gesellschaftlichen Verhältnissen (Beginn des kapitalistischen Fabrikzeitalters: Bergbau, Eisenindustrie, Leinenproduktion, Ablösung der Handarbeit durch Maschinenarbeit). Eine ausschließlich quantitative Weiterentwicklung die-

ser Verkehrsmittel war objektiv begrenzt.

Dies zeigte sich zuerst vor allem in England, wo die industrielle Revolution am weitesten fortgeschritten war.

1814: *Stephenson* baut in England die erste Dampflokomotive für Kohlengruben.

1825: Die unter Stephenson's Leitung erbaute erste öffentliche Eisenbahn von *Stockton nach Darlington* wird eröffnet.

1829: *Lokomotivrennen bei Rainhill*. Stephenson's Lok «*Rocket*» erringt mit $v = 46$ km/h den Sieg (endgültiger Beweis für die Überlegenheit der Dampfeisenbahn gegenüber herkömmlichen Verkehrsmitteln).

1833: Der fortschrittliche deutsche Nationalökonom *Friedrich List* veröffentlicht seine berühmte Schrift «Über ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahnsystems und insbesondere über die Anlegung einer Eisenbahn von Leipzig nach Dresden». Im Kampf gegen deutsche Kleinstaaterei und Zollschranken war er den herrschenden reaktionären Kreisen seiner Zeit im Denken weit voraus. Sein Versuch, mit einem einheitlichen Verkehrsnetz Deutschland wirtschaftlich zu vereinigen scheiterte deshalb zunächst. Dennoch entsprach das spätere deutsche Eisenbahnnetz weitgehend den in seiner o.g. Schrift unterbreiteten Vorschlägen.

1835: Erste deutsche Eisenbahnstrecke von *Nürnberg nach Fürth* (6,6 km; heute BRD) am 7.12. in Betrieb genommen (Schienen und Lokomotive «*Adler*» aus England importiert; damit auch die englische Spurweite von 1435 mm).

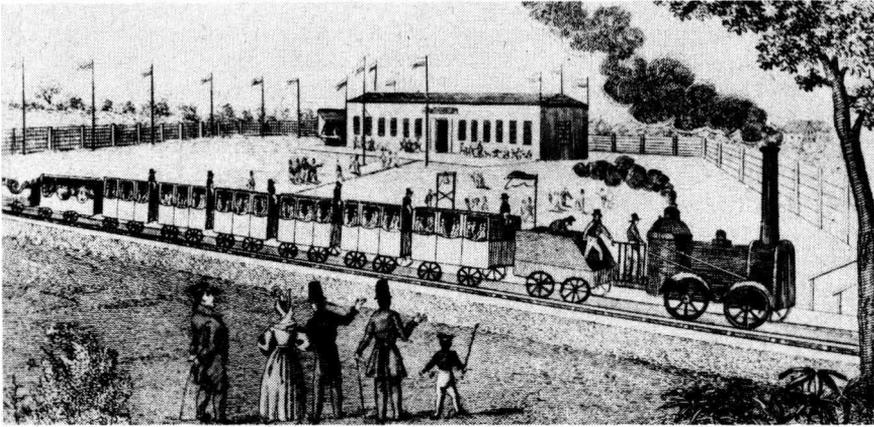


Bild 1.1. Eisenbahnzug («Dampfwagenfahrt») von Althen nach Leipzig, 1837 (zeitgenössische Darstellung)

1839: Erste deutsche Fernbahnstrecke Leipzig–Dresden am 9.4. eröffnet (Bild 1.1; in diesem Zusammenhang: 1837 erste Eisenbahnbrücke über die Elbe, 1838 erste gebrauchsfähige deutsche Lokomotive «*Saxonia*» von Schubert erbaut, 1839 erster deutscher Eisenbahntunnel in Oberau, 513 m lang, erstes Eisenbahn-Kursbuch).

1840: Zweite große Fernbahnstrecke Magdeburg–Köthen–Halle–Leipzig eröffnet.

1841: Dritte große Fernbahnstrecke Berlin–Jüterbog–Wittenberg–Dessau–Köthen mit Anschluß an die Strecke Magdeburg–Leipzig eröffnet. Leipzig damit erstes deutsches Eisenbahnzentrum.

Das deutsche Eisenbahnnetz entwickelte sich nun (wenn auch in noch vielfacher privater Zersplitterung) sprunghaft, wie folgende Streckenlängen zeigen [1]:

1835	6 km,	1870	18480 km,
1850	5856 km,	1875	27474 km.
1860	11088 km,		

Viele Inselbahnen waren zu einem Netz verbunden worden.

Die damit durch die Eisenbahn bewirkte *Transportrevolution* hatte ihre Ursachen in der Lösung des eingangs genannten Widerspruchs. Die Eisenbahn erlaubte durch ihren geringen Rollwiderstand im Rad-Schiene-System und die Zwangslenkung der Fahrzeuge durch die Schienen wesentlich größere Zuglängen und damit wesentlich höhere Transportmassen, als sie im Straßenverkehr möglich waren, und dies bei wesentlich höheren Geschwindigkeiten und niedrigeren Transportkosten.

Diese Transportrevolution förderte wiederum die industrielle Revolution durch steigende Nachfrage der Eisenbahn nach Industrieprodukten (Kohle, Stahl, Lokomotiv- und Waggonbau, Maschinenbau, Schwachstromindustrie) und sprunghafte Ausdehnung des Handels (Transportmöglichkeit großer Mengen von Rohstoffen, Halbfertig- und Fertig-

1. Einführung Eisenbahnwesen

produkten über große Entfernungen).

Damit einher gingen aber auch einschneidende sozialökonomische Veränderungen (Herausbildung der Grundklassen Bourgeoisie und Proletariat mit ihren gesellschaftlichen Widersprüchen). Die herrschende Klasse erkannte auch bald die politische und militärische Bedeutung der Eisenbahn und nahm deshalb zunehmend Einfluß auf deren weiteren Ausbau.

1843: Erster Einsatz des *elektrischen Telegraphen* (Rheinische Eisenbahn).

1846: Erstmalgiges *Rangieren mit Hilfe der Schwerkraft* in Dresden-Neustadt.

1851: Einweihung des *Göltzschthal-Viadukts* (s. S. 45).

1863: Erster *Schnellzug*, der nicht in allen Bahnhöfen hielt, in Preußen.

Einführung der *4. Wagenklasse* in Reisezügen Wittenberge–Hamburg.

1868: Erstes *mechanisches Stellwerk* mit Abhängigkeitseinrichtungen.

1870: *Druckluftbremse* von Westinghouse.

Anfang der 70er Jahre: Es gibt in Deutschland 63 Eisenbahnverwaltungen mit etwa 1300 Tarifbestimmungen. Das Weltmachtstreben der deutschen Bourgeoisie verlangte nach einer einheitlichen Kommandogewalt über die Eisenbahnen, auch in Vorbereitung auf den Angriffskrieg gegen Frankreich 1870/71. Es begann so die *schrittweise Verstaatlichung* der deutschen Eisenbahnen als entscheidender Schritt auf dem Weg zum Monopolkapitalismus.

1871: Erste *Europäische Fahrplankonferenz*.

1872: *Durchgehende Druckluftbremse* bei Reisezügen eingeführt.

1875: *Einheitliche Signalordnung*.

Fahren auf Raumabstand nach gesetzlicher Vorschrift eingeführt.

1877: Erfindung des *Weichenspitzenverschlusses*.

1879: Werner von Siemens stellt die *erste elektrische Lokomotive* vor ($v = 7 \text{ km/h}$).

1881: *Erste Schmalspurbahn* in Sachsen (Wilkau–Kirchberg, 750 mm Spurweite). Schmalspurbahnen wurden in der Folge zunehmend für den Verkehr in der Fläche gebaut. Sie waren im Bau und Betrieb billiger als Normalspurbahnen und konnten den Geländebedingungen besser angepaßt werden.

1882: Erstmals *elektrische Beleuchtung in Reisezugwagen* durch von der Fahrzeugachse über Riemen getriebenen Generator.

Eröffnung des *Bahnhofs Berlin-Friedrichstraße*.

1891: *Vierachsige Personenwagen* mit zwei Drehgestellen in Preußen.

1892: Einführung von *D-Zügen* und *Speisewagen*.

1894: erste *elektrische Rangierlokomotive* in Potsdam.

Elektrische Streckenblockung in Preußen eingeführt.

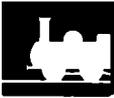
1897: Erste *Heißdampflokomotive* in Dienst gestellt.

1900: Aufnahme des *elektrischen Versuchsbetriebs* in Berlin.

1903: Eröffnung der *Eisenbahnfahrverbindung Warnemünde–Gedser*.

Erstmals fahrplanmäßiger elektrischer Zugbetrieb in Berlin. Auf der Strecke Marienfelde–Zossen werden mit *elektrischen Versuchsfahrzeugen* Geschwindigkeiten von 210 km/h erreicht. Ein Jahr später erreicht eine *Dampflokomotive* $v = 137 \text{ km/h}$.

1905: Erlaß der *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung*.



1.2. Geschichte der Eisenbahn

1909: Eröffnung der *Eisenbahnfahr-
verbindung Saßnitz–Trelleborg*.

1912: Erste *Großdiesellokomotive* in
Betrieb.

*Elektromechanisches Einheitsstell-
werk* eingeführt.

1915: Inbetriebnahme *Hauptbahnhof
Leipzig*.

1914 bis 1918: Das deutsche Eisen-
bahnnetz war 1914 auf über 61000 km
Streckenlänge angewachsen und da-
mit sein Ausbau im wesentlichen ab-
geschlossen. Diese Entwicklung
hatte nicht nur wirtschaftliche Ursa-
chen, sondern sie hing auch mit der
langfristigen aktiven Vorbereitung
auf den vom deutschen Imperialismus
1914 angezettelten *1. Weltkrieg*
zusammen. In diesem Krieg wurde
das Eisenbahnwesen für strategische
Transporte wie auch durch Zerstö-
rungen über die Maßen beansprucht
und war am Ende des Krieges 1918
praktisch abgewirtschaftet. Repara-
tionsverpflichtungen führten zu
einer weiteren Schwächung.

1920: Übergang der einzelnen deut-
schen Länder-eisenbahnen in das Ei-
gentum des Staates, Gründung der
Deutschen Reichsbahn (DR).

1922: *Internationaler Eisenbahnver-
band (UIC)* in Paris gegründet.

1924: Gründung der *Deutschen
Reichsbahngesellschaft (DRG)* als
monopolkapitalistisches Großunter-
nehmen zur Vertretung der Interes-
sen in- und ausländischer Mono-
pole.

1928: *Elektrischer Betrieb* bei der
Berliner S-Bahn.

Ab 1933: Die Eisenbahn wird in die
forcierte faschistische Aufrüstung
zur Vorbereitung des *2. Weltkrieges*
einbezogen. Die Steigerung der Ver-
kehrsleistungen in den 30er Jahren
durch höhere Zuggeschwindigkei-

ten, Modernisierung des rollenden
Materials, Ausbau des Netzes vor al-
lem im Osten diente nicht zuletzt die-
sem Ziel. DRG 1937 wieder aufgelöst
und nach dem «Führerprinzip» dem
Reich unterstellt.

1939 bis 1945: *2. Weltkrieg*. Die DR ist
in diesen faschistischen Raubkrieg
voll einbezogen. Umfangreiche stra-
tégische Transporte gehen einher
mit Ausplünderungstransporten aus
den von Deutschland überfallenen
Ländern sowie mörderischen Mas-
senverschleppungstransporten gro-
ßer Teile der Zivilbevölkerung in
Konzentrationslager und zur Skla-
venarbeit. Unbeschreibliche Verwü-
stungen und Verluste an Menschen
und Material erlitt das Eisenbahnwe-
sen durch militärische Kämpfhand-
lungen, die systematische Zerstö-
rung von Bahnanlagen bei der Flucht
der faschistischen Truppen vor der
siegreichen Roten Armee sowie
durch das gnadenlose Bombarde-
ment bei angloamerikanischen Luft-
angriffen. Verwüstung und Schrek-
ken waren zu ihrem Ursprung zu-
rückgekehrt. Das deutsche Eisen-
bahnwesen war am Ende dieses
furchtbarsten aller Kriege mit dem
Untergang des faschistischen Deut-
schen Reiches faktisch zusammen-
gebrochen (Bild 1.2).

1945: In der damaligen sowjetischen
Besatzungszone beginnt der antifa-
schistisch-demokratische Neuaufbau
unter unvorstellbar schwierigen Be-
dingungen. Für das Wiederaufleben
der Wirtschaft ist die Eisenbahn un-
erlässlich. Sowjetische Truppen hel-
fen mit schwerer Technik, Gleisanla-
gen wieder betriebsfähig zu machen
und bauen Behelfsbrücken.

Historisch bedeutsamer *Befehl Nr. 8
der Sowjetischen Militäradministra-*

1. Einführung Eisenbahnwesen



Bild 1.2. 1945: Das Erbe des Faschismus



1.2. Geschichte der Eisenbahn

tion vom 11. 8. 1945: «Ab 1. 9. 1945 ist der Eisenbahnbetrieb in der sowjetischen Besatzungszone den deutschen Eisenbahnern zu übergeben ...». Die Eisenbahn ist damit in einem Teil des damaligen Deutschland in Volkes Hand. Richtlinie der Industriegewerkschaft Eisenbahn vom 5. 9. 1945 «Zur Wahrnehmung der sozialen und wirtschaftlichen Interessen der Eisenbahner und zur Unterstützung der Eisenbahner bei der Erfüllung der betrieblichen Aufgaben» orientiert auf die neue gesellschaftliche Stellung der Eisenbahner und ihre Aufgaben in der sich unter der führenden Rolle der Partei der Arbeiterklasse und mit Hilfe der UdSSR sozialistisch entwickelnden Volkswirtschaft.

Die nun beginnende Entwicklung des sozialistischen Transportunternehmens DR ist gekennzeichnet durch bedeutende Maßnahmen zur Erweiterung ihrer materiell-technischen Basis, die Erhöhung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts sowie die ständig bessere Befriedigung der Transportbedürfnisse der Bevölkerung und der Wirtschaft.

1949: 7. Oktober: *Gründung der DDR.*

Kohlenstaublokomotive von Wendler.

1. Nummer der Eisenbahnerzeitung «Fahrt frei» erscheint.

1950: *Gründung der Sportvereingung Lokomotive.*

1951: *Erstes Gleisbildstellwerk bei der DR (Bf Wildau und Königs Wusterhausen).*

10. 6.: *Erster «Tag des Eisenbahners» in der DDR. 30 Eisenbahner werden mit dem Titel «Verdienter Eisenbahner der DDR» ausgezeichnet.*

Gründung der Ingenieurschule für Eisenbahnwesen, Dresden (heute Ingenieurschule für Verkehrstechnik «Erwin Kramer»).

1952: *Erste Doppelstockzuginheit an die DR übergeben.*

Eröffnung der Hochschule für Verkehrswesen in Dresden (seit 1962 trägt sie den Namen «Friedrich List»).

1953: *Erste Rangierfunkanlage bei der DR (Dresden-Friedrichstadt).*

Erste Halbschrankenanlage bei der DR.

1955: *Dispatchersystem bei der DR umfassend eingeführt.*

Erstmals automatischer Streckenblock auf dem Berliner südlichen Außenring.

Französische Ellok erreicht 331 km/h, was noch heute als Weltrekord für Schienenfahrzeuge gilt.

1957: *Gründung der OSShD in Prag.*

1958: *Vollendung des Berliner Außenrings.*

1959: *Eisenbahnfährschiff «Saßnitz» als erstes Fährschiff der DR in Dienst gestellt.*

1960: *Aufnahme des Städteschnellverkehrs in der DDR.*

1961: *Sicherung der Staatsgrenze der DDR zu Westberlin, an der die Eisenbahner bedeutenden Anteil haben.*

Einheitliches Lichtsignalsystem der OSShD (HI-System der DR).

Erste in der DDR gebaute Ellok (BR 211) an die DR zur Erprobung übergeben.

1963: *Einheitlicher Internationaler Personentarif der sozialistischen Länder (EMPT) in Kraft.*

1964: *Beginn der Großserienfertigung der Großdiesellok BR 118.*

Bildung des Gemeinsamen Güterwagenparks der Mitgliedsländer des RGW (OPW).

1. Einführung Eisenbahnwesen

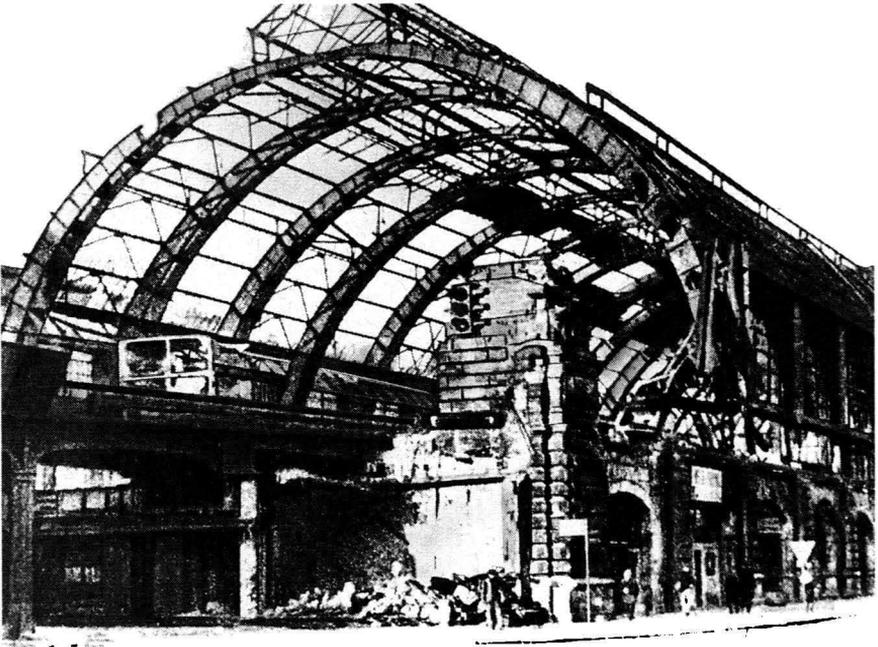


Bild 1.3. Bf Berlin-Alexanderplatz 1945 und nach dem Wiederaufbau



1.2. Geschichte der Eisenbahn

1965: Bildung der *Rbbd* als Voraussetzung zur industriemäßigen Produktion im Gleisbau.

1966: Einsatz der ersten *sowjetischen Großdiesellok BR 120* bei der DR.

1968: Beginn der *Großcontainerproduktion* im Raw «7. Oktober» Zwickau, *Containerverkehr* in der DDR eröffnet.

1969: Erstes *Spurplanstellwerk* bei der DR.

1970: Erste *sowjetische Großdiesellok BR 130* an die DR übergeben.

1971: Bildung des Zentralen Forschungsinstituts des Verkehrswesens (*ZFIV*).

1974: «Verordnung über die Pflichten und Rechte der Eisenbahner – *Eisenbahnerverordnung*» in Kraft. Einführung der Zentralen elektronischen Frachtberechnung und -abrechnung (*ZEFBA*) bei der DR abgeschlossen.

Erstes *Gleisbildstellwerk Bauform GS III Sp 68* auf dem Bf Jüterbog in Betrieb.

1976: Erstes *sowjetisches Relaisstellwerk Bauform EZMG* bei der DR in Betrieb (Bf Bischofferode/Bleicherode Stadt).

Einführung der *Städte-Expreß-Züge*.

1979: Neues *Richtpunktverfahren im Güterzugdienst der DR*.

Erste *mikrorechnergesteuerte Schalterdrucker (MSD)* und *Fahrkartenverkaufsautomaten (MFA-D)* im Einsatz.

1980: Raw «7. Oktober» Zwickau übergibt der Volkswirtschaft den *75000. Container*.

Probetrieb von *Zugfunkanlagen* (Strecke Dresden–Schöna).

1981: *Automatisches Ablaufstellwerk* im Bf Dresden-Friedrichstadt in Betrieb.

Elektronische Platzreservierung

(*EPLA*) für ausgewählte Zugverbindungen.

30000. im Raw Dresden gebauter Neubaugüterwagen an die DR übergeben.

1982: *1000. Neubaureisezugwagen* vom Raw Halberstadt an DR übergeben.

Inbetriebnahme des neuen *Bf Berlin-Lichtenberg*.

1983: Einführung des *Jahresfahrplans bei der DR*.

1984: Das «Jahrhundertbauwerk der Eisenbahn», die *Baikal-Amur-Magistrale (BAM)* in der UdSSR geht nach 10jähriger Bauzeit in Betrieb.

Bf Berlin-Lichtenberg am elektrifizierten Netz.

Automatischer Güterumschlag mit *Transportrobotern* in der Stückguthalle Berlin-Ostgüterbahnhof.

1985: Anschluß des *Seehafens Rostock* an das *elektrifizierte Streckennetz* der DR.

Wissenschaftliche Konferenz an der Hochschule für Verkehrswesen «Friedrich List», Dresden, und Festakt des MfV aus Anlaß des Jubiläums «*40 Jahre Eisenbahn in Volkes Hand – 150 Jahre deutsche Eisenbahn*».

1986: Anläßlich des XI. Parteitages der SED wird der *1000. Kilometer der seit dem X. Parteitag der SED elektrifizierten Strecken* der DR in Betrieb genommen.

Netzweite Einschaltung der elektronischen Platzreservierung (*EPLA*).
2. 10.: Eröffnung der *Eisenbahnfährverbindung Mukran–Klaipeda*.

1988: Bildung des Wissenschaftlich-Technischen Zentrums der DR (*WTZ-DR*)

Die DR wird auch in der Zukunft ihre Leistungen im Personen- und Güter-

1. Einführung Eisenbahnwesen

verkehr zur Sicherung des volkswirtschaftlichen Reproduktionsprozesses weiter steigern, vor allem durch

- breite Anwendung der Mikroelektronik, Computer- und Robotertechnik auf allen Gebieten des Eisenbahnwesens,

- gesteigerten eigenen Rationalisierungsmittelbau,

- weitere Elektrifizierung des Streckennetzes,

- Modernisierung des Tzf- und Wagenparks.

Dies erfordert mehr denn je hohe Qualifikation, Engagement, Verantwortungsbewußtsein, Initiative, Schöpferum und diszipliniertes Handeln eines jeden Eisenbahners.

Sozialistisches Transportunternehmen Deutsche Reichsbahn (DR)

2

2.1. Aufgaben

Die politische, ökonomische und soziale Entwicklung der DDR stellt an das einheitlich geleitete sozialistische Verkehrswesen und damit vor allem an die DR hohe Anforderungen, denn die DR ist der größte und leistungsfähigste Verkehrsträger in der DDR (Bild 2.1).

Zu den Hauptaufgaben der DR zählen

- pünktlicher und zuverlässiger Berufs-, Dienstreise- und Schülerverkehr zu und in den Städten und Ballungsgebieten,
- Sicherung des Urlauberverkehrs,
- Transport des volkswirtschaftlich notwendigen Gutaufkommens über mittlere und weite Entfernungen,
- Realisierung der ständig wachsenden Außenhandelsbeziehungen der DDR vor allem mit der UdSSR und den anderen Mitgliedsländern des RGW (besonders Sicherung der Roh- und Brennstoffimporte und der Exporte von Fertigerzeugnissen),
- Beitrag zur Stärkung der Verteidigungskraft der DDR,
- Dienstleistungsexport (z. B. durch Transitleistungen).

Hierbei gilt der Grundsatz, mit geringstem gesellschaftlichem Aufwand den größten volkswirtschaftlichen Nutzen zu erzielen. Dies

schließt das ständige Bemühen um die Verlagerung von Transporten «von der Straße auf die Schiene», d. h. vom Kraftverkehr auf den energie günstigeren Eisenbahnverkehr oder aber auf das Binnenschiff ein. (Der spezifische Energieverbrauch für den Transport der gleichen Masse über die gleiche Entfernung entwickelt sich bis 1990 auf etwa folgendes Verhältnis: Kraftverkehr:Eisenbahn:Binnenschiff = 1:0,22:0,21.)

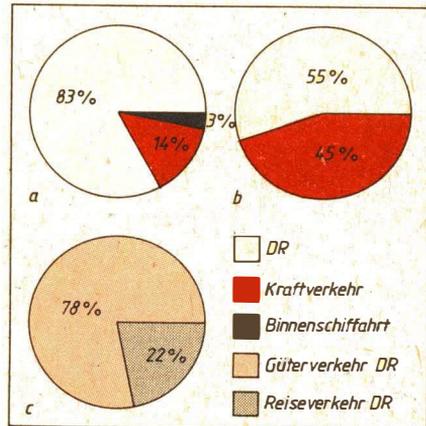


Bild 2.1. Leistungsanteile der Verkehrszweige im Binnenverkehr der DDR

- a) Gütertransport,
b) Personenbeförderung,
c) Zugförderungsleistungen der DR

2. Deutsche Reichsbahn (DR)

Zur Erfüllung dieser Aufgaben müssen im Netz der DR täglich im Durchschnitt etwa 7200 Güter- und 9600 Reisezüge sicher und pünktlich rollen.

2.2. Struktur

Die DR ist mit rund 240000 Beschäftigten als staatliches Transportunternehmen der größte volkseigene Betrieb der DDR. Sie betreibt ein *Streckennetz* von ≈ 14200 km Länge (≈ 7620 km Haupt- und ≈ 6580 km Nebenbahnen). Die DDR gehört damit zu den Ländern mit der größten Streckendichte: auf eine Fläche von $10 \text{ km} \cdot 10 \text{ km}$ entfallen durchschnittlich $12,9 \text{ km}$ Eisenbahnstrecke.

Zentrales wirtschaftsleitendes Organ des Verkehrswesens ist das Ministerium für Verkehrswesen (MfV; Bild 2.2). Der Minister für Verkehrswesen ist zugleich Generaldirektor der DR.

Die Gliederung der DR ist aus Bild 2.3 ersichtlich. Darin gliedert sich der **Bereich Eisenbahntransport** weiter entsprechend Bild 2.4 in 5 Hdz. Deren wichtigste Aufgaben sind:

Hdz Betriebs- und Verkehrsdienst (BV): Finalproduzent im Beförderungs- und Transportprozeß; leitet diesen Prozeß ein und vollendet ihn (*Verkehrsdienst*: Zusammenarbeit mit den Transportkunden der Wirtschaft und der Bevölkerung durch Information, Verkauf von Fahrweisen, Bearbeiten von Beförderungs- und Transportdokumenten im Gepäck-, Expreßgut-, Güterverkehr, Verrechnung der Verkehrseinnahmen u. a.), führt die Beförderungs- bzw. Transportverträge im Zusammenwirken mit den anderen Hdz aus (*Betriebsdienst*: Zusammenstellen von Zügen, z. B. durch Rangieren, sichere und pünktliche Durchführung des Zugverkehrs als eigentlicher Prozeß der Ortsveränderung u. a.). Der Verkehrsdienst ist dabei der eigentliche kommerzielle Dienstzweig der DR, seinen Aufgaben nach gegliedert in Güterverkehr und Reiseverkehr.

Hdz Maschinenwirtschaft (M): verantwortlich für Beschaffung sowie Einsatz, betriebssichere Vorhaltung, Wartung und Pflege, Reparatur, Instandhaltung der Tzf (in Abstimmung mit den Raw) und Kfz der DR, der

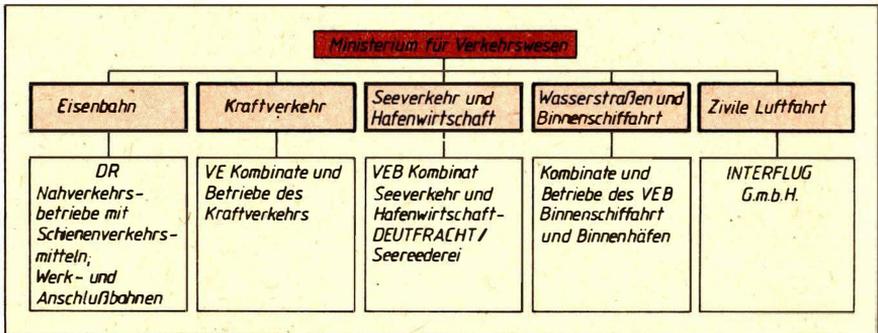


Bild 2.2. Leitungsstruktur des Verkehrswesens in der DDR

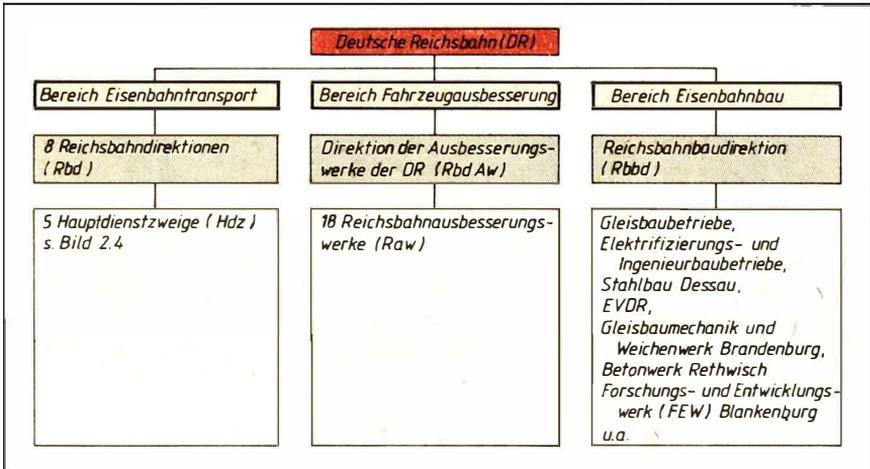


Bild 2.3. Produktionstechnische Gliederung der DR

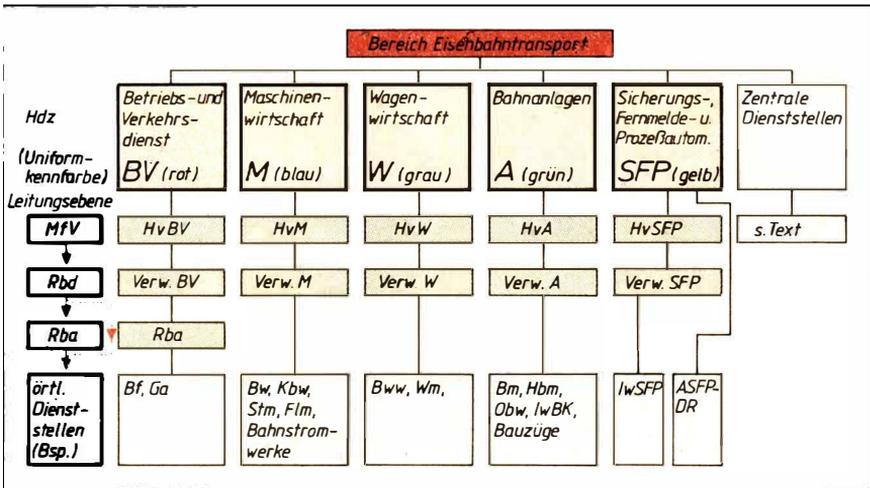


Bild 2.4. Bereich Eisenbahntransport der DR, Gliederung (Abkürzungen s. Verzeichnis der Abkürzungen S. 177 ff.)

Anlagen für die elektrische Zugförderung, Starkstromanlagen, für den Einsatz der Tfz-Personale u. a.
Hdz Wagenwirtschaft (W): verantwortlich für Beschaffung, betriebssichere Vorhaltung, Wartung und

Pflege, Reparatur, Instandhaltung (in Abstimmung mit den Raw) der Reisezug- und Güterwagen, Container, Paletten der DR u. a.
Hdz Bahnanlagen (A): verantwortlich für die Vorhaltung betriebssicherer

2. Deutsche Reichsbahn (DR)

und leistungsfähiger Bahnanlagen der DR, deren Instandhaltung, Erweiterung, Neubau (in Abstimmung mit der Rbbd).

Hdz Sicherungs-, Fernmelde- und Prozeßautomatisierungstechnik (SFP): verantwortlich für Beschaffung, Vorhaltung, Wartung, Pflege, Entstörung, Instandhaltung sicherungstechnischer Anlagen (Innen- und Außenanlagen der Stellwerke, Wegübergangssicherungsanlagen, Zugbeeinflussungsanlagen u. a.), fernmeldetechnischer Anlagen der DR (Fernsprech- und Fernschreibanlagen, Uhren-, Lautsprecher-, Verkehrsfunk-, Datenübertragungsanlagen u. a.) und der vorwiegend mikroelektronisch gesteuerten Anlagen der Prozeßautomatisierung (Schalterdrucker, Fahrkartenverkaufsautomaten, Platzreservierungsterminals, Gleisbremssteuerungen, Informationseinrichtungen u. a.) sowie (in Abstimmung mit dem ASFP-DR) Beteiligung an deren Neubau. Der Hdz SFP erfüllt damit wichtige Aufgaben bei der Rationalisierung des Eisenbahnbetriebs.

Darüber hinaus gehören zum Bereich Eisenbahntransport zahlreiche **zentrale Dienststellen der DR**, die einem Stellvertreter des Ministers, einem Hv-Leiter o. a. direkt unterstellt sind, z. B. Hauptstab für die operative Betriebsleitung der DR (HBLDR), Verkehrsabrechnungsamt (VAA), Tarifamt (TA), Wissenschaftlich-Technisches Zentrum der DR (WTZ-DR), Anlagenbau Sicherungs-Fernmelde- und Prozeßautomatisierungstechnik der DR (ASFP-DR), Ingenieurbüros für Rationalisierung bei der DR (IbrDR), Staatliche Bauaufsicht – Prüfam (SBA-Pa), Betriebsakademie (Z) der DR (ZBak),

Zentrale Bildstelle der DR (ZBDR), Drucksachenverlag der DR (DVDR). Das Streckennetz der DR ist territorial in **8 Rbd-Bezirke** gegliedert (Bild 2.5). Ihre Grenzen sind nach transporttechnologischen, durch die Streckenführung bedingten Gesichtspunkten festgelegt und deshalb mit den Grenzen der politischen Bezirke der DDR nicht identisch. Jede Rbd wird von einem Präsidenten geleitet, dem nach fachlichen Bereichen (analog den Hdz) Vizepräsidenten unterstellt sind.

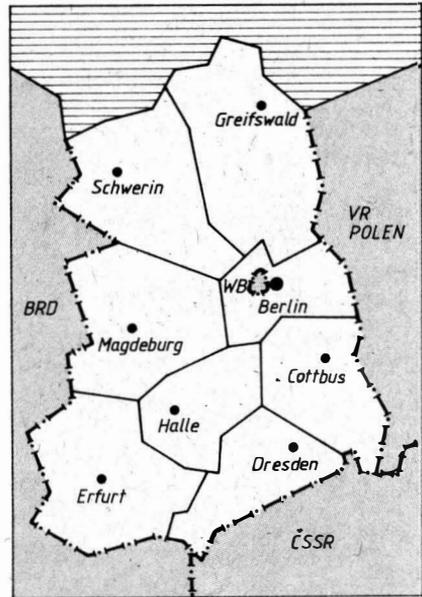


Bild 2.5. Rbd-Bezirke (schematisch)

Im Bereich BV sind den Rbd Reichsbahnämter (Rba) nachgeordnet, die für die unmittelbare Anleitung und Kontrolle der Dienststellen verantwortlich sind:

■ **Rbd Berlin** mit den Rba Berlin 1, Berlin 2, Berlin 4, Frankfurt (Oder);

- *Rbd Cottbus* mit den Rba Bautzen, Cottbus, Senftenberg;
- *Rbd Dresden* mit den Rba Dresden, Karl-Marx-Stadt, Zwickau;
- *Rbd Erfurt* mit den Rba Erfurt, Meiningen, Nordhausen, Saalfeld;
- *Rbd Greifswald* mit den Rba Neustrelitz, Pasewalk, Stralsund;
- *Rbd Halle* mit den Rba Halle, Leipzig, Lutherstadt Wittenberg;
- *Rbd Magdeburg* mit den Rba Aschersleben, Magdeburg, Stendal;
- *Rbd Schwerin* mit den Rba Güstrow, Rostock, Wittenberge.

Die Politische Verwaltung der DR ist das leitende Organ für die politische Arbeit bei der DR mit der wichtigsten Aufgabe, die politische Erziehung der Eisenbahner zur Erfüllung der staatlichen Transportaufgaben und zur Gestaltung eines der entwickelten sozialistischen Gesellschaft entsprechenden Eisenbahnwesens in der DDR zu sichern. Ihr Leiter ist Stellvertreter des Ministers für Verkehrswesen. Nachgeordnete Dienststellen sind die Politabteilungen in den Rbd und Rba.

2.3. Die DR in internationalen Organisationen

Das kontinuierliche und dynamische Wirtschaftswachstum der sozialistischen Länder führt zu ständig steigenden Transportbedürfnissen auch im Außenhandel, an deren Realisierung die Eisenbahn bedeutenden Anteil hat. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit der Bahnverwaltungen, die durch internationale Organisationen geregelt wird, in denen auch die DR vertreten ist. Die wichtigsten sind:

OSSHd (russisch: Organizacija so-

trudnischestwa shelesnych dorog) – **Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen**

- 1957 gegründet mit dem Ziel der Entwicklung des internationalen Reise- und Güterverkehrs und der Vereinheitlichung von Transportmitteln und Ausrüstungen der Eisenbahnen; Sitz in Warschau;

- Mitglieder: sozialistische Länder Europas (außer SFR Jugoslawien und Albanien), Asiens sowie Kuba; Gesamtstreckennetz etwa 250000 km;

- leitendes Organ: Ministerkonferenz, ausführendes Organ: Komitee der OSSHd;

- Arbeitsgremien: Kommissionen, ständige Arbeitsgruppen;

- wesentliche Aufgaben:

- ▶ Geschäftsführung für die Abkommen im internationalen Eisenbahn-Personenverkehr (SMPS – russisch: Soglaschenije o Meshdunarodnom Shelesnodoroshnom Passashirskom Ssoobschtschenii) und Eisenbahn-Güterverkehr (SMGS – russisch: Soglaschenije o Meshdunarodnom Shelesnodoroshnom Grusowom Ssoobschtschenii), durch die über einheitliche internationale Tarife die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder gefördert wird;

- ▶ Erarbeiten internationaler Fahrpläne;

- ▶ technisch-wissenschaftliche Zusammenarbeit zur Standardisierung von Fahrzeugen und Ausrüstungen sowie zur Rationalisierung der Transporttechnologie;

- ▶ Vereinheitlichung der Lichtraumumgrenzung der Fahrzeuge, des Oberbaus, der Signale u.a.;

- ▶ Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen des Verkehrswesens.

Die OSSHd befaßt sich auch mit Fra-

2. Deutsche Reichsbahn (DR)

gen des Kraftverkehrs und des Straßenwesens.

Fragen des Eisenbahnwesens der sozialistischen Länder werden auch in der **Ständigen Kommission für Transport des RGW** behandelt. Ausdrück der sozialistischen Integration der RGW-Länder ist der 1964 gegründete **OPW** (russisch: Obschtschi Park Wagonow) – **Gemeinsamer Güterwagenpark der RGW-Länder** mit Sitz in Prag. Das OPW-Abkommen gestattet die gemeinsame Benutzung von etwa 30000 Güterwagen bestimmter Gattungen im Netz der anderen Bahn. Dies führt zur Verminderung von Leerläufen, Beschleunigung des Umlaufs der Güterwagen und besserer Ausnutzung des internationalen Streckennetzes.

Durch ihre Einbindung in das gesamte europäische Eisenbahnnetz ist die DR auch Mitglied weiterer internationaler Verbände bzw. Übereinkommen, z. B.:

UIC (französisch: Union internationale des chemins de fer) – **Internationaler Eisenbahnverband**

■ 1922 als nichtstaatliche Organisation gegründet mit dem Ziel der Förderung des internationalen Eisenbahnverkehrs durch Vereinheitlichung von Transportmitteln und Ausrüstungen; Sitz in Paris;

■ Mitglieder: 55 Eisenbahnen Europas, Afrikas, Amerikas mit etwa 400 000 km Streckenlänge sowie andere mit der Eisenbahn verbundene Gesellschaften (z. B. Schlafwagen- und Schiffahrtsgesellschaften);

■ leitende Organe: Generalversammlung, Geschäftsführender Ausschuß, Generalsekretariat, verschiedene Ausschüsse zur Lösung spezieller Aufgaben;

■ wesentliche Aufgaben:

► Vereinheitlichung von technischen Anlagen, Fahrzeugen, Ausrüstungen des Eisenbahnwesens, Betrieb und Verkehr der Eisenbahn;

► Koordinierung internationaler Abkommen im Eisenbahnwesen (s. folgende Aufzählung).

Zwischen UIC und OSShD bestehen enge Verbindungen, um Erfahrungen gegenseitig auszutauschen, unterschiedliche Entwicklungen zu vermeiden und einheitliche Lösungen zu erzielen.

RIV (italienisch: Regolamento Internazionale Veicoli) – **Internationaler Güterwagenverband** – regelt die gegenseitige Benutzung von Güterwagen, Lademitteln und Containern im internationalen Verkehr; Sitz in Bern;

RIC (italienisch: Regolamento Internazionale Carozze) – **Internationaler Personen- und Gepäckwagenverband** – regelt die gegenseitige Benutzung von Personen- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr; Sitz in Bern;

CIM (französisch: Convention internationale concernant le transport des marchandises par chemins de fer) – **Internationales Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr**;

CIV (französisch: Convention internationale concernant le transport des voyageurs et des bagages par chemins de fer) – **Internationales Übereinkommen über den Eisenbahn-Personen- und Gepäckverkehr**;

LIM (französisch: Livret-Indicateur pour le service internationale marchandises par wagons complets) – **Internationales Güterkursbuch**, das die günstigsten Güterverkehrsrelationen im europäischen Eisenbahnnetz enthält, einschließlich der

TEEM-Verbindungen (französisch: Trans-Europ-Express-Marchandises – schnellfahrende Güterzüge des internationalen Verkehrs). (Im Netz der DR verkehren z. Z. täglich etwa 25 TEEM-Züge sowie 90 Transit-Eilgüterzüge.) Das LIM wird jährlich auf der Europäischen Güterzug-Fahrplankonferenz erarbeitet und von der ČSD herausgegeben.

CEH (französisch: Conférence européenne des horaires des trains voyageurs) – **Europäische Reisezugfahrplankonferenz** – regelt den internationalen Reiseverkehr einschl. der Anschlüsse für Schiffs- und Flugverbindungen, Zollabfertigung u. a.;

INTERFRIGO (französisch: Société ferroviaire internationale de transports frigorifiques) – **Internationale Gesellschaft der Eisenbahn für Kühltransporte** – befaßt sich mit dem Bau, der Vermietung und dem Betrieb von Kühlwagen und -containern innerhalb Europas.

Durch ihre geographische Lage in Europa ist die DDR ein wichtiger Kreuzungspunkt für die europäischen Nord-Süd- und Ost-West-Güterströme. Für die DR ergeben sich daraus zusätzlich umfangreiche Aufgaben im **Transitverkehr**. Sie werden erfüllt durch entsprechende aktive Mitarbeit in den vorgenannten internationalen Gremien sowie Schaffung entsprechender organisatorischer und anlagenmäßiger Voraussetzungen, z. B.:

Entsprechend dem LIM bestehen mit 21 *Grenzbahnhöfen* der DDR etwa 80 Länderverbindungen über das Netz der DR. Der *Rbf Seddin* hat in diesem Zusammenhang als einer der leistungsstärksten Rbf der DR die Funktion einer «Drehscheibe des europäischen Eisenbahnverkehrs». Die

Transitleitstelle Seddin überwacht als wichtige internationale Kundendienststelle sämtliche Transitläufe im Netz der DR. Die *DR-Ostseefährverbindungen* Warnemünde–Gedser und Saßnitz–Trelleborg verfügen über leistungsstarke und moderne Kapazitäten, um den umfangreichen Nord-Süd-Transitbedürfnissen im Eisenbahnverkehr entsprechen zu können.

Von besonderer Bedeutung für den sich ständig erweiternden Außenhandel der DDR mit der UdSSR ist die 1986 eingeweihte *Eisenbahnfahrverbindung Mukran–Klaipeda*. Auf ihr verkehren 6 Schiffe mit je 11 700 BRT, die in 2 Etagen je etwa 100 Güterwagen der SŽD aufnehmen können. Die Wagen erreichen ohne besonderen seewärtigen Umschlag in 20 Std. das jeweils andere Land.

2.4. Eisenbahner in der DDR

Eisenbahner sind in der DDR alle in einem Arbeitsrechts- bzw. Berufsausbildungsverhältnis mit der DR stehenden Werk tätigen. Sie tragen eine hohe Verantwortung für die Leistungsfähigkeit der DR, die ständige Verbesserung des Berufs-, Schüler- und Reiseverkehrs, den bedarfs- und qualitätsgerechten Gütertransport sowie die Stärkung der Verteidigungskraft der DDR.

Die Eisenbahner sind verpflichtet, die ihnen übertragenen Aufgaben im Interesse eines sicheren und pünktlichen Eisenbahnverkehrs verantwortungsbewußt, diszipliniert und initiativreich zu erfüllen.

Dies bedeutet im einzelnen u. a.:

- Einhalten der Rechtsvorschriften

2. Deutsche Reichsbahn (DR)

und innerdienstlichen Bestimmungen,

- gewissenhaftes Ausführen dienstlicher Befehle und Weisungen, höfliches, hilfsbereites und korrektes Verhalten gegenüber Reisenden und Verkehrskunden,

- kameradschaftliche Zusammenarbeit und sozialistische Hilfe untereinander,

- effektive Ausnutzung der Arbeitszeit, regelmäßige Teilnahme am Dienstunterricht,

- ständige Wachsamkeit zur Abwehr von Störversuchen und Anschlägen, Schutz des sozialistischen Eigentums,

- Verschwiegenheit über dienstliche Angelegenheiten gegenüber Dritten.

Besondere Bedeutung für das Erfüllen der Transportaufgaben der DR haben die **Betriebseisenbahner**.

Zu ihnen zählen u. a. (vgl. FV Anh. XVII):

- Leiter und Kontrolleure sowie bestimmte andere Beschäftigte im Betriebsdienst, in der Maschinenwirtschaft, im Eisenbahnbaudienst, Sicherungs- und Fernmeldedienst, in der Wagenwirtschaft,

- Dispatcher,

- Fahrdienstleiter, Blockwärter, Aufsichten, Zugmelder,

- Stellwerks- und Weichenwärter,

- Rangierpersonal, Schrankenwärter,

- Zugbegleitpersonal,

- Triebfahrzeugführer, Kleinwagenführer, Führer schwerer Nebenzüge,

- Wagenmeister.

Sie sind in der Regel zum Tragen der Uniform verpflichtet (im Gegensatz zu den übrigen Eisenbahnern, die dazu berechtigt sind).

Für die Art und Weise des Tragens der Eisenbahneruniform sind im Interesse des öffentlichen Ansehens der DR die entsprechenden Vorschriften exakt einzuhalten.

Die Reichsbahnkleiderkassen sichern über die in jedem Rbd-Bezirk eingerichteten Kleiderlager die Versorgung der Eisenbahner mit Uniformstücken.

Vom verantwortungsbewußten und disziplinierten Handeln der Betriebs-eisenbahner hängen Leben und Gesundheit der Reisenden und der Eisenbahner selbst sowie die Erhaltung wertvollen Volksvermögens unmittelbar ab. Sie erfüllen daher mit ihrer Arbeit in hohem Maß politische Aufgaben. Die DV sind deshalb besonders von ihnen gewissenhaft zu befolgen, und alle dienstlichen Handlungen sind schnell, sicher, aber ohne Hast auszuführen.

Betriebseisenbahner müssen mindestens 18 Jahre alt, für ihren Dienst tauglich, qualifiziert und befähigt sein. Im Dienst haben sie eine richtigzeitige Uhr bei sich zu tragen, sofern sie sich nicht nach einer Dienstuhr richten können.

Der **Facharbeiternachwuchs** für die DR wird an zahlreichen Betriebs-schulen der DR in folgenden Facharbeiterberufen ausgebildet:

- Facharbeiter für Eisenbahnbetrieb,

- Verkehrskaufmann (DR-typische Spezialisierung: Eisenbahnverkehr),

- Facharbeiter für Rangiertechnik,

- Schienenfahrzeugschlosser (DR-typische Spezialisierungen: Tfz-Instandhaltung, Wageninstandhaltung, Tfz-Führer, Gleisbaumaschinist),

- Facharbeiter für Eisenbahnbau und Gleisbaufacharbeiter,

- Elektrosignalmechaniker,

■ Elektromonteur (DR-typische Spezialisierung: Wartung und Instandhaltung),

■ Facharbeiter für Nachrichtentechnik (DR-typische Spezialisierung: Instandhaltung von Informationsanlagen der DR).

Darüber hinaus kann jeder Eisenbahner an den Betriebsschulen bzw. Betriebsakademien der DR im Rahmen der Erwachsenenqualifizierung Spezialkenntnisse und spezielle Befähigungen erwerben.

Ein eisenbahntypisches Ingenieurstudium ist für befähigte Facharbeiter an der Ingenieurschule für Transportbetriebstechnik Gotha und der Ingenieurschule für Verkehrstechnik «Erwin Kramer» in Dresden möglich. Bei vorhandener Hochschulreife kann ein Studium an der Hochschule für Verkehrswesen «Friedrich List», Dresden, aufgenommen werden.

Die besondere Stellung der Eisenbahner in der sozialistischen Gesellschaft der DDR wird durch die Regelungen anerkannt, die in der vom Ministerrat der DDR im Einvernehmen mit dem Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Transport- und Nachrichtenwesen am 28. März 1973 erlassenen **«Verordnung über die Pflichten und Rechte der Eisenbahner – Eisenbahnerverordnung»** enthalten sind. Diese Verordnung beschreibt die Pflichten der Eisenbahner (vgl. S. 26) und ihre disziplinarische Verantwortung einschl. der Disziplinarmaßnahmen bei schuldhafter Verletzung der Arbeitspflichten (Verweis, strenger Verweis, Herabsetzung im Dienstrang, fristlose Entlassung), und sie regelt die Anerkennung hervorragender Leistungen und vorbildlicher Einsatzbereitschaft durch

■ *staatliche Auszeichnungen*

► Ehrentitel «Verdienter Eisenbahner der DDR» (s. S. 175; jährlich etwa 30 hervorragende Eisenbahner, Verleihung am «Tag des Eisenbahners», der in jedem Jahr am zweiten Sonntag im Juni festlich begangen wird),

► «Verdienstmedaille der DR» (s. S. 175; Verleihung in 3 Stufen für beispielhafte Leistungen im Eisenbahnwesen),

■ *Anerkennung treuer Dienste*

► zusätzliche Belohnung für Berufstreue und Pflichterfüllung (2 % des jährlichen Bruttoeinkommens nach einem Dienstjahr, 4 % nach 2 und 8 % nach 3 Dienstjahren),

► «Medaille für treue Dienste bei der DR» (s. S. 175; in Bronze, Silber, Gold, Ehrenspange für 10-, 20-, 30-, 40- [bei Frauen 35-] jährige ununterbrochene Dienstzeit jeweils in Verbindung mit einer Prämie),

■ *Verleihung von Diensträngen zur Stärkung der Verantwortung, Anerkennung der Leistung und Festigung der Disziplin entsprechend u. a. der Qualifikation, Funktion, des Dienstalters* (s. S. 174; die erstmalige Verleihung eines Dienstranges nennt man Attestierung, die weiteren Dienstränge werden durch Beförderung verliehen),

■ *Zusatzurlaub und Rentenversorgung in Abhängigkeit vom Dienstalter.*

Darüber hinaus erhalten Eisenbahner sowie deren Familienangehörige für die Benutzung von Verkehrsmitteln der DR **Freifahrt für persönliche Zwecke**. Die Anzahl der für jeden Beschäftigten jährlich gewährten Freifahrten ist vom Dienstalter bei der DR u. a. abhängig. Einzelheiten sind in der Freifahrtsvorschrift (DV 129) geregelt.

Gesetze und Vorschriften 3

3.1. Gesetzliche Grundlagen des Eisenbahnbetriebs

Entsprechend der zentralen Bedeutung des Eisenbahnverkehrs in der DDR und der gesellschaftlichen Tragweite seines Wirkens sind die grundlegenden Normen für die DR wie auch für ihre Nutzer durch den Staat gesetzlich geregelt. Wichtige Rechtsvorschriften sind z. B.:

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BO): Gesetzliche Festlegung für den Bau und Betrieb von Eisenbahnen. Die Bestimmungen der BO sind die Grundlage für spezielle DV und TGL.

Eisenbahnsignalordnung (ESO): Gesetzliche Grundlage für die Gestaltung der Signale der DR und der mit ihrem Gleisnetz verbundenen Anschlußbahnen.

Arbeitsschutzanordnungen (ASAO): Gesetzliche Mindestanforderungen an Arbeits- und Gesundheitsschutz. Für die DR gilt besonders die **ASAO 351/2**.

Gütertransportverordnung (GTVO): Verkehrs- und rechtspolitische Grundsätze für die Leitung, Planung und Organisation des öffentlichen Gütertransports durch Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Kraftverkehr mit zahlreichen speziellen Durchführungsbestimmungen.

Personenbeförderungsverordnung (PBVO): Verkehrs- und rechtspolitische Grundsätze für die Leitung, Planung und Organisation der öffentlichen Personenbeförderung durch Eisenbahn, Kraftverkehr und Binnenschifffahrt mit zahlreichen speziellen Durchführungsbestimmungen.

Personenbeförderungsanordnung Eisenbahn (PBOE): Spezielle Rechtsvorschrift für die Leitung, Planung und Organisation der öffentlichen Beförderung von Personen, Gepäck und Expreßgut durch die DR.

3.2. Tarife

Tarife sind die Zusammenstellung der Transport- und Beförderungspreise und ihre Anwendungsbedingungen; im Güterverkehr auch Fracht, im Reiseverkehr Fahrpreis genannt.

Die Tarife der DR für den Binnenverkehr leiten sich aus den gesetzlichen Bestimmungen der GTVO, PBVO bzw. PBOE ab. Sie widerspiegeln damit die Preispolitik der DDR als Bestandteil der Wirtschafts- und Sozialpolitik. Im internationalen Verkehr mit den sozialistischen Ländern basieren sie auf den Prinzipien freundschaftlicher und gleichberechtigter Zusammenarbeit, während sie im

Verkehr mit den kapitalistischen Ländern Mittel im Konkurrenzkampf sind.

Die **Gütertransportpreise** im Binnenverkehr orientieren vor allem auf die

- energiewirtschaftlich effektive Arbeitsteilung der verschiedenen Verkehrsträger,
- Reduzierung des volkswirtschaftlichen Transportbedarfs auf das gesellschaftlich notwendige Maß,
- durchgängige Rationalisierung der Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse,
- hohe Auslastung des Transportraums.

Beispiel: Im Tarif für Wagenladungstransporte der Eisenbahn (TWE) wächst der Transportpreis proportional zur Entfernung sowie mit der Masse des Transportguts. Der Transport geringer Massen ist jedoch relativ teurer als der von großen Massen (z. B. Fracht für 30 t 100%, für 5 t jedoch 200%). Ferner wird dem Kunden bei Inanspruchnahme von Ganzzügen (Güterzüge, die nur eine Gutarart transportieren und deshalb keinen Rangieraufwand erfordern) eine Gutschrift erteilt.

Im internationalen Güterverkehr leiten sich die Tarife aus den Regelungen des SMGS (s. S. 23) bzw. CIM (s. S. 24) ab.

Für die **Tarife im Personenverkehr** gilt im Binnenverkehr das Prinzip der Preisstabilität. Die Fahrpreise innerhalb der DDR haben sich seit 1945 nicht erhöht (2. Klasse: 8 Pf/km, 1. Klasse 11,6 Pf/km). Der Unterschied zwischen Aufwand und Erlös im Reiseverkehr wird durch gesellschaftliche Fonds ausgeglichen. Die DR gewährt darüber hinaus eine Vielzahl von Fahrpreisermäßigungen zur Entwicklung der Volkswirtschaft,

des geistig-kulturellen Lebens, der Förderung der Jugend und des Sports, zur Erhöhung des Lebensniveaus bestimmter Bevölkerungsgruppen sowie zum Ausgleich sozialer Unterschiede. Sie werden von mehr als 80% aller Reisenden in Anspruch genommen.

Im internationalen Personenverkehr leiten sich die Tarife aus den Regelungen des SMPS (s. S. 23) bzw. CIV (s. S. 24) ab.

Aktuelle Veränderungen von Tarifen werden im **Tarif- und Verkehrsanzeiger (TVA)** mitgeteilt.

3.3. Innerdienstliche Bestimmungen

Auf der Grundlage der vorgenannten gesetzlichen Bestimmungen sind für die DR eine Vielzahl von innerdienstlichen Regelungen erforderlich, um zu gewährleisten, daß gleichartige dienstliche Tätigkeiten an jedem Ort in gleicher Weise ausgeführt werden, denn nur so kann der komplizierte Eisenbahnbetrieb zuverlässig funktionieren.

Dienstvorschriften (DV) sind die wichtigsten innerdienstlichen Bestimmungen der DR.

Genauer Kenntnis und konsequente Anwendung der DV sind unabdingbare Voraussetzung für einen betriebssicheren, pünktlichen und unfallfreien Eisenbahnbetrieb und damit für die Qualitätsarbeit im Eisenbahnwesen.

Die DV unterscheiden sich äußerlich durch Kennnummern und Farbe des Einbands (Tabellen 3.1 und 3.2). Im Innern sind sie einheitlich in der Regel wie folgt gegliedert: Titelblatt,

3. Gesetze und Vorschriften

Verteiler, Tabelle zum Eintragen von Berichtigungen, Inhaltsverzeichnis, Abschnitte und Paragraphen mit dem eigentlichen Vorschriftentext, Anhänge, Anlagen, Mustervordrucke. Alle Vordrucke sind mit einer 5stelligen Nummer gekennzeichnet: 1., 2., 3. Stelle = Nr. der DV, 4., 5. Stelle = lfd. Nr. Verschiedene DV sind in einzelne Teilhefte (Th) aufgegliedert.

In den DV sind die jeweiligen grundlegenden Bestimmungen enthalten. Es sind deshalb weitere **örtlich spezifizierte Vorschriften** erforderlich.

Die Rbd veröffentlichen:

- Sammlung betriebsdienstlicher Vorschriften (SbV),
- Anhang zu den Fahrdienstvorschriften und zum Signalbuch (AzFV),
- Betriebliche Mitteilungen (BM),
- Übersicht der vorübergehend ein-

gerichteten Langsamfahrstellen und sonstiger Besonderheiten (La).

Darüber hinaus gibt es als örtliche Bestimmungen u.a.:

- Bahnhofsbuch,
- Anweisungen örtlicher Art,
- Befehlsbuch.

Die fortschreitende Entwicklung in den einzelnen Hdz führt auch zu Veränderungen in den DV. Diese **Änderungen** werden mitgeteilt über das Drucksachenbekanntmachungsblatt (Anlage zu den Verfügungen und Mitteilungen des MfV), Betriebliche Mitteilungen (BM), Verkehrsdienstliche Mitteilungen (VM) oder in Form besonderer Berichtigungsblätter.

Nur eine ständig auf dem aktuellen Stand gehaltene DV sichert die korrekte Dienstausübung!

Tabelle 3.1. Dienstvorschriften der DR (Gliederung)

DV-Nr.	Farbe des Einbands	Fachgruppe
001...099	grau	Dienstanweisungen
100...199	grün	Personal, Verwaltung, Recht, Arbeit, Soziales, Gesundheitswesen, Forschung
200...299	braun	Ökonomie, Materialwirtschaft, Planung
300...399	von Fall zu Fall festgelegt	mehrere Bereiche bzw. Hdz, Abdrucke von Rechtsvorschriften ggf. mit Ausführungsbestimmungen
400...499	rot	Betriebsdienst
500...599	blau	Internationale Vorschriften
600...799	blau	Verkehrsdienst
800...899	violett orange	Bahnanlagen Sicherungs-, Fernmelde- und Prozeßautomatisierungstechnik
900...999	gelb	Maschinenwirtschaft, Wagenwirtschaft, Fahrzeugausbesserung

3.3. Innerdienstliche Bestimmungen

Tabelle 3.2. DV von grundlegender Bedeutung (Auswahl)

Nr.	Abkürzung	Titel	Wesentlicher Inhalt
DV 103	DRO	Dienstrangordnung der DR	Dienstränge der DR, Attestierung, Beförderung
DV 107	TauvoE	DV für die Ermittlung der Tauglichkeit und der körperlichen Eignung der Beschäftigten der DR	Umfang und Methodik der Maßnahmen und Untersuchungen für Bewerber und Beschäftigte der DR zur Ermittlung der körperlichen Eignung für den Arbeitsplatz
DV 127	UfO	Uniformordnung der DR	Form, Trageweise, Bezug der Eisenbahneruniform
DV 129	FFO	Freifahrvorschrift	Regelungen über Anzahl der den Eisenbahnern zu gewährenden Freifahrten für persönliche Zwecke mit den Verkehrsmitteln der DR
DV 300	BO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung	gesetzliche Festlegungen für Bau und Betrieb von Eisenbahnen (für Schmalspur- und Anschlußbahnen gelten besondere BO)
DV 301	SB	Signalbuch	Vorschriften der ESO, Form, Farbe, Klangarten, Anwendung der Signale der DR
DV 408	FV	Fahrdienstvorschriften	Maßnahmen und Tätigkeiten für das Bewegen von Fahrzeugen zum Zusammenstellen, Befördern, Auflösen von Zügen und für Kleinwagenfahrten (grundlegende DV für den Betriebsdienst der DR)
DV 423	Buvo	DV für die Behandlung von Bahnbetriebsunfällen, Störfällen im Bahnbetrieb und anderen Ereignissen	Regeln für einheitliches Handeln, Anwendung einheitlicher Begriffe, Hilfeleistung, Meldung, Untersuchung, Berichterstattung, Ahndung
DV 471	SichV	Allgemeine Vorschriften für Sicherungsanlagen	Bedienung, Pflege, Einbau, Prüfung, Instandhaltung von Sicherungsanlagen der DR
DV 820	Obv	Oberbauvorschrift	grundlegende Bestimmungen für Projektierung, Herstellung, Erhaltung des Oberbaus

3. Gesetze und Vorschriften

Innerhalb der Dienststellen sind bestimmte Mitarbeiter für die Aktualisierung der DV zuständig. Für persönliche Exemplare ist es der Eisenbahner selbst. Je nach Umfang

werden die Änderungen handschriftlich, durch Überkleben oder Einkleben von «Fahnen» in die DV eingearbeitet und in die am Anfang der DV abgedruckte Tabelle eingetragen.

Bahnanlagen

4

4.1. Allgemeines

Bahnanlagen sind die *ortsfesten* Anlagen und Einrichtungen, die zum Bau und Betrieb einer Bahn als Voraussetzung für den Transportprozeß erforderlich sind.

Bahnanlagen können sowohl nach baulichen als auch nach betrieblichen Gesichtspunkten gegliedert werden (Bild 4.2).

Die Bahnanlagen verkörpern einen sehr hohen Anteil am Anlagevermögen der DR. Jeder Eisenbahner ist zu ihrer Pflege und Erhaltung verpflichtet.

4.2. Bauliche Anlagen

4.2.1. Bahnkörper

Der Bahnkörper nimmt die durch Eisenbahnfahrzeuge bewirkten Massen und Kräfte auf und leitet sie in den Baugrund ab (Bilder 4.1 und 4.3).

Den Verlauf der Eisenbahnlinie in der Ebene nennt man *Trasse*, ihre höhenmäßige Festlegung *Gradiente*. Die Neigungen dürfen z. B. bei Hauptbahnen $12,5\text{‰}$ (1:80) nicht übersteigen, bei Nebenbahnen 40‰ (1:25). ($12,5\text{‰} \cong 12,5$ m Höhenzunahme auf 100 m Entfernung gleich $1:80 \cong 1$ m Höhenzunahme auf 80 m Entfernung.) Deshalb muß die Gra-

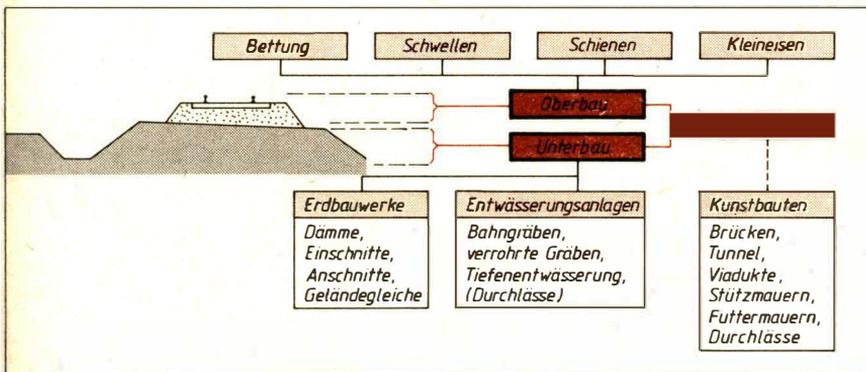


Bild 4.1. Bestandteile des Bahnkörpers

4. Bahnanlagen

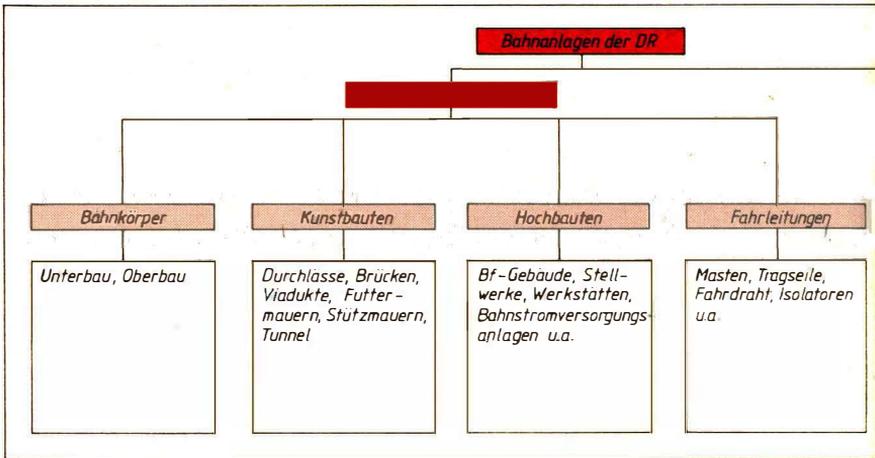


Bild 4.2. Bahnanlagen der DR (Gliederung)

diente von den natürlichen Geländeneigungen häufig abweichen. Es entstehen so (Bild 4.4) *Einschnitte* (Abtragen von Erdstoff), *Dämme* (Auftragen von Erdstoff oder *Anschnitte* (Abtragen und anderwärtiges Auftragen von Erdstoff). Oftmals sind auch Kunstbauten erforderlich.

Der **Unterbau** wird aus Erdstoffen hergestellt, die maschinell verdichtet werden und je nach Bindigkeit des Erdstoffs u. U. durch bauliche Maßnahmen zu entwässern sind.

Zum **Oberbau** (Bild 4.1) gehören Bettung, Schwellen sowie Schienen und Schienengebilde zum Wechseln der Fahrtrichtung einschl. Kleinisen.

Die Bettung sichert die Tragfähigkeit der gesamten Oberbaukonstruktion und trägt im Interesse hoher Betriebssicherheit und wirtschaftlicher Gleiserhaltung zu einer beständig guten Gleislage bei.

Als Bettungsstoff wird Schotter aus

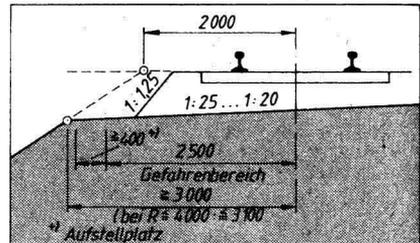


Bild 4.3. Hauptmaße des Bahnkörpers («halbe Breite»)

Hartgestein (z. B. Basalt, Diabas) mit einer Körnung von etwa 30...60 mm verwendet. Die Schotterschicht ist unter der Schiene 500 mm dick. Sie sorgt vor allem für eine

- gleichmäßige Verteilung der Verkehrslasten auf den Unterbau,
- elastische Wirkung gegenüber dynamischen Kräften aus dem Gleis,
- gute Verankerung des Gleises gegenüber Verschiebungen,
- schnelle Ableitung des Oberflächenwassers.

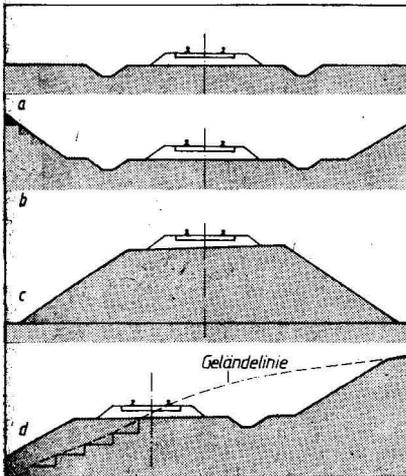
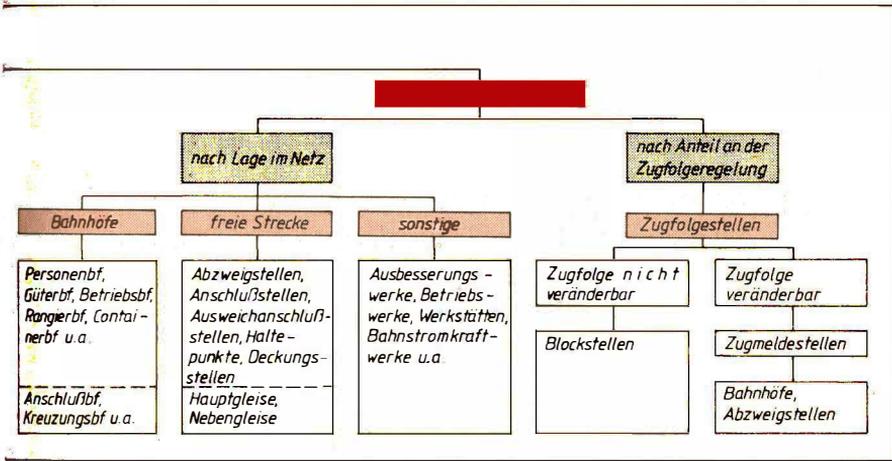


Bild 4.4. Querschnitte des Bahnkörpers
a) Geländegleiche, b) Einschnitt,
c) Damm, d) Anschnitt

Die **Schwellen** (Tabelle 4.1) übertragen die von den Schienen übernommenen vertikalen und horizontalen Kräfte auf die Bettung und sichern so die Lage der Schienen in Richtung und Höhe.

Es werden vorwiegend **Spannbeton-schwellen** verlegt (nennenswerte Einsparung des volkswirtschaftlich wichtigen Rohstoffs Holz). Vorgespannter Diagonalrippenstahl in ihrem Innern (6 Elemente je 40 mm² in Längsrichtung) verleiht ihr eine hohe Festigkeit. Holz- oder Plastikdübel dienen zur Aufnahme der Schienenbefestigungsschrauben. Die hohe Masse der Spannbeton-schwelle sichert eine gute Verankerung des Gleises im Schotter. Ihre Lebensdauer wird auf 30 bis 50 Jahre geschätzt.

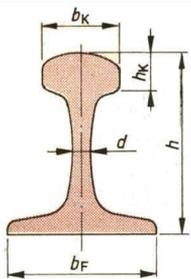
Die **Schienen** bilden paarweise angeordnet die eigentliche Fahrbahn für die Schienenfahrzeuge. Sie sind Füh-

4. Bahnanlagen

Tabelle 4.1. Schwellen für mehrspurige Gleise (Beispiele)

Typ	Länge mm	untere Auf- lagebreite mm	Höhe unter Schiene mm	Masse kg
Betonschwelle BS 65	2 400	280	195	230
Betonschwelle BS 66	2 270	350	216	265
Holzschwelle Eiche, Lärche, Kiefer, Buche)	2 500	200...230	140...160	65...110 (je nach Holz- und Tränkungs- art)

Tabelle 4.2. Wichtige Schienenformen bei der DR

			Bezeichnung der Schiene		Querschnitt
			S 49	R 65	
Masse		kg/m	49,05	64,64	
Schienehöhe	h	mm	149	180	
Fußbreite	b_F	mm	125	150	
Kopfbreite	b_K	mm	67	75	
Kopfhöhe	h_K	mm	38,80	35,62	
Stegdicke	d	mm	14	18	
Zugfestigkeit		$\geq \text{N/mm}^2$	700	840	
Querschnitt		mm^2	6 248	8 260	

Trag-
element und gleichzeitig
Trag-
körper für die Fahrzeugräder (Ta-
belle 4.2).

Schienen werden aus hochwertigem Flußstahl gewalzt und in Regellängen von 25 und 50 m ausgeliefert. Der **Schieneinstöß** (Aneinanderstoßen der Schienen und deren Verbindung mit verschraubten Laschen) ist die schwächste und damit wartungsaufwendigste Stelle im Gleis. Deshalb werden in den Oberbauwerken Regelschienen bis zu Längen von 150 m durch Abbrennstumpfschweißen

miteinander verbunden und mit speziellen Langschienentransportzügen zur Baustelle transportiert. Dort werden sie nach Verlegung durch aluminothermisches Schweißen zu lückenlosen Gleisen verlegt.

Bei der Nutzung der Schienen als elektrische Leiter in Gleisstromkreisen (vgl. S. 109) sind an bestimmten Stellen isolierte Schienenstöße erforderlich (Isolierstoffflaschen, isolierte Platte zwischen den Schienenköpfen; heute meist geklebt). Andere Schienenstöße müssen in bestimmten Fällen besonders gut leitend

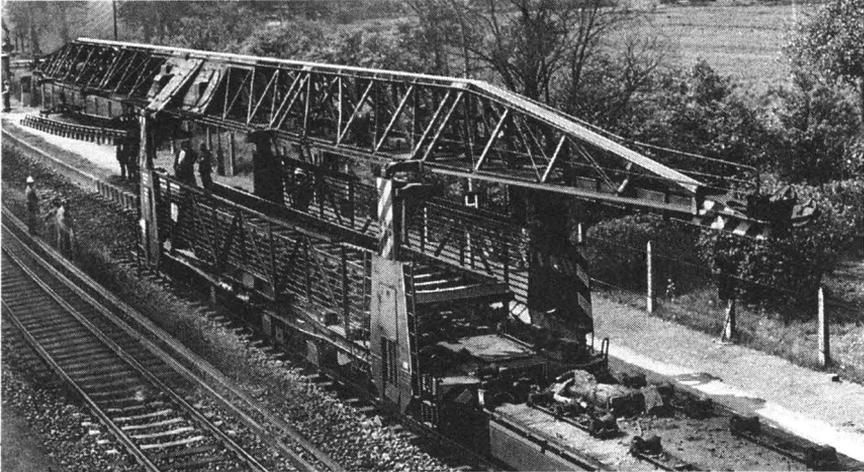
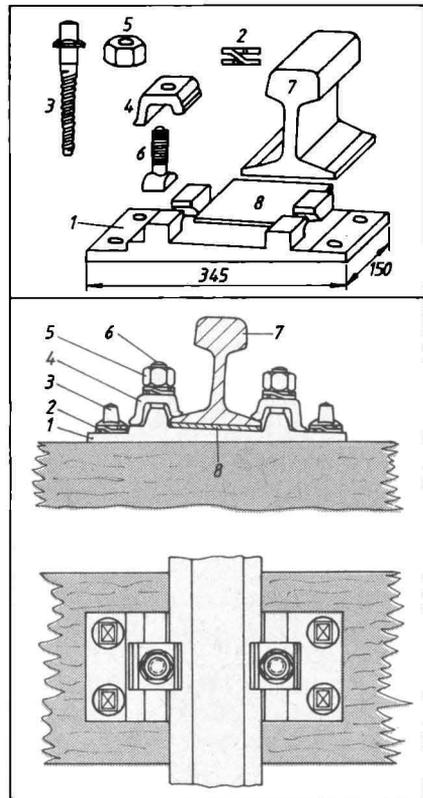


Bild 4.5. Platowkran

Bild 4.6. Schienenbefestigung
(Bauart K) auf Holzschwellen

1 Rippenunterlagsplatte,
2 Federring, 3 Schwellenschraube,
4 Klemmplatte, 5 Mutter M 22,
6 Hakenschaube M 22, 7 Schiene,
8 Zwischenlage (bei Holzschwellen
Pappelholz, bei Betonschwellen
Gummi)



sein. Sie werden mit Kupferseilen
(Stoßverbindern) überbrückt.
Gleise werden auch mit industriell
gefertigten Gleisjochen hergestellt,
die mit dem Platowkran verlegt wer-
den (Bild 4.5).

Die Schienen werden mit sogenann-
ten *Kleineisen* entsprechend Bild 4.6
in einer Neigung zur Gleisachse von
1:20 oder 1:40 mit den Schwellen
kraftschlüssig verbunden. Bei Verleg-
ung auf Betonschwellen ist diese
Neigung bereits in die Schwelle ein-
gearbeitet, so daß hier die Rippenun-
terlagsplatte flach ausgeführt ist. Üb-

4. Bahnanlagen

lich ist bei der DR die Schienenbefestigung K. Zu den Kleineisen zählen auch die Elemente des Schienenstoßes (Laschen, Schrauben usw.).

Die **Spurweite** ist der kleinste Abstand zwischen zwei sich gegenüberliegenden Fahr schienenköpfen eines Gleises. Sie beträgt bei Normalspurbahnen der DR 1435 mm.

Sie wird am Schienenkopf ö bis 14 mm unter Schienenkopfoberkante gemessen. Durch die Monopolstellung der englischen Lokomotivindustrie in den Anfängen der Eisenbahn (Stephenson hatte die Spurweite der ersten Eisenbahn der Welt auf 4 engl. Fuß $8\frac{1}{2}$ Zoll = 1435 mm festgelegt) verbreitete sich dieses Maß weltweit als Normalspurweite (heute etwa 65 % des Welteisenbahnnetzes). In der DDR verkehren vereinzelt auch Schmalspurbahnen mit folgenden Spurweiten: 1000 mm (z. B. Harzquerbahn), 900 mm (Bad Döberan-Kühlungsborn), 750 mm (z. B. Putbus-Göhren) sowie 600 mm bei einigen Feld- und Werkbahnen. In einigen Staaten sind die Gleise in sogenannter Breitspur unterschiedlicher Maße verlegt, z. B. UdSSR 1524 mm.

Der **Gleisabstand** ist die von Gleismitte zu Gleismitte kürzeste Entfernung zweier benachbarter Gleise.

Er beträgt bei der DR bei Normalspur in der Regel z. B. 4000 mm auf der zweigleisigen freien Strecke und 5000 mm in Bahnhöfen. In Gleisbögen sowie bei mehr als zweigleisigen Bahnanlagen zwischen einzelnen Gleisgruppen sind größere Maße erforderlich.

Weichen sind Gleiskonstruktionen, die einem Schienenfahrzeug den Übergang von einem Gleis in ein anderes ohne Unterbrechung der Fahrt ermöglichen (Bilder 4.7 bis 4.9 und Tab. 4.3).

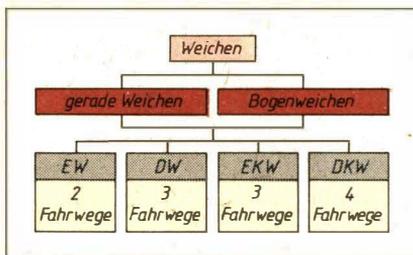


Bild 4.7. Arten der Weichen
EW einfache Weiche, DW Doppelweiche, EKW einfache Kreuzungsweiche, DKW doppelte Kreuzungsweiche

(Drehscheiben und Schiebebühnen gehören demnach nicht zu diesen Gleisverbindungen, da hier der Gleiswechsel nur mit Fahrtunterbrechung möglich ist.)

Je nach Geschwindigkeit, mit der eine Weiche befahren werden soll, hat ihr gekrümmter Strang einen Radius von 150 bis 1200 m. Alle Weichenarten (Tab. 4.3) können auch als Bogenweichen (sämtliche Zweige gekrümmt) ausgeführt sein.

Weichen für hohe Geschwindigkeiten haben einen großen Krümmungsradius. Dabei wird die führunglose Stelle für das Rad am Herzstück so groß, daß diese Stelle auch bei Anwendung von Radlenkern nicht mehr betriebssicher befahren werden kann. Deshalb werden derartige Weichen neuerdings mit einer beweglichen Herzstückspitze ausgerüstet, mit der die Gleis-

4.2. Bauliche Anlagen

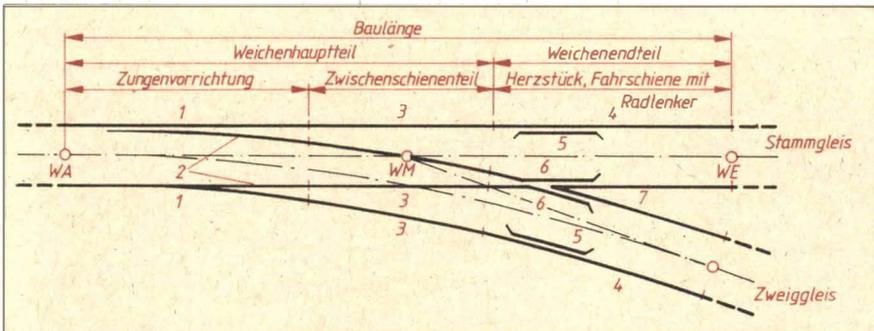


Bild 4.8. Gleiskörper einer einfachen Weiche (schematisch; im Prinzip sind diese Teile auch bei allen anderen Weichen vorhanden)
 1 Backenschiene, 2 Weichenzunge, 3 Zwischenschiene, 4 Fahrschiene, 5 Radlenker, 6 Flügelschiene, 7 Herzstück
 WA Weichenanfang, WM Weichenmitte, WE Weichenende

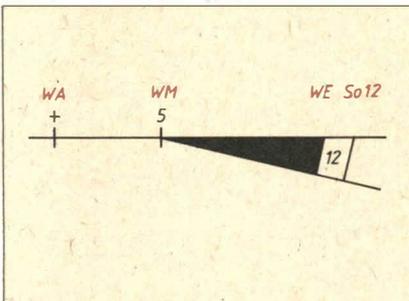


Bild 4.9. Einfache Weiche, fernbedient
 Lageplansymbol nach TGL 174-15
 (12: Radius des gekrümmten Zweiges
 1200 m; Weichen bei Spurplanstellwerken ohne +)

lücke am Herzstück geschlossen wird (Tab. 4.3, Pkt. 3). Es entfallen dann auch die Radlenker. In sicherungstechnischen Lageplänen (vgl. S. 49 und 156) werden Weichen wie in Bild 4.9 und Tabelle 4.3 entsprechend TGL 174-15 dargestellt. (In bautechnischen Lageplänen wird eine andere Symbolik verwendet.) Das Pluszeichen steht dabei stets auf

der Seite der in Grundstellung abliegenden Zunge, d. h., die Weiche kann ohne Umstellen über den Strang befahren werden, an dem das + steht. Grundstellung (Plusstellung) ist stets die Stellung, in der die Weiche am häufigsten befahren wird. Dies kann auch über den gekrümmten Strang sein. Hilfsmittel, um die Fahrtrichtungen bei einer DKW aus dem Lageplansymbol zu erkennen: Lassen sich **nebeneinander** stehende + ohne Durchschneiden einer Gleislinie verbinden, so ist dies die Fahrtrichtung bei Plusstellung der DKW. Ist eine solche Verbindung nicht möglich (wie in Tab. 4.3, Pkt. 6), werden durch gedankliches Verbinden der paarweise **übereinander** stehenden + Gleislinien durchschnitten. Der verbleibende durchgehende Strang (in Tab. 4.3, Pkt. 6, von b nach d) ist dann die bei dieser Plusstellung mögliche Fahrtrichtung. Bei einer DKW werden die Zungenpaare a/b bzw. c/d jeweils zwangsläufig gemeinsam gestellt, d. h. beim Umstel-

4. Bahnanlagen

Tabelle 4.3. Weichen und Kreuzungen (Beispiele)

	Fahrkantenbild (schematisch)	Lageplansymbol
1. Einfache Weiche EW		
2. Einfache Innenbogenweiche IBW		
3. Einfache Weiche mit beweglicher Herzstückspitze EW		
4. Zweiseitige Doppelweiche DW		
5. Einfache Kreuzungsweiche (im Kreuzungsviereck liegende Zungenvorrichtungen) EKW		
6. Doppelte Kreuzungsweiche (außerhalb des Kreuzungsvierecks liegende Zungenvorrichtungen) DKW		
7. Kreuzung Kr		
8. Kreuzung mit beweglicher Doppelherzstückspitze Kr		

len muß man sich die übereinanderstehenden + stets in paarweiser Verschiebung vorstellen. Damit ist es leicht möglich, zu ermitteln, welche Zungenpaare jeweils zu verstellen sind, um eine beliebige andere Fahrtrichtung über die DKW einzustellen.

Weichenantriebe bewirken das Umstellen der Weichen. Dies kann (z. B. bei einfachen Rangierweichen) ein Handstellhebel neben der Weiche sein oder aber ein über eine Drahtzugdoppelleitung betätigter mechanischer Winkelhebelantrieb (bei mechanischen Stellwerken) bzw. ein elektromotorisch bewegter Antrieb (bei elektromechanischen und Gleisbildstellwerken). Eine bewegliche Herzstückspitze erfordert einen gesonderten Weichenantrieb.

Weichenantriebe wirken niemals direkt auf die Weichenzungen, sondern stets über einen *Weichenverschluß*. Dieser gewährleistet den dichten Schluß zwischen anliegender Zunge und Backenschiene. Er verhindert, daß der Spurkranz eines Rades von der Weichenspitze her zwischen Zunge und Backenschiene geraten kann. Der Weichenverschluß ist unter der Zungenspitze/Backenschiene eingebaut, und er arbeitet beim Umstellen der Weiche selbsttätig. Durch ihn wird die Stellbewegung einer Weiche in 3 Abschnitte unterteilt (Tabelle 4.4).

Weichen mit großem Radius sind mit einem zweiten Weichenverschluß in Weichenmitte ausgestattet, um das «Schlottern» der sehr langen Weichenzungen beim Befahren zu verhindern. Früher wurde der Weichenverschluß als Hakenverschluß ausgeführt, der heute auch noch an älteren Weichen anzutreffen ist.

Weichen sind trotz des Verschlusses zerstörungsfrei auffahrbar, denn das *Auffahren* (Befahren vom Herzstück her bei falscher Weichenstellung) beginnt mit dem Verschieben der abliegenden (nicht verschlossenen) Zunge durch den Spurkranz des Rades. Dadurch wird die anliegende Zunge entriegelt, ehe das eigentliche «Aufschneiden» der Weiche durch den Spurkranz des anderen Rades der Achse eintritt. Das Auffahren ist jedoch in jedem Fall eine Betriebsstörung, da mit der Beschädigung von Weichenteilen gerechnet werden muß. DV 471 regelt im § 14 (19) das dabei erforderliche Verhalten der zuständigen Eisenbahner. Bei einfachen Betriebsverhältnissen werden auf Nebenbahnen *Rückfallweichen* eingebaut. Sie werden durch Federkraft stets in der Plusstellung gehalten und im Regelbetrieb von der stumpfen Seite her aufgefahren. Nach jeder Achse, die sie befährt, fallen sie wieder in die Plusstellung zurück.

Unabhängig davon können Weichen bei betrieblichem Erfordernis durch spezielle *Weichenschlösser* örtlich verschlossen werden durch Verschluß der abliegenden Zunge.

Mechanisch ferngestellte Weichen, die u. a. von Reisezügen mit ≥ 40 km/h planmäßig spitz befahren werden, sind zusätzlich mit einem vom Stellwerk aus zu bedienenden *Riegel* ausgerüstet. Mit ihm wird die richtige Endlage der Zungen überprüft und durch Verriegelung unauffahrbar sichergestellt. Bei elektrischen Weichenantrieben übernimmt diese Funktion ein im Antrieb eingebauter Zungenprüfer.

Die *Pflege der Weichen* obliegt dem Stellwerkspersonal oder besonderen



4. Bahnanlagen

Table 4.4. Klammerverschluß einer Weiche (Arbeitsweise, schematisch)

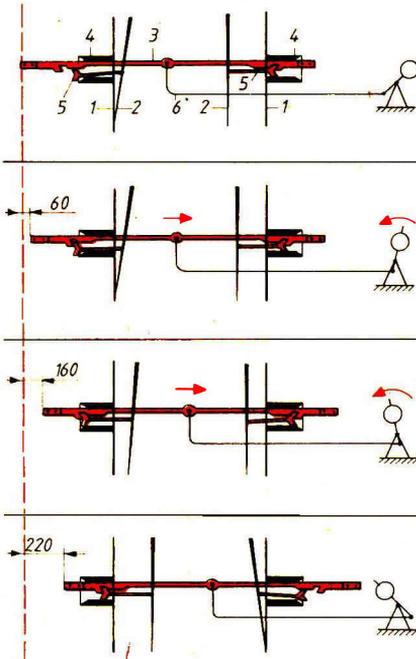
Stellphase	Arbeitsweise*	
	anliegende Zunge	abliegende Zunge
Endstellung links	5 außerhalb 4, durch 3 angedrückt: Zunge anliegend verschlossen	5 in 3 eingefallen und somit in 4 bewegbar: Zunge nicht verschlossen
1. Stellphase	3 ergreift 5: Zunge wird entriegelt	Zunge bewegt sich ≈ 60 mm auf 1 zu
2. Stellphase	beide Zungen bewegen sich um ≈ 100 mm	
Endstellung rechts	5 in 3 eingefallen und somit in 4 bewegbar: Zunge nicht verschlossen	5 außerhalb 4, durch 3 angedrückt: Zunge anliegend verschlossen

Weichenreinigen. Sie haben unter strenger Beachtung der ASAO 351/2 die Weichen zu reinigen, von Bewuchs freizuhalten, nach Plan zu schmieren und auf gelockerte oder fehlende Teile zu prüfen. Zum Abtauen von Schnee und Eis sind Weichen mit Dampf-, Heißluft-, Propan- oder elektrischer *Heizung* ausgerüstet. Wo dies nicht der Fall ist, wird Schnee mit speziellen Besen von der Zungenwurzel ausgehend ausgefegt. Gestängekanäle, Antriebsstangen und Weichenver-

schlüsse müssen ebenfalls von Schnee und Eis frei sein. Die Stellung der Weichen wird dem Triebfahrzeugpersonal durch Wn-Signale (s. S. 167) angezeigt. Zwischen den zusammenlaufenden Gleisen einer Weiche steht das Signal So 12 (Grenzzeichen) an der Stelle, wo beide Gleisachsen 3 750 mm voneinander entfernt sind. Bis zum So 12 darf ein Gleis besetzt werden, ohne daß Fahrzeugbewegungen im benachbarten Gleis behindert werden.

4.2. Bauliche Anlagen

Skizze*



1 Backenschiene, 2 Weichenzunge, 3 Schieberstange, 4 Verschlussstück (unter der Backenschiene), 5 Verschlussklammer, 6 Stellstange

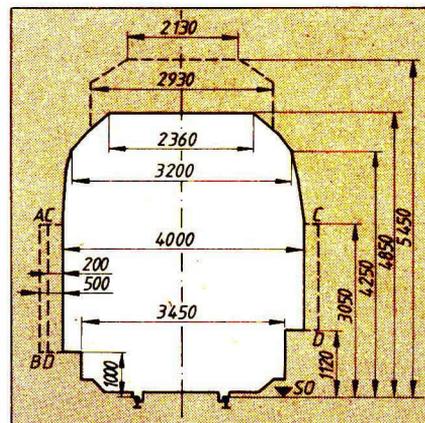
Bild 4.10. Lichtraumgrenzungslinie 1-SM/DR (Hauptmaße)
 freizuhaltenen Seitenräume:
 AB Begrenzung für Gegenstände an Hauptgleisen, CD Begrenzung für Gegenstände an Bf-Gleisen, Signale zwischen Hauptgleisen der freien Strecke u. a.
 Zusatz bei mit 15 kV elektrifizierten Strecken

Kreuzungen sind Gleiskonstruktionen, bei denen sich zwei Gleise ohne Übergangsmöglichkeit in das andere Gleis schneiden (Tab. 4.3, Pkt. 7).

Bei sehr spitzen Kreuzungen in Gleisen für hohe Geschwindigkeiten ergibt sich in Kreuzungsmitte (wie bei Weichen mit großen Radien) ein betriebsgefährdend großer führungsloser Bereich im Gleis. Diese Kreuzungen werden mit beweglicher Doppelherzstückspitze ausgerüstet (Tab. 4.3, Pkt. 8). Auch hier entfallen dann Radlenker.

Die Lichtraumgrenzungslinie markiert den Raum, bis zu dem Gegenstände und Bauwerke von außen an Normalspurgleise heranreichen dürfen (Bild 4.10).

Bei Gleisradien < 4000 m werden einige Breitenmaße gegenüber Bild 4.10 vergrößert. Die freizuhaltenen Seitenräume sollen von Einbauten freigehalten werden, um z. B. den ungehinderten Einsatz von



4. Bahnanlagen

Gleisbaumaschinen zu ermöglichen. Durch regelmäßige **Bau-, Umbau- und Reparaturmaßnahmen** werden die sichere und schnelle Beförderung von Personen und der Gütertransport auf den Schienenwegen gewährleistet. Von den etwa 30000 km Gleisen der DR einschl. etwa 70000 Weicheneinheiten müssen jährlich etwa 500 km Gleis umgebaut und 5000 bis 6000 km Gleis durchgearbeitet werden (**ZARO** = zentral ausgewählte Reparaturvorhaben Oberbau). Dazu kommen 100 bis 150 km Neubau von Gleisen. Den Werkträgern im Gleisbau stehen zur Erleichterung schwerer körperlicher Arbeit sowie für eine hohe Arbeitsproduktivität zahlreiche *Geräte und Maschinen* zur Verfügung sowie spezielle Mechanismen (z. B. Winden, Schraubenein- und -ausdrehmaschinen [s. S. 93], Schienenbügelsägen, Elektrovibrationsstopfer), Transportmittel (z. B. Einschienenwagen, Rottenkleinwagen [s. S. 92], Gleiskraftwagen [SKL, s. S. 92], Mehrzweckfahrzeuge [MZ, s. S. 94] Spezialwaggons für den Transport von Schotter, Gleisjochen, Langschienen u. a. sowie Großmaschinen (z. B. Gleisjochverlegekrane [GVK, s. S. 37], Schotterbettreinigungsmaschinen [SBR], Gleisstopfmaschinen [GSM], Weichenstopfmaschinen [WSM], Gleisrichtmaschinen [GRM], Eisenbahndrehkrane [EDK]) und Maschinen für den Erdbau (Planierraupen, Bagger, Walzen, Verdichter u. a.).

Im volkswirtschaftlichen Interesse wird angestrebt, Baumaßnahmen mit möglichst geringen Betriebsunterbrechungen abzuwickeln. Es wird nach Möglichkeit nach dem Grundsatz *«Fahren und Bauen»* gearbeitet.

4.2.2. Kunstbauten

Zu den Kunstbauten gehören im Eisenbahnwesen folgende Ingenieurbauwerke:

- Durchlässe, ■ Futtermauern,
- Brücken, ■ Stützmauern,
- Viadukte, ■ Tunnel.

Durchlässe (lichte Weite ≤ 2 m) dienen der Unterführung von kleinen Wasserläufen, Fußwegen, Versorgungsleitungen u. a. unter Dämmen; heute meist aus Beton.

Brücken (lichte Weite ≥ 2 m) dienen der Überführung von Verkehrswegen über natürliche oder künstliche Hindernisse. Der Regelfall sind feste Brücken im Gegensatz zu beweglichen Brücken (Klappbrücken, Drehbrücken, Hubbrücken). *Massivbrücken* sind aus Stein, Beton bzw. Betonfertigteilen gebaut. Auf ihnen ist fast immer ein geschlossenes Schotterbett vorhanden. *Stahlbrücken* (Beispiel Bild 4.11) sind mit geschlossener Fahrbahn ausgeführt (Schotterbett in Blechwanne) oder mit offener Fahrbahn (Schienen auf querliegenden Brückenbalken, die auf den Längsträgern aufliegen).

Viadukte sind Brücken, die Verkehrswege in großer Höhe über Täler führen (Bild 4.12).

Futtermauern dienen der Verkleidung standfester Felsböschungen als Schutz von Verkehrswegen gegen abbröckelndes Gestein; heute meist aus Beton.

Stützmauern sichern einen Geländesprung seitlich eines Verkehrsweges gegen Abgleiten. Im Gegensatz zu Futtermauern haben sie seitlichem Erddruck standzuhalten. Ausführungen in verschiedenen Formen heute meist aus Beton.

Tunnel dienen der Unterführung

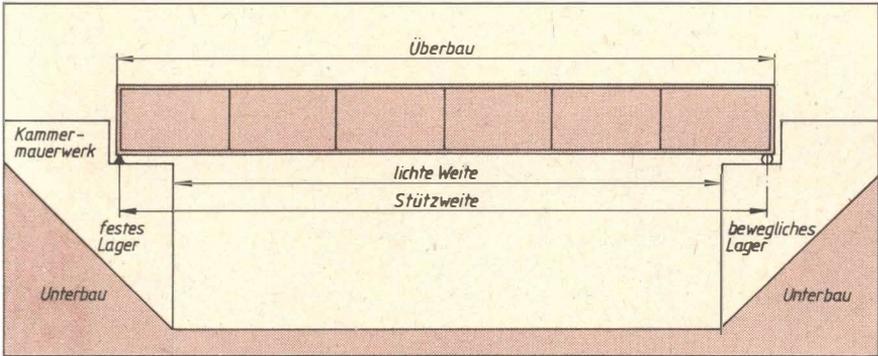


Bild 4.11. Vollwand- oder Blechträgerbrücke

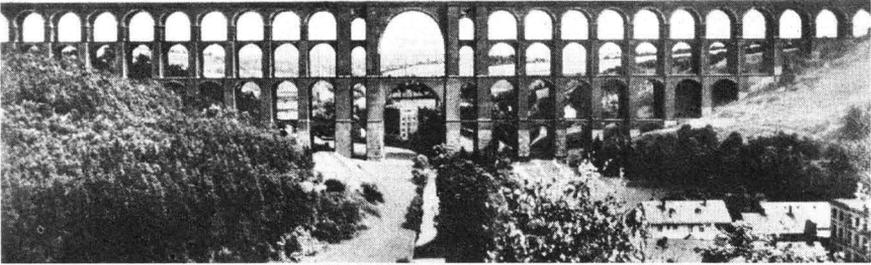


Bild 4.12. Göltzschtalviadukt (578 m lang, 78 m hoch, fertiggestellt 1851)

von Verkehrswegen. Sie sind als *Gebirgstunnel* in bergmännischem Vortrieb hergestellt, wenn die Kosten hierfür niedriger als für eine Umfahrung des Gebirges bzw. als für einen Einschnitt sind, oder man baut sie in offener Baugrube als *Unterpflaster-tunnel*, wenn z. B. in Großstädten für eine überirdische Verkehrsführung keine Bafläche zur Verfügung steht. Der längste Gebirgstunnel in der DDR ist der Brandlütetunnel bei Oberhof mit einer Länge von 3039 m.

4.2.3. Hochbauten

Hochbauten der Eisenbahn sind alle Gebäude, die für die Lösung der betrieblichen und verkehrlichen Aufgaben sowie für gesellschaftliche Zwecke erforderlich sind, z. B.:

- Empfangsgebäude von Personbahnhöfen mit den erforderlichen Reiseverkehrsanlagen (Bild 4.13),
- Stellwerke (Bild 4.14),
- Triebfahrzeug- und Wagenhallen,
- Bahnsteige und deren Überdachungen bzw. Hallen,

4. Bahnanlagen



Bild 4.13.
Empfangsgebäude



Bild 4.14.
Stellwerksgebäude

- Güterhallen und Laderampen,
- Kraftwerke, Umformer- und Unterwerke für die Bahnstromversorgung,
- Werkstätten- und Lagergebäude (Bild 4.15),
- Verwaltungsgebäude,
- Sozialgebäude,
- Ausbildungsgebäude.

Als **Bahnstromsysteme** sind bei der DR üblich:

- Einphasenwechselstromsystem $16\frac{2}{3}$ Hz/15 kV,
- Einphasenwechselstromsystem 50 Hz/15 kV (Rübelandbahn),
- Gleichstromsystem 750 V (Berliner S-Bahn).

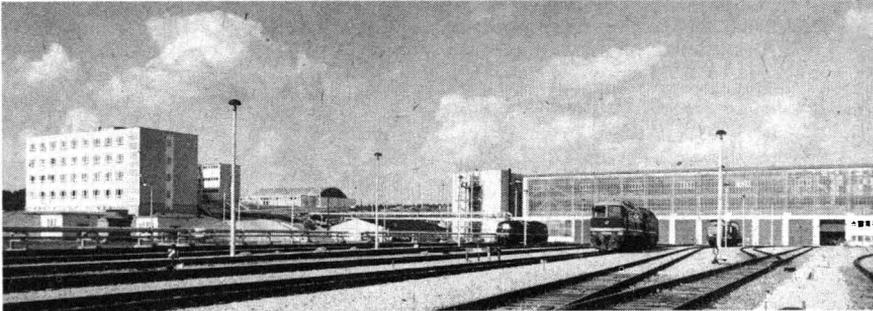
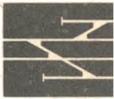


Bild 4.15. Werkstattgebäude

Die jeweiligen gesellschaftlichen Verhältnisse, bautechnischen Möglichkeiten und der Zeitgeschmack bestimmen die Gestaltung der Hochbauten der DR. So gibt es neben Mauerwerkkonstruktionen des 19. Jahrhunderts moderne Gebäude aus Beton, Stahl, Aluminium, Glas und Kunststoffen unserer Zeit, die den Erfordernissen moderner Eisenbahntechnik entsprechen. Hochbauten der DR sind auch oft städtebauliche Dominanten, z. B. die Empfangsgebäude großer Bahnhöfe.

4.2.4. Fahrleitungsanlagen

Zu den **Fahrleitungsanlagen** gehören alle Anlagen und Einrichtungen, die zur Fortleitung der Bahnenergie vom Unterwerk bis zum Stromabnehmer des Tzf dienen.

Die **Bahnenergieversorgung** beginnt im DR-Bahnkraftwerk (Muldenstein) oder in Umformerwerken, in denen die 50-Hz-Energie des öffentlichen Netzes in Energie mit der Frequenz $16\frac{2}{3}$ Hz umgeformt wird. Die Energie wird über 110-kV-Fernleitungen an Unterwerke geleitet und von dort über verschiedene Schalt- und Kuppelstellen der Fahrleitung zugeführt. Wesentliche Elemente der **Fahrleitung** sind in Bild 4.16 dargestellt. Dazu gehören ferner Fahrleitungsschalter, Streckentrenner, Radspanner u. a. sowie das Gleis als Rückleitung für den Fahrstrom. Auf Strecken geringer Höchstgeschwindigkeiten wird statt der technisch aufwendigen Kettenfahrleitung eine Einfachfahrleitung (ähnlich wie bei der Straßenbahn) verlegt. Die Triebwagen der Berliner S-Bahn erhalten die

4. Bahnanlagen

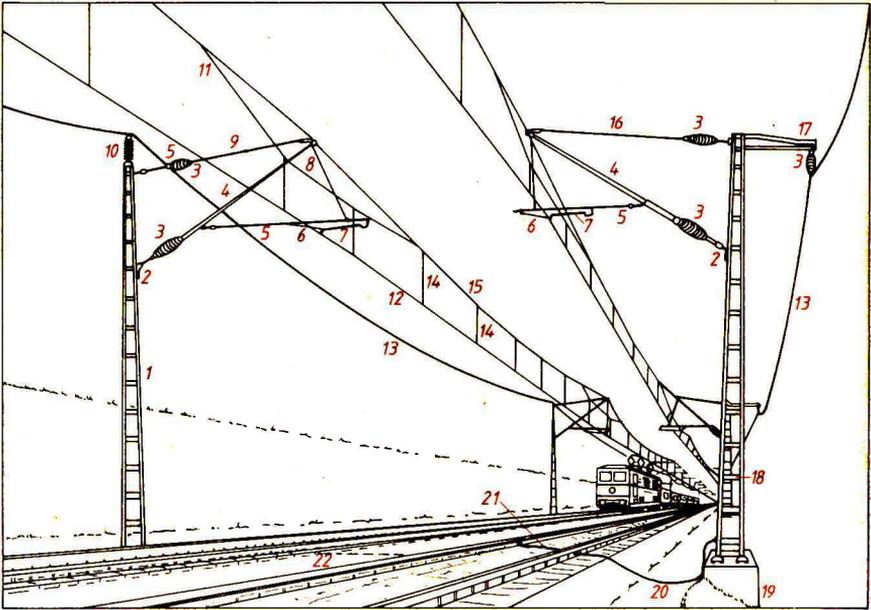


Bild 4.16. Fahrleitungsanlage (Kettenfahrleitung; Bsp. freie Strecke)
1 Flachmast, 2 Drehgelenk, 3 Isolator, 4 Rohrschwenkausleger, 5 Stützrohr, 6 Windseil, 7 Seitenhalter, 8 Hängeseil für Stützrohr, 9 Ankerrohr, 10 Stützisolator, 11 Y-Beiseil, 12 Fahrdraht, 13 Verstärkungsleitung, 14 Hängerseil für Fahrdraht, 15 Trageisil, 16 Seilanker, 17 Träger für Verstärkungsleitung, 18 Mastnummer (mit Strecken-km und lfd. Nr.), 19 Mastfundament, 20 Erdungsleitung, 21 Schienenquerverbinder, 22 Gleisverbinder

Energie über eine seitlich des Gleises angeordnete Stromschiene zugeführt.

Die Elektrifizierung des Streckennetzes der DR wird weiter fortgesetzt. Der günstige Wirkungsgrad der Elektrotraktion sowie die Möglichkeit, heimische Primärenergieträger (Rohbraunkohle) für die Zugförderung einsetzen zu können, haben seit 1981 zu einer Senkung des spezifischen Energieverbrauchs um über 30 % gegenüber anderen Traktionsarten geführt. 1990 werden etwa 4 800 km des Streckennetzes der DR (27 %) elektrifiziert sein, auf denen etwa

60 % der Gesamtzugförderleistung der DR erbracht werden (vgl. S. 66 ff.).

4.3. Betriebsstellen

Entsprechend der Bedeutung für den Eisenbahnbetrieb können die Bahnanlagen auch unter diesem Gesichtspunkt gegliedert werden (Bild 4.2, rechter Teil, S. 35).

4.3.1. Lage im Netz

Bahnhöfe (Bf) sind Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche, wo Züge

beginnen, enden, kreuzen, überholen oder mit Gleiswechsel (Spitzkehre) wenden dürfen. (FV § 3 [3]; Bild 4.17)

Unter Kreuzen wird hier das Ausweichen von 2 Zügen verstanden, die auf eingleisiger bzw. nur eingleisig befahrbarer Strecke in entgegengesetzter Richtung fahren, weil sich deren Zuglinien im Bildfahrplan (s. S.138) kreuzen (im Gegensatz zum Begegnen von 2 Zügen bei zweigleisigem Betrieb, obwohl sich deren Zuglinien ebenfalls kreuzen). Die Grenze zwischen Bf und freier Strecke bilden in der Regel die Einfahrsignale oder bei deren Fehlen die Einfahrweichen. Bf sind die Zugangsstellen für Personen und Güter zum Eisenbahnnetz. Dabei können die Funktionen unterschiedlich sein: Personenbf, Güterbf, Betriebsbf, Rangierbf, Containerbf u.a. Ferner werden Bf nach ihrer Lage im Streckennetz unterschieden (z. B. Anschlußbf, Kreuzungsbf), nach ihrer bautechnischen Gestaltung (z. B. Flachbf, Gefällebf bzw. Durchgangsbf, Kopfbf) sowie

nach Lage des Empfangsgebäudes (Zwischenbf, Inselbf u.a.). Die Gleise innerhalb der Bf sind, meist am Empfangsgebäude beginnend, nummeriert.

Bf werden in den betrieblichen Unterlagen als Lagepläne in der Regel im Maßstab 1:1000 unter Verwendung bestimmter Symbole abgebildet (s. S. 156).

Bahnanlagen der freien Strecke sind in Tabelle 4.5 dargestellt und erläutert. Man unterscheidet hierbei ferner die Gleise in Haupt- und Nebengleise.

Hauptgleise sind Gleise, die von Zügen in regelmäßigem Betrieb befahren werden, mit Ausnahme der nur von einzeln fahrenden Tzf benutzten Gleise (z. B. zwischen Bf und Bw).

Die Hauptgleise der freien Strecke und ihre Fortsetzung durch Bf sind durchgehende Hauptgleise. Auf der freien Strecke werden sie bei zweigleisigem Betrieb in der Regel nach der Fahrtrichtung der Züge bezeichnet. Mitunter sind sie auch nummeriert.

Hinsichtlich des Rangierens unterliegen Hauptgleise besonderen fahr-

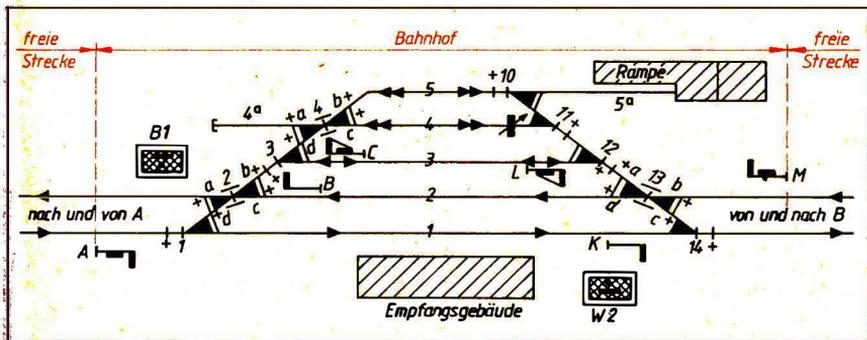


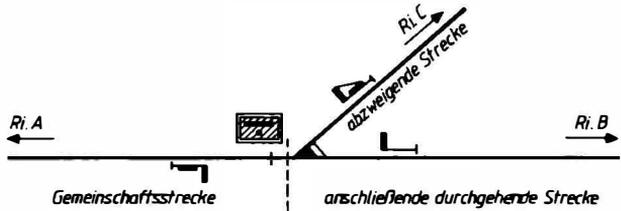
Bild 4.17. Lageplan eines Bf (vereinfacht) mit 2 mechanischen Stellwerken und Formsignalen (vgl. Anh. 2, S. 156)

4. Bahnanlagen

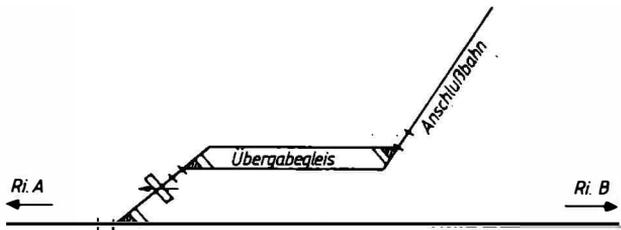
Tabelle 4.5. Bahnanlagen der freien Strecke

Bezeichnung Lageplanskizze

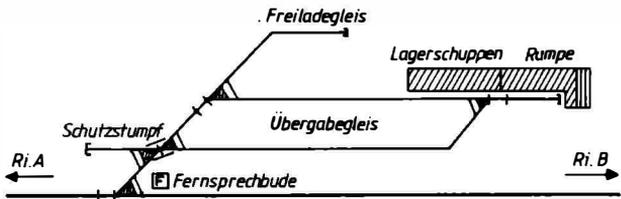
Abzweigstelle



Anschlußstelle



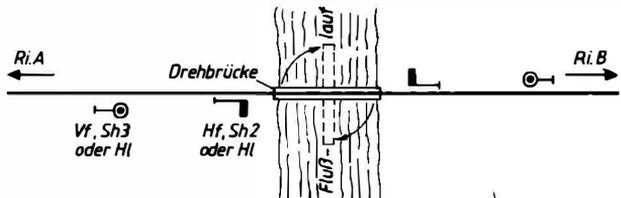
Ausweich- anschlußstelle



Haltepunkt



Deckungsstelle



4.3. Betriebsstellen

Zweck	besondere Merkmale	Bemerkungen
Verlassen des Streckengleises, Einfahren in das Streckengleis	bei Verlassen: Streckengleis wird freigegeben	
Bedienen des angeschlossenen Gleises	beim Bedienen: Streckengleis wird <i>nicht</i> freigegeben	
Bedienen des angeschlossenen Gleises	beim Bedienen: Streckengleis wird freigegeben	höherer sicherungstechnischer Aufwand; höhere Durchlaßfähigkeit der Strecke
planmäßiges Halten für Zwecke des Personen- oder Güterverkehrs	keine Weiche	
Deckung einer Gefahrenstelle		auch bei Kreuzung mit anderer Bahn, Gleisverschlingung, Baustelle



4. Bahnanlagen

dienstlichen Vorschriften (z.B. rechtzeitig Räumen, Freihalten). Während der Dienstruhe müssen sie für Durchfahrten frei und die Weichen in entsprechender Stellung verschlossen sein.

Nebengleise sind alle nicht zu den Hauptgleisen gehörenden Gleise (Abstell-, Lade-, Rampen-, Schutz-, Lokverkehrsgleise).

4.3.2. Anteil an der Zugfolge- regelung

Auf der freien Strecke müssen die Züge gegen das Auffahren nachfolgender Züge gesichert sein (Fahren auf *Raumabstand*, nicht auf Zeitabstand), d. h., ein Zug darf einen Bf erst dann verlassen, wenn sich der vorausgefahrne unter Deckung des nächsten Signals befindet (er muß am nächsten Signal vorbeigefahren sein, und dieses muß die Haltstellung zeigen). Dies wird durch längs der Strecke eingebaute, elektromechanisch oder elektrisch wirkende *Blockanlagen* sichergestellt. Im Interesse einer dichteren Zugfolge werden längere Strecken zwischen Bf bzw. Abzweigstellen zusätzlich in

Blockabschnitte unterteilt (Bild 4.18). Die Betriebsstellen an der jeweiligen Grenze dieser Abschnitte nennt man Zugfolgestellen.

Zugfolgestellen sind alle Bahnanlagen, die einen Streckenabschnitt zur Regelung der Zugfolge begrenzen. (FV § 3 [8])

Aus Bild 4.18 ist ersichtlich, daß es Zugfolgestellen gibt, von denen aus es möglich bzw. nicht möglich ist, die Reihenfolge der Züge zu verändern.

Zugmeldestellen sind diejenigen Zugfolgestellen, von denen ab die Reihenfolge der Züge auf der freien Strecke geändert werden kann.

Die Zugfolgestellen Bf und Abzweigstelle sind demnach gleichzeitig Zugmeldestellen, während Blockstellen lediglich Zugfolgestellen sind.

4.4. Rangieranlagen

Rangiert wird bei der DR (s. Abschn. 9.2., Rangierdienst, S. 126 ff.) in geringerem Umfang auf den Gleisen

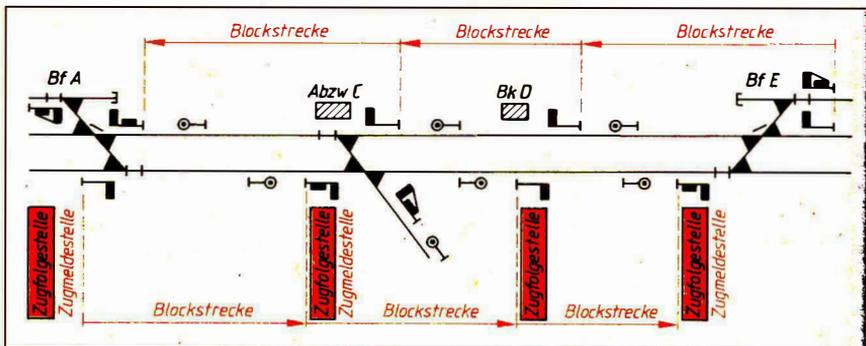


Bild 4.18. Zugfolgestellen längs einer Strecke (schematisch)

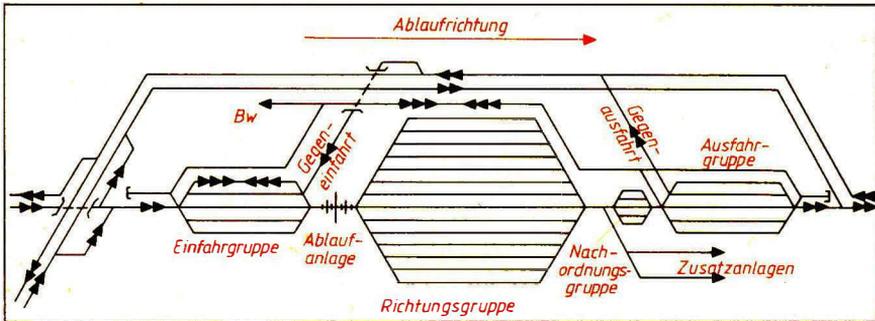


Bild 4.19. Rangierbahnhof (Bsp. einseitiger Flachbahnhof; schematisch)

der Bf und Anschlußstellen. Die Knotenpunkte des Rangierens im Gütertransport sind jedoch spezielle **Rangierbahnhöfe (Rbf)**. In ihnen laufen die Güterzüge aus den Industrie- und Verkehrszentren der Wirtschaft zusammen, werden aufgelöst, umgruppiert und zu neuen Güterzügen zusammengefaßt.

Bei der DR herrscht der einseitige *Flachbahnhof vor* (waagerechtes Längsprofil, einseitig: eine Arbeitsrichtung; Bild 4.19). Darüber hinaus gibt es *Gefällebahnhöfe* (liegen insgesamt in einem Gefälle; Mehrzahl der Rangierbewegungen durch Schwerkraft) und *zweiseitige Rangierbahnhöfe* (Hauptbestandteile sind für jede Richtung gesondert vorhanden).

Hauptbestandteile eines Rbf sind:

- Einfahrgruppe,
- Ablaufanlage,
- Richtungsgruppe,
- Nachordnungsgruppe,
- Ausfahrgruppe,
- Zusatzanlagen.

In der *Einfahrgruppe* werden die ankommenden Güterzüge innerhalb ihrer Wartezeit auf das Rangieren vorbereitet (wagentechnisch: Unter-

suchung des Zustands der Wagen; betriebstechnisch: u. a. Langmachen der Kupplungen, u. U. Entkuppeln, Entkuppeln der Bremsschläuche, Entlüften der Bremsen; verkehrstechnisch: u. a. Bearbeiten der Zettel an den Wagen und der Beförderungspapiere).

Zwischen Einfahr- und Richtungsgruppe ist die *Ablaufanlage* mit dem Ablaufberg angeordnet (Bild 4.20). Die in der Einfahrgruppe behandelten Züge bzw. Zuggruppen werden entsprechend der Signalisierung am Berggipfel bzw. durch Befehle über Rangierfunk durch eine Rangierlok auf den Gipfel des Ablaufberges gedrückt, und sie laufen von dort unter Ausnutzung der Schwerkraft bis zum Laufziel in dem der neuen Zugrichtung entsprechenden Gleis der Richtungsgruppe des Rangierbahnhofs. Die Bergleistung (z. B. Wagen/Tag) ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit eines Rbf (s. S. 56).

Die Ablaufgeschwindigkeit der Fahrzeuge wird über Gleisbremsen (s. u.) geregelt. Große Rbf verfügen über spezielle Ablaufstellwerke. Ihre modernste Bauform gestattet die Automatisierung des Ablaufbetriebs, in-

4. Bahnanlagen

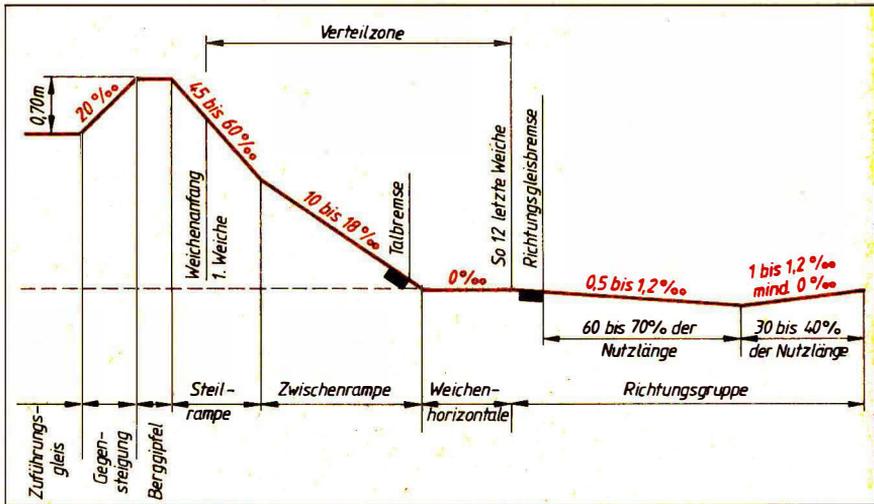


Bild 4.20. Ablauffanlage eines Flachbahnhofs (Längsprofil, verzerrt)

dem die elektrisch gespeicherten Ablauffdaten eine selbsttätige Umstellung der Richtungsweichen vor den abrollenden Fahrzeugen bewirken und gleichzeitig die Gleisbremsen steuern.

Die *Richtungsgruppe* umfaßt die Richtungsgleise (Sammelgleise) für die neu zu bildenden Güterzüge. In der (nicht immer vorhandenen) Nachordnungsgruppe können in weiterer «Sortierung» Züge gebildet werden, die aus mehreren in der Richtungsgruppe zusammengestellten Wagengruppen für jeweils bestimmte Zugrichtungen bestehen (erleichtert die Arbeit auf dem nächsten Rbf).

In der *Ausfahrgruppe* werden die in den Richtungs- bzw. Nachordnungs-gleisen gebildeten Züge auf die Ausfahrt vorbereitet (wagentechnisch: u. a. Untersuchung der Wagen auf Schäden, Bremsprobe; betriebstechnisch: u. a. Schreiben der Wagen-,

Brems- und Zugdienstzettel, Fertigmelden des Zuges an die Aufsicht; verkehrstechnisch: u. a. Prüfen der Wagenverschlüsse, Zusammenstellen der Frachtbriefe).

Bei einseitigen Rbf sind *Gegenein-fahr- und Gegenausfahr-gleise* vorgesehen, um den Rbf in beiden Richtungen nutzen zu können (Bild 4.19) *Zusatzanlagen* der Rbf können z. B. sein: Bahnbetriebs- und Bahnbetriebswagenwerke, Wagenausbesserungsstellen, Wagenreinigungsanlagen, Regulieranlagen zum Korrigieren von Ladungsverschiebungen bzw. für notwendig werdende Umladungen bei Wagenbeschädigungen, Ortsgüteranlagen, Gleisanschlüsse des Handels oder der Industrie.

Um in den Richtungsgleisen zu harte Auflaufstöße zu verhindern, müssen die vom Ablauffberg abrollenden Wagen gebremst werden. Das einfachste Mittel hierzu ist der Hemmschuh (s. S. 129), der in Rbf stets ausrei-

chend vorhanden ist. Sein Auflegen auf das Gleis ist jedoch körperlich schwer und nicht ungefährlich. Deshalb sind größere Rbf mit **Gleisbremsen** ausgestattet. Am häufigsten sind sie in der Verteilerzone als Talbremse und in den Richtungsgleisen als Richtungsgleisbremse eingesetzt. Durch automatische Steuerung kann ihre Bremswirkung dosiert werden.

Bei der DR im Einsatz sind u. a. *Balkengleisbremsen* (auch als FEW-Dreikraftbremse; die rollenden Räder werden zwischen elektrohydraulisch gesteuerten Bremsbalken «eingeklemmt»; Bild 4.21 oben), *elektrodynamische Gleisbremsen* (die Radscheiben rollen durch den Luftspalt eines starken elektromagnetischen Feldes, wodurch in das Rad bremsende Wirbelströme induziert wer-

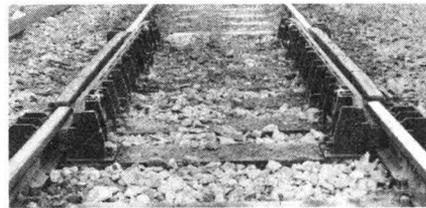
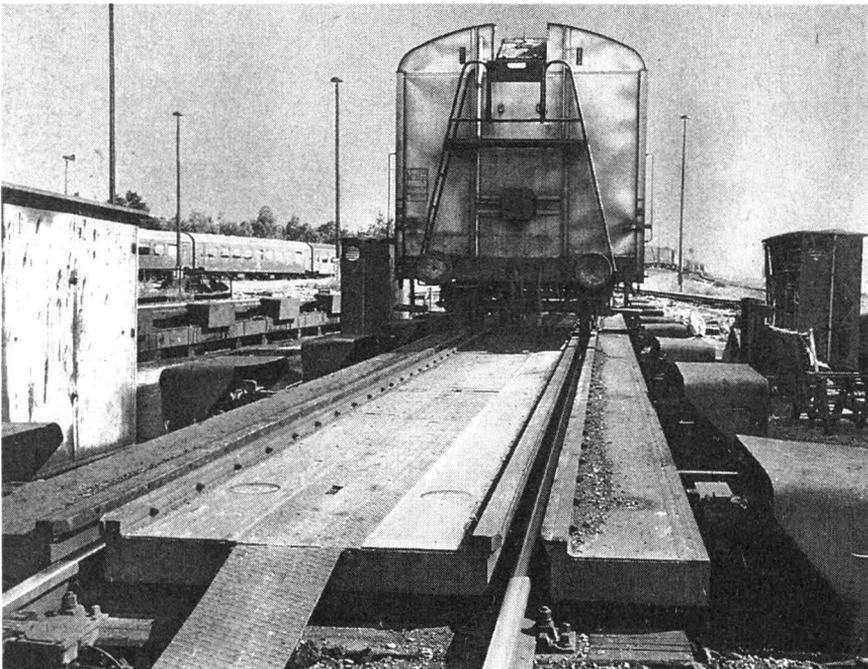
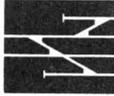


Bild 4.21. Gleisbremsen (Beispiele), oben Balkengleisbremse Bauart FEV, unten links FEW-Schraubenbremse, unten rechts Gummigleisbremse

4. Bahnanlagen

den), *FEW-Schraubenbremsen* (walzenförmige Bremskörper werden von innen an den Schienenkopf geklappt; das auf die an jedem Bremskörper spiralförmig angeordnete Auflauffläche rollende Rad verdreht den Bremskörper gegen einen hydraulisch erzeugten Widerstand; Bild 4.21, unten links), *Gummigleisbremsen* (Räder rollen über in den Schienenkopf eingearbeitete Gummielemente, die durch Walkarbeit bremsend wirken; Bild 4.21, unten rechts).

Um in den Richtungsgleisen Lücken zwischen den nach dem Ablaufen stehengebliebenen Fahrzeugen zu vermeiden, werden auf großen Rbf zwischen den Schienen angeordnete, drahtseilgeführte **Beidrückeinrichtungen** verwendet. Es brauchen dann keine Beidrücklokomotiven in die Richtungsgleise einzufahren, wo für der Ablaufbetrieb unterbrochen werden müßte.

Zu den leistungsstärksten Rbf der DR zählen u. a. Karl-Marx-Stadt-Hilbersdorf (50 Richtungsgleise), Seddin (zweiseitig, 28 und 14), Erfurt Gbf (37), Dresden-Friedrichstadt (36), Halle (Saale) Gbf (zweiseitig, 21 und 14), Rostock Seehafen (32), Magdeburg-Rothensee (31), Engelsdorf (Bez. Leipzig) (26). In den größten dieser Rbf wird ein Wagenausgang ins Netz von mehr als 3000 Wagen/Tag erreicht.

4.5. Sonstige Bahnanlagen

Zahlreiche Bahnanlagen können weder den Bahnhöfen noch der freien Strecke zugeordnet werden, sind aber für den Bahnbetrieb unerlässlich. Hier können nur einige der wichtigsten genannt werden.

Reichsbahnausbesserungswerke

(Raw) sind industrielle Großbetriebe der DR und als solche jeweils spezialisiert u. a. auf die *komplexe Instandhaltung* und Rekonstruktion bestimmter Typen von Tfz, Reisezugwagen, Güterwagen, Containern; den *Neubau* bzw. die Modernisierung von Reisezugwagen, Güterwagen, Containern; die *Herstellung von Rationalisierungsmitteln* (z. B. Industrierobotern).

Bei der DR gibt es z. Z. 18 Raw. Beispiele: Raw «Otto Grotewohl» Dessau; Ellok; Raw «Hermann Matern» Cottbus; Tfz der BR 130, 131, 132; Raw Halberstadt: Instandhaltung, Modernisierung und Neubau von Reisezugwagen; Raw «Einheit» Leipzig: Instandhaltung und Neubau von Güterwagen; Raw «7. Oktober» Zwickau: Instandhaltung und Neubau von Containern.

Bahnbetriebswerke (Bw) sind als örtliche Dienststellen des HdZ M der DR verantwortlich für die Wartung, Pflege, Unterhaltung der Tfz und ihre Vorbereitung auf den Betriebs-einsatz. Tfz sind in Bw «beheimatet». An großen Dienstorten sind sie auf bestimmte Tfz-Typen spezialisiert. Die DR unterhält z. Z. 68 Bw.

Bahnbetriebswagenwerke (Bww) sind als örtliche Dienststellen des HdZ W der DR verantwortlich für die Wartung, Pflege, Unterhaltung der Reisezug- und Güterwagen, Container, Paletten u. a. Lademittel und deren Vorbereitung auf den Betriebs-einsatz.

Vor allem bei Reisezugwagen werden diese Aufgaben auch von den größeren Abstellbahnhöfen übernommen, einschl. Waschen in Waschanlagen und Innenreinigung. Die DR unterhält z. Z. 26 Bww.

Schienenfahrzeuge

5



5.1. Allgemeines

Zur Erfüllung ihrer Transportaufgaben verfügt die DR über etwa 5600 Lokomotiven, 158000 Güterwagen und 11000 Reisezugwagen. Die Schienenfahrzeuge der DR lassen sich entsprechend Bild 5.1 gliedern (vgl. FV § 4). **Regelfahrzeuge** sind für den Einsatz in Zügen vorgesehenen (vgl. Abschn. 9.3., S.129ff.). Einzeln fahrende Tfz werden dabei betriebsdienstlich wie Züge behandelt. **Nebenfahrzeuge** dienen vorwiegend dienstlichen Zwecken (z. B. Gleisbau und -unterhaltung, Streckenelektrifizierung). Lediglich schwere Nebenfahrzeuge dürfen als selbständige Züge verkehren, die übrigen unterliegen besonderen fahrdienstlichen Bestimmungen. Die BO enthält im Abschnitt III die gesetzlichen Vor-

schriften für den Bau, Betrieb und die Unterhaltung von Schienenfahrzeugen der DR.

5.2. Gemeinsame Bestandteile

Technik und Technologie des Rad/Schiene-Systems bedingen, daß Schienenfahrzeuge über zahlreiche gemeinsame, einheitliche Bestandteile verfügen müssen, die für das Fahren, Bremsen, Bilden und Auflösen von Zügen u. a. erforderlich sind. Hierzu zählen vor allem das *Laufwerk*, die *Zug- und Stoßeinrichtungen* und die *Bremse*.

5.2.1. Laufwerk

Die Laufwerke tragen den Fahrzeugrahmen mit den Aufbauten der Schienenfahrzeuge und sorgen da-

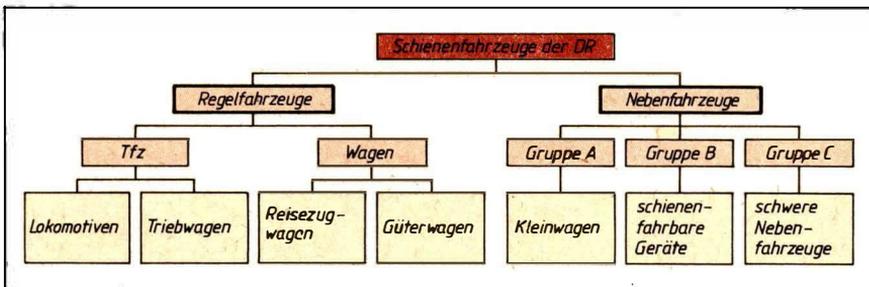


Bild 5.1. Einteilung der Schienenfahrzeuge bei der DR

5. Schienenfahrzeuge

für, daß die Fahrzeuge auch bei hohen Geschwindigkeiten im Interesse eines beschädigungsfreien Gütertransports, bequemer Beförderung der Reisenden und geringen Verschleißes der Fahrzeuge betriebssicher und ruhig auf dem Gleis laufen. Ihre Bestandteile sind Radsätze, Achslagerführungen und Federn.

Radsätze bestehen aus der konstruktiven Einheit von 2 auf einer Achse kraftschlüssig festen Rädern. Sie

- führen das Fahrzeug auf dem Gleis und
- übertragen die statischen und dynamischen Kräfte der Fahrzeugmasse sowie die Bremskräfte auf das Gleis.

Das Führen auf dem Gleis schließt bei Tfz das Übertragen der Antriebskräfte ein. Bei Klotzbremsen leiten die Räder die Reibungswärme ab. Die Forderung nach guten Laufeigenschaften, geringem Verschleiß und möglichst geringen Herstellung-, Wartungs- und Instandhaltungskosten führten zu dem grundsätzlichen Aufbau der Radsätze nach Bild 5.2. Die stählernen Räder werden auf die ebenfalls stählerne, massive Achse aufgedreht, so daß Räder und Achse praktisch eine Einheit bilden, die bei einem Laufkreisdurchmesser der Räder von z. B. 1 m eine Masse von etwa 1,25 t besitzt. Der *Radreifen* ist auf den Radkörper thermisch aufgeschumpft. Er wird dazu im Innendurchmesser (je nach Größe des Rades) 1 bis 2 mm kleiner als der Außendurchmesser des Radkörpers hergestellt, um die er sich jedoch bei Erwärmung in einem Gasfeuer ausdehnt und sich so auf den

Radkörper aufziehen läßt. Der zusätzliche Sicherung dient ein *Sprengring*, der darüber hinaus bei einem Radreifenbruch verhindert, daß Teile davon abspringen und zu einem schweren Unfall führen können. Radreifen sind nach etwa 15 Jahren abgenutzt. Sie werden dann (sofern der Radsatz noch in Ordnung ist) erneuert.

Der *Spurkranz* führt das Rad auf der Schiene. Das durch die Spurkränze gebildete Spurmaß (Bild 5.2) ist kleiner als die Spurweite. Ferner sind die Laufflächen der Räder geneigt. Dies bewirkt, daß der Radsatz eines rollenden Fahrzeugs im Gleis ständig hin und her läuft, weil das Rad, dessen Spurkranz eng an der Schiene ist, mit einem größeren Durchmesser auf der Schiene läuft und damit einen größeren Weg als das gegenüberliegende zurücklegt. Dies führt zu einem «Umlenken» des Radsatzes, bis der Spurkranz des anderen Rades eng an der anderen Schiene

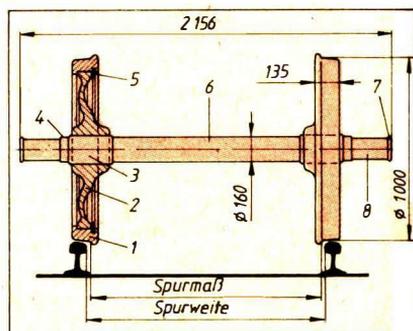


Bild 5.2. Radsatz eines Eisenbahnwagens
1 Radreifen, 2 Radkörper,
3 Nabensitz, 4 Notachsschenkel,
5 Sprengring, 6 Radsatzachse,
7 Schenkelbund, 8 Achsschenkel

läuft usw. Diese Pendelbewegung der Radsätze nennt man *Sinuslauf*, der gewollt ist, weil er zu einem geringen Verschleiß der Radreifen führt. Dies besonders beim Fahren in Gleisbögen, denn durch die Fliehkraft läuft dabei das Rad auf der Außenschiene stets mit einem größeren Umfang als das auf der Innenschiene.

Bei der DR (wie auch international) setzt sich immer mehr das *Vollrad* (Monoblockrad) durch, bei dem Radscheibe und Spurkranz aus einem Stück hergestellt sind. Seine wesentlichen Vorteile sind: Verringerte Wanddicke der Radscheibe führt zu etwa 16% geringerer Masse des vollständigen Radsatzes; größere Grenznutzungsdauer (bis etwa 25 Jahre) durch die Möglichkeit, die (vergütete) Lauffläche stärker abnutzen zu können (geringeres Betriebsgrenzmaß).

Bei Tzf sind die Räder mit ihrem größeren Durchmesser (bei D-Zug-Dampfloks bis 2,30 m) als Speichenräder ausgeführt. Wenn derartige Räder durch Kuppelstangen verbunden sind, befinden sich die Achslager innerhalb der Räder. Bei mehr als zylindrischen Dampflok ist die Achse gekröpft.

Achslager sind das Verbindungselement zwischen den gefederten und ungefederten Fahrzeugmassen.

Die älteren Fahrzeuge der DR sind mit *Gleitachslagern* ausgerüstet (nur noch etwa 1% der Wagen; international nicht mehr zugelassen). Sie befinden sich im Lagergehäuse (Bild 5.3, S. 60) und bestehen aus einer oberen Lagerschale (Stahl mit Auflage einer Bronzelegierung;

Durchmesser größer als der des Achsschenkels) und einem unter dem Achsschenkel liegenden Schmierpolster (Schmierkissen, das im Ölbad liegt und den Achsschenkel ständig mit Öl versorgt). Zwischen Achsschenkel und Lagerschale besteht damit bei rollendem Fahrzeug Flüssigkeitsreibung. Der Anfahrreibwert ist jedoch wegen der beim Anfahren noch nicht voll wirksamen Ölversorgung hoch (große Zugkräfte erforderlich).

Gleitachslager führten zu einer relativ hohen Anzahl von *Heißbläufern*, z. B. bei ungenügendem Ölverrat oder mechanischen Beschädigungen im Lager, die schwere Unfälle durch Achsschenkelbruch zur Folge haben können. Sie sind anfangs an einem hellen Pfeifton erkennbar, später durch Brandgeruch, Rauchentwicklung, Flammenbildung bis zum Glühen des Lagergehäuses.

Moderne Schienenfahrzeuge verfügen über *Rollenachslager*, die auf die Achsschenkel thermisch aufgeschrumpft sind (meist ein Paar Zylinderrollenlager je Achsschenkel). Sie besitzen im Vergleich zum Gleitachslager folgende wesentliche Vorteile: Geringerer Reibungskoeffizient (auch schon beim Anfahren), geringerer Wartungsaufwand, erhöhte Betriebssicherheit (nur selten Heißbläuer; Kennzeichen hier: glühendes Lagergehäuse, Blockieren des Radsatzes, u. U. leiser Ton, schwach bläulicher Rauchsleier, Funken sprühen), höhere Lebensdauer. Diese Vorteile wiegen die höheren Herstellungskosten deutlich auf. Für hohe Geschwindigkeiten sind ausschließlich Fahrzeuge mit Rollenachslagern geeignet.

Betriebseisenbahner sind auch im



5. Schienenfahrzeuge

Hinblick auf Heißläufer zur Zugbeobachtung verpflichtet. Züge mit den vorgenannten Erscheinungen sind sofort zu stellen, um den schadhafte Wagen auszusetzen. Als heißgelaufen gelten Achslager auch schon dann, wenn der Deckel des Lagergehäuses mit dem Handrücken nicht mehr berührt werden kann bzw. Verformungen des Lagergehäuses oder Abbrand des Farbstrichs festgestellt werden.

Es werden zunehmend automatische Heißläuferortungsgeräte eingesetzt (Prinzip: Temperaturbestimmung durch Strahlenmessung; Informationsübertragung in ein bis etwa 5 km entferntes Stellwerk).

Die **Achslagerführung** ist in der einfachsten Form in Bild 5.3 dargestellt. Dabei hat das Achslagergehäuse zwischen den Gleitstücken stets ein Quer- und Längsspiel, damit ein Fahrzeug z. B. in Gleisbögen mit möglichst geringer Spurkranzreibung einlaufen kann. Bei Achsabständen $> 4,5$ m ist dieses Spiel vergrößert. Man spricht dann von *Lenkachsen*.

Die **Federung** verhindert die Übertragung von Stößen aus Unregelmäßigkeiten der Schienen auf das Fahrzeug bzw. von Schwingungen aus dem Fahrzeug auf den Oberbau.

Dies mindert den Verschleiß an Oberbau und Schienenfahrzeugen, schont die transportierten Güter und macht das Fahren für die Reisenden angenehmer. Bei am Fahrzeug festen Radsätzen sind *Blattfedern* aus geripptem Flachstahl üblich (Bild 5.3). Sie sind technologisch einfach herstellbar und besitzen auf Grund der Reibung zwischen den

Federblättern eine günstige Eigendämpfung. Allerdings ist ihre Masse relativ groß.

Schraubenfedern haben eine geringere Masse, günstigere Federungskennlinien und sind wartungsarm. Sie verfügen aber über keine Eigendämpfung, so daß vielfach zusätzlich Stoßdämpfer eingebaut werden müssen.

Gummifedern werden z. B. bei Tzf-Drehgestellen angewendet; bei schnellfahrenden Reisezugwagen und Triebwagen auch die *Luftfederung*.

Schienenfahrzeuge mit festen Laufwerken werden in der Regel mit 2, höchstens aber 3 Achsen gebaut. Bei der begrenzten Masse, mit der die Fahrzeuge die Achsen bzw. die Räder die Schienen belasten dürfen (max. 21 t bei der Streckenklasse CE), ist auch die Nutzmasse dieser Fahrzeuge begrenzt. Leistungsfähigere Schienenfahrzeuge sind deshalb mit **Drehgestellen** gebaut (Bilder 5.4 und 5.5). Dies sind zachsige (bei Schwerlastfahrzeugen

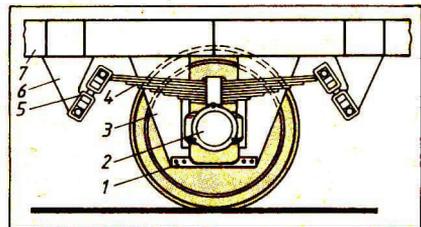


Bild 5.3. Achslagerführung durch Achshalter bei fest mit dem Wagen verbundenem Laufwerk

- 1 Achshaltersteg,
- 2 Rollenachslager (Lagergehäuse),
- 3 Achshalter, 4 Blattfeder,
- 5 Federschake, 6 Federbock,
- 7 Langträger

5.2. Gemeinsame Bestandteile

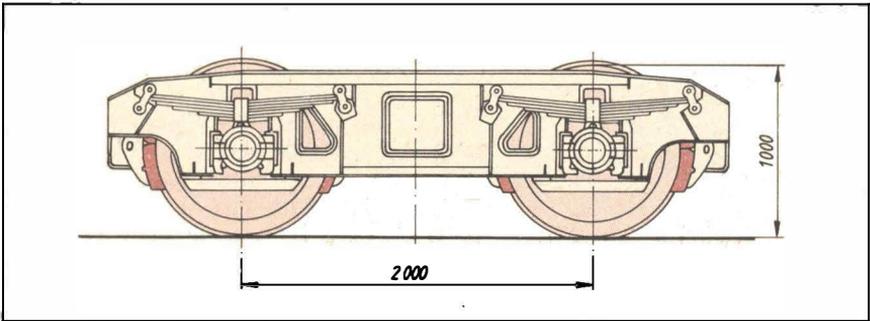


Bild 5.4. Güterwagen-Einheitsdrehgestell Bauart Niesky

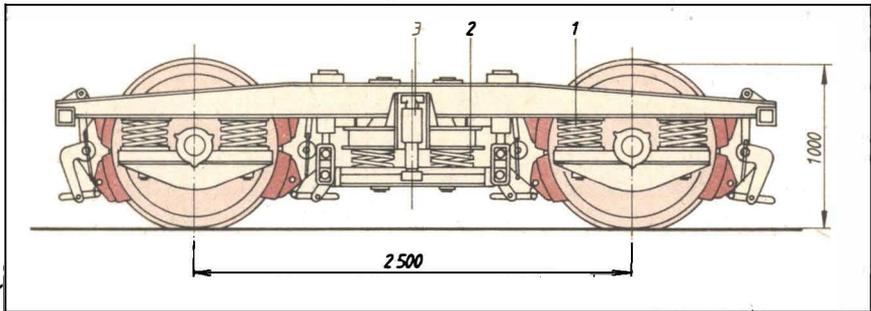


Bild 5.5. Reisezugwagen-Drehgestell Bauart Görlitz V
1 Achsfederung, 2 Wiegenfederung, 3 Schwingungsdämpfer

auch 3- und mehrachsige) Laufwerke, die mit dem Fahrzeugoberteil über Drehpfannen oder Drehzapfen horizontal und vertikal schwenkbar verbunden sind. Es entstehen so 4- oder noch mehrachsige Fahrzeuge.

Drehgestelle gestatten höhere Fahrzeugmassen und bewirken einen ruhigeren Lauf der Schienenfahrzeuge auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Die gegenüber festen Laufwerken besseren Fahreigenschaften ergeben sich u. a. aus der Verteilung von

Stößen aus dem Gleis auf mehrere Achsen, ehe diese das Fahrzeugoberteil erreichen, sowie durch bessere Laufeigenschaften vor allem in Gleisbögen.

5.2.2. Zug- und Stoßeinrichtungen

Die Zug- und Stoßeinrichtungen (Kupplungen und Puffer) sind am Untergestell der Wagen und Tzf federnd befestigt. Sie übertragen die Zugkräfte der Tzf innerhalb eines Zuges und nehmen die Stoßkräfte zwischen den Fahrzeugen auf bzw.

5. Schienenfahrzeuge

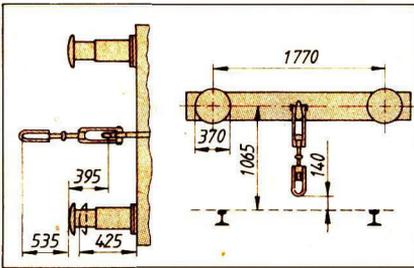


Bild 5.6. Maße der Zug- und Stoßeinrichtungen (Höchstmaße)

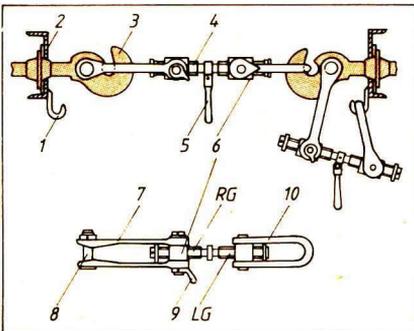


Bild 5.7. Schraubenkupplung
1 Haken, 2 Kopfstück des Wagenuntergestells, 3 Zughaken, 4 Spindel, 5 Schwengel, 6 Mutter, 7 Lasche, 8 Bolzen, 9 Sicherung, 10 Bügel

dämpfen diese. Form und Abmessungen sind international vereinheitlicht (Bild 5.6).

Die Zugeinrichtung (Kupplung) dient der lösbaren Verbindung der Wagen mit dem Tzf und untereinander.

Die übliche Form ist die Schraubenkupplung (Bild 5.7). Sie ist von Hand kuppel- bzw. entkuppelbar. Dabei wird sie durch eine mit Rechts- und Linksgewinde versehene Spindel festgezogen («gekürzt») bzw. gelöst («gelängt»). Schraubenkupplungen

sind für eine Grenzzugkraft von ≈ 1000 kN ausgelegt.

Ältere Reisezugwagen und zachsige Güterwagen sind mit einer durchgehenden Zugeinrichtung ausgerüstet. Dabei verläuft im Wagenuntergestell eine durchgehende, in der Mitte durch eine Kegelfeder gedämpfte Zugstange. Moderne Schienenfahrzeuge verfügen über eine geteilte Zugeinrichtung, bei der die Kupplung an Querträgern im Vorbau des Fahrzeugs federnd angeordnet ist. Zu dem Vorteil der geringeren Masse kommen Vorteile beim Anfahren eines Zuges, weil hierbei die Wagen einzeln, nacheinander beschleunigt werden.

Beim Kuppeln der Schienenfahrzeuge zur Zugbildung sind darüber hinaus die Luftschläuche der Bremsen und bei Reisezügen außerdem Schläuche der Dampfheizung bzw. Kabel der elektrischen Zugheizung miteinander zu verbinden.

Die Stoßeinrichtung (Puffer) nimmt die im Betrieb auftretenden horizontalen Stöße auf und dämpft sie.

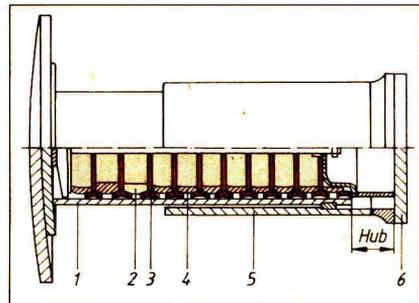


Bild 5.8. Hülsenpuffer mit Ringfeder
1 Pufferstößel mit Teller, 2 geschlitzter Innenring, 3 Außenring, 4 Innenring, 5 Pufferhülse, 6 Grundplatte

5.2. Gemeinsame Bestandteile

Die Puffer sind nach den Maßen in Bild 5.6 am Fahrzeug angebracht. Bei der DR sind gegenwärtig *Hülsenpuffer mit Ringfedern* allgemein üblich (Bild 5.8). Sie haben für Reisezugwagen eine Länge von 650 mm bei 110 mm Hub (Güterwagen 620 mm/75 mm). Die Ringfeder (Reibkonusfeder) wird aus präzise gefertigten stählernen Innen- und Außenringen gebildet, die gefettet mit einer Vorspannung von ≈ 10 kN eingebaut sind. Beim Zusammenfedern dehnen sich die Außenringe, während die Innenringe gestaucht werden. Die dabei entstehende Gleitreibung wird in Wärme umgesetzt.

Die Pufferteller haben Durchmesser von 370 bis 600 mm und sind leicht gewölbt, damit sich die Stoßflächen bei Kurvenfahrt aneinander abwälzen können. Große Tellerdurchmesser kommen bei langen Wagen vor, damit deren Pufferteller bei Kurvenfahrt nicht hintereinander geraten («überpuffern») können. Bei diesen Wagen haben die Pufferteller häufig eine rechteckige Form.

Bei einer Mittelpufferkupplung sind Zug- und Stoßeinrichtungen in einer Baugruppe vereinigt.

Bei damit ausgerüsteten Fahrzeugen entfallen somit die Seitenpuffer. Automatische Mittelpufferkupplungen (AMK) haben folgende wesentliche Vorteile:

- Automatisches Kuppeln und Entkuppeln erleichtert den Rangierdienst und ermöglicht seine durchgängige Rationalisierung.
- Beim Kuppeln werden Luft- und elektrische Leitungen automatisch mitgekuppelt.

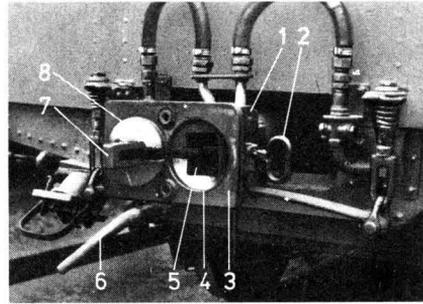


Bild 5.9. Scharfenberg-Kupplung der Berliner S-Bahn

- 1 Kuppelkopf, 2 Lösehebel,
- 3 Stoßplatte, 4 Kuppeltrichter,
- 5 Hakenmaul, 6 Leithorn,
- 7 Kuppelöse, 8 Kuppelkegel

■ Übertragung größerer Zugkräfte möglich.

Mit AMK sind bei der DR z. B. die Fahrzeuge der Berliner S-Bahn ausgerüstet (*Scharfenbergkupplung*, Bild 5.9).

In Abstimmung mit der OSShD wurde die AMK *INTERMAT* entwickelt, die auch den Bedingungen der UIC entspricht. Bei ihr greifen beim Kuppeln 2 senkrecht geöffnete Klauen ineinander, die sich dabei automatisch verriegeln. Neubaufahrzeuge der DR sind für ihren Einbau vorbereitet, der jedoch nur in internationaler Abstimmung zeitgleich und in sehr kurzer Frist bei allen Bahnen des europäischen Kontinents erfolgen kann. Wegen der Größe dieser Aufgabe (allein bei der DR beträfe die Umrüstung über 100000 Schienenfahrzeuge) steht dieser Termin noch nicht fest.

5.2.3. Bremsen

Bremsen dienen der Verzögerung rollender Fahrzeuge (ggf. bis zum

5. Schienenfahrzeuge

Stillstand), zum Beibehalten der Geschwindigkeit auf Gefällestrrecken sowie zum Feststellen stehender Fahrzeuge.

Bremsen sind ein wesentliches Element der Betriebssicherheit. So muß z. B. in jedem Fall gewährleistet sein, daß Züge bei am Vorsignal beginnender Bremsung aus der Höchstgeschwindigkeit mit Sicherheit am Hauptsignal zum Stehen gebracht werden können (700 oder 1000 m Bremsweg), im Gefahrenfall (Schnellbremsung) bei noch kürzerem Bremsweg. An ihre Konstruktion und ihren Betriebszustand werden deshalb besonders hohe Anforderungen gestellt.

Am verbreitetsten ist die *Klotzbremse*, bei der Bremsklötze mit auswechselbarer gußeiserner Sohle (vereinzelt auch Plast) gegen die Lauffläche der Räder gepreßt werden und dabei die kinetische Energie des Fahrzeugs in Reibungswärme umwandeln.

Im Zugbetrieb bewirkt dies eine

durch den gesamten Zug *durchgehende Druckluftbremse* (Bild 5.10). Jedes Fahrzeug ist dabei mit einer durchgehenden Hauptluftleitung ausgerüstet, die von Wagen zu Wagen über Schläuche gekuppelt wird (am Schluß des Zuges mit einem Hahn verschlossen), sowie je einem Hilfsluftbehälter, Steuerventil und Bremszylinder, aus dem die Bremskraft (Druckluft) bzw. Lösekraft (Feder) über Gestänge auf alle Bremsklötze des Wagens (bzw. Drehgestells) übertragen wird.

Wirkprinzip: Im Tfz erzeugt ein Kompressor Druckluft, die dort im Hauptluftbehälter mit einem Druck von 0,8 MPa gespeichert und in Lösestellung (Bild 5.10a) über das Führerbremsventil in die Hauptluftleitung und damit in die Hilfsluftbehälter der Wagen geleitet wird (Füllen der Bremse). Bei einem Druck von 0,5 MPa ist die Bremse betriebsbereit. Dieser Druck bewirkt eine Stellung des Bremsventils, bei der die Bremszylinder entlüftet und die Bremse damit gelöst ist.

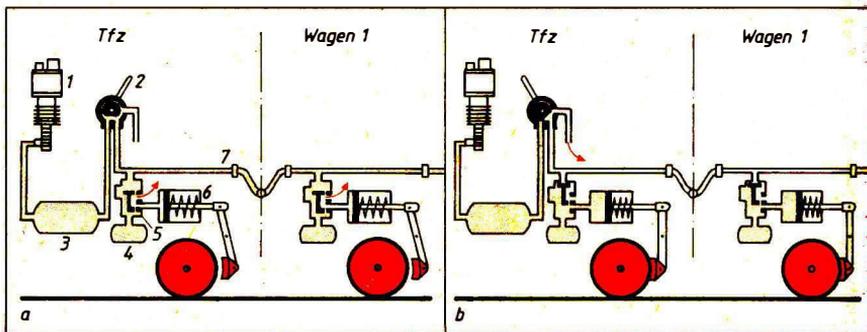


Bild 5.10. Selbsttätige Einkammer-Druckluftbremse (Prinzip)

a) Lösestellung, b) Bremsstellung

1 Kompressor, 2 Führerbremsventil, 3 Hauptluftbehälter, 4 Hilfsluftbehälter, 5 Steuerventil, 6 Bremszylinder mit Kolben und Feder, 7 Hauptluftleitung

Wird im Tfz durch Verstellen des Führerbremsventils der Druck in der Leitung vermindert (Bild 5.10b), steuert das jeweilige Steuerventil der Fahrzeuge durch den nun höheren Druck im Hilfsluftbehälter derart um, daß aus ihm Luft in den Bremszylinder strömt und damit die Bremse betätigt wird.

Dieses Prinzip bewirkt außerdem, daß die Fahrzeuge bei einer Zugtrennung sofort gebremst werden, weil die Bremsleitung dabei schlagartig entlüftet wird, und auch die in Reisezugwagen in eine Zweigleitung der Hauptluftleitung eingebauten *Notbremsventile* dienen nach dem gleichen Prinzip der Schnellbremsung eines Zuges bei Gefahr.

Eine derartige Bremse wird als *selbsttätig* bezeichnet, da sie bei Abfall des Luftdrucks in der Bremsleitung sofort von alleine wirkt; als *mehrlösig*, weil die Bremskraft durch das Führerbremsventil stufenweise eingeleitet werden kann; als *uner-schöpfbar*, weil ein Bremsvorgang bei Bedarf auch wieder unterbrochen, sogleich aber auch wieder eingeleitet werden kann.

Eine moderne, bei der DR verbreitete Bauart nach diesem System ist die *KE-Bremse* (Knorr-Bremse mit Einheitswirkung), die auch im internationalen Verkehr zugelassen ist. Es sind jedoch auch noch zahlreiche andere Bauarten anzutreffen. Entsprechende Anschriften an den Wagen weisen auf die jeweilige Bauart hin.

Reisezugwagen sowie bestimmte Güterwagen sind zusätzlich mit einer *Handbremse* ausgerüstet, die durch Drehen eines Handrades bzw. einer Kurbel im Uhrzeigersinn mechanisch auf die Bremsklötze wirkt. Sie

dient zum Bremsen einzelner Wagen beim Rangieren bzw. zum Feststellen der Wagen.

Moderne Reisezugwagen werden statt mit Klotz- mit *Scheibenbremsen* ausgerüstet, bei denen Bremsbacken gegen besondere, auf der Achse feste Brems-scheiben gepreßt werden. Sie ermöglichen u. a. höhere Bremskräfte und vermeiden die thermische Belastung und den durch die Bremsklötze hohen Verschleiß der Räder. In den Drehgestellen von Fahrzeugen, die für hohe Geschwindigkeiten zugelassen sind, kann als Zusatzbremse eine *Magnetschienenbremse* eingebaut sein (langgestreckter Elektromagnet über der Fahrschiene, der zum Bremsen erregt wird, wobei er sich mit seinen stählernen Magnetschuhen auf den Schienenkopf zieht und so bremst). Elektrische Tfz arbeiten zusätzlich zur Reibungsbremse mit einer *elektrodynamischen Bremse*. Dabei wird das physikalische Prinzip ausgenutzt, daß ein Elektromotor auch als Generator arbeiten kann und dabei dann kinetische Energie aufnimmt. Die bei dieser Umschaltung entstehende elektrische Energie wird bei modernen Tfz teilweise in den Fahrdraht zurückgespeist.

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)

5.3.1. Allgemeines

Als Tfz bezeichnet man alle **Regelfahrzeuge** der Eisenbahn, die sich aus eigener Kraft fortbewegen können (Lokomotiven und Triebwagen; vgl. Bild 5.1, S. 57), wobei sie mitgeführten Brennstoff (Kohle, Dieselmotorkraftstoff) oder zugeführte elektrische Energie in **mechanische Energie umwandeln**.



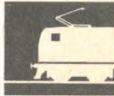
5. Schienenfahrzeuge

Table 5.1. Traktionsarten (vergleichende Übersicht in Beispielen)

		Dampflok	Diesellok	Ellok
Spezifischer Energieverbrauch für den Transport gleicher Massen über gleiche Entfernungen	%	100	≈ 24	≈ 9
Wirkungsgrad (bezogen auf Primärenergieträger Kohle bzw. DK)	%	8...12	18...21	13...22
Leistung großer Tfz (Bsp.)	kW	≈ 2200 (BR 01)	2200 (BR 132)	5400 (BR 250)
Verhältnis der Leistung zur Tfz-Masse	kW/t	8...10	20...25	30...45
Einsatzmöglichkeit		freizügig (Kohle und Wasser werden mitgeführt)	freizügig (DK wird mitgeführt)	in Abhängigkeit vom Fahrdraht
Einsatzbereitschaft		Anheizzeit 4...5 h	Vorwärmzeit für Dieselmotor nach längerem Stillstand	sehr kurz
Einsatzdauer		begrenzt (Ergänzung von Kohle und Wasser, Beseitigung der Verbrennungsrückstände)	begrenzt (Ergänzung der Kraftstoffvorräte)	unbegrenzt (im Durchschnitt 18,5 h/Tag)
Anschaffungskosten (bei gleicher Leistung)	%	100	140...160	45...55*
Instandhaltungskosten	%	100	60	30*
Schmierstoffkosten	%	100	220...350	10...20
Umweltbelastung		– Rauch- und Dampfbelästigung (Verschmutzung, Korrosion),	– Abgasemission, – Geräuschbelästigung	keine

Tabelle 5.1. (Fortsetzung)

	Dampflok	Diesellok	Ellok
Umweltbelastung	<ul style="list-style-type: none"> – hohe Reini- gungskosten der Züge, – Verschmut- zung des Oberbaus durch Asche, – Waldbrand- gefahr durch Funkenflug (Anlegen von Wundstrei- fen im Wald erforderlich) 		



* ohne Berücksichtigung der ortsfesten Anlagen

Lokomotiven sind schienengebundene Kraftmaschinen zur Beförderung gekuppelter Wagenzüge.

Triebwagen sind dagegen Tfz, die nur in geringem Umfang Anhängemassen befördern (Beiwagen, Steuerwagen), dafür aber in der Regel über Einrichtungen zur Personenbeförderung verfügen.

Durch die historische Entwicklung der Technik wie auch den vielseitigen Betriebsanforderungen entsprechend gibt es bei der DR eine Vielzahl unterschiedlicher Tfz-Bauarten und -Ausführungen. Im Interesse einer rationellen Produktion, Wartung und Instandhaltung war es stets Ziel der Wissenschaftler und Techniker, die technische Ausführung der Tfz weitgehend zu vereinheitlichen. Nach dem **Verwendungszweck** unterscheidet man Tfz in Strecken- und Rangierlokomotiven sowie Sonderfahrzeuge; nach der **Spurweite** in Normalspur- und Schmalspurloko-

motiven. Hauptunterscheidungskriterium ist jedoch die Art der aufgenommenen Energie, die **Traktionsart**. Danach unterscheidet man Dampflok, Diesellok und Ellok. Ihre Vor- und Nachteile sind in Tabelle 5.1 gegenübergestellt.

Der *ökonomische Vorteil der Elektrotraktion* ist dabei unübersehbar. Außer den in Tabelle 5.1 genannten Faktoren sprechen im Vergleich zu den anderen Traktionsarten für die Ellok u. a.:

- höheres Beschleunigungsvermögen infolge der geringen Masse und der kurzzeitig bis zu 150% überlastbaren Motoren (u. a. kürzere Fahrzeiten im Nahverkehr),
- Überwindung von Steigungstrecken ohne nennenswerten Geschwindigkeitsabfall (Erhöhung der Streckendurchlaßfähigkeit in Gebirgsregionen),
- universelle Einsetzbarkeit, da der gute Wirkungsgrad auch im Teillast-

5. Schienenfahrzeuge

bereich vorhanden ist (Reduzierung der Typenvielfalt, optimale Tfz-Umläufe),

- geringe Störanfälligkeit wegen der geringeren Anzahl im Betrieb bewegter Teile,

- elektrische Heizbarkeit der Reisezüge (geringere Störanfälligkeit, kein Einfrieren der Heizung),

- hohe tägliche Laufleistungen ermöglichen verminderten Tfz-Bestand,

- Personaleinsparung (Dampflok erfordert stets als 2. Mann den Heizer),

- Anwendung von minderwertiger Primärenergie (Rohbraunkohle) und Kernenergie möglich.

Die erhöhten Kosten für die ortsfesten Anlagen (Kraftwerke, Fernleitungen, Unterwerke, Fahrleitungen, bauliche Änderungen zum Herstellen des größeren Profils, Umbau von SF-Anlagen) werden durch die genannten Vorteile bei weitem kompensiert. Dies ist der Grund für die forcierte Streckenelektrifizierung bei der DR (vgl. Abschn. 4.2.4., S.48).

Die Antriebskraft der Tfz ist in der Regel so groß, daß sie über die Reibungskraft nur eines Radsatzes nicht auf die Schiene übertragen werden kann. Die Räder würden dann durchdrehen (schleudern). Tfz besitzen deshalb mehrere *Treibachsen*.

Wenn diese die Gesamtmasse des Tfz nicht tragen können, kommen *Laufachsen* hinzu. Tfz führen stets Sand mit sich, der zur Erhöhung der Reibung zwischen Rad und Schiene bei schweren Anfahrten oder Schnellbremsungen auf die Schiene gestreut werden kann.

Für die Bezeichnung der **Achsfolge** von Tfz gelten international die Abkürzungen der Tabelle 5.2. Sie werden in der Reihenfolge der Achsen

von der Spitze des Tfz aus angegeben. Dampflok erhalten zusätzlich Angaben zur Art des Dampfes (z. B. h = Heißdampf) und der Zylinderanzahl. Die BR 01 z. B. wird dann bezeichnet mit 2' C1' h2.

Bei Diesel- und Ellok ist der Einmannbetrieb üblich. Dabei wird die Diensttauglichkeit des Tfz-Führers durch eine **Sicherheitsfahrschaltung (Sifa)** überwacht, bei der er alle 30...60 s eine Taste betätigen muß. Unterbleibt dies, tritt eine optische, danach eine akustische Warnung ein und schließlich die Schnellbremsung.

Der **Tfz-Nummernschlüssel** der DR schafft mit einer 6stelligen Nummer und der Selbstkontrollziffer (SKZ) eine EDV-gerechte Kennzeichnung eines jeden Tfz nach dem in Bild 5.11 dargestellten System. Darin sind die Dampflok-BR gekennzeichnet mit z. B. 01...04 Schnellzuglok, 41...58 Güterzuglok, 99 Schmalspurlok. Bei der in der 3. Ziffer verschlüsselten Feuerungsart bedeutet z. B. o Ölhauptfeuerung, 1...8 Rostfeuerung.

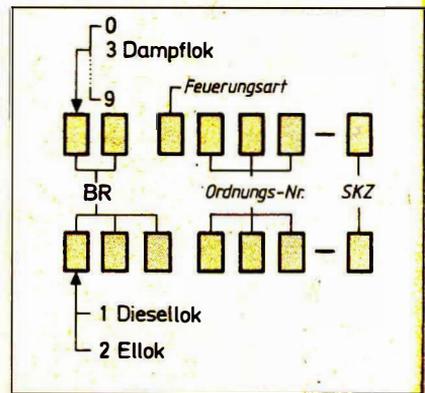


Bild 5.11. Tfz-Nummernschlüssel (Prinzip)
BR Baureihe, SKZ Selbstkontrollziffer

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)

Tabelle 5.2. Bezeichnung der Achsfolge bei Tfz

	Symbol	
Treibachsen je Tfz-Rahmen bzw. Drehgestell	lat. Großbuchstabe	(A, B, C, D, E)
Treibachsen, nicht gekuppelt	Zusatz o	(Ao, Bo, Co)
Laufachsen	arab. Zahl	(1, 2)
Nicht im Hauptrahmen gelagerte Achsen		(Bo', Co', 1', 2')

Beispiele

2'C1' BR 01

B'B' BR 118

1'D BR 44

Co'Co' BR 250

D BR 106



Dieseltriebwagen sind in der 2. Ziffer stets mit 7 gekennzeichnet (z. B. BR 175), elektrische Triebwagen mit 7 (Gleichstrom, z. B. BR 275) bzw. 8 (Wechselstrom, z. B. BR 280). In den darauffolgenden Ziffern werden weitere Unterscheidungsmerkmale codiert.

Die durch den Bindestrich abgesetzte *Selbstkontrollziffer (SKZ)* gestattet der EDV-Anlage zu prüfen, ob die jeweilige Nummer fehlerfrei eingegeben wurde. Die SKZ errechnet sich wie folgt:

1. Schritt: Von rechts beginnend Multiplikation der Ziffern mit 2, 1, 2, 1 ... (ergibt sich dabei an einer Stelle eine Summe ≥ 10 , ist davon die Quersumme zu bilden);
2. Schritt: Addition der unter 1. er-

- mittelten Produkte (bzw. Quersummen);
3. Schritt: Ergänzung der unter 2. ermittelten Summe zur nächsten vollen Dekade. Dieser Wert ist die SKZ.

Beispiel:

Tfz-Nr.	2	4	3	0	1	8
1. Schritt:	·1	·2	·1	·2	·1	·2
Ergebnis	2	8	3	0	1	16
Quersumme	2	8	3	0	1	7
2. Schritt:	2 + 8 + 3 + 0 + 1 + 7 = 21					
3. Schritt:	Nächste Dekade von 21 ist 30; 30 - 21 = 9 = SKZ					

vollständige Tfz-Nr.: 243 018-9

5. Schienenfahrzeuge

5.3.2. Dampflokomotiven

Die Erfindung der Kolbendampfmaschine (James Watt, 1768) ermöglichte Stephenson 1814 den Bau der ersten Dampflokomotive als «schienenfahrbarer Dampfmaschine» (vgl. S. 10). Zahlreiche Erfindungen führten zu Weiterentwicklungen der Dampflok bis zu Formen, wie sie noch heute vereinzelt anzutreffen sind. Diese Weiterentwicklungen betrafen vor allem die Verbesserung ihres Wirkungsgrades (vgl. Tabelle 5.1, S. 66), Erhöhung von Zugkraft, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit sowie Konstruktion und Bau verschiedenster Typen für die speziellen Einsatzzwecke (Schnellzug-, Personenzug-, Güterzug-, Rangierlok u. a.). Daraus resultierten Dampf-

lok mit unterschiedlichen Achsfolgen, Feuerungsarten, Zylinderzahlen, Raddurchmessern, Lok mit Schlepptender oder eingebauten Wasser- und Kohlebehältern (Tenderlok) usw. Die Entwicklungsmöglichkeiten der Dampflok waren im wesentlichen vor dem 2. Weltkrieg ausgeschöpft.

Den grundsätzlichen Aufbau einer Dampflok zeigt Bild 5.12. In ihrem von Rauchrohren (Flammrohren) durchzogenen, mit Speisewasser gefüllten Kessel wird durch das Kohlefeuer (vereinzelt auch Kohlenstaub oder Öl) Dampf erzeugt. Er wird in die Zylinder geleitet und entspannt sich dort, wobei die Kolben in hin und her gehende Bewegung versetzt werden. Diese Bewegung wird über die Treibstange (Pleuelstange) auf

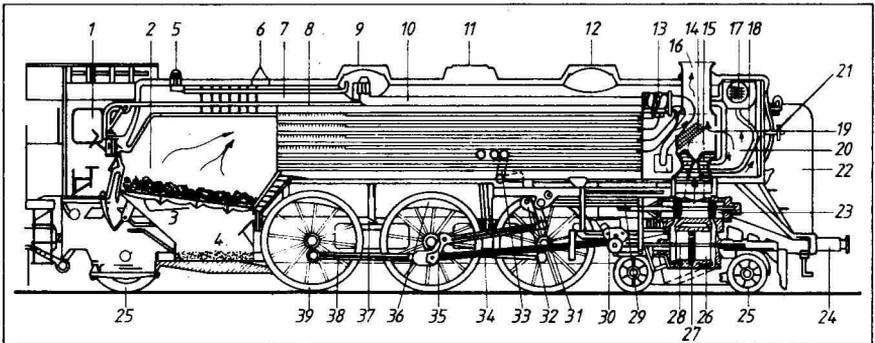


Bild 5.12. Dampflokomotive BR 01 (grundsätzlicher Aufbau)

- 1 Führerhaus, 2 Feuerbüchse, 3 Rost, 4 Aschkasten, 5 Dampfentnahmestutzen,
- 6 Sicherheitsventil, 7 Kessel mit Wasserfüllung, 8 Rauchrohre, 9 Dämpfdom,
- 10 Reglerrohr, 11 Sandkasten, 12 Speisewasserdome, 13 Sammelkasten für überhitzten Dampf, 14 Funkenfänger (Drahtsieb), 15 Blasrohr, 16 Schornstein,
- 17 Speisewasservorwärmer, 18 Abdampfrohr, 19 Einstromrollfr, 20 Rauchkammer,
- 21 Rauchkammertür, 22 Windleitblech, 23 Steuerung (Schieberkasten mit Kolbenschieber), 24 Puffer, 25 Laufräder, 26 Zylinder, 27 Kolben, 28 Kolbenstange,
- 29 Kreuzkopf, 30 Schieberschubstange, 31 Schwingenstange, 32 Schwinde,
- 33 Steuerstangenhebel, 34 Treibstange (Pleuelstange), 35 Gegenhebel, 36 Treibrad,
- 37 Bremsen, 38 Kuppelstange, 39 Kuppelräder

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)

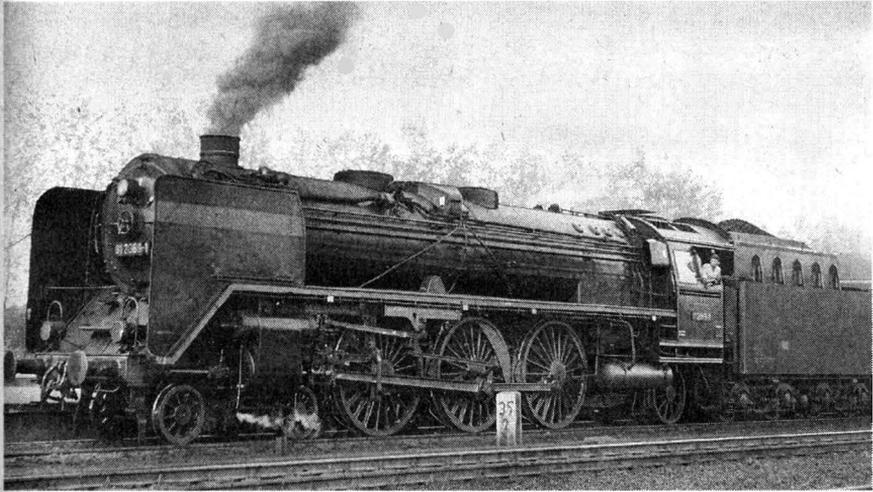


Bild 5.13. Dampflokom BR 01
Achsfolge 2'C1', LüP $\approx 15,3$ m (mit Tender 24 m), m = 111 t,
P ≈ 2200 kW, $v_{\max} = 130$ km/h



Bild 5.14. Dampflokom BR 52
Achsfolge 1'E, LüP $\approx 14,5$ m (mit Tender 23 m), m ≈ 85 t,
P ≈ 1900 kW, $v_{\max} = 80$ km/h

5. Schienenfahrzeuge

das Treibrad übertragen, das zum Erzielen höherer Zugkräfte und zur Fahrzeugabstützung mit weiteren Rädern gekuppelt ist.

Bei der DR sind Dampflok noch im Einsatz zum Betrieb von Schmalspurbahnen (Traditionsbahnen) und teilweise auf nicht elektrifizierten Strecken zur Einsparung von Dieseldieselkraftstoff. Darüber hinaus werden etwa 40 typische Vertreter der Dampflok-ära als technische Denkmäler (z. T. betriebsfähig) erhalten (Museumsfahrzeuge). Die Bilder 5.13 und 5.14 zeigen Beispiele für bei der DR noch eingesetzte Dampflok.

5-3-3. Diesellokomotiven

Rudolf Diesel erfand 1897 den nach ihm benannten Verbrennungsmotor, der heute für hohe Leistungen und mit einem großen Wirkungsgrad gebaut werden kann. Er hat jedoch den Nachteil, daß er unter Last nicht anlaufen kann, weil ein ausreichendes Drehmoment erst bei höheren Drehzahlen zur Verfügung steht. Für große Tzf konnten Dieselmotoren deshalb erst relativ spät eingesetzt werden, denn es war zunächst nicht möglich, Kraftübertragungsanlagen herzustellen, mit denen man die bei

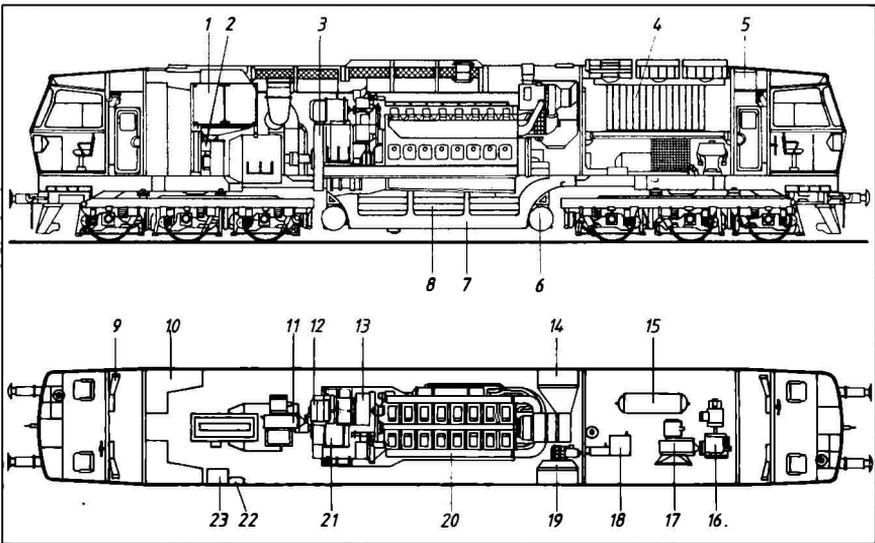


Bild 5.15. Dieselelektrische Lokomotive BR 132 (grundsätzlicher Aufbau)

1 Gleichrichteranlage, 2 Lüfter der Gleichrichteranlage, 3 Hauptgenerator, 4 Kühlkammer, 5 Ausgleichbehälter der Kühlanlage, 6 Hauptluftbehälter, 7 Kraftstoffbehälter, 8 Batteriekrästen, 9 Sandkasten, 10 Hochspannungskammer, 11 Lüfter, 12 Erregermaschine, 13 Lüfter des Hauptgenerators, 14 Luftfilter für Dieselmotor, 15 Feuerlöschanlage, 16 Luftverdichter, 17 Lüfter der Fahrmotoren, 18 Vorwärmanlage, 19 Kraftstoffvorwärmer und -pumpe, 20 Dieselmotor, 21 Lichtanlaßmaschine, 22 Waschbcken, 23 Kleiderschrank; die Fahrmotoren (je Achse einer) befinden sich in den Drehgestellen

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)

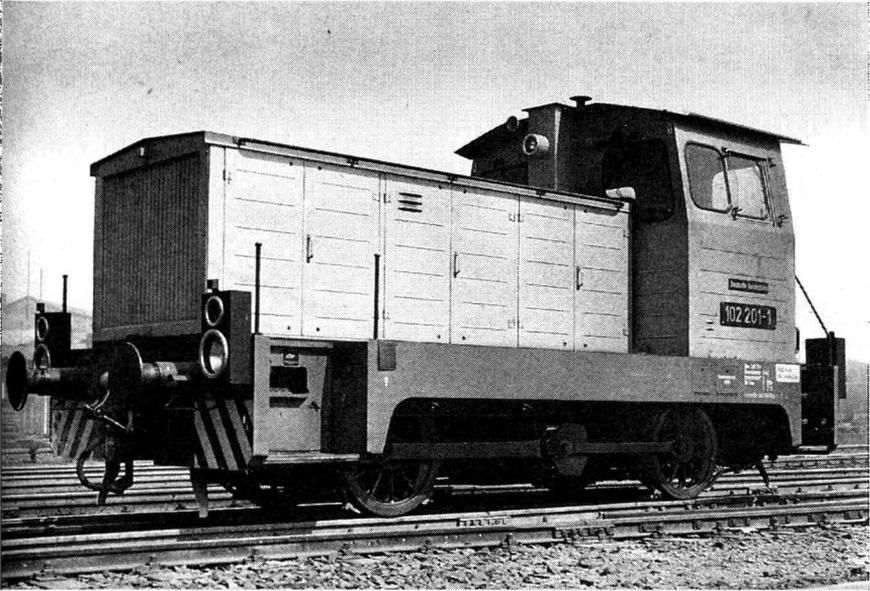


Bild 5.16. Diesellok BR 102
Achsfolge B, LüP = 6,94 m, $m = 24$ t, $P = 162$ kW, $v_{\max} = 55$ km/h

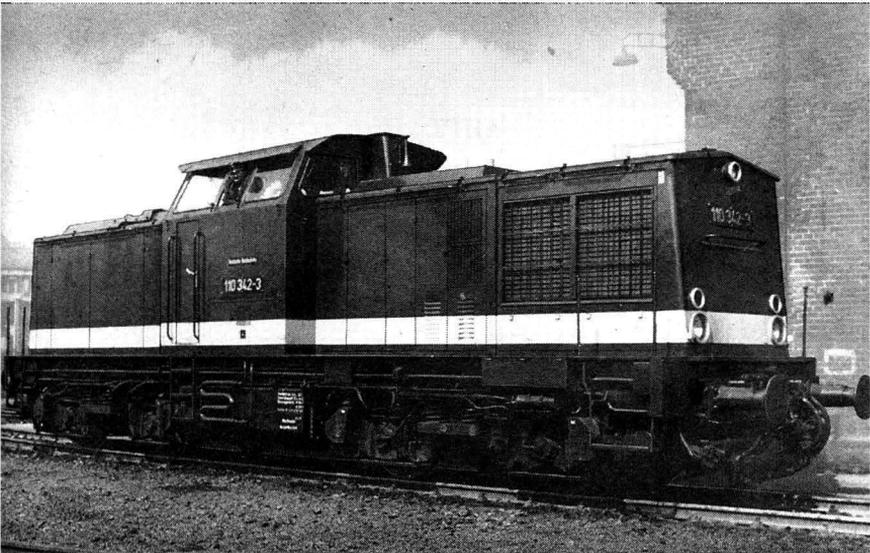


Bild 5.17. Diesellok BR 110
Achsfolge B'B', LüP = 13,94 m, $m = 62,2$ t, $P = 736$ kW, $v_{\max} = 100$ km/h

5. Schienenfahrzeuge

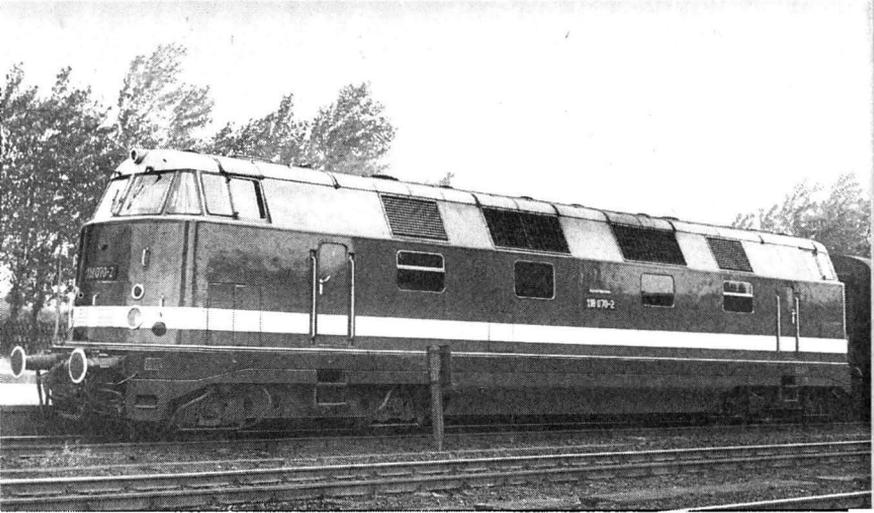


Bild 5.18. Diesellok BR 118
Achsfolge B'B', LüP = 19,46 m, m = 78 t, P = 662...883 kW, v_{\max} = 120 km/h



Bild 5.19. Diesellok BR 132
Achsfolge Co'Co', LüP = 20,82 m, m = 122 t, P = 2200 kW, v_{\max} = 120 km/h

Nenn Drehzahl des Motors verfügbare Leistung auf die Antriebsräder übertragen konnte. Lediglich Kleinlokomotiven wurden mit den für sie noch geeigneten mechanischen Schaltgetrieben bereits in den 30er Jahren in größerer Anzahl im leichten Rangierdienst mit Dieselmotoren betrieben. In diese Zeit fällt auch die Inbetriebnahme von Dieseltriebwagen, die mit mechanischen Schaltgetrieben oder elektrischer Kraftübertragung (s. u.) ausgerüstet waren.

Den grundsätzlichen Aufbau einer Diesellok zeigt Bild 5.15. Die abgebildete Lok arbeitet mit *elektrischer Kraftübertragung* (Bsp. bei der DR: BR 120, 130, 131, 132). Dabei ist der Dieselmotor mit einem Generator gekuppelt, dessen elektrische Energie die in den Drehgestellen angeordneten Gleichstrommotoren treibt. Die Geschwindigkeit der Lok ist durch Regelung der Generatorspannung gut steuerbar. Dieselektrische Tfz haben jedoch durch den Generator und die Elektromotoren eine hohe Masse.

Andere Tfz der DR arbeiten mit *hydraulischer Kraftübertragung* (z. B. BR 106, 110, 118, 119). Bei diesem Prinzip wirkt der Dieselmotor auf eine Kreiselpumpe, die ein Spezialöl in eine Turbine fördert. Von dieser werden die Tfz-Achsen über mechanische Gelenkwellen angetrieben. Die Geschwindigkeit des Tfz wird durch Regelung des Ölstromes gesteuert.

Reisezugloks müssen über Einrichtungen zur *Zugheizung* verfügen. Von dieselektrischen Tfz (z. B. BR 132) geförderte Züge werden elektrisch beheizt (Energie des Lok-Generators, die von der Traktionsenergie abgezogen wird [im Winter bis zu 12%];

einpolig, d. h. als Rückleitung dient das Gleis). Dieselhydraulische Tfz sind meist mit einer zusätzlichen Anlage zur Dampferzeugung für die Zugheizung ausgerüstet (z. B. BR 110, 118).

Die Entwicklung und Beschaffung von Großdieselloks begann bei der DR zur Ablösung der unwirtschaftlichen Dampflok in den 60er Jahren und wurde 1985 abgeschlossen. Mit der fortschreitenden Elektrifizierung des Streckennetzes der DR wird sich der Einsatz von Diesellok bei der DR immer mehr auf den Nebenbahnverkehr und den Rangierdienst beschränken. Das Typenprogramm umfaßt dabei die Streckenlok-BR 110, 112, 118, 119, 120, 130, 131, 132 und die Rangierlok-BR 100, 101, 102, 106, 111. (Beispiele s. Bilder 5.16 bis 5.19.)

5.3.4. Elektrische Lokomotiven (Ellok)

Die Entdeckung des elektrodynamischen Prinzips (Werner von Siemens, 1866) schuf die Voraussetzungen für eine leistungsfähige Stromerzeugung durch Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische. 1879 wurde die erste elektrische Lokomotive ($P = 2,2 \text{ kW}$) für eine Ausstellungsbahn in Berlin vorgestellt (vgl. S. 12). Das heute noch bei der DR dominierende Stromsystem $15 \text{ kV} / 16\frac{2}{3} \text{ Hz}$ wurde erstmals 1911 auf der Strecke Dessau-Bitterfeld für Lokomotiven mit $P \approx 500 \text{ kW}$ angewendet. Vor allem die energetischen Vorteile der Elektrotraktion (vgl. S. 48 und 67) führten zu einer ständigen Weiterentwicklung der Ellok, die noch nicht abgeschlossen ist. Moderne Ellok der DR sind im Prinzip nach Bild 5.20 aufgebaut. Die



5. Schienenfahrzeuge

Spannung wird von einem Dachstromabnehmer (Kohleschleifstück) an den Haupttransformator geführt, über Steuer- und Regeleinrichtungen den Fahrmotoren zugeleitet, und sie erreicht von dort (bzw. schon vom Haupttransformator) die Fahrschienen des Gleises als elektrischer Rückleitung.

Bei modernen Tfz ist Einzelachsantrieb üblich. Dabei ist jede Achse mit einem Fahrmotor ausgerüstet, der

einerseits am Drehgestellrahmen, andererseits mit einer am Motorgehäuse angebrachten «Tatze» an der Achse aufgehängt ist und seine Kraft über ein Stirnrädergetriebe auf die Achse überträgt. So besitzt z. B. die BR 250 6 Einphasen-Reihenschlußmotoren (je Motor $P = 900 \text{ kW}$, $U = 520 \text{ V}$).

Die kommende Tfz-Generation wird in Drehstromantriebstechnik ausgeführt sein. Die Fahrdrachtspannung

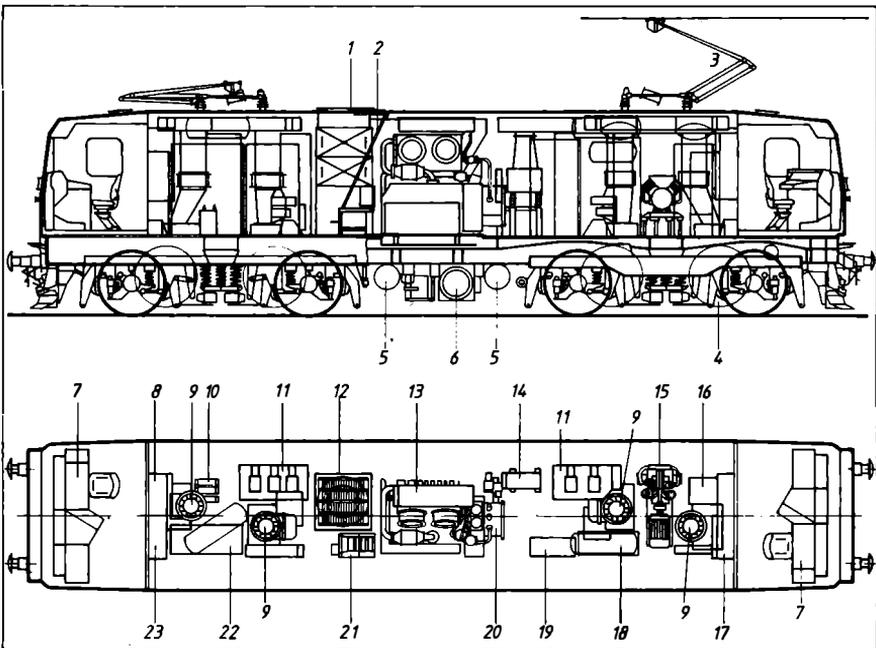


Bild 5.20. Elektrische Lokomotive BR 243 (grundsätzlicher Aufbau)

1 Dachluke, 2 Aufstiegsleiter, 3 Stromabnehmer, 4 Fahrmotor (je Achse einer), 5 Hauptluftbehälter (400 l), 6 Umformer, 7 Fahrerpult, 8 Bordmikrorechner, 9 Fahrmotorlüfter, 10 Kondensatoren für Umformer, 11 Schaltgerätegerüst, 12 Bremswiderstand mit Lüfter, 13 Haupttransformator, 14 Thyristorsteller, 15 Kompressor, 16 Werkzeugschrank, 17 Steuerelektronikschrank, 18 Druckluftgerätegerüst mit Hilfskompressor, 19 Schaltgerätegerüst für Hilfsbetriebe und Streckenzugfunk, 20 Stufenwähler des Thyristorschaltwerks, 21 Stromversorgungsgerät, 22 Druckluftgerätegerüst, 23 Kleiderfach, Handwaschbecken

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)



Bild 5.21. Ellok BR 211
Achsfolge Bo'Bo', LüP = 16,26 m, m = 82,5 t, P = 2760 kW, v_{\max} = 120 km/h

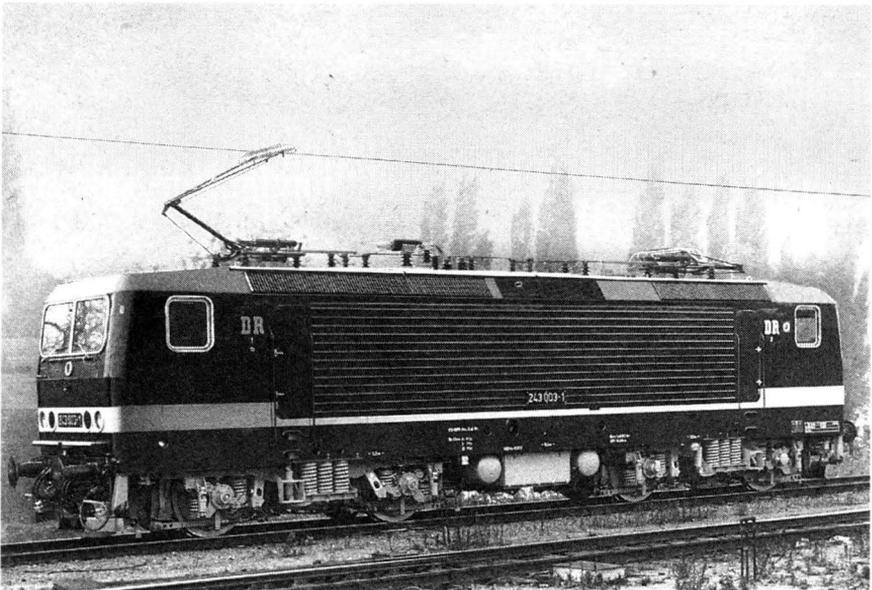


Bild 5.22. Ellok BR 243
Achsfolge Bo'Bo', LüP = 16,64 m, m = 82 t, P = 3720 kW, v_{\max} = 120 km/h

5. Schienenfahrzeuge



Bild 5.23. Ellok BR 250

Achsfolge Co'Co', LÜP = 19,6 m, m = 123 t, P = 5400 kW, $v_{\max} = 125$ km/h

wird dabei elektronisch in dreiphasige Wechselfrequenz mit geregelter Spannung und Frequenz umgeformt, so daß die Fahrzeuge dann mit den fast wartungsfreien, kollektorlosen Asynchronmotoren ausgerüstet werden können, die außerdem eine wesentlich geringere Masse als die Reihenschlußmotoren aufweisen.

Die Hauptträger der elektrischen Zugförderung bei der DR sind moderne Tfz aus dem Kombinat LEW «Hans Beimler» Hennigsdorf (z. B. BR 211, 242, 243, 250; Bilder 5.21, 5.22, 5.23). Darüber hinaus sind noch einige ältere Ellok im Einsatz, die z. T. bereits zu den als technisches Denkmal zu erhaltenden Museumsfahrzeugen gehören.

5.3.5. Triebwagen

Triebwagen sind Tfz, bei denen Kraftmaschine und Kraftübertragungsanlage in einem «Beförderungsfahrzeug» (meist für Personen) fest installiert sind. Ihr Bau wurde möglichst, als es in den 30er Jahren gelang, entsprechend kleine und relativ leichte Antriebssysteme auf der Basis der Diesel- und Elektrotraktion zu bauen. Man unterscheidet bei ihnen *Motorwagen* (mit Antriebs- und Kraftübertragungsaggregat), *Steuerwagen* (mit Einrichtungen, über die der Antriebswagen gesteuert werden kann, z. B. Führerstand) und *Beiwagen* (ohne jegliche Steuereinrichtung, meist aber mit durchgehender Steuerleitung).

5.3. Triebfahrzeuge (Tfz)

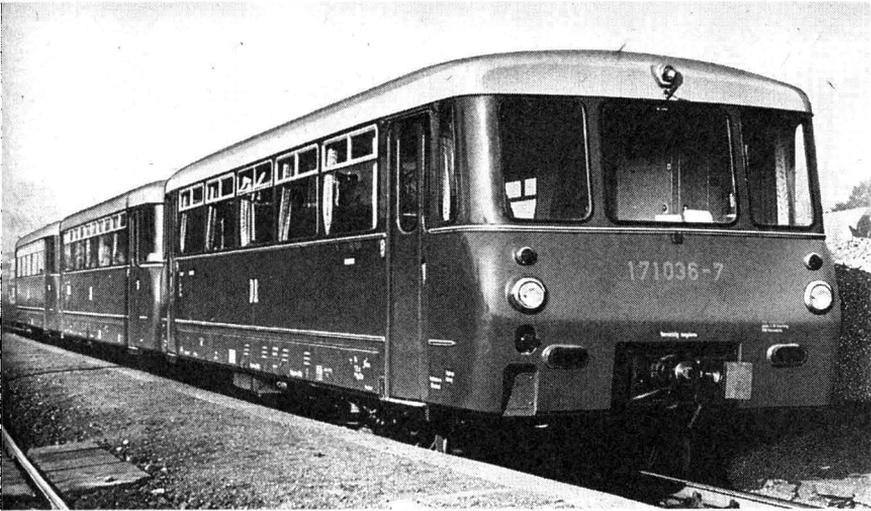


Bild 5.24. Leichttriebwagen LVT BR 171
Achsfolge 1A, LüP = 13,55 m, $m = 19,3$ t, $P = 132$ kW, $v_{\max} = 90$ km/h

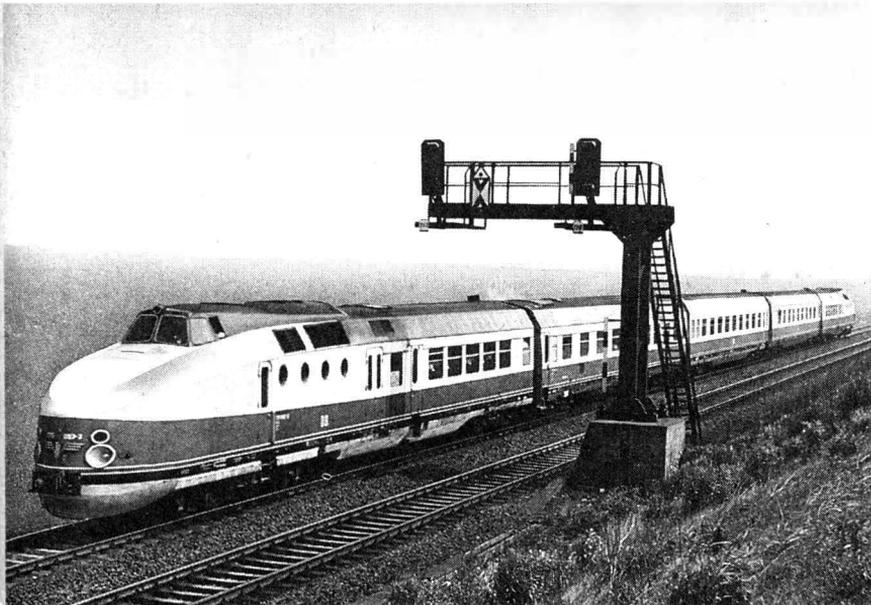


Bild 5.25. Schnelltriebwagen SVT BR 175 (5teilig)
Achsfolge B'2'+2'2'+2'2'+2'2'+2'B', LüP = 121,7 m, $m = 255,2$ t, $P = 1471$ kW (Antriebsanlage der BR 118), $v_{\max} = 160$ km/h

5. Schienenfahrzeuge



Bild 5.26. Elektrischer Triebwagenzug der Berliner S-Bahn BR 270, «Viertelzug»: Achsfolge Bo'Bo'+2'2', Länge über Kupplung = 36,2 m, $m = 60$ t, P (je Triebwagen) = 600 kW (150 kW je Fahrmotor), $v_{\max} = 90$ km/h

Bei der DR sind neben vereinzelt anderen Typen vor allem folgende Bauarten im Einsatz:

Diesetriebwagen: Leichttriebwagen (LVT) – BR 171 (Bild 5.24) mit dieselmechanischem Antrieb. LVT verkehren vorwiegend auf Nebenbahnen bzw. im Nah- und Vorortverkehr als Zubringer zu Knotenbahnhöfen. Durch Beistellen von Beiwagen ist eine gute Anpassung an den Verkehrsbedarf möglich.

Schnelltriebwagen (SVT) – BR 175 (Bild 5.25) mit dieselhydraulischem Antrieb in 2 Triebköpfen und mit mehreren Mittelwagen. Sie werden aus wirtschaftlichen Gründen vorwiegend nur noch für Sonderfahrten bzw. Gesellschaftsfahrten des Reisebüros eingesetzt.

Elektrische Triebwagen (ET) verkehren bei der Berliner S-Bahn

(Bild 5.26). Sie werden mit 750 V Gleichspannung aus einer seitlich am Gleis angeordneten Stromschiene betrieben. Ihre kleinste Einheit ist der Viertelzug mit einem Triebwagen (je Achse ein Motor) und einem Beiwagen bzw. Steuerwagen. Aus diesen Einheiten können Halbzüge («Kurzzug»), Dreiviertel- und Vollzüge gebildet werden.

5.4. Reisezugwagen

5.4.1. Allgemeines

Reisezugwagen dienen der Beförderung von Reisenden, Gepäck, Expressgut, Post und von PKW der Reisenden. Zur Befriedigung der gewachsenen Bedürfnisse einer sozialistischen Reisekultur beschafft die DR nur noch gut ausgestattete 4achsige Drehgestellwagen, die in ihren Ein-

zerteilen und Hauptabmessungen OSSHD- und UIC-Merkblätter entsprechen und damit für den grenzüberschreitenden Verkehr geeignet sind.

Die in Nahverkehrs- und Vorortzügen noch anzutreffenden 2- und 3achsigen Reisezugwagen (Reko-Wagen) resultieren aus der in den Jahren 1957 bis 1964 im Raw Halberstadt durchgeführten Rekonstruktion älterer Wagentypen, ehe man dort zum Neubau von Reisezugwagen für die DR überging.

5.4.2. Grundsätzlicher Aufbau

Wesentliche **Baugruppen** der Reisezugwagen sind *Laufwerke, Zug- und Stoßeinrichtungen* und *Bremsen* (s. S. 57 ff.), das *Untergestell* (Schweißkonstruktion aus U-Profilen als Längs- und Querträger mit entsprechenden Verbindungselementen), der *Wagenkasten* (miteinander verschweißte abgekantete bzw. gesickte Bleche; der Wagenkasten hat mittragende Funktion).

Die **Ausrüstung** der Reisezugwagen ist weitgehend vereinheitlicht. Als *Einstiegtüren* werden vorwiegend Drehfalttüren eingesetzt (740 mm lichte Weite; geöffnet ragen sie lediglich ≈ 200 mm aus der Wagenumgrenzungslinie heraus). Wagen für Nahverkehrszüge verfügen über Doppelfalt- oder Doppelschiebetüren für einen schnellen Fahrgastwechsel. In modernen Zugverbänden sind die Wagen mit zentral zu betätigenden elektropneumatischen Türschließenrichtungen sowie einer geschwindigkeitsabhängigen Blockiereinrichtung der geschlossenen Türen ausgerüstet.

Die *Fenster* sind in der Mehrzahl als

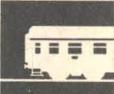
zweiteilige Schiebesenkfenster ausgeführt (z. B. Gesamtgröße 2.-Kl.-Abteil: 1200×950 mm, 1.-Kl.-Abteil: 1400×950 mm) mit Thermo-Doppelverglasung aus Schichtglas. Moderne vollklimatisierte Wagen (Typ Z) haben (bis auf wenige Notbelüftungsfenster) nicht öffnbare Festfenster.

Die *Übergangseinrichtungen* von Wagen zu Wagen bestehen aus der abklappbaren Übergangsbrücke sowie im gekuppelten Zustand dicht schließenden hohlen Gummiwülsten.

Für das Wohlbefinden der Reisenden sind *Lüftungsanlagen* erforderlich. Dies sind z. B. statisch wirkende Dachlüfter (der Fahrtwind saugt die verbrauchte Luft ab), Zwangsbelüftungs- oder Druckbelüftungsanlagen. In Reisezugwagen vom Typ Z ist eine *Klimaanlage* installiert, die die Abteile bei beliebigen Außentemperaturen mit gleichmäßig erwärmter (bzw. gekühlter) Luft konstanter Feuchte versorgt.

Für die *Heizung* der Reisezugwagen wurde zu Zeiten der Dampftraktion der auf der Lok verfügbare Dampf verwendet. Viele Reisezugwagen sind deshalb auch noch heute mit einer Dampfheizung ausgerüstet, die auch von Diesellok (z. B. BR 110, 118) versorgt werden kann. Die moderne Form ist jedoch die elektrische Heizung (bei der DR: $1000 \text{ V}/16\frac{2}{3} \text{ Hz}$, international auch 1500 V und $3000 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ oder Gleichspannung). Sie ist in jedem Wagen sowie darüber hinaus in jedem Abteil regelbar.

Für die *Beleuchtung* der Reisezugwagen sind allgemein Leuchtstofflampen üblich (große Lichtausbeute, lange Lebensdauer, erschütterungsunempfindlich). Die Energie hierfür



5. Schienenfahrzeuge

wird bei Stillstand des Fahrzeugs aus unter dem Fahrzeug angeordneten 24-V-Blei- oder Nickel-Kadmium-Batterien gewonnen, die während der Fahrt geladen werden durch Gleichstromnebenschlußgeneratoren (seitlich am Drehgestell, Antrieb über Kardanwelle) oder bei modernen Fahrzeugen durch Drehstromklauenpolgeneratoren (an der Achsbuchse angeflanscht; Gleichrichtung und Regelung durch elektronische Einrichtungen).

Ferner gehören zur Ausrüstung von Reisezugwagen standardisierte Einzel- oder Doppelsitze bzw. Sitzbänke, WC und Wasserversorgung u. a.

5.4.3. Reisezugwagen der DR

Zum Reisezugwagenpark der DR gehören heute neben noch zahlreichen Rekowagen im Nahverkehr vor allem Sitzwagen 1. und 2. Kl. als **Einheitsreisezugwagen** der Typen B

und Y mit 24,5 m LüP, X mit 26,4 m LüP als Abteilwagen mit Seitengang (Bild 5.27), Wagen der Bauart Halberstadt (Mittelgang-Großraumwagen) mit 26,4 m LüP (Bild 5.28) sowie künftig (vor allem für den Fernreiseverkehr) die neue Generation der Wagen vom Typ Z (26,4 m LüP, Bild 5.29), die z. T. auch als Groß-

Tabelle 5.3. Vergleich Reisezugwagen/ Doppelstockwagen (Beispiele)

	Sitzplätze je m Fahr- zeuglänge Pl./m	Fahrzeug- masse je Sitzplatz t/Pl.
Reisezugwagen 2. Klasse Typ X (Bild 5.27)	2,5	0,65
Doppelstock- Standard- wagen DB (Bild 5.30)	5,4	0,28

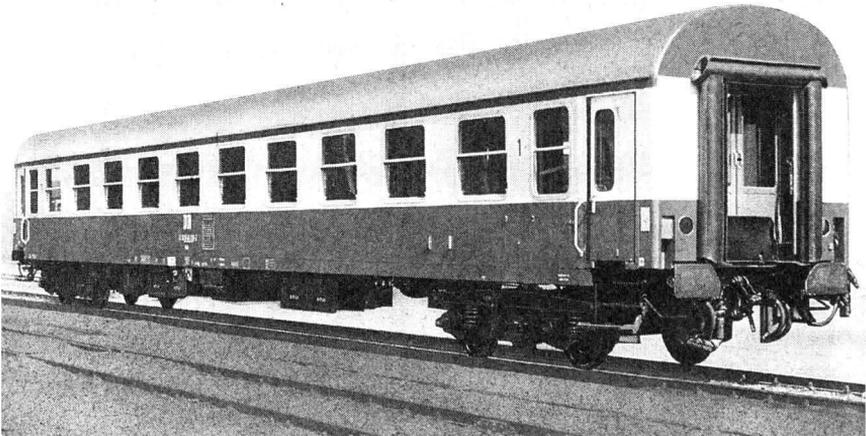


Bild 5.27. Einheitsreisezugwagen Typ X Gattung Ame, LüP = 26,4 m

5.4. Reisezugwagen

raumwagen gebaut werden. In ihnen steuert ein Bordrechner wesentliche Funktionen, sie sind vollklimatisiert, mit Schiebetüren, Scheiben- und Magnetschienenbremsen usw. ausgerüstet. Im Nah- und Vorortverkehr bewäh-

ren sich bei der DR seit den 50er Jahren **Doppelstockzüge** (Bild 5.30) aus dem VEB Waggonbau Görlitz, die ständig weiterentwickelt wurden. Ihre Vorteile sind vor allem großes Sitzplatzangebot bei relativ geringer Zuglänge, geringe Fahrzeugmasse je

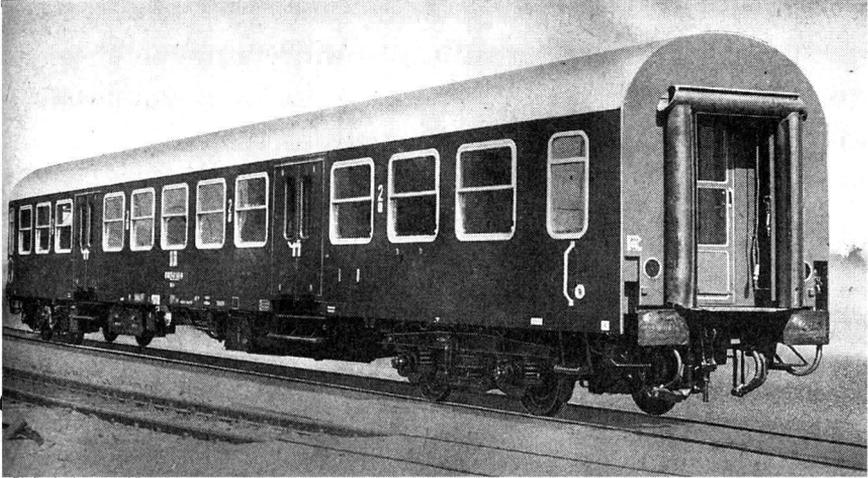


Bild 5.28. Reisezugwagen Bauart Halberstadt Gattung Bghe, LüP = 26,4 m

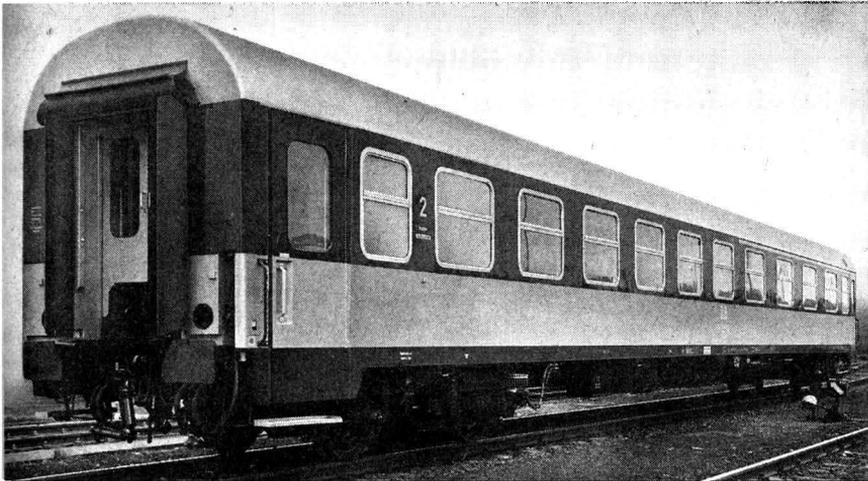


Bild 5.29. Einheitsreisezugwagen Typ Z Gattung ABmhe, LüP = 26,4 m

5. Schienenfahrzeuge

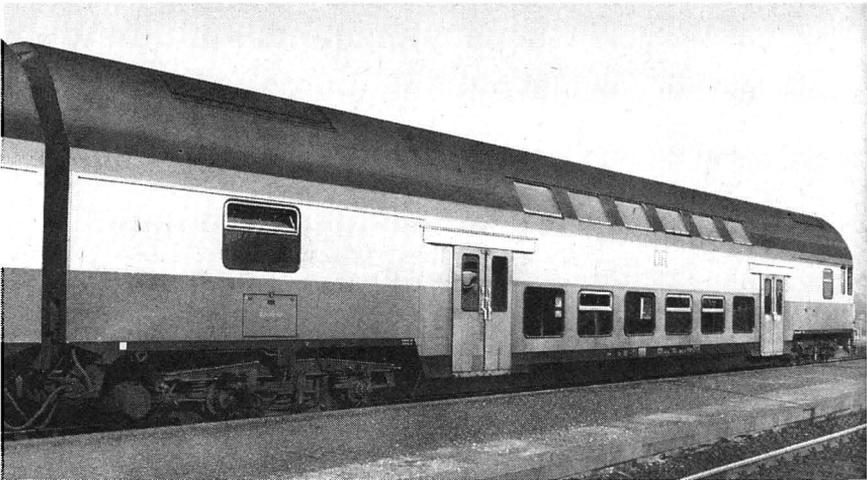


Bild 5.30. Doppelstock-Standardwagen Gattung DBmtr, LÜP = 26,8 m

Sitzplatz sowie geringe Pflege- und Reparaturkosten (Tabelle 5.3). Bei Doppelstockgliederzügen (4- oder 5teilige Einheiten) tragen kurze einstöckige Mittelwagen die Wagenkästen. Viele dieser Züge können als *Wendezüge* verkehren. An der Stirnseite sind sie dazu mit je einem Führerstand ausgerüstet, von dem aus die am Schluß des Zuges unbemannt laufende Lok ferngesteuert wird. Zu den Reisezugwagen der DR gehören ferner u. a. Speisewagen, Schlafwagen, Liegewagen, Gepäckwagen, Bahnpostwagen und Autotransportwagen.

5.4.4. Anschriften an Reisezugwagen

Die Anschriften kennzeichnen in Form von Buchstaben, Ziffern und Symbolen international einheitlich Eigentumsmerkmal, Bauart, Verwendbarkeit und besondere Einrichtungen der Wagen. Die Anschriften

sind so vielfältig, daß hier nur auf die wichtigsten eingegangen werden kann.

An der Seitenwand sind Angaben nach Bild 5.31 angeschrieben. Die **Wagennummer** ermöglicht die Erfassung eines jeden Wagens durch die EDV. Sie wird entsprechend Bild 5.32 mit 12 Ziffern gebildet.



Bild 5.31. Anschrift an der Seitenwand eines Reisezugwagens von oben nach unten: Eigentumsmerkmal, Wagennummer, Gattungszeichen

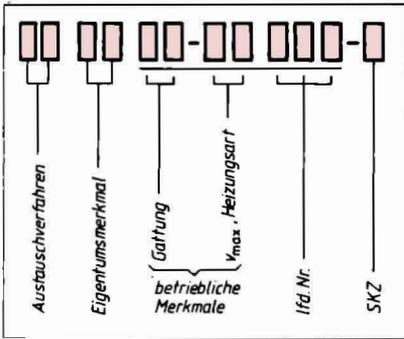


Bild 5.32. Vollständige Wagennummer von Reisezugwagen (stets unterstrichen: eigentliche Wagennummer)

Das *Austauschverfahren* wird z. B. codiert mit
 50 nur für Binnenverkehr zugelassen,
 51 für RIC- und PPW-Verkehr zugelassen.
 Das bereits auch in Buchstaben oder symbolisch angeschriebene *Eigentumsmerkmal* ist in der 3. und 4. Ziffer codiert angegeben (s. S.152). Die 5. und 6. Ziffer kennzeichnet codiert die *Wagengattung*, z. B.:

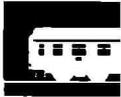
- 02 4achsiger Abteilwagen für den Binnenverkehr,
- 19 4achsiger Sitzwagen 1. Kl. mit 9 Abteilen,
- 20 4achsiger Sitzwagen 2. Kl. mit 10 Abteilen,
- 25 4achsiger Doppelstockswagen,
- 30 4achsiger Sitzwagen 1. und 2. Kl. mit 10 Abteilen,
- 70 4achsiger Schlafwagen 1. und 2. Kl. mit 10 Abteilen,
- 88 4achsiger Speisewagen,
- 92 4achsiger Gepäckwagen.

Weitere *betriebliche Merkmale* sind in der 7. und 8. Ziffer codiert, z. B.:

- 15...19 $v_{\max} = 120 \text{ km/h}$; elektrische Einphasen-Wechselstromheizung, $1000 \text{ V}/16\frac{2}{3} \text{ Hz}$ und 50 Hz sowie Dampfheizung,
- 45 $v_{\max} = 121...140 \text{ km/h}$; Heizung wie bei 15...19.

Die *SKZ* errechnet sich für die vollständige Wagennummer wie auf S.6g beschrieben.

Zusätzlich zur Codierung in der Wagennummer (7. und 8. Ziffer) ist das **Gattungszeichen** unter der Wagennummer noch einmal in Buchstaben mit Haupt- und Nebenzeichen angeschrieben (s. Bild 5.31).



Hauptzeichen (Beispiele):

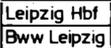
- A Sitzwagen 1. Kl.,
- B Sitzwagen 2. Kl.,
- AB Sitzwagen 1. und 2. Kl.,
- D Reisezuggepäckwagen,
- BD Sitzwagen 2. Kl. mit Gepäckabteil,
- WR Speisewagen (Wagon-Restaurant),
- WLA Schlafwagen (Wagon-Lit) 1. Kl.,
- WLAB Schlafwagen 1. und 2. Kl.,
- DB Doppelstockwagen 2. Kl.,
- DGB Doppelstockgliederzug 2. Kl.

Nebenzeichen (Beispiele):

- a 3achsiger Reisezugwagen (z.B. Bag),
- aa 2achsiger Reisezugwagen (z.B. Baae),
- c kombinierter Sitz- und Liegewagen (z.B. Bcme),
- e elektrische Heizung (z.B. Bme),
- g Reisezugwagen mit Gummwulstübergängen (z.B. Dge),
- h 4- und mehrachsige Sitzwagen mit Übergängen und Mittelgang (z.B. Bghe),
- m Länge > 24 m (z.B. ABme),

5. Schienenfahrzeuge

Tabelle 5.4. Anschriften an den Längsträgern von Reisezugwagen (Auswahl)

Anschrift	Bedeutung	Anschrift	Bedeutung
(← 26.40m →)	Länge über Puffer (Lüp)		Eigenmasse (einschl. 50 % Wasservorrat)/ Gesamtmasse/Anzahl der Sitzplätze
→ 19.00m ←	Drehzapfenabstand der Drehgestelle, Radsatzabstand (Wagen ohne Drehgestelle)		Wagen entspricht den internationalen Vorschriften PPW
→ 2.50m ←	Radsatzabstand im Drehgestell		Wagen entspricht den internationalen Vorschriften RIC
	Höchstgeschwindigkeit (km/h)		Wagen verfügt über Lautsprecherleitung
	Revisionszeichen mit Heimat-Raw (hier Delitzsch) und Abnahmedatum		Wagen verfügt über Lautsprechereinrichtung
	Einsatz-Bf und Heimat-Bww	Nuhz	Niederdruck-Umlaufdampfheizung
	Füllstutzen bzw. Entleerungseinrichtung für Wasserbehälter (Entleerung bei $\leq 0^\circ\text{C}$ erforderlich)	Elhz	elektrische (Ein- oder Mehrspannungs-)Heizung
(grüner Ring auf weißem Quadrat)		Nicad' NC 150	Bauart der Batterie
	wie vor (Entleerung nicht erforderlich, solange Wagen beheizt)		für Übergang auf Fahren nach UIC zugelassen
(gelber Ring auf weißem Quadrat)			Lenkachsen
	wie vor (Entleerung, sobald auf 20°C beheizte Wagen bei $\leq -10^\circ\text{C}$ länger als 12 h unbeheizt im Freien stehen)		
(gelbe Kreisfläche auf weißem Quadrat)			

- q Steuerwagen für Wendezugbetrieb (z. B. Bghqe),
 r Schnellzugwagen mit Übergängen und Selbstbedienungsbuffet (z. B. Bre),
 w leichter 4achsiger Durchgangswagen, $m \leq 32\text{ t}$ (z. B. Bghwe).

Weitere Anschriften befinden sich auf jeder Seite der Wagen am Längsträger bzw. am unteren Streifen der Seitenwand (Beispiele s. Tab. 5.4). Darüber hinaus sind zahlreiche Anschriften für die Reisenden angebracht, z. T. in Piktogrammform.

5.5. Güterwagen

5.5.1. Allgemeines

Güterwagen haben am Fahrzeugbestand der DR den größten Anteil, denn die DR transportiert etwa 80% aller in der Volkswirtschaft der DR anfallenden Güter. Es wird angestrebt, bei der DR einen Güterwagenpark vorzuhalten, der für die Volkswirtschaft einen bedarfsgerechten verlustlosen und schonenden Transportaufwand gewährleistet. Dies erfordert eine Vielzahl unterschiedlicher Wagentypen, je nach Gutart, Be- und Entladetechnologie, erforderlicher Fahrzeuggeschwindigkeit und Achsfahrmasse. Die Mehrzahl der Wagen entspricht den OSSHD- bzw. UIC-Merkblättern und ist damit für den grenzüberschreitenden Verkehr geeignet.

5.5.2. Grundsätzlicher Aufbau

Wesentliche Baugruppen der Güterwagen sind *Laufwerke*, *Zug- und Stoßeinrichtungen* und *Bremsen* (s. S. 57 ff.) sowie das *Untergestell* und die *Aufbauten*.

Das **Untergestell** ist bei Güterwagen u. a. durch die beim Rangieren auftretenden Stöße wesentlich stärker beansprucht als das der Reisezugwagen. Üblich ist deshalb eine Schweißkonstruktion entsprechend Bild 5.33, die alle im Regelbetrieb auftretenden Kräfte ohne Formveränderungen aufnimmt. Bei verschiedenen Spezialgüterwagen (z. B. Kesselwagen) sind auch die Aufbauten mittragend.

Zu den **Ausrüstungen** der Güterwagen gehören u. a. *Seilhaken* an den Kopfenden des Untergestells zum Ziehen von Güterwagen z. B. durch Straßenfahrzeuge, vergitterte *Zettelhalter* zur Aufnahme von Zetteln mit transporttechnologischen Daten, *Tritte* und *Übergangseinrichtungen* für Rangierer sowie weitere vereinheitlichte Elemente.

Die **Aufbauten** richten sich nach dem Verwendungszweck der Wagen, z. B. *Flachwagen* ohne weitere Aufbauten, *offene* und *geschlossene Wagen* mit Holz- oder Stahlblechverkleidung, *Behälterwagen* für flüssige, gas- oder staubförmige Güter. Es wird dabei der Leichtbau ange-

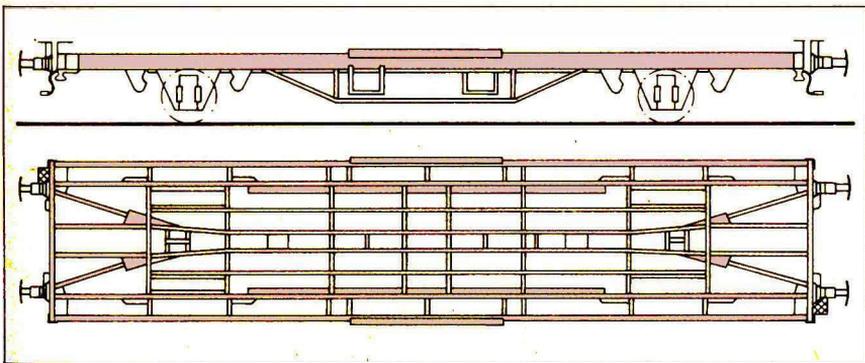


Bild 5.33. Untergestell eines sechsachsigen Güterwagens

5. Schienenfahrzeuge

strebt, um ein günstiges Verhältnis von Eigenmasse zu Nutzmasse zu erzielen.

Einer besonderen Beanspruchung unterliegen die *Fußböden* der Güterwagen. Sie müssen z. B. mit Gabelstaplern bis zu einer Radfahrmasse von etwa 2 t befahrbar sein, schwere Schüttgüter aufnehmen können, nagelbar sein (z. B. zum Aufnageln von Radkeilen beim Transport von Fahrzeugen), und sie sollen dicht, abrieb-, korrosions- und verrottungsfest sowie leicht zu reinigen sein.

Diese Forderungen erfüllen Kiefernholzbohlen von 50 bis 72 mm Dicke. Es wird jedoch versucht, hierfür zunehmend andere Lösungen zu finden, um den wertvollen Rohstoff Holz zu ersetzen. Viele Wagen haben bereits Stahlfußböden.

Wände und Dächer bestehen aus stählernen Gerippen, die nur noch bei älteren Wagen mit Holz beplankt sind. Bei modernen Wagen wird vorwiegend Stahlblech verwendet, aber es sind auch vielfach Schichtstoffplatten anzutreffen. Offene Güterwagen verfügen meist über Klapptüren und klappbare Stirnwände, gedeckte Wagen über standardisierte Schiebetüren mit entsprechenden Verschlusseinrichtungen, teilweise auch über aufklappbare Dächer.

5.5.3. Güterwagen der DR

Der Güterwagenpark der DR ist entsprechend den unterschiedlichen Transportanforderungen durch eine große Vielfalt von Typen gekennzeichnet, die im Netz der DR vorwiegend als DR-eigene, aber auch als Wagen fremder Bahnen (Austauschwagen OPW, EUROP, INTERFRIGO) anzutreffen sind. Sie werden ent-

sprechend Tabelle 5.5 mit 13 international einheitlichen Gattungsbuchstaben in 7 Hauptgruppen eingeteilt. Innerhalb dieser Gruppen gibt es Bauarten mit unterschiedlicher Anzahl der Achsen, verschiedenen Ladelängen, Ladevolumen und Spezialausrüstungen.

Die Entwicklung des Güterwagenparks der DR tendiert zur

- Stärkung des Stammparks universell einsetzbarer, vereinheitlichter, wartungsarmer Wagen der Gattungen G, E, K, R, mit denen ein breites Spektrum der anfallenden Güter transportierbar ist,

- Schaffung eines leistungsfähigen Spezialgüterwagenparks der Gattungen F, T, U zur Rationalisierung der Transport- und Umschlagprozesse,

- Erhöhung des Anteils von Drehgestellwagen mit guten Laufeigenschaften bei hohen Geschwindigkeiten, hoher Tragfähigkeit und optimalem Eigenmasse-/Nutzmasse-Verhältnis.

5.5.4. Anschriften an Güterwagen

Die Anschriften an Güterwagen kennzeichnen in Form von Buchstaben, Ziffern und Symbolen international einheitlich Eigentumsmerkmal, Bauart, Verwendbarkeit und besondere Einrichtungen der Wagen. Die



Bild 5.34. Anschrift an der Seitenwand eines Güterwagens (Ausschnitt)

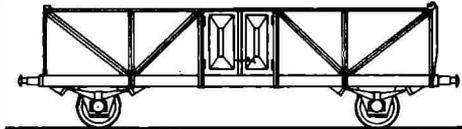
Tabelle 5.5. Hauptgruppen der Güterwagen

Gattungsbuchstabe	Code 5./6. Ziffer der Wagennummer	Beispiel
-------------------	-----------------------------------	----------

Offene Güterwagen

E	50...55; 59
F	60...61
	63...69

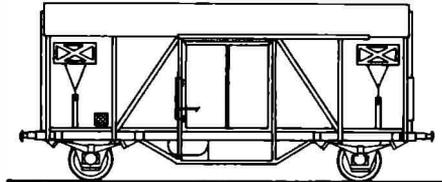
El



Gedeckte Güterwagen

G	10...19
H	20...29

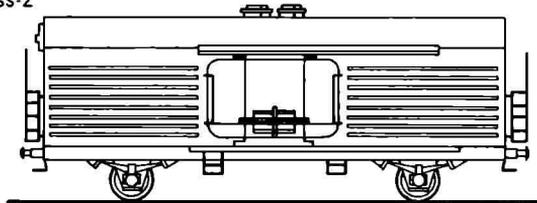
GkkIm



Kühlwagen

I	80...89
----------	---------

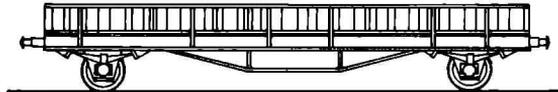
lchqss-z



Flachwagen

K	30...34
L	40...44
O	36; 37
R	35; 38; 39
S	46...49

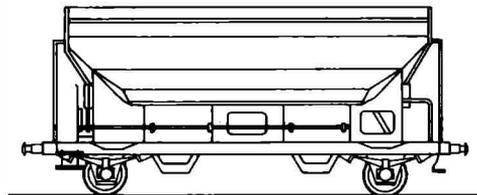
KkkImS



Wagen mit öffnungsfähigem Dach

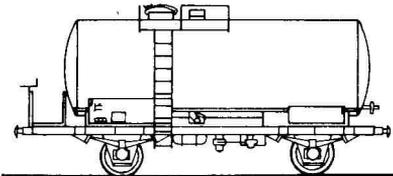
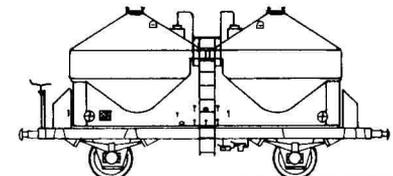
T	56...58
----------	---------

Tds



5. Schienenfahrzeuge

Tabelle 5.5 (Fortsetzung)

Gattungsbuchstabe	Code 5./6. Ziffer der Wagen- nummer	Beispiel	
Kesselwagen Z	70...79	Zk-w	
Sonstige Güterwagen (Behälterwagen, Tief- ladewagen) U	90...99	Uc-v	

Anschriften sind so vielfältig, daß hier nur auf die wichtigsten eingegangen werden kann.

An der Seitenwand sind u. a. Angaben nach Bild 5.34 angeschrieben. Die **Wagennummer** ermöglicht die Erfassung eines jeden Wagens durch die EDV. Sie wird entsprechend Bild 5.35 aus 12 Ziffern gebildet (in Bild 5.34 ist sie in den ersten 3 Zeilen enthalten, am Längsträger des Wagens steht sie in einer Zeile). Das **Austauschverfahren** wird z. B. codiert mit

- 01 Gemeinschaftsbetrieb OPW, EUROP, INTERFRIGO (Einzelachsen),
- 11 wie vor (Drehgestelle),
- 21 bahneigener Güterwagen (Einzelachsen),
- 31 wie vor (Drehgestelle),
- 40 Dienstgüterwagen (Einzelachsen),

80 wie vor (Drehgestelle).

Das (auch in Buchstaben angeschriebene) **Eigentumsmerkmal** ist in der 3. und 4. Ziffer codiert angegeben (s. S. 152).

Die 5. bis 8. Ziffer kennzeichnet codiert die **Wagengattung** (5. und 6. Ziffer Wagengruppe; s. Tab. 5.5).

Die **SKZ** errechnet sich für die vollständige Wagennummer wie auf S. 6g beschrieben.

Zusätzlich zur Codierung in der Wagennummer ist das **Gattungszeichen** unter der Wagennummer noch einmal mit dem **Gattungsbuchstaben** (s. Tab. 5.5) und zusätzlichen Kennbuchstaben angeschrieben (s. Bild 5.34). Die **Kennbuchstaben** bezeichnen eine außerordentlich große Vielfalt betrieblicher Merkmale, wie Anzahl der Achsen, Grenzen von Geschwindigkeit, Nutzlänge, Ladevolumen und Nutzfläche, spezielle Hinweise

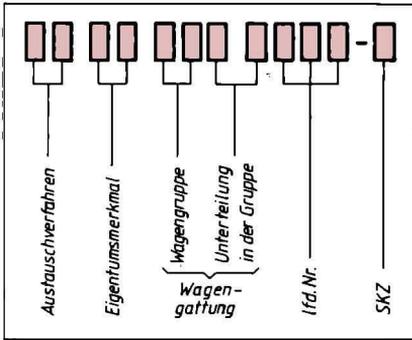


Bild 5.35. Vollständige Wagennummer von Güterwagen

Tabelle 5.6. Anschriften an Güterwagen (Auswahl; s. auch Tab. 5.4., S. 86)

Anschrift	Bedeutung
22000kg	Eigenmasse
58,0 T	Grenzlademasse
56m³	Nutzladerraum
40000l	Fassungsraum bei Behälterwagen
24.2m²	Ladefläche
15.5m	Ladelänge
U	international austauschbare Teile
5971	Gattungsschlüsselnummer
35	Federkraft des Puffers (350 kN)
/	Befahren eines Ablaufbergs verboten
A B C	Grenzlademasse für die jeweilige Streckenklasse (Beispiel; S: bis 100 km/h, SS: bis 120 km/h; s. Tab. 5.7.)
S 20.5t 24.5t 28.5t	
SS 20.5t 24.5t	

zur Entladetechnologie (z. B. Schwerkraftladung), Eignung für den Containertransport, Heizbarkeit (z. B. bei Kesselwagen) usw.

Weitere Anschriften befinden sich an den Seitenwänden der Wagen bzw. am Längsträger (s. Tab. 5.6 und 5.7).

Tabelle 5.7. Streckenklassen bei der DR

Streckenklasse	Achsfahrmasse	Masse je Fahrzeuglänge
	max. t	max. t/m
A	16	4,8
B 1	18	5,0
B 2	18	6,4
C 2	20	6,4
C 3	20	7,2
C 4	20	8,0
CE	21	8,0

5.6. Nebenfahrzeuge

Zur Einteilung und Definition der Nebenfahrzeuge s. S.57. Nebenfahrzeuge unterliegen einer besonderen fahrdienstlichen Behandlung (vgl. FV Abschn. 6.). Diese ergibt sich vor allem daraus, daß die Nebenfahrzeuge der Gruppen A und B eine Radfahrmasse von < 1,75 t aufbringen bzw. z. T. elektrisch nicht leitfähige Achsen haben, so daß Zugeinwirkungstellen (Schienenkontakte) u. U. nicht betätigt werden bzw. Gleisstromkreise unwirksam bleiben. Die Zugehörigkeit von Nebenfahrzeugen zur Gruppe A oder C ist am Fahrzeug jeweils angeschrieben.

Nebenfahrzeuge Gruppe A: Kleinwagen – verkehren auf der freien Strecke nur mit besonderer Fahrta-

5. Schienenfahrzeuge



Bild 5.36. Schienenkleinkraftwagen (SKL)
LüP = 5,55 m, Breite 2,58 m,
Ladefläche 8,4 m², Eigenmasse 5,8 t,
Nutzmasse \approx 5 t,
P = 32,4 kW, v_{\max} = 45 km/h

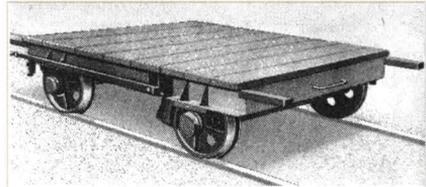


Bild 5.37. Rottenkleinwagen
Länge 2,13 m, Breite 1,83 m, Ladefläche
3 m², Eigenmasse \approx 0,7 t, Nutzmasse
3...5 t

weisung, innerhalb der Bahnhöfe wie unbegleitete Rangierabteilungen.

Zu dieser Gruppe gehören z. B. SKL (Schienenkleinkraftwagen, Bild 5.36). Sie sind im Eisenbahnbau universell einsetzbar, z. B. zur Versorgung der Baustellen mit Material und Geräten, Beförderung von Arbeitskräften (bis 3 in der Kabine), Hilfeleistung in Notfällen. Ein SKL kann mit 1 oder 2 ungebremsten Anhängern gekuppelt sein.

Zur Gruppe A gehören ferner *Rottenkleinwagen* (Bild 5.37). Sie sind handbedient und verfügen über eine Bremse.

Nebenfahrzeuge Gruppe B: Schienenfahrbare Geräte – fahrdienstliche Behandlung wie Kleinwagen, jedoch nicht innerhalb von durch Posten gesicherten Gleisabschnitten, sofern sie z. B. innerhalb von \leq 15 s aus dem Gleis aussetzbar sind.

Zu dieser Gruppe gehören Geräte des Gleisbaus, die im Gleis ausschließlich von Hand bewegt werden, z. B. *Einschienenwagen* (2 auf

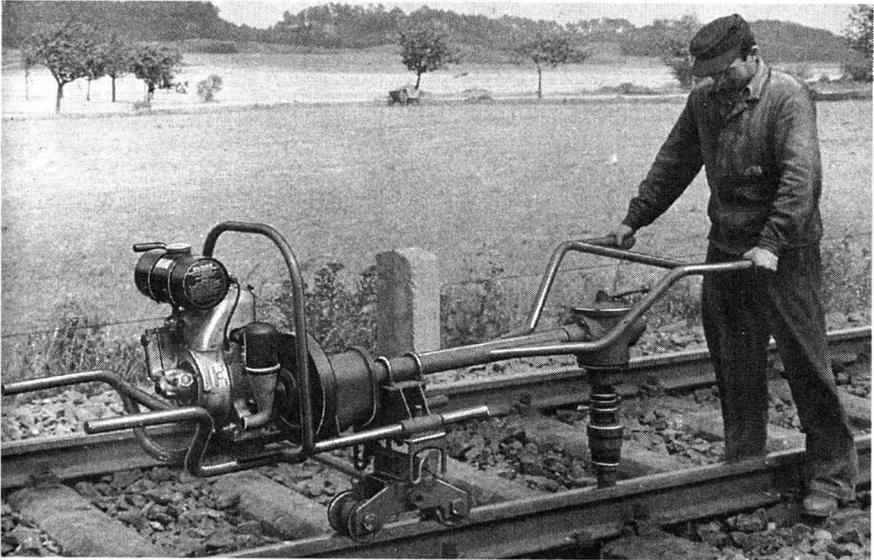


Bild 5.38. Schraubenein- und ausdrehmaschine

Bild 5.39. Schienenkopfschleifmaschine

einer Schiene fahrende Spurkranzrollen tragen einen aufgesetzten Behälter zur Aufnahme kleinerer Mengen von Oberbaumaterial; Bewegung von Hand durch eine Führungsstange), Maschinen und Geräte zur Bearbeitung und Montage von Schienen und Schwellen (z. B. Schraubmaschinen, Bild 5.38; Schienenkopfschleifmaschinen, Bild 5.39) u. a.

Nebenfahrzeuge der Gruppe C:
Schwere Nebenfahrzeuge – fahrdienstliche Behandlung wie Züge, beim Rangieren wie unbegleitete Rangierabteilungen,

denn auf Grund ihrer technischen



5. Schienenfahrzeuge

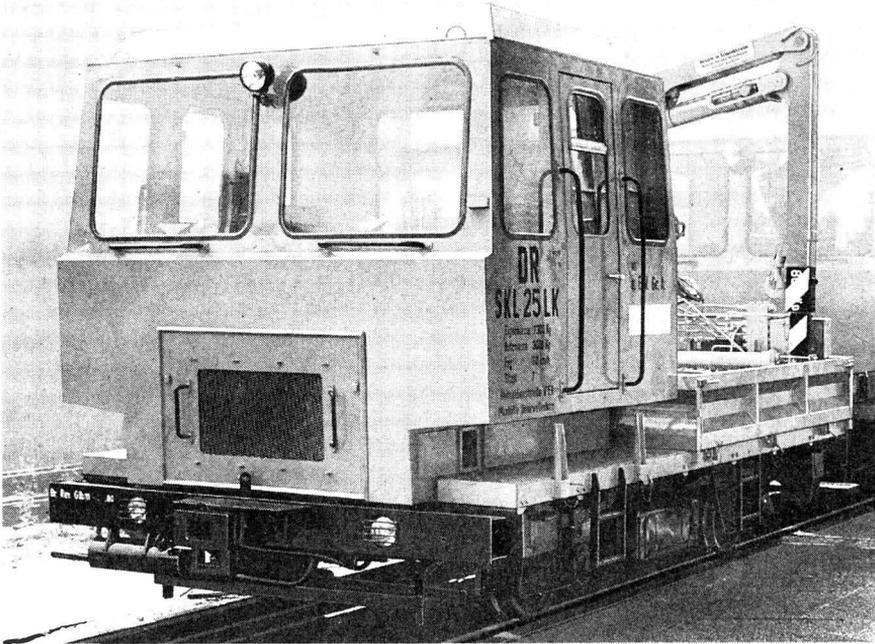


Bild 5.40. Mehrzweckfahrzeug MZ 102
LüP = 8,05 m, Breite 3,1 m, Ladefläche 8 m², Eigenmasse 9,55 t, Nutzmasse 5 t,
P = 68,5 (auch 80) kW, v_{\max} = 65 km/h

Beschaffenheit (u. a. Höhe Achsfahrmasse) arbeiten bei ihrer Fahrt die sicherungstechnischen Zugeinwirkungseinrichtungen wie bei einer normalen Zugfahrt.

Zu dieser Gruppe gehört z. B. das Mehrzweckfahrzeug MZ 102 als leistungsfähige Weiterentwicklung des SKL (Bild 5.40). Mit dem MZ 102 kön-

nen u. a. bis zu 10 Personen in der Kabine befördert werden, es kann mit einem Ladekran und verschiedenen anderen Zusatzeinrichtungen und Baumaschinen ausgestattet werden sowie einen speziellen Anhänger mitführen. Ferner gehören in die Gruppe C alle *Gleisbaugroßmaschinen* (s. S. 44).

Container, Lade- und Transporthilfsmittel

6

6.1. Container

Container sind international vereinheitlichte Transportgefäße, die für verpackte und unverpackte Güter eine einheitliche, äußerst rationelle Transport-, Umschlag- und Lager-technologie ermöglichen.

Sie sind widerstandsfähig, gut handhabbar und gestatten den Transport von Waren innerhalb einer Transportkette.

- ohne Umladen ihres Inhalts auch bei mehrmaligem Wechsel des Transportmittels (z. B. Eisenbahn, LKW, Schiff),
- mit hochmechanisierten und

äußerst produktiven Umschlagtechnologien,

- bei geringem Aufwand für Schutz und Sicherung der Ladung.

Großcontainer (GC) haben ein Laderaumvolumen von $\geq 11 \text{ m}^3$. Ihre Gruppierung ergibt sich aus der international üblichen Einteilung nach der Länge in engl. Fuß (ft, s. Tab. 6.1; bei der DR 20 ft, international auch 10, 30 und 40 ft). Den unterschiedlichen Gutarten entsprechend sind auf der Basis dieser Haupteinteilung verschiedene *GC-Bauarten* im Einsatz (Bild 6.1).

GC sind international einheitlich durch eine zweizeilige **GC-Nummer** gekennzeichnet. Sie ist an beiden Sei-



Table 6.1. Container (Werte beziehen sich auf geschlossene Bauart)

Gattung	Länge ft	Außenmaße L × B × H ≈ m	Bruttomasse ≈ t	Eigenmasse ≈ t	Nutzmasse ≈ t	Laderaum m ³	Lade- fläche m ²
Klein- container	A	1,73 × 0,85 × 1,28	1,2	0,18...0,21	1	1,0	1,15
	B	1,93 × 1 × 1,68	1,2	0,23...0,27	1	2,0	1,56
	C	2,19 × 1,16 × 1,79	1	0,33	0,75	3,0	2,09
Mittel- container	D 5	2,1 × 1,3 × 2,4	2,5	0,4	2,1	5,1	2,35
	E 7	2,7 × 2,1 × 2,4	5	0,6	4,4	10,5	5,05
roß- container	F 10	3 × 2,4 × 2,4	10	1,3	8,7	14,4	6,5
	G 20	6 × 2,4 × 2,4	20	2	18	31	13,9

6. Container, Lade- und Transporthilfsmittel

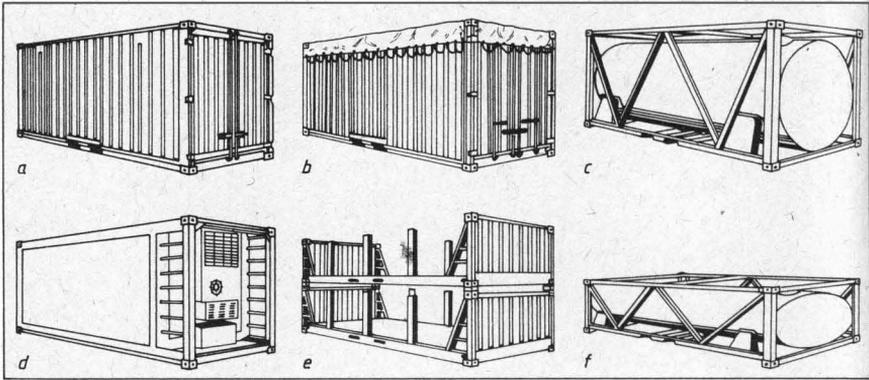


Bild 6.1. Containertypen

a) geschlossener Container mit Stirnwandtür, b) offener Container, c) Flüssigkeitscontainer, d) Kühlcontainer, e) 2 übereinandergestellte Flachcontainer (Flat), f) halbhoher Flüssigkeitscontainer

tenwänden, einer Stirnwand und mit der 1. Zeile an der anderen Stirnwand sowie auf dem Dach angeschrieben.

- 1. Zeile
 - ▶ *Eigentumsmerkmal* (4 Buchstaben, z. B. DRXU: DR, DSRU: VEB DEUT-FRACHT/Seereederei, SZDU: Sowjetische Eisenbahnen);
 - ▶ 6stellige *Ordnungsnummer* und (eingerahmt) SKZ.
 - 2. Zeile
 - ▶ *Ländercode* (3 Buchstaben für das Land des Eigentümers);
 - ▶ *Abmessungs- und Bauartcode* (4 Ziffern):
1. und 2. Ziffer für Länge und Höhe, 3. Ziffer: 0 und 1 geschlossener GC, 2 Wärmeschutz-GC, 3 und 4 Kühl- und Maschinenkühl-GC, 5 GC ohne Dach, 6 Flach-GC, 7 Tank-GC, 8 Spezial-GC; die 4. Ziffer bezeichnet die Bauart näher.
- Bei DR-GC ist statt des Abmessungs- und Bauartcodes häufig das alte Gat-

tungszeichen angeschrieben: Gt geschlossener GC mit 1 Stirnwandtür, Gtt geschlossener GC mit 1 Stirnwand- und 2 Seitenwandtüren, Gyr Flach-GC.

Zur einheitlichen Ausrüstung gehören die international standardisierten **ISO-Eckstücke** (Bild 6.2). Diese verfügen über Öffnungen, die ein Verriegeln der Container auf dem Transportfahrzeug gestatten, indem die

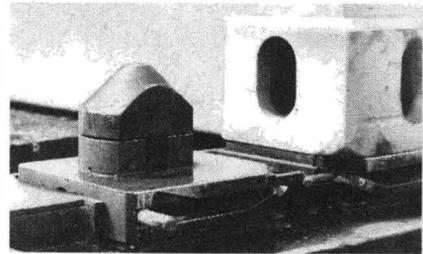


Bild 6.2. ISO-Eckstück an Groß- und Mittelcontainern und «Pilz» zur Verriegelung auf dem Transportfahrzeug

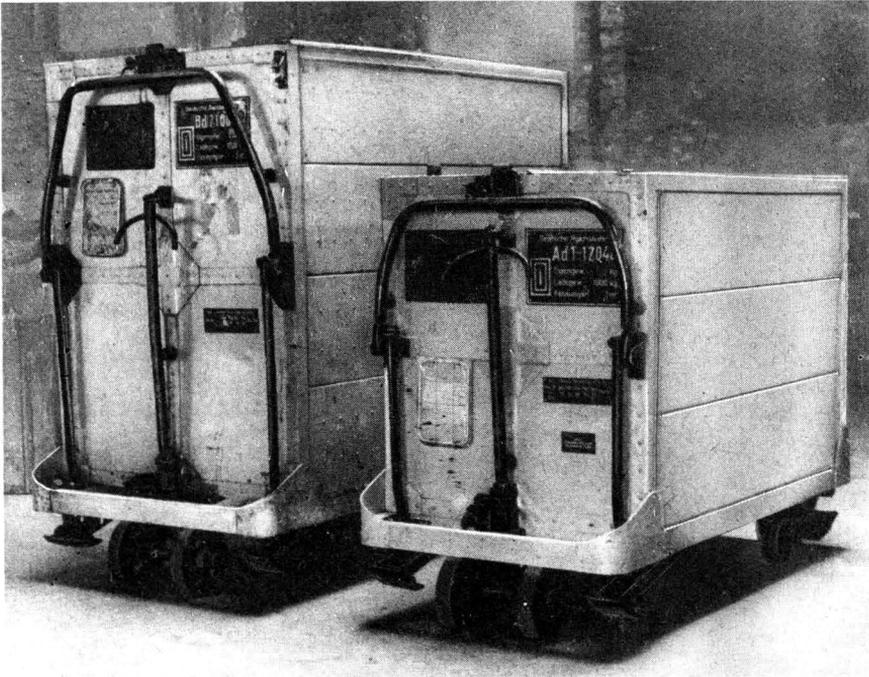
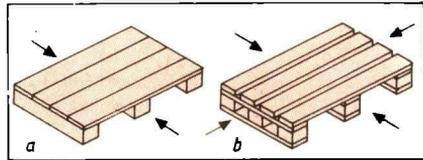


Bild 6.3. Kleincontainer

Bild 6.4. Flachpaletten
a) 2-Weg-Palette, b) 4-Weg-Palette



auf dem Fahrzeug vorhandenen «Pilze» in die Öffnungen eingreifen und dann zur Verriegelung verdreht werden. Über gleichartige «Pilze» nimmt auch der Rahmen eines Containerkrans die Container auf. Gestapelte Container müssen auf diesen Eckstücken aufliegen. Ferner hat jeder Container in den unteren Längsseiten Öffnungen, in die die Transportgabeln der Umschlagfahrzeuge eingreifen können.

Mittelcontainer haben ein Laderaum-

volumen von 3 bis 11 m³ (s. Tab. 6.1). Sie gestatten ebenfalls eine hochproduktive Transport- und Umschlagtechnologie bei kleineren Ladeeinheiten.

In der DDR besteht ein sich stets weiterentwickelndes einheitliches **Containertransportsystem (CTS)**, das z. B. den Transport spezieller, geschlossener **Containerzüge (ZpC)** einschließt innerhalb eines Netzes von spezialisierten **Großcontainerumschlagplätzen (GUP)**, die über ge-



6. Container, Lade- und Transporthilfsmittel

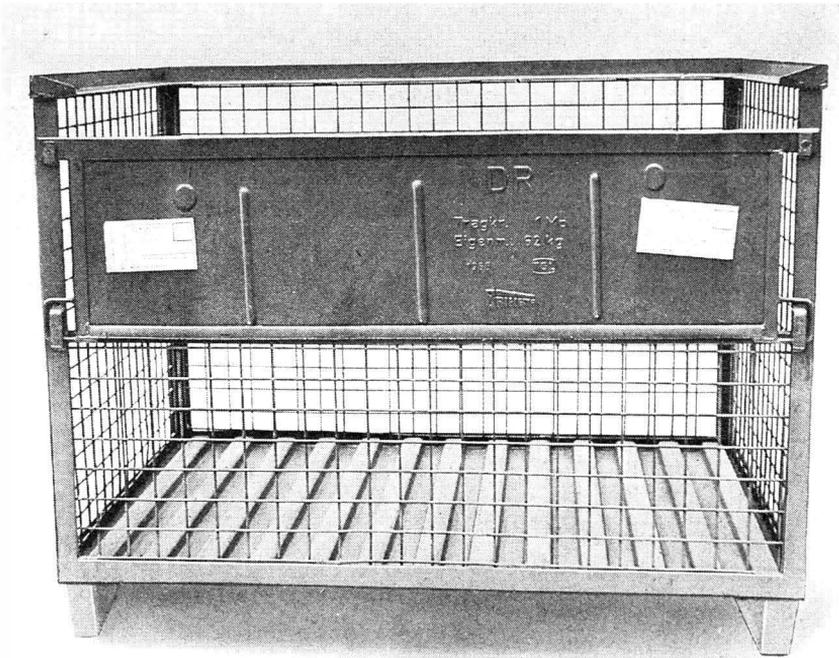


Bild 6.5. Boxpalette

eignete Umschlagmechanismen (Krane, Ladefahrzeuge) und Umschlagplätze Eisenbahn/Kraftverkehr verfügen.

Die DDR-Containerorganisation DEUTRANS-Transcontainer ist für den grenzüberschreitenden Containertransport verantwortlich und vertritt die DDR in der internationalen Gesellschaft INTERCONTAINER, der 20 Eisenbahnverwaltungen angehören.

6.2. Transporthilfsmittel

Als Transporthilfsmittel bezeichnet man Kleincontainer und Paletten. **Kleincontainer** (Bild-6.3) sind verschließbare Transportgefäße mit

einem Laderaumvolumen von 1 bis 3 m³ und max. 2,5 t Bruttomasse (s. Tab.6.1). Sie entsprechen internationalen Normen, sind kran-, roll- und feststellbar und werden vorwiegend für das Bilden von Ladeeinheiten mit bruch- und stoßempfindlichem Gut verwendet.

Paletten sind Ladeplatten mit und ohne Aufbauten, die von den Ladegabeln der Flurförderzeuge (Gabelstapler) unterfahren werden können, zur Bildung international standardisierter Ladeeinheiten.

Paletten haben einheitliche Grundflächen von 800 × 1200 mm. Als **Flachpaletten** werden nach Anzahl der Unterfahrrichtungen durch die Flurförderzeuge 2- und 4-Weg-Paletten

6.2. Transporthilfsmittel

unterschieden (Bild 6.4). Sie sind bis zu 1 t Bruttomasse belastbar.

Darüber hinaus sind **Boxpaletten** üblich (Bild 6.5). Diese sind von gleichem Grundmaß wie die Flachpaletten, haben aber als Aufbauten Gitter- oder geschlossene Blechboxen für den Transport nicht stapelfähiger Kleingüter.

6.3. Lademittel

Zum Schutz der Güter sowie zu ihrer betriebssicheren Verladung und Be-

förderung stehen den Kunden der DR als Lademittel u. a. zur Verfügung:

Wagendecken zum Schutz bestimmter Güter vor Witterungseinflüssen, **Vorsatzwände und -gitter** aus Holz oder Stahl zum Abdichten bzw. Verstellen von Türen beim Transport von losen Schüttgütern (z. B. Getreide) bzw. Tieren.

(Seile und Ketten zum Befestigen von Gütern auf der Ladefläche des Wagens zählen nicht zu den Lademitteln).



Signal- und Sicherungswesen

7

7.1. Signale der DR

Signale sind das wichtigste Verständigungsmittel zwischen allen an Zug- und Rangierfahrten beteiligten Betriebseisenbahnern (lateinisch: *signum* = Zeichen).

Die eindeutige Gestaltung des Signalsystems in Form und Inhalt gewährleistet maßgeblich Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Eisenbahnbetriebs. Das **Signalbuch (SB – DV 301)** vom 1. Oktober 1971 ist die grundlegende DV über das Signalwesen der DR (s. Tab. 3.2, S. 31). **Die Darlegungen in diesem Kapitel des Buches können das Studium des SB nicht ersetzen!**

Der Begriff Signal ist im Eisenbahnwesen mehrdeutig. Man bezeichnet damit

- das **Signalmittel** (Signalbilder, z. B. Formsignale, Lichtsignale, Pfeifsignale),
- den **Signalbegriff** (z. B. Halt, Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbeschränkung, Rangierfahrt erlaubt),
- die **Signalbedeutung** (z. B. Bremsung einleiten, Rangierfahrt in Bewegung setzen).

Im SB sind die Signale ihrer betrieblichen Bedeutung entsprechend in Gruppen (Abschnitte im SB) eingeteilt, erläutert und abgebildet (vgl.

Anh. 3, S. 158ff.). Zu den betrieblich wichtigsten Gruppen die folgenden Erläuterungen.

Die größte Bedeutung für die Regelung des Zugverkehrs haben Haupt- und Vorsignale (s. S. 158/159).

Hauptsignale (Hf, Hl) zeigen an, ob bzw. mit welcher Geschwindigkeit der dahinter liegende Gleisabschnitt befahren werden darf.

Ihre *Grundstellung* ist (bis auf die Signale des automatischen Streckenblocks) Halt. Sie werden verwendet in Bahnhöfen als

- Einfahrsignale,
 - Ausfahrsignale,
 - Zwischensignale
- und auf der freien Strecke als
- Blocksignale und
 - Deckungssignale.

Den *Standort* der Hauptsignale bestimmt die zuständige Rbd. Sie stehen in der Regel rechts neben dem Gleis, für das sie gelten. Dabei sind bei Normalspurgleisen in der Regel folgende Mindestabstände von der Gleismitte verbindlich:

- 2,20 m neben Bahnhofsgleisen,
- 2,70 m neben Streckengleisen.

In Ausnahmefällen sind eine Rechtsstellung bis zu 10 m und eine Linksstellung bis zu 4 m von Gleismitte zulässig.

Einfahrtsignale grenzen die freie Strecke vom Bahnhof ab. Sie stehen in einem Abstand von mindestens 100 m (bis 300 m) vor dem maßgebenden Gefahrpunkt. Dies ist die Stelle, an der ein Zug, der das Einfahrtsignal in Haltstellung überfährt, zuerst gefährdet werden könnte (Gefahrpunktabstand, Bild 7.1).

Ausfahrtsignale sichern (decken) den an den Bahnhof anschließenden Gleisabschnitt der freien Strecke. Sie begrenzen die Einfahrstraßen in Bahnhöfen. Ausfahrtsignale stehen an den Bahnhofsgleisen, aus denen planmäßig Züge ausfahren. Maßgebend für ihren Standort ist der Durchrutschweg (Bild 7.2). Dies ist eine bestimmte Entfernung (50 bis 100 m) hinter dem Ausfahrtsignal, die bei Einfahrten freizuhalten ist, damit ein Zug, der erst im Durchrutschweg zum Halten kommt (am Halt zeigen-

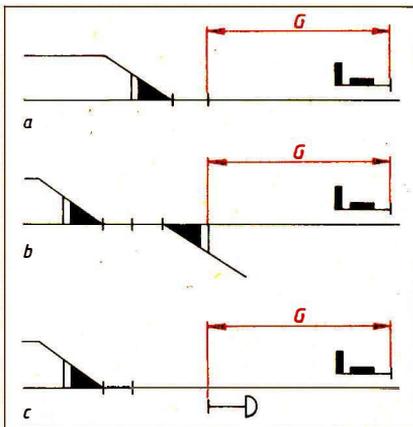


Bild 7.1. Gefahrpunktabstand G (Beispiele)
maßgebender Gefahrpunkt ist
a) Spitze der ersten Einfahrweiche,
b) Grenzzeichen So 12 der ersten Einfahrweiche, c) Rangierhalttafel Ra 10

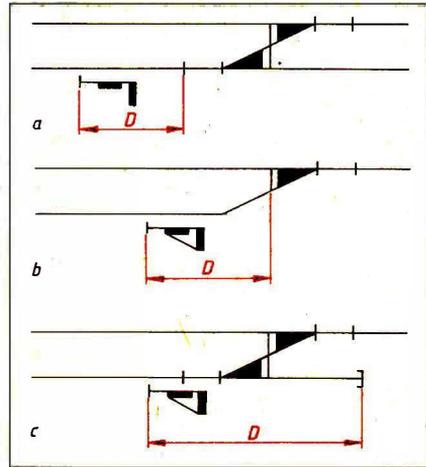


Bild 7.2. Länge des Durchrutschweges (Beispiele)
Durchrutschweg begrenzt durch
a) Spitze der ersten Ausfahrweiche,
b) Grenzzeichen So 12 der ersten Ausfahrweiche, c) Ende des Stumpfgleises (Schutzstumpf)

den Ausfahrtsignal durchrutscht), keine anderen Zugfahrten gefährden kann.

Zwischensignale werden innerhalb ausgedehnter Bahnhofsanlagen aufgestellt. Sie können dabei den Charakter von Einfahr-, Ausfahr- oder Blocksignalen haben.

Blocksignale unterteilen die freie Strecke in Blockabschnitte, um eine dichtere Zugfolge zu ermöglichen (s. S. 52).

Deckungssignale stehen vor Gefahrpunkten der freien Strecke (s. Tab. 4.5, S. 50). Für ihren Standort gilt im Prinzip der maßgebende Gefahrpunktabstand.

Die *Hauptsignalbegriffe* können durch Formhauptsignale (Hf) und Lichthauptsignale (Hl) erteilt werden. Dabei haben Formsignale u. a. den

7. Signal- und Sicherungswesen

Nachteil, daß sie die Begriffe mit unterschiedlichen Tages- und Nachtzeichen anzeigen sowie keine differenzierten Geschwindigkeitsbegriffe signalisieren. Deshalb wurde für die OSSHD-Mitgliedsbahnen 1958 ein einheitliches Lichtsignalsystem eingeführt, das diese Nachteile nicht besitzt. In diesem *HI-Signalsystem* (Bild 7.3) sind in den einzelnen Signalbildern Haupt- und Vorsignalinhalte vereinigt:

- Der untere Teil zeigt an, mit welcher Geschwindigkeit unmittelbar hinter dem Signal gefahren werden darf (Nahankündigung).
- Der obere Teil signalisiert die Geschwindigkeit, die am nächsten Signal zu erreichen ist (Fernankündigung).

HI-Signale sind stets durch *Mast-schilder* gekennzeichnet, die eine besondere fahrdienstliche Bedeutung haben (s. S. 158; die Masten der

Hf-Signale sind lediglich zur besseren Erkennbarkeit rot-weiß gekennzeichnet).

Hauptsignale werden durch Vorsignale angekündigt.

Vorsignale zeigen an, welches Signalbegriff an dem zugehörigen Hauptsignal zu erwarten ist.

Ihre Grundstellung ist in der Regel die Warnstellung. Vorsignale stehen im Bremswegabstand vor dem Hauptsignal, für das sie gelten (Bild 7.4). Ihr Standort wird durch eine Vorsignaltafel (So 3) gekennzeichnet, und sie werden durch Vorsignalbaken (So 4) angekündigt. Wie die Hauptsignale gibt es auch die Vorsignale als Form- oder Lichtsignale.

Zusatzsignale (Zs) – s. S. 160 – erweitern die betriebliche Bedeutung der Hauptsignale. Von besonderer fahrdienstlicher Bedeutung ist das *Ersatzsignal Zs 1*, mit dem die Vorbeifahrt ($v = 40 \text{ km/h}$) an einem Halt zeigenden Hauptsignal z. B. bei einer Signalstörung gestattet werden kann. Es blinkt 30 bis 60 s und erlischt dann automatisch.

Gleissperrsignale (Gsp) – s. S. 160 – gelten für Zug- und Rangierabteilungen. Mit ihnen können Zug- und Rangierfahrten verboten, Zustimmungen des Stellwerkswärters an den Rangierleiter oder Fahraufträge an unbegleitete Rangierabteilungen erteilt und die Lage einer Gleissperre («Entgleisungsschuh») angezeigt werden.

Langsamfahrsignale (Lf) – s. S. 163 – gelten für die Ankündigung und Kennzeichnung von vorübergehenden oder ständigen Langsamfahrstellen (z. B. bei Bauzuständen). Lf 1 bis 3

oben:	Fernankündigung	<i>am nächsten Signal zu erwarten:</i>			
		 V_{max}	 100 km/h	 40/60 km/h	 Halt
unten:	Nahankündigung	<i>hinter dem Signal einzuhalten:</i>			
		 V_{max}	 100 km/h	 60 km/h	 40 km/h
		 rot  grün  gelb  blinkend	 <u>Halt!</u>		

Bild 7.3. Elemente des HI-Systems (vgl. S. 158f.)

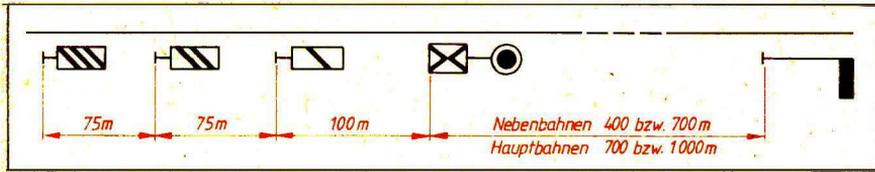


Bild 7.4. Vorsignalabstand

sind nicht ortsfest, dürfen nur auf besonderen Auftrag oder mit Zustimmung des Leiters der zuständigen Bahnmeisterei aufgestellt werden und werden den Betriebseisenbahnen durch eine *La* (s. S. 30) schriftlich bekanntgegeben. Lf-Signale stehen rechts vom Gleis. Der Abstand Lf 1–Lf 2 entspricht dem Bremswegabstand.

Schutzhaltesignale (Sh) – s. S. 164 – dienen zum Abriegeln von Gleisen oder zum Anhalten von Zug- und Rangierfahrten im Fall einer Gefahr. In den Betriebsstellen müssen die Signalmittel für das *Signal Sh 1* stets griffbereit und einsatzfähig sein!

Signale für den Rangierdienst (Ra) – s. S. 168 – Die *Rangiersignale Ra 1 bis 5* sind vom Rangierleiter gleichzeitig sicht- und hörbar zu geben. Sie gelten bereits, wenn sie nur sichtbar aufgenommen werden, *Ra 5* darüber hinaus auch, wenn es nur hörbar aufgenommen wird.

Die *Abdrücksignale Ra 6 bis 9* stehen am Scheitel von Ablaufbergen (vgl. Bild 4.20, S. 54) und gelten als Aufträge für das am Abdrücken beteiligte Rangierpersonal.

Signal Ra 10 wird aufgestellt, wenn aus Bahnhofsgleisen auf Streckengleise hinaus rangiert werden muß. Es bildet dann den maßgebenden Gefahrenpunkt für den Standort des Einfahrsignals (s. Bild 7.1c, S. 101).

Darüber hinaus darf nur mit schriftlicher Genehmigung des Fahrdienstleiters rangiert werden (Befehl Ad, s. S. 135).

Signal Ra 11 (a und b) gebietet Rangierabteilungen Halt und gestattet Weiterfahrt nur unter bestimmten Voraussetzungen (s. S. 168). *Signal Ra 12* gilt für begleitete Rangierfahrten als Zustimmung an den Rangierleiter, für unbegleitete als Fahrauftrag.

Weichensignale (Wn) – s. S. 167 – kennzeichnen den jeweils eingestellten Fahrweg über eine Weiche.

Warnsignale bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Gleise (Wa) – s.

S. 169 – gewährleisten die Arbeits- und Betriebssicherheit bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Gleise. Mit ihnen werden die Beschäftigten bei Annäherung von Fahrzeugen gewarnt bzw. beauftragt, den Gefahrenbereich sofort in den vor Arbeitsbeginn zugewiesenen Aufstellbereich zu verlassen und die vorbeifahrenden Fahrzeuge zu beobachten. *Wa*-Signale dürfen nur mit den zugelassenen Signalmitteln gegeben werden (z. B. Signalhorn, Typhon)! Weitere Signale der DR s. S. 158ff. Lichtsignale werden in Tag- und Nachtschaltung betrieben (nachts: Senkung der Betriebsspannung, um Blendungen zu vermeiden), und zahlreiche Formsignale sind nachts

7. Signal- und Sicherungswesen

zu beleuchten. Die für die Tag-/ Nachtschaltung bzw. das Einschalten der Beleuchtung verbindlichen Zeiten sind in einem **Beleuchtungskalender** vorgeschrieben (SB Anlage 1). **Ungültige ortsfeste Signale** werden durch ein vorgehängtes weißes Kreuz mit schwarzem Rand gekennzeichnet, oder sie werden verdeckt.

7.2. Eisenbahnsicherungstechnik

7.2.1. Stellwerke

Stellwerke vereinen in sich die technischen Innen- und Außenanlagen zum Umstellen von Weichen, Gleissperren, Signalen u. a. sowie eine komplizierte Abhängigkeitstechnik (Sicherungstechnik).

Damit erfüllen sie im wesentlichen folgende **sicherungstechnische Forderungen**:

1. Zwischen Weichen und Signalen besteht *Signalabhängigkeit*, d. h., die Fahrtstellung eines Signals ist erst möglich, wenn sich die Weichen für die vorgesehene Zugfahrt in der richtigen Stellung befinden und in dieser bis zur Beendigung der Zugfahrt verschlossen sind (gesicherte Fahrstraße).
2. Das gleichzeitige Bedienen von Signalen für einander gefährdende (feindliche) Fahrstraßen (z. B. Gegenfahrten, Flankenfahrten) ist zwangsweise ausgeschlossen.
3. Jede Fahrstraße ist durch Schutzweichen oder aufliegende Gleissperren (Entgleisungsschuh) gegen Fahrzeugbewegungen in den Nachbargleisen gesichert.
4. Jedes einmal auf Fahrt und wieder in Halt gestellte Signal ist nur für eine Zugfahrt gültig. Die erneute Si-

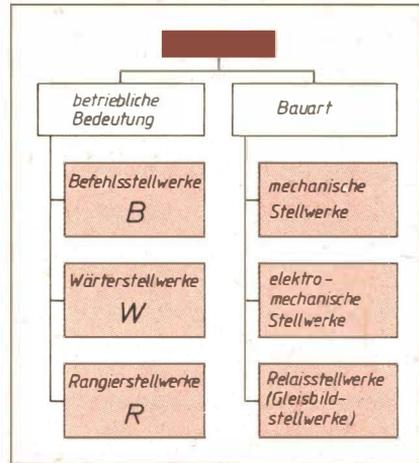


Bild 7.5. Arten der Stellwerke

gnalbedienung ist zwangsweise an bestimmte Voraussetzungen gebunden.

5. Auf der freien Strecke sind Züge gegen das Auffahren nachfolgender Züge (Fahren auf Raum- und nicht auf Zeitabstand) sowie Gegenfahrten gesichert.
6. Störungen in den sicherungstechnischen Anlagen wirken sich stets betriebshemmend aus (z. B. Weiche oder Signal nicht stellbar).
7. Die Sicherungstechnik schließt Bedienungsfehler, die zu Unfällen führen könnten, weitgehend zwangsweise aus.

Für den Betriebsdienst der DR sind Stellwerke damit ein wichtiges Arbeits- und Rationalisierungsmittel, um den Transport von Gütern und die Beförderung von Personen stets sicher, schnell, pünktlich und mit geringem Personalaufwand durchführen zu können.

7.2. Eisenbahnsicherungstechnik

Stellwerke werden nach betrieblichen und baulichen Gesichtspunkten gegliedert (Bild 7.5).

Betriebliche Unterscheidung

Befehlsstellwerke (B) – Sitz des Fahrdienstleiters (Fdl), der von hier aus

(ggf. unter Mitwirkung der Wärterstellwerke) die Zugfolge in einem Bf in eigener Verantwortung bestimmt.

Wärterstellwerke (W) – von Befehlsstellwerken bei der Signalbedienung abhängige Stellwerke.

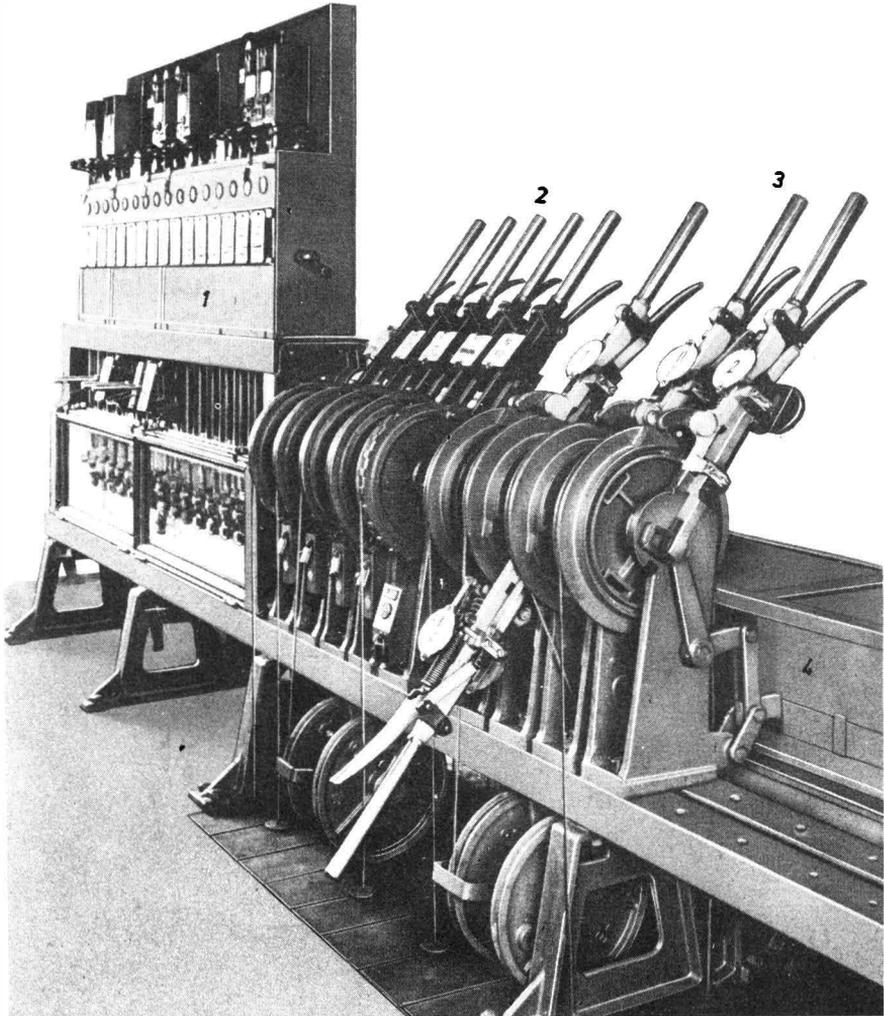


Bild 7.6. Mechanisches Stellwerk (Innenanlage)

1 Blockwerk, 2 Signalhebel, 3 Weichen- und Riegelhebel, 4 Verschlusskasten

7. Signal- und Sicherungswesen

Rangierstellwerke (R) – in der Regel ohne besondere Abhängigkeiten (außer in großen Rangierbf).

Bauliche Unterscheidung

Mechanische Stellwerke (Bild 7.6) – Weichen, Gleissperren, Signale usw. werden durch die Muskelkraft des Menschen über Doppeldrahtzugleitungen umgestellt und Abhängigkeiten durch mechanische Mittel herbeigeführt. Für die verschiedensten Aufgaben sind sie mit zahlreichen

elektrischen Zusatzeinrichtungen ausgerüstet. Die Stellentfernungen für Weichen, Signale usw. sind durch die mechanische Übertragung der Stellkräfte begrenzt (z. B. Weichen: 500 m).

Elektromechanische Stellwerke (Bild 7.7) – Weichen, Gleissperren, Signale usw. werden elektromotorisch bzw. elektrisch durch Verdrehen von Schaltknöpfen (Hebeln) umgestellt und Abhängigkeiten durch

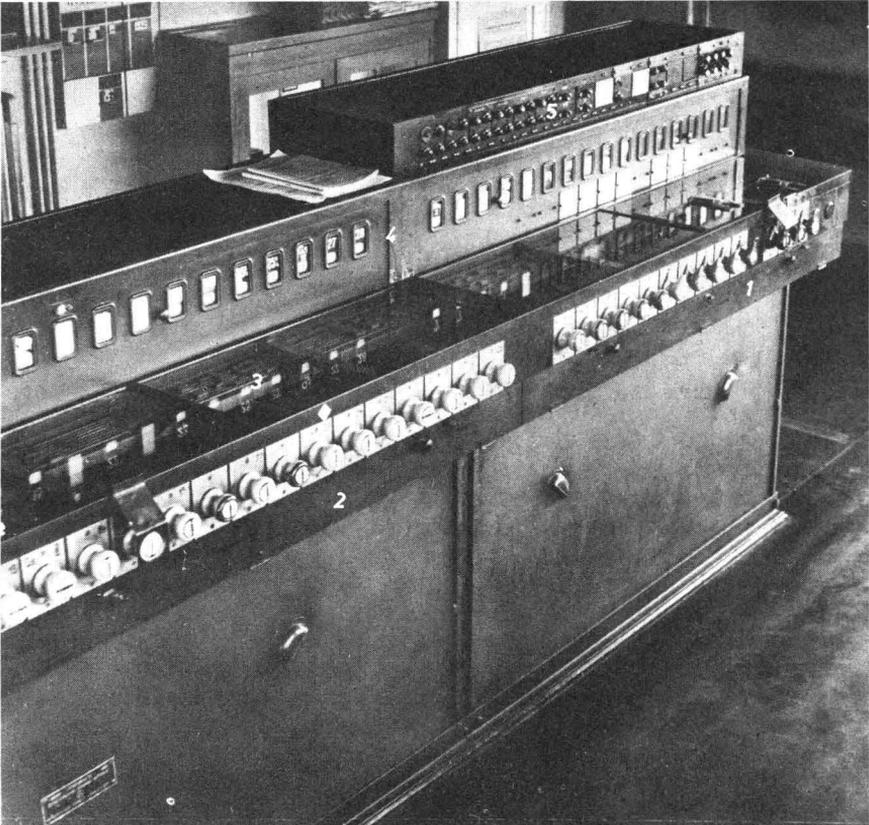


Bild 7.7. Elektromechanisches Stellwerk (Innenanlage)

1 Fahrstraßensignalhebel, 2 Weichenhebel, 3 Verschlußregister, 4 Farbscheiben- bzw. Lampenanzeige, 5 Aufsatz (Blocktasten u. a.)

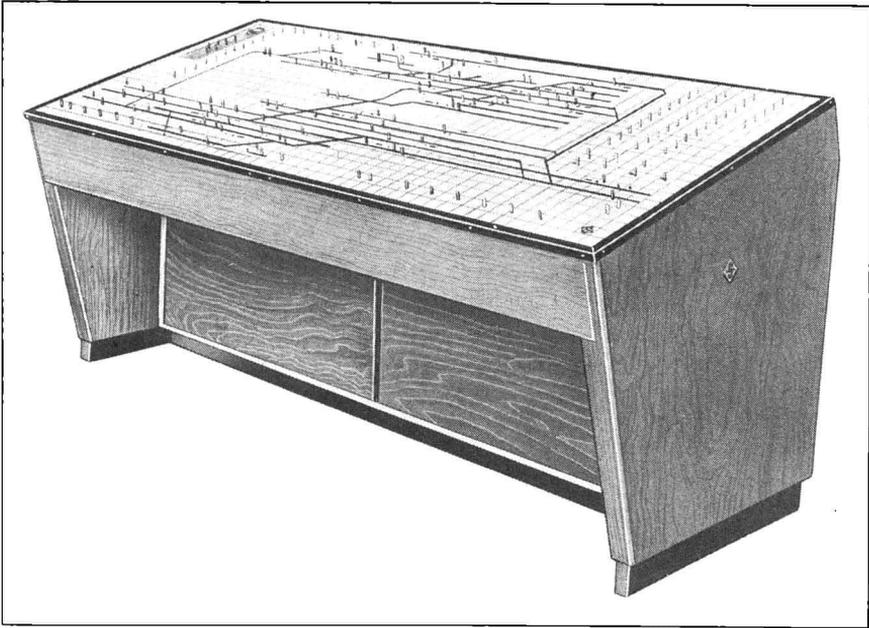


Bild 7.8. Gleisbildstellwerk (Stelltisch) •

mechanische (z. T. auch elektrische) Mittel herbeigeführt. Im Vergleich zu mechanischen Stellwerken erfordern sie wesentlich geringeren Materialaufwand, weniger Raum und sind leichter bedienbar. Sie gestatten größere Stellentfernungen und damit eine gewisse Zentralisierung der Stellwerke innerhalb eines Bf. **Relaisstellwerke (Gleisbildstellwerke)** (Bilder 7.8 und 7.9) – Weichen, Gleissperren, Signale usw. werden elektromotorisch bzw. elektrisch durch Bedienen von Drucktasten umgestellt und Abhängigkeiten durch Relaischaltungen herbeigeführt. Die Tasten befinden sich in einem Stelltisch, der in seiner Oberfläche die schematische Nachbildung der zu bedienenden Gleisanlage enthält, an der jeweiligen Stelle

des Gleisbildes. Im Gleisbild werden dem Wärter durch verschiedenfarbige Ausleuchtung die Stellungen bzw. bestehenden Verschlüsse der Weichen, Stellungen der Signale, verschlossene (festgelegte) Fahrstraßen, besetzte Gleisabschnitte u. a. angezeigt.

Relaisstellwerke können auf engem Raum eine Vielzahl von Stell- und Abhängigkeitseinrichtungen aufnehmen. Mit der bei ihnen üblichen Stellspannung für Weichenantriebe von 380 V Drehstrom sowie genereller Ausstattung mit Lichtsignalen lassen sich große Stellentfernungen beherrschen. Relaisstellwerke werden deshalb als Zentralstellwerke gebaut, wodurch abhängige Wärterstellwerke einschließlich ihres Personals entfallen.

7. Signal- und Sicherungswesen

Die modernste Form der Gleisbildstellwerke sind *Spurplanstellwerke*. Sie sind durch eine spezielle, besonders rationelle Montagetechnologie gekennzeichnet (Verbinden von Relaisgruppen durch steckbare Spurkabel entsprechend der einzurichtenden Fahrstraßen). Zu ihrem Bedienungskomfort gehören u. a. Selbstlauf der Weichenantriebe und automatische Fahrtstellung der Signale für Fahrstraßen, die lediglich durch Bedienen einer Start- und einer Ziel-taste im Gleisbild eingestellt werden, Speicherung und anschließende Selbsteinstellung von weiteren Fahrstraßen. Dies führt zu einer besonders rationellen Betriebsführung bei geringem Personalaufwand. Bei gro-

ßen Stellwerken sind Stelltisch und Gleisbildtafel voneinander getrennt aufgestellt (s. Bild 7.9).

Zum **Herstellen der Signalabhängigkeit** ein einfaches Beispiel aus dem mechanischen Stellwerk (Bild 7.10). Die Stellhebel verfügen über Verschlussbalken, die sich beim Umstellen der Hebel absenken und beim Zurückstellen wieder anheben. Quer unter den Verschlussbalken verlaufen die durch einen Fahrstraßenhebel nach rechts oder links verschiebbaren Fahrstraßenschubstangen, auf denen unterschiedliche Verschlussstücke aufgesetzt sind. Je nach Stellung der Verschlussbalken können die Verschlussstücke das Umstellen eines Hebels (Absenken des Ver-

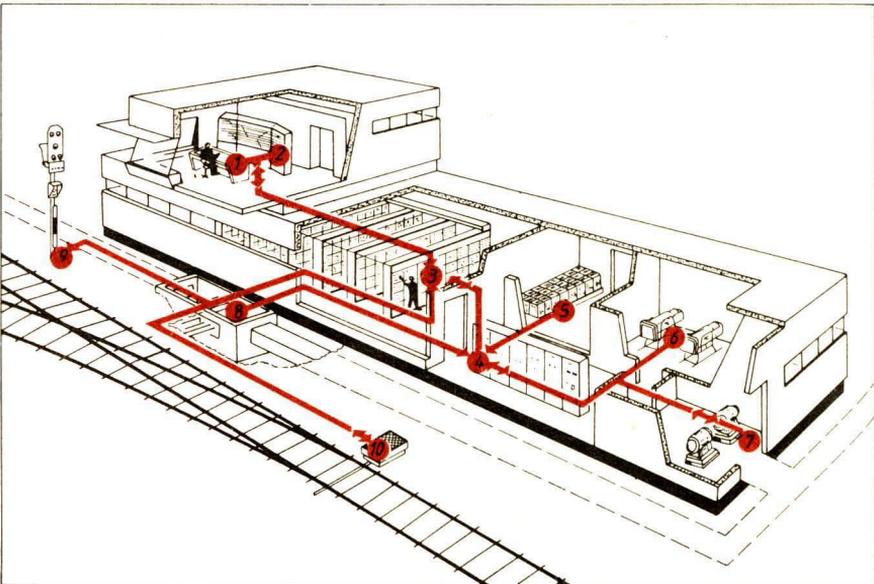


Bild 7.9. Gleisbildstellwerk mit Außenanlagen (Übersicht)

1 Bedienungstisch, 2 Meldetafel, 3 Relaisgestelle, 4 Schaltfelder, 5 Akkumulatoren, 6 Dieselaggregate (Notstromversorgung), 7 Umformer, 8 Energiezuführung, 9 Signal, 10 Weichenantrieb

7.2. Eisenbahnsicherungstechnik

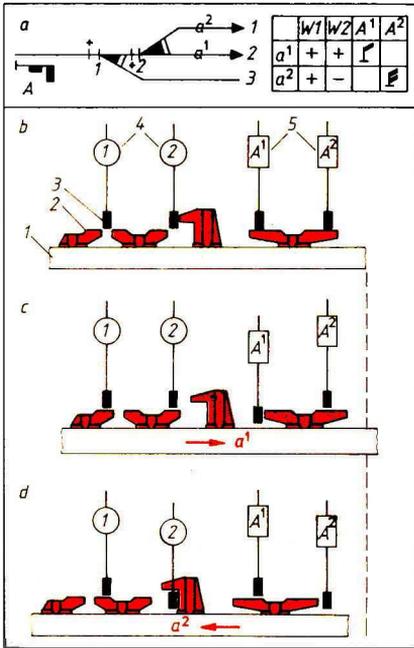


Bild 7.10. Signalabhängigkeit im mechanischen Stellwerk (Prinzip)

1 durch Fahrstraßenhebel betätigte Fahrstraßenschubstange, 2 Verschlußstück, 3 Verschlußbalken, 4 Weichenhebel, 5 Signalhebel

a) Lageplan und Verschlußplan (vereinfacht): Zugfahrt a^1 nach Gleis 2 (auf Hf 1) erfordert Verschluß W_{1+} und W_{2+} , Zugfahrt a^2 nach Gleis 1 (auf Hf 2) erfordert W_{1+} und W_{2-} ;

b) Grundstellung: Fahrstraße a^1 ist einstellbar, da die Weichen hierfür richtig stehen, a^2 ist wegen falscher Stellung von W_2 nicht einstellbar;

c) Fahrstraße a^1 eingestellt: W_1 und W_2 in + verschlossen, Signalhebel A^1 in Fahrt, A^2 gesperrt; solange A^1 in Fahrt steht, bleibt der Verschluß der Weichen bestehen;

d) Fahrstraße a^2 eingestellt: W_1 in +, W_2 in - verschlossen, Signalhebel A^2 in Fahrt, A^1 gesperrt; solange A^2 in Fahrt steht, bleibt der Verschluß der Weichen bestehen

schlußbalken) oder aber das Rückstellen (Anheben des Verschlußbalken) verhindern. (Pluszeichen an den Weichen s. S. 39.)

Dieses Prinzip wird von jeder Stellwerksbauart mit den dafür jeweils typischen Mitteln realisiert.

Vor der Signalbedingung wird die eingestellte Fahrstraße noch zwangsläufig zusätzlich elektromechanisch verschlossen. Dieser Verschluß ist in der Regel erst durch Einwirkung des Zuges über eine Zugeinwirkungsstelle, eine **isolierte Schiene** wieder auflösbar (ein Teil einer Fahrstraße von 30 m Länge ist durch Isolierstöße von der übrigen Schiene elektrisch abgetrennt, Bild 7.11). Wirkungsweise der Schaltung in Bild 7.11:

Grundstellung (Gleis unbesetzt): Es fließt Strom von + über Ader 1, isolierte Schiene, Ader 2, Relaispule, Ader 3, nicht isolierte Schiene, Ader 4 zum -. Das Relais ist erregt. **Besetzte Schiene:** Es fließt Strom von + über Ader 1, isolierte Schiene, Fahrzeugachse(n), nicht isolierte Schiene, Ader 4 zum -. Das Relais ist durch die Achse praktisch kurzgeschlossen und fällt ab.

Dieses Relaispiel ist nach diesem Prinzip (natürlich komplizierter) aufgebauten Schaltungen wird benutzt zur Gleisfreimeldung, für Weichenhebersperren (verhindern das Umstellen von Weichen unter rollenden Rangierbewegungen), in Verbindung mit mechanisch oder elektromechanisch durch die Fahrzeugachsen gesteuerten Kontakteinrichtungen (Gleisschaltmitteln) zur Auflösung elektrisch festgelegter Fahrstraßen, zur Betätigung automatischer Schrankenanlagen durch den Zug u. a.

7. Signal- und Sicherungswesen

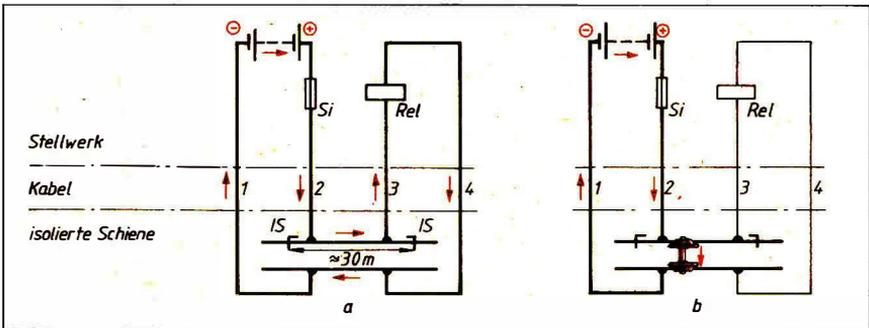


Bild 7.11. Isolierte Schiene (Prinzipschaltung)

1, 2, 3, 4 Kabeladern, Rel Relais, IS isolierter Schienenstoß

a) unbesetztes Gleis (Relais angezogen), b) besetztes Gleis (Relais abgefallen)

7.2.2. Sonstige Sicherungsanlagen

Blockanlagen sind besondere Einrichtungen der Stellwerke, mit denen Abhängigkeiten von Stellwerken untereinander hergestellt werden (innerhalb der Bf oder von benachbarten Zugfolgestellen). Bei älteren Stellwerken wirken sie elektromechanisch und erfordern besondere Bedienungshandlungen. Moderne Blockanlagen arbeiten über Gleisstromkreise und Relaischaltungen z. T. automatisch (z. B. automatischer Relaisstreckenblock AB 70 durch Einwirkung des Zuges).

Zugbeeinflussungsanlagen beeinflussen das Fahrregime der Tfz abhängig von der Stellung der Signale (bis hin zur Zwangsbremmung). Bei der Berliner S-Bahn wirken sie als mechanische Fahrsperrung, die bei Halt zeigendem Signal auf die Bremsluftleitung der Tfz wirkt. Bei Fernbahnen sind am Standort der Signale eng neben der Fahrtschiene Gleismagnete eingebaut, die ge-

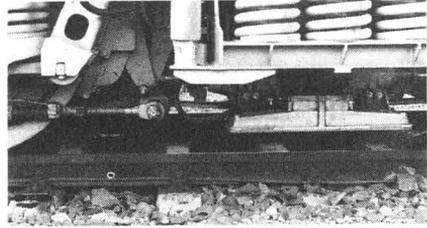
meinsam mit einem Kondensator einen auf 500, 1000 oder 2000 Hz abgestimmten und bei entsprechender Signalstellung eingeschalteten Schwingkreis bilden. Über ihn gleitet in gewissem Abstand ein am Tfz montierter, ständig mit einem Wechselstrom gespeister Elektromagnet (Bild 7.12). Je nach Resonanzfrequenz im Gleismagnet werden in den Tfz-Magnet unterschiedliche Spannungen induziert, die zu den entsprechenden Beeinflussungen im Tfz führen (Prinzip der induktiven Zugsicherung «Indusi»; bei der DR übliche Bauform: PZ 80 – punktförmige Zugbeeinflussung Bauform 80). **Wegübergangssicherungsanlagen (WÜS)** dienen der Sicherung schienengleicher Wegübergänge gegen Zusammenpralle von Eisenbahn- und Straßenfahrzeugen.

Vollschranken sperren die gesamte Fahrbahn. Sie werden in der Regel durch einen Wärter über Seilzüge mechanisch oder aber elektromotorisch bedient. In Grundstellung sind sie meist geöffnet. Lediglich als An-

7.2. Eisenbahnsicherungstechnik



Bild 7.12. Magnete der punktförmigen Zugbeeinflussungsanlage PZ 80
links Gleismagnet,



rechts Tzf-Magnet (hier im Drehgestell der BR 234)

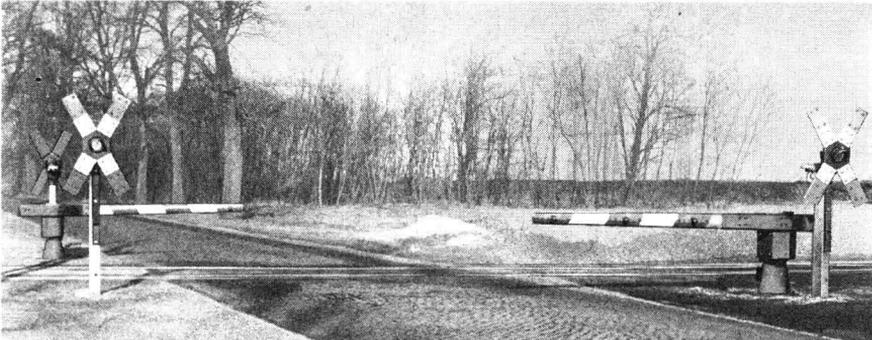


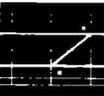
Bild 7.13. Halbschrankenanlage

rufschranken, bei denen der Benutzer des Wegübergangs den Wärter zum Bedienen der Schranke «anruft» (durch Sprechfunk oder Klingelzeichen) ist die Grundstellung geschlossen.

Halbschrankenanlagen (Bild 7.13) sperren den Wegübergang durch «halbe» Schrankenbäume, rotes Blinklicht im Warnkreuz und ggf. Weckerzeichen jeweils auf der rechten Fahrbahnseite. Sie sind in Grundstellung geöffnet und werden meist

durch den herannahenden Zug automatisch geschlossen. Die verkürzten Schrankenbäume verhindern dabei ein evtl. Einschließen von Straßenfahrzeugen.

Haltlichtanlagen sind in der Regel ebenfalls zugbedient. Sie warnen die Straßenverkehrsteilnehmer lediglich durch rotes Blinklicht im Warnkreuz und Weckerzeichen vor herannahenden Eisenbahnfahrzeugen. WÜS-Anlagen sind häufig in die Signalabhängigkeit mit einbezogen.



8.1. Allgemeines

Fernmeldeanlagen ermöglichen die schnelle Übermittlung von Informationen und Daten. Sie sind für einen sicheren, zuverlässigen und wirtschaftlichen Eisenbahnbetrieb unerlässlich.

Ihnen allen liegt das Prinzip zugrunde, daß Informationen in elektrische Signale verwandelt (*Senden*), über Freileitungen, Kabel oder Funkstrecken *übertragen* und wieder in sicht- oder hörbare Informationen rückverwandelt werden (*Empfangen*).

Zu den vielfältigen Fernmeldeanlagen der DR gehören vor allem:

- Fernsprechanlagen,
- Fernschreibenanlagen,
- Übertragungsanlagen (Freileitungen, Kabel, Verstärker, Trägerfrequenzanlagen u. a.),
- Funkanlagen (Rangierfunk, Zugfunk u. a.),
- Meldeanlagen (Uhrenanlagen, Fahrtrichtungsanzeiger, Raumschutzanlagen u. a.),
- elektroakustische Anlagen (Lautsprecheranlagen auf Bf, Rangierwechselsprechanlagen u. a.),
- Fernsichtanlagen (Bahnsteig- und Wegüberwachungsanlagen u. a.).

8.2. Fernsprechanlagen

8.2.1. Physikalisches Prinzip des Fernsprechens

Fernsprechanlagen sind die verbreitetsten Fernmeldeanlagen der DR. Jeder Fernsprechannebenapparat besteht zumindest aus Mikrofon (Sprechkapsel) und Telefon (Hörkapsel), die im Handapparat («Hörer») vereinigt sind, Übertrager (Transformator), Ruforganen sowie beim Basa-Fernsprecher dem Nummernschalter (Wählscheibe).

Das **Mikrofon** ist in der Regel als Kohlemikrofon aufgebaut (Bild 8.1). Es liegt mit Gehäuse und Kontaktstift an einer Gleichspannung (in der Praxis nur bei angehobenem Handapparat) und wird von einem Gleichstrom durchflossen:

Spannungsquelle – Gehäuse – Membran – Kohlegrieß – Kontaktstift – Spannungsquelle.

Beim Besprechen wandelt es die akustischen (= mechanischen) Schwingungen in analoge elektrische Schwingungen um:

akustische Schwingungen → Schwingungen der Membran → Druck- und damit Widerstandsänderungen im Kohlegrieß → entsprechend dem Ohmschen Gesetz:

Stromänderungen ($\Delta I = \frac{U}{\Delta R}$).

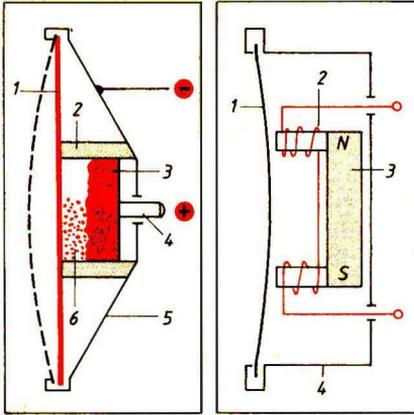


Bild 8.1. (links) Kohlemikrofonkapsel (schematisch)

1 Kohlemembran, 2 Filzring, 3 Kohleblock, 4 Kontaktstift (Metall), 5 Gehäuse (Metall), 6 Kohlegrieß

Bild 8.2. (rechts) Telefonkapsel (schematisch)

1 Eisenmembran, 2 Magnetspulen, 3 Dauermagnet mit Spulenkernen, 4 Gehäuse

Dieser pulsierende Gleichstrom (bzw. Sprechwechselstrom) wird über Hin- und Rückleitung zum Empfänger übertragen.

Das **Telefon** (Bild 8.2) wird in seinen Spulen vom ankommenden Sprechwechselstrom durchflossen. Je nach augenblicklicher Stromrichtung verstärkt oder schwächt dabei das Magnetfeld der Spulen das Dauermagnetfeld der Spulenkern. Dadurch wird die Membran von dem Dauermagneten noch mehr angezogen oder aber abgestoßen, so daß sie in Schwingungen im Rhythmus des Sprechwechselstroms versetzt wird. Diese Schwingungen vollführt dann auch die die Membran umgebende

Luft als akustische und damit hörbare Schwingungen.
Fernsprechapparate werden in OB- oder ZB-Schaltung betrieben.

8.2.2. OB-Fernsprecher

Im OB-System (OB = Ortsbatterie) ist jeder Fernsprechapparat mit einer eigenen Spannungsquelle zur Speisung des Mikrofons sowie einem Rufstromerzeuger (Kurbelinduktor) ausgerüstet.

Spannungsquelle kann z. B. eine Taschenlampenbatterie sein. Der Kurbelinduktor erzeugt eine Wechselspannung von ≈ 90 V, mit der der Wecker beim gerufenen Tln. erregt wird.

In der **OB-Schaltung** (Bild 8.3) sind die Mikrofonkreise durch den Übertrager mit der Fernsprechleitung indirekt (induktiv) verbunden. Der Sende- und Empfangsvorgang (Sprechen und Hören) vollziehen sich im Prinzip nach der auf S. 112 beschriebenen Energieumwandlungsfolge. Die Schaltung von Mikrofon- und Telefonkapsel führt zum Hören auch der eigenen Sprechlaute im eigenen Telefon («*Rückhören*»). Dies ist in

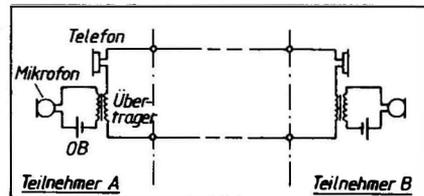


Bild 8.3. OB-Schaltung (Prinzip; Kurbelinduktor und Wecker nicht dargestellt)
OB Ortsbatterie, Mi Mikrophon, Te Telefon, Ü Übertrager

8. Fernmeldeanlagen

der Praxis durch eine verfeinerte Schaltung des Übertragers gedämpft, aber nicht völlig unterdrückt. Dadurch ist es zwar möglich, die Funktionsbereitschaft des Apparates durch Pusten auf das Mikrofon zu testen (Rauschen in der Telefonkapsel), es führt aber u. U. auch zu einer Störung des empfangenen Gesprächs, wenn in lärmgefüllten Räumen telefoniert werden muß (Lärm überlagert sich in der Telefonkapsel dem ankommenden Gespräch). In diesen Fällen ist es deshalb günstiger, während des Hörens die Einsprechöffnung im Handapparat mit der Hand abzudecken, anstatt sich das freie Ohr zuzuhalten.

An eine OB-Fernsprechleitung können weitere OB-Fernsprecher parallel angeschlossen werden. Größere Fernsprechnetze können damit jedoch nicht betrieben werden.

Wegen des einfachen Aufbaus der Fernsprechapparate und der Unabhängigkeit von einer zentralen Vermittlung werden OB-Fernsprecher bei der DR u. a. für Streckenfernsprechverbindungen angewendet (s. S. 115).

OB-Fernsprecher (Bild 8.4) gibt es auch als tragbare Geräte, z. B. für den Einsatz auf Baustellen, wo sie auch an eine bestehende Streckenfernsprechverbindung angeschlossen werden können.

8.2.3. ZB-Fernsprecher

Im ZB-System (ZB = Zentralbatterie) ist jeder Fernsprechapparat zur Speisung des Mikrofons sowie für die Betätigung der Ruforgane von einer zentralen Vermittlung abhängig.

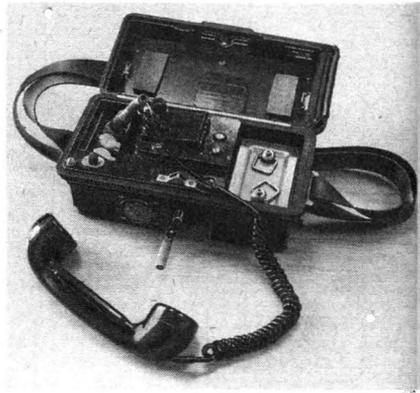


Bild 8.4. OB-Fernsprecher

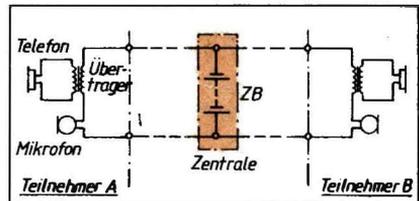


Bild 8.5. ZB-Schaltung
(Prinzip; Wecker nicht dargestellt)
ZB Zentralbatterie, Mi Mikrofon,
Te Telefon, Ü Übertrager

Durch Fortfall von Speise- und Rufspannungsquelle ist der Aufbau des ZB-Fernsprechapparats gegenüber dem OB-Apparat einfacher. In der **ZB-Schaltung** (Bild 8.5) liegt das Mikrofon direkt im Leitungskreis. (In der Praxis wird es erst beim Abheben des Handapparats durch Schließen eines Kontakts an die ZB – meist 60 V – angeschaltet.) Der Send- und Empfangsvorgang (Sprechen und Hören) vollziehen sich im Prinzip nach der auf S. 112 beschriebenen Energieumwandlungsfolge. Be-

züglich des Rückhörens und somit des Verhaltens beim Hören eines Gesprächs gelten die beim OB-Fernsprecher vorstehend getroffenen Aussagen gleichermaßen.

ZB-Fernsprecher gestatten das Telefonieren auch in großen Fernsprechnetzen (Basa-Netz, s. S. 117 ff.).

Basa-Fernsprecher (Bild 8.6) arbeiten stets nach dem ZB-Prinzip. Sie sind zusätzlich mit einem Wählorgan (Nummernschalter) ausgerüstet.

Der **Nummernschalter** unterbricht beim Ablaufen der Wählscheibe die vom Ruhestrom durchflossene Leitung zur Vermittlung so oft, wie es der gewählten Ziffer entspricht



Bild 8.6. Basa-Fernsprecher

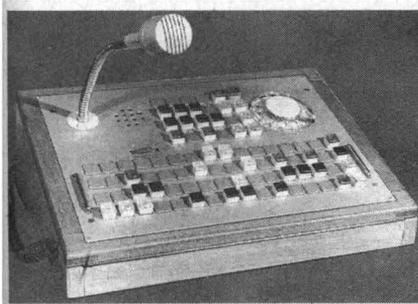


Bild 8.7. Allsprechstelle

(«Wählimpulse», 10 Impulse/s, 63 ms Unterbrechung, 37 ms Schließen; die Wählscheibe muß frei, ohne Berührung durch den Wählenden, zurücklaufen, um die zeitlich exakte Wählimpulsfolge zu gewährleisten). Dies führt in der Vermittlungsstelle zu einem Relaisenspiel, durch das Wähler gesteuert werden, die automatisch die Verbindung zu der Leitung des gewünschten Teilnehmers herstellen und diesen dann auch rufen.

Operative Dienststellen, die zu einer Vielzahl von Fernsprechverbindungen Zugang haben müssen, sind mit einer **Allsprechstelle** ausgerüstet (Bild 8.7). Diese kann bis zu 11 verschiedene Verbindungen aufnehmen (OB- und ZB-Verbindungen), zu denen über Tasten getrennt Zugang hergestellt werden kann. Allsprechstellen verfügen über eine lautsprechende Endeinrichtung sowie einen normalen Handapparat.

8.2.4. Fernsprechverbindungen

Entsprechend der betrieblichen Bedeutung des Fernsprechens für den Eisenbahnbetrieb gibt es bei der DR verschiedene, in sich geschlossene Fernsprechverbindungen, z. B. Betriebsfernsprechnetzen im engeren Sinn und Erweitertes Betriebsfernsprechnetzen.

Im *Betriebsfernsprechnetzen im engeren Sinn* gehören dazu vor allem:

Dispatcherfernsprechverbindungen (Fd) – Kommandoverbindungen (lautsprechende Wechselsprechanlagen) für die operative Betriebsführung in den verschiedenen Ebenen des operativen Dienstes (vgl. S. 141 ff.).

Streckenfernsprechverbindungen (Fs) – OB-Verbindungen zwischen



den Zugmeldestellen längs der freien Strecke. Angeschlossen sind an das jeweils gleiche Aderpaar neben den Fdl der Zugmeldestellen ferner die an der Strecke liegenden Blockstellen, Haltepunkte, Schrankenwärterposten, unbesetzten Stellen (Fernsprechbuden, Fernsprechkästen; Kennzeichnung: schwarzes F auf weißem Grund). Jede Sprechstelle hat ein als Morsezeichen ausgebildetes Rufzeichen, das durch eine entsprechende Anzahl von Kurbelumdrehungen am Induktor erzeugt werden kann (vgl. Tab. 8.1, S. 118).

Richtungspfeile an den Leitungsmasten oder Kilometersteinen weisen auf die nächstgelegene Sprechstelle hin (Abstand der Sprechstellen in der Regel: Hauptbahnen 1,1 km, Nebenbahnen 2 bis 4 km, in Tunneln 0,6 km). Bei Freileitungen sind die Adern der Fs durch an die Isolatoren angehängte S-Haken erkennbar. (Führen von Gesprächen in Fs s. S. 119 ff.)

Bahnhofsfernsprechverbindungen (Fo) – Verbindungen zwischen den Betriebsstellen und sonstigen Sprechstellen eines Bf. Fernsprecher der unbesetzten Stellen sind mit «Fo» gekennzeichnet.

Signalfernsprechverbindungen (Fos) – Verbindungen ohne Zwischenstellen jeweils zwischen einem Fernsprecher am Einfahrtsignal und beim Fdl.

(Entsprechende Fernsprechbuden bzw. -schränke tragen ein Schild «Signalfernsprecher».)

Fernsprechverbindungen für den Unfallnachrichtendienst (Fbu) – zeitweilig geschaltete Verbindungen für Unfallsprechverkehr; bei Verkabelung: Stecker und Umschalter zum

Anschluß einer Fbu rot gekennzeichnet, bei Freileitungen: runde Kennzeichnungsschilder an den Isolatoren.

Fernsprechbezirksverbindungen für elektrische Zugförderung (Fbe) – spezielle Verbindungen der Betriebsstellen für die elektrische Zugförderung und der Fdl. Kennzeichnung der entsprechenden Fernsprechapparate: weißer Pfeil, der Steckdosen zum Anschluß tragbarer Fernsprecher: grau.

Ferner gibt es bei Bedarf besondere Fernsprechbezirksverbindungen für die Beschäftigten der örtlichen Dienststellen der Hdz M, A und SFP (**Fbt**) zur Verständigung von Instandhaltungspersonalen, Bautrupps, Bauzügen u. a. Dienststellen untereinander.

Das *Erweiterte Betriebsfernnetz* wird durch das Basa-Netz gebildet (s. folgenden Abschn.). Es bestehen darin als wichtigste:

Fernsprechhauptverbindungen (Fh) zwischen Großnetzbasas, **Fernsprechfernverbindungen (Ff)** zwischen den Hauptbasas eines Rbd-Betriebsbezirks, **Fernsprechnahverbindungen (Fn)** zwischen den Hauptbasas und den nachgeordneten Vermittlungsstellen, **Postanschlußverbindungen (Fp)** zur Verbindung von Basas mit dem öffentlichen Netz der Deutschen Post, **Fernsprechanschlußverbindungen (Fa)** zum Anschluß der Teilnehmer an eine Basa.

8.2.5. Basa

Basa (Bahnselbstanschlußanlage) sind die von der DR in ihrem **Erweiterten Betriebsfernmeldenetz** betriebenen **automatischen Fernsprechvermittlungstellen**.

8.2. Fernsprechanlagen

Die Basa sind innerhalb des Basanetzes miteinander verbunden. Dadurch ist es möglich, daß jeder Teilnehmer des Erweiterten Betriebsfernmeldesnetzes der DR jeden anderen durch Vorwahl einer entsprechenden Basa-Kennzahl durch Selbstwahl erreichen kann.

Das **Basanetz** ist in sternförmig strukturierte Netzebenen gegliedert (Bild 8.8). Die **Großnetzebene** umfaßt die Basa am Sitz des MfV als Mittelpunkt sowie die Basa am jeweiligen Ort einer Rbd und Leipzig als Endbasa. Wahl dieser Basa: *Ziffer 9* und eine 2. Ziffer, durch die die Basa gekennzeichnet ist. Als Freizeichen zur Weiterwahl wird in ständiger Folge der Name der Basa zugesprochen (z. B. «hier Berlin ...»).

Jede Großnetzbasa ist zugleich Mittelpunkt einer **Rbd-Netzgruppe**. An sie sind sternförmig Knotenbasa, an diese wiederum sternförmig End-

basa und bei Bedarf an diese Unterbasa jeweils weiterer Dienstorte angeschlossen. Wahl einer jeden Rbd-Netzgruppenbasa: *mit 8 beginnende 3stellige Kennzahl*. Die 2. Ziffer kennzeichnet darin die Knotenbasa (\cong Richtung im Netz) und die 3. die Endbasa. Alle zu einer bestimmten Knotenbasa gehörenden Endbasa stimmen somit in der 1. und 2. Ziffer ihrer Kennzahl überein. Damit ist sogenannte Zielfernwahl innerhalb jeder der Netzgruppen möglich. Freizeichen zur Weiterwahl des TIn. sind meist Morsezeichen vom Anfangsbuchstaben des Ortsnamens der Basa mit einem 450-Hz-Ton (Basazeichen) oder der Ortsname der Basa selbst.

Wird ein TIn. gewünscht, der an eine Basa im Netz einer anderen Rbd angeschlossen ist, muß man sich zunächst über den eigenen Netzgruppenmittelpunkt (8 . .) und das Groß-

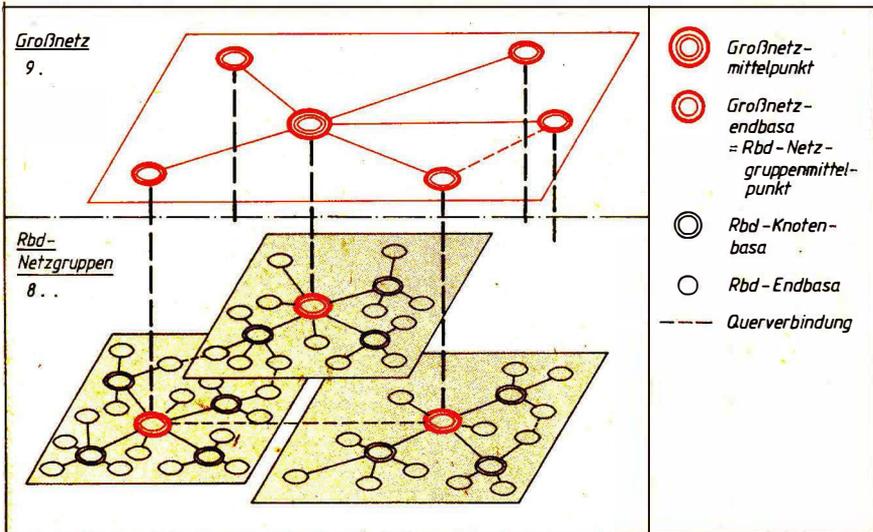


Bild 8.8. Struktur des Basa-Netzes (schematisch)

8. Fernmeldeanlagen

netz (g.) in die andere Rbd-Netzgruppe einwählen (Staffelwahl). Zur Vermeidung langer Übertragungswege und zur Entlastung der Netzgruppenmittelpunkte sind geographisch naheliegende Basa, auch wenn sie zu unterschiedlichen Netzgruppen gehören, häufig über Querverbindungen untereinander erreichbar (Wahl der 3stelligen Basakennzahl oder einer mit 7 beginnenden 2stelligen Kennzahl). Die reale Form der Basanetze ist deshalb ein «vermaschtes Sternnetz». In den Dienststellen stehen Netzgruppenpläne zur Verfügung.

Mit zunehmender Länge des Verbindungsweges werden die Energieverluste in einer Fernsprechleitung (Dämpfung) so groß, daß eine Verständigung nicht mehr möglich wäre. Es werden deshalb in bestimmten Abständen (≈ 70 km) Verstärker in die Leitungen eingebaut. Da diese stets nur in einer Richtung verstärkend wirken können, werden zumindest die Fh 4drätig (1 Aderpaar je Richtung) durchgeschaltet.

Im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Fernsprechverbindungen ist die *Mehrfachausnutzung* von Fernsprechleitungen üblich (je nach System 12, 24, 60 oder mehr gleichzeitige Gespräche je Leitung). Hierzu werden die einzelnen Gespräche am Beginn der Fernübertragung in höhere, unterschiedliche Frequenzlagen moduliert (nach einem ähnlichen Prinzip wie beim Rundfunk) und am Ende wieder demoduliert (Trägerfrequenzfernsprechen). Diese Technik wird zunehmend durch die Puls-Code-Modulation (PCM-Technik) ersetzt.

8.2.6. Führen von Gesprächen

Die Benutzung von Fernsprechanlagen der DR ist in allen Einzelheiten durch entsprechende DV geregelt (**DV 472 Th.2** – DV für die Benutzung von Fernmeldeanlagen, Th.2, **Betriebsfernsprechvorschrift**; **DV 480/I** – DV für den Reichsbahnfernmeldendienst Teil I, **Fernsprechvorschrift**).

Tabelle 8.1. Rufzeichen für Strecken-, Zugmelde- und Fahrdienstverbindungen

	Rufzeichen
Zugmeldesignal (Zm 1)	
Gefahrensignal (Zm 2)	
Endstellen der Fs	
Sammelruf	
Unbesetzte Sprechstelle	
Herbeirufen des Zugpersonals	

	1 Kurbelumdrehung		6 Kurbelumdrehungen (≈ 2 s)
	3 Kurbelumdrehungen (≈ 1 s)		10 Kurbelumdrehungen (≈ 3 s)

Fernsprechanlagen der DR dürfen ausschließlich für Gespräche mit dienstlichem Inhalt benutzt werden!

Klare und kurze Wortlaute (in bestimmten Fällen mit vorgeschriebenen Texten) sowie höfliche Ausdrucksform sind Grundlagen der Fernsprechdisziplin. Gerufene Tln. melden sich mit der Bezeichnung der Dienststelle und dem Namen des Sprechenden. Meldungen und Aufträge sind mit der Einleitung «ich wiederhole» wörtlich zu wiederholen. Die anrufende Stelle bestätigt die Wiederholung mit «richtig». Dann beenden beide Stellen das Gespräch mit dem Wort «Schluß». **Beim Fernsprechverkehr in den Streckenfernsprechverbindungen (Fs)** wird durch das OB-Prinzip (s. S. 113) jeder durch einen Kurbelinduktor abgegebene Ruf in der Regel von jedem der angeschlossenen Tln. mitgehört, und es ist durch jeden Tln. das Mithören des Gesprächs möglich (zulässig jedoch nur bei Unfallgesprächen oder aus anderen unaufschiebbaren Gründen). Dies erfordert eine besondere *Sprechdisziplin*: Vor Beginn eines Gesprächs in einer Fs ist durch die Frage in die Leitung «spricht jemand?» festzustellen, ob die Leitung frei ist. Erst dann darf mit dem Kurbelinduktor ein Ruf ausgesendet werden. Außer den Morserufzeichen der Tln. sind dabei Rufzeichen entsprechend Tabelle 8.1. üblich (vgl. auch die an jedem Apparat angebrachte Rufzeichentafel).

Vor Abgabe eines Gefahrensignals ist bei besetzter Leitung der Wortlaut «Unfallmeldung – Gespräch abbrechen» in die Leitung zu sprechen.

Dieser Aufforderung ist sofort Folge zu leisten!

Die angeschlossenen Sprechstellen hören bei Unfallruf mit, ohne sich selbst zu melden.

Der Aufbau einer **Fernsprechverbindung im Basanetz** beginnt mit dem Abheben des Handapparats. Nach Ertönen des Basazeichens (Morsezeichen) wird mit der Wahl des Tln. begonnen. Ist der gerufene Anschluß frei, ertönt das Freizeichen (Rufzeichen, etwa alle 10 s ein 1 s langer 450-Hz-Ton). Im Besetztfall (Tln. spricht oder wird bereits von einem anderen Tln. gerufen, kurze Folge von 450-Hz-Tönen) ist der Handapparat aufzulegen und danach ein erneuter Verbindungsaufbau zu versuchen. Fällt eine bestehende Verbindung vorzeitig zusammen, stellt sie der Rufende (nicht der Gerufene) erneut her. (Fernwahl s. S. 117.)

Die Störungsstelle hat in jeder Basa die Ruf-Nr. 1000, die Auskunft die 1111.

Ein **Nachweis der Gespräche** ist entsprechend den DV für besondere, betriebswichtige Gespräche durch Eintragungen in folgende Unterlagen vorgeschrieben:

- *Zugmeldebuch* – Zugmeldungen u. a. fahrdienstliche Meldungen und Aufträge,
- *Merkkalender* – Besonderheiten im Zugverkehr (z. B. Einlegen und Ausfall von Zügen; auch als Anschrift an Merktafel),
- *Eingangsnachweis für Zugfahrtsicherungs meldungen* – Meldungen über Prüfen und Sichern von Fahrwegen,
- *Nachweis der aufgenommenen Zugmeldungen* – in Betriebsstellen der freien Strecke (z. B. Schranken-



8. Fernmeldeanlagen

posten), wenn dies im Bahnhofsbuch oder der Anweisung örtlicher Art festgelegt ist,

- *Arbeitsbuch* – Meldungen und Aufträge im Zusammenhang mit Arbeiten an Sicherungsanlagen,
- *Störungsblock* – Störungsmeldungen an Sicherungsanlagen,
- *Störungsblock F* – Störungsmeldungen an Fernmeldeanlagen,
- *Fernsprechbuch* – betriebswichtige Gespräche, für die kein anderer Nachweis vorgesehen ist.

Für derartige Eintragungen können Abkürzungen entsprechend der FV, Anh. V, verwendet werden.

8.3. Fernschreibanlagen

8.3.1. Allgemeines

Viele bahndienstliche Meldungen, Weisungen u. a. Informationen bedürfen der Schriftform als sicherem Beleg. Sie können dann nicht fernmündlich übermittelt werden. Bestimmte Dienststellen verfügen deshalb über Fernschreibmaschinen zum Senden und Empfangen von Fernschreiben. Die Fernschreibteilnehmer sind in einem dem Basanetz ähnlichen Bafesa-Netz untereinander verbunden.

8.3.2. Fernschreibmaschine

Die eigentliche Fernschreibmaschine (Bild 8.9) ist ein technisch sehr kompliziertes elektromechanisches Gerät. Sie ähnelt mit ihrer Tastatur einer normalen Schreibmaschine, erweitert durch fernschreibtypische Zeichen.

Das **physikalische Prinzip** des Fernschreibens beruht auf der Codierung der einzelnen Zeichen nach einem international einheitlichen 5er-Code

(*Internationales Telegrafenalphabet*) in 5 Elemente je Zeichen mit den je Element möglichen Zuständen «Strom» oder «kein Strom» von je 20 ms Zeitdauer in unterschiedlicher Folge. Dies ermöglicht $2^5 = 32$ Kombinationen, von denen 26 doppelt belegt sind (z. B. Buchstabe/Zahl), so daß insgesamt 58 unterschiedliche Zeichen gebildet werden können. Für das Senden des Buchstaben A (Code: 2 × Strom, 3 × kein Strom) ergibt sich demnach ein Stromdiagramm nach Bild 8.10. Bei hergestellter Fernschreibverbindung aber Schreibruhe fließt in der Leitung zunächst ein Ruhestrom. Das Senden eines jeden Zeichens beginnt mit einem 20 ms langen Kein-Strom-Impuls (Start), durch den in der Gegenstelle Schreibbereitschaft eintritt. Es

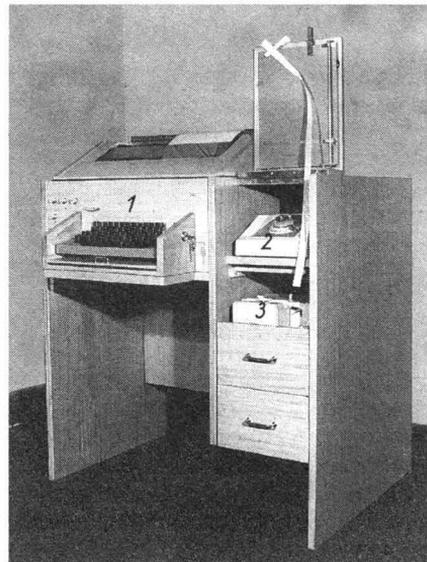


Bild 8.9. Fernschreibmaschine
1 eigentliche Fernschreibmaschine,
2 Fernschaltgerät, 3 Empfangslocher

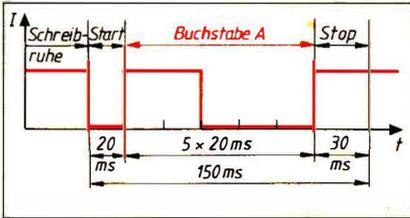


Bild 8.10. Stromdiagramm für den Buchstaben A nach dem Internationalen Telegrafenalphabet

folgen die 5 Elemente des jeweiligen Zeichens, denen sich als Stoppschritt ein 30 ms langer Stromimpuls anschließt zur Markierung des Zeichenendes. Die Sendezeit für ein Zeichen beträgt somit $20 + 5 \cdot 20 + 30 = 150 \text{ ms}$. Danach kann das nächste Zeichen, wiederum mit dem Startschritt beginnend, gesendet werden. Folgt dies sofort nach dem Stoppschritt, so können in einer Minute $60 \text{ s} : 150 \text{ ms/Zeichen} = 400$ Zeichen gesendet werden.

Da dies von einer Schreibkraft kaum geleistet werden kann, andererseits aber kürzeste Leitungsbelegungszeiten erforderlich sind, werden Fernschreiben häufig zunächst lokal Zeichen für Zeichen in einen 17 mm breiten **Lochstreifen** gestanzt (Loch $\hat{=}$ Strom). Von diesem wird das Fernschreiben über einen Lochstreifensender mit maximaler Sendegeschwindigkeit übertragen.

Zu jeder Fernschreibmaschine gehört das **Fernschaltgerät** mit Nummernschalter zur Teilnehmerwahl, verschiedenen Tasten und Lampen. Es ermöglicht u.a. den Aufbau und das Trennen einer Fernschreibverbindung. Die Lampen zeigen dabei die unterschiedlichen Betriebszu-

stände an (z. B. frei, besetzt, Schreibzustand).

Die Behandlung der verschiedenen Arten von Fernschreiben (z. B. Annehmen, Absenden, Nachweisen) muß von bestimmten Beschäftigten des BV-Dienstes sicher beherrscht werden. Dies ist in allen Einzelheiten geregelt durch die **DV 472 Th. 5** – DV für die Benutzung von Fernmeldeanlagen, Th. 5, **Fernschreibvorschrift**.

8.3.3. Bafesa-Netz

Das Bafesa-Netz (**Bahn-Fernschreib-Selbstanschlußanlage**) gestattet die direkte Wahl eines jeden Fernschreibteilnehmers im Netz der DR (größere Bf, andere wichtige Dienststellen). Es besteht aus 4 gleichberechtigten Knotenbafesa (Berlin, Dresden, Halle, Neustrelitz), die vermascht geschaltet sind (jeder Knoten ist mit jedem anderen direkt verbunden) und an die jeweils sternförmig Unterbafesa angeschlossen sind. Die Rufnummern sind einheitlich 5ziffrig (1. und 2.: Nr. der Bafesa, 3., 4., 5.: Rufnummer des Tln.).

Es können auch Sammelschaltungen hergestellt werden, die das gleichzeitige Absenden von Fernschreiben an mehrere Tln. ermöglichen.

8.3.4. Datenfernübertragung (DFÜ)

Ein so weit verzweigtes System, wie es die Eisenbahn darstellt, ist zur Planung, operativen Leitung und Abrechnung der Betriebsprozesse auf die Erfassung und Verarbeitung einer Unmenge von Daten angewiesen. Dabei gestattet es die heute verfügbare elektronische Rechentechnologie



8. Fernmeldeanlagen



Bild 8.11. Rechenzentrum der DR

nik, viele dieser Daten nur einmal, nämlich an ihrem Entstehungsort (z. B. mit tragbaren Geräten direkt am Zug), zu erfassen und sie im Dialog mit einer zentralen Großrechenanlage zu verarbeiten (Rechenzentrum der DR in Berlin – RZDR, Bild 8.11, sowie Rechenstationen am Sitz der Rbd). Dies setzt eine leistungsfähige Übertragungskapazität voraus, wie sie mit dem Bafesa-Netz vorhanden ist (aber auch Fernsprengleitungen werden zur DFÜ genutzt). Die Übertragungsgeschwindigkeit ist bei der DFÜ jedoch bis zu 24mal höher als beim herkömmlichen Fernschreiben. Als Datenträger für das Senden werden i. allg. 8spurige Lochstreifen benutzt. Wichtige EDV-Projekte der DR, für die eine DFÜ Voraussetzung ist, sind z. B.:

ZEFBA (Zentrale elektronische Frachtberechnung und -abrechnung) – Bedeutendes Rationalisie-

rungsprogramm im Güterabfertigungsdienst der DR: Daten des Frachtbriefes werden von ihrer Quelle aus codiert an das RZDR übermittelt, wo für jede Sendung u. a. die Fracht be- und abgerechnet und statistisch erfaßt wird sowie Daten an die Datenquelle rückübermittelt und mit der Bank zur Erhebung der Frachten und Gebühren ausgetauscht werden.

ERVA (Elektronische Reiseverkehrsabrechnung) – EDV-Programm zur Abrechnung und statistischen Erfassung der Ergebnisse des Reiseverkehrs.

EPLA (Elektronische Platzreservierung) – EDV-Projekt zur Buchung von Sitz-, Liege- und Schlafwagenplätzen durch die Reisenden. Dazu sind in der Zentralen Reservierungsstelle Berlin die Stammdaten (Zug, Wagengattung, Platzkontingente, Verkehrstage) gespeichert. Die Platzkartenschalter sind mit einem Bu-

chungspult (einschl. Bildschirm, Rechenwerk, Drucker) ausgerüstet (Bild 8.12), über das sie mit einem Zentralrechner in Dialog treten. Das System EPLA gestattet darüber hinaus u. a. den Ausdruck von Belegungslisten für das Zugpersonal und stellt gleichzeitig Statistiken bereit, die eine langfristige exakte Planung der Zugstärken ermöglichen.

GSE (Güterstromermittlung) – EDV-Projekt zur Festlegung optimaler Beförderungswege für Güterwagen im Netz der DR als Ergebnis langfristiger Analysen der Streckenbelegung.



Bild 8.12. Buchungspult EPLA

Wagenmietabrechnung – EDV-Projekt zur täglichen Bilanzierung der in das Netz der DR eingehenden Fremdwagen und der das Netz der DR ins Ausland verlassenden DR-Wagen.

Tfz-Bestandsmeldung – EDV-Projekt zur Ausfertigung täglicher sowie Monats-, Quartals- und Jahresberichte über den aktuellen Bestand und die

Verwendung der Tfz sowie zur Abrechnung der Tfz-Leistungen. Beim RZDR sind darüber hinaus weitere EDV-Programme im Einsatz, wie *Leistungs- und Energieverbrauchsermittlung* für den Hdz M, *energieoptimale Zugsteuerung* zur Vorausbeziehung der den Tfz-Personalen über Bordrechner übermittelten Fahrstrategien, *Optimierung der Transportwege* zur Realisierung der gesamtwirtschaftlichen Zielstellung, den Transportaufwand zu senken, *Fahrzeugwirtschaft der Berliner S-Bahn* sowie *Lohnrechnung* für eine Vielzahl von Beschäftigten der DR. Weitere Einsatzgebiete für die Anwendung der EDV bei der DR werden erschlossen.

8.4. Funkanlagen

Bei drahtgebundenen Fernmeldeanlagen sind Anfang und Ende einer Nachrichtenverbindung objektiv örtlich festgelegt. Derartige Anlagen sind deshalb für den Nachrichtenaustausch zwischen ortsfesten und ortsveränderlichen Tln. (z. B. Stellwerk und Tfz-Personal) ungeeignet. Für diese Zwecke werden deshalb Funkanlagen verwendet, bei denen das physikalische Übertragungsmedium die sich im Raum frei ausbreitenden elektromagnetischen Wellen sind.

Im Rangierdienst wird auf allen Rbf der DR als wichtiges Rationalisierungsmittel der **Rangierfunk** eingesetzt. Eine Feststation mit Sender und Empfänger befindet sich auf dem Stellwerk, eine gleichartige auf jeder Rangierlokomotive, die als Rufzeichen einen Namen und eine Nummer haben (z. B. «Habicht 3»), und das in den Gleisen tätige Ran-





Bild 8.13. Eisenbahnerin mit tragbarem Funksprechgerät



Bild 8.14. RWS-Anlage (Außensprechstelle)

gierpersonal verfügt über tragbare Funksprechgeräte (mit Sender und Empfänger). Mit diesen Anlagen können mündliche Weisungen des Rangierleiters direkt an den Tfz-Führer übermittelt werden.

Der **Zugfunk** trägt wesentlich bei zur Erhöhung der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Beschleunigung des Betriebsablaufs sowie zur Verminderung der betrieblichen Auswirkungen von Störungen und Unfällen. Dieses System ermöglicht das drahtlose Übermitteln fahrdienstlicher Weisungen und Meldungen an das Personal von auf der Strecke befindli-

chen Zügen. Sprechverbindungen sind z. B. möglich zwischen Dispatchern und Tfz-Führern (*mobile Eisenbahn-Streckenfunkanlage auf den Tfz – MESA*), zwischen Fdl und Tfz-Führern im jeweiligen Bereich einer *festen Eisenbahn-Streckenfunkanlage – FESA*, zwischen Tfz-Führern und außerhalb des Zugfunksystems befindlichen Fernsprechteilnehmern durch Vermittlung des Dispatchers.

FESA sind längs einer Strecke im Abstand von etwa 10 km angeordnet und untereinander sowie mit dem Kreisdispatcher durch Kabel verbun-

den. – Dieses Zugfunksystem befindet sich bei der DR z. Z. netzweit im Aufbau.

(Mit dem Begriff Zugfunk werden bei der DR auch die drahtgebundenen Beschallungsanlagen in bestimmten Reisezügen bezeichnet.)

Tragbare Funksprechgeräte (Bild 8.13), die Sender und Empfänger in sich vereinen, sind bei der DR in großer Anzahl für den operativen Informationsaustausch bei der operativen Betriebslenkung innerhalb begrenzter Bereiche, auf Baustellen, bei Katastrophenfällen sowie zur Zugabfertigung bei der Berliner S-Bahn im Einsatz.

Bei der Benutzung von Funkgeräten ist eine gesetzlich vorgeschriebene strenge **Funkdisziplin** einzuhalten. Eisenbahner, die mit derartigen Geräten arbeiten, erhalten hierüber sowie zur Bedienung der Anlagen spezielle Einweisungen.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für die Funktechnik bei der DR ist die **Funkfernsteuerung** von unbemannten Rangierlokomotiven zur weiteren Rationalisierung des Rangierdienstes. Derartige Systeme befinden sich z. Z. in der Entwicklung und Erprobung.

8.5. Sonstige Fernmeldeanlagen

(Auswahl; vgl. Abschn. 8.1., S.112)
Für den Eisenbahnbetrieb ist es unerlässlich, daß an allen Betriebspunkten die gleiche, exakte Zeitanzeige ge-

währleistet wird. Hierfür ist ein Netz von **Uhrenanlagen** installiert, in dem von einer Hauptuhr («Mutteruhr»; z. B. in einer Basa) Impulse in das Uhrennetz gespeist werden. Diese Impulse steuern eine Vielzahl von Nebenuhren.

Rangierwechselsprechanlagen (RWS) ergänzen als lautsprechende Anlagen an den Rangiergleisen (Bild 8.14) den Rangierfunk (bzw. ersetzen ihn bei kleineren Rangieranlagen). Sie sind zu einem örtlich begrenzten Netz zusammengeschaltet, in dem die TIn. gewählt und angesprochen werden können. In ihrer modernsten Form werden Wechselsprechanlagen im Gesamtnetz der DR als **Zentrale Betriebswechselsprechanlage (ZBWL)** betrieben, in die das Dispatchersystem einbezogen ist.

Fernsehanlagen ermöglichen die optische Übermittlung eines Betriebszustands von einem meist unbesetzten, entfernten Ort (bis zu etwa 2 km Entfernung) und damit eine Rationalisierung des Betriebs.

Bei der DR sind sie z. B. im Einsatz zur Fernüberwachung und Zugabfertigung an Haltepunkten, zur Beobachtung von ferner Stelle bedienter Wegübergänge, zur Zugschlußbeobachtung.

Heißläuferortungsgeräte sind am Gleis in einigen Kilometern Entfernung z. B. von Stellwerken installiert. Sie registrieren die erhöhte Temperatur an Achslagern vorbeifahrender Züge und übermitteln ein entsprechendes Signal an die angeschlossene Betriebsstelle (vgl. S. 60).



Fahrdienstliche Grundlagen

9

9.1. Allgemeines

Das Finalprodukt des Transportprozesses bei der DR (Ortsveränderung von Personen und Gütern) wird letztlich durch einen sicheren und pünktlichen Zugverkehr erbracht, den die Betriebseisenbahner durch ihre disziplinierte, gewissenhafte, den DV entsprechende Arbeit gewährleisten (vgl. Abschn. 2.2., S. 20, Hdz BV, und Abschn. 2.4., S. 26, Betriebseisenbahner). Wichtigster Bereich des Betriebsdienstes ist der Fahrdienst.

Der **Fahrdienst** umfaßt alle Tätigkeiten, die innerhalb der Bf und auf der freien Strecke zum Bilden, Befördern und Auflösen der Züge, zum Durchführen von Kleinwagenfahrten sowie zum Bedienen der hierfür erforderlichen Zusatzanlagen zu leisten sind. Die grundlegenden Vorschriften hierfür sind in den **Fahrdienstvorschriften (FV – DV 408)** enthalten.

Der *Leiter des Bf* leitet und überwacht den gesamten Fahrdienst auf seinem Bf sowie auf den unterstellten Bf und Betriebsstellen der freien Strecke. Der operative Betriebsablauf wird durch den *Dispatcherdienst* geregelt (s. S. 141ff.). Für jede Zugfolgestelle ist ein *Fahrdienstleiter (Fdl)* zuständig, der die Zugfolge in

eigener Verantwortung regelt. Große Bf sind in mehrere, mit je einem Fdl besetzte Bezirke eingeteilt.

Der Fahrdienst gliedert sich in

- Rangierdienst und
- Zugfahrdienst.

9.2. Rangierdienst

Das **Rangieren** umfaßt das Bewegen von Fahrzeugen (mit Ausnahme der Zugfahrten) zum Auflösen und Bilden von Zügen, zum Bedienen von Anschlußstellen, Werkstätten, anderen Behandlungsanlagen usw., einschließlich zugehöriger Arbeiten (z. B. Kuppeln der Fahrzeuge, Bedienen der Bremsen, Sichern stillstehender Fahrzeuge).

Abschn. 2. der FV beinhaltet die fahrdienstlichen Regelungen für den Rangierdienst.

Ziel jeglicher Arbeit im Rangierdienst ist es, durch eine gut abgestimmte Technologie mit möglichst geringem Aufwand einen hohen Nutzen für den Transportprozeß zu erzielen. In größeren Rangieranlagen bestehen hierfür spezielle *Rangierpläne*, die nach hochentwickelten Technologien wissenschaftlich ausgearbeitet sind. Für die Mechanisierung und Teilautomatisierung des

Ablaufbetriebs auf diesen Rbf wird zunehmend die *Mikrorechentchnik* eingesetzt, z. B. für die automatische Laufzielbremsung ablaufender Fahrzeuge mit Gleisbremsen, das programmierte automatische Umstellen der Ablaufweichen sowie beim Einsatz funkferngesteuerter Rangierlok. Zum Rangieren gehören als *Hilfsprozesse* das Kuppeln der Fahrzeuge, Bedienen der Bremsen, Sichern stillstehender Fahrzeuge u.a.

Die beim Rangieren zu bewegende Einheit (einzelne oder mehrere Fahrzeuge) nennt man **Rangierabteilung** und die bewegte Rangierabteilung **Rangierfahrt**. Rangierabteilungen können *begleitet* (Rangierleiter fährt in der Regel mit) oder *unbegleitet* sein (Rangierleiter ist in der Regel der Stellwerks- oder Weichenwärter). Unbegleitete Rangierabteilungen sind z. B. einzeln rangierende Lokomotiven, über den gewöhnlichen Halteplatz hinaus vorrückende Züge, schwere Nebenfahrzeuge. Rangierfahrten finden (im Gegensatz zu Zugfahrten) in der Regel auf ungesicherten Fahrwegen «auf Sicht» statt. Deshalb gilt:

Der Rangierdienst erfordert von allen Beteiligten äußerste Umsicht und Aufmerksamkeit, um Gefährdungen für Menschen, Transportgüter, Fahrzeuge und Anlagen auszuschließen.

So ist es z. B. **streng verboten** (vgl. auch ASAO 351/2), beim Rangieren

- aufrecht durch Pufferlücken zu gehen und unter Fahrzeugen hindurchzukriechen,
- Puffer, Kupplungen, Wagendächer, Ladungen zu betreten,
- noch nicht stillstehende Fahrzeuge zu kuppeln,

- Hemmschuhe beim Auslegen oder Entfernen außerhalb ihres Griffs anzufassen,

- beim Bewegen von Fahrzeugen durch Menschenkraft an den Stirnseiten des Fahrzeugs zu schieben oder zu ziehen,

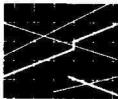
- bei Wagen auf- oder abzuspringen, wenn sie sich mit höherer als Schrittgeschwindigkeit bewegen,

- während der Mitfahrt auf Ladungen oder Bordwänden des Fahrzeugs zu sitzen sowie ohne festen Halt zu stehen.

Alle für das Verhalten innerhalb und in der Nähe von Gleisanlagen und Fahrzeugen bestehenden Gebote und Verbote sind gewissenhaft zu befolgen. Dazu gehört auch das Tragen von Arbeitsschutzkleidung einschl. Schutzhelm.

Das **Rangierpersonal** ist für ein zuverlässiges, betriebssicheres Rangieren verantwortlich. Bei der DR wird hierfür der Facharbeiter für Rangiertechnik ausgebildet. (Doch auch andere Betriebseisenbahner können einen entsprechenden Befähigungsnachweis erwerben.)

Jede einzelne Rangierfahrt steht unter Leitung eines *Rangierleiters*, der für ihre zweckmäßige Durchführung, für das Unterrichten aller Beteiligten, Erteilen der Fahraufträge, Beobachten der Signale und des Fahrwegs verantwortlich ist. Es arbeitet ggf. mit weiteren Rangierern zusammen. Äußerlich sind Rangierleiter an einem roten Band um Mütze oder Arbeitsschutzhelm erkennbar. Dem Rangierleiter sind *Rangierer* beigegeben, die entsprechend den Anweisungen des Rangierleiters den eigentlichen Rangiervorgang ausführen (Kuppeln und Entkuppeln der Fahrzeuge, Langmachen der Kupp-



9. Fahrdienstliche Grundlagen

lungen, Entlüften der Bremsen, Aufhalten abgelaufener oder abgestoßener Wagen, Sichern stillstehender Fahrzeuge, Umstellen von Rangierweichen u. a.). Unter bestimmten Umständen können Rangierer auch als Rangierleiter fungieren.

Rangierleiter können unter der Voraussetzung des entsprechenden Befähigungsnachweises des weiteren sein: Kleinlokbediener, Arbeitszugführer, Zugführer, Zugschaffner, Aufsichten sowie bei unbegleiteten Rangierabteilungen die Stellwerks- oder Weichenwärter in ihrem jeweiligen Bezirk.

Rangiermeister, Rangierleiter und Rangierer sind während des Rangierens mit einer Mundpfeife (oder Horn) und bei Dunkelheit mit einer weißleuchtenden Handleuchte ausgerüstet.

Rangieranlagen sind bei der DR die Bahnanlagen, die speziell für das Auflösen, Umgruppieren und Neubilden von Zügen eingerichtet sind, die *Rangierbahnhöfe* (s. S. 52 ff.).

Rangierverfahren sind das

- Umsetzen,
- Abstoßen,
- Ablaufen.

Im allgemeinen sind beim Rangieren $v_{\max} = 20 \text{ km/h}$, bei einzeln fahrenden Tfz 40 km/h zulässig. Bestimmte Weichen dürfen vom Rangierpersonal selbst bedient werden. Dabei gilt als Grundsatz, daß die von der Rangierabteilung zuerst befahrene Weiche als letzte umzustellen ist, ausgenommen u. a. ortsbediente Weichen («R» auf dem Hebelgewicht).

Beim *Umsetzen* sind die Wagen mit dem Tfz während des Rangierens ständig gekuppelt. Besondere Rangieranlagen sind nicht erforderlich. Das *Abstoßen* beschleunigt das Ran-

gieren, indem zuvor entkuppelte Wagen durch das Tfz kurzzeitig beschleunigt werden und dann ohne Antrieb zum Ziel laufen, wo sie durch Bremsmittel (z. B. Hemmschuh) zum Stillstand gebracht werden.

Das *Ablaufen* wird in Rbf praktiziert. Hierbei laufen die Wagen über eine Gefällestrecke (z. B. Ablaufberg) durch Schwerkraft zum Ziel und werden dort durch Bremsmittel zum Stillstand gebracht (Gleisbremsen, Hemmschuh).

Spezielle **Arbeitsmittel** erleichtern den Rangierern die gefahrvolle und körperlich schwere Arbeit des Rangierens:

Mittel zum Bewegen der Fahrzeuge sind Lokomotiven. In Ausnahmefällen können bei kleineren Rangierabteilungen Wagen auch durch Straßenfahrzeuge, Seilwinden, die Muskelkraft des Menschen (Schieben bzw. Ziehen oder mit Hilfe eines Wagenrückers) bewegt werden.

Mittel zum Entkuppeln der Fahrzeuge sind Entkuppelungsgabeln und -stangen. Mit ihnen können die Kupplungen von der Seite ausgehoben werden, ohne daß der Rangierer dazu zwischen die Wagen ins Gleis treten muß (Voraussetzungen: «gestauchter» Zug, getrennte Bremsschläuche, langgemachte Kupplungen).

Mittel zum Aufhalten der Wagen sind die Bremsen der Fahrzeuge, Gleisbremsen und der Hemmschuh. Entsprechend ausgerüstete Wagen können auch durch Bedienen der Handbremse oder aber bei noch geschlossenen Rangierabteilungen durch die Druckluftbremse vom Tfz aus aufgehalten werden (vgl. S. 64 ff.).

In Rbf sind spezielle Gleisbremsen installiert, die an den Radsätzen rollender Fahrzeuge wirksam werden (s. S. 55 f.).

Hemmschuhe (Bild g.1) sind ein universell einsetzbares Mittel zum Aufhalten rollender Wagen. Sie werden in Rangieranlagen zwischen den Gleisen auf Hemmschuhbänken stets griffbereit verwahrt. Ihre Sohlenbreite ist der jeweiligen Schienenform angepaßt (bei der DR 3 Hemmschuhformen mit entspr. farblicher Kennzeichnung). Hemmschuhe sollen in Gleiskrümmungen

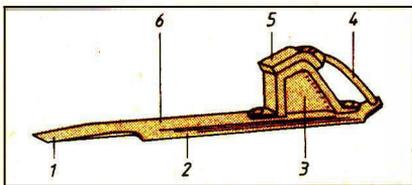


Bild g.1. Standardhemmschuh
1 Spitze, 2 Führungsleiste, 3 Bock,
4 Griff, 5 Kappe, 6 Sohle

möglichst nur auf der Innenschiene aufgelegt werden. Ihr Auflegen ist verboten u.a. im Bereich von Weichen (anliegende Zunge, Herzstück) und bei eingepflasterten Schienen. Das Arbeiten mit Hemmschuhen ist gefährlich. Es gelten dafür deshalb besonders strenge Arbeitsschutzbestimmungen.

Mittel zum Sichern stillstehender Fahrzeuge sind die Handbremsen der Fahrzeuge oder (falls nicht vorhanden) Hemmschuhe bzw. Radvorleger (hemmschuhähnliches Gerät, auch als doppelter Radvorleger in Form zweier durch Stange gekuppelter Hemmschuhe ohne äußere Führungsleisten). Fahrzeuge müssen

stets grenzzeichenfrei aufgestellt werden (vgl. Signal So 12, S.170).

Verständigung im Rangierdienst ist unter allen Beteiligten mit hoher Zuverlässigkeit erforderlich, da entsprechend der ständig wechselnden Betriebs- und Verkehrssituation im wesentlichen stets operativ und nicht nach einem exakten Fahrplan rangiert wird.

(Den örtlichen Bedingungen entsprechende Einzelheiten sind im jeweiligen Bahnhofsbuch festgelegt.)

Für die *Unterrichtung* über Ziel, Weg, Zweck und evtl. Besonderheiten der Rangierfahrt ist der Rangierleiter verantwortlich. Sie hat mündlich, fernmündlich (Fernsprecher, RWS-Anlage, Funk) oder (im Ablaufbetrieb) durch einen Rangierzettel zu ergelten an das Tzf-Personal, beteiligte Rangierer sowie ggf. Stellwerks- oder Weichenwärter, deren *Zustimmung* abzuwarten ist. Diese wird durch Ra-Signale (s. S.168) erteilt, wenn sichergestellt ist, daß Weichen und Gleissperren in der richtigen Stellung sind und Zugfahrten oder andere Rangierfahrten durch die Rangierabteilung nicht gefährdet werden können.

Der *Fahrauftrag* darf dem Tzf-Führer der Rangierabteilung durch den Rangierleiter erst erteilt werden, wenn die vorgenannten Voraussetzungen erfüllt sind.

9.3. Zugfahrdienst 9.3.1. Züge

Züge sind die

- durch *Maschinenkraft* bewegten,
- auf die *freie Strecke* übergehenden

g. Fahrdienstliche Grundlagen

► Einheiten aus mehreren Regelfahrzeugen,

► einzeln fahrenden Tfz,

► schweren Nebenfahrzeugen.

Züge müssen durch Zg-Signale (s. S.164) gekennzeichnet sein.

Sämtliche mit der Bewegung von Zügen unmittelbar zusammenhängenden Tätigkeiten der Betriebseisenbahner sind der Zugfahrdienst. Die im Netz der DR verkehrenden Züge werden nach Bild g.2 gegliedert.

Wagenzug: die noch nicht mit einem Tfz gespannte Zugeinheit.

Wendezug: Einheit, bei der die Lok bei Fahrtrichtungswechsel ihren Platz im Zug behält (Steuerung stets von der Zugspitze aus, auch wenn Lok z. B. am Zugende läuft).

Doppelzug: Vereinigung von 2 Zügen zu gemeinsamer Fahrt (Lok' des 2. Zuges läuft dabei in der Zugmitte).

Regelzug: nach Fahrplan täglich oder an bestimmten Tagen verkehrende Züge.

Sonderzug: nur an einem Tag oder in einem begrenzten Zeitraum nach Sonderfahrplan verkehrender Zug.

Zuggattung: nähere Bezeichnung der Züge nach ihrem Verkehrszweck

(s. Tab.g.1). *Reisezüge* werden den Bedürfnissen des Personenverkehrs entsprechend (Sitzplatzzahl, Speiseliège-, Schlafwagen sowie Gepäck- und Postwagen) durch Rangierarbeiten in den Personenbf nach vorgeschriebenen Zugbildungsplänen gebildet. Die Nutzlänge der Bf (≤ 400 m) begrenzt die Länge der Züge (≤ 15 Wagen). Ferner ist für die Zugförderung mit hoher Geschwindigkeit die Masse des Zuges (≤ 750 t) sowie die Anzahl der Achsen (Bremsleistung) von Bedeutung. Reisezüge verkehren im allgemeinen mit für eine Fahrplanperiode fester Wagenreihung in der jeweiligen Relation. Seltener im Binnenverkehr sind Kurswagen (Wagen, die vom Lauf des Zuges abweichend Verbindungen zu anderen Bf oder Strecken herstellen und dazu auf Unterwegsbf vom Zug getrennt werden).

Güterzüge werden in der Regel nach Güterzugbildungsvorschriften in den Rbf gebildet. Ihre Nutzlänge richtet sich nach der Ausdehnung der zu befahrenden Bahnanlagen (in der Regel ≤ 600 m), um Überholungen und Kreuzungen im Streckennetz jederzeit zu gewährleisten. Ferner sind Masse des Zuges (in der Regel ≤ 1600 t; in Ausnahmefällen: Schwerlastzüge) und Achsenzahl zu berücksichtigen, um den Zug in jedem Streckenprofil sicher fahren und bremsen zu können.

Dienstzüge werden fahrdienstlich wie Sonderzüge behandelt.

Jeder Zug erhält eine max. 5stellige **Zugnummer**, mit der er in Fahrplänen, bei allen fahrdienstlichen Meldungen und Weisungen sowie für statistische Zwecke bezeichnet wird. Das Zugnummernsystem ist international vereinheitlicht, und es gestat-

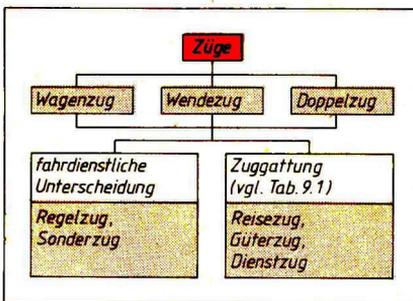


Bild g.2. Züge im Netz der DR

Tabelle 9.1. Zuggattungen (Auswahl)

Zuggattung	Abkürzung	Erläuterung	Zug-Nr.
Reisezüge			s. Tab. 9.2.
Schnellzug	D	hohe Reisegeschwindigkeit, auf langen Strecken, Halt nur auf Bf mit größerem Verkehrsaufkommen; Schnellzugzuschlag	
Expreßzug	Ex	wie D mit weniger Halten, erhöhter Komfort, häufig mit besonderem Namen; Ex-Zuschlag	
Eilzug	E	mittlere Laufweiten, Halt nur auf größeren Personenbf; Eilzugzuschlag	
Personenzug	P	Nahverkehrszug, Halt auf allen Bf der befahrenen Strecke	
Personenzug mit Güterbeförderung	Pmg	wie P, mit regelmäßiger Beförderung von Güterwagen	
Personenzug im Wendezugbetrieb	Piw	s. S. 130, Wendezug	
S-Bahn-Zug	Ps	Zug im Nahschnellverkehr, besonderer Tarif	
Gepäck- und Expreßgutzug	Gex	ausschließlich zur Beförderung von Reisegepäck und Expreßgut	
Postzug	Po	ausschließlich zur Beförderung von Post	
Leerzug	Lp	Beförderung leerer Personenwagen	
Güterzüge			
Internationaler Schnellgüterzug	TEEM	s. S. 25	41 000...41 999
Schnellgüterzug	Sg	$v_{\max} \leq 100$ km/h, jedoch kein TEEM	43 000...43 999
Transitdurchgangseilgüterzug	TDe	Eilgüterzug des internationalen Verkehrs, $v_{\max} \leq 80$ km/h	44 000...45 999
Containerzug	Ce	Zug des Binnenverkehrs, der ausschließlich Container befördert	46 000...46 899
Transitdurchgangsgüterzug	TDg	Dg im internationalen Verkehr	48 000...48 999
Durchgangsgüterzug	Dg	nur auf ausgewählten Bf haltend	50 000...55 999

9. Fahrdienstliche Grundlagen

Tabelle 9.1. (Fortsetzung)

Zuggattung	Abkürzung	Erläuterung	Zug-Nr.
Ganzzug	Gag	vom Versender oder Rbf mit vorwiegend einer Gutart (z. B. Baustoffe, Brennstoffe) gebildet, Verkehr zum Empfänger oder Rbf ohne Unterwegsbehandlung (wichtige Rationalisierungsmethode zur Senkung der Wagenstillstandszeiten)	56 000...57 999
Leerzug	Lg	Beförderung leerer Güterwagen (gedeckte Wagen: Lgg, offene Wagen: Lgo)	58 000...58 999
Nahgüterzug	N	Bedienung des Nahverkehrs (mit Halt auf Unterwegsbf)	60 000...67 999
Güterzug mit Beförderung von Reisenden	Gmp	neben Gütern werden auch Personen befördert	68 000...69 999
Übergabezug	Ü	Güterbeförderung zwischen benachbarten Bf (Üb) oder zu Anschlußstellen der freien Strecke (Üa)	70 000...76 999
Dienstzüge			
Tfz-Fahrten	Lz	Leerfahrten einzelner Tfz (unwirtschaftlich; möglichst als Schiebe- oder Vorspannlok nutzen)	77 000...77 999
Dienstgutzug	Dstg	Beförderung von Dienstgut (Schotter, Dienstkohle u. a.)	} 79 000...79 999
Schadwagenzug	Schad	Beförderung leerer Schadwagen z. B. zum Raw	
Arbeitszug	Az	Transport von Material und Geräten von und zu Arbeitsstellen der freien Strecke	80 000...89 999
Hilfszug	Hilfsz	zur Hilfeleistung bei Eisenbahnbetriebsunfällen u. a.	90 000...99 999

tet für betriebsökonomische Abrechnungen den Einsatz der EDV.

In der Zugnummer sind u. a. verschlüsselt (s. auch Tab. 9.2):

- Zuggattung,
- Verkehrshäufigkeit,

- Verkehrsgebiet (im Binnenverkehr: Abgangs-Rbd),

- Fahrtrichtung (letzte Ziffer: gerade = Ost nach West und Süd nach Nord; ungerade = West nach Ost und Nord nach Süd).

Tabelle g.2. Zugnummernsystem (Beispiele)

Zugnummer	Zugart (Abkürzungen s. Tab. g.1.)	Zugnummer	Zugart (Abkürzungen s. Tab. g.1.)
1...35999	Reisezüge	12000...13999	S-Bahn-Züge in der Republik
1...99	internationale Reisezüge mit besonderer Bedeutung	14000...14499	P auf Schmalspurbahnen
100...199	Städte-Ex des Binnenverkehrs	15000...19999	P (auch Pgm) auf Nebenbahnen
200...499	internationale Reisezüge sowie schnell-fahrende Reisezüge im Norden der DDR (4..)	20 000...35 999	Sonderreisezüge, Züge der Berliner S-Bahn
500...699	Reisezüge, die in Berlin oder im Raum Erfurt beginnen oder enden	40 000...76 999	Güterzüge (s. Tab. g.1.)
700...899	Reisezüge die im Raum Leipzig/Halle beginnen oder enden	77 000...79 999	Dienstzüge (s. Tab. g.1.)
900...999	Reisezüge, die im Raum Dresden/Görlitz beginnen oder enden	81 000...99 999	Sonderzüge
1000...1099	Städteschnellverkehr des Binnenverkehrs		
1200...1499	grenzüberschreitende Saisonzüge		
1500...2099	Saisonzüge im Binnenverkehr		
2300...2499	Po		
2500...2999	Gex		
3000...4999	überbezirkliche P		
5000... 9999	innerbezirkliche P auf Hauptbahnen		
10500...10999	Entlastungszüge im Binnenverkehr		
11000...11999	S-Bahn-Züge Berlin (Dieseltraktion)		

9.3.2. Zugfahrt

Eine Zugfahrt ist die Fahrt eines Zuges in der Regel unter dem Schutz von Hauptsignalen auf der freien Strecke sowie die Ein-, Aus- oder Durchfahrt auf einem Bf.

Die **Vorbereitung** des Zuges auf die Zugfahrt ist eine wichtige Voraussetzung für ihre sichere und pünktliche Durchführung. Dazu hat das Zugpersonal (Tfz-Personal, Zugführer, Zugschaffner, Zugfertigsteller) den Zug bei Übernahme auf dem Abgangsbf gewissenhaft zu überprüfen auf

- Bildung des Zuges entsprechend den Vorschriften,
- Fahrzeuge (u. a. Zulässigkeit, Lauf-fähigkeit, richtige Kupplung und Stellung der Luftabsperr- und Heiz-hähne, ggf. betriebssichere Beladung),

g. Fahrdienstliche Grundlagen

■ Bremsen (u.a. Einschaltung der Druckluftbremsen, richtige Stellung, Lösen der Handbremsen, Entfernen von Hemmschuhen und Radvorlegern, ggf. Bremsprobe),

■ Anbringung der Zugsignale (Signale Zg, s. S.164).

Fernr sind Wagenzettel (Wagenliste für Reisezüge) und Bremszettel auszufertigen.

Nach Abschluß dieser Arbeiten meldet der Zugführer den Zug an die Aufsicht als «fertig». Diese gibt die Meldung an den Fdl weiter.

Die **Durchführung** der Zugfahrt beginnt mit der Gleisfreimeldung (automatisch über Gleisstromkreise oder durch Betriebseisenbahner), dem Einstellen (Weichen, Riegel, Gleissperren usw.) und Festlegen der Fahrstraße im Stellwerk und der anschließenden Signalbedienung (vgl. S.108). Voraussetzung dafür ist u.a., daß der vorausgefahrte Zug durch das Signal der nächsten Zugfolgestelle gedeckt ist und daß sich bei eingleisiger oder zeitweise eingleisig betriebener Strecke kein Gegenzug im Gleis befindet. Dies wird durch die Einrichtungen des Streckenblocks (teilweise automatisch) bzw. das Zugmeldeverfahren sichergestellt).

Die Züge verkehren in der Regel auf dem rechten Streckengleis (*Regelbetrieb*) und innerhalb der Bf entsprechend der verbindlichen *Bahnhofsfahrordnung*.

Ein Zug darf nur auf einen Abfahr- oder Durchfahrauftrag des Fdl ab- oder durchfahren. Dieser Auftrag wird erteilt durch Stellen des Hauptsignals auf Fahrt, Aushändigen eines schriftlichen Befehls (s. S.136), durch Signal Zs 1 oder Zs 8 (s. S.160), mündlichen oder fernmündlichen

Auftrag (z.B. bei Signal Zs 2, s. S.160). Reisezüge (und einige andere) erhalten das Abfahrtsignal (Signal Zp 9, s. S.166) durch die Aufsicht oder den Zugführer.

Während der Fahrt hängt die Sicherheit des Zuges vom gewissenhaften Beobachten der Strecke, des Zuges und vom richtigen Verhalten des Tfz-Führers gegenüber den Signalen ab. Das Zugpersonal muß dazu nachweislich streckenkundig sein. Tfz-Führer und Beimann rufen sich während der Fahrt die Stellung der Signale mit deren Kurzbezeichnungen zu (bzw. bei Einmannbesetzung spricht sie der Tfz-Führer laut aus). Das Zugbegleitpersonal sorgt unter Leitung des Zugführers für Ordnung und Sicherheit im und am Zug und überzeugt sich möglichst oft vom ruhigen Lauf der Fahrzeuge, achtet dabei auf etwaige Rauchentwicklung, offene Türen, lose Wagenteile u.a. In Reisezügen obliegen ihm die verkehrsdienstlichen Aufgaben, wie Betreuen der Reisenden, Prüfen der Fahrausweise, Nachlösungen.

Kein Zug darf an einem für ihn gültigen Haltsignal ohne besonderen Auftrag (z. B. Signal Zs 1, s. S.160, schriftlichen Befehl, s. S.136) vorbeifahren. Bei drohender Gefahr hat das Zugpersonal in eigener Verantwortung im Interesse der Sicherheit zu handeln (Bremsbedienung, ggf. Räumen der Strecke, Meldung von Besonderheiten usw. – vgl. auch Abschn. 10., S.144ff.).

Permissives Fahren (vorsichtige Weiterfahrt auf Sicht; lateinisch: Permissio = Erlaubnis) wird praktiziert, wenn Signale des automatischen Streckenblocks gestört sind. An gestörten oder Halt zeigenden Signalen darf dabei unter bestimmten Vor-

aussetzungen so vorsichtig vorbeigefahren werden, daß der Zug vor einem Fahrzeug in seinem Fahrgleis mit Sicherheit zum Halten gebracht werden kann. Für das permissive Fahren gelten besonders strenge fahrdienstliche Vorschriften.

Für Züge gilt im wesentlichen folgende **Rangordnung**: Es haben Vorrang

- dringliche Hilfszüge vor allen Zügen,
- Züge mit Zuglaufüberwachung vor allen anderen (Ausnahme: dringliche Hilfszüge),

Befehl A

Zug/Sperrfahrt Rahk.

a) fährt ab ohne Ausfahrtsignal aus Gleis _____

b) fährt vorbei am Halt zeigenden/gestützten

Einfahrtsignal _____ In Gleis _____

Zwischensignal _____, Deckungssignal _____

Gleissperrsignal _____, Ausfahrtsignal _____

Blocksignal _____ der Block-/Abzweigstelle _____

c) fährt ohne Signal weiter/ein

i) darf über Ra 10 in Richtung Adorf [bis 18.30 Uhr] rangieren

Bschad den 25. 1. 10 1998 18 Uhr 13 Min. (Stempel)

Der Fahrdienstleiter Meier

2 Ausfertigungen erhalten. (Zi/ri)

N^o 60

Gültiges unter Benutzung der Quertlinien eintragen. Nichtzutreffendes im umrahmten Teil schräg streichen!

Empfangsbestätigung nur für Befehl A d. außer bei Rangierfahrten über Signal Ra 10

Best.-Nr. 408 13/1 Drucksachenverlag der DR Befehl A 10.0 Bk je 2; B1 A₁ 312/79 1./79 111/18/37 1292 K

Bild 9.3. Befehl A

Befehl B

a) Zug - Sperrfahrt _____ fährt auf falschem Gleis von _____ bis _____

b) Schließbefehl für Zug _____ schießt nach

Sperrfahrt Nr. 76.902 fährt in Richtung Adorf bis km 18,2 auf richtigem - falschem - Gleis und kehrt zurück auf falschem - richtigem - Gleis Für das befahrene Gleis gültige Signale beachten!

c) Zug - Sperrfahrt fährt ab/weg bei Halt zeigendem Signal Ausfahrtsignal H ohne Ausfahrtsignal

d) Zug - Schließbefehl - Sperrfahrt - auf falschem Gleis hält am Standort des Blocksignals H Blocksignals H Einfahrtsignals B des Bf Steintal auch bei Fahrstellung. Weiterfahrt auf Befehl A c - Handersignal

e)

Steintal den 15. 12 1988 6 Uhr 13 Min. (Stempel)

Der Fahrdienstleiter Land

2 Ausfertigungen erhalten Urbat (Zi/ri)

N^o 55

Best.-Nr. 408 14 DVDR Befehl B 6.8 Bk je 50 B1 Ag 312/81 1./81 111/18/37 4515 K

Bild 9.4. Befehl B

- fahrplanmäßig schneller fahrende Züge vor langsameren,
 - bei gleichschnellen Zügen bedeutendere vor unbedeutenderen (an der Zugnummer erkennbar),
 - fahrplanmäßig durchfahrende Züge vor haltenden,
 - pünktliche Züge vor verspäteten.
- Abweichungen hiervon können durch den Dispatcher bzw. Fdl gestattet werden, wenn es für den Betrieb nützlich ist.
- Sperrfahrten** sind Fahrten in ge-

■ **Be:** besondere Weisungen (z. B. Hindernis im linken Gleis).
Vorsichtsbefehl (Bild 9.5) zur Benachrichtigung von Zügen, daß während der Fahrt an bestimmter Stelle mit besonderer Vorsicht bzw. herabgesetzter Geschwindigkeit zu fahren ist.

Befehl N (Bild 9.6) für Befehle im vereinfachten Nebenbahndienst, falls nicht andere Befehle vorgeschrieben sind.

9.4. Fahrpläne

9.4.1. Allgemeines

Fahrpläne (Bild 9.7) sind die technologische Grundlage für den Eisenbahnbetrieb und verkörpern praktisch den Produktionsplan der DR. Sie berücksichtigen

■ die gesellschaftlichen Verkehrsbedürfnisse und sind

■ Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb durch optimale Ausnutzung der Leistungsfähigkeit von Fahrzeugen und Anlagen.

Die disziplinierte Einhaltung der Fahrpläne ist Grundvoraussetzung für die Erfüllung der staatlichen Planaufgaben bei der DR.

Leitendes und koordinierendes Organ für die Erarbeitung der Fahrpläne bei der DR ist der Fahrplanausschuß. Ihre Ausarbeitung (Konstruktion) für das Netz der DR obliegt dem Bereich Fahrplantechnologie beim Hauptstab für die operative Betriebsleitung der DR in enger Abstimmung mit staatlichen Organen und verschiedensten Fachbereichen der DR. Dabei werden die internationalen Verkehrsbeziehungen der DR durch die jährlich stattfindenden

Fahrplankonferenzen der OSShD sowie Teilnahme der DR an den Konferenzen LIM und CEH (s. S. 24/25) berücksichtigt.

Jeder Zug verkehrt nach einem Fahrplan. Er ist für Güterzüge schwieriger zu erarbeiten als für Reisezüge, denn Güterzüge verkehren nicht in festen Umläufen und ihr Aufkommen ist z. T. saisonbedingt (z. B. Transporte von Brennstoffen, Düngemitteln, landwirtschaftlichen Produkten).

Für Strecken, auf denen ausschließlich gleichartige Züge mit gleichen Geschwindigkeiten verkehren (z. B. Berliner S-Bahn), wird ein **starrer Fahrplan** entwickelt, der höchste Beförderungsleistungen gewährleistet. Bei der Fahrplangestaltung werden folgende **Geschwindigkeitsbegriffe** verwendet:

■ **Streckengeschwindigkeit:** durch Gestaltung (Neigungen, Krümmungen) und technische Ausstattung der Strecke bedingte Höchstgeschwindigkeit,

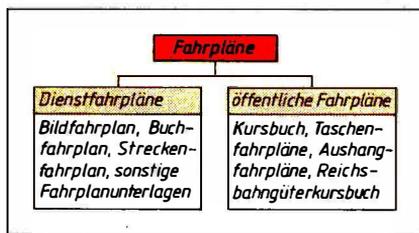


Bild 9.7. Fahrpläne bei der DR

■ **Fahrzeuggeschwindigkeit:** durch technische Beschaffenheit des jeweiligen Fahrzeugs bedingte Höchstgeschwindigkeit,

■ **Höchstgeschwindigkeit** eines Zuges: vor allem von den vorgenann-

9.4. Fahrpläne

P 1234-I.4 Mo/Di Mi/Do Fr/Sa (30,1) Adorf—Melkwitz—Reinau—Gattern
P 1238-III.2 (30,1) Melkwitz—Reinau

Hg max 85 km/h

Lok 38¹⁰⁻¹⁰

Last { 300 t
400 t ab Linden

Mbr 60

Schlz 86 Heide Pbf—km 157,4

1	2	3	4	5	4	5	4	5
Lage der Betriebsstelle km	Höchstgeschwindigkeit km/h	Betriebsstelle, Grund u Lage der Hg-Änderung, verkürzter Vorsignalabstand, maßgebende Neigung	1234		1238 Sa		1238 Sa	
			Ankunft	Abfahrt oder Durchfahrt	Ankunft	Abfahrt oder Durchfahrt	Ankunft	Abfahrt oder Durchfahrt
78,0	85	Melkwitz.....	2141	2153	—	1103	—	1103
		Rbd-Gr 79.9.....	—	57	—	07	—	07
85,2	40	Eberg.....	2204	2205	1114	15	1114	15
88,7		Ofeld Hst ▼.....	×	10	—	20	—	20
95,2	60	Kaland.....	20	20	30	30	30	30
102,5		Abzw Endorf.....	—	29	—	39	—	39
105,2	70	Linden Pbf.....	33	35 + 40	43	50	43	50
113,4		Bk Nleben.....	—		49	—	59	—
117,6	85	Gestedt Hp.....	54	55	—	—	1204	1205
125,4		Borntal.....	2304	2305	—	1209	14	15
130,7	40	Hahausen.....	+13	14	—	14	—	23 ^{c)}
133,7		Bk Idorf.....	—	18	—	17	—	27
142,3	60	141,7 E ◀.....						
149,1		Emstadt.....	27	29	—	25	35	36
157,4	85	Heide Pbf.....	38 ^{a)}	48	1232	40	45	50
161,4		Karlsfrieden Hst.....	57	58	—	—	59	1300
165,2		Bk Seebad §.....	—	—	—	—	—	—
		164,4 VE ▽ 60 km/h						
		Reinau.....	006	021	1254 ^{b)}	—	1308	—

a) Wegen Kreuzung mit D 19 zurückdrücken und wieder vorziehen

b) Stumpfgleis

c) Durchfahrt 40 km/h

Bild g. g. Buchfahrplan (Muster einer Seite)

Züge: dicke Linien; normale Geschwindigkeit: dünne Linien; Bedarfszüge: gestrichelte Linien). Je steiler die jeweilige Zuglinie verläuft, um so niedriger ist die Geschwindigkeit des Zuges.

Über der Zuglinie sind für jede Betriebsstelle die Ankunftszeit, darunter die Abfahrtszeit angeschrieben. Ferner findet man mitunter an jeder Zuglinie eingetragene Höchstgeschwindigkeit, Tzf-Gattung und Zugmasse. Ein Beiblatt zum Bildfahrplan enthält im Maßstab der Ortslinie grafische und verbale Aussagen zu den Bf- und Streckenverhältnissen.

Die Ausarbeitung von Sonderfahrplänen für Bedarfs-, Sonder-, Bau-, Hilfszüge, verspätete Züge u. a. ist praktisch nur über den Bildfahrplan möglich. Bildfahrpläne werden zunehmend mit Hilfe verkehrstypischer CAD/CAM-Technologien konstruiert.

Der **Buchfahrplan** (Bild 9.9) ist der in Listenform aus dem Bildfahrplan abgeleitete, als Heft veröffentlichte Fahrplan für eine jeweilige Strecke. Er dient dem Zugpersonal als verbindliche Planunterlage für Geschwindigkeiten, Fahr- und Durchfahrzeiten und enthält darüber hinaus Angaben über die Streckenverhältnisse, Daten des Tzf und des Zuges u. a. Im Führerstand der Tzf befindet sich im Sichtbereich des Tzf-Führers stets ein Halter zur Aufnahme des Buchfahrplans mit der jeweils zutreffenden aufgeschlagenen Seite.

Die wöchentlich von jeder Rbd herausgegebene *La* (s. S. 30) ergänzt in gewisser Weise den Buchfahrplan.

Streckenfahrpläne sind aus dem Bildfahrplan abgeleitete listenförmige Fahrplanunterlagen. Sie wer-

den den Betriebsstellen der freien Strecke sowie an Aufsichtsführende und Sicherungsposten bei Bauarbeiten auf der freien Strecke übergeben.

Zu den **sonstigen Fahrplanunterlagen** gehören *Fahrplananordnungen* (gedruckte Fahrpläne für Bedarfs- und Sonderzüge; entsprechen in ihrer Struktur dem Buchfahrplan), *Fahrpläne für Sonderzüge* (Vordrucke analog Buchfahrplan, in die ein Sonderzugfahrplan handschriftlich eingetragen werden kann), *Fahrplanaufträge* (Vordrucke zum Ausfertigen von Behelfsfahrplänen). *Fahrplanaufträge für Hilfszüge* werden formlos in Abstimmung mit dem entsprechenden Buchfahrplan ausgestellt.

Im weiteren Sinn gehören zu den Fahrplanunterlagen auch die Bahnhofsfahrordnung, Reihungspläne für Reisezüge und Güterzugbildungsvorschriften.

9.4.3. Öffentliche Fahrpläne

Mit öffentlichen Fahrplänen (vgl. Bild 9.7, S. 137) informiert die DR ihre Kunden über ihr zeitliches und räumliches Verkehrsangebot für jeweils eine Fahrplanperiode.

Das jedermann zugängliche **Kursbuch** für den *Reiseverkehr* wird jeweils getrennt für den internationalen Verkehr, nur für den Binnenverkehr, für den internationalen und den Binnenverkehr sowie als Taschenfahrplan für eine oder mehrere Rbd mit den jeweils angrenzenden Strecken veröffentlicht. Die Fahrpläne sind darin nach Strecken geordnet mit 3stelligen Nummern aufgeführt. Prinzip: 1. Stelle = Magistrale (Bild 9.10), 2. Stelle = von

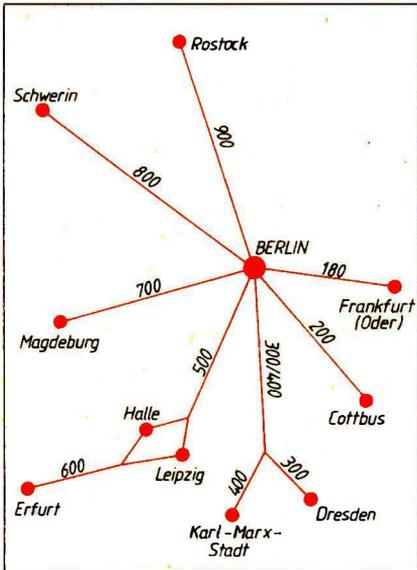


Bild 9.10. Numerierung der Magistralen im Kursbuch der DR

Magistrale abzweigende Hauptstrecke, 3. Stelle = von Hauptstrecke abzweigende Nebenstrecke. Die Fahrplantabellen enthalten eine Fülle weiterer, für den Reisenden nützlicher Informationen (vgl. Fahrplantabellen und Allgemeine Bemerkungen [«Kursbuchschlüssel»] im Kursbuch).

Das Kursbuch enthält darüber hinaus Übersichtskarten, Preistafeln, Ortsverzeichnis, Zugverzeichnisse, Streckenfahrpläne ausgewählter Fernverbindungen, Fahrpläne anschließender Nahverkehrsbetriebe u. a.

Aushangfahrpläne (in Bf, Reisebüros u. a. Stellen) enthalten bestimmte Streckenfahrpläne oder in getrennten Aushängen die Abfahrt- bzw. Ankunftszeiten der Reisezüge in zeitli-

cher Folge für den jeweiligen Bf mit Angabe des Bahnsteigs und der wesentlichen Zug- und Zuglaufdaten. Das **Reichsbahngüterkursbuch** ist nach dem Richtpunktverfahren gegliedert (durch Zahlen verschlüsselte Darstellung des Leitungsweges). Es enthält ein Verzeichnis der Richtbf, Zugbildungs- und Wagenladungsübersichten, eine Zusammenstellung der günstigsten Güterzugverbindungen für Wagenladungen im Fernverkehr u. a.

9.5. Dispatcherdienst

Der Dispatcherdienst ist das Leitungsorgan der DR, das alle Bereiche und Phasen der operativen Betriebsleitung unter eine einheitliche Kommandogewalt stellt.

Die Dispatcher sichern mit staatsbewußter Disziplin, Ideenreichtum, Initiative und unter hoher persönlicher Verantwortung in ihrem jeweiligen Bereich

- Pünktlichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebs,
- optimalen Einsatz von Tzf, Güterwagen, Containern und Lademitteln,
- bei nicht voraussehbaren Abweichungen vom Plan die der Betriebslage am besten entsprechenden Maßnahmen.

Sie lösen damit wichtige Aufgaben zur Erfüllung des Volkswirtschaftsplans bei der DR sowie zur weiteren Steigerung der Transportleistungen. Darüber hinaus ist der DR mit Hilfe des Dispatcherdienstes bei Betriebsunfällen sowie auf dem Gebiet der Landesverteidigung ein schnelles Reagieren möglich.

Die **Struktur** des Dispatcherdienstes entspricht der Verwaltungsgliede-

9. Fahrdienstliche Grundlagen

rung bzw. Kommandostruktur der DR (Bild 9.11)

Die **Arbeitsweise** des Dispatchers gründet sich auf ein exakt arbeitendes Informationssystem, durch das er nach feststehenden Meldeplänen ständig über die aktuelle Betriebslage bis zur kleinsten Einheit infor-

miert ist (Ankunft, Abfahrt, Durchfahrt der Züge, Kleinwagenfahrten, Einsatz und Umlauf der Tfz, Güterwagen, Container und Lademittel, Größe und Ursache von Verspätungen, Baumaßnahmen, Witterungsprobleme u. a.). Über alle Meldungen und Befehle werden schriftliche Unterlagen geführt.

Ein vollständiges Bild des Betriebsablaufs wird dem Dispatcher auf einem dem Bildfahrplan analogen Bogen vermittelt, auf dem alle Meldungen von ihm grafisch verarbeitet werden (Bild 9.12). In der zentralen Dispatcherleitungsebene ist ein bildschirmorientiertes Informationssystem im Einsatz. Eine weitere Rationalisierung des Dispatcherdienstes wird durch rechnergestützte Dispatcherzentralen (RDZ) erzielt, bei denen der Zuglauf auf der Grundlage automatisch erfaßter Informationen zeitgerecht auf Farbbildschirmgeräten dargestellt wird.

Die Auswertung aller Informationen führt zu Befehlen, die strikt zu befolgen sind (Änderungen in den Fahrzeiten der Züge, ihrer Reihenfolge und Rangordnung, Zurückhalten oder früheres Ablassen von Zügen, Maßnahmen bei dringlichen Hilfszügen, Einsatz von Tfz, Einflußnahme auf Einsatz, Be- und Entladung von Güterwagen u. a.). Ferner gestattet dieses System die regelmäßige Ausarbeitung von Analysen für statistische Zwecke sowie für die vorausschauende Bekämpfung von Unregelmäßigkeiten.

Der Dispatcherdienst verfügt für die schnelle Übermittlung von Informationen und Befehlen über spezielle **nachrichtentechnische Einrichtungen**. Hierzu gehören *Dispatcherfern-sprechverbindungen* (Fd, s. S. 115) in

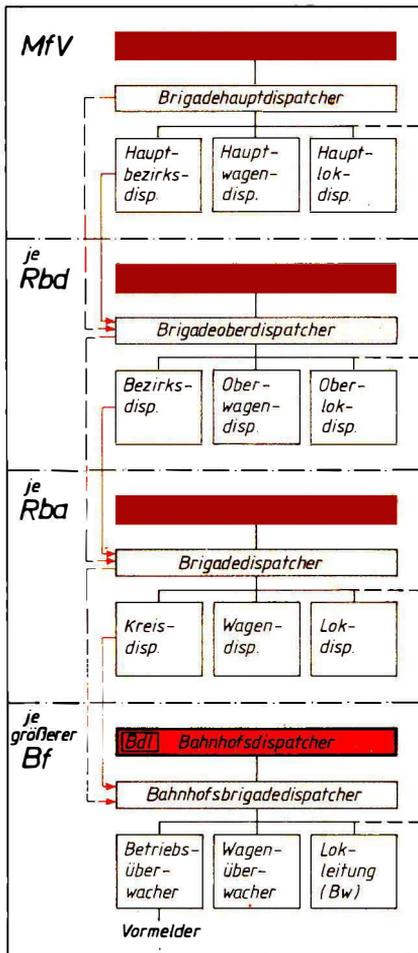


Bild 9.11. Struktur des Dispatcherdienstes bei der DR

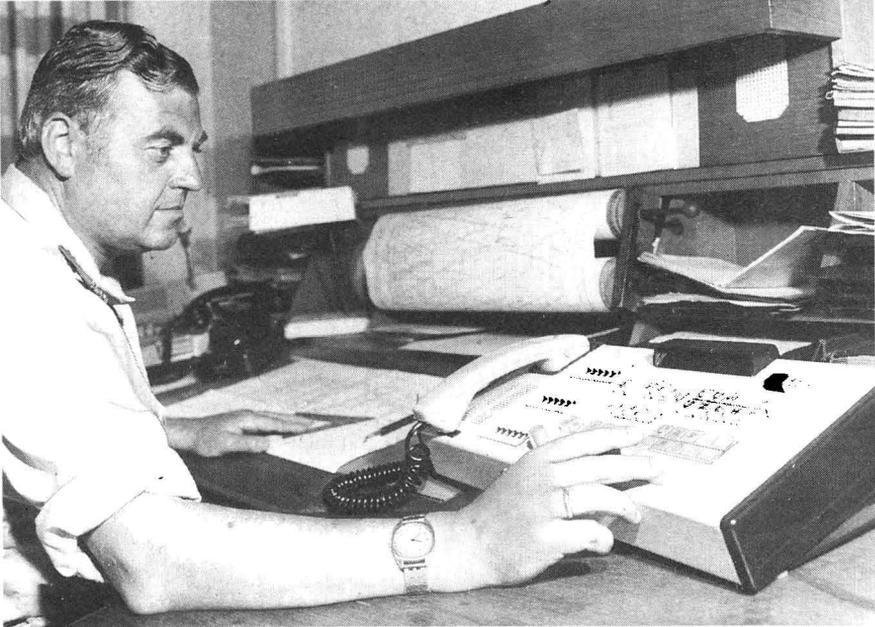
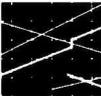


Bild 9.12. Dispatcherarbeitsplatz

einem eigenen sternförmig aufgebauten Netz der *Fernkonferenzwechselsprechanlage (FKWA)*, die *ZBWL* (s. S. 125) sowie zunehmend der *Zugfunk* (s. S. 124). Entsprechend der Kommandostruktur des Dispatchersystems sind diese Netze in

Haupt- und Nebensprechstellen gegliedert. Es sind im allgemeinen lautsprechende Einrichtungen, mit denen Einzelruf, Sammelruf, Konferenzbetrieb u. a. bei großen Übertragungreichweiten gewährleistet sind.



Besondere Ereignisse im Eisenbahnbetrieb

10

10.1. Allgemeines

Der Eisenbahnbetrieb birgt auf Grund der engen Verflechtung der in dichter Folge verkehrenden Zug- und Rangierfahrten, der großen transportierten Massen und hohen Personenbeförderungszahlen bei vielfach hohen Geschwindigkeiten sowie der Notwendigkeit, daß viele Betriebseisenbahner ihren Dienst im Bereich der Gleise versehen müssen, Gefahren in sich. Dennoch verkörpert die Eisenbahn im Vergleich zu allen anderen Verkehrsmitteln (bezogen auf die Leistungen in t · km bzw. P · km) die höchste Sicherheit. Ursachen hierfür sind u. a.

- das bewußte Handeln der Eisenbahner, denen Ordnung, Disziplin und Sicherheit oberste Gebote in ihrer Arbeit sind,
- das allumfassende DV-Werk und die beharrliche Ausbildung und Erziehung der Eisenbahner zu dessen gründlicher Kenntnis und konsequenter Einhaltung (viele Eisenbahnerkollektive kämpfen im sozialistischen Wettbewerb um langfristiges unfallfreies Arbeiten),
- die ausgereifte Eisenbahntechnik, bei der sich sehr seltene Ausfälle weitgehend zur sicheren Seite (betriebshemmend) auswirken (z. B. Sicherheitsfahrtschaltung auf Tzf Sifa,

[s. S. 68]; Zugbeeinflussungsanlagen [s. S. 110]; bei unvorhergesehener Entlüftung der Bremse, z. B. bei Zugtrennung, Zwangsbremmung des Zuges [s. S. 65]; Signalabhängigkeit der Stellwerke [s. S. 104 ff.]; u. a.).

Trotzdem kommt es im Eisenbahnbetrieb zu Ereignissen, die durch plötzliches Auftreten gekennzeichnet sind und die die Leistungsfähigkeit der DR beeinträchtigen, Schäden an Fahrzeugen, Bahnanlagen und Transportgut verursachen und die in den schlimmsten Fällen Gesundheit und Leben von Menschen betreffen. Hauptursachen hierfür sind stets leichtsinniges, den DV widersprechendes Verhalten von Eisenbahnerinnen, Fehlverhalten betriebsfremder Personen sowie menschliches Versagen; seltener sind es Einwirkungen von außen (Zusammenprall mit Straßenfahrzeugen, Naturereignisse u. a.) sowie technische Mängel (die ihre Ursache aber oft auch in Arbeitsfehlern von Menschen haben). Deshalb gilt:

Unfälle sind durch gewissenhafte, disziplinierte Arbeit vermeidbar und:

Wer die sozialistische Arbeitsdisziplin verletzt und dadurch Volkseigentum oder die Gesundheit von Menschen gefährdet oder schädigt,

handelt gegen die Interessen aller Werktätigen und schädigt unseren Arbeiter-und-Bauern-Staat! Betriebsgefahren sind mit allen Mitteln zu bekämpfen. Dabei geht Sicherheit der Eisenbahn stets vor Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Das einheitliche, schnelle und zweckmäßige Handeln und die Verwendung einheitlicher Begriffe innerhalb der DR beim Eintreten von Ereignissen sind durch die **DV für die Behandlung von Bahnbetriebsunfällen, Störfällen im Bahnbetrieb und anderen Ereignissen (Buvo – DV 423)** geregelt. In ihr sind ferner die Methoden der Meldung, Untersuchung, Berichterstattung, Rechenschaftslegung, Auswertung und abschließenden Bearbeitung enthalten.

10.2. Unfälle und Störfälle im Bahnbetrieb

Ereignisse im Eisenbahnbetrieb werden unterteilt in Bahnbetriebsunfälle und Störfälle im Bahnbetrieb.

Bahnbetriebsunfälle sind Entgleisungen, Zusammenstöße, Aufpralle, Zusammenpralle, wenn dabei Personen getötet oder verletzt wurden, ein Sachschaden von mehr als 2000,- M entstand, der Zugverkehr und Eisenbahnbetrieb wesentlich beeinträchtigt oder mit Personen besetzte Wagen betroffen wurden.

■ **Entgleisung:** Abgleiten oder Abheben eines oder mehrerer Räder eines Regelfahrzeugs oder Nebenfahrzeugs der Gruppe C von der Fahrbahn;

■ **Zusammenstoß:** gegenseitiges Auffahren von Regelfahrzeugen oder Nebenfahrzeugen der

Gruppe C auf dem gleichen Gleis oder bei ineinanderlaufenden Gleisen (Flankenfahrt);

■ **Aufprall:** Auffahren eines Regelfahrzeugs oder Nebenfahrzeugs der Gruppe C auf einen Gleisabschluß, Kollision eines dieser Fahrzeuge oder seiner Ladung mit Gegenständen innerhalb oder außerhalb des lichten Raumes, Überfahren eines Rindes, Pferdes oder von Schafen;

■ **Zusammenprall:** gegenseitiges Auffahren von Eisenbahn- und Straßenfahrzeugen (außer Fahrrad und Handwagen).

Störfälle im Bahnbetrieb sind Zuggefährdungen, Rangiervorkommnisse und übrige Vorkommnisse im Bahnbetrieb, soweit sie nicht den Bahnbetriebsunfällen zuzuordnen sind.

■ **Zuggefährdung:** Ereignis im Bahnbetrieb, das die Sicherheit im Zugbetrieb so beeinträchtigte, daß die Gefahr eines Zugunfalls bestand (z. B. unzulässiges Einlassen oder Einfahren in Strecken- oder Bahnhofsgleise, in denen sich Eisenbahnfahrzeuge oder andere Hindernisse befinden, Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal, unterlassene Sicherung eines Wegübergangs, nicht rechtzeitiges Räumen der Lichtraumumgrenzung eines Betriebsgleises von Baumaschinen u. a. sowie Gleisverwerfungen und Schienenbrüche, wenn dadurch ein Zug durch besondere Maßnahmen zum Halten gebracht werden mußte);

■ **Rangiervorkommnis:** Entgleisung, Zusammenstoß, Aufprall oder Zusammenprall im Rangierbetrieb mit geringeren als den bei Bahnbetriebsunfällen genannten Auswirkungen;

■ **übrige Vorkommnisse:** Ereignisse, die nicht den vorgenannten Störfällen zugeordnet werden können (z. B.

10. Besondere Ereignisse

Angriffe auf das Eisenbahnwesen, wie Gefährdung des Bahnbetriebs, Anschläge gegen Betriebseisenbahner im Dienst, Schießen oder Werfen von Gegenständen auf Züge, Zerknalle von Kesseln oder Behältern, Sachschäden von über 10 000,- M Schadenshöhe, die mit Mängeln im Gesundheits- und Arbeitsschutz zusammenhängen, Beschädigungen von Wegübergangssicherungsanlagen, Entgleisungen von Nebenfahrzeugen der Gruppen A und B sowie deren Zusammenstöße miteinander, Entgleisungen in Baugleisen, Entweichen von Gift- und anderen Schadstoffen, Unfälle von Reisenden oder anderen Bahnfreunden, die zu Körperschäden oder tödlichen Verletzungen führen, erhebliche Störungen des Bahnbetriebs durch Naturereignisse).

Unfälle werden unterteilt in *Arbeitsunfälle* (plötzlich, von außen einwirkendes schädigendes Ereignis, das mit der Betriebstätigkeit in ursächlichem Zusammenhang steht und einen Körperschaden oder den Tod eines Beschäftigten zur Folge hat), *Wegeunfälle* (Unfälle, die sich auf dem Weg vom und zum Dienst ereignet haben), *Massenunfälle* (Unfälle, bei denen 2 oder mehrere Beschäftigte eine körperliche Schädigung oder den Tod erleiden).

Ein *tödlicher Unfall* ist eingetreten, wenn der Betroffene sofort bzw. innerhalb von 24 h an den Folgen des Unfalls verstorben ist, ein *schwerer Unfall* liegt vor, wenn der Betroffene eine bestimmte besonders schwere Verletzung erlitten hat oder bis zu 30 Tage nach dem Unfall an dessen Folgen verstorben ist.

Brände sind unkontrollierte Verbrennungen außerhalb eines speziellen

Herdes, durch die gesellschaftliches und persönliches Eigentum und/oder Leben und Gesundheit der Bürger geschädigt oder in Gefahr gebracht werden.

In der Buvo sind die vorgenannten Ereignisse je nach Schwere ihrer Auswirkungen in bestimmte Kategorien eingeteilt, um Verantwortung und Umfang der Meldepflicht sowie die für Untersuchungen und Berichterstattungen zuständige staatliche Leitungsebene im voraus exakt festzulegen zu können (vgl. folgenden Abschnitt).

10.3. Maßnahmen bei außergewöhnlichen Ereignissen

Die plötzlich auftretenden schwierigen Aufgaben, die bei Ereignissen im Bahnbetrieb entstehen, können nur auf der Grundlage sorgfältiger Vorbereitungen bewältigt werden. Diese sind in exakt ausgearbeiteten Unterlagen niedergelegt, die halbjährlich (1. April und 1. Oktober) in allen Dienstposten auf ihre Aktualität überprüft werden. Die ständige Schulung aller Beteiligten ist unerlässlich.

Das gesamte Streckennetz der DR ist in Unfallmeldebezirke eingeteilt. Innerhalb dieser Bezirke sind **Unfallmeldestellen** festgelegt (vgl. Zusatzbestimmungen zur Buvo), deren Beschäftigte die Hilfsmaßnahmen auszulösen haben.

Grundlage hierfür ist die in der Meldestelle vorhandene **Unfallmappe**, die alle bei einem Ereignis erforderlichen Arbeitsunterlagen geordnet enthält, u. a. als wesentliche Unterlage den *Meldeplan für Betriebsunfälle und Störfälle im Bahn-*

betrieb. Er weist konkret aus, welche Stellen zu benachrichtigen sind, wo Hilfskräfte und Hilfsfahrzeuge anzufragen sind, wer Hilfe zu leisten hat, welche Aufgaben die Beschäftigten eines Bf in diesem Fall haben. In den Diensträumen befinden sich entsprechende Auszüge aus dem Meldeplan. Ferner liegen beim Fdl der Unfallmeldestelle sowie in den Rba und Rbd *Bereitschaftspläne* aus, in denen die bei einem Ereignis jederzeit verfügbaren Kräfte zur Hilfeleistung und Unfallauswertung ausgewiesen sind.

In den Knotenpunkten des Eisenbahnverkehrs sind **Gerätewagen** und **technische Sonderwagen** sowie betriebsbereite Hilfslokomotiven u. a. ständig beheimatet und so aufgestellt, daß sie ohne größere Rangierarbeiten binnen kürzester Frist abgefahren werden können. Sie sind mit allen speziellen Mitteln und Geräten für medizinische und technische Hilfe ausgerüstet und können bei wesentlichen Betriebsbehinderungen als «dringlich» angefordert werden. Diese **dringlichen Hilfszüge** haben Vorrang vor allen anderen (s. S. 135).

Jeder Eisenbahner, der ein Ereignis feststellt, hat sofort für die Abgabe der Meldung an die Unfallmeldestelle zu sorgen!

Bei Unfällen auf der freien Strecke ist hierfür der nächste **Streckenfernsprecher** zu benutzen und das Gefahrensignal Zm 2 zu übermitteln (s. S. 119).

Leiter am Ereignisort (kennlich an gelber Armbinde) ist der Leiter der Unfallmeldestelle, bei Ereignissen mit erheblichen Auswirkungen der

Leiter des Rba bzw. der Präsident der Rbd. Bis zum Eintreffen des jeweiligen Leiters ist der Zugführer bzw. Rangierleiter Leiter am Ereignisort. Er ist vor allem zuständig für

- schnelle Bergung von Verletzten und tödlich Verunglückten,
- Absperren der Unfallstelle und Sicherstellung von Spuren und Beweisen (bis zum Eintreffen der Transportpolizei),
- enge Zusammenarbeit in allen Fragen mit der Transportpolizei,
- Herrichten von Geschädigtensammelstellen, Sammelstellen für nicht zuzuordnendes Gepäck und sonstige Sachwerte,
- Beleuchtung des Ereignisortes,
- schnelle Beseitigung der übrigen Auswirkungen nach Zustimmung der Transportpolizei,
- Einleitung von Maßnahmen zur Regelung des weiteren Betriebsablaufs,
- Erfassen der vom Ereignis Betroffenen.

Die Unfallmeldestelle sorgt zunächst für

- die Abwendung weiterer Gefahren,
- notwendige Gleissperrungen,
- das Ausschalten und Erden von Fahrleitungen (soweit erforderlich),
- erforderliche Benachrichtigungen nach dem Meldeplan für Bahnbetriebsunfälle und Störfälle im Bahnbetrieb,
- Einweisung der angeforderten Rettungsfahrzeuge.

Unfallübungen werden im Bereich der Unfallmeldestellen sowie innerhalb der Rba-Bezirke vierteljährlich, abwechselnd bei Tag und Nacht, durchgeführt. Nach einem vorgegebenen Tatbestand werden dabei von allen Beteiligten sämtliche Meldun-

gen und Aufträge wie bei einem realen Ereignis niedergeschrieben. Mit einem unvermuteten **Probealarm** trainieren die Rbd halbjährlich das Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignissen, einschließlich des Anforderns und Fahrens von Hilfszügen.

10.4. Untersuchung, Auswertung

Die exakte und umfassende Ermittlung und Darstellung des Hergangs, der Ursachen, Bedingungen und begünstigenden Umstände eines außergewöhnlichen Ereignisses ist Voraussetzung zur Verhütung gleicher oder ähnlicher Ereignisse. Entsprechende **Untersuchungen** beginnen sofort am Ort des Ereignisses, z. B. durch

- Ermitteln und Sichern von Spuren und Beweisen,
- Befragen von Zeugen,
- Ermitteln des Ereignishergangs,
- Feststellen von Verstößen gegen Rechtsvorschriften und innerdienstliche Bestimmungen,
- Klären von Ursachen und Schuldfragen.

Alle Eisenbahner haben die Ermittlungen nach bestem Wissen und Gewissen zu unterstützen.

Die **Auswertung** ist im innerdienstlichen Bereich, der die Ursache zu vertreten hat, innerhalb von 2 Wochen nach Eintreten des Ereignisses mit aller Gründlichkeit vorzunehmen (z. B. Dienstunterricht, Arbeitsschutzbelehrung), bei schweren Ereignissen auch in einer größeren Öffentlichkeit. Es sind dabei stets mit aller Konsequenz Schlußfolgerungen zu ziehen und konkrete Maßnahmen einzuleiten

■ zur weiteren Verbesserung von Ordnung, Disziplin und Sicherheit sowie

■ zur Festigung der sozialistischen Gesetzmäßigkeit.

Es ist die Überzeugung weiter auszuprägen, daß

■ Unfälle und Havarien durch qualitätsgerechte, sicherheitsbewußte und gewissenhafte Arbeit vermeidbar sind und

■ keine Abstriche von den DV und den sozialistischen Verhaltensweisen zugelassen werden dürfen.

Letztlich ist dies auch ein Beitrag, die Qualität der Arbeit bei der DR und ihren dadurch begründeten guten Ruf in der Öffentlichkeit zu festigen.

10.5. Verhalten bei Signalen des Warnsystems der DDR

Unter den Bedingungen der Existenz des imperialistischen Weltsystems mit seiner abenteuerlichen Hochrüstungspolitik drohen den Errungenschaften der sozialistischen Staatengemeinschaft Gefahren, die aus aggressiven kriegerischen Akten herühren können. Deshalb ist auch jeder Eisenbahner verpflichtet, sich anwendungsbereite Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Verhalten bei damit zusammenhängenden außergewöhnlichen Ereignissen im Eisenbahnbetrieb anzueignen. In allen Ausbildungsrichtungen des Eisenbahnwesens werden dazu Ausbildungsprogramme auf den Gebieten der Ersten Hilfe und der Zivilverteidigung realisiert, durch die jeder Eisenbahner in Gefahrensituationen zum sachkundigen Schutz der Gesundheit und des Lebens von Mitarbeitern und der den Eisenbahnern

10.5. Verhalten bei Signalen des Warnsystems der DDR

anvertrauten Reisenden und Güter sowie der Transportanlagen und -mittel befähigt wird.

Für das Verhalten in Gefahrensituationen gelten für Eisenbahner (wie für jeden anderen Bürger auch) folgende **Grundregeln** (nach [19]):

■ Bei aller gebotenen Eile sind Ruhe und Besonnenheit zu bewahren, denn jede unbedachte Eile, jede Unbesonnenheit und Fehlreaktion, jede Unbeherrschtheit kann die Lage verschlechtern und die Gefahr vergrößern.

■ Bewußte Disziplin in Gefahrensituationen erfordert das Befolgen von Weisungen beauftragter Personen und das sofortige und regelgerechte Reagieren auf Signale und offizielle Informationen.

■ Mißachtung der Gefahr ist kein Mut. Vorsicht ist keine Feigheit, sondern Verantwortung für das eigene und das Leben anderer.

■ Die schnelle Weitergabe offizieller Informationen hilft dem Nächsten, die Verbreitung von Gerüchten nutzt nur dem Gegner.

■ Das wertvollste Gut des Menschen ist sein Leben. Ihm vor allem gelten die Schutz- und Rettungsmaßnahmen.

Bei akuten **Gefahrensituationen** wird Alarm entsprechend den Signalen des Warnsystems der DDR ausgelöst (Bild 10.1). Dabei ist zu beachten, daß die Zeit vom Ertönen des Signals bis zum Eintreten von Wirkungen sehr kurz sein kann, so daß konzentriert und schnell zu handeln ist.

In den *Dienststellen* darf der Arbeitsplatz erst verlassen werden, wenn alles Notwendige getan ist, um zusätzliche Schäden und Gefahren für Menschen, Arbeitsmittel und Produktionsanlagen zu vermeiden.

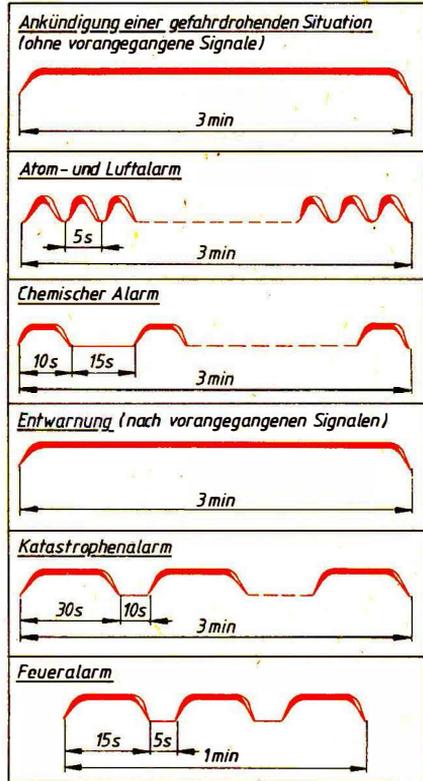


Bild 10.1. Sirensignale des Warnsystems der DDR

Im Zugfahrdienst werden die Betriebsstellen der freien Strecke und die Zugmeldestellen verständigt, die ihrerseits für die Unterrichtung des Zugpersonals der auf der Strecke befindlichen bzw. in Bf einfahrenden Züge sorgen.

Das *Zugpersonal* informiert die im Zug befindlichen Personen und leitet die je nach Alarmzustand erforderlichen Maßnahmen ein. Hierbei sind die vorgenannten Grundregeln zu beachten. Fenster, Türen und sonstige Öffnungen der Wagen sind zu

10. Besondere Ereignisse

schließen. Wenn die Situation erfordert, daß die Reisenden auf freier Strecke den Zug verlassen müssen, ist dieser entsprechend den Bestimmungen der FV zu sichern. Unter den Reisenden sind erste Maßnahmen zur Selbst- und gegenseitigen Hilfe zu organisieren und zum ggf. erforderlichen Schutz die natürlichen Möglichkeiten des Geländes zu nutzen. Über evtl. eingetretene Wirkungen an den Fahrzeugen, Verkehrsanlagen und der unmittelbaren Umgebung sind entsprechende Meldungen abzugeben.

Aktivierete, vergiftete und verseuchte *Züge* werden durch Flaggen gekennzeichnet, und erforderlichenfalls wird die Sperrung entsprechend betroffener Streckenabschnitte veranlaßt.

Auf den *Rangieranlagen* ist das Rangieren einzustellen, und die Fahrzeuge sind entsprechend der FV zu sichern.

Zu den **speziellen Problemen** der Zivilverteidigung, wie

- mögliche Wirkungen von Massenvernichtungsmitteln, Brand- und Sprengmitteln auf Menschen, Gebäude, Maschinen, Anlagen und Fahrzeuge,

- Verhalten bei und nach gegnerischen Angriffen unter Berücksichtigung der vorgenannten Vernichtungsmittel und der Spezifik des Eisenbahnbetriebs,

- Maßnahmen zum Schutz der Fahrzeuge, Bahnanlagen, Maschinen und Geräte vor den Wirkungen gegnerischer Vernichtungsmittel,

- Verhalten in aktivierten, vergifteten oder verseuchten Fahrzeugen, Räumen oder Gebieten,

- Maßnahmen der Ersten Hilfe sowie der Selbst- und gegenseitigen Hilfe,

- Spezialbehandlung von Fahrzeugen, Technik und Geräten mit vorhandenen Anlagen (z. B. Fahrzeugwaschanlagen), Bergungs- und Instandsetzungsarbeiten

u. a. muß auf spezielle Literatur verwiesen werden, z. B. [19, 23].

Anhang

1

Europäische Eisenbahnverwaltungen



Europäische Eisenbahnverwaltungen

Staat	Eisenbahnverwaltung	Kurzbezeichnung	Codierung in der Wagennummer	Signet
VR Albanien	Eisenbahnen der VR Albanien	ALB	21	
Belgien	Nationale Gesellschaft der Belgischen Eisenbahnen (Société Nationale des Chemins de fer Belges)	SNCB	88	
BRD	Deutsche Bundesbahn	DB	80	
VR Bulgarien	Bulgarische Staatseisenbahnen (Bulgarski Duržavni Železnici)	BDŽ	52	
ČSSR	Tschechoslowakische Staatseisenbahnen (Československé státné dráhy)	ČSD	54	
Dänemark	Dänische Staatsbahnen (Danske Statsbaner)	DSB	86	
DDR	Deutsche Reichsbahn	DR	50	
Frankreich	Nationale Gesellschaft der Französischen Eisenbahnen (Société Nationale des Chemins de fer Français)	SNCF	87	
Finnland	Finnische Staatsbahnen (Valtionrautatiet)	VR	10	
Griechenland	Hellenische Eisenbahnen AG (Chemins de fer de l'Etat Hellénique)	CH	73	

Europäische Eisenbahnverwaltungen

Staat	Eisenbahnverwaltung	Kurz- bezeich- nung	Codie- rung in der Wagen- nummer	Signet
Großbritannien	Britische Eisenbahnen (British Railways)	BR	70	
Italien	Italienische Staatsbahnen (Ferrovie dello Stato Italiane)	FS	83	
Luxemburg	Nationale Gesellschaft der Luxemburgischen Eisenbahnen (Société Nationale des Chemins de fer Luxembourgeois)	CFL	82	
Niederlande	Niederländische Eisenbahnen AG (Nederlandse Spoorwegen)	NS	84	
Norwegen	Norwegische Staatsbahnen (Norges Statsbaner)	NSB	76	
Österreich	Österreichische Bundesbahnen	ÖBB	81	
VR Polen	Polnische Staatsbahnen (Polskie koleje Państwowe)	PKP	51	
Portugal	Gesellschaft der Portugiesischen Eisenbahnen (Companhia dos Caminhos de ferro portugueses)	CP	94	
SR Rumänien	Rumänische Eisenbahnen (Caile ferate romané)	CFR	53	
Schweden	Schwedische Staatsbahnen (Statens järnvägar)	SJ	74	



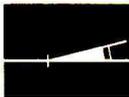
Europäische Eisenbahnverwaltungen

Staat	Eisenbahnverwaltung	Kurzbezeichnung	Codierung in der Wagennummer	Signet
Schweiz	Schweizerische Bundesbahnen (Chemins de fer fédéraux Suisses)	SBB/CFF	85	
SFRJ	Gemeinschaft der Jugoslawischen Eisenbahnen (Jugoslavenske Železnice)	JŽ	72	
Spanien	Nationalverwaltung der Spanischen Eisenbahnen (Red Nacional de los ferrocarriles Españoles)	RENFE	71	
Türkei	Türkische Staatsbahnen (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları)	TCDD	75	
UdSSR	Sowjetische Eisenbahnen (Sovetskie Železnye Dorogi)	SŽD	20	
Ungarische VR	Ungarische Staatseisenbahnen (Magyar Államvasutak)	MÁV	55	

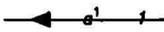
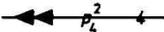
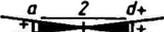
Anhang

2

Lageplansymbole nach TGL 174-15 (Auswahl)



Lageplansymbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Hauptgleis mit Fahrstraße a^1 für Reise- und andere Züge, Gleis Nr. 1		Formhauptsignal, zwei-flügelig (Hf 0, Hf 1, Hf 2)
	Hauptgleis mit Fahrstraße p_4^2 für Güterzüge, Gleis Nr. 4		Formhauptsignal, zwei-flügelig, 1. und 2. Flügel starr gekuppelt (Hf 0, Hf 2)
	Lokomotivverkehrsgleis		Formhauptsignal, ein-flügelig (Hf 0, Hf 1), mit Flügelstromschließer, elektrischer Flügelkuppung und Ersatzsignal (Zs 1)
	isolierte Schiene mit Gleisschaltmittel		Formvorsignal (Vf 0, Vf 1/2)
	fernbediente Weiche Nr. 3, mit Zungenprüfer, Grundstellung geradeaus		Formvorsignal mit festem Zusatzflügel (Vf 0, Vf 1)
	ortsbediente Weiche Nr. 20, mit Riegel, Grundstellung gekrümmt		Formvorsignal mit fester Scheibe und beweglichem Zusatzflügel (Vf 0, Vf 2)
	Kreuzung		Formvorsignal mit Scheibenstromschließer und elektrischer Scheibenkupplung
	doppelte Kreuzungsweiche Nr. 2, Grundstellung von a nach c		Formvorsignal mit elektrischem Antrieb bei mechanischen Stellwerken
	fernbediente Gleissperre (Entgleisungsschuh), Grundstellung aufliegend, Auswerfrichtung in Fahrtrichtung nach rechts		niedriges Stellwerk (Fußbodenhöhe bis 2 m über Schienenunterkante), mechanisch
	ortsbediente Gleissperre (Entgleisungsschuh), Grundstellung abliegend, Auswerfrichtung in Fahrtrichtung nach rechts		hohes Stellwerk (Fußbodenhöhe mehr als 2 m über Schienenunterkante), elektrisch
	Lichthauptsignal, wärterbedient		

Anhang

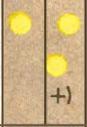
Signale der DR

3

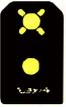
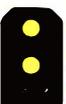
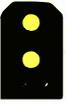
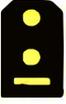


Hf-, Vf-, HI-Signale

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Formhauptsignale			
Hf 0			Halt!
Hf 1			Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit
Hf 2			Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h
Mastschilder für HI-Signale			
	   <p>a b c</p>	<p>bei HI 13, zweifelhaftem Signalbild oder erloschenem Signal</p> <p>a) Vorbeifahrt nur auf Zs 1, Zs 2, Zs 8 oder schriftlichen Befehl,</p> <p>b) nach Halt permissive Weiterfahrt auf Zs 1, Zs 2, Zs 8 oder schriftlichen Befehl,</p> <p>c) nach Halt permissive Weiterfahrt ohne Auftrag</p>	

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Formvorsignale			
Vf 0			«Halt» erwarten +) Nachtzeichen, wenn Vf unmittelbar vor Hf steht (Ausfahrsvorsignal)
Vf 1			«Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit» erwarten
Vf 1/2			«Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit» oder «Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h erwarten
Vf 2			«Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h erwarten
Lichtvorsignalwiederholer			
			am wiederholt aufgestellten Vorsignal, wenn Hauptsignal aus der vorgeschriebenen Entfernung nicht sichtbar ist
Lichthaupt- und Lichtvorsignale			
HI 1			Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit

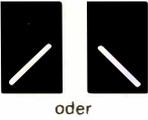
Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Lichthaupt- und Lichtvorsignale		
HI 2		Fahrt mit 100 km/h, dann mit Höchstgeschwindigkeit
HI 3a		Fahrt mit 40 km/h, dann mit Höchstgeschwindigkeit
HI 3b		Fahrt mit 60 km/h, dann mit Höchstgeschwindigkeit
HI 4		Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h ermäßigen
HI 5		Fahrt mit 100 km/h
HI 6a		Fahrt mit 40 km/h, dann mit 100 km/h
HI 6b		Fahrt mit 60 km/h, dann mit 100 km/h
HI 7		Höchstgeschwindigkeit auf 40(60) km/h ermäßigen

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Lichthaupt- und Lichtvorsignale		
HI 8		Geschwindigkeit 100 km/h auf 40(60) km/h ermäßigen
HI 9a		Fahrt mit 40 km/h, dann mit 40(60) km/h
HI 9b		Fahrt mit 60 km/h, dann mit 40(60) km/h
HI 10		Höchstgeschwindigkeit ermäßigen, «Halt» erwarten
HI 11		Geschwindigkeit 100 km/h ermäßigen, «Halt» erwarten
HI 12a		Geschwindigkeit 40 km/h ermäßigen, «Halt» erwarten
HI 12b		Geschwindigkeit 60 km/h ermäßigen, «Halt» erwarten
HI 13		Halt!

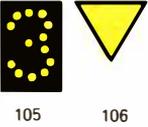


Zs-Signale

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Zusatzsignale für Hauptsignale		
Zs 1		Ersatzsignal am Halt zeigenden Haupt- signal vor- sichtig vorbei- fahren
Zs 1H	 bewegtes grünes Licht	Handersatzsignal vom linken Gleis vorsichtig einfahren oder weiterfahren
Zs 2		M-Tafel am Halt zeigenden Haupt- signal auf münd- lichen oder fernmündlichen Auftrag vorsichtig vorbeifahren
Zs 3		Rautentafel das Halt zeigende Haupt- signal gilt nicht für Rangier- abteilungen
Zs 4		Richtungsanzeiger die Fahrstraße führt in die angegebene Richtung

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Zusatzsignale für Hauptsignale		
Zs 5		Geschwindig- keits- anzeiger Signal Hf 2 läßt eine Geschwindigkeit von 60 km/h zu
Zs 6		Stumpfgleis- und Frühhalteanzeiger Fahrt in ein Stumpfgleis oder ein Gleis mit verkürztem Ein- fahrweg
Zs 7	 oder	Linksfahrt- auftragssignal Fahrt auf linkem Streckengleis (bei Fahrt zei- gendem Hf oder H)
Zs 8		Linksfahrersatz- signal Fahrt auf das linke Gleis! (bei Hf 0, H1 13)
Zs 9		Wegübergangs- tafel (WU-Tafel) beim permis- siven Fahren Wegübergang nur mit Schritt- geschwindigkeit befahren (mit Ziffer, wenn mehrere Wegübergänge aufeinander folgen)

Zs-, Gsp-, Pf-, Hl-, Vl-, Sp-Signale

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Zusatzsignale für Hauptsignale		
Zs 10.		Zs 105: Geschwindigkeitsanzeiger Zs 106: wie Zs 6, nur bei Hf
Gleisperrsignale		
Gsp 0		Halt!
Gsp 1		Fahrverbot aufgehoben
Gsp 2		Gleissperre ist abgelegt
		Kreisscheibe Gsp 1 gilt als Zustimmung bei begleiteten bzw. Fahrauftrag bei unbegleiteten Rangierabteilungen

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Aufforderungssignale zum Pfeifen		
Pf 1		Pfeiftafel Achtungssignal (Zp 1) geben!
Pf 2		Pfeiftafel vor Wegübergängen 2mal pfeifen! (auch mit Ziffer, wenn mehrere Wegübergänge aufeinander folgen)
Signal für Schiebelokomotiven		
Sp 1		Nachschieben einstellen!
neu nicht mehr einzubauende Signale		
Hl 10. Vl 10.	Lichtsignale mit den Nachtzeichen der Signale Hf und Vf	Hl 100 = Hf 0 Hl 101 = Hf 1 Hl 102 = Hf 2 Vl 100 = Vf 0 Vl 101 = Vf 1 Vl 102 = Vf 2
Lsp		Lichtsperrsignal – Halt für Züge und Rangierabteilungen (auch als Hauptsperrsignal bezeichnet)



El-Signale

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Signale für elektrische Zugförderung		
EI 1		Ausschaltsignal Hauptschalter des Tfz ausschalten
EI 2		Einschaltsignal Hauptschalter des Tfz darf hinter EI 2 wieder eingeschaltet werden
EI 1/2		Schaltsignal für verkürzte Schutzstrecken Hauptschalter des Tfz ausschalten, nach Wiederkehr der Fahrleitungsspannung einschalten erlaubt
EI 3		Bügel-ab-Ankündigungssignal Signal «Bügel ab» erwarten

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Signale für elektrische Zugförderung		
EI 4		Bügel-ab-Signal Beginn eines Streckenabschnitts, der nur mit gesenktem Stromabnehmer befahren werden darf
EI 5		Bügel-an-Signal Stromabnehmer darf wieder angelegt werden
EI 6		Halt für Fahrzeuge mit angelegtem Stromabnehmer
EI 6		wie EI 6, das rechte Gleis einer Abzweigung hat keine Fahrleitung (auch andere Pfeilrichtungen möglich)
EI 7		Schaltzeichen (Berliner S-Bahn) Fahrstrom durch Loslassen des Fahr Schalters unterbrechen

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tageszeichen	Nachtzeichen	
Langsamfahrsignale			
Lf 1			Langsamfahr-ankündigungsscheibe auf dem folgenden, durch Lf 2 und Lf 3 begrenzten Gleisabschnitt darf die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden
Lf 1			wie Lf 1 – für das rechte Gleis einer Abzweigung
Lf 1/2		Tageszeichen beleuchtet	Langsamfahr-beginnsscheibe auf dem am Signal beginnenden, durch Lf 3 begrenzten Gleisabschnitt darf die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden
Lf 2		Tageszeichen beleuchtet	Anfangsscheibe Anfang der Langsamfahrstelle

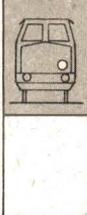
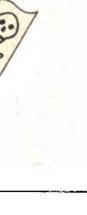
Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tageszeichen	Nachtzeichen	
Langsamfahrsignale			
Lf 3		Tageszeichen beleuchtet	Endscheibe Ende der Langsamfahrstelle
Lf 4			Geschwindigkeitstafel die angezeigte Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden
Lf 5			Eckentafel die durch Lf 4 angezeigte Geschwindigkeitsbeschränkung muß durchgeführt sein



Sh-, Zg-Signale

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Schutzhaltesignale			
Sh 1			Kreissignal Sofort halten! Gefahr!
Sh 2			Wärterhaltsignal Halt!
Sh 3			Haltvorscheibe Haltscheibe (Sh 2) erwarten
Sh 4	Knallsignal		Sofort halten! Gefahr! (drei Knall- kapseln in einem Abstand von mindestens je 30 m auf dem rechten Schienenstrang)
Sh 5	 Horn- oder Pfeifsignal		Sofort halten! Gefahr!

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Signale an Zügen und Kleinwagen			
Zg 1			Regelspitzen- signal Spitze von Zügen und auf die freie Strecke über- gehenden Klein- wagen (Zg 1b: Berliner S-Bahn: 2 weiße Lichter und Richtungs- schild; Zs 1c: Kleinwagen auch nur ein Licht)
Zg 2			Linksfahrtsignal Spitze von Zügen und Klein- wagen bei Fahrt auf linkem Gleis (Zg 2b: Berliner S-Bahn: Zg 1, linkes Licht rot geblendet; Zg 1c: Kleinwagen auch nur ein rotes Licht)
Zg 3			Regelschluß- signal (Tageszeichen auch nachts als Rückstrahl- scheiben)
Zg 4			Vereinfachtes Schlußsignal an Arbeits- zügen, schweren Nebenfahrzeugen u. a. (Nacht- zeichen auch als Tageszeichen zulässig)

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Signale an einzelnen Fahrzeugen			
Fz 1			Rangier-lokomotivsignal vorne und hinten an Tfz im Rangierdienst
Fz 2			Gelbe Flagge besetzte Schlaf-, Speise-, Bahnpost-, Begleiter-, Wohnwagen u. a. außerhalb der Zugförderung
Fz 3			Pulverflagge an beiden Längsseiten des Wagens: Wagen mit explosiven Gegenständen
Fz 4			Giftflagge an beiden Längsseiten des Wagens: Wagen mit giftigen Stoffen

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Signale für das Zugpersonal Signale des Tfz-Führers			
Zp 1			Achtungssignal zum Erregen von Aufmerksam- keit, Warnen von Menschen, Bestätigen eines Auftrags
Zp 2			Handbremsen mäßig anziehen!
Zp 3			Handbremsen stark anziehen!
Zp 4			Handbremsen lösen!
Zp 5			Notsignal Es ist etwas Außer- gewöhnliches eingetreten – bremsen und Hilfe leisten! (Gilt für alle Eisenbahner, die es wahrnehmen!)



Zp-, Zm-Signale

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Signale für das Zugpersonal Hornrufsignale			
Zp 6			Kommen! (z. B. Tfz-Führer an Signalfern- sprecher)
Zp 7			Grenzzeichenfrei!
Abfahrtsignale			
Zp 8			Türen schließen!
Zp 9a			Signal der Aufsicht: Abfahren! (auch als Durch- fahrauftrag)
Zp 9b			Signal des Zugführers: Abfahren!
Fahrtregelungssignale			
Zp 10			K-Scheibe Fahrzeit kürzen!

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Licht- signal	mit den Armen	
Signale für das Zugpersonal Fahrtregelungssignale			
Zp 11			L-Scheibe Langsamer fahren!
Bremsprobesignale			
Zp 12			Bremse anlegen!
Zp 13			Bremse lösen!
Zp 14			Bremse in Ordnung!
Zugmeldesignal, Gefahrensignal			
Zm 1			Zugmeldesignal Sofort am Fernsprecher melden!
Zm 2			Gefahrensignal Alle Fahrten anhalten! Gefahr!

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Weichensignale		
Wn 1		gerader Zweig, von der Weichenspitze oder vom Herzstück aus gesehen (bei Rückfallweichen auf orangefarbenem Grund)
Wn 2a		gebogener Zweig, von der Weichenspitze aus gesehen (bei Rückfallweichen auf orangefarbenem Grund)
Wn 2b		gebogener Zweig, vom Herzstück aus gesehen bei einfachen Weichen und Innenbogenweichen (bei Rückfallweichen auf orangefarbenem Grund)
Wn 2c		gebogener Zweig, vom Herzstück aus gesehen bei Außenbogenweichen

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Weichensignale		
Wn 3		geradeaus von links nach rechts
Wn 4		geradeaus von rechts nach links
Wn 5		im Bogen von links nach links
Wn 6		im Bogen von rechts nach rechts



Ra-Signale

Bezeichnung	Signalbild			Begriff
	Pfeif- signal	mit den Armen		
	tags	nachts		
Signale für den Rangierdienst				
Ra 1	—			Wegfahren!
Ra 2	--			Herkommen!
Ra 3	∪			Aufdrücken!
Ra 4	—✓			Abstoßen!
Ra 5	∩			Halt!
Ra 6	Form- signal	Licht- signal		Halt! Abdrücken untersagt!
Ra 7				Langsam abdrücken!

Bezeichnung	Signalbild		Begriff
	Tages- zeichen	Nacht- zeichen	
Signale für den Rangierdienst			
Ra 8	Form- signal 	Licht- signal 	Mäßig schnell abdrücken!
Ra 9			Zurückziehen!
Ra 10			Rangierhalttafel über die Tafel hinaus darf nicht rangiert werden
Ra 11a	 (mit Ra 12)	Tages- zeichen ggf. be- leuchtet	Rangierhaltsignal Halt für Rangier- abteilungen! Vorbeifahrt einer Rangier- abteilung auf Ra 12
Ra 11b		Tages- zeichen ggf. be- leuchtet	Rangierhaltsignal Halt für Rangier- abteilungen! Vorbeifahrt einer Rangier- abteilung auf Handzeichen oder mündlichen Auftrag
Ra 12			Rangierfahrtsignal Rangierfahrt erlaubt

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Warnsignale bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Gleise		
Wa 1	 1 langer Ton	Vorsicht! Fahrt im benachbarten Gleis – Gefahrenbereich benachbarter Gleise verlassen bzw. nicht betreten!
Wa 2	 2 länger Töne	Arbeitsgleis räumen und Gefahrenbereich verlassen!
Wa 3	 mind. 5×2 kurze Töne	Gefahrenbereich schnellstens verlassen!
Wa 4		Fahnenchild Angezeigte Gleisseite (Aufstellplatz) ist nach Wa 2 (soweit möglich auch nach Wa 3) aufzusuchen!

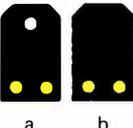
Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Sonstige Signale		
So 1		Permissivendtafel Permissives Fahren beenden!
So 2		Schachbrettafel Hauptsignal steht nicht unmittelbar rechts neben oder über dem Gleis
So 3a		Vorsignaltafel Standort eines Lichtvorsignals oder eines 2begriffigen Formvorsignals
So 3b		Vorsignaltafel Standort eines 3begriffigen Formvorsignals
So 3c		Vorsignaltafel Standort eines im verkürzten Bremswegabstand stehenden Lichtvorsignals oder 2begriffigen Formvorsignals

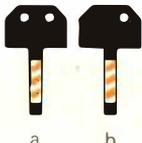
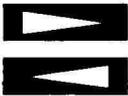


So-Signale

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Sonstige Signale		
So 3d		Vorsignaltafel Standort eines im verkürzten Bremswegabstand stehenden 3begriffigen Formvorsignals
So 4		Vorsignalbaken (mit einem oder mehreren in Fahrtrichtung abnehmenden Streifen) – ein Vorsignal ist zu erwarten
So 5		Trapeztafel Stelle auf Nebenbahnen, wo bestimmte Züge vor der Einfahrt zu halten haben
So 6		Kreuztafel auf Nebenbahnen bei fehlendem Vorsignal: Hauptsignal erwarten
So 7		Schneepflugtafel a) Schneepflug heben, b) Schneepflug senken (bis auf weiteres auch weiße Pfeilspitzen)

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Sonstige Signale		
So 8		H-Tafel Halteplatz der Zugspitze bei planmäßig haltenden Zügen (auch mit zusätzlicher Angabe der Achszahl des Zuges)
So 9		Haltepunkttafel ein Haltepunkt ist zu erwarten
So 10		Brandfackeltafel Nicht feuern! Aschkasten schließen!
So 11		Isolierzeichen Grenze der Gleisisolierung
So 12		Grenzzeichen Grenze bei zusammenlaufenden Gleisen, bis zu der ein Gleis besetzt werden darf, ohne daß Bewegungen auf dem anderen behindert werden

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Sonstige Signale		
So 13		Gefahrenanstrich an Gegenständen, die wegen zu geringen Abstands vom Gleis Personen gefährden können
So 14		Warnpfahl Anfang bzw. Ende der Schaltstrecke einer Wegübergangssicherungsanlage (wenn nicht durch So 15 begrenzt)
So 15		Warntafel Signal So 16 beachten! a) es folgt ein Wegübergang, b) es folgt die durch die Ziffer angegebene Anzahl von Wegübergängen
So 16		Überwachungssignal einer Wegübergangssicherungsanlage a) Wegübergang gesichert, b) Wegübergang nicht gesichert (Schrittgeschwindigkeit!)

Bezeichnung	Signalbild	Begriff
Sonstige Signale		
So 17		Ankündigungsbake So 18 beachten!
So 18		Überwachungssignal einer Rückfallweiche Rückfallweiche gegen die Spitze a) befahrbar, b) nicht befahrbar
So 19		Hauptsignalbaken (mit einem oder mehreren in Fahrtrichtung abnehmenden Punkten) – ein Einfahr- oder Blocksignal ist zu erwarten (bei autom. Streckenblock; Aufstellung wie So 4)
So 20		Zuordnungstafel das mit So 20 gekennzeichnete El-, Sp-, Lf-, Sh-, Pf-, So-Signal gilt für das durch die Dreieckspitze angezeigte Gleis



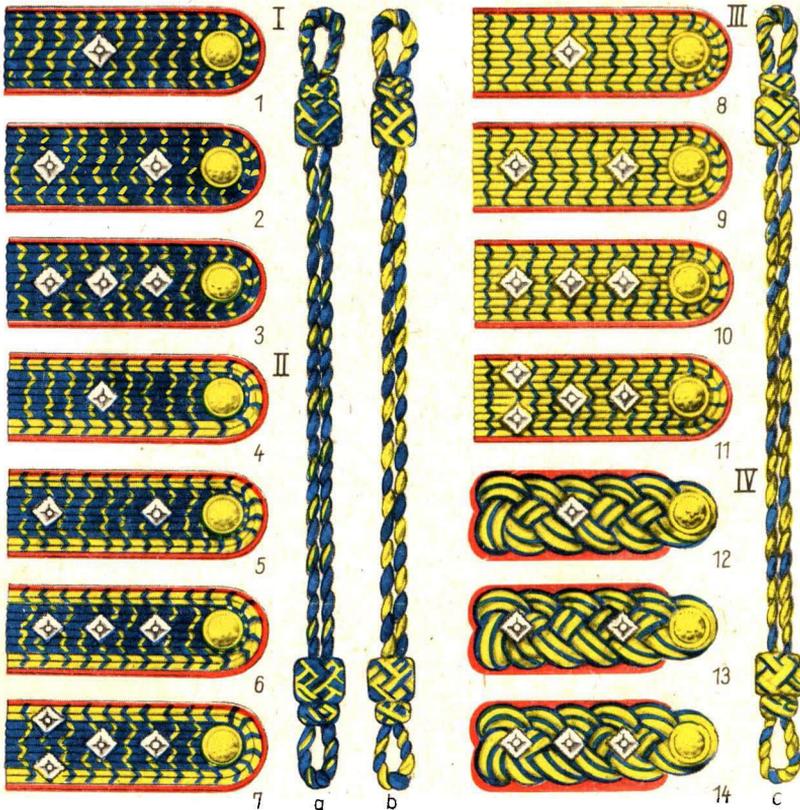
Anhang

4

Dienstrangabzeichen und Medaillen



Dienstrangabzeichen



Dienstrangabzeichen der DR
Ranggruppe I:

- 1 **RUAss** Rb-Unterasistent,
- 2 **RAss** Rb-Assistent,
- 3 **ROAss** Rb-Oberassistent,
- RHAss** Rb-Hauptassistent
(ohne Bild; 4 Sterne)

a) Kordel an der Schirmmütze
Ranggruppe I

Ranggruppe II:

- 4 **RUS** Rb-Untersekretär,
- 5 **RS** Rb-Sekretär,
- 6 **ROS** Rb-Obersekretär,
- 7 **RHS** Rb-Hauptsekretär

b) Kordel an der Schirmmütze
Ranggruppe II

Ranggruppe III:

- 8 **RI** Rb-Inspektor,

- 9 **ROI** Rb-Oberinspektor,
- 10 **RA** Rb-Amtmann,
- 11 **ROA** Rb-Oberamtmann

Ranggruppe IV:

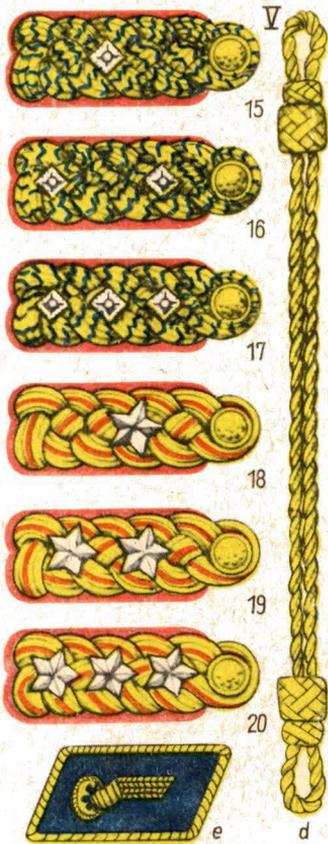
- 12 **RR** Rb-Rat, 13 **ROR** Rb-Oberrat,
- 14 **RHR** Rb-Hauptrat

c) Kordel an der Schirmmütze
Ranggruppen III und IV

Ranggruppe V:

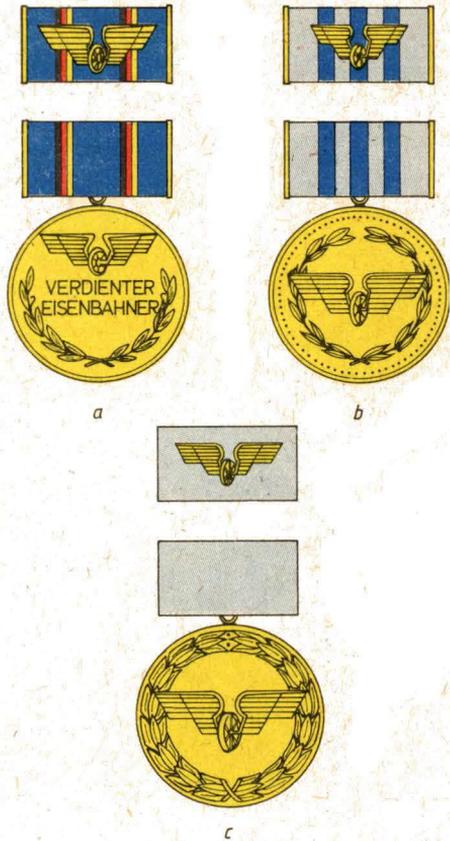
- 15 **RD** Rb-Direktor,
- 16 **ROD** Rb-Oberdirektor,
- 17 **RHD** Rb-Hauptdirektor,
- 18 **StvGD** Stellvertreter des General-
direktors der DR,
- 19 **StvGD(M)** Stellvertreter des
Generaldirektors der DR in der
Funktion des Stellvertreters des
Ministers,

Dienstrangabzeichen und Medaillen



- 20 **GD** Generaldirektor der DR
 d) Kordel an der Schirmmütze
 Ranggruppe V
 e) Kragenspiegel; Umrandung: Rang-
 gruppe V gold, sonst Farbe des Hdz
 Farbe der Mützenbiese, Rückendecke
 der Schulterstücke und Umrandung
 der Kragenspiegel:

	Hdz BV; allgemeine Bereiche der DR
	Hdz M; Bereich Fahrzeugausbesserung
	Hdz W
	Hdz A; Bereich Eisenbahnbau
	Hdz SFP Mützenbiesen ab StvGD: gold



- Orden und Ehrenzeichen der DR
 a) Verdienter Eisenbahner der DDR
 b) Verdienstmedaille der DR
 Stufe I: Bronze, 1 Streifen;
 Stufe II: Silber, 2 Streifen;
 Stufe III: Gold, 3 Streifen
 c) Medaille für treue Dienste
 Bronze: 10jährige, Silber: 20jährige,
 Gold: 30jährige ununterbrochene
 Dienstzeit; Ehrenspange zur
 Medaille in Gold (ohne Bild)
 für 35jährige (Frauen) bzw.
 40jährige (Männer) ununterbrochene
 Dienstzeit

Verzeichnis

der in diesem Buch verwendeten
eisenbahntypischen Abkürzungen

A	Bahnanlagen	DFÜ	Datenfernübertragung
Abzw	Abzweigstelle	DKW	Doppelte Kreuzungsweiche
ASAO	Arbeitsschutzanordnung	DI	Dispatcherleitung
ASFP-DR	Anlagenbau Sicherungs-, Fernmelde- und Prozeß- automatisierungstechnik der DR	DR	Deutsche Reichsbahn
		Dst	Dienststelle
		DV	Dienstvorschrift
AzFV	Anhang zu den Fahrdienst- vorschriften und zum Signalbuch	EDK	Eisenbahndrehkran
		EKW	Einfache Kreuzungsweiche
		Ellok	Elektrische Lokomotive
		EPLA	Elektronische Platz- reservierung
Bafesa	Bahn-Fernschreib- Selbstanschlußanlage	ERVA	Elektronische Reise- verkehrsabrechnung
Basa	Bahnselfstanschlußanlage	ESO	Eisenbahnsignalordnung
Bdl	Bahnhofsdispatcher- leitung	EVDR	Entwurfs- und Vermessungsbüro DR
Bf	Bahnhof	EW	Einfache Weiche
Bk	Blockstelle		
BM	Betriebliche Mitteilungen	Fdl	Fahrdienstleiter
Bm	Bahnmeisterei	FESA	Feste Eisenbahn- Streckenfunkanlage
BO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (DV 300)	FEW	Forschungs- und Entwicklungswerk der DR
BR	Baureihe	FKWA	Fernkonferenzwechsel- sprechanlage
BV	Betriebs- und Verkehrs- dienst	FIm	Fahrleitungsmeisterei
Bw	Bahnbetriebswerk	FV	Fahrdienstvorschriften (DV 408)
Bww	Bahnbetriebswagenwerk		
CEH	Europäische Reisezugfahr- plankonferenz	Ga	Güterabfertigung
CIM	Internationales Überein- kommen über den Eisen- bahnfrachtverkehr	Gbf	Güterbahnhof
		GSE	Güterstromermittlung
CIV	Internationales Überein- kommen über den Eisen- bahn- Personen- und Gepäckverkehr	GC	Großcontainer
		GTVO	Gütertransportverordnung
		GUP	Großcontainer- umschlagplatz
CTS	Container-Transportsystem	GVK	Gleisjochverlegekran

Verzeichnis der Abkürzungen

Hbm	Hochbaumeisterei	PBOE	Personenbeförderungsanordnung Eisenbahn
Hdl	Hauptdispatcherleitung	PBVO	Personenbeförderungsverordnung
HBLDR	Hauptstab für die operative Betriebsleitung der DR	P · km	Personenkilometer
Hdz	Hauptdienstzweig	PPW	Abkommen über die gegenseitige Wagenbenutzung (OSShD-Bahnen)
Hv	Hauptverwaltung		
IbrDR	Ingenieurbüro für Rationalisierung bei der DR	Raw	Reichsbahnausbesserungswerk
INTERFRIGO	Internationale Gesellschaft der Eisenbahn für Kühltransporte	Rba	Reichsbahnamt
lwBK	Instandhaltungswerk Brücken und Kunstbauten	Rbbd	Reichsbahnbaudirektion
lwSFP	Instandhaltungswerk Sicherungs-, Fernmelde- und Prozeßautomatisierungstechnik	Rbd	Reichsbahndirektion
		RbdAw	Direktion der Ausbesserungswerke
		Rbf	Rangierbahnhof
		RDZ	Rechnergestützte Dispatcherzentrale
		RIC	Internationaler Personen- und Gepäckwagenverband
Kbw	Kraftwagenbetriebswerk	RIV	Internationaler Güterwagenverband
La	Übersicht der vorübergehend eingerichteten Langsamfahrstellen und sonstiger Besonderheiten	RWS	Rangierwechselsprechanlage
LIM	Internationales Güterkursbuch	RZDR	Rechnerzentrum der DR
LüP	Länge über Puffer	SB	Signalbuch (DV 301)
M	Maschinenwirtschaft	SBA	Staatliche Bauaufsicht
MESA	Mobile Eisenbahn-Streckenfunkanlage	SbV	Sammlung betriebsdienstlicher Vorschriften
MFA-D	Mikrorechnergesteuerter Fahrkartenautomat (Dialog)	SFP	Sicherungs-, Fernmelde- und Prozeßautomatisierungstechnik
MfV	Ministerium für Verkehrswesen	Sifa	Sicherheitsfahrschaltung
MSD	Mikrorechnergesteuerter Schalterdrucker	SKL	Gleiskraftwagen
		SKZ	Selbstkontrollziffer
		SMGS	Abkommen über den internationalen Güterverkehr
		SMPS	Abkommen über den internationalen Personenverkehr
OB	Ortsbatterie	Stm	Starkstrommeisterei
Obw	Oberbauwerk		
Odl	Oberdispatcherleitung	TA	Tarifamt
OPW	Gemeinsamer Güterwagenpark der RGW-Länder	TEEM	Schnellfahrender Güterzug des internationalen Verkehrs
OSShD	Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen	Tfz	Triebfahrzeug
		Th.	Teilheft (einer DV)

t · km	Tonnenkilometer
TIn.	Teilnehmer (einer Fernmeldeverbindung)
TOG	Transportordnung für gefährliche Güter
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
VAA VM	Verkehrsabrechnungsamt Verkehrsdienstliche Mitteilungen
W	Wagenwirtschaft
Wm	Wagenmeisterei
WTZ-DR	Wissenschaftlich-Technisches Zentrum der DR
WÜS	Wegübergangssicherungsanlage
ZARO	Zentral ausgewählte Reparaturvorhaben Oberbau
ZB	Zentralbatterie
ZBak	Zentrale Betriebsakademie
ZBDR	Zentrale Bildstelle DR
ZBWL	Zentrale Betriebswechselsprechanlage
ZEFBA	Zentrale elektronische Frachtberechnung und -abrechnung
ZFIV	Zentrales Forschungsinstitut des Verkehrswesens

Bildquellenverzeichnis

Archiv transpress: 1.1, 1.2, 4.12, 4.13, 4.14, 4.21c, 5.9, 5.24, 5.29, 5.37, 5.38, 5.39, 6.1, 6.2, 6.3, 7.6, 7.7, 7.8, 7.12, 8.11, 8.13, 8.14
 Kirsche: 8.4, 8.6
 ZBDR: 1.3a, 4.5, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.23, 5.27, 5.28, 7.13, Titelbild;
 Dümde: 5.26, 5.40; Hein: 4.21b, 5.22, 5.30; Migura: 1.3b, 6.5; Schulz: 5.13, 5.14, 5.21, 5.25; Zimmer: 4.15, 4.21a, 5.36, 8.7, 8.9, 8.11, 8.12, 9.12
 [2]: 4.16
 [8]: 5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 5.7, 5.8, 5.33
 [9]: 9.7, 9.9
 [11]: 4.10, 7.9
 [12]: 4.20, 5.10, 9.1
 [13]: 4.6, 4.11
 [16]: 4.8
 [22]: 5.12, 5.15, Anh. 4
 [23]: 10.1

Literaturverzeichnis

- 1 Deutsche Eisenbahnen 1835–1985/
Rehbein, E. u. a. – Berlin, 1985
- 2 Die Deutsche Reichsbahn von A bis
Z/Kirsche, H.-J., Meinung, L. u. a. –
Berlin, 1984
- 3 Die Deutsche Reichsbahn von 1945
bis 1985/Garkisch, W., Groth, H. –
Berlin, 1985
- 4 Die Eisenbahn – Fahren und Leiten/
Potthoff, G. – Berlin, 1979
- 5 DV für die Behandlung von Bahnbe-
triebsunfällen, Störfällen im Bahnbe-
trieb und anderen Ereignissen
(Buvo), 2. Entwurf der Neufassung
1986/Deutsche Reichsbahn, DV 423
- 6 Eisenbahnbaubetriebsdienst – Reihe
Eisenbahnbautechnik, 2., durchges.
Aufl./Bugiel, G. u. a. – Berlin, 1982
- 7 Eisenbahnpraxis – Zeitschrift für den
Betriebs-, Verkehrs- und Fahrzeugbe-
triebsdienst der DR. – Berlin 29
(1985) 6 u. a.
- 8 Eisenbahnwagen, 5., durchges.
Aufl./Deinert, W. – Berlin, 1985
- 9 Fahrdienstvorschriften (FV), 2. Ent-
wurf der Neufassung 1986/Deutsche
Reichsbahn, DV 408
- 10 Gleisbau – Reihe Eisenbahnbautech-
nik, 3., unveränd. Aufl./Bugiel, G.
u. a. – Berlin, 1987
- 11 Gleisbildstellwerke – Reihe Stell-
werks- und Blockanlagen, 2., durch-
ges. Aufl./Kusche, W. – Berlin, 1986
- 12 Grundlagen der Betriebstechnik –
Reihe Eisenbahntransporttechnik, 3.,
durchges. Aufl./Höfer, G. u. a. –
Berlin, 1985
- 13 Grundlagen des Eisenbahnbaus –
Reihe Eisenbahnbautechnik, 2.,
durchges. Aufl./Bugiel, G. u. a. –
Berlin, 1984
- 14 Grundlagen der Verkehrstechnik –
Reihe Eisenbahntransporttechnik, 3.,
bearb. Aufl./Höfer, G. u. a. – Berlin,
1985
- 15 Güterwagen – Vorschriften und
technische Merkmale, 2., durchges.
Aufl./Köhler, G. u. a. – Berlin 1987
- 16 Mechanisches Stellwerk – Reihe
Stellwerks- und Blockanlagen, 4.,
durchges. Aufl./Stapf, J. – Berlin,
1987
- 17 Rangiertechnik und Zugbegleitedienst
– Reihe Eisenbahntransporttechnik,
3., durchges. Aufl./Thielmann, G.
u. a. – Berlin, 1987
- 18 Schienenfahrzeuge – Fachzeitschrift
für den Einsatz, die Instandhaltung
und den Bau von Schienenfahrzeu-
gen. – Berlin 29 (1985) 6 u. a.
- 19 Schutz vor Massenvernichtungsmit-
teln – Lehrbuch der Zivilverteidi-
gung/Schneider, H. u. a. – Berlin,
1976
- 20 Signalbuch (SB), gültig ab 1. Oktober
1971/Deutsche Reichsbahn, DV 301
- 21 Signal und Schiene – Fachzeitschrift
für den Eisenbahnbau sowie das Si-
cherungs- und Fernmeldewesen der
DR. – Berlin 29 (1985) 6 u. a.
- 22 transpress-Lexikon Eisenbahn,
6., bearb. und erg. Aufl. – Berlin,
1981
- 23 Zivilverteidigung für jedermann/
Schütze, W., Schütze, W. – Berlin,
1983

Sachwortverzeichnis

- Abdrücksignale 103, 168
Abfahrauftrag 134
Abfahrtsignale 166
Ablaufanlage 53
Ablaufberg 53
Ablaufbetrieb, automatisierter 53, 127
Ablaufen 128
Ablaufstellwerk 17, 53
Abstoßen 128
Abteilwagen 82, 85
Abzweigstelle 35, 50, 52
Achse 58, 59
Achsfolge 68
Achshalter 60
Achslager 59
Achslagerführung 60
Achsschenkel 58
Adhäsionsbahn 9, 10
Allsprechstelle 115
Anhang zu den Fahrdienstvorschriften 30
Anrufschränke 111
Anschlußgleis 54
Anschlußstelle 35, 50
Anschnitt 34
Anschriften an
– Containern 96
– Güterwagen 88
– Reisezugwagen 84
Arbeitsbuch 120
Arbeitsmittel 10
–, Rangierdienst 128
Arbeitsschutzanordnungen 28
Arbeitsunfälle 146
Arbeitszug 132, 136
ASAO 28
Attestierung 27, 31
Aufbauten, Güterwagen 87
Auffahren (Weiche) 41
Aufforderungssignale zum Pfeifen 161
Aufgaben der DR 18
Aufprall 145
Ausfahrgruppe 53, 54
Ausfahrtsignale 101
Ausgangfahrpläne 141
Auskunft 119
Ausrüstungen, Güterwagen 87
Austauschverfahren 85, 90
Ausweichanschlußstelle 35, 50
Auswertung (Ereignisse) 148
automatischer Streckenblock 15, 100, 110, 134
automatisierter Ablaufbetrieb 53, 127
AzFV 30
Backenschiene 39
Bafesa-Netz 121
Bahnanlagen 10, 30
–, freie Strecke 49
–, Gliederung 33
–, Hdz 21
Bahnbetriebsunfälle 31, 141, 154
Bahnbetriebswagenwerk 54, 56
Bahnbetriebswerk 54, 56
Bahnhöfe 35, 48, 52, 142
–, Nutzlänge 130
Bahnhofsfahrordnung 134, 140
Bahnhofsfernsprecherbindungen 116
Bahnhofsgleise 100
Bahnkörper 9, 33
–, Bestandteile 33
–, halbe Breite 34
–, Hauptmaße 34
–, Querschnitt 35
Bahnstromsysteme 47
Bahnstromversorgung 47
Balkengleisbremse 55
BAM 17
Basa 116, 125
–Fernsprecher 115
–netz 117
–zeichen 117, 119
Baugrund 33
bauliche Anlagen 33
Befehl A 136
Befehl B 136
Befehl N 137
Befehl Nr. 8 der SMAD 13
Befehlsstab 166
Befehlsstellwerke 105
Beförderung (Dienst-rang) 27, 31
Behälterwagen 90
Beidrückeinrichtung 56
Beiwagen 78

Sachwortverzeichnis

- Beleuchtung (Reisezug-
wagen) 12, 81
Beleuchtungskalender
104
Beobachten
– der Strecke 134
– des Zuges 134
Bereitschaftspläne 147.
Bergbahn 9
Bergleistung 53
Berliner Außenring 15
Berliner S-Bahn 13, 47,
63, 80, 110, 123, 133,
137
besondere Ereignisse
144
BetonSchwellen 35, 36,
37
Betriebliche Mitteilun-
gen 30
Betriebs-
-dienst 20, 30, 31, 104
-eisenbahner 26, 59,
126, 134
-fernsprechnet 115
-fernsprechvorschrift
118
-gefahren 144
-stellen 35, 48
Bettung 34
Bettungsstoff 34
bewegliche Doppel-
herzstückspitze 40
bewegliche Herzstück-
spitze 38, 41
Bf (s. Bahnhöfe)
Bildfahrplan 49, 138
Bildung des Zuges 133
Blattfedern 60
Block-
-abschnitte 52, 101
-anlagen 52, 110
-signale 101
-stellen 35
-strecke 52
-werk 105
Blockiereinrichtung
(Türen) 81
BM 30
BO 12, 28, 31, 57
Bogenweichen 38
Bordrechner 83, 123
Boxpaletten 99
Brände 146
Brandleitetunnel 45
Breitspur 9, 38
Bremsen 12, 63, 128,
134
Brems-
-klötze 65
-probesignale 134, 166
-weg 9, 64
-wegabstand 102, 103
-zettel 134
-zylinder 65
Brücken 44
Buchfahrplan 140
Buchungspult 123
Buvo 31, 145
Bw 54, 56
Bww 54, 56
CAD/CAM-Technolo-
gie 140
CEH 25, 137
CIM 24, 29
CIV 24
Container 17, 95
-transportsystem 97
-typen 96
-verkehr 17
-züge 97, 131
CTS 97
Dächer, Güterwagen
88
Dämme 34
Dampfheizung 81
Dampflokomotiven 66,
70
–, BR 01 70, 71
–, BR 52 71
Datenfernübertragung
121
Deckungssignale 101
Deckungsstelle 35, 50
DEUTRANS 98
Deutsche Reichsbahn
(s. DR)
Deutsche Reichsbahn-
gesellschaft 13
DFÜ 121
Dienst-
-fahrpläne 137, 138
-güterzug 132
-rangabzeichen 174
-ränge 27, 31, 174
-rangordnung 31
-ruhe 52
-vorschriften 26, 29
-zug 130, 132, 133
dieselelektrische Tzf
75
dieselhydraulische Tzf
75
Diesellokomotiven 13,
66, 72
–, BR 102 73, 75
–, BR 110 73, 75
–, BR 118 15, 74, 75
–, BR 120 17
–, BR 130 17
–, BR 132 72, 74, 75
Dieseltriebwagen 75,
80
Direktion der Ausbesse-
rungswerke 21
Dispatcher 124, 142
-arbeitsplatz 143
-dienst 141
-fernsprechverbindung
115, 142
-system 15
Disziplinarmaßnahmen
27
DKW 38, 40
–, Fahrmöglichkeiten
39
Doppeldrahtzugleitung
106
Doppelherzstückspitze,
bewegliche 40
Doppelstockgliederzug
84
Doppelstockwagen 15,
83, 84, 85
doppelte Kreuzungswei-
che 38, 40
Doppelweiche 38, 40
Doppelzug 130
DR 13, 19
–, Aufgaben 19
–, Bereiche 21

- DR**
 –, Beschäftigtenzahl 20
 –, Leistungsanteile 19
 –, produktionstechnische Gliederung 21
 –, Streckennetz 20
 –, Struktur 19
 Drehfalttür 81
 Drehgestelle 61, 65
 Drehgestellwagen 12
 Drehscheiben 38
 Drehstromantriebstechnik 76
DRG 13
 dringliche Hilfszüge 135, 142, 147
DRO 31
 Druckluftbremse 12, 64, 128
 Durchfahrauftrag 134
 durchgehende Hauptgleise 49
 Durchlässe 44
 Durchrutschweg 101
DV 26, 29
DW 38, 40
 D-Zug 12, 131
- Eigenumsmerkmal**
 –, Container 96
 –, Güterwagen 90, 152
 –, Reisezugwagen 85, 152
 Eilzug 131
 einfache Kreuzungsweiche 38, 40
 einfache Weiche 38, 40
 –, Gleiskörper 39
 –, Lageplansymbol 39, 156
 Einfachfahrleitung 47
 Einfahrgruppe 53
 Einfahrsignal 49, 101, 103
 Einfahrweiche 49
 Eingangsnachweis, Zugfahrtsicherungs meldung 119
 Einheitsreisezugwagen 82
 Einschienenwagen 92
- Einschnitt 34
 einseitiger Rbf 53, 54
 Einzelachsantrieb 76
 einzeln fahrende Tzf 130
Eisenbahn 9
 -bau 21
 -Bau- und Betriebsordnung 12, 28, 31
 -fährschiff Saßnitz 15
 -fährverbindung 12, 13, 17, 25
 -netz (Entwicklung) 11, 13
 -sicherungstechnik 104
 -signalordnung 28
 -transport, Bereich 20, 21
 -verwaltungen, europäische 152
Eisenbahner 25
 -uniform 31
 -verordnung 17, 27
EKW 38, 40
 Elektrifizierung 17, 48, 68, 75
 elektrische
 – Heizung 81
 – Triebwagen 80
 – Zuförderung 116
 elektrodynamische
 – Bremse 65
 – Gleisbremse 55
 elektromechanisches Stellwerk 13, 106
 Elektronische Platzreservierung 122
 Elektrotraktion 48, 116
 –, ökonomische Vor- teile 67
Ellok 12, 66, 75
 –, BR 211 15, 77, 78
 –, BR 243 76, 77, 78
 –, BR 250 78
 El-Signale 162
 Empfangsgebäude 45
 Empfangslocher 120
EMPT 15
 Endbasa 117
 Energieverbrauch, spezifischer 19, 66
- Entgleisung 145, 146
 Entgleisungsschuh 102, 104
 –, Symbole 156
 Entkupplungsgabeln 128
EPLA 17, 122
Ereignis 148
 –, Auswertung 148
 –, Untersuchung 148
 Ersatzsignal 102, 160
 Erste Hilfe 148
ERVA 122
 Erweitertes Betriebs- fernsprechnetz 116
ESO 28, 31
EUROP 88, 90
 europäische Eisenbahn- verwaltungen 152
 Europäische Fahrplan- konferenz 12
EW 38, 40
 Expreszug 131
 Ex-Zug 131
EZMG-Stellwerk 17
- Facharbeiterberufe** 26
 Fahrauftrag, Rangierab- teilung 129
 Fahrdienst 126
 Fahrdienstleiter 105, 126
 Fahrdienstvorschriften 31, 126
 Fahren „auf Sicht“ 127
 Fahrleitung 34, 47, 68
 Fahrplan 23, 130, 137
 -anordnung 140
 -aufträge 140
 -ausschuß 137
 -konferenz, Europä- ische 12
 –, öffentlicher 137
 –, starrer 137
 -tabellen 141
 Fahrpreis 28, 29
 -ermäßigungen 29
 Fahrsperrung 110
 Fahrtschiene 39
 Fahrstraße 104, 107, 108, 109, 134
 –, Auflösung 109
 –, Verschluß 109

Sachwortverzeichnis

- Fahrstraßen-
 - hebel 108
 - schubstange 108
 - signalhebel 106
- Fahrtregelungssignale 166
- Fährverbindungen 12, 13, 17, 25
- Fahrzeug-
 - ausbesserung 21
 - geschwindigkeit 137
 - masse je Sitzplatz 83
- Fahrzeuge 57, 133
- Federbock 60
- Federschake 60
- Federung 60
- Fenster, Reisezugwagen 81
- Fernankündigung 102
- Fernbahn 9
- Fernkonferenzwechselsprechanlage 143
- Fernmeldeanlagen 22, 112
- Fernschaltgerät 121
- Fernschreib-
 - anlagen 120
 - maschine 120
 - vorschrift 121
- Fernschreiben 121
- Fernsehanlagen 125
- Fernsprech-
 - anlagen 112
 - anschlußverbindungen 116
 - apparat 112
 - bezirksverbindungen 116
 - buch 120
 - buden 116
 - disziplin 119
 - fernverbindungen 116
 - hauptverbindungen 116
 - verbindungen 115, 116
 - – für den Unfallnachrichtendienst 116
 - – im Basanetz 119
 - verkehr, Streckenfernsprechverbindungen 119
 - vorschrift 118
- Fernsprechen 112, 114
- Fernüberwachung 125
- FESA 124
- FEW-Dreikraftbremse 55
- FFO 31
- FKWA 143
- Flachbahnhof 53
- Flachlandbahn 9
- Flachpaletten 98
- Flachwagen 89
- Flankenfahrt 145
- Flat 96
- Flügelschiene 39
- Formhauptsignale 101, 156, 158
- Formsignale 101, 156, 158
- Formvorsignale 156, 158
- Fracht 28, 122
- Frachtbrief 122
- freie Strecke 35, 49
- Freifahrt 27
- Freifahrvorschrift 27, 31
- Freileitungen 116
- Freizeichen 119
- Führerbremsventil 65
- Funk-
 - anlagen 123
 - disziplin 125
 - fernsteuerung 125
 - sprechgeräte 124, 125
- Fußböden, Güterwagen 88
- Futtermauern 44
- FV 31, 126
- Fz-Signale 165
- Gag 132
- Ganzzug 29, 132
- Gattungsbuchstaben
 - , Güterwagen 90
 - , Reisezugwagen 85
- Gattungszeichen
 - , Güterwagen 90
 - , Reisezugwagen 85
- GC 95
- GC-Nummer 95
- Gebirgsbahn 9
- gedeckte Güterwagen 88, 89
- Gefahrensignal 119, 147, 166
- Gefahrensituationen, Verhalten bei 149
- Gefahrpunkt 103
 - abstand 101
- Gefällebahnhof 53
- Geländegleiche 35
- Gelbe Flagge 165
- Gemeinsamer Güterwagenpark der RGW-Länder 24
- Gepäck- und Expresgutzug 131
- Gepäckswagen 85
- gerade Weichen 38
- Gerätewagen 147
- Geschichte der Eisenbahn 10
- gesetzliche Grundlagen 28
- Gex 131, 133
- Giftflagge 165
- Gleis 9, 47
 - abstand 38
 - bau 44
 - baugroßmaschinen 44, 94
 - baumaschinen 44
 - bildstellwerke 15, 17, 107
 - bildtisch 107
 - bremsen 54, 55, 127, 128, 129
 - freimeldung 109, 134
 - joch 37
 - kraftwagen 44
 - , Länge 44
 - magnet, PZ 80 110
 - schaltmittel 109
 - sperre 102, 104
 - –, Symbole 156
 - sperrsignale 102, 161
 - sperrung 147
 - stromkreis 36, 110
 - verwerfung 145
- Gleitachslager 59
- Gliederung der DR 21
- Göltzschtalviadukt 12, 45
- Gradiente 33

Grenzbahnhöfe 25
 Grenzzeichen 42, 101, 170
 grenzzeichenfrei 129
 Großcontainer 95
 -produktion 17
 -umschlagplätze 97
 Großdiesellok 13, 15, 17, 75
 Großnetz 117
 Großraumwagen 82
 Grundstellung der Weiche 39
 GSE 123
 Gsp-Signale 102, 161
 GTVO 28
 Gummifedern 60
 Gummigleisbremse 56
 GUP 97
 Güterstromermittlung 123
 Gütertransport 19
 -preise 29
 -verordnung 28
 Güterverkehr 19, 20
 Güterwagen 65, 87
 Güterwagenpark der DR 88
 Güterzugbildungsvorschriften 130, 140
 Güterzüge 130, 131, 133, 137
 –, Anzahl 19

 Hakenschraube 37
 Hakenverschluß 41
 Halbschrankenanlage 15, 111
 Haltepunkt 35, 50
 Haltlichtanlage 111
 Handapparat 112
 Handbremse 65, 128
 Haupt-
 -bahn 9, 10, 20, 33
 -dienstzweige (s. Hdz)
 -gleise 35, 49
 – –, Symbol 156
 -gruppen, Güterwagen 88
 -luftbehälter 65
 -luftleitung 65

Haupt-
 -signalbegriffe 101, 158
 -signale 100, 133, 158
 -strecke 141
 -uhr 125
 -verwaltung 21
 -zeichen, Reisezugwagen 85
 HdI 142
 Hdz 21
 – A 21
 – BV 20
 – M 20
 – SFP 22
 – W 21
 Heißläufer 59
 Heißläuferortungsgerät 60, 125
 Heizung, Reisezüge 68, 75, 81, 86
 Hemmschuh 54, 127, 128, 129
 Herzstück 38
 Herzstückspitze, bewegliche 38, 41
 Hf-Signale 100, 101, 158
 Hilfslokomotive 147
 Hilfsluftbehälter 65
 Hilfszug 132, 136, 140, 148
 –, dringlicher 135, 147
 Hl-Signale 100, 101, 158
 Hl-Signalsystem 15, 102
 Hochbauten 34, 45
 Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ 15, 27
 Höchstgeschwindigkeit 137
 Holzschwellen 35, 36
 Hörer 112
 Hornrufsignale 166
 Hülsenpuffer 63
 Hv 21

 IG Eisenbahn 15
 IG Transport- und Nachrichtenwesen 27
 induktive Zugsicherung 110
 Indusi 110

Ingenieurschulen 15, 27
 Innenbogenweiche 40
 innerdienstliche Bestimmungen 29
 INTERCONTAINER 98
 INTERFRIGO 25, 88, 90
 INTERMAT 63
 internationale Organisationen 23
 Internationaler Eisenbahnverband 13, 24
 internationale Übereinkommen 24
 internationale Vorschriften 30
 ISO-Eckstück 96
 isolierter Schienenstoß 36, 110
 isolierte Schiene 109

 Jahresfahrplan 17

 KE-Bremse 65
 Kennbuchstaben 90
 Kesselwagen 87, 90
 Kettenfahrlleitung 47
 Klammerverschluß 42
 Klein-
 -bahn 9
 -container 95, 98
 -eisen 37
 -lokomotiven 75
 -wagen 91
 –, Signale an 164
 Klemmplatte 37
 Klimaanlage 81
 Klotzbremse 58, 65
 Knorr-Bremse 65
 Knotenbafesa 121
 Knotenbasa 117
 Kohlemikrofon 112
 Kohlenstaublokomotive 15
 Kr 40
 Kraftübertragung 75
 –, elektrische 75
 –, hydraulische 75
 Kreuzen (von Zügen) 49
 Kreuzung 40, 43
 Kreuzungsviereck 40
 Kühlwagen 89

Sachwortverzeichnis

- Kunstabauten 34, 44
Kuppeln 62
Kupplung 62
Kurbelinduktor 113
Kursbuch 140
Kurswagen 130
Kurzzug 80
- La 30, 103, 140
Ladeeinheiten 98
Lademittel 99
Lageplan 49, 50, 109
-symbole 156
Landesverteidigung 141
Länge über Puffer 86
Langsamfahrsignale 102, 163
Langsamfahrstelle 102
Langschienentransportzug 36
Laufachsen 68
Laufkreisdurchmesser 58
Laufwerk 57, 60
Leerzug 131, 132
Leichttriebwagen 80
Leipzig-Dresdener Eisenbahn 11
Leistung, Tfz 66
Leistungsanteile der Verkehrszweige 19
Leiter am Ereignisort 147
Leiter des Bf 126
Leistungsstruktur Verkehrswesen 20
Lenkachse 60
Lf-Signale 102, 163
Lichthauptsignale 101, 158
Lichtraumumgrenzung 23
Lichtraumumgrenzungslinie 43
Lichtsignale 103
-, Symbol 156
Lichtsperrsignal 161
Lichtvorsignale 158
Lichtvorsignalwiederholer 158
LIM 24, 137
- List, Friedrich 10
Lochstreifen 121
Lochstreifensender 121
Lohnrechnung 123
Lokomotiven 67
Lokomotivverkehrsgleis, Symbol 156
Lsp-Signal 161
lückenloses Gleis 36
Luftfederung 60
Lüftungsanlage, Reisezugwagen 81
LüP 86
LVT 80
Lz 132
- Magistrale 140
Magnetschienenbremse 65, 83
Maschinenwirtschaft, Hdz 20, 30
Masse des Zuges
-, Güterzug 130
-, Reisezug 130
Massenunfälle 146
Maßnahmen bei außergewöhnlichen Ereignissen 146
Mastschilder 102, 158
mechanisches Stellwerk 12, 49, 106
Medaillen 175
Medaille für treue Dienste 27, 175
Mehrfachausnutzung 118
mehrflösiges Bremsen 65
Mehrzweckfahrzeug 44, 93
Meldeplan 146
Meldetafel 108
Merkkalender 119
MESA 124
MFA-D 17
MfV 20, 21, 142
Ministerium für Verkehrswesen 20, 21, 142
Mikrofon 112, 113
Mikrorechenstechnik 127
- Mittelcontainer 95, 97
Mittelpufferkupplung 63
Monoblockrad 59
Motorwagen 78
MSD 17
Museumsfahrzeuge 72, 78
Mutteruhr 125
MZ 102 93
- Nabensitz 58
Nachordnungsgruppe 53, 54
Nachweis der
- aufgenommenen Zugmeldungen 119
- Gespräche 119
Nahankündigung 102
Nahgüterzug 132
Nebenbahn 9, 10, 20, 33, 80
-gleise 35, 52
-fahrzeuge 57, 91
- Gruppe A 91
- Gruppe B 92
- Gruppe C 93
- -, schwere 93, 130
-strecke 142
-uhr 125
-zeichen, Reisezugwagen 85
Neigung 9, 33
Netzgruppenpläne 118
Normalspurbahn 9
Normalspurweite 38
Notachsschenkel 58
Notbremsventil 65
Notstromversorgung (Gleisbildstellwerk) 108
Nummernschalter 112, 115, 121
Nummernschlüssel
-, Container 95
-, Güterwagen 90
-, Reisezugwagen 84
-, Tfz 68
Nutzlänge
-, Bf 130
-, Güterzüge 130

OB-

-Fernsprecher 113, 114
 -Schaltung 113
 -System 113
 Oberbau 33, 34
 Oberbauvorschrift 31
 Obv 31
 offene Güterwagen 88, 89
 öffentliche Fahrpläne 140
 Optimierung der Transportwege 123
 OPW 15, 24, 88, 90
 Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbahnen 23
 Ortsbatterie 113
 OSShD 15, 23, 81, 87, 102, 137
 Ostseefährverbindungen 12, 13, 17, 25

Paletten 98

PBOE 28
 PBVO 28
 PCM-Technik 118
 permissives Fahren 134
 Personenbeförderung 19
 Personenbeförderungsverordnung 28
 Personenbeförderungsverordnung Eisenbahn 28
 Personenzug 131
 Pflege der Weichen 41
 Pf-Signale 161
 Piw 131
 Platownkran 37
 Platzkartenschalter 122
 Plusstellung der Weiche 39
 Pmg 131
 Politische Verwaltung der DR 23
 Postanschlußverbindungen 116
 Postzug 131
 PPW 178
 Preispolitik 28

Probealarm 148
 produktionstechnische Gliederung DR 20
 Prozeßautomatisierung 22
 Puffer 62
 –, Federkraft 91
 Pulverflagge 165
 punktförmige Zugbeeinflussungsanlage 110
 PZ 80 110

Querverbindungen 118

Ra 10 101, 103, 168
 Ra 11 103, 168
 Ra 12 103, 168
 Rad 58
 -körper 58
 -lenker 39
 -reifen 58
 -reifenbruch 58
 -satz 58
 -satzachse 58
 -vorleger 129
 Rangier-
 -abteilung 127
 – –, Fahrauftrag 129
 -anlagen 52, 128, 150
 -bahnhof 53, 128
 – –, ein-, zweiseitig 53
 – –, im Netz der DR 56
 -dienst 123, 126
 – –, Arbeitsmittel 128
 – –, Signale für den 168
 – –, Unterrichtung im 129
 – –, Verständigung im 129
 -diesellok 75
 -fahrt 127
 – –, Zustimmung zur 129
 -funk 15, 53, 123
 -halttafel 101, 103, 168
 -leiter 103, 124, 127, 147
 -lok 53, 67, 125, 127
 -personal 127
 -pläne 126

Rangier-

-signale 103, 168
 -stellwerke 106
 -verfahren 128
 -vorkommnis 145
 -wechselsprechanlage 125
 -zettel 129
 Rangieren 12, 49, 126
 Rangierer 127
 Rangordnung der Züge 135
 Ra-Signale 103, 129, 168
 Rationalisierung 22
 Raumabstand, Fahren auf 12, 52, 104
 Raw 21, 56
 Rba 21, 22, 23, 142
 Rbbd 17, 21
 Rbd 21, 22, 142
 -Bezirke 22
 -Netzgruppe 117
 RbdAw 21
 RDZ 142
 Rechenstationen 122
 Rechenzentrum der DR 122
 rechnergestützte Dispatcherzentrale 142
 Regelbetrieb 134
 Regelfahrzeuge 57, 65, 130
 Regelung der Zugfolge 52
 Regelzug 130
 Reibkraft g
 Reibungskoeffizient g
 Reichsbahn-
 -ämter 22, 23
 -ausbesserungswerk 21, 56
 -baudirektion 21
 -direktion 21, 22
 -güterkursbuch 141
 -kleiderkasse 26
 Reihungspläne, Reisezüge 140
 Reiseverkehr 19, 20
 Reisezüge 130, 133, 134
 –, Anzahl 19
 Reisezugwagen 65, 80

Sachwortverzeichnis

Rekowagen 82
Relaisstellwerke 107
–, EZMG 17
Relaisstreckenblock 110
RIC 24
Richtpunktverfahren 141
Richtungsgleisbremse
54, 55
Richtungsgleise 54
Richtungsgruppe 54
Riegel 41
Riegelhebel 105
Rippenunterlagsplatte
37
RIV 24
Rollenachslager 59
Rollwiderstand 9
Rottenkleinwagen 44,
92
Rückfallweiche 41
Rückhören 113
Rufstromerzeuger 113
Rufzeichen 118, 119
RWS-Anlage 125
RZDR 122

Sammelruf 118
Sammelschaltung 121
Sammlung betriebs-
dienstlicher Vor-
schriften 30
SB 31, 100
S-Bahn-Zug 131
SbV 30
Schadwagenzug 132
Scharfenbergkupplung
63
Scheibenbremse 65, 83
Schenkelbund 58
Schiebebahnen 38
Schiebesenkenfenster 81
Schienen 35
-befestigung 37
-fahrzeuge 10, 57
-fahrbare Geräte 92
-formen 36
-kleinkraftwagen 92
-kopfschleifmaschine
93
-stoß 36, 38
Schlafwagen 85

Schleudern 68
Schmalspurbahnen 9,
72, 133
–, Spurweite 38
Schnellbremsung 64,
65, 68
Schnelltriebwagen 80
Schnellzug 12, 131
Schotter 34
Schrankenanlagen 109
Schraubenbremse 56
Schraubenfedern 60
Schraubenkupplung 62
Schraubmaschine 93
Schreibruhe 120
schriftliche Befehle 103,
136
Schwellen 35
Schwellenschraube 37
schwere Nebenfahr-
zeuge 93
schwerer Unfall 146
Schutzhaltesignale 103,
164
Schutzstumpf 101
Schutzweiche 104
Selbstkontrollziffer 69
selbsttätige Bremse 65
Sendegeschwindigkeit
121
Sh-Signale 103, 164
Sicherheitsfahrshal-
tung 68, 144
Sichern stillstehender
Fahrzeuge 129
Sicherungsanlagen 31
Sicherungs-, Fern-
melde- und Prozeß-
automatisierungs-
technik 30
Sicherungsposten 140
sicherungstechnische
Forderungen 104
sicherungstechnischer
Lageplan 39
Sicherungswesen 100
SichV 31
Sifa 68, 144
Signal-
-abhängigkeit 104, 108,
144

Signal-
-abstände von Gleis-
mitte 100
-bedeutung 100
-bedienung 134
-begriffe 100, 158
-bilder 100, 158
-buch 31, 100
-fernsprecher 116
-fernsprechverbindun-
gen 116
-hebel 105, 109
-horn 103
-mittel 100
-ordnung 12
-Signale 100, 158
– an einzelnen Fahr-
zeugen 165
– an Kleinwagen 164
– an Zügen 164
– des Tfz-Führers 165
– des Warnsystems der
DDR 149
– für das Zugpersonal
165
– für den Rangierdienst
168
– für elektrische Zug-
förderung 162
– für Schiebelokomoti-
ven 161
Sinuslauf 59
Sitzwagen 85
SKL 44, 92
SKZ 69, 85, 90, 96
SMGS 23
SMPS 23, 29
So 12 42, 101, 170
Sonderfahrpläne 140
Sonderzug 130, 133,
140
sonstige Signale 169
So-Signale 169
Spannbetonschwellen
35, 36
Speisewagen 12, 85
Sperrfahrten 135
spezifischer Energiever-
brauch 19, 48, 66
Sportvereinigung Loko-
motive 15

Sprechstellenabstand 116
 Sp-Signal 161
 Spurkranz 41, **58**
 Spurmaß 58
 Spurplanstellwerk 17, **108**
 Spurweite 9, **38, 58**
 staatliche Auszeichnungen 27, 175
 Stadtbahn 9
 Städte-Expreß-Züge 17, 133
 Staffelwahl 118
 Ständige Kommission für Transport des RGW 24
 Standardhemmschuh 129
 Standort, Signale 100
 Standseilbahn 9
 starrer Fahrplan 134
 Stephenson 10, **38, 70**
 Stellentfernungen 106, 107
 Stellwerke 22, 45, **104**
 –, Ablauf- 17
 –, bauliche Unterscheidung 106
 –, betriebliche Unterscheidung 105
 –, elektromechanische 13, **106**
 –, EZMG 17
 –, Gleisbild- 15, 17, **107**
 –, mechanische 12, 49, **106**
 –, Spurplan- 17, **108**
 –, Symbole 156
 Steuerventil 65
 Steuerwagen 78
 Störfälle 145
 Störungsblock 120
 Störungsstelle 119
 Stoßdämpfer 60
 Stoßeinrichtung 62
 Stoßverbinder 37
 Straßenbahn 9
 Strecken-
 -block 12, **134**
 -dichte 20

Strecken-
 -diesellok 75
 -elektrifizierung 17, 48, 68, 75
 -fahrpläne 140
 -fernsprecher 147
 -fernsprechverbindungen 114, **115, 119**
 -geschwindigkeit 137
 -gleise 100
 -klassen 91
 -lokomotive 67
 -netz, Länge 20
 Struktur der DR 19
 Stumpfgleis 101
 Stützmauern 44
 SVT 80

Tag des Eisenbahners 15, **27**
 Tag-/Nachtschaltung (Signale) 104
 Talbremse 54, 55
 Tarife 12, **28**
 –, internationale 23
 –, Personenverkehr 29
 –, Wagenladungstransporte 29
 Tarif- und Verkehrsanzeiger 29
 TauvoE 31
 technische Sonderwagen 147
 TEEM 25, 131
 Telefon 113
 Telefonkapsel 113
 Telegrafenalphabet 120
 Tfz 57, **65**
 –, Achsfolge 68
 -Bestandsmeldung 123
 –, Dampf- 70
 –, Diesel- 72
 –, Einsatzbereitschaft 66
 –, Einsatzdauer 66
 –, Einsatzmöglichkeit 66
 –, einzeln fahrend 130, 132
 –, elektrische 75
 -Magnet, PZ 80 110

Tfz-
 -Nummernschlüssel 68
 –, Umweltbelastung 66
 -Wirkungsgrad 66
 Tiefladewagen 90
 tödliche Unfälle 146
 topographische Gegebenheiten 9
 Traditionsbahnen 72
 Trägerfrequenzfernsprechen 118
 Traktionsart 67
 Transitleitstelle Seddin 25
 Transitverkehr 19, 25
 Transport-
 -hilfsmittel 98
 :preis 29
 -revolution 11
 -roboter 17
 Trasse 33
 Treibachsen 68
 Triebfahrzeuge (vgl. Tfz) 57, **65**
 Triebwagen 67, 78
 Tunnel 44
 TVA 29
 TWE 29
 Typhon 103

U-Bahn 9
 Übergabezug 132, 136
 Überpuffern 63
 Übergangseinrichtung –, Güterwagen 87
 –, Reisezugwagen 81
 Übertragungsgeschwindigkeit 121, 122
 UfO 31
 Uhrenanlagen 125
 UIC 13, **24, 81, 87**
 Umformerwerke 47
 Umsetzen 128
 Umweltbelastung, Tfz 66
 unerschöpfbare Bremse 65
 Unfall 146
 -mappe 146
 -meldebezirke 146
 -meldestelle 146, 147

Sachwortverzeichnis

- Unfall-
 - meldung 119
 - , schwerer 146
- sprechverkehr 116
- , tödlicher 146
- übungen 147
- ungültige Signale 104
- Uniform 26, 31
- kennfarbe 21, 175
- ordnung 31
- Unterbafesa 121
- Unterbasa 117
- Unterbau 33, 34
- Untergestell, Güterwagen 87
- Unterrichtung im Rangierdienst 129
- Untersuchung des Ereignisses 148
- Unterwerke 68

- Verdienstmedaille der DR 27, 175
- Verdienter Eisenbahner der DDR 15, 27, 175
- Verkehrsaufgaben 9
- Verkehrsdienst 20, 30
- Verkehrswesen 20
- Verordnung über die Pflichten und Rechte ... 27
- Verschluß-
 - kasten 105
 - plan 109
 - register 106
 - stücke 108
- Verständigung im Rangierdienst 129
- Verstärker 118
- Verteilzone 54
- Vf-Signale 158
- Viadukte 44
- Vollrad 59
- Vollschranken 110
- Vorkommnisse 145
- Vorortbahn 9
- Vorsatzgitter 99
- Vorsatzwände 99
- Vorschriften 28
- Vorsichtsbefehl 136
- Vorsignal 102

- Vorsignal-
 - abstand 103
 - baken 102
 - tafel 102

- Wähler 115
- Wählimpulse 115
- Wählscheibe 112, 115
- Wände, Güterwagen 88
- Wärterstellwerke 105
- Wagen 57
 - decken 99
 - gattung 85, 90
 - kasten, Reisezugwagen 81
 - liste 134
 - mietabrechnung 123
 - , mitöffnungsfähigem Dach 89
 - nummer, Güterwagen 90
 - nummer, Reisezugwagen 84
 - wirtschaft 21, 30
 - zettel 134
 - zug 130
- Wa-Signale 103, 169
- Warnsignale 103, 169
- Warnsystem der DDR 149
- Wegeunfälle 146
- Wegübergangssicherungsanlagen 110
- Weichen 38, 40, 129
 - antrieb 41, 108
 - , Arten 38, 40
 - einheiten bei der DR 44
 - hebel 105, 106, 109
 - hebelsperre 109
 - heizung 42
 - schlösser 41
 - signale 103, 167
 - , Stellsphasen 42
 - , Symbole 156
 - verschluß 12, 41
 - zunge 39
- Weltkrieg 13
- Wendezug 84, 130
- Wendler 15
- Wirkungsgrad, Tzf 66

- Wn-Signale 42, 103, 167
- WÜS-Anlagen 110

- Zahnradbahn 9
- ZARO 44
- ZB-
 - Fernsprecher 114
 - Schaltung 114
 - System 114
- ZBWL 125, 143
- ZEFBA 17, 122
- Zentralbatterie 114
- Zentrale Betriebswechselsprechanlage 125
- zentrale Dienststellen 22
- Zerknalle 146
- Zettelhalter 87
- ZFIV 17
- Zg-Signale 130, 134, 164
- Zielfernwahl 117
- Zivilverteidigung 148, 150
- Zm 2 118, 147, 166
- Zm-Signale 166
- Zp-Signale 165
- Zs 1 102, 160
- Zs-Signale 160
- Züge 129
 - , Masse 130
 - , Signale an 164
 - , verseuchte 150
- Zug-
 - beeinflussungsanlagen 110, 144
 - begleitpersonal 134
 - bildungspläne 130
 - einrichtung (Kupplung) 62
 - einwirkung 110
 - einwirkungsstelle 109
 - fahrdienst 129
 - fahrt 133
 - –, Durchführung 134
 - –, Vorbereitung 133
 - förderungsleistung 19
 - folge 52
 - folgeregelung 35, 52
 - folgestellen 35, 52, 110
 - führer 147
 - funk 17, 124, 143

- Zug-
 - gattung **130**, 132
 - gefährdung 145
 - heizung 75
 - laufüberwachung 135
 - linie 140
 - meldebuch 119
 - meldesignale **118**, **166**
 - meldestellen 35, **52**, 116
 - meldeverfahren 134
- Zug-
 - nummern 130, **133**
 - personal **133**, 149
 - –, Herbeirufen des 118
 - –, Signale für das 165
 - schlußbeobachtung 125
 - signale 130, 134, **164**
 - Zusammenprall 145
- Zusammenstoß **145**, 146
- zusätzliche Belohnung 27
- Zusatzsignale 102, **160**
- Zustimmung zur Rangierfahrt 129
- Zwangsbremung des Zuges 144
- zweiseitiger Rbf 53
- Zwischenschiene 39
- Zwischensignale 101

Die Deutsche Reichsbahn (DR) – das ist der wichtigste Verkehrsträger in der DDR und zugleich der größte volkseigene Betrieb, in dem etwa 240 000 Eisenbahner durch gewissenhafte und disziplinierte Ausübung ihres Dienstes „rund um die Uhr“ dafür Sorge tragen, daß alle volkswirtschaftlich wichtigen Transport- und Beförderungsaufgaben sicher und zuverlässig erfüllt werden.

Wie kaum in einem anderen Wirtschaftszweig greifen dabei die unterschiedlichsten Tätigkeiten in einer Vielzahl von Berufen wie im Räderwerk eines Getriebes ineinander. So ist es unerlässlich, daß jeder Eisenbahner weiß, welche Auswirkungen seine Arbeit auf den Gesamtbetrieb der Eisenbahn hat. Dies vermag er jedoch nur abzuschätzen, wenn er einen Überblick über das gesamte Betriebsgeschehen besitzt.

Folgerichtig fordern deshalb die staatlichen Lehrpläne für die Facharbeiterberufe der DR (in unterschiedlicher Tiefe und Themenbreite) das Vermitteln dieses Wissens – in einigen Berufen in speziellen Unterrichtsfächern, in anderen im Rahmen der fachkundlichen Ausbildung. Im vorliegenden Wissenspeicher ist dieses Grundwissen umfassend dargestellt. Das darauf aufbauende berufliche Spezialwissen für den jeweiligen Beruf ist in den im gleichen Verlag erscheinenden fachkundlichen Lehrbüchern enthalten.