

Inhaltsverzeichnis

1	Die Eisenbahn als Transportunternehmen	9
1.1	Historische Entwicklung der Eisenbahn	10
1.2	Rechtsgrundlagen und innerbetriebliche Regelungen	16
1.3	Verkehrsleistungen	19
1.3.1	Personenbeförderung	23
1.3.2	Güterbeförderung	25
2	Infrastruktur eines Bahnbetriebes	29
2.1	Mitarbeiter im Bahnbetrieb	30
2.2	Bahnanlagen	32
2.2.1	Oberbau	32
2.2.2	Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen	35
2.2.3	Bahnanlagen der Bahnhöfe und der freien Strecke	37
2.2.4	Elektrisch betriebene Strecken (Oberleitung)	40
2.3	Signale	42
2.3.1	Hauptsignale (Hp)	43
2.3.2	Vorsignale (Vr)	45
2.3.3	Kombinationssignale (Ks-Signale)	48
2.3.4	Schutzsignale (Sh)	49
2.3.5	Zusatzsignale (Zs)	51
2.3.6	Langsamfahrssignale (Lf)	52
2.3.7	Anschließender Weichenbereich	55
2.3.8	Sonstige wichtige Signale	56
2.4	Vereinfachte Signallagepläne	57
2.5	Fahrpläne	60
2.6	Bahnsicherungsanlagen	63
2.6.1	Nichttechnisch gesicherte Bahnübergänge	63
2.6.2	Technisch gesicherte Bahnübergänge	64
2.7	Telekommunikation bei den Bahnbetrieben	66
2.7.1	Drahtgebundene Fernsprechverbindungen	67
2.7.2	Betriebsfunksysteme	70
3	Bahnfahrzeugtechnik	77
3.1	Fahrzeuge, Züge (Begriffe, Definitionen)	78
3.2	Physikalische Grundlagen des Rad-Schiene-Systems	84
3.3	Güter- und Reisezugwagen	86
3.3.1	Hauptbauteile und Einrichtungen von Eisenbahnwagen	87
3.3.2	Zusatzeinrichtungen der Reisezugwagen	93
3.4	Triebfahrzeuge	99
3.4.1	Kennzeichnungssystematik für Schienenfahrzeuge	101
3.4.2	Elektrische Triebfahrzeuge	104
3.4.2.1	Hauptbauteile von elektrischen Triebfahrzeugen	105
3.4.2.2	Antriebsarten Zugkraftlenker	109
3.4.2.3	Zug- und Stoßeinrichtungen	112

3.4.2.4 Grundlagen elektrischer Maschinen	113
3.4.2.5 Grundlagen elektrischer Schaltungen	125
3.4.2.6 Energieversorgung elektrischer Triebfahrzeuge	127
3.4.2.7 Hilfsbetriebe und Zusatzeinrichtungen	135
3.4.2.8 Fahrsteuerung	138
3.4.2.9 Überwachungseinrichtungen	141
3.4.3 Brennkraftgetriebene Triebfahrzeuge	145
3.4.3.1 Hauptbestandteile von brennkraftgetriebenen Triebfahrzeugen	145
3.4.3.2 Antriebsart Dieselmotor	149
3.4.3.3 Arten der Kraftübertragung	157
3.4.3.4 Grundlagen eines Dieselmotors	165
3.4.3.5 Energieversorgung (Dieselkraftstoff)	169
3.4.3.6 Hilfsbetriebe und Zusatzeinrichtungen	172
3.4.3.7 Fahrsteuerung	181
3.4.4 Triebzüge	185
3.4.4.1 Elektrische Triebzüge	186
3.4.4.2 Brennkraftgetriebene Triebzüge	197
4 Bremsen von Schienenfahrzeugen	207
4.1 Betriebserfordernisse beim Bremsen	208
4.2 Bremssysteme von Schienenfahrzeugen	210
4.2.1 Physikalische Vorgänge beim Bremsen	211
4.2.2 Wirkungsweise der Druckluftbremse	215
4.2.3 Bremsbauteile	220
4.2.3.1 Bauteile der selbsttätigen Druckluftbremse	220
4.2.3.2 Triebfahrzeugbremsen	222
4.3 Bremsbetätigungsseinrichtungen	225
4.3.1 Führerbremsventil	225
4.3.2 Zusätzliche Bremsausrüstungen	227
4.4 Bremstechnische Anschriften und Umstellungen	232
4.4.1 Bremstechnische Anschriften	232
4.4.2 Bremstechnische Umstellmöglichkeiten	235
4.5 Bremsproben	236
4.5.1 Bremsprobesignale	238
4.5.2 Volle Bremsprobe	240
4.5.3 Vereinfachte Bremsprobe	242
4.5.4 Führerraumbremsprobe	243
4.6 Bremsstellungen und Anschriften	249
4.7 Führen von bremstechnischen Unterlagen	251
4.7.1 Wagenliste (DB AG)	251
4.7.2 Bremszettel (DB AG)	252
4.7.3 Beispiele für eine Bremsberechnung	252
5 Stellwerkstechnik	257
5.1 Zweck und Aufgabe von Stellwerken	258
5.2 Einteilung der Stellwerke	260
5.3 Aufbau und Funktion der Stellwerksarten	262
5.3.1 Mechanisches Stellwerk	262
5.3.2 Elektromechanisches Stellwerk	278

5.3.3	Gleisbildstellwerk (SpDrS 60)	280
5.3.4	Gleisbildstellwerk (EZMG)	297
5.3.5	Elektronisches Stellwerk (ESTW)	299
6	Fahrten im Bahnhof	305
6.1	Fahrwegprüfung (Fpr)	306
6.2	Gleisfreimeldeanlagen	309
6.3	Sicherung der Zugfahrten im Bahnhof	314
6.3.1	Fahrstraße	315
6.3.2	Einstellen einer Fahrstraße (Fahrstraßenbildung) bei den verschiedenen Stellwerksarten.	323
6.3.3	Verschlussunterlagen	336
7	Zugfahrten auf der freien Strecke	341
7.1	Fahrordnung auf der freien Strecke	342
7.2	Zugmeldeverfahren	343
7.2.1	Zugmeldeverfahren auf eingleisigen Strecken	344
7.2.2	Zugmeldeverfahren auf zweigleisigen Strecken.	349
7.2.3	Ersatz von Zugmeldungen durch technische Meldeeinrichtungen	350
7.3	Sicherung der Zugfahrten auf der freien Strecke	351
7.3.1	Räumungsprüfung (Rp)	352
7.3.2	Nichtselbsttätiger Streckenblock (Felderblock)	353
7.3.3	Nichtselbsttätiger Streckenblock (Relaisblock)	361
7.3.4	Nichtselbsttätiger Streckenblock (Trägerfrequenzblock 71)	362
7.3.5	Selbsttätiger Streckenblock (Selbstblock 60)	362
7.3.6	Selbsttätiger Streckenblock (Zentralblock 65)	366
7.3.7	Selbsttätiger Streckenblock (LZB-Zentralblock).	372
7.3.8	Streckenblock beim ESTW	373
7.4	Zugleitbetrieb (ZLB)	375
8	Rangieren, Bilden von Zügen	379
8.1	Grundbegriffe beim Rangieren	380
8.2	Teilbereiche einer Fahrzeugbewegung beim Rangieren	383
8.2.1	Maßnahmen zur Vorbereitung einer Fahrzeugbewegung beim Rangieren	383
8.2.2	Durchführung einer Fahrzeugbewegung (Fahrt)	385
8.2.3	Maßnahmen nach Beendigung	388
8.3	Verständigung beim Rangieren.	390
8.3.1	Mündliche Verständigung	390
8.3.2	Verständigung durch Signale	390
8.3.3	Schriftliche Verständigung	393
8.3.4	Rangierfunk	393
8.4	Bremsen beim Rangieren (Aufhalten von Fahrzeugen)	399
8.5	Vorsichtswagen.	401
8.6	Produktionsverfahren im Güterverkehr	403
8.7	Rangierbahnhöfe.	404
8.7.1	Aufgaben und Unterteilung	404
8.7.2	Bremsen im Ablaufbetrieb	405
8.7.3	Rangierzettel	407

8.8	Elektrisch ortsgestellte Weichen (EOW)	408
8.9	Arbeitsunterlagen beim Rangieren	410
8.10	Rangieren auf Hauptgleisen	411
8.11	Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen	412
8.12	Unterscheidung: Zugfahrt – Rangierfahrt	414
8.13	Bilden von Zügen	416
8.13.1	Grundsätze bei der Zugbildung	416
8.13.2	Grundsätze beim Bilden von Reisezügen	419
8.13.3	Grundsätze beim Bilden von Güterzügen	421
8.14	Technische Wagenbehandlung (Wagenprüfung)	427
8.14.1	Wagenprüfer G	427
8.14.2	Wagenprüfung bei Reisezugwagen	429
9	Führen eines Triebfahrzeuges	431
9.1	Vorbereitungs- und Abschlussarbeiten	432
9.2	Bedienen von Bremseinrichtungen an Triebfahrzeugen	435
9.2.1	Führerbremsventil	435
9.2.2	Zusatzbremse	437
9.3	Sicherheitsfahrschaltung (Sifa)	438
9.4	Punkt- und linienförmige Zugbeeinflussung	439
9.4.1	Punktförmige Zugbeeinflussung (PZB)	439
9.4.2	Linienförmige Zugbeeinflussung (LZB)	445
9.5	Europäisches Zugsicherungssystem (ETCS)	447
9.6	Schutzmaßnahmen	450
9.6.1	Schutz gegen elektrische Unfälle	450
9.6.2	Brandverhütung und Verhalten bei Bränden	451
9.7	Maßnahmen bei technischen Unregelmäßigkeiten	453
10	Zugfahrten bei technischen und betrieblichen Abweichungen	455
10.1	Aufträge durch Befehle	458
10.2	Zulassung einer Zugfahrt zurücknehmen	460
10.3	Zurücknahme von Fahrstraßen	462
10.4	Zugfahrten ohne Fahrtstellung eines Hauptsignals	464
10.4.1	Zulassung einer Zugfahrt mit besonderem Anlass	465
10.4.2	Sicherung des Fahrwegs	465
10.4.3	Sicherung der Zugfahrt auf der freien Strecke ohne Fahrtstellung eines Hauptsignals	468
10.4.4	Fallbeispiel (für SpDrS 60-Stellwerk)	473
10.4.5	Zugfahrten ohne Fahrtstellung des Hauptsignals beim ESTW	475
10.5	Unzulässiges Vorbeifahren an einem Haltsignal	477
10.6	Sperren von Gleisen	480
10.6.1	Sperren von Gleisen der freien Strecke	480
10.6.2	Sperren von Gleisen in einem Bahnhof oder auf einer Abzweigstelle	483
10.7	Abweichen von der Fahrordnung auf der freien Strecke	485
10.8	Sperrfahrten	494
10.8.1	Ablauf einer Sperrfahrt	494

10.8.2	Fahrmöglichkeiten, Signal- und Blockbedienung für Sperrfahrten	497
10.8.3	Beispiel: Sperrung eines Streckengleises und Durchführung einer Sperrfahrt.	499
10.8.4	Sperrfahrten beim ESTW-Zentralblock	502
10.9	Fahrten mit Kleinwagen.	503
10.10	Störungen an Weichen.	505
10.10.1	Weiche kommt nicht in die Endlage	505
10.10.2	Auffahren einer Weiche	509
10.11	Fehler und Störungen an Signalen	512
10.12	Störungen an Gleisfreimeldeanlagen im Bahnhof.	516
10.13	Störungen des Streckenblocks	522
10.13.1	Störungen beim Selbstblock 60	522
10.13.2	Störungen beim Zentralblock 65	526
10.13.3	Störungen beim Zentralblock im ESTW	529
10.13.4	Störungen beim Selbstblock im ESTW	531
10.13.5	Störungen beim nichtselbsttätigen Streckenblock	532
10.14	Nachschieben von Zügen	533
11	Gefährliche Ereignisse im Bahnbetrieb	537
11.1	Beobachten von Zügen	538
11.2	Gefährliche Ereignisse im Bahnbetrieb	542
11.3	Das Notfallmanagement (DB AG).	545
11.4	Brand- und Katastrophenschutz in Eisenbahntunneln	548
12	Qualitätsmanagement (QM)	551
12.1	Grundbegriffe/Normen	552
12.2	Grundprinzipien des Qualitätsmanagements	554
Anhang		559
Verwendete und weiterführende Literatur		560
Abkürzungsverzeichnis		561
Stichwortverzeichnis		564
Signallageplan Bf Kleinstadt (Streckenband Erle–Dortheim)		