

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	Langsamfahrsignale (Lf)	52
2.3.7	Anschließendender 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	Bremsbetätigungseinrichtungen	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 (SpDrS60)	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 SpDrS60-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)