

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>11</b>
<b>1 Grundlagen</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Überblick über das Gesamtsystem</b>	<b>13</b>
1.1.1 Einführung	13
1.1.2 Verkehrssysteme	16
1.1.3 Umweltaspekte	19
1.1.4 Gliederung des Eisenbahnsystems	23
1.1.5 Bahnbetrieb	26
1.1.6 Das Streckennetz	29
1.1.7 Berufe im Systemverbund Eisenbahn	32
<b>1.2 Entwicklung des Eisenbahnsystems in Deutschland</b>	<b>36</b>
1.2.1 Die Ursprünge des Eisenbahnsystems	36
1.2.2 Erste Standardisierungen	38
1.2.3 Deutsche Reichsbahn	40
1.2.4 Deutsche Bundesbahn	42
1.2.5 Die Gründung der Deutschen Bahn AG	43
1.2.6 Entwicklung des Streckennetzes	44
<b>1.3 Grundlagen für Bau und Betrieb</b>	<b>45</b>
1.3.1 Eisenbahnunternehmen	45
1.3.2 Eisenbahnrecht	46
1.3.3 Europäische Richtlinien und Verordnungen	51
1.3.4 Eisenbahnaufsicht und Regulierung	53
1.3.5 Technische Spezifikationen für die Interoperabilität	54
1.3.6 Regelwerke der Eisenbahnen	55
1.3.7 Verbände	57
1.3.8 Netzzugang	57
1.3.9 Einsatz von Eisenbahnfahrzeugen	59
1.3.10 Fahrberechtigung des Triebfahrzeugführers	61
1.3.11 Planung und Bau von Eisenbahninfrastruktur	63
1.3.12 Barrierefreier Zugang zum Eisenbahnsystem	64

<b>2</b>	<b>Eisenbahnfahrzeuge</b>	<b>67</b>
<b>2.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>67</b>
2.1.1	Einteilung und Unterscheidung	67
2.1.2	Regelfahrzeuge	68
2.1.3	Nebenfahrzeuge (Sonderfahrzeuge)	70
2.1.4	Fahrzeugkombinationen	71
<b>2.2</b>	<b>Fahrzeugtechnik</b>	<b>72</b>
2.2.1	Fahrzeugaufbau	72
2.2.2	Antriebstechnik	75
2.2.3	Kupplungssysteme	82
2.2.4	Fahrzeuganschriften	85
<b>3</b>	<b>Verkehrsarten</b>	<b>87</b>
<b>3.1</b>	<b>Güterverkehr</b>	<b>87</b>
3.1.1	Einführung	87
3.1.2	Einzelwagenverkehr	88
3.1.3	Ganzzugverkehr	89
3.1.4	Kombinierter Verkehr	90
3.1.5	Werkverkehr	92
3.1.6	Gefahrguttransport	93
3.1.7	Güterwagen	94
<b>3.2</b>	<b>Personenverkehr</b>	<b>97</b>
3.2.1	Zuggattungen	97
3.2.2	Zugkonzepte	99
3.2.3	Hochgeschwindigkeitsverkehr	101
3.2.4	Angebotsplanung im Personenverkehr	102
3.2.5	Wettbewerb im Schienenpersonennahverkehr	103
<b>4</b>	<b>Eisenbahninfrastruktur</b>	<b>105</b>
<b>4.1</b>	<b>Anlagen für den Bahnbetrieb</b>	<b>105</b>
4.1.1	Überblick	105
4.1.2	Fahrwegaufbau	107
4.1.3	Weichen und Kreuzungen	116

4.1.4	Gleisabschlüsse	123
4.1.5	Trassierungselemente des Fahrwegs	125
4.1.6	Zugbildungsanlagen	126
4.1.7	Hoch- und Tiefbauten	128
4.1.8	Bahnübergänge	131
4.1.9	Stellwerke	133
4.1.10	Signale	138
4.1.11	Drehscheiben, Schiebebühnen	143
<b>4.2</b>	<b>Energieversorgungsanlagen</b>	<b>144</b>
4.2.1	Einführung	144
4.2.2	Bahnenergie	146
4.2.3	Fahrleitungsanlagen	149
4.2.4	Aufbau und Konstruktion der Oberleitungsanlage	151
4.2.5	Gleichstromsysteme	152
<b>4.3</b>	<b>Behandlungsanlagen</b>	<b>154</b>
4.3.1	Definition	154
4.3.2	Tankanlagen	154
4.3.3	Reinigungsanlagen	154
4.3.4	Ver- und Entsorgungsanlagen	156
<b>4.4</b>	<b>Personenverkehrsanlagen</b>	<b>158</b>
4.4.1	Personenbahnhöfe	158
4.4.2	Gestaltungselemente an Personenverkehrsanlagen	164
4.4.3	Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern	169
<b>4.5</b>	<b>Güterverkehrsanlagen</b>	<b>171</b>
4.5.1	Einführung	171
4.5.2	Umschlagbahnhöfe	171
<b>4.6</b>	<b>Sonstige Verkehrsanlagen</b>	<b>174</b>
4.6.1	Eisenbahnfähnhäfen	174
<b>5</b>	<b>Eisenbahnbetrieb</b>	<b>175</b>
<b>5.1</b>	<b>Fahrten mit Eisenbahnfahrzeugen</b>	<b>175</b>
5.1.1	Regelung und Sicherung der Zugfolge	175
5.1.2	Betriebsverfahren	181

5.1.3	Zugfahrten	182
5.1.4	Rangierfahrten	185
5.1.5	Zugbildung	187
5.1.6	Notfallmanagement	189
<b>5.2</b>	<b>Eisenbahnbetrieb planen</b>	<b>191</b>
5.2.1	Produktionsplanung	191
5.2.2	Trassen	192
5.2.3	Fahrplan und Fahrplanerstellung	195
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>203</b>
<b>6.1</b>	<b>Einführung</b>	<b>203</b>
6.1.1	Aufgabenstellung und Begriffe	203
<b>6.2</b>	<b>Fahrzeuginstandhaltung</b>	<b>204</b>
6.2.1	Instandhaltungssystem	204
6.2.2	Werke und Werkstätten	205
<b>6.3</b>	<b>Instandhaltung der Fahrweganlagen</b>	<b>208</b>
6.3.1	Aufgabenstellung	208
6.3.2	Instandsetzungsarbeiten	208
6.3.3	Gleisumbau	210
<b>6.4</b>	<b>Unfallverhütung</b>	<b>211</b>
6.4.1	Arbeiten im Gleisbereich	211
6.4.2	Schutzbekleidung	213
6.4.3	Oberleitungsanlagen	214
<b>7</b>	<b>Systemverbund</b>	<b>215</b>
<b>7.1</b>	<b>Teilsysteme und gegenseitige Abhängigkeiten</b>	<b>215</b>
7.1.1	Rad-Schiene-System	215
7.1.2	Technische Rahmenbedingungen des Fahrwegs	218
7.1.3	Stromabnahme	223
7.1.4	Hochgeschwindigkeitssysteme	224
7.1.5	Umweltaspekte	228

<b>7.2</b>	<b>Eisenbahnbremstechnik</b>	<b>229</b>
7.2.1	Bremstechnische Grundlagen	229
7.2.2	Bauformen und Wirkungsweisen der Bremsen	230
7.2.3	Indirekt wirkende, selbsttätige Druckluftbremse	235
7.2.4	Mechanische Bremsbauteile	237
7.2.5	Zusätzliche Ausrüstungen und Einrichtungen	237
7.2.6	Einstelleinrichtungen	239
7.2.7	Bremsanzeigeeinrichtungen	240
7.2.8	Bremsanschrift	241
7.2.9	Bremsgewicht, Bremshundertstel	242
7.2.10	Bremsen im Bahnbetrieb bedienen und prüfen	243
<b>7.3</b>	<b>Beladung der Güterwagen und Ladungssicherung</b>	<b>246</b>
7.3.1	Beladung der Güterwagen	246
7.3.2	Ladungssicherung	247
<b>7.4</b>	<b>Zugsicherungstechnik</b>	<b>249</b>
7.4.1	Einführung	249
7.4.2	Punktförmige Zugbeeinflussung (PZB)	251
7.4.3	Linienzugbeeinflussung (LZB)	255
7.4.4	European Train Control System (ETCS)	256
7.4.5	Sicherheitsfahrschaltung	258
7.4.6	Zugfunk	259
<b>7.5</b>	<b>Systemwechsel</b>	<b>261</b>
7.5.1	Systemgrenzen	261
<b>7.6</b>	<b>Fahrdynamik</b>	<b>263</b>
7.6.1	Einführung	263
7.6.2	Fahrwiderstände	263
7.6.3	Bewegungsabschnitte einer Zugfahrt	265
7.6.4	Zugkraft	265
<b>8</b>	<b>Weitere Schienenverkehrssysteme</b>	<b>267</b>
<b>8.1</b>	<b>Straßenbahnen</b>	<b>267</b>
8.1.1	Grundlagen für Bau und Betrieb	267
8.1.2	Straßenbahn	268
8.1.3	Hoch- und U-Bahn	269

8.1.4	Einschienenbahn (Sattelbahn, Hängebahn)	269
<b>8.2</b>	<b>Schienenbahnen zur Überwindung großer Steigungen</b>	<b>270</b>
8.2.1	Einsatzstrecken	270
8.2.2	Zahnradbahn	270
8.2.3	Standseilbahn	271
<b>9</b>	<b>Weiterentwicklung des Bahnsystems</b>	<b>273</b>
<b>9.1</b>	<b>Zukunftstrends</b>	<b>273</b>
9.1.1	Einflussfaktoren und Entwicklungen	273
9.1.2	Zukunftsbündnis Schiene	275
<b>9.2</b>	<b>Weiterentwicklung der Systemkomponenten</b>	<b>277</b>
9.2.1	Infrastruktur	277
9.2.2	Fahrzeuge	279
9.2.3	Bahnbetrieb	280
<b>Anhang</b>		
	Abkürzungen	281
	Glossar	286
	Index	296
	Quellenverzeichnis	301
	Inserenten	303