

Reinhard Menius · Volker Matthews

Bahnbau und Bahninfrastruktur

**Ein Leitfaden zu bahnbezogenen
Infrastrukturthemen**

9., überarbeitete und aktualisierte Auflage

Springer Vieweg

Inhaltsverzeichnis

1	Geschichte der Bahnen	1
1.1	Schienenbahnen	2
1.2	Magnetschwebebahnen	6
	Literatur	7
2	Einteilung der Bahnen	9
	Literatur	11
3	Rechtsgrundlagen	13
3.1	Gesetze und Verordnungen	13
3.2	Europarecht	18
3.3	Baurechtliche Verfahren	19
	Literatur	25
4	Technische Grundlagen	27
4.1	Das Rad-Schiene-System	27
	4.1.1 Spurweite	27
	4.1.2 Räder und Radsätze	29
	4.1.3 Entgleisungssicherheit	32
4.2	Fahrdynamik	33
	4.2.1 Antriebe	34
	4.2.2 Widerstände	35
	Literatur	37
5	Definition der Bahnanlagen	39
5.1	Bahnhöfe	39
5.2	Weitere Definitionen zu Bahnanlagen	41
	Literatur	43

6	Lichtraumprofile	45
6.1	Fahrzeugbegrenzungslinien	45
6.2	Lichtraumprofile der Schienenbahnen	49
6.2.1	Regellichtraum nach EBO	49
6.2.2	Lichtraumprofil GC für Neu- und Ausbaustrecken	55
6.2.3	Lichtraumprofil für S-Bahnen	56
6.2.4	Regellichtraum nach EBOA bzw. BOA	56
6.3	Profilpunkte bei Gleisen mit Überhöhung	58
	Literatur	60
7	Gleisabstände bei Schienenbahnen	61
7.1	Abstand zwischen Streckengleisen	61
7.2	Gleisabstand in Bahnhöfen	65
7.3	Gleisabstand bei Gleisen mit Überhöhung	65
7.4	Abstände zu Kunstbauwerken	67
	Literatur	69
8	Linienführung	71
8.1	Formelzeichen und ihre Bedeutung	73
8.2	Geschwindigkeiten	75
8.3	Längsneigung und Neigungswechsel	78
8.3.1	Neigung der freien Strecke	78
8.3.2	Neigung der Bahnhofsgleise	80
8.3.3	Neigungswechsel	81
8.4	Kreisbogen	88
8.5	Überhöhung	89
8.5.1	Ausgleichende Überhöhung	90
8.5.2	Mindestüberhöhung und Überhöhungsfehlbetrag	95
8.5.3	Regelüberhöhung	98
8.5.4	Zulässige Überhöhung	99
8.6	Überhöhungsrampe	100
8.6.1	Gerade Überhöhungsrampe	101
8.6.2	Geschwungene Überhöhungsrampe	104
8.7	Übergangsbogen	107
8.7.1	Übergangsbogen mit gerader Krümmungslinie	111
8.7.2	Übergangsbogen mit geschwungener Krümmungslinie	116
8.7.3	Übergangsbogen bei Gegenbogen	120

8.8	Gleisverziehungen	121
8.9	Gleisbogenabhängige Wagenkastensteuerung	127
8.10	Zulässige Geschwindigkeiten der Schienenbahnen	131
	Literatur	135
9	Terminologie für den Schienenbahnbau	137
	Literatur	140
10	Untergrund und Unterbau	141
10.1	Grundlagen	141
10.2	Entwässerung des Bahnkörpers	147
	10.2.1 Offene Entwässerungsanlagen	147
	10.2.2 Tiefenentwässerung	148
	Literatur	150
11	Oberbau	151
11.1	Schienen	153
11.2	Schwellen	158
11.3	Befestigungsmittel	162
11.4	Bettung	166
11.5	Bettungsquerschnitte	167
11.6	Beton-Breitschwellengleis	171
11.7	Feste Fahrbahn	172
11.8	Sonderformen des Oberbaus	179
11.9	Schienenauszüge	181
11.10	Mittel zur Sicherung der Gleislage	182
11.11	Gleisabschlüsse	184
	Literatur	187
12	Weichen und Kreuzungen	189
12.1	Einfache Weichen	191
12.2	Weichengeometrie	195
12.3	Bauteile der Weichen	198
	12.3.1 Zungenvorrichtung	198
	12.3.2 Zwischenschienenteil	201
	12.3.3 Herzstück und Radlenker	201
	12.3.4 Antrieb und Verschluss	202
	12.3.5 Unterschwellung	203

12.4	Doppelweichen	204
12.5	Bogenweichen	205
12.5.1	Berechnung der Bogenweichen	208
12.5.2	Bogenweichen mit geradem Herzstück	213
12.5.3	Weichen im Übergangsbogen	213
12.6	Kreuzungen	214
12.7	Kreuzungweichen	215
12.8	Grenzzeichen	218
12.9	Einbaukriterien für Weichen und Kreuzungen	218
12.10	Absteckmaße der Weichen und Kreuzungen	221
12.10.1	Einfache Weichen, Grundformen der DB	221
12.10.2	Einfache Weichen, Grundformen für Zweiggleis- geschwindigkeiten $v_z > 100\text{km/h}$	224
12.10.3	Klothoidenweichen für Abzweigstellen	226
12.10.4	Klothoidenweichen für Gleisverbindungen	227
12.10.5	Grundformen der Kreuzungen	229
12.10.6	Kreuzungweichen (Regelbauarten)	229
12.10.7	Abgeleitete Weichen und Regelweichen-NE	229
12.11	Unterlagen für Bestellung und Einbau von Weichen	232
12.12	Einbau von Weichen	233
	Literatur	234
13	Abnahme und Instandhaltung des Oberbaus	235
	Literatur	239
14	Berechnen von Gleisverbindungen	241
14.1	Gerade Gleisverbindungen	241
14.1.1	Gleisverbindung mit Weichen gleicher Neigung . . .	241
14.1.2	Gleisverbindung mit Weichen verschiedener Neigung	244
14.2	Abzweig in ein Parallelgleis	245
15	Hinweise zur Gestaltung von Lageplänen	247
15.1	Zeichnen eines Kreisbogens	247
15.2	Konstruktion einer Tangente an einen Kreisbogen	248
15.3	Darstellung von Übergangsbogen	249
15.4	Konstruktion einer Bogenweiche	250

16	Bahnübergänge	251
16.1	Bahnübergänge ohne technische Sicherung	253
16.2	Bahnübergänge mit technischer Sicherung	256
16.3	Bautechnische Ausbildung der Bahnübergänge	258
16.4	Hinweise zur Gestaltung der Straßenverkehrsanlagen im BÜ-Bereich	260
	Literatur	261
17	Ausgewählte Signale und Signalsysteme	263
17.1	Hauptsignale (Hp)	264
17.2	Vorsignale (Vr)	266
17.3	Planzeichen der Haupt-und Vorsignale	267
17.4	Kombinationssignale (Ks)	267
17.5	Rottenwarnsignale (Ro)	268
17.6	Zugsicherung	270
	17.6.1 Linienzugbeeinflussung	271
	17.6.2 Europäisches Zug-Kontroll-System (ETCS)	272
17.7	ERTMS, GSM-R und sonstige TK-Systeme	275
17.8	Stellwerks-und Betriebsleitstellentechnik	276
	Literatur	277
18	Oberleitung	279
	Literatur	283
19	Bauen unter Eisenbahnbetrieb	285
19.1	Baubetriebliche Anmeldungen	285
19.2	Anmeldungen zur La	286
19.3	Betra-Antrag und Betra	286
19.4	Unterlagen auf der Baustelle	288
19.5	Technische Besonderheiten des Bauens unter dem „Rollenden Rad“	288
19.6	Hilfsbrücken und Kleinhilfsbrücken	289
	Literatur	290
20	Sicherung gegen die Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb	291
	Literatur	293

21	Schieneverkehrslärm	295
21.1	Grundlagen	295
21.2	Berechnungsverfahren	298
	Literatur	307
	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	309
	Weiterführende Literatur	313
	Sachverzeichnis	315