

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>3</b>
---------------------	----------

<b>1      Gesetzliche Grundlagen und Organisation von DB AG, Eisenbahn-Bundesamt, Eisenbahn-Cert und ÖBB-Holding AG</b>	<b>23</b>
1.1     Rechtliche Vorschriften .....	23
1.2     Bahnreform zum 1.1.1994 .....	24
1.3     Organisation, Aufbau und Aufgaben der Deutschen Bahn AG .....	26
1.3.1     Holding, Konzern .....	26
1.3.2     DB InfraGO AG .....	28
1.3.3     Geschäftsbereich Personenbahnhöfe.....	33
1.3.4     DB Energie GmbH .....	35
1.3.5     Beteiligungen bzw. andere Tochterunternehmen .....	36
1.4     Organisation und Aufbau des Eisenbahn-Bundesamtes.....	36
1.4.1     Zentrale .....	37
1.4.2     Außenstellen .....	37
1.4.3     Landeseisenbahnaufsicht.....	37
1.5     Eisenbahn-Cert .....	38
1.6     Bahnreformen in Österreich .....	38
1.7     Organisation und Aufbau der ÖBB-Holding AG.....	40
1.7.1     ÖBB-Holding AG, Konzern .....	40
1.7.2     ÖBB-Infrastruktur AG.....	41
<b>2      Technische Regeln im Eisenbahnbau.....</b>	<b>45</b>
2.1     Technische Vorschriften .....	45
2.2     Technische Regeln für das Eisenbahnwesen im europäischen Kontext .....	46
2.2.1     TSI.....	46
2.2.2     Notifizierte technische Vorschriften.....	46
2.2.3     Technische Vorschriften .....	47
2.3     Rechtsbegriff der anerkannten Regeln der Technik.....	48
2.4     EiT.....	48

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>2.5</b>	<b>Bauprodukte, Bauarten, Komponenten und Bauverfahren .....</b>	<b>50</b>
2.5.1	Vorbemerkungen .....	50
2.5.2	Zulassung von Bauprodukten und Bauarten .....	50
2.5.3	Übereinstimmungsnachweisverfahren .....	52
2.5.4	Bauprodukte mit besonderen Eigenschaften.....	53
<b>2.6</b>	<b>Regelwerk der Deutschen Bahn AG .....</b>	<b>53</b>
<b>2.7</b>	<b>Regelwerk für andere Bahnen (VDV-Richtlinien) .....</b>	<b>55</b>
<b>2.8</b>	<b>Verbindlichkeitsgrad von technischen Regeln in Regelwerken.....</b>	<b>58</b>
<b>2.9</b>	<b>Technische Regeln in Österreich .....</b>	<b>59</b>
2.9.1	Technische Regeln in Gesetzen und Verordnungen/Rechtsbegriff des Stands der Technik .....	59
2.9.2	Notifizierte technische Regeln .....	59
2.9.3	Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG .....	60
2.9.4	Technische Regeln der Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr.....	61
2.9.5	Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur .....	62
<b>3</b>	<b>Verfahrensablauf von Baumaßnahmen im Eisenbahnbau in Deutschland.....</b>	<b>65</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Richtlinien, Gesetze und Verordnungen .....</b>	<b>65</b>
3.1.1	Europäische Richtlinien und Verordnungen.....	65
3.1.2	Nationale Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften .....	67
<b>3.2</b>	<b>Bundesverkehrswegeplan und Raumordnung.....</b>	<b>67</b>
3.2.1	Bundesverkehrswegeplan 2030 und Deutschlandtakt.....	67
3.2.2	Aufgaben der Raumordnung/Raumentwicklung .....	69
3.2.3	Raumordnungsgesetz des Bundes und der Länder .....	69
3.2.4	Raumordnungsverfahren.....	70
<b>3.3</b>	<b>Finanzierung .....</b>	<b>71</b>
3.3.1	BSWAG .....	72
3.3.2	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz .....	76
3.3.3	Eisenbahnkreuzungsgesetz.....	79
3.3.4	Förderrichtlinien .....	79
3.3.5	Europäische Förderprogramme für den Eisenbahnverkehr .....	82
3.3.6	Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung.....	83

---

<b>3.4</b>	<b>Planfeststellung .....</b>	<b>85</b>
3.4.1	Planrechtsverfahren bei Vorhaben der Eisenbahnen des Bundes .....	85
3.4.2	Planrechtliche Genehmigungsverfahren in anderen Rechtsbereichen .....	90
<b>3.5</b>	<b>Bauaufsicht – Erstellung von Betriebsanlagen.....</b>	<b>90</b>
3.5.1	Neuregelung des AEG bzw. EIGV für Bau und Erstellung von Betriebsanlagen.....	90
3.5.2	Aufgaben des EBA, der EIU und der beteiligten Stellen .....	93
<b>3.6</b>	<b>Aufgaben des EBA einschließlich dritter Stellen im Rahmen der Bauaufsicht – Überwachung der Erstellung von Betriebsanlagen.....</b>	<b>96</b>
3.6.1	Einführung und bisherige Bauaufsicht .....	96
3.6.2	Aufsicht über die Erstellung .....	97
3.6.3	Weitere für den Erstellungsprozess maßgebliche Elemente .....	99
<b>3.7</b>	<b>Aufgaben des Bauherrn im Rahmen der Erstellung.....</b>	<b>102</b>
3.7.1	Maßnahmenbeginn .....	104
3.7.2	Richtlinienfamilie 809 .....	105
<b>3.8</b>	<b>Inbetriebnahmegenehmigung und EG-Prüfung .....</b>	<b>109</b>
3.8.1	Transeuropäische Netze (übergeordnetes Netz, „Restnetz“) .....	109
3.8.2	Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI).....	112
3.8.3	Inbetriebnahmegenehmigung und EG-Prüfung – Ablauf und Unterlagen .....	119
3.8.4	Inbetriebnahmeverfahren bei DB AG .....	125
<b>4</b>	<b>Bau und Inbetriebnahme von Betriebsanlagen in Österreich .....</b>	<b>135</b>
4.1	<b>Gesamtverkehrsplan für Österreich.....</b>	<b>135</b>
4.2	<b>Finanzierung – Rahmenplan.....</b>	<b>135</b>
4.3	<b>Rechtliche Struktur der Eisenbahnen in Österreich.....</b>	<b>135</b>
<b>4.4</b>	<b>Eisenbahnrechtliche Baugenehmigung .....</b>	<b>137</b>
4.4.1	Genehmigungsfreie Vorhaben .....	138
4.4.2	Vorzulegende Unterlagen .....	140
4.4.3	Verfahrensablauf .....	142
4.4.4	Baudurchführung .....	146
<b>4.5</b>	<b>Eisenbahnrechtliche Betriebsbewilligung .....</b>	<b>148</b>
4.5.1	Rechtliche nationale Grundlagen.....	148
4.5.2	Verfahren und erforderliche Unterlagen .....	149

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>4.6</b>	<b>Anwendung der Richtlinie (EU) 2016/797 in Österreich .....</b>	<b>150</b>
4.6.1	Vorbemerkungen .....	150
4.6.2	Umsetzung der Richtlinie in den Bundesgesetzen und Geltungsbereich .....	150
4.6.3	Inbetriebnahme ortsfester technischer Einrichtungen (Inbetriebnahmegenehmigung) .....	152
4.6.4	Umsetzung der TSI innerhalb der ÖBB-Infrastruktur AG .....	153
4.6.5	Allgemeine Prüfhefte bei interoperablen Baumaßnahmen .....	154
<b>5</b>	<b>Linienführung und Trassierung .....</b>	<b>157</b>
<b>5.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>157</b>
5.1.1	Gesetze und Verordnungen.....	157
5.1.2	Technische Vorschriften .....	157
<b>5.2</b>	<b>Abkürzungen.....</b>	<b>159</b>
<b>5.3</b>	<b>Streckenstandards, Fahrgeschwindigkeiten und betriebliche Infrastrukturplanung .....</b>	<b>160</b>
5.3.1	Hauptbahnen.....	160
5.3.2	Nebenbahnen.....	161
5.3.3	Anforderungen an das Streckennetz in Europa.....	162
5.3.4	Betriebliche Infrastrukturplanung der DB InfraGO AG .....	162
<b>5.4</b>	<b>Grundlagen der Fahrdynamik und Trassierung – Kräfte im Gleis.....</b>	<b>166</b>
5.4.1	Ausgleichende Überhöhung $u_0$ .....	167
5.4.2	Allgemeiner Fall mit Überhöhung $u$ .....	168
5.4.3	Ermittlung der unausgeglichenen Seitenbeschleunigung $p$ .....	168
5.4.4	Zusammenstellung der Formeln für die Berechnung im überhöhten Gleis.....	169
<b>5.5</b>	<b>Grundsätze der Linienführung; Ermessens- und Genehmigungsgrenzwerte ..</b>	<b>170</b>
<b>5.6</b>	<b>Gleisbogenradius.....</b>	<b>171</b>
5.6.1	Mindestbogenradien gemäß EBO .....	171
5.6.2	Regelungen nach Ril 800.0110 .....	171
<b>5.7</b>	<b>Planungswerte für die Überhöhung und Überhöhungsfahlbeträge .....</b>	<b>171</b>
5.7.1	Planungswerte für die Überhöhung .....	171
5.7.2	Planungswerte für die Überhöhungsfahlbeträge .....	175
<b>5.8</b>	<b>Überhöhungsrampen und Übergangsbogen.....</b>	<b>176</b>
5.8.1	Arten der Übergangsbogen und Überhöhungsrampen.....	176
5.8.2	Notwendigkeit, Länge und Planung von Übergangsbogen .....	178

---

<b>5.9</b>	<b>Elemente zwischen Bögen, Zwischengerade .....</b>	<b>181</b>
5.9.1	Allgemeines .....	181
5.9.2	Mindestlänge von Zwischengeraden/Zwischenbogen .....	181
5.9.3	Vergleichsradius $r_w$ .....	184
<b>5.10</b>	<b>Zulässigkeit unvermittelter Krümmungswechsel nach Ril 800.0110.....</b>	<b>184</b>
<b>5.11</b>	<b>„Gleisschere“ .....</b>	<b>186</b>
<b>5.12</b>	<b>Gleisverziehungen .....</b>	<b>187</b>
<b>5.13</b>	<b>Neigungen sowie Ausrundungen von Kuppen und Wannen .....</b>	<b>188</b>
5.13.1	Zulässige Längsneigung.....	188
5.13.2	Ausrundung der Neigungswechsel.....	189
<b>5.14</b>	<b>Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Linienführung .....</b>	<b>190</b>
<b>5.15</b>	<b>Neigetechnik .....</b>	<b>191</b>
5.15.1	Zulässiger Überhöhungsfahlbetrag.....	191
5.15.2	Wahl der Überhöhung und des Überhöhungsfahlbetrag.....	192
5.15.3	Rampen von Übergangsbogen .....	192
5.15.4	Übergangsbogen.....	192
<b>5.16</b>	<b>Weichen im Rahmen der Trassierung und Linienführung .....</b>	<b>193</b>
5.16.1	Darstellung der Weichen und Kreuzungen/Bezeichnungen.....	193
5.16.2	Weichenbauarten.....	194
5.16.3	Grundsätze für die Wahl der Weichen .....	212
5.16.4	Bogenweichen.....	214
5.16.5	Schutzweichen .....	221
5.16.6	Gleisverbindungen mit einfachen Weichen .....	222
5.16.7	Lage des Grenzzeichens und des Signals .....	227
<b>5.17</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur Linienführung – was sollte vermieden werden?.....</b>	<b>229</b>
5.17.1	Abzweig zu einer Abstellgruppe .....	229
5.17.2	Bogenweichenverbindung.....	230
5.17.3	Streckenverzweigung.....	230
5.17.4	Innen liegendes Überholungsgleis/Streckenverzweigung nach innen.....	231
5.17.5	Mögliche Auflösung von DKW in EKW und EW .....	231
5.17.6	Übergangsbogenanfang bei Bogenweichen mit anschließendem Übergangsbogen.....	231
5.17.7	Einbautechnisch günstiger Weichenanschluss in stark befahrenen Gleisen .....	231
5.17.8	Gleisabstand bei Weichenverbindungen (durchgehende Schwellen nicht über beide durchgehenden Hauptgleise).....	232
5.17.9	Gleisverziehung.....	232

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>5.18</b>	<b>Darstellung von Bahnanlagen in Lageplänen 1:1000.....</b>	<b>233</b>
5.18.1	Gleise .....	233
5.18.2	Nummerierung der Gleise/Strecken .....	233
5.18.3	Neigungswechsel und Kilometrierung .....	233
5.18.4	Gleisbogen .....	234
5.18.5	Grenzzeichen.....	234
5.18.6	Böschungen .....	235
5.18.7	Brücken.....	236
5.18.8	Gebäude .....	236
<b>5.19</b>	<b>Trassierung und Linienführung im Lageplan und Höhenplan.....</b>	<b>237</b>
5.19.1	Bogenabsteckung .....	238
5.19.2	Gleisverziehung im Bogen.....	239
5.19.3	Übergangsbogen mit gerader Überhöhungsrampen (Kubische Parabel als Übergangsbogen), siehe auch Exkurs in Kapitel 5.22.5.1.....	240
5.19.4	Neigungswechsel.....	241
5.19.5	Übergangsbogen einlegen .....	242
<b>5.20</b>	<b>Berechnungsbeispiele .....</b>	<b>242</b>
<b>5.21</b>	<b>Trassierung und Linienführung für NE-Bahnen sowie Anschlussbahnen .....</b>	<b>247</b>
5.21.1	NE-Bahnen des öffentlichen Verkehrs .....	247
5.21.2	Anschlussbahnen .....	249
<b>5.22</b>	<b>Linienführung und Trassierung in Österreich .....</b>	<b>250</b>
5.22.1	Technische Regeln.....	250
5.22.2	Trassierung in Raumkoordinaten .....	250
5.22.3	Herkömmliche Trassierung in der Anwendung.....	252
5.22.4	Verwendung von Weichen.....	256
5.22.5	Fortschrittliche Trassierung in der Anwendung .....	257
<b>6</b>	<b>Eisenbahnbau, lichter Raum und Gleisabstände.....</b>	<b>265</b>
<b>6.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>265</b>
6.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.....	265
6.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen .....	265
<b>6.2</b>	<b>Umgrenzung des lichten Raums .....</b>	<b>266</b>
6.2.1	Regellichtraum nach EBO .....	266
6.2.2	Ermittlung der Grenzlinie und Lichtraumübergänge .....	268
6.2.3	Bereich „A“ .....	274

---

<b>6.3</b>	<b>Berechnung der waagerechten und lotrechten Abstände der Eckpunkte des lichten Raums auf der Bogeninnen- und -außenseite .....</b>	<b>275</b>
<b>6.4</b>	<b>Gleisabstände .....</b>	<b>275</b>
6.4.1	Gleisabstände nach EBO .....	275
6.4.2	Gleisabstände auf der freien Strecke und in Bahnhöfen.....	277
6.4.3	Streckenquerschnitte .....	280
6.4.4	Streckenquerschnitte Österreich – freie Strecke .....	282
6.4.5	Querschnitte in Bahnhöfen.....	284
<b>6.5</b>	<b>Lichte Höhe und Weite an Straßenüberführungen über Eisenbahnanlagen; Berührungsschutz und Erdung .....</b>	<b>285</b>
6.5.1	Lichte Höhen .....	286
6.5.2	Lichte Weiten.....	286
6.5.3	Berührungsschutz und Erdung.....	287
<b>6.6</b>	<b>Gefahrenraum und Sicherheitsraum.....</b>	<b>287</b>
<b>6.7</b>	<b>Anforderungen an den Brand- und Katastrophenschutz auf Schienenwegen</b>	<b>287</b>
6.7.1	Technisches Regelwerk und Literaturhinweise.....	287
6.7.2	Einführung .....	289
6.7.3	Anwendungsbereich und Übergangsregelungen .....	289
6.7.4	Rettungsweg .....	291
6.7.5	Zuwegungen (Zufahrten und Zugang) im Abstand $\leq 1.000$ m.....	293
6.7.6	Kompensationsmaßnahmen für größere Abstände von Zuwegungen.....	297
6.7.7	Bauliche Lärm-, Wind- und Sichtschutzanlagen .....	298
6.7.8	Absturzsicherung auf Stützbauwerken und Brücken .....	298
6.7.9	Rettungswegausbildung in Trogbauwerken und Tunneln .....	299
6.7.10	Rettungswege im Bahnhofsgebiet, Personenverkehrsanlagen.....	299
6.7.11	Beispiele für Baumaßnahmen an Bestandsstrecken.....	299
6.7.12	Organisatorische Regelungen .....	300
<b>7</b>	<b>Bauliche Anlagen, Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke .....</b>	<b>301</b>
<b>7.1</b>	<b>Technische Vorschriften .....</b>	<b>302</b>
<b>7.2</b>	<b>Definitionen .....</b>	<b>309</b>
<b>7.3</b>	<b>Bemessung geotechnischer Bauwerke .....</b>	<b>309</b>
7.3.1	Vertikallasten.....	309
7.3.2	Dynamischer Beiwert .....	310

## Inhaltsverzeichnis

---

7.3.3	Sonstige Einwirkungen.....	311
7.3.4	Ausbreitung im Boden .....	311
7.3.5	Erddruck.....	312
<b>7.4</b>	<b>Planumsverbesserungen bei bestehenden Strecken .....</b>	<b>313</b>
<b>7.5</b>	<b>Übergangsbereich .....</b>	<b>317</b>
7.5.1	Planungsgrundlagen .....	317
7.5.2	Entwässerung der Hinterfüllbereiche .....	319
<b>7.6</b>	<b>Fahrweggründungen .....</b>	<b>320</b>
7.6.1	Bodenaustauschverfahren .....	320
7.6.2	Mechanische und hydraulische Verbesserungsverfahren.....	321
7.6.3	Verbesserte und verfestigte Bodenschichten.....	321
<b>7.7</b>	<b>Stützbauwerke .....</b>	<b>321</b>
7.7.1	Spundwände .....	322
7.7.2	Bohrpfahlwände .....	322
7.7.3	Verfestigte Bodenkörper .....	323
7.7.4	Trägerbohlwände .....	323
7.7.5	Rückverankerungen.....	323
7.7.6	Gabionenwände .....	324
7.7.7	Bewehrte Erde.....	325
7.7.8	Bodenvernagelung.....	326
<b>7.8</b>	<b>Querungen .....</b>	<b>328</b>
7.8.1	Wellstahlrohre .....	329
7.8.2	Rohrdurchlässe und Leitungsquerungen in Österreich.....	329
<b>7.9</b>	<b>Entwässerung .....</b>	<b>330</b>
7.9.1	Bahngräben.....	331
7.9.2	Tiefenentwässerung.....	332
7.9.3	Versickerungsanlagen .....	332
<b>7.10</b>	<b>Geotextilien, Geokunststoffe.....</b>	<b>333</b>
<b>8</b>	<b>Bahnübergänge .....</b>	<b>337</b>
<b>8.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>338</b>
8.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.....	338
8.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen .....	338

---

<b>8.2</b>	<b>Technische und rechtliche Rahmenbedingungen</b>	<b>342</b>
8.2.1	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) und Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG)	342
8.2.2	Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) und Verwaltungsvorschriften	344
8.2.3	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) und anerkannte Regeln der Technik	345
8.2.4	BÜ an Privatwegen	346
<b>8.3</b>	<b>Sicherungsarten und deren Zuordnung</b>	<b>347</b>
8.3.1	Zuordnung der Sicherungsarten (nach EBO)	348
8.3.2	Technische Sicherung	348
8.3.3	Nicht technische Sicherung	353
<b>8.4</b>	<b>Bautechnische und signaltechnische Anlagenteile eines BÜ</b>	<b>355</b>
8.4.1	Geometrische Daten von BÜ	355
8.4.2	Berechnung von Sichtflächen an nicht technisch gesicherten BÜ	357
8.4.3	Bemessung von BÜ mit technischer Sicherung	358
8.4.4	Bauliche Gestaltung des BÜ	359
8.4.5	Räumstrecken, vorgeschaltete Lichtzeichen (vLz)	367
8.4.6	Eckausrundungen an Straßen, Schleppkurven	368
8.4.7	Fahrbahnteiler oder Mittelinseln bei BÜ mit Halbschranken	371
8.4.8	Notwendige StVO-Zeichen an BÜ	372
8.4.9	Steuerung bzw. Einschaltung der technischen Sicherung	378
8.4.10	Schranken	380
8.4.11	Anordnung von Lichtzeichen	381
<b>8.5</b>	<b>Unterlagen für BÜ im Rahmen von Planfeststellung und Bauaufsicht [7]</b>	<b>382</b>
<b>8.6</b>	<b>Kostenteilung nach Eisenbahnkreuzungsgesetz</b>	<b>385</b>
8.6.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	385
8.6.2	Neubau einer Kreuzung (§ 11 EKrG)	385
8.6.3	Maßnahmen an bestehenden Kreuzungen (Überführungen) nach § 12 EKrG	385
8.6.4	Erstattung und Ablösung von Erhaltungskosten bei Überführungen, Vorteilsausgleich	387
8.6.5	Änderung eines BÜ (§ 13 EKrG)	387
8.6.6	Kostenmasse und Verfahren	388
8.6.7	Kreuzungsvereinbarung	388
<b>8.7</b>	<b>Beispiel für die Einrichtung einer technischen Sicherung</b>	<b>389</b>
<b>8.8</b>	<b>Regelpläne für Bahnübergänge</b>	<b>395</b>
8.8.1	Straße außerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert)	395
8.8.2	Straße innerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert)	396

## Inhaltsverzeichnis

---

8.8.3	Straße außerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ nicht technisch gesichert) .....	397
8.8.4	Straße innerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ nicht technisch gesichert) .....	398
8.8.5	Problemdarstellung Freihaltung der Aufstelllänge (zu den Zusatzplänen A bis C) ...	399
8.8.6	Zusatzplan A: Freihaltung der Aufstelllänge – Lösungen für Rechtsabbiegebeziehung.....	400
8.8.7	Zusatzplan B: Freihaltung der Aufstelllänge – Linksabbiegebeziehung .....	401
8.8.8	Zusatzplan C: Freihaltung der Aufstelllänge – Linksabbiegebeziehung (abknickende Vorfahrt) .....	402
<b>9</b>	<b>Personenverkehrsanlagen .....</b>	<b>405</b>
<b>9.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>405</b>
9.1.1	Gesetze und Verordnungen.....	405
9.1.2	Eisenbahntechnische Vorschriften.....	405
9.1.3	Sonstige Vorschriften .....	406
<b>9.2</b>	<b>Bahnhofsarten, betriebliche Infrastrukturplanung .....</b>	<b>406</b>
9.2.1	Einführung in die Eisenbahninfrastrukturplanung von Eisenbahnknoten .....	406
9.2.2	Gestaltung von Eisenbahnknoten nach Ril 413.0203 .....	408
9.2.3	Planung von Verkehrsstationen in Österreich.....	410
<b>9.3</b>	<b>Bahnsteige .....</b>	<b>410</b>
9.3.1	Länge bzw. Nutzlänge der Bahnsteige .....	411
9.3.2	Höhe der Bahnsteige .....	414
9.3.3	Bahnsteigkanten, Längs- und Querneigung .....	421
9.3.4	Bahnsteigbreiten.....	429
9.3.5	Bahnsteigbeläge .....	437
9.3.6	Bahnsteigzugänge .....	439
9.3.7	Bahnsteigausstattungen .....	451
9.3.8	Bahnsteigdächer.....	451
<b>9.4</b>	<b>Brandschutz in Personenverkehrsanlagen.....</b>	<b>454</b>
9.4.1	Eisenbahntechnische Vorschriften für den Brandschutz .....	454
9.4.2	Technische Vorschriften für den Brandschutz im allgemeinen bauaufsichtlichen Bereich (Baurecht der Länder).....	458
9.4.3	Brandschutz in oberirdischen Personenverkehrsanlagen.....	458
<b>9.5</b>	<b>Umgang mit gewidmeten Empfangsgebäuden.....</b>	<b>467</b>
<b>9.6</b>	<b>Glasdächer, Überkopfverglasungen, absturzsichernde Verglasungen .....</b>	<b>470</b>
9.6.1	Glas in der EiTB .....	470
9.6.2	Einsatzbereiche von Verglasungen in Betriebsanlagen der EdB .....	472

---

9.6.3	Nicht geregelte Glaskonstruktionen.....	473
9.6.4	Sonstige Regelungen.....	474
9.6.5	Anwendungsbeispiele in Personenverkehrsanlagen .....	475
<b>10</b>	<b>Konstruktiver Ingenieurbau.....</b>	<b>483</b>
10.1	<b>Technische Vorschriften .....</b>	<b>483</b>
10.2	<b>Brückensysteme .....</b>	<b>491</b>
10.3	<b>Vertikale Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr, Lastmodell LM 71 und SW/0, SW/2 .....</b>	<b>494</b>
10.4	<b>Längskraftabtragung .....</b>	<b>499</b>
10.4.1	Einleitende Systembetrachtung.....	499
10.4.2	Einflussgrößen .....	500
10.4.3	Nachweisverfahren .....	507
10.4.4	Feste Fahrbahn auf Brücken .....	509
10.5	<b>Querschnitte von Eisenbahnbrücken.....</b>	<b>517</b>
10.5.1	Regelquerschnitte.....	517
10.5.2	Lichtraum unter Eisenbahnbrücken.....	522
10.5.3	Querschnittsgestaltung und Bauhöhe von Straßenbrücken .....	523
10.6	<b>Zusammenstellung von Brückenquerschnitten für Eisenbahnbrücken in Abhängigkeit von Stützweite und Bauart .....</b>	<b>526</b>
10.6.1	Betonbrücken .....	526
10.6.2	Stahlbrücken .....	527
10.6.3	Verbundbrücken .....	529
10.6.4	Rahmenbauwerke.....	531
10.6.5	Konstruktions- und Bauhöhe von Eisenbahnbrücken mit Beispiel .....	533
10.7	<b>Fahrbahnüberbrückungen, Überbrückungskonstruktionen .....</b>	<b>536</b>
10.7.1	Allgemeine Beschreibung.....	536
10.7.2	Fugenkonstruktionen .....	537
10.8	<b>Lager .....</b>	<b>538</b>
10.8.1	Lagertypen .....	538
10.8.2	Lagerungsarten.....	538
10.8.3	Einbau und Instandhaltung.....	540
10.8.4	Festhaltekonstruktionen.....	540

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>10.9</b>	<b>Hilfsbrücken .....</b>	<b>541</b>
10.9.1	Gründung von Hilfsbrücken.....	543
10.9.2	Auflagerung von Hilfsbrücken.....	544
10.9.3	Bestellung von Hilfsbrücken der DB InfraGO AG .....	545
10.9.4	Einbau von Hilfsbrücken.....	545
10.9.5	Hilfsbrücken in Österreich .....	547
<b>10.10</b>	<b>Schallschutzwände.....</b>	<b>551</b>
10.10.1	Bauarten der Schallschutzwände.....	552
10.10.2	Bemessung der Schallschutzwände .....	552
<b>11</b>	<b>Tunnelbau .....</b>	<b>555</b>
<b>11.1</b>	<b>Technisches Regelwerk.....</b>	<b>555</b>
<b>11.2</b>	<b>Trassierung in Tunneln.....</b>	<b>565</b>
<b>11.3</b>	<b>Tunnelquerschnitte .....</b>	<b>565</b>
11.3.1	Aerodynamische Einwirkungen .....	566
11.3.2	Geometrische Randbedingungen.....	568
11.3.3	Grundquerschnitte .....	569
11.3.4	Musterquerschnitte .....	569
11.3.5	Mikrodruckwellen – Tunnelknall .....	571
11.3.6	Instandhaltung .....	572
<b>11.4</b>	<b>Tunnelausstattung .....</b>	<b>573</b>
11.4.1	Oberleitungstechnik .....	573
11.4.2	Leit- und Sicherungstechnik.....	573
11.4.3	Elektrotechnik .....	574
11.4.4	Oberbau .....	574
<b>11.5</b>	<b>Tunnelbauverfahren .....</b>	<b>574</b>
11.5.1	Geschlossene Bauweise.....	575
11.5.2	Tunnel in offener Bauweise.....	579
<b>11.6</b>	<b>Brandschutz in Tunneln.....</b>	<b>581</b>
<b>11.7</b>	<b>Abdichtung von Tunneln.....</b>	<b>588</b>
<b>12</b>	<b>Oberbau .....</b>	<b>591</b>
<b>12.1</b>	<b>Eisenbahnspezifisches Regelwerk .....</b>	<b>591</b>
<b>12.2</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>607</b>

<b>12.3</b>	<b>Schienen .....</b>	<b>609</b>
12.3.1	Schienenformen.....	609
12.3.2	Schienenlängen .....	609
12.3.3	Übergangsschienen .....	611
<b>12.4</b>	<b>Schwellen.....</b>	<b>611</b>
12.4.1	Schwellenteilung .....	611
12.4.2	Holzschwellen.....	611
12.4.3	Spannbetonschwellen.....	612
12.4.4	Stahlschwellen.....	613
12.4.5	Kunststoffschwellen .....	616
12.4.6	Brückenschwellen.....	617
<b>12.5</b>	<b>Befestigungsmittel.....</b>	<b>618</b>
<b>12.6</b>	<b>Bettung.....</b>	<b>618</b>
<b>12.7</b>	<b>Weichen .....</b>	<b>621</b>
12.7.1	Weichenschwellen .....	621
12.7.2	Weichenfahrbahn.....	622
<b>12.8</b>	<b>Spurweite .....</b>	<b>623</b>
<b>12.9</b>	<b>Schienenneigung .....</b>	<b>624</b>
<b>12.10</b>	<b>Feste Fahrbahn.....</b>	<b>624</b>
12.10.1	Arten der Festen Fahrbahn .....	625
12.10.2	Oberbautechnische Anforderungen.....	626
<b>12.11</b>	<b>Oberbau bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen sowie in Anschluss-, Werks- und Industriebahnen.....</b>	<b>628</b>
12.11.1	Schienen .....	629
12.11.2	Bettung und Bettungsquerschnitte.....	629
<b>13</b>	<b>Sonstige Anlagen .....</b>	<b>631</b>
<b>13.1</b>	<b>Anlagen des Kombinierten Verkehrs (KV-Terminals).....</b>	<b>631</b>
13.1.1	Technische Vorschriften .....	631
13.1.2	Allgemeines .....	631
13.1.3	Dimensionierung und Bestandteile eines Ubf.....	632
13.1.4	Umschlaggleise .....	633
13.1.5	Kranmodul/Kranbahnen.....	634
13.1.6	Planerische und bauliche Vorgaben für den Straßenverkehr .....	638

## Inhaltsverzeichnis

---

13.1.7	Ausbildung des Straßenoberbaus .....	641
13.1.8	Österreich .....	645
13.1.9	Finanzierung .....	645
<b>13.2</b>	<b>Innenreinigungsanlagen .....</b>	<b>650</b>
13.2.1	Planungsgrundlagen Eisenbahnbetrieb .....	650
13.2.2	Planungsgrundlagen der Reinigung .....	651
13.2.3	Planungsparameter der Anlagenteile .....	652
13.2.4	Entsorgung .....	653
13.2.5	Versorgung .....	657
13.2.6	Schutzvorrichtungen bei Innenreinigungsanlagen .....	658
<b>13.3</b>	<b>Rangierbahnhöfe .....</b>	<b>660</b>
13.3.1	Gesetze, Richtlinien .....	660
13.3.2	Formen der Rangierbahnhöfe .....	660
13.3.3	Einfahrgruppe .....	661
13.3.4	Ablaufanlage .....	662
13.3.5	Richtungsgruppe (siehe Ril 800.0420 Abschn. 4) .....	663
13.3.6	Zugbildungsanlage (siehe Ril 800.0420 Abschn. 5 und 6) .....	664
13.3.7	Ausfahrgruppe (siehe Ril 800.0420 Abschn. 7) .....	664
13.3.8	Weitere Anlagen (siehe Ril 800.0420 Abschn. 8 und 9) .....	664
<b>13.4</b>	<b>Fahrdynamik .....</b>	<b>664</b>
13.4.1	Einführung .....	664
13.4.2	Widerstände des Rad-Schiene-Systems .....	666
13.4.3	Zugkraftdiagramm .....	671
13.4.4	Fahrdynamische Berechnungen für Einzelfälle .....	678
<b>13.5</b>	<b>Schall- und Erschütterungsschutz .....</b>	<b>680</b>
13.5.1	Einführung, Grundlagen .....	681
13.5.2	Lärmvorsorge bei Neubau und Änderung von Schienenverkehrswegen .....	685
13.5.3	Lärminderung/-sanierung .....	704
13.5.4	Baustellenlärm .....	711
13.5.5	Erschütterungsschutz und sekundärer Luftschall .....	716
<b>14</b>	<b>Signalanlagen .....</b>	<b>727</b>
<b>14.1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>727</b>
<b>14.2</b>	<b>Technisches und rechtliches Regelwerk .....</b>	<b>727</b>
14.2.1	Rechtliche Vorschriften .....	727
14.2.2	Anerkannte Regeln der Technik .....	727

---

<b>14.3</b>	<b>Begriffe, Definitionen .....</b>	<b>728</b>
<b>14.4</b>	<b>Anlagen der Sicherungstechnik .....</b>	<b>729</b>
14.4.1	Anlagen der Fahrwegsteuerung .....	730
14.4.2	Stellwerke, Stellwerksbauarten.....	730
<b>14.5</b>	<b>Anlagen der Fahrwegsicherung – Signalisierung von Zugfahrten.....</b>	<b>732</b>
14.5.1	Vor- und Hauptsignale .....	732
14.5.2	Formsignale/Lichtsignale nach ESO .....	732
14.5.3	Signalsysteme .....	733
14.5.4	Zusatzsignale .....	736
14.5.5	Anlagen zur Zugsicherung .....	737
<b>14.6</b>	<b>Signaltechnische Planung.....</b>	<b>741</b>
14.6.1	Sicherungstechnische Planarten .....	741
14.6.2	Planungsablauf .....	741
<b>14.7</b>	<b>Auswirkung der signaltechnischen Planung auf die Bautechnik .....</b>	<b>742</b>
14.7.1	Signalbezeichnung im Lageplan.....	742
14.7.2	Anordnung der Signale .....	742
14.7.3	Ermittlung des Gefahrpunktabstands .....	742
14.7.4	Durchrutschweg .....	743
14.7.5	Durchrutschweg bei gleichzeitiger Ein- und Ausfahrt .....	745
14.7.6	Aufstellung von Hauptsignalen .....	745
14.7.7	Vorsignale .....	747
14.7.8	Zusatzsignale.....	747
14.7.9	Nutzlänge der Gleise.....	749
<b>15</b>	<b>Fahrleitungsanlagen .....</b>	<b>753</b>
<b>15.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>753</b>
<b>15.2</b>	<b>Wichtige Begriffe für Fahrleitungsanlagen .....</b>	<b>753</b>
<b>15.3</b>	<b>Normative Grundlagen und Vorschriften .....</b>	<b>754</b>
<b>15.4</b>	<b>Energieversorgungssysteme der Bahnen .....</b>	<b>758</b>
<b>15.5</b>	<b>Bauarten der Oberleitung.....</b>	<b>760</b>
15.5.1	Einleitung .....	760
15.5.2	Stromschieneoberleitung .....	763
15.5.3	Einteilung der Oberleitungen in solche erster und zweiter Ordnung .....	767
15.5.4	Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung .....	767

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>15.6 Bauteile der Oberleitung .....</b>	<b>768</b>
15.6.1 Ausleger .....	768
15.6.2 Oberleitungsmast.....	768
15.6.3 Mastgründung .....	769
15.6.4 Überlappungen von Kettenwerken .....	772
<b>15.7 Auslegungsfragen und Besonderheiten bei Oberleitungen – Schnittstellen zur Infrastruktur .....</b>	<b>773</b>
15.7.1 Stromabnehmerprofil und freizuhaltender Raum.....	773
15.7.2 Lichte Höhe unter Brücken .....	774
15.7.3 Lichte Höhe in Tunneln.....	779
15.7.4 Lichte Höhe bei Bahnübergängen.....	780
15.7.5 Besonderheiten bei Oberleitungen für unterirdische S-Bahnen .....	781
15.7.6 Abstand zwischen der Oberleitung und Bebauung sowie Hindernissen.....	781
15.7.7 Geometrische Anordnung von Oberleitungsanlagen.....	783
<b>15.8 Bahnstromrückführung.....</b>	<b>783</b>
<b>15.9 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei Wechselstrombahnen.....</b>	<b>787</b>
15.9.1 Schutz vor direktem Berühren.....	787
15.9.2 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei indirektem Berühren .....	792
15.9.3 Maßnahmen zu Erdung, Potenzialausgleich und Rückstromführung.....	795
15.9.4 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei Gleichstrombahnen .....	802
15.9.5 Rückstromführung und Erdung beim Gemeinschaftsbetrieb von Wechselstrom- und Gleichstrombahnen.....	803
<b>15.10 Planung und Ablauf von Baumaßnahmen an Oberleitungen.....</b>	<b>804</b>
<b>15.11 Planung von Weichen und deren Abstände zwischen den Weichenanfängen .....</b>	<b>806</b>
15.11.1 Allgemeines .....	806
15.11.2 A-Überleitverbindungen .....	807
15.11.3 V-Überleitverbindungen.....	808
15.11.4 Abzweige.....	808
<b>15.12 Beeinflussungen .....</b>	<b>808</b>
15.12.1 Allgemeines .....	808
15.12.2 Beeinflussung durch elektrische und magnetische Felder.....	808
15.12.3 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	809

<b>16</b>	<b>Bauen und Betrieb</b>	<b>811</b>
16.1	Allgemeines	811
16.2	Vorplanungsphase	812
16.3	Betriebs- und Bauanweisung (Betra)	812
16.3.1	Definition	812
16.3.2	Verantwortliche, Berechtigte	814
16.4	Langsamfahrstellen im Zusammenhang mit Baumaßnahmen	816
16.5	Verzeichnis der Langsamfahrstellen	819

## Anhänge

<b>Anhang 1:</b> Eisenbahnspezifische Technische Baubestimmungen – EiTB – Vorbemerkungen	821
<b>Anhang 2:</b> Auszug aus den Planfeststellungsrichtlinien des EBA (Fassung 08/22)	825
<b>Anhang 3:</b> Unternehmensinterne Genehmigung (UiG)	828
<b>Anhang 4:</b> TSI-Parameter und europäisches/nationales Regelwerk	830
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>854</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>861</b>
<b>Die Autoren</b>	<b>875</b>
<b>Inserentenverzeichnis</b>	<b>876</b>