

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Gesetzliche Grundlagen und Organisation von DB AG, Eisenbahn-Bundesamt, Eisenbahn-Cert und ÖBB</b> .....	<b>21</b>
1.1 Rechtliche Vorschriften .....	21
1.2 Bahnreform zum 1.1.1994 .....	22
1.3 Organisation, Aufbau und Aufgaben der Deutschen Bahn AG .....	24
1.3.1 Holding, Konzern .....	24
1.3.2 Geschäftsfeld DB Netze Fahrweg .....	27
1.3.3 DB Station & Service AG im Geschäftsfeld DB Netze Personenbahnhöfe.....	31
1.3.4 DB Energie GmbH.....	33
1.3.5 Beteiligungen bzw. andere Tochterunternehmen .....	33
1.4 Organisation und Aufbau des Eisenbahn-Bundesamtes.....	34
1.4.1 Zentrale .....	34
1.4.2 Außenstellen .....	36
1.4.3 Landeseisenbahnaufsicht.....	36
1.5 Eisenbahn-Cert .....	37
1.6 Bahnreformen in Österreich .....	37
1.7 Organisation und Aufbau der ÖBB-Holding AG.....	39
1.7.1 ÖBB-Holding AG, Konzern .....	39
1.7.2 ÖBB-Infrastruktur AG.....	40
<b>2 Technische Regeln im Eisenbahnbau</b> .....	<b>43</b>
2.1 Technische Vorschriften .....	43
2.2 Rechtsbegriff der anerkannten Regeln der Technik.....	44
2.3 Planungs- und Bemessungsvorschriften .....	45
2.4 Bauprodukte, Bauarten, Komponenten und Bauverfahren .....	46
2.4.1 Eisenbahnspezifische Bauregellisten .....	47
2.4.2 Übereinstimmungsnachweisverfahren .....	48
2.4.3 Bauprodukte mit besonderen Eigenschaften.....	49
2.5 Regelwerk der Deutschen Bahn AG .....	49

<b>2.6</b>	<b>Regelwerk für andere Bahnen (VDV-Richtlinien)</b> .....	<b>51</b>
<b>2.7</b>	<b>Verbindlichkeitsgrad von technischen Regeln in Regelwerken</b> .....	<b>52</b>
<b>2.8</b>	<b>Technische Regeln in Österreich</b> .....	<b>53</b>
2.8.1	Technische Regeln in Gesetzen und Verordnungen/Rechtsbegriff des Standes der Technik .....	53
2.8.2	Notifizierte technische Regeln .....	54
2.8.3	Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG .....	54
2.8.4	Technische Regeln der Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV) .....	56
2.8.5	Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur – LB VI .....	57
<b>3</b>	<b>Verfahrensablauf von Baumaßnahmen im Eisenbahnbau in Deutschland</b> .....	<b>59</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Richtlinien, Gesetze und Verordnungen</b> .....	<b>59</b>
3.1.1	Europäische Richtlinien und Verordnungen.....	59
3.1.2	Nationale Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften .....	60
<b>3.2</b>	<b>Bundesverkehrswegeplan und Raumordnung</b> .....	<b>61</b>
3.2.1	Bundesverkehrswegeplan 2003.....	61
3.2.2	Aufgaben der Raumordnung/Raumentwicklung .....	63
3.2.3	Raumordnungsgesetz des Bundes und der Länder .....	63
3.2.4	Raumordnungsverfahren.....	64
<b>3.3</b>	<b>Finanzierung</b> .....	<b>65</b>
<b>3.4</b>	<b>Planfeststellung</b> .....	<b>67</b>
<b>3.5</b>	<b>Bauaufsicht – Erstellung von Betriebsanlagen</b> .....	<b>69</b>
3.5.1	Neuregelung des AEG bzw. TEIV für Bau und Erstellung von Betriebsanlagen .....	69
3.5.2	Aufgaben des EBA, der EIU und der beteiligten Stellen .....	71
<b>3.6</b>	<b>Aufgaben des EBA einschließlich dritter Stellen im Rahmen der Bauaufsicht – Überwachung der Erstellung von Betriebsanlagen</b> .....	<b>74</b>
3.6.1	Einführung und bisherige Bauaufsicht .....	74
3.6.2	Bauaufsicht des EBA zwischen 1994 und 2009 .....	75
3.6.3	Modifizierte Bauaufsicht seit 2009.....	76
3.6.4	Weitere für den Erstellungsprozess maßgebliche Elemente .....	79
3.6.5	Überwachung der Erstellung (geplant für 2015/2016).....	81
<b>3.7</b>	<b>Aufgaben des Bauherrn im Rahmen der Erstellung</b> .....	<b>84</b>
3.7.1	Maßnahmenbeginn .....	84
3.7.2	Ril 809 .....	84

<b>3.8</b>	<b>Inbetriebnahmegenehmigung und EG-Prüfung .....</b>	<b>89</b>
3.8.1	Transeuropäische Netze (TEN, no-TEN) .....	90
3.8.2	Technische Spezifikationen Interoperabilität (TSI).....	93
3.8.3	Inbetriebnahmegenehmigung und EG-Prüfung – Ablauf und Unterlagen .....	99
3.8.4	Inbetriebnahmeverfahren bei DB AG .....	106
<b>4</b>	<b>Bau und Inbetriebnahme von Betriebsanlagen in Österreich .....</b>	<b>117</b>
<b>4.1</b>	<b>Gesamtverkehrsplan für Österreich.....</b>	<b>117</b>
<b>4.2</b>	<b>Finanzierung – Rahmenplan .....</b>	<b>117</b>
<b>4.3</b>	<b>Rechtliche Struktur der Eisenbahnen in Österreich .....</b>	<b>117</b>
<b>4.4</b>	<b>Eisenbahnrechtliche Baugenehmigung .....</b>	<b>120</b>
4.4.1	Genehmigungsfreie Vorhaben .....	120
4.4.2	Vorzulegende Unterlagen .....	122
4.4.3	Verfahrensablauf .....	124
4.4.4	Baudurchführung .....	127
<b>4.5</b>	<b>Eisenbahnrechtliche Betriebsbewilligung .....</b>	<b>130</b>
4.5.1	Rechtliche Grundlagen.....	130
4.5.2	Verfahren und erforderliche Unterlagen .....	130
<b>4.6</b>	<b>Anwendung der Richtlinie 2008/57/EG in Österreich.....</b>	<b>131</b>
4.6.1	Vorbemerkungen .....	131
4.6.2	Umsetzung der Richtlinie in den Bundesgesetzen und Geltungsbereich .....	132
4.6.3	Umsetzung der TSI innerhalb der ÖBB-Infrastruktur AG.....	132
4.6.4	Allgemeine Prüfhefte bei interoperablen Baumaßnahmen .....	134
<b>5</b>	<b>Linienführung und Trassierung .....</b>	<b>137</b>
<b>5.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>137</b>
5.1.1	Gesetze und Verordnungen.....	137
5.1.2	Technische Vorschriften .....	137
<b>5.2</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>138</b>
<b>5.3</b>	<b>Streckenstandards, Fahrgeschwindigkeiten und betriebliche Infrastrukturplanung .....</b>	<b>140</b>
5.3.1	Hauptbahnen.....	140
5.3.2	Nebenbahnen .....	140
5.3.3	Streckenkatgorien für Hochgeschwindigkeitsverkehr.....	140
5.3.4	Betriebliche Infrastrukturplanung der DB Netz AG .....	142

<b>5.4</b>	<b>Grundlagen der Fahrdynamik und Trassierung – Kräfte im Gleis</b> .....	<b>144</b>
5.4.1	Ausgleichende Überhöhung $u_0$ .....	145
5.4.2	Allgemeiner Fall mit Überhöhung $u$ .....	146
5.4.3	Ermittlung der unausgeglichene Seitenbeschleunigung $p$ .....	146
5.4.4	Zusammenstellung der Formeln für die Berechnung im überhöhten Gleis.....	147
<b>5.5</b>	<b>Grundsätze der Linienführung; Ermessens- und Genehmigungsgrenzwerte</b> .....	<b>148</b>
<b>5.6</b>	<b>Gleisbogenradius</b> .....	<b>149</b>
5.6.1	Mindestbogenradien gemäß EBO .....	149
5.6.2	Regelungen nach Ril 800.0110 .....	149
<b>5.7</b>	<b>Planungswerte für die Überhöhung und Überhöhungsfehlbeträge</b> .....	<b>149</b>
5.7.1	Planungswerte für die Überhöhung .....	149
5.7.2	Planungswerte für die Überhöhungsfehlbeträge .....	153
<b>5.8</b>	<b>Überhöhungsrampen und Übergangsbogen</b> .....	<b>154</b>
5.8.1	Arten der Übergangsbogen und Überhöhungsrampen .....	154
5.8.2	Notwendigkeit, Länge und Planung von Übergangsbogen .....	157
<b>5.9</b>	<b>Elemente zwischen Bögen, Zwischengerade</b> .....	<b>159</b>
5.9.1	Allgemeines .....	159
5.9.2	Mindestlänge von Zwischengeraden/Zwischenbogen .....	159
5.9.3	Vergleichsradius $r_w$ .....	161
<b>5.10</b>	<b>Zulässigkeit unvermittelter Krümmungswechsel nach Ril 800.0110</b> .....	<b>161</b>
<b>5.11</b>	<b>„Gleisschere“</b> .....	<b>163</b>
<b>5.12</b>	<b>Gleisverziehungen</b> .....	<b>164</b>
<b>5.13</b>	<b>Neigungen sowie Ausrundungen von Kuppen und Wannen</b> .....	<b>164</b>
5.13.1	Zulässige Längsneigung .....	164
5.13.2	Ausrundung der Neigungswechsel.....	165
<b>5.14</b>	<b>Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Linienführung</b> .....	<b>166</b>
<b>5.15</b>	<b>Neigetechnik</b> .....	<b>167</b>
5.15.1	Zulässiger Überhöhungsfehlbetrag.....	167
5.15.2	Wahl der Überhöhung und des Überhöhungsfehlbetrags .....	168
5.15.3	Rampen von Übergangsbogen .....	168
5.15.4	Übergangsbogen.....	168
<b>5.16</b>	<b>Weichen im Rahmen der Trassierung und Linienführung</b> .....	<b>169</b>
5.16.1	Darstellung der Weichen und Kreuzungen/Bezeichnungen.....	169
5.16.2	Weichenbauarten.....	170

5.16.3	Grundsätze für die Wahl der Weichen .....	186
5.16.4	Bogenweichen.....	189
5.16.5	Schutzweichen .....	195
5.16.6	Gleisverbindungen mit einfachen Weichen .....	196
5.16.7	Lage des Grenzeichens und des Signals .....	201
<b>5.17</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur Linienführung – was sollte vermieden werden?.....</b>	<b>202</b>
5.17.1	Abzweig zu einer Abstellgruppe .....	203
5.17.2	Bogenweichenverbindung.....	203
5.17.3	Streckenverzweigung.....	204
5.17.4	Innen liegendes Überholungsgleis/Streckenverzweigung nach innen.....	204
5.17.5	Mögliche Auflösung von DKW in EKW und EW .....	204
5.17.6	Übergangsbogenanfang bei Bogenweichen mit anschließendem Übergangsbogen.....	205
5.17.7	Einbautechnisch günstiger Weichenanschluss in stark befahrenen Gleisen .....	205
5.17.8	Gleisabstand bei Weichenverbindungen (durchgehende Schwellen nicht über beide durchgehenden Hauptgleise).....	205
5.17.9	Gleisverziehung.....	205
<b>5.18</b>	<b>Darstellung von Bahnanlagen in Lageplänen 1 : 1000.....</b>	<b>206</b>
5.18.1	Gleise .....	206
5.18.2	Nummerierung der Gleise/Strecken .....	206
5.18.3	Neigungswechsel und Kilometrierung .....	206
5.18.4	Gleisbogen .....	207
5.18.5	Grenzzeichen.....	207
5.18.6	Böschungen .....	208
5.18.7	Brücken.....	209
5.18.8	Gebäude .....	209
<b>5.19</b>	<b>Trassierung und Linienführung im Lageplan und Höhenplan.....</b>	<b>210</b>
5.19.1	Bogenabsteckung .....	211
5.19.2	Gleisverziehung im Bogen.....	212
5.19.3	Übergangsbogen mit gerader Überhöhungsrampe (Kubische Parabel als Übergangsbogen).....	213
5.19.4	Neigungswechsel.....	214
5.19.5	Übergangsbogen einlegen .....	215
5.19.6	Bogenweichen konstruieren.....	215
<b>5.20</b>	<b>Berechnungsbeispiele.....</b>	<b>217</b>
<b>5.21</b>	<b>Trassierung und Linienführung für NE-Bahnen sowie Anschlussbahnen.....</b>	<b>221</b>
5.21.1	NE-Bahnen des öffentlichen Verkehrs .....	221
5.21.2	Anschlussbahnen .....	224

<b>5.22</b>	<b>Linienführung und Trassierung in Österreich .....</b>	<b>225</b>
5.22.1	Technische Regeln .....	225
5.22.2	Trassierung in Raumkoordinaten .....	225
5.22.3	Herkömmliche Trassierung in der Anwendung.....	227
5.22.4	Verwendung von Weichen.....	231
5.22.5	Fortschrittliche Trassierung in der Anwendung .....	232
<b>6</b>	<b>Eisenbahnbau, lichter Raum und Gleisabstände.....</b>	<b>239</b>
<b>6.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>239</b>
6.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.....	239
6.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen .....	239
<b>6.2</b>	<b>Umgrenzung des lichten Raumes .....</b>	<b>241</b>
6.2.1	Regellichtraum nach EBO .....	241
6.2.2	Ermittlung der Grenzlinie und Lichtraumübergänge .....	243
6.2.3	Bereich „A“ .....	250
<b>6.3</b>	<b>Berechnung der waagerechten und lotrechten Abstände der Eckpunkte des lichten Raumes auf der Bogeninnen- und -außenseite .....</b>	<b>251</b>
<b>6.4</b>	<b>Gleisabstände .....</b>	<b>251</b>
6.4.1	Gleisabstände nach EBO .....	251
6.4.2	Gleisabstände auf der freien Strecke und in Bahnhöfen.....	253
6.4.3	Streckenquerschnitte .....	256
6.4.4	Streckenquerschnitte Österreich .....	258
<b>6.5</b>	<b>Lichte Höhe und Weite an Straßenüberführungen über Eisenbahnanlagen; Berührungsschutz und Erdung .....</b>	<b>260</b>
6.5.1	Lichte Höhen .....	260
6.5.2	Lichte Weiten .....	261
6.5.3	Berührungsschutz und Erdung.....	261
<b>6.6</b>	<b>Gefahrenraum und Sicherheitsraum .....</b>	<b>261</b>
<b>6.7</b>	<b>Anforderungen an den Brand- und Katastrophenschutz auf Schienenwegen .....</b>	<b>262</b>
6.7.1	Technisches Regelwerk und Literaturhinweise.....	262
6.7.2	Einführung .....	262
6.7.3	Anwendungsbereich und Übergangsregelungen .....	263
6.7.4	Rettungsweg .....	265
6.7.5	Zuwegungen (Zufahrten und Zugang) im Abstand $\leq 1.000$ m.....	267
6.7.6	Kompensationsmaßnahmen für größere Abstände von Zuwegungen.....	270

6.7.7	Bauliche Lärm-, Wind- und Sichtschutzanlagen .....	272
6.7.8	Absturzsicherung auf Stützbauwerken und Brücken .....	272
6.7.9	Rettungswegausbildung in Trogbauwerken und Tunneln .....	273
6.7.10	Rettungswege im Bahnhofsbereich, Personenverkehrsanlagen .....	273
6.7.11	Beispiele für Baumaßnahmen an Bestandsstrecken .....	273
6.7.12	Organisatorische Regelungen .....	274
<b>7</b>	<b>Bauliche Anlagen, Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke .....</b>	<b>275</b>
<b>7.1</b>	<b>Technische Vorschriften .....</b>	<b>276</b>
<b>7.2</b>	<b>Definitionen .....</b>	<b>279</b>
<b>7.3</b>	<b>Bemessung geotechnischer Bauwerke .....</b>	<b>279</b>
7.3.1	Vertikallasten .....	279
7.3.2	Dynamischer Beiwert .....	280
7.3.3	Sonstige Einwirkungen .....	280
7.3.4	Ausbreitung im Boden .....	281
7.3.5	Erddruck .....	282
<b>7.4</b>	<b>Planumsschutzschichten bei bestehenden Strecken .....</b>	<b>283</b>
<b>7.5</b>	<b>Übergangsbereich .....</b>	<b>286</b>
7.5.1	Planungsgrundlagen .....	286
7.5.2	Entwässerung der Hinterfüllbereiche .....	287
<b>7.6</b>	<b>Fahrtweggründungen .....</b>	<b>288</b>
7.6.1	Bodenaustauschverfahren .....	289
7.6.2	Mechanische und hydraulische Verbesserungsverfahren .....	290
7.6.3	Verbesserte und verfestigte Bodenschichten .....	290
<b>7.7</b>	<b>Stützbauwerke .....</b>	<b>290</b>
7.7.1	Spundwände .....	291
7.7.2	Bohrpfahlwände .....	291
7.7.3	Verfestigte Bodenkörper .....	292
7.7.4	Trägerbohlwände .....	292
7.7.5	Rückverankerungen .....	292
7.7.6	Gabionenwände .....	293
7.7.7	Bewehrte Erde .....	294
7.7.8	Bodenvernagelung .....	294

<b>7.8</b>	<b>Querungen .....</b>	<b>297</b>
7.8.1	Wellstahlrohre .....	299
7.8.2	Rohrdurchlässe und Leitungsquerungen in Österreich.....	299
<b>7.9</b>	<b>Entwässerung .....</b>	<b>300</b>
7.9.1	Bahngräben.....	301
7.9.2	Tiefenentwässerung.....	301
7.9.3	Versickerungsanlagen .....	301
<b>7.10</b>	<b>Geotextilien, Geokunststoffe.....</b>	<b>302</b>
<b>8</b>	<b>Bahnübergänge .....</b>	<b>305</b>
<b>8.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften.....</b>	<b>306</b>
8.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien .....	306
8.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen .....	306
8.1.3	Sonstige Vorschriften .....	307
<b>8.2</b>	<b>Technische und rechtliche Rahmenbedingungen .....</b>	<b>308</b>
8.2.1	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) und Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG).....	308
8.2.2	Straßenverkehrsordnung (StVO) und Verwaltungsvorschriften .....	309
8.2.3	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) und anerkannte Regeln der Technik .....	310
8.2.4	BÜ an Privatwegen .....	310
<b>8.3</b>	<b>Sicherungsarten und deren Zuordnung.....</b>	<b>311</b>
8.3.1	Zuordnung der Sicherungsarten (nach EBO) .....	311
8.3.2	Technische Sicherung .....	312
8.3.3	Nicht technische Sicherung .....	316
<b>8.4</b>	<b>Bautechnische und signaltechnische Anlagenteile eines BÜ .....</b>	<b>318</b>
8.4.1	Geometrische Daten von BÜ.....	318
8.4.2	Berechnung von Sichtflächen an nicht technisch gesicherten BÜ.....	320
8.4.3	Bemessung von BÜ mit technischer Sicherung.....	321
8.4.4	Bauliche Gestaltung des BÜ .....	322
8.4.5	Räumstrecken, vorgeschaltete Lichtzeichen (vLz).....	328
8.4.6	Eckausrundungen an Straßen, Schleppkurven.....	329
8.4.7	Mittelseln bei BÜ mit Halbschranken .....	333
8.4.8	Notwendige StVO-Zeichen an BÜ.....	333
8.4.9	Steuerung bzw. Einschaltung der technischen Sicherung.....	340
8.4.10	Schranken .....	342
8.4.11	Anordnung von Lichtzeichen.....	343

<b>8.5</b>	<b>Unterlagen für BÜ im Rahmen von Planfeststellung und Bauaufsicht .....</b>	<b>344</b>
<b>8.6</b>	<b>Kostenteilung nach Eisenbahnkreuzungsgesetz .....</b>	<b>347</b>
8.6.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien .....	347
8.6.2	Neubau einer Kreuzung (§ 11 EKrG) .....	347
8.6.3	Maßnahmen an bestehenden Kreuzungen (Überführungen) nach § 12 EKrG .....	347
8.6.4	Erstattung und Ablösung von Erhaltungskosten bei Überführungen, Vorteilsausgleich .....	348
8.6.5	Änderung eines BÜ (§ 13 EKrG) .....	349
8.6.6	Kostenmasse und Verfahren .....	349
8.6.7	Kreuzungsvereinbarung .....	350
<b>8.7</b>	<b>Beispiel für die Einrichtung einer technischen Sicherung .....</b>	<b>351</b>
<b>8.8</b>	<b>Regelpläne für Bahnübergänge .....</b>	<b>356</b>
8.8.1	Straße außerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert) .....	356
8.8.2	Straße innerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert) .....	357
8.8.3	Straße außerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ nicht technisch gesichert) .....	358
8.8.4	Straße innerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ nicht technisch gesichert) .....	359
8.8.5	Problemdarstellung Freihaltung der Aufstelllänge (zu den Zusatzplänen A bis C) ...	360
8.8.6	Zusatzplan A: Freihaltung der Aufstelllänge – Lösungen für Rechtsabbiegebeziehung .....	361
8.8.7	Zusatzplan B: Freihaltung der Aufstelllänge – Linksabbiegebeziehung .....	362
8.8.8	Zusatzplan C: Freihaltung der Aufstelllänge – Linksabbiegebeziehung (abknickende Vorfahrt) .....	363
<b>9</b>	<b>Personenverkehrsanlagen .....</b>	<b>365</b>
<b>9.1</b>	<b>Technische und rechtliche Vorschriften .....</b>	<b>365</b>
9.1.1	Gesetze und Verordnungen .....	365
9.1.2	Eisenbahntechnische Vorschriften .....	365
9.1.3	Sonstige Vorschriften .....	366
<b>9.2</b>	<b>Bahnhofsarten, betriebliche Infrastrukturplanung .....</b>	<b>366</b>
9.2.1	Einführung in die Eisenbahninfrastrukturplanung von Eisenbahnknoten .....	366
9.2.2	Gestaltung von Eisenbahnknoten nach Ril 413.0203 .....	369
9.2.3	Planung von Verkehrsstationen in Österreich .....	371
<b>9.3</b>	<b>Bahnsteige .....</b>	<b>371</b>
9.3.1	Nutzlänge der Bahnsteige .....	372
9.3.2	Höhe der Bahnsteige .....	373
9.3.3	Bahnsteigkanten, Längs- und Querneigung .....	375
9.3.4	Bahnsteigbreiten .....	381

9.3.5	Bahnsteigbeläge .....	388
9.3.6	Bahnsteigzugänge .....	388
9.3.7	Bahnsteigausstattungen .....	396
9.3.8	Bahnsteigdächer .....	397
<b>9.4</b>	<b>Brandschutz in Personenverkehrsanlagen.....</b>	<b>398</b>
9.4.1	Eisenbahntechnische Vorschriften für den Brandschutz .....	399
9.4.2	Technische Vorschriften für den Brandschutz im allgemeinen bauaufsichtlichen Bereich (Baurecht der Länder).....	404
9.4.3	Brandschutz in oberirdischen Personenverkehrsanlagen.....	404
<b>9.5</b>	<b>Umgang mit gewidmeten Empfangsgebäuden.....</b>	<b>413</b>
<b>9.6</b>	<b>Glasdächer, Überkopfverglasungen, absturzsichernde Verglasungen .....</b>	<b>415</b>
9.6.1	Glas in der Bauregelliste BRL 2014/1 .....	415
9.6.2	Glas in der Eisenbahnspezifischen Liste technischer Baubestimmungen (Stand 06.2007) .....	417
9.6.3	Sonstige Regelungen.....	420
9.6.4	Schematische Übersichten für die Anwendung von Glas im Bauwesen.....	420
9.6.5	Einsatzbereiche von sicherheitsrelevanten Verglasungen in Betriebsanlagen der EdB .....	424
9.6.6	Anwendungsbeispiele in Personenverkehrsanlagen .....	424
<b>10</b>	<b>Konstruktiver Ingenieurbau.....</b>	<b>431</b>
<b>10.1</b>	<b>Technische Vorschriften .....</b>	<b>431</b>
<b>10.2</b>	<b>Brückensysteme .....</b>	<b>441</b>
<b>10.3</b>	<b>Vertikale Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr, Lastmodell LM 71 und SW/0, SW/2 .....</b>	<b>443</b>
<b>10.4</b>	<b>Längskraftabtragung .....</b>	<b>447</b>
10.4.1	Einleitende Systembetrachtung .....	447
10.4.2	Einflussgrößen .....	447
10.4.3	Nachweisverfahren .....	454
10.4.4	FF auf Brücken .....	456
<b>10.5</b>	<b>Querschnitte von Eisenbahnbrücken.....</b>	<b>464</b>
10.5.1	Regelquerschnitte .....	464
10.5.2	Lichtraum unter Eisenbahnbrücken.....	470
10.5.3	Querschnittsgestaltung und Bauhöhe von Straßenbrücken .....	470

<b>10.6</b>	<b>Zusammenstellung von Brückenquerschnitten für Eisenbahnbrücken in Abhängigkeit von Stützweite und Bauart .....</b>	<b>474</b>
10.6.1	Betonbrücken .....	474
10.6.2	Stahlbrücken .....	475
10.6.3	Verbundbrücken .....	477
10.6.4	Rahmenbauwerke .....	479
10.6.5	Konstruktions- und Bauhöhe von Eisenbahnbrücken mit Beispiel .....	482
<b>10.7</b>	<b>Fahrbahnübergänge, Übergangskonstruktionen .....</b>	<b>485</b>
10.7.1	Allgemeine Beschreibung .....	485
10.7.2	Fugenkonstruktionen .....	486
<b>10.8</b>	<b>Lager .....</b>	<b>487</b>
10.8.1	Lagertypen .....	487
10.8.2	Lagerungsarten .....	487
10.8.3	Einbau und Instandhaltung .....	489
10.8.4	Festhaltekonstruktionen .....	489
<b>10.9</b>	<b>Hilfsbrücken .....</b>	<b>489</b>
10.9.1	Gründung von Hilfsbrücken .....	491
10.9.2	Auflagerung von Hilfsbrücken .....	492
10.9.3	Bestellung von Hilfsbrücken der DB Netz AG .....	494
10.9.4	Einbau von Hilfsbrücken .....	494
10.9.5	Hilfsbrücken in Österreich .....	496
<b>10.10</b>	<b>Schallschutzwände .....</b>	<b>499</b>
10.10.1	Bauarten der Schallschutzwände .....	499
10.10.2	Bemessung der Schallschutzwände .....	499
<b>11</b>	<b>Tunnelbau .....</b>	<b>501</b>
<b>11.1</b>	<b>Technisches Regelwerk .....</b>	<b>501</b>
<b>11.2</b>	<b>Trassierung in Tunneln .....</b>	<b>504</b>
<b>11.3</b>	<b>Tunnelquerschnitte .....</b>	<b>504</b>
11.3.1	Aerodynamische Einwirkungen .....	505
11.3.2	Geometrische Randbedingungen .....	507
11.3.3	Grundquerschnitte .....	508
11.3.4	Musterquerschnitte .....	508
11.3.5	Mikrodruckwellen – Tunnelknall .....	511
<b>11.4</b>	<b>Tunnelausstattung .....</b>	<b>512</b>
11.4.1	Oberleitungstechnik .....	513
11.4.2	Leit- und Sicherungstechnik .....	513

11.4.3	Elektrotechnik .....	513
11.4.4	Oberbau .....	514
<b>11.5</b>	<b>Tunnelbauverfahren .....</b>	<b>514</b>
11.5.1	Geschlossene Bauweise .....	514
11.5.2	Tunnel in offener Bauweise .....	519
<b>11.6</b>	<b>Brandschutz in Tunneln .....</b>	<b>520</b>
<b>11.7</b>	<b>Abdichtung von Tunneln .....</b>	<b>527</b>
<b>12</b>	<b>Oberbau .....</b>	<b>529</b>
12.1	Eisenbahnspezifisches Regelwerk .....	529
12.2	Allgemeines .....	538
12.3	Schienen .....	540
12.3.1	Schienenformen .....	540
12.3.2	Schienenlängen .....	541
12.3.3	Übergangsschienen .....	543
12.4	Schwellen .....	543
12.4.1	Schwellenteilung .....	543
12.4.2	Holzschwellen .....	543
12.4.3	Spannbetonschwellen .....	544
12.4.4	Stahlschwellen .....	546
12.4.5	Brückenschwellen .....	548
12.5	Befestigungsmittel .....	548
12.6	Bettung .....	549
12.7	Weichen .....	551
12.7.1	Weichenschwellen .....	551
12.7.2	Weichenfahrbahn .....	552
12.8	Spurweite .....	553
12.9	Schienenneigung .....	554
12.10	Feste Fahrbahn .....	554
12.10.1	Arten der Festen Fahrbahn .....	555
12.10.2	Oberbautechnische Anforderungen .....	560

<b>12.11</b>	<b>Oberbau bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen sowie in Anschluss-, Werks- und Industriebahnen.....</b>	<b>562</b>
12.11.1	Schienen .....	562
12.11.2	Bettung und Bettungsquerschnitte.....	563
<b>13</b>	<b>Sonstige Anlagen .....</b>	<b>565</b>
<b>13.1</b>	<b>Anlagen des Kombinierten Verkehrs (KV-Terminals).....</b>	<b>565</b>
13.1.1	Technische Vorschriften .....	565
13.1.2	Allgemeines .....	565
13.1.3	Bauliche Gestaltung.....	566
13.1.4	Finanzierung .....	586
<b>13.2</b>	<b>Innenreinigungsanlagen .....</b>	<b>590</b>
13.2.1	Planungsgrundlagen Eisenbahnbetrieb .....	591
13.2.2	Planungsgrundlagen der Reinigung.....	591
13.2.3	Planungsparameter der Anlagenteile.....	592
13.2.4	Entsorgung.....	594
13.2.5	Versorgung .....	597
13.2.6	Schutzvorrichtungen bei Innenreinigungsanlagen.....	598
<b>13.3</b>	<b>Rangierbahnhöfe .....</b>	<b>600</b>
13.3.1	Formen der Rangierbahnhöfe .....	600
13.3.2	Einfahrgruppe .....	601
13.3.3	Ablaufanlage.....	601
13.3.4	Richtungsgruppe .....	602
13.3.5	Zugbildungsanlage.....	602
13.3.6	Ausfahrgruppe.....	602
13.3.7	Weitere Anlagen.....	602
<b>13.4</b>	<b>Fahrdynamik .....</b>	<b>602</b>
13.4.1	Einführung .....	602
13.4.2	Widerstände des Rad-Schiene-Systems.....	604
13.4.3	Zugkraftdiagramm .....	606
13.4.4	Fahrdynamische Berechnungen.....	613
<b>13.5</b>	<b>Schall- und Erschütterungsschutz.....</b>	<b>615</b>
13.5.1	Einführung, Grundlagen .....	615
13.5.2	Lärmvorsorge bei Neubau und Änderung von Schienenverkehrswegen .....	619
13.5.3	Lärminderung/-sanierung.....	638
13.5.4	Baustellenlärm .....	645
13.5.5	Erschütterungsschutz und sekundärer Luftschall .....	650

<b>14</b>	<b>Signalanlagen .....</b>	<b>661</b>
14.1	Einleitung .....	661
14.2	Technisches und rechtliches Regelwerk .....	661
14.2.1	Rechtliche Vorschriften .....	661
14.2.2	Anerkannte Regeln der Technik.....	661
14.3	Begriffe, Definitionen .....	662
14.4	Anlagen der Sicherungstechnik .....	664
14.4.1	Anlagen der Fahrwegsteuerung .....	664
14.4.2	Stellwerke, Stellwerksbauarten.....	664
14.5	Anlagen der Fahrwegsicherung – Signalisierung von Zugfahrten.....	666
14.5.1	Vor- und Hauptsignale .....	666
14.5.2	Formsignale/Lichtsignale nach ESO .....	666
14.5.3	Signalsysteme .....	667
14.5.4	Zusatzsignale .....	670
14.5.5	Anlagen zur Zugsicherung .....	671
14.6	Signaltechnische Planung.....	674
14.6.1	Sicherungstechnische Planarten .....	674
14.6.2	Planungsablauf .....	674
14.7	Auswirkung der signaltechnischen Planung auf die Bautechnik .....	675
14.7.1	Signalbezeichnung im Lageplan.....	675
14.7.2	Anordnung der Signale .....	675
14.7.3	Ermittlung des Gefahrpunktabstands.....	675
14.7.4	Durchrutschweg .....	676
14.7.5	Durchrutschweg bei gleichzeitiger Ein- und Ausfahrt .....	678
14.7.6	Aufstellung von Hauptsignalen .....	678
14.7.7	Vorsignale .....	680
14.7.8	Zusatzsignale.....	681
14.7.9	Nutzlänge der Gleise.....	683
<b>15</b>	<b>Oberleitungsanlagen .....</b>	<b>687</b>
15.1	Allgemeines.....	687
15.2	Normative Grundlagen und Vorschriften .....	687
15.3	Wichtige Begriffe für Oberleitungsanlagen .....	691
15.4	Stromsysteme der Bahnen.....	692

<b>15.5</b>	<b>Bauarten der Oberleitung</b> .....	<b>693</b>
15.5.1	Einleitung.....	693
15.5.2	Stromschienenoberleitung.....	696
15.5.3	Einteilung der Oberleitungen in solche erster und zweiter Ordnung.....	698
15.5.4	Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung.....	699
<b>15.6</b>	<b>Bauteile der Oberleitung</b> .....	<b>700</b>
15.6.1	Ausleger.....	700
15.6.2	Oberleitungsmast.....	700
15.6.3	Mastgründung.....	701
15.6.4	Überlappungen von Kettenwerken.....	703
<b>15.7</b>	<b>Auslegungsfragen und Besonderheiten bei Oberleitungen – Schnittstellen zur Infrastruktur</b> .....	<b>704</b>
15.7.1	Stromabnehmerprofil und freizuhaltender Raum.....	704
15.7.2	Lichte Höhe unter Brücken und im Tunnel.....	705
15.7.3	Lichte Höhe bei Bahnübergängen.....	708
15.7.4	Besonderheiten bei Oberleitungen für Hochgeschwindigkeitsstrecken.....	708
15.7.5	Besonderheiten bei Oberleitungen für unterirdische S-Bahnen.....	708
15.7.6	Abstand zwischen der Oberleitung und Bebauung sowie Hindernissen.....	709
15.7.7	Geometrische Anordnung von Oberleitungsanlagen.....	710
<b>15.8</b>	<b>Bahnstromrückführung</b> .....	<b>710</b>
<b>15.9</b>	<b>Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei Wechselstrombahnen</b> .....	<b>714</b>
15.9.1	Schutz vor direktem Berühren.....	714
15.9.2	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei indirektem Berühren.....	717
15.9.3	Maßnahmen zu Bahnerdung, Potenzialausgleich und Rückstromführung.....	721
15.9.4	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei Gleichstrombahnen.....	728
15.9.5	Rückstromführung und Bahnerdung beim Gemeinschaftsbetrieb von Wechselstrom- und Gleichstrombahnen.....	729
<b>15.10</b>	<b>Planung und Ablauf von Baumaßnahmen an Oberleitungen</b> .....	<b>730</b>
<b>15.11</b>	<b>Beeinflussungen</b> .....	<b>732</b>
15.11.1	Allgemeines.....	732
15.11.2	Beeinflussung durch elektrische und magnetische Felder.....	733
15.11.3	Anforderungen aus Beeinflussung von elektrischen und elektromagnetischen Feldern.....	733
15.11.4	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	735

<b>16</b>	<b>Bauen und Betrieb .....</b>	<b>737</b>
16.1	Allgemeines.....	737
16.2	Vorplanungsphase.....	738
16.3	Betriebs- und Bauanweisung (Beta).....	738
16.3.1	Definition.....	738
16.3.2	Verantwortliche, Berechtigte .....	739
16.4	Langsamfahrstellen (La) im Zusammenhang mit Baumaßnahmen .....	741
16.5	Verzeichnis der Langsamfahrstellen .....	744

## Anhänge

1	Eisenbahnspezifische Liste Technischer Baubestimmungen (ELTB).....	747
2	Eisenbahnspezifische Bauregellisten (EBRL).....	750
3	Auszug aus Planfeststellungsrichtlinien des EBA Ausgabe 01/2012.....	754
4	Gliederung des Erläuterungsberichts zum Gesamtentwurf.....	758
5	Checkliste für den Antrag einer Unternehmensinternen Genehmigung (UiG) zu einer Infrastrukturmaßnahme .....	761
6	TSI-Parameter und europäisches/nationales Regelwerk .....	763
	Stichwortverzeichnis .....	785
	Abkürzungsverzeichnis .....	807
	Autorenvitaen.....	815
	Inserentenverzeichnis .....	816