

Hartmut Freystein · Martin Muncke · Peter Schollmeier

HANDBUCH Entwerfen von Bahnanlagen

Regelwerke · Planfeststellung · Bau · Betrieb · Instandhaltung

4. Auflage



Dr. Hartmut Freystein · Martin Muncke · Peter Schollmeier

HANDBUCH

Entwerfen von Bahnanlagen

Regelwerke · Planfeststellung
Bau · Betrieb · Instandhaltung

4. Auflage

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.de> abrufbar.

Verlag: GRT Global Rail Academy and Media GmbH
Werkstättenstraße 18
D-51379 Leverkusen

Office Hamburg: Heidenkampsweg 75
D-20097 Hamburg
Tel.: +49 (0) 40 228679 500
Web: www.trackomedia.com; E-Mail: office@globalrailmedia.com

Geschäftsführer: Detlev K. Suchanek

Lektorat: Alexandra Schöner (verantw. Leitung)

Vertrieb und Buchservice: Sabine Braun

Anzeigen: Dirk Bogisch

Umschlagfotos: VDE 8.2: Deutsche Bahn AG/Volker Emersleben
Bahnhof Hannover: Hartmut Freystein
Tunnel Bad Cannstadt: Deutsche Bahn AG/Arnim Kilgus
Eisenbahnüberführung Nantenbach: Hartmut Freystein

Titelgestaltung: TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

Satz und Druck: TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

© 2024 GRT Global Rail Academy and Media GmbH

4. Auflage 2024

ISBN 978-3-96245-265-0

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Trotz sorgfältiger Recherche war es leider nicht in allen Fällen möglich, die Urheber der Bilder zu ermitteln. Sollten ohne Absicht Bilder in unerwünschter Weise veröffentlicht worden sein, teilen Sie dies bitte dem Verlag mit.

Eine Publikation von



TrackoMedia ist die Verlagsmarke der
GRT Global Rail Academy and Media GmbH.

Vorwort

„Entwerfen von Bahnanlagen“ steht für den Eisenbahn(bau-)ingenieur für anforderungsgerechte Gestaltung von Bahnanlagen und umfasst das Planen und Bauen, beginnend mit ersten Studien zur Planung von Neubau-, Ausbaustrecken und Umplanungen von Bahnhofsköpfen über die Finanzierung und das Erstellen von Planfeststellungsunterlagen bis hin zur Ausführungsplanung von Eisenbahnanlagen. Das Buch richtet sich in erster Linie an planende und ausführende Eisenbahn- und Bauingenieure sowie natürlich auch an Studierende an Universitäten und Fachhochschulen.

Der Erfolg der bisherigen Auflagen sowie das zwischenzeitliche Erscheinen einer chinesischsprachigen Lizenzausgabe belegen eindrucksvoll die Notwendigkeit einer umfassenden und erläuternden Darstellung von Planung und Bau von Bahnanlagen.

Die vorliegende, umfassend überarbeitete 4. Auflage des Handbuchs wurde notwendig, weil die europäische Harmonisierung im Eisenbahnwesen und die technische Weiterentwicklung das technische Regelwerk zunehmenden und raschen Änderungen unterworfen hat.

Hier sind an erster Stelle die im Jahr 2023 neu in Kraft getretenen europäischen TSI und die umfangreichen Änderungen im deutschen Eisenbahnrecht und Baurecht – Stichworte sind EIGV, Prüfsachverständige, neue Bauaufsicht – sowie auch die entsprechenden österreichischen Regelungen zu nennen. Die technischen Änderungen aus den im September 2023 aktualisierten TSI wurden umfassend in den Fachkapiteln 5, 6, 7, 9, 11 und 12 aufgenommen. Des Weiteren wurden die Auswirkungen aus der Verkehrswende – die Stichworte sind Investitionshochlauf einschließlich der Neufassung des BSWAG, Planungsbeschleunigung, Digitalisierung der Schiene, neue Antriebstechniken – in der 4. Auflage aufgenommen. Zudem haben die Bildung der neuen gemeinwohlorientierten Infrastrukturgesellschaft DB InfraGO AG und die Auswirkungen auf die Planungs-, Bau- und Genehmigungsprozesse ebenfalls Eingang in die 4. Auflage gefunden.

Der Nutzer findet in diesem Buch in bewährter Weise alle notwendigen Informationen aus den Gebieten der Linienführung, des Eisenbahnbrückenbaus, des Tunnelbaus, des Erdbaus, des Oberbaus, des Baus von Bahnhöfen, der Bahnübergänge, Container-Terminals, Außen- und Innenreinigungsanlagen und dergleichen, ergänzt jeweils durch Hinweise auf Besonderheiten bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen und Anschlussbahnen. Hinzu kommen auch die entsprechenden Querverweise auf Regelwerke und Richtlinien anderer Bereiche, die direkt oder indirekt das jeweilige Thema beeinflussen.

Das Buch richtet sich vertiefend auch an die österreichischen Eisenbahningenieure – so bilden Bau und Betrieb von Eisenbahninfrastruktur in Österreich einen weiteren Schwerpunkt, der insbesondere in den Kapiteln Planung, Verfahrensablauf, technische Regeln und Trassierung aufgenommen und umfassend beschrieben wird.

Aberundet wird die Thematik durch eine umfassende Darstellung der Schnittstellen zu den anderen Gewerken, insbesondere der Sicherungs- und Signaltechnik sowie der Oberleitung einschließlich Bahnstromrückführung und Erdung.

Die Systematik der einzelnen Kapitel blieb unverändert. So findet der Leser nach einer umfassenden Darstellung von Raumordnungsverfahren, Planfeststellung und bauaufsichtlichen Verfahren einschließlich der veränderten Bauaufsicht und der EG-Prüfung in jedem Kapitel die Auflistung des aktuellen bahntechnischen Regelwerks in der EITB einschließlich des geltenden technischen Regelwerks mit der jeweiligen Fundstelle. Es sei jedoch an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieses Buch nicht die Kenntnis und das Studium des eisenbahntechnischen Regelwerks ersetzen kann. Es ist daher auch aus Gründen der Über-

sichtigkeit nicht Ziel dieses Werks, geltendes technisches Regelwerk 1:1 abzubilden, sondern einen Überblick und hilfreiche Hinweise bzw. Querverweise sowie Hintergrundinformationen zu Planung und Bau von Eisenbahnanlagen zu bieten. Daher wird der planende Ingenieur nicht umhinkommen, bei einer konkreten Planung das eisenbahnspezifische Regelwerk selbst zu Rate zu ziehen.

Abschließend möchte das Autorenteam den Lesern für die vielen und hilfreichen Hinweise danken, die wir gern aufgegriffen haben. Insbesondere möchten wir auch den vielen Helfern bei Eisenbahn-Bundesamt, EISENBAHN-CERT, der DB InfraGO AG und der ÖBB-Infrastruktur AG danken, die durch Bereitstellung von Unterlagen sowie ihre wertvollen Hinweise und Beiträge geholfen haben, mit diesem Buch auch für die praktische Anwendung ein hilfreiches Kompendium anbieten zu können. Stellvertretend seien hier insbesondere die Herren Wester und Sieberichs für das Kapitel Bahnübergänge, Frau Sauerbaum, Frau Erstfeld, Frau Patzke, Herr Hörner, Herr Friederich und Herr Beschorner für das Kapitel Verfahrensabläufe von Baumaßnahmen in Deutschland, die Herren Mag. Netzer, DI Plank und DI Dr. Knoll für die Kapitel zum Eisenbahnbau in Österreich, Herr Dr. Haban für das Kapitel Linienführung und Trassierung sowie Oberbau, Herr Galeazzi und Frau Jasper-Ottenhus für das Kapitel Personenverkehrsanlagen, Herr Puschmann und Herr Behrends für das Kapitel Oberleitung sowie die Herren Strobach und Steudel für das Kapitel Schall- und Erschütterungsschutz genannt.

Dezember 2024

Dr.-Ing. Hartmut Freystein, Martin Muncke, Peter Schollmeier

Hinweise zur Nutzung:

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in diesem Werk bei Personen- und Funktionsbeschreibungen nur die männliche Form verwendet, auch wenn alle Geschlechter gemeint sind.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort..... 3

1 Gesetzliche Grundlagen und Organisation von DB AG, Eisenbahn-Bundesamt, Eisenbahn-Cert und ÖBB-Holding AG 23

1.1 Rechtliche Vorschriften23

1.2 Bahnreform zum 1.1.199424

1.3 Organisation, Aufbau und Aufgaben der Deutschen Bahn AG26

1.3.1 Holding, Konzern26

1.3.2 DB InfraGO AG28

1.3.3 Geschäftsbereich Personenbahnhöfe.....33

1.3.4 DB Energie GmbH35

1.3.5 Beteiligungen bzw. andere Tochterunternehmen36

1.4 Organisation und Aufbau des Eisenbahn-Bundesamtes.....36

1.4.1 Zentrale37

1.4.2 Außenstellen37

1.4.3 Landeseisenbahnaufsicht.....37

1.5 Eisenbahn-Cert.....38

1.6 Bahnreformen in Österreich38

1.7 Organisation und Aufbau der ÖBB-Holding AG.....40

1.7.1 ÖBB-Holding AG, Konzern40

1.7.2 ÖBB-Infrastruktur AG.....41

2 Technische Regeln im Eisenbahnbau..... 45

2.1 Technische Vorschriften45

2.2 Technische Regeln für das Eisenbahnwesen im europäischen Kontext46

2.2.1 TSI.....46

2.2.2 Notifizierte technische Vorschriften.....46

2.2.3 Technische Vorschriften47

2.3 Rechtsbegriff der anerkannten Regeln der Technik.....48

2.4 EITB48

2.5	Bauprodukte, Bauarten, Komponenten und Bauverfahren	50
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
2.6	Regelwerk der Deutschen Bahn AG	53
2.7	Regelwerk für andere Bahnen (VDV-Richtlinien)	55
2.8	Verbindlichkeitsgrad von technischen Regeln in Regelwerken.....	58
2.9	Technische Regeln in Österreich	59
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
3	Verfahrensablauf von Baumaßnahmen im Eisenbahnbau in Deutschland.....	65
3.1	Allgemeine Richtlinien, Gesetze und Verordnungen	65
3.1.1	Europäische Richtlinien und Verordnungen.....	65
3.1.2	Nationale Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften	67
3.2	Bundesverkehrswegeplan und Raumordnung	67
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
3.3	Finanzierung	71
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

3.4	Planfeststellung	85
3.4.1	Planrechtsverfahren bei Vorhaben der Eisenbahnen des Bundes	85
3.4.2	Planrechtliche Genehmigungsverfahren in anderen Rechtsbereichen	90
3.5	Bauaufsicht – Erstellung von Betriebsanlagen.....	90
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
3.6	Aufgaben des EBA einschließlich dritter Stellen im Rahmen der Bauaufsicht – Überwachung der Erstellung von Betriebsanlagen.....	96
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
3.7	Aufgaben des Bauherrn im Rahmen der Erstellung.....	102
3.7.1	Maßnahmenbeginn	104
3.7.2	Richtlinienfamilie 809	105
3.8	Inbetriebnahmegenehmigung und EG-Prüfung	109
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
4	Bau und Inbetriebnahme von Betriebsanlagen in Österreich	135
4.1	Gesamtverkehrsplan für Österreich.....	135
4.2	Finanzierung – Rahmenplan.....	135
4.3	Rechtliche Struktur der Eisenbahnen in Österreich.....	135
4.4	Eisenbahnrechtliche Baugenehmigung.....	137
4.4.1	Genehmigungsfreie Vorhaben	138
4.4.2	Vorzulegende Unterlagen	140
4.4.3	Verfahrensablauf	142
4.4.4	Baudurchführung	146
4.5	Eisenbahnrechtliche Betriebsbewilligung	148
4.5.1	Rechtliche nationale Grundlagen.....	148
4.5.2	Verfahren und erforderliche Unterlagen	149

4.6	Anwendung der Richtlinie (EU) 2016/797 in Österreich	150
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
5	Linienführung und Trassierung	157
5.1	Technische und rechtliche Vorschriften	157
5.1.1	Gesetze und Verordnungen	157
5.1.2	Technische Vorschriften	157
5.2	Abkürzungen	159
5.3	Streckenstandards, Fahrgeschwindigkeiten und betriebliche Infrastrukturplanung	160
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
5.4	Grundlagen der Fahrdynamik und Trassierung – Kräfte im Gleis	166
5.4.1	Ausgleichende Überhöhung u_0	167
5.4.2	Allgemeiner Fall mit Überhöhung u	168
5.4.3	Ermittlung der unausgeglichene Seitenbeschleunigung p	168
5.4.4	Zusammenstellung der Formeln für die Berechnung im überhöhten Gleis	169
5.5	Grundsätze der Linienführung; Ermessens- und Genehmigungsgrenzwerte ..	170
5.6	Gleisbogenradius	171
5.6.1	Mindestbogenradien gemäß EBO	171
5.6.2	Regelungen nach Ril 800.0110	171
5.7	Planungswerte für die Überhöhung und Überhöhungsfehlbeträge	171
5.7.1	Planungswerte für die Überhöhung	171
5.7.2	Planungswerte für die Überhöhungsfehlbeträge	175
5.8	Überhöhungsrampen und Übergangsbogen	176
5.8.1	Arten der Übergangsbogen und Überhöhungsrampen	176
5.8.2	Notwendigkeit, Länge und Planung von Übergangsbogen	178

5.9	Elemente zwischen Bögen, Zwischengerade	181
5.9.1	Allgemeines	181
5.9.2	Mindestlänge von Zwischengeraden/Zwischenbogen	181
5.9.3	Vergleichsradius r_w	184
5.10	Zulässigkeit unvermittelter Krümmungswechsel nach Ril 800.0110.....	184
5.11	„Gleisschere“	186
5.12	Gleisverziehungen	187
5.13	Neigungen sowie Abrundungen von Kuppen und Wannen	188
5.13.1	Zulässige Längsneigung.....	188
5.13.2	Abrundung der Neigungswechsel.....	189
5.14	Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Linienführung	190
5.15	Neigetechnik	191
5.15.1	Zulässiger Überhöhungsfehlbetrag	191
5.15.2	Wahl der Überhöhung und des Überhöhungsfehlbetrags	192
5.15.3	Rampen von Übergangsbogen	192
5.15.4	Übergangsbogen	192
5.16	Weichen im Rahmen der Trassierung und Linienführung	193
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
5.17	Allgemeine Hinweise zur Linienführung – was sollte vermieden werden?.....	229
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

5.18	Darstellung von Bahnanlagen in Lageplänen 1 : 1000.....	233
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
5.19	Trassierung und Linienführung im Lageplan und Höhenplan.....	237
5.19.1	Bogenabsteckung	238
5.19.2	Gleisverziehung im Bogen.....	239
5.19.3	Übergangsbogen mit gerader Überhöhungsrampe (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
5.20	Berechnungsbeispiele	242
5.21	Trassierung und Linienführung für NE-Bahnen sowie Anschlussbahnen	247
5.21.1	NE-Bahnen des öffentlichen Verkehrs	247
5.21.2	Anschlussbahnen	249
5.22	Linienführung und Trassierung in Österreich	250
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
6	Eisenbahnbau, lichter Raum und Gleisabstände.....	265
6.1	Technische und rechtliche Vorschriften.....	265
6.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	265
6.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen	265
6.2	Umgrenzung des lichten Raums	266
6.2.1	Regellichtraum nach EBO	266
6.2.2	Ermittlung der Grenzlinie und Lichtraumübergänge	268
6.2.3	Bereich „A“	274

6.3	Berechnung der waagerechten und lotrechten Abstände der Eckpunkte des lichten Raums auf der Bogeninnen- und -außenseite	275
6.4	Gleisabstände	275
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
6.5	Lichte Höhe und Weite an Straßenüberführungen über Eisenbahnanlagen; Berührungsschutz und Erdung	285
6.5.1	Lichte Höhen	286
6.5.2	Lichte Weiten.....	286
6.5.3	Berührungsschutz und Erdung.....	287
6.6	Gefahrenraum und Sicherheitsraum	287
6.7	Anforderungen an den Brand- und Katastrophenschutz auf Schienenwegen	287
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 ≤ 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 Bahnhofsbereich, Personenverkehrsanlagen.....	299
6.7.11	Beispiele für Baumaßnahmen an Bestandsstrecken.....	299
6.7.12	Organisatorische Regelungen	300
7	Bauliche Anlagen, Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke	301
7.1	Technische Vorschriften	302
7.2	Definitionen	309
7.3	Bemessung geotechnischer Bauwerke	309
7.3.1	Vertikallasten.....	309
7.3.2	Dynamischer Beiwert	310

7.3.3	Sonstige Einwirkungen.....	311
7.3.4	Ausbreitung im Boden	311
7.3.5	Erddruck.....	312
7.4	Planumsverbesserungen bei bestehenden Strecken	313
7.5	Übergangsbereich	317
7.5.1	Planungsgrundlagen	317
7.5.2	Entwässerung der Hinterfüllbereiche	319
7.6	Fahrweggründungen	320
7.6.1	Bodenaustauschverfahren	320
7.6.2	Mechanische und hydraulische Verbesserungsverfahren.....	321
7.6.3	Verbesserte und verfestigte Bodenschichten.....	321
7.7	Stützbauwerke	321
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
7.8	Querungen	328
7.8.1	Wellstahlrohre	329
7.8.2	Rohrdurchlässe und Leitungsquerungen in Österreich.....	329
7.9	Entwässerung	330
7.9.1	Bahngräben.....	331
7.9.2	Tiefenentwässerung.....	332
7.9.3	Versickerungsanlagen	332
7.10	Geotextilien, Geokunststoffe.....	333
8	Bahnübergänge	337
8.1	Technische und rechtliche Vorschriften.....	338
8.1.1	Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.....	338
8.1.2	Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen	338

8.2	Technische und rechtliche Rahmenbedingungen	342
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
8.3	Sicherungsarten und deren Zuordnung.....	347
8.3.1	Zuordnung der Sicherungsarten (nach EBO)	348
8.3.2	Technische Sicherung	348
8.3.3	Nicht technische Sicherung	353
8.4	Bautechnische und signaltechnische Anlagenteile eines BÜ	355
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
8.5	Unterlagen für BÜ im Rahmen von Planfeststellung und Bauaufsicht [7]	382
8.6	Kostenteilung nach Eisenbahnkreuzungsgesetz	385
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
8.7	Beispiel für die Einrichtung einer technischen Sicherung	389
8.8	Regelpläne für Bahnübergänge	395
8.8.1	Straße außerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert)	395
8.8.2	Straße innerhalb geschlossener Ortschaften (BÜ technisch gesichert).....	396

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
9	Personenverkehrsanlagen	405
9.1	Technische und rechtliche Vorschriften	405
9.1.1	Gesetze und Verordnungen	405
9.1.2	Eisenbahntechnische Vorschriften	405
9.1.3	Sonstige Vorschriften	406
9.2	Bahnhofsarten, betriebliche Infrastrukturplanung	406
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
9.3	Bahnsteige	410
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
9.4	Brandschutz in Personenverkehrsanlagen	454
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
9.5	Umgang mit gewidmeten Empfangsgebäuden	467
9.6	Glasdächer, Überkopfverglasungen, absturzsichernde Verglasungen	470
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
10	Konstruktiver Ingenieurbau.....	483
10.1	Technische Vorschriften	483
10.2	Brückensysteme	491
10.3	Vertikale Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr, Lastmodell LM 71 und SW/0, SW/2	494
10.4	Längskraftabtragung	499
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	Querschnitte von Eisenbahnbrücken.....	517
10.5.1	Regelquerschnitte.....	517
10.5.2	Lichtraum unter Eisenbahnbrücken.....	522
10.5.3	Querschnittsgestaltung und Bauhöhe von Straßenbrücken	523
10.6	Zusammenstellung von Brückenquerschnitten für Eisenbahnbrücken in Abhängigkeit von Stützweite und Bauart	526
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	Fahrbahnüberbrückungen, Überbrückungskonstruktionen	536
10.7.1	Allgemeine Beschreibung.....	536
10.7.2	Fugenkonstruktionen	537
10.8	Lager	538
10.8.1	Lagertypen	538
10.8.2	Lagerungsarten.....	538
10.8.3	Einbau und Instandhaltung.....	540
10.8.4	Festhaltekonstruktionen	540

10.9	Hilfsbrücken.....	541
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
10.10	Schallschutzwände.....	551
10.10.1	Bauarten der Schallschutzwände	552
10.10.2	Bemessung der Schallschutzwände	552
11	Tunnelbau	555
11.1	Technisches Regelwerk.....	555
11.2	Trassierung in Tunneln.....	565
11.3	Tunnelquerschnitte	565
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
11.4	Tunnelausstattung	573
11.4.1	Oberleitungstechnik.....	573
11.4.2	Leit- und Sicherungstechnik.....	573
11.4.3	Elektrotechnik	574
11.4.4	Oberbau	574
11.5	Tunnelbauverfahren	574
11.5.1	Geschlossene Bauweise.....	575
11.5.2	Tunnel in offener Bauweise.....	579
11.6	Brandschutz in Tunneln.....	581
11.7	Abdichtung von Tunneln.....	588
12	Oberbau	591
12.1	Eisenbahnspezifisches Regelwerk	591
12.2	Allgemeines.....	607

12.3	Schienen	609
12.3.1	Schienenformen.....	609
12.3.2	Schienenlängen	609
12.3.3	Übergangsschienen.....	611
12.4	Schwellen.....	611
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
12.5	Befestigungsmittel.....	618
12.6	Bettung.....	618
12.7	Weichen	621
12.7.1	Weichenschwellen	621
12.7.2	Weichenfahrbahn.....	622
12.8	Spurweite	623
12.9	Schienenneigung	624
12.10	Feste Fahrbahn.....	624
12.10.1	Arten der Festen Fahrbahn	625
12.10.2	Oberbautechnische Anforderungen.....	626
12.11	Oberbau bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen sowie in Anschluss-, Werks- und Industriebahnen.....	628
12.11.1	Schienen	629
12.11.2	Bettung und Bettungsquerschnitte.....	629
13	Sonstige Anlagen	631
13.1	Anlagen des Kombinierten Verkehrs (KV-Terminals).....	631
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

13.1.7	Ausbildung des Straßenoberbaus	641
13.1.8	Österreich	645
13.1.9	Finanzierung	645
13.2	Innenreinigungsanlagen	650
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
13.3	Rangierbahnhöfe	660
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
13.4	Fahrdynamik	664
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
13.5	Schall- und Erschütterungsschutz.....	680
13.5.1	Einführung, Grundlagen	681
13.5.2	Lärmvorsorge bei Neubau und Änderung von Schienenverkehrswegen	685
13.5.3	Lärmminderung/-sanierung.....	704
13.5.4	Baustellenlärm	711
13.5.5	Erschütterungsschutz und sekundärer Luftschall	716
14	Signalanlagen	727
14.1	Einleitung	727
14.2	Technisches und rechtliches Regelwerk	727
14.2.1	Rechtliche Vorschriften	727
14.2.2	Anerkannte Regeln der Technik.....	727

14.3	Begriffe, Definitionen	728
14.4	Anlagen der Sicherungstechnik	729
14.4.1	Anlagen der Fahrwegsteuerung	730
14.4.2	Stellwerke, Stellwerksbauarten.....	730
14.5	Anlagen der Fahrwegsicherung – Signalisierung von Zugfahrten.....	732
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
14.6	Signaltechnische Planung.....	741
14.6.1	Sicherungstechnische Planarten	741
14.6.2	Planungsablauf	741
14.7	Auswirkung der signaltechnischen Planung auf die Bautechnik	742
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
15	Fahrleitungsanlagen	753
15.1	Allgemeines.....	753
15.2	Wichtige Begriffe für Fahrleitungsanlagen	753
15.3	Normative Grundlagen und Vorschriften	754
15.4	Energieversorgungssysteme der Bahnen	758
15.5	Bauarten der Oberleitung	760
15.5.1	Einleitung	760
15.5.2	Stromschienenoberleitung	763
15.5.3	Einteilung der Oberleitungen in solche erster und zweiter Ordnung	767
15.5.4	Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung	767

15.6	Bauteile der Oberleitung	768
15.6.1	Ausleger	768
15.6.2	Oberleitungsmast.....	768
15.6.3	Mastgründung	769
15.6.4	Überlappungen von Kettenwerken	772
15.7	Auslegungsfragen und Besonderheiten bei Oberleitungen – Schnittstellen zur Infrastruktur	773
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
15.8	Bahnstromrückführung.....	783
15.9	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei Wechselstrombahnen.....	787
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
15.10	Planung und Ablauf von Baumaßnahmen an Oberleitungen.....	804
15.11	Planung von Weichen und deren Abstände zwischen den Weichenanfängen	806
15.11.1	Allgemeines	806
15.11.2	A-Überleitverbindungen	807
15.11.3	V-Überleitverbindungen.....	808
15.11.4	Abzweige.....	808
15.12	Beeinflussungen	808
15.12.1	Allgemeines	808
15.12.2	Beeinflussung durch elektrische und magnetische Felder.....	808
15.12.3	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	809

16	Bauen und Betrieb	811
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

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

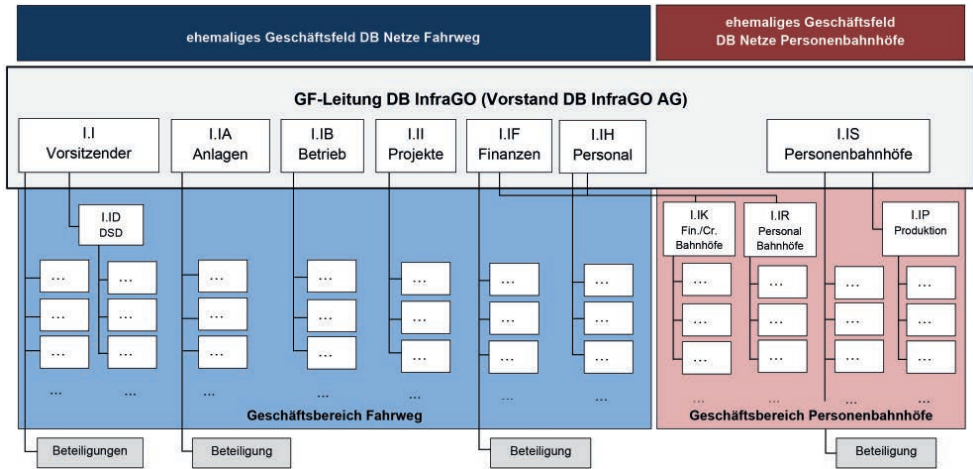


Bild 1.3: InfraGO AG – Organisationsstruktur

Grundlage für die Unternehmensgenehmigung des Eisenbahn-Bundesamtes für die DB InfraGO AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen nach § 6 AEG mit Bescheid Pr.2312-23bni/018-1107#001 vom 19.12.2023 ist die aktuell betriebspflichtige Infrastruktur der DB Netz AG und der DB Station&Service AG.⁴

Weiterhin haben die DB Netz AG und die DB Station&Service AG ihre Sicherheitsmanagementsysteme (SMS) zusammengeführt und das EBA hat auf Grundlage von § 7c AEG i.V.m. §§ 14, 16 Abs. 4, 9 Abs. 1 Eisenbahn-Sicherheitsverordnung (ESiV) die Sicherheitsgenehmigung (SiGe) für die DB InfraGO AG erteilt; eine gesonderte Sicherheitsbescheinigung für die DB InfraGO AG ist auf Grundlage europarechtlicher Vorgaben nicht mehr erforderlich.

Der Eisenbahnbetriebsleiter (EBL) ist am Vorstandsvorsitzenden angesiedelt.

Zur sachgerechten Durchführung der Aufgaben des Eisenbahnbetriebsleiters wird für den Geschäftsbereich Personenbahnhöfe ein ständiger Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters bestellt, der gleichzeitig der Leiter einer einzurichtenden Organisationseinheit (OE) „Geschäftsstelle Eisenbahnbetriebsleiter Geschäftsbereich Personenbahnhöfe“ ist. Der Ständige Stellvertreter für den Geschäftsbereich Personenbahnhöfe ist Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters und 1. Abwesenheitsvertreter. Dem Eisenbahnbetriebsleiter zugeordnet sind für beide Geschäftsbereiche weiterhin die stellvertretenden EBL für die sieben Regionalbereiche.

Die DB hat die Eintragung der Verschmelzung und die Umfirmierung bei den Registergerichten in Berlin und Frankfurt am Main zum 27.12.2023 durchgeführt. DB InfraGO firmiert unter DB InfraGO AG, Adam-Riese-Straße 11-13, 60327 Frankfurt am Main. DB Netze Energie bleibt weiterhin als unabhängige Tochter bestehen.

Im Konzernunternehmen InfraGO AG befinden sich weitere Schieneninfrastrukturgesellschaften, wie die DUSS GmbH, die die DB RegioNetz Infrastruktur GmbH sowie weitere Beteiligungen in DB Fahrwegdienste GmbH, Signon Deutschland GmbH, DB Broadband GmbH, DSD Digitale Schiene Deutschland GmbH sowie die MEKB GmbH (Mein Einkaufsbahnhof) und DB BahnPark GmbH.

⁴ Die Unternehmensgenehmigung für den Teil der DB InfraGO AG als Eisenbahnverkehrsunternehmen wurde ebenso mit Bescheid Pr.1182-11rb/031-1105#006 vom 19.12.2023 erteilt.

1.3.2.1 Geschäftsbereich Fahrweg

Zum Geschäftsbereich Fahrweg gehören die sogenannten Betriebsanlagen, die zur Führung des Eisenbahnbetriebs notwendig sind, also u.a. die gesamte Schieneninfrastruktur einschließlich der in Anspruch genommenen Grundstücke, aber auch die dazu notwendigen Gebäude und sonstigen Anlagen, wie Stellwerks- und andere Betriebsgebäude, Kanalnetze sowie Zufahrten und Wege. Zur Definition von Betriebsanlagen siehe Planfeststellungsrichtlinie [1] bzw. Anhang 2. Der Geschäftsbereich Fahrweg ist auch als EVU zugelassen, da im Rahmen der Tätigkeiten als Infrastrukturbetreiber auch Züge, Infrastruktur-Prüffahrzeuge, Instandhaltungsfahrzeuge oder andere Sonderfahrzeuge für die Beförderung von Material oder Personal im Rahmen von Bautätigkeiten, der Instandhaltung beziehungsweise der Bewältigung von Notfallsituationen eingesetzt werden müssen.

Die Arbeitsprozesse sowie die Organisation des Geschäftsbereichs Fahrweg bauen im Wesentlichen auf der Organisationsänderung bei DB Netz zum 1.10.2020 auf. Die bis dahin vorhandene Unterteilung des Netzes in Fern- und Ballungsnetz getrennt von den Regionalnetzen wurde modifiziert; als Strukturierungssegmente dienen jetzt Schienenwege/damit zusammenhängende Serviceeinrichtungen mit hoher Auslastung (hA; entspricht ca. 40 % des Netzes) und mittlerer Auslastung (mA; entspricht ca. 60 % des Netzes), wobei das Segment hA aufgrund der besonderen Relevanz für die Stabilität des Netzes noch den Anteil hA+ (hohe Auslastung+) enthält, der sich aus den Plankorridoren, überlasteten Schienenwegen (ÜLS) und damit unmittelbar zusammenhängenden angrenzenden Schienenwegen und Serviceeinrichtungen zusammensetzt. Die Segmente orientieren sich somit auch an der aus europäischen Vorgaben abgeleiteten und im AEG Niederschlag gefundenen Unterteilung in das sog. Übergeordnete Netz und „Restnetz“.

Der Geschäftsbereich Fahrweg besteht aus einer Zentrale in Frankfurt am Main und bundesweit sieben Regionalbereichen (siehe Bild 1.4). Die Fragen des technischen Regelwerks sind in einer Organisationseinheit „Bauartbetreuung“ im Ressort I.IA – Anlagen – angesiedelt. Der Regionalbereich Nord ist beheimatet in Hannover, Regionalbereich Ost in Berlin, Regionalbereich West in Duisburg, Regionalbereich Mitte in Frankfurt am Main, Regionalbereich Südost in Leipzig, Regionalbereich Südwest in Karlsruhe und Regionalbereich Süd in München. Die Regionalbereiche selbst haben darüber hinaus derzeit weitere 34 Netzstandorte in der Region, um so einen möglichst direkten und schnellen Kontakt vor Ort zu ermöglichen.

8 Bahnübergänge

Bahnübergänge dienen als höhengleiche Kreuzungen von Schienenwegen und Straßen.

In Bild 8.1 ist die Entwicklung des Anlagenumfangs bei der DB AG von 1998 bis 2021 in Abhängigkeit von der Sicherungsart dargestellt. Die Abnahme der BÜ, insbesondere in den letzten Jahren, ist nicht allein auf die Stilllegung von Eisenbahnstrecken zurückzuführen, sondern resultiert auch aus den Anstrengungen im Zusammenhang mit der gezielten Anwendung von Verkehrsschauen an BÜ und hieraus abgeleiteten Änderungsmaßnahmen. In den gleichen Zeitraum fällt eine signifikante Reduzierung der nicht technisch gesicherten BÜ: Hier konnte offensichtlich eine erhebliche Anzahl an eigentlich überflüssigen BÜ beseitigt werden, die als solche schon seit Jahren bzw. Jahrzehnten identifiziert waren, aber aufgrund festgefahrener Verhandlungen zwischen Bahn und betroffenen Gemeinden noch immer bestanden. Darüber hinaus wird weiterhin eine nicht unerhebliche Anzahl von in erster Linie nicht technisch gesicherten BÜ statistisch erhoben, obwohl auf den betreffenden Strecken kein (regelmäßiger) Eisenbahnverkehr stattfindet.

Zu den Ende 2022 gezählten 15.875 BÜ bei der DB AG sind etwa 12.000 BÜ bei den NE hinzuzurechnen sowie ca. 15.000 BÜ nach BOStrab. Nähere Informationen zu den statistischen Erhebungen können [1] entnommen werden.

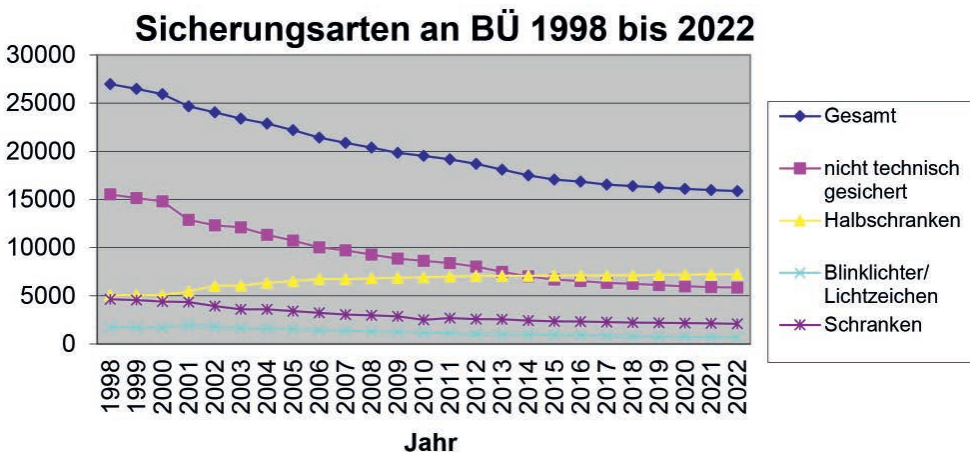


Bild 8.1: Anzahl BÜ in Abhängigkeit von der Sicherungsart

8.1 Technische und rechtliche Vorschriften

8.1.1 Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

EKrG bzw. EBKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 1971 (BGBl. I S. 337), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Mai 2021 (BGBl. I S. 1221)
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 08.05.1967 (BGBl. II S. 1563), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 5. April 2019 (BGBl. I S. 479)
ESO	Eisenbahn-Signalordnung vom 15. Dezember 1959, zuletzt geändert durch Artikel 517 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Oktober 2024 (BGBl. I Nr. 229)
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) vom 26. Januar 2001 in der Fassung vom 8. November 2021 (BAz AT 15.11.2021 B1)
1. EKrV	Verordnung über die Kosten von Maßnahmen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz (1. Eisenbahnkreuzungsverordnung – 1. EKrV) vom 2. September 1964 [verkündet am 5. September 1964; BGBl. I S. 711], zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Mai 2021 (BGBl. I S. 1181)
–	Anhang A der RE-ING – Teil 2 Brücken – Abschnitt 1 Planungsgrundsätze, ARS 15/2022 vom 01.06.2022: Grundsätze für Entwurf und Ausbildung von Brückenbauwerken an Kreuzungen zwischen Strecken einer Eisenbahn des Bundes und Bundesfernstraßen
EKrG-Richtlinie 2020	Richtlinie über das Verfahren nach dem Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen (Eisenbahnkreuzungsgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 1971 (BGBl. I S. 337), Stand 03.03.2021, verfügbar auf der Internetseite des BMDV
NE-Ausgleichs-Richtlinie	Richtlinie für die Ermittlung und den Nachweis der Aufwendungen für die Erhaltung und den Betrieb höhengleicher Kreuzungen von Bundesstraßen mit Strecken von nichtbundeseigenen öffentlichen Eisenbahnen (NE) zum Ausgleich nach § 16 Abs. 1 Nr. 3 und Abs. 2 Satz 3 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) vom 04. Februar 2015 [bekannt gegeben VkB. 2015 S. 115]

8.1.2 Eisenbahnspezifische Vorschriften und Normen

aus EITB, Kapitel Ei A 1.2.10.7 Bahnübergänge einschließlich Reisendenübergänge:

Lfd. Nr.	Anforderungen an Planung, Bemessung und Ausführung	Technische Regeln/Ausgabe	Weitere Maßgaben
1	2	3	4
Ei A 1.2.10.7 Bahnübergänge einschließlich Reisendenübergänge			
Ei A 1.2.10.7.1	Bahnübergangsanlagen planen und instandhalten Ausgabe 30.11.2021	Richtlinienfamilie 815	Anlage Ei A 1.2.10.7/1
	815.1000 (Version 1.3)	Grundlagen	
	815.2000 (Version 1.2)	Grundsätze für die Planung von Bahnübergängen	
	815.2000 A01 (Version 1.3)	Planunterlagen für Bahnübergänge	
	815.2000 V01 (Version 1.3)	Festlegungsprotokoll zur Ortsbegehung	

9 Personenverkehrsanlagen

9.1 Technische und rechtliche Vorschriften

9.1.1 Gesetze und Verordnungen

- TSI PRM, TSI INF
- EIGV
- § 13 EBO

9.1.2 Eisenbahntechnische Vorschriften

aus EITB, Kapitel Ei A 1.2 Technische Anforderungen hinsichtlich Planung, Bemessung und Ausführung an bestimmte bauliche Anlagen und ihre Teile:

Lfd.-Nr.	Anforderungen an Planung, Bemessung und Ausführung	Technische Regeln/Ausgabe	Weitere Maßgaben
1	2	3	4
Ei A 1.2.10.5. Personenverkehrsanlagen			
Ei A 1.2.10.5.1	Personenbahnhöfe planen	Richtlinienfamilie 813	Anlage Ei A 1.2.10.5/1
	Planungsgrundlagen und -grundsätze	813.0101 – Ausgabe 01.12.2022	
	Brandschutz	813.0105 – Ausgabe 01.03.2022	
	Bahnsteige konstruieren und bemessen	813.0201 – Ausgabe 01.12.2022	
	Bahnsteigzugänge konstruieren und bemessen	813.0202 – Ausgabe 01.12.2022	
	Wetterschutzanlagen konstruieren und bemessen	813.0203 – Ausgabe 01.12.2022	
	Ausstattung der Bahnsteige und ihrer Zugänge	813.0204 – Ausgabe 01.12.2022	
	Ausstattung der Personenbahnhöfe mit taktilen Leitsystemen für Blinde und Sehbehinderte	813.0205 – Ausgabe 01.12.2022	

Ei A 1.2.10.5/1

Zu Richtlinie 813

Bei der technischen Regel ist folgendes zu beachten:

- zu Richtlinie 813.0101
Die in der Richtlinie genannten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und technischen Regelwerke sind in der jeweils aktuellen Fassung anzuwenden.
- zu Richtlinie 813.0201
Der Anhang A03 enthält keine EBA-Balken; die bauaufsichtliche Relevanz gilt für die Abschnitte 1 und 3 dieses Anhangs sowie für den gesamten Anhang A04.
- zu Richtlinie 813.0205
Die Richtlinie enthält keine EBA-Balken; die bauaufsichtliche Relevanz gilt für die gesamte Richtlinie.

Allgemeine Hinweise

Die Regelungen nach Richtlinie 813.0102 Absatz 3 Nr. 3 zur frühzeitigen Einbindung der Bundespolizei für den Lastfall Veranstaltungsverkehr sind zu beachten.

9.1.3 Sonstige Vorschriften

Ergänzende Planungsempfehlungen zur kundengerechten und barrierefreien Gestaltung von Stationen enthalten:

- RRil 132 00 Handbuch Arbeitsschutz im DB-Konzern
- Ril 804.9040 Standardisierte Rahmenbauwerke, DB Netz AG, 01.09.2020
- Ril 81305 Personenbahnhöfe planen und bauen – Beleuchtungsanlagen
- Planungshandbuch zu den Ergebnissen des BMDV-Forschungsvorhaben „Die kostengünstig barrierefrei gestaltete kleine Verkehrsstation (VST)“
- DIN EN 81 Sicherheitsregeln für den Einbau von Personen- und Lastenaufzügen sowie Kleingüteraufzügen
- DIN EN 115 Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Fahrtreppen und Fahrsteigen

9.2 Bahnhofsarten, betriebliche Infrastrukturplanung

9.2.1 Einführung in die Eisenbahninfrastrukturplanung von Eisenbahnknoten

Als Eisenbahnknoten (auch: Bahnknoten, Eisenbahnknotenpunkt, Knotenpunktbahnhof) wird die Kreuzung mindestens zweier Eisenbahnstrecken mit dazugehörigen betrieblichen Einrichtungen genannt, wie z. B. Bahnhöfe oder Rangierbahnhöfe. Eine genauere Bestimmung gibt es nicht, jedoch wird die Bezeichnung eines Bahnhofs als Eisenbahnknoten auch oft von der Verkehrsdichte abhängig gemacht.

Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahninfrastruktur wird maßgeblich bestimmt durch die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnknoten. Hierbei spielen eine Rolle insbesondere

- die Verkehrsarten (SPFV, SPNV, GV),
- die Geschwindigkeitsunterschiede der verkehrenden Züge und damit ggf. notwendige Überholungen,
- die Verknüpfung von Strecken und damit notwendige Kreuzungen,
- das Fahrgast- und Güteraufkommen,
- die Umsteigebeziehungen und betriebliche Handlungen (z. B. Triebfahrzeugwechsel) sowie
- die Fahrplangestaltung (z. B. Taktfahrplan).

Dieses Kapitel soll einen Einblick in die betriebliche und bauliche Gestaltung von Eisenbahnknoten der Deutsche Bahn AG geben. Nähere Informationen, auch zur ÖBB, können der weiterführenden Literatur [1], [3] entnommen werden. Die Prinzipien beruhen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und sind auch auf andere Netze, z. B. der NE-Bahnen, übertragbar. Angaben zu den Streckenkategorien und der betrieblichen Infrastrukturplanung enthalten auch die Kapitel 5.3.3 und 5.3.4.

13 Sonstige Anlagen

13.1 Anlagen des Kombinierten Verkehrs (KV-Terminals)

13.1.1 Technische Vorschriften

- EBO
- Richtlinienfamilie 800.06, Netzinfrastruktur Technik entwerfen, Bauliche Anlagen des Kombinierten Verkehrs, Version 3.0, gültig ab 1.1.2023, herausgegeben von DUSS und DB Netz AG
- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO), FGSV, 2012, mit Korrekturen von 2020, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2005, 2012 und 2020 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 17), FGSV, 2017, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2017 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), FGSV, 2006, mit Korrekturen von 2008, mit dem dazugehörigen ARS des BMDV von 2008 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen (ERS), FGSV, 2011, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2011, 2019 und 2021 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS), FGSV, 2009, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2009 und 2010 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen (RBSV), FGSV, 2020
- Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB), Teil 3 Container- und Logistikflächen, FGSV, 2018
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07); FGSV, 2007, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2008, 2012 und 2013 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen (ZTV Fug-StB), FGSV, 2015, mit den dazugehörigen ARS des BMDV von 2016 (ARS herunterladbar auf der Internetseite des FGSV-Verlags)
- Richtlinie Schienenwege des EBA (siehe Kapitel 6)

Weitere straßenbauseitige und arbeitsschutzrechtliche Vorschriften sind in den Tabellen 1.3 bis 1.6 der Rii 800.0600 angegeben.

13.1.2 Allgemeines

Der Kombinierte Verkehr (KV) hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Er stellt eine effektive Art der Verknüpfung der Verkehrsträger Wasserstraße, Straße und Schiene dar und kann einen erheblichen Beitrag zur Verkehrswende leisten. Im heutigen Verkehrsgeschehen hat der Kombinierte Verkehr trotz deutlicher Steigerungen in den vergangenen Jahren seine Potenziale noch nicht ausgeschöpft und hat zurzeit einen Anteil von rund 5 % am gesamten Güterverkehrsaufkommen.

Beim KV werden zwei Varianten unterschieden, der begleitete und der unbegleitete Kombinierte Verkehr. Beim begleiteten KV wird der komplette Lastzug einschließlich Ladung unter Begleitung des Fahrers „huckepack“ von einem anderen Verkehrsträger übernommen (horizontale Verladung, da kein Kran die Ladeeinheit anhebt, sondern das Straßenfahrzeug selbst auf den anderen Verkehrsträger fährt). Im Schienenverkehr wird diese Art der Beförderung „Rollende Landstraße“ genannt. Diese Beförderungsart spielt im Binnenverkehr nahezu keine Rolle mehr. Sie wird hauptsächlich noch im Alpenransit eingesetzt. Der unbegleitete KV ist die häufigste und wirtschaftlichste Variante dieser Verkehrsart. Hier wechselt nur die Ladeeinheit den Verkehrsträger. In der Regel verladen die Kräne an den Umschlagterminals die Einheiten vom Lkw oder Seeschiff auf den Zug oder umgekehrt. Auf nur einem Zug findet die Ladung von 25 bis 35 Lkw Platz – auf langen Strecken ein Wettbewerbsvorteil gegenüber der Straße.

Folgende Behältnisse werden heute überwiegend eingesetzt:

- See- und Binnencontainer (Ct, vor allem 20'-, 30' - und 40'-Container)
- Wechselaufbauten (-behälter) (WB)
- Sattelanhänger (SAnh)

Für die Konzeption der Umschlaganlagen wird zwischen Stand- und Fließverfahren unterschieden. Die Auswahl erfolgt abhängig vom vorgegebenen Mengengerüst unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten. Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass ab einem Gleisbelegungsfaktor von 1,5 (50 % der Umschlaggleise werden arbeitstäglich zweimal bedient) zum Fließverfahren übergegangen wird.

(Exkurs: Beim Standverfahren bleiben die Wagenzüge und Wagengruppen von der Ankunft bis zur Abfahrt im Umschlaggleis stehen und werden ent- und beladen – Einfachbedienung der Gleise. Das Standverfahren setzt voraus, dass ausreichende Umschlaggleise für die Eingangszüge unter Kran vorhanden sind. Beim Fließverfahren werden die Umschlaggleise mehrfach bedient. Die Tragwagen werden zwischen Ent- und Beladung in Abstellgleisen abgestellt. Siehe hierzu auch Ril 800.0610.)

Im Folgenden wird auf die Gestaltung der Umschlaganlagen (auch Umschlagbahnhof, im Weiteren Ubf abgekürzt) eingegangen.

13.1.3 Dimensionierung und Bestandteile eines Ubf

Für die Dimensionierung eines Ubf soll ein modularer Aufbau zugrunde gelegt werden, der weitere Ausbaustufen zulässt; umfassende Regelungen hierzu enthält die Richtlinienfamilie 800.06. Ein Ubf benötigt

- die erforderlichen Gleisanlagen (Ein- und Ausfahrgleise, Zuführungsgleise, sonstige Gleise wie z. B. Abstell-, Auszieh- und Lade Gleise),
- den Umschlagbereich (Umschlaggleise, Fahr- und Ladespuren, gegebenenfalls Arbeitsflächen für mobile Umschlaggeräte, Abstellflächen (Abstellspuren) für das Zwischenabstellen von Ladeeinheiten (LE)),
- den Gatebereich (Ein- und Ausfahrbereich für Lkw) mit Stauflächen, (Abfertigungs-)Gebäude und sonstige technische Anlagen.

Eine Prinzipskizze enthält Bild 13.1. Der Standort eines Ubf sollte sich außerhalb eines Wasserschutzgebiets befinden, bei benachbarter Bebauung sind die Schallemissionen gemäß 16. BImSchV und TA Lärm (siehe hierzu auch Kapitel 13.5) zu begrenzen.

13.5.3.2.5 Erstellung der Lärmkarten

Die Eingangsgrößen für die Lärmkarten sind in enger Kommunikation zwischen den Beteiligten (Verkehrsträger untereinander für gleiche Berechnungsansätze, Kommunen und EBA für Einwohnerdaten, Gebäudeart und Ausbreitungsweg, EIU und EBA für Informationen über das Streckennetz und die Zugbewegungen sowie die Standorte der schallbeeinflussenden Bauwerke auf dem Ausbreitungsweg) zu erheben.

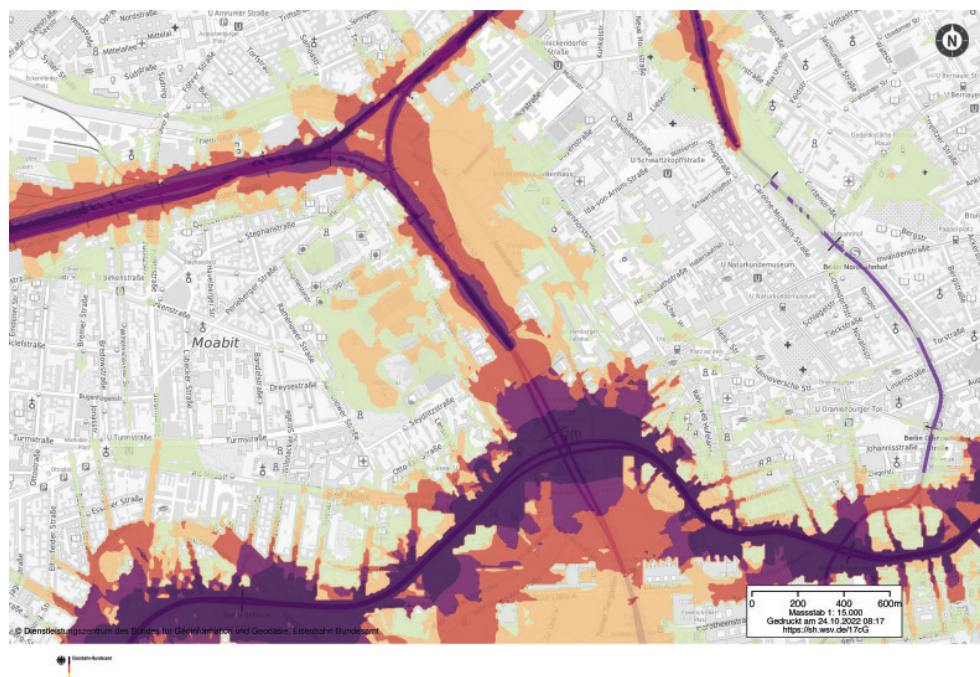


Bild 13.39: Ausschnitt aus einer beispielhaften Lärmkarte des EBA (Lärmkartierung 2022)

Die Ergebnisse werden flächendeckend nach der BUB und punktuell nach der BEB (Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) ermittelt, wobei die BEB regelt, wie den einzelnen (Teil-)Fassaden eines Wohnhauses die Immissionspunkte zugeordnet werden. Außerdem enthält die BEB insbesondere Lösungsvorschläge, wie Gebäuden Einwohnerzahlen zugeordnet werden können. Die Ergebnisse werden als Lärmkarten in Form farbiger, sogenannter Isophonenkarten dargestellt. Sie sind basierend auf dem Zugverkehr des Kalenderjahrs 2021 erstellt worden und werden für jede Lärmart in zwei Karten erzeugt, die jeweils den L_{DEN} und den L_{Night} zeigen (Beispiel siehe Bild 13.39).

13.5.3.2.6 Aktionspläne und Ausblick

Im Jahr 2014 hat der Gesetz- und Verordnungsgeber auch die für die Lärmaktionsplanung erforderlichen Regelungen verabschiedet. Dem EBA wurden hier Zuständigkeiten für die Aufstellung von Aktionsplänen im Rahmen der Umgebungslärmrichtlinie für die Hauptstrecken zugewiesen. Hieraus können sich Wechselwirkungen zum Lärmsanierungsprogramm des Bundes (siehe Kapitel 13.5.3.1) ergeben.

Das EBA hat den aktuellen Lärmaktionsplan am 18.6.2018 veröffentlicht. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung wurde zunächst eine Belastungsanalyse auf Basis der Lärmkartierung und der Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt. Aus dieser resultiert der Handlungsbedarf.

Es bleibt also abzuwarten, in welcher Weise die Maßnahmen aus den beiden Programmen harmonisieren werden und ob, insbesondere aus der Sicht der Gemeinden, wünschenswerte, aber nicht durchführbare bzw. nicht abgestimmte Maßnahmen unter welchen Randbedingungen und mit welchen finanziellen Mitteln ausgeführt werden.

13.5.3.3 Schallemissionen aus dem Betrieb von Nebenanlagen, -betrieben

Bei Anlagen des ruhenden Verkehrs, die nicht durch die Berechnungsverfahren der 16. BImSchV i.V.m. der Schall 03 abgedeckt sind (z.B. Abstellanlagen zum nicht nur vorübergehenden Abstellen von Fahrzeugen), können im Einzelfall, insbesondere in bewohnten Gebieten oder bei Änderung der Nutzung, Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Hier sollte in erster Linie die Realisierung betrieblicher Maßnahmen, wie z.B. das auf das unbedingt betrieblich notwendige Maß Beschränken der Aufrüstzeiten von abgestellten Zügen oder der Laufzeiten von Lüfteraggregaten, das Verschieben von Produktionsprozessen auf weniger empfindliche Tageszeiten, erfolgen. Es können im Einzelfall auch bauliche Schallschutzmaßnahmen bei erheblichen Änderungen des Betriebskonzepts von Anlagen infrage kommen (z.B. neue Fahrzeugflotten mit erheblich höheren oder andersartigen Emissionen, andere Nutzung der Abstellanlagen). Für solche Anlagen legt die TA Lärm fest, unter welchen Voraussetzungen nachträgliche Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit erforderlich werden.

13.5.4 Baustellenlärm

13.5.4.1 Rechtliche Grundlagen

- §§ 3, 22, 52 und 66 BImSchG
- AVV Lärm
- 32. BImSchV
- BauNVO
- Landesimmissionsschutzgesetze

1. BImSchG

Gemäß § 3 Abs. 5 BImSchG sind Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, beim Betrieb muss daher der Betreiber gemäß § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG darauf achten, dass schädliche Umwelteinwirkungen entsprechend dem Stand der Technik verhindert werden oder, soweit möglich, auf ein Mindestmaß reduziert werden.

2. Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV

In der 32. BImSchV werden in Umsetzung der europäischen RL 2000/14/EG neben dem Inverkehrbringen von Geräten und Baumaschinen auch Betriebsregelungen für Geräte und Maschinen festgelegt. Demnach dürfen u. a. in reinen, allgemeinen und besonderen Wohngebieten (...) übliche Geräte und Maschinen im Freien an Sonn- und Feiertagen ganztägig sowie an Werktagen in der Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr sowie gewisse Maschinen an Werktagen auch in der Zeit von 7 Uhr bis 9 Uhr, von 13 Uhr bis 15 Uhr und von 17 Uhr bis 20 Uhr nicht betrieben werden, es sei denn, die Geräte und Maschinen besitzen z.B. ein Umweltzeichen. Diese Regelungen gelten nicht für Baumaßnahmen an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes,

Die Autoren

Ltd. BauDir. Dr.-Ing. Hartmut Freystein

Studium des Bauingenieurwesens an der Universität Hannover; bis 1991 Tätigkeit in einem Ingenieurbüro, 2012 Promotion an der TU Berlin. Bis 1993 Tätigkeit bei der Deutschen Bundesbahn; seit 1994 beschäftigt im Eisenbahn-Bundesamt, dabei von 1999 bis 2003 Referatsleiter 21 Bauaufsicht und Eisenbahnaufsicht Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau, 2004 bis 2007 Leiter der Benannten Stelle EISENBAHN-CERT.

Seit März 2007 Außenstellenleiter der Außenstelle Berlin des Eisenbahn-Bundesamtes. Seit 2009 Lehrauftrag an der TU Berlin im Institut für Bauingenieurwesen – Entwerfen und Konstruieren Stahlbau – der Fakultät Planen Bauen Umwelt und im Institut für Land- und Seeverkehr der Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme.



Dipl.-Ing. Martin Muncke

Studium Bauingenieurwesen an der Universität Hannover, Abschluss 1988. Bis 1990 Tätigkeit als Statiker im Technischen Büro und Bauleiter auf Baustellen des Industrie- und Wohnungsbaus. 1991 bis 2007 Tätigkeit bei der Deutschen Bundesbahn und Deutschen Bahn AG, dabei von 1998 bis 2007 Leiter der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau der DB AG.

Von Juni 2007 bis Ende 2022 Tätigkeit bei der ÖBB-Infrastruktur Bau AG, später ÖBB-Infrastruktur AG, in Wien, zuletzt Senior Manager im Geschäftsbereich Asset Management und Strategische Planung, seit 2023 im Ruhestand.



Ltd. BauDir. Dipl.-Ing. Peter Schollmeier

Studium Bauingenieurwesen an der Hochschule für Verkehrswesen Dresden, Abschluss 1989, 1989–1995 Tätigkeit bei der Deutschen Reichsbahn und der Deutschen Bundesbahn. Von 1995 bis 2015 Tätigkeit beim Eisenbahn-Bundesamt, dabei von 2002 bis 2004 Referatsleiter 43 Antrags- und Verwendungsprüfung, von 2004 bis 2011 Referatsleiter 21 Bauaufsicht und Eisenbahnaufsicht Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau, von 2011 bis 2015 Referatsleiter 41 Grundsatzangelegenheiten Investitionen Fahrweg.

Seit 2015 Fachbereichsleiter Bahnbau beim Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV).



Entwerfen von Bahnanlagen steht für das Planen von Eisenbahnbetriebsanlagen bei Neubau, Umbau und Instandhaltung von Eisenbahninfrastruktur, beginnend mit ersten Studien für die Raumordnung über den Entwurf für Finanzierung und Planfeststellung bis hin zur Ausführungsplanung.

Dieses Buch bildet den aktuellen Stand des bahntechnischen Regelwerks für Deutschland und auch für Österreich ab, ergänzt um einen Ausblick auf zu erwartende technische und rechtliche Entwicklungen. Darüber hinaus enthält es wertvolle Informationen über effektive Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Die Autoren sind im Eisenbahnbereich bekannte, kompetente Kenner der Materie und machen dieses Buch zu einem unverzichtbaren Kompendium für die Praxis des Eisenbahnbaus.

Das Handbuch richtet sich an planende und ausführende Bauingenieure und Architekten sowie an Studierende an den deutschsprachigen technischen Universitäten und Fachhochschulen. Es bietet alle notwendigen Informationen und Tipps, beispielsweise zu Linienführung, Oberbau, Eisenbahnbrückenbau, Erdbau, Tunnelbau, Bahnübergängen, Container-Terminals, Schall- und Erschütterungsschutz sowie Bauen unter Betrieb.

Da das Eisenbahnwesen ein äußerst komplexes technisches System darstellt, werden auch die wesentlichen Anforderungen beschrieben, die sich aus weiteren beteiligten Fachbereichen wie Signalanlagen, Oberleitung und Schnittstelle zum Fahrzeug ergeben.

In der 4., vollständig überarbeiteten Auflage wurden die neuen aktuellen europäischen und nationalen Regelungen, die Änderungen aus der Gründung der DB InfraGO AG sowie auch Anforderungen aus neuen Antriebstechniken aufgenommen.

ISBN 978-3-96245-265-0



9

783962

452650