Inhalt

Vorwort *v*
Über den Autor *xix*

1 Vorschriften *1*
1.1 Anerkannte Regeln der Technik *2*
1.2 Rechtspyramide *2*
1.3 Richtlinien (Ril) der Deutschen Bahn *3*
1.4 Weitere Vorschriften *4*
1.5 Die Richtlinie Ril 809 *5*

2 Leistungsphase 1: Grundlagenermittlung *7*
2.1 Kurzbeschreibung der Grundlagenermittlung *7*
2.2 Grundlagenermittlung nach HOAI *7*

3 Leistungsphase 2: Vorplanung *9*
3.1 Kurzbeschreibung der Vorplanung *9*
3.2 Vorplanung nach HOAI *10*

4 Leistungsphase 3: Entwurfsplanung *11*
4.1 Kurzbeschreibung der Entwurfsplanung *11*
4.2 Entwurfsplanung nach HOAI *11*

5 Leistungsphase 4: Genehmigungsplanung *13*
5.1 Leistungsphase 4 in der Objektplanung Ingenieurbauwerke *13*
5.2 Leistungsphase 4 in der Tragwerksplanung *16*

6 Planungsgrundlagen *17*
6.1 Kurztitel des Projektes *17*
6.2 Bau-km *17*
6.3 Bauwerksnummer *17*
6.4 Streckennummer und Gleisbezeichnungen *18*
6.5 DB-Projektnummer und Kategorie *19*

6.6 Projektbeteiligtenliste *19*
6.7 Lastmodelle LM 71, SW/0, SW/2 *20*
6.8 Lastklassenbeiwert α *20*
6.9 Streckenklasse *22*
6.10 Transeuropäisches Netz: TEN-Klassifizierung *22*
6.11 Projektanforderungskatalog *22*
6.12 Betriebliche Aufgabenstellung (BAst), verkehrliche Aufgabenstellung (VAst) *22*
6.13 Ortsbesichtigung *23*
6.14 Fotodokumentation *24*
6.15 Schriftfeld *26*
6.16 Kabellagepläne der DB InfraGO AG *26*
6.17 Leitungserkundung vor Ort *26*
6.18 Leitungsbestandspläne Dritter *29*
6.19 ALIZ-Abfrage/BIL-Abfrage (Leitungsauskünfte) *30*
6.20 Vorhandene Freileitungen *30*
6.21 Benachbarte Bahnhöfe und Bahnübergänge *30*
6.22 IVL-Pläne *31*
6.23 IVMG-Pläne *31*
6.24 Lichtraumdaten *34*
6.25 Lagesystem und Höhensystem *34*
6.26 DB_REF-Punkte und Gleisvermarkungspunkte *37*
6.27 Digitale Trassendaten *38*
6.28 Zugpausen oder vorhandene Sperrpausen *38*
6.29 Auszug aus dem Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) *39*
6.30 Stellwerk *39*
6.31 Gleiswechselbetrieb (GWB) *39*
6.32 Bestandspläne Bauwerk *40*
6.33 Bauwerksbuch *41*
6.34 Bauwerksbefund/Prüfbericht *41*
6.35 Stammdaten des Gesamtbauwerks *41*
6.36 Gewichtsermittlung Überbau (für Stahl-Überbauten) *42*
6.37 Flimas-Auszug/DBImm Maps-Auszug *43*
6.38 Liegenschaftsnachweise (LINA) *45*
6.39 Streckendaten-Ausdruck (STREDA.X-Ausdruck) *45*
6.40 Auszug aus dem Infrastrukturregister *45*
6.41 Bilder aus dem Videoinformations- und Dokumentationssystem (DB VIS) *45*
6.42 Katasterdaten *46*
6.43 Georeferenzierte Luftbilder/Orthofotos *47*
6.44 Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) *47*
6.45 Altlastenabfrage *48*

6.46 Baugrundgutachten *49*
6.47 Grundwasserstand, Bemessungswasserstand *50*
6.48 Angaben zu Fließgewässern *52*
6.49 Vermessung/Örtliches Aufmaß *53*
6.50 Gleislage und Gleishöhe mit Soll-Ist-Abgleich *53*
6.51 BIM-Bestandsmodell *54*
6.52 Lichtraumprofil *54*
6.53 Messschriebe zur Gleislage *54*
6.54 Schienenbezeichnung *56*
6.55 Oberbauart *56*
6.56 Oberbaumaterialien und geplante Oberbaumaßnahmen *57*
6.57 Kampfmittelbescheid *58*
6.58 Aussage zur Denkmalpflege *58*
6.59 Schalltechnisches Gutachten *59*
6.60 Umweltplanung *60*
6.61 Umwelterklärung nach Formblatt 3 *60*
6.62 Umwelt-Check *60*
6.63 Betroffene Schutzgebiete *61*
6.64 Otterberme *61*
6.65 Freibord *63*
6.66 Weitere Gutachten *64*
6.67 Materialproben *64*
6.68 Bahnhofskategorie und Preisklasse *65*
6.69 Bahnhofsnummer *66*
6.70 Korrespondierende Maßnahmen *66*
6.71 Beteiligte Dritte *66*
6.72 Kreuzungsbeteiligte und Kreuzungsvereinbarung *66*
6.73 Rollenantrag iTwo *67*
6.74 Bestandsschutz *68*
6.75 Unternehmensinterne Genehmigung (UiG) *68*
6.76 Zustimmung im Einzelfall (ZiE) *69*
6.77 Common Safety Method Risk Assessment (CSM-RA) *69*

7 Übersichtszeichnungen *71*
7.1 Übersichtspläne *71*
7.2 Lageplan *72*
7.3 Baustelleneinrichtungsplan *72*
7.4 Baustellenerschließungsplan *76*
7.5 Baustraßen *76*

8 Bauwerkszeichnungen und Konstruktion *81*
8.1 Farblegende *81*
8.2 Bauwerksübersichtsplan *81*

8.3 Schienenoberkante und Überhöhung *82*
8.4 Regeloberbau auf Brücken (Fahrbahnhöhe) *82*
8.5 Unterschottermatten *84*
8.6 Schutzbeton *84*
8.7 Abdichtung *86*
8.8 Längsfugen *86*
8.9 Entwässerung *86*
8.10 Randwege *91*
8.11 Gefahrenbereich *92*
8.12 Bauwerkskappen (Randkappen) *93*
8.13 Stahlbau-Konsolen *96*
8.14 Überbauquerschnitt *96*
8.15 Übergangsbereich vom Überbau auf das Widerlager *98*
8.16 Übergangsbereich vom Widerlager in den Bahndamm *99*
8.17 Hinterfüllung *100*
8.18 Flügelwände und Böschungskegel *100*
8.19 Gesims und Tropfkanten an Flügelwänden *102*
8.20 Baugruben *103*
8.21 Böschungsneigung und übersteile Böschung *105*
8.22 Böschungstreppen *105*
8.23 Messbolzen *107*
8.24 Einbauten unter Schienenoberkante/Rückbau unter Schienenoberkante *108*
8.25 Verbauten und Spundbohlen *108*
8.26 Hilfsbrücken *109*
8.27 Kabelhilfsbrücken *115*
8.28 Bauzeitliche Schotterhalterung *116*
8.29 Geländer und Absturzhöhen *117*
8.30 Verankerungen, Befestigungen, Verbindung von Betonbauteilen *118*
8.31 Telleranker *119*
8.32 Betonschrauben *120*
8.33 Lichte Höhe zwischen Auflagerbank und Überbau *121*
8.34 Lichte Höhe über Bahnanlagen *121*
8.35 Lichte Höhe unter Bahnanlagen *125*
8.36 Abstand von Stützen zu Bahngleisen (Anprallschutz) *126*
8.37 Brückenfläche *127*
8.38 Frostfreie Gründung *127*
8.39 Unterwasserbetonsohle *128*
8.40 Korrosionsschutzplan *128*
8.41 Anti-Graffiti-Beschichtung *131*
8.42 Beleuchtung *131*
8.43 Schleppplatten *132*
8.44 Betongelenk *132*

8.45 Schneidenlagerung *133*
8.46 Werkstattplanung/Werkplanung *134*

9 Tragwerksplanung und Entwurfsstatik *135*
9.1 Bewährte Bauweisen *136*
9.2 Lastannahmen *136*
9.3 Dynamischer Beiwert Φ für erddruckbelastete Stützbauwerke *137*
9.4 Teilsicherheitsbeiwert γ für Fußgängerverkehr *138*
9.5 Kombinationsbeiwert Ψ für Temperatur *138*
9.6 Eisenbahnspezifische Nachweise *138*
9.7 Hublastbeiwert *139*
9.8 Transportanker *140*
9.9 β_{71}-Werte *141*
9.10 Konstruktionsregeln für die Bewehrung *141*
9.11 Ermüdungsnachweis *143*
9.12 Rissbreitennachweis *143*
9.13 Nachweis der Torsion *144*
9.14 Bohrpfähle *144*
9.15 Verpressanker *148*
9.16 Mikropfähle *149*
9.17 Betondruckspannungen in Bohrpfählen *150*
9.18 Überhöhung des Überbaus *151*
9.19 Brückenlager *151*
9.20 Abhebende Lagerkräfte *152*
9.21 Geländerverankerung *152*
9.22 Z-Güten *154*
9.23 Stahlbeton-Rahmenbauwerke *155*
9.24 Stahl-Fachwerke *156*
9.25 Stabbogenbrücken *159*
9.26 Trogbrücken mit orthotroper Platte *159*
9.27 Trägerrostbrücken *160*
9.28 Trogbrücken mit dickem Blech (Dickblechüberbauten) *160*
9.29 Walzträger im Beton (WIB-Überbauten) *164*
9.30 Personenunterführungen (PU) *165*
9.31 Personenüberführungen (PÜ)/Fußgängerüberführungen (FÜ) *167*
9.32 Bahnsteigdächer *168*
9.33 Signalausleger *173*
9.34 Talbrücken *174*
9.35 Eisenbahntunnel *174*
9.36 Wellstahl-Durchlässe (ViaCon Hamco) *175*
9.37 Behelfsbrücken für LKW *176*
9.38 Anprallschutzbauwerke *177*
9.39 Stützbauwerke mit Eisenbahnverkehrslasten *178*

9.40 Stützbauwerke ohne Eisenbahnverkehrslasten *180*
9.41 Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) *182*
9.42 Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EA-Pfähle) *182*
9.43 Erdbebennachweis nach Eurocodes *183*

10 Durchlässe *185*
10.1 Definition und Regelung von Durchlässen *185*
10.2 Bautechnische Prüfung von Durchlässen *186*
10.3 Fertigteildurchlass *187*
10.4 Durchpressung *188*
10.5 Verrohrung *189*
10.6 Verdämmung *191*
10.7 Weichen auf Durchlässen *191*

11 Lärmschutz *193*
11.1 Lärmsanierung *193*
11.2 Lärmschutzwände *193*
11.3 Schienenstegabschirmung (SSA) *213*
11.4 Schienenstegdämpfung (SSD) *214*

12 Kostenermittlungen *215*
12.1 Vorvertraglicher Kostenrahmen *216*
12.2 Kostenschätzung (Leistungsphase 2: Vorplanung) *216*
12.3 Kostenberechnung (Leistungsphase 3: Entwurfsplanung) *216*
12.4 Genauigkeit der Kostenermittlungen *217*
12.5 Kostengruppen nach DIN 276 *218*
12.6 Kostenzusammenstellung *219*

13 Weitere Planungsbestandteile *221*
13.1 Vorplanungsheft/Entwurfsheft *221*
13.2 Erläuterungsbericht *222*
13.3 Bauphasenplan *222*
13.4 Sperrpausenplanung *224*
13.5 Sperrpausenanmeldung *230*
13.6 Terminplan *230*
13.7 Bauzeitplan *232*
13.8 Finanzierungsplan *232*
13.9 Bewertungsmatrix *232*
13.10 Leitungsbestandsplan *232*
13.11 Hydraulische Berechnungen *237*
13.12 Inspektionskonzept *238*
13.13 Projektbezogener Schriftverkehr *239*

14 Trassierung und Oberbau *241*
14.1 Trassierungsentwurf/Gleisgeometrisches Projekt (GGP) *241*
14.2 Bettungsquerschnitt *241*
14.3 Spurweite *242*
14.4 Gleisabstand *242*
14.5 Richtungsgleis und Gegenrichtungsgleis *243*
14.6 Streckenachse/Kilometrierungslinie *243*
14.7 Kilometrierungssprung *244*
14.8 Spurplan *244*
14.9 Gleisverformung (Gleislagefehler) *245*
14.10 Gleisabschluss *246*
14.11 Überleitstelle *247*
14.12 Korngemisch 1 (KG 1) *247*
14.13 Korngemisch 2 (KG 2) *248*
14.14 Schwellen *248*
14.15 Besohlte Schwellen *249*
14.16 Schwellen aus Fiber Reinforced Urethane (FFU-Kunststoffschwellen) *249*
14.17 Flachschwellen *250*
14.18 Hohlschwellen *251*
14.19 Entgleisungsschutz *251*
14.20 Kabeltröge/Kabelkanäle *252*
14.21 Durcharbeiten des Gleisbetts (DUA) *255*
14.22 Digitale Weichenskizze (DWS) *255*
14.23 Schotterpflug *256*
14.24 Schotterflug *256*
14.25 Feste Fahrbahn *256*

15 Oberleitungsanlagen (OLA) und Erdung *259*
15.1 Allgemeines zu Oberleitungsanlagen (OLA) *259*
15.2 Bauteile einer Oberleitung *259*
15.3 Unterwerk *263*
15.4 Bahnstromleitung *264*
15.5 Speiseleitung/Bahnenergieleitung *264*
15.6 Ortssteuereinrichtung (OSE) *265*
15.7 Erdung *266*
15.8 Berührungsschutz *268*
15.9 Stromschiene *269*

16 Leit- und Sicherungstechnik (LST) *271*
16.1 Allgemeines zur Leit- und Sicherungstechnik (LST) *271*
16.2 Vorsignalbake *271*
16.3 Drahtzugleitung *272*

16.4 Heißläuferortungsanlage (HOA) *272*
16.5 Planteil 1 (PT1)/Planteil 2 (PT2) *272*
16.6 Beeinflussungsberechnung (BePro-Berechnung) *273*
16.7 Induktive Sicherung anfahrender Züge (INA) *273*

17 Telekommunikationsanlagen (TK) *275*
17.1 Allgemeines zu Telekommunikationsanlagen *275*
17.2 Lichtwellenleiter *276*

18 Elektrische Energieanlagen 50 Hertz (EEA 50 Hz) *277*
18.1 Allgemeines zu elektrischen Energieanlagen (EEA 50 Hz) *277*
18.2 Elektrische Weichenheizungen (EWHZ) *277*
18.3 Gleisfeldbeleuchtung *277*
18.4 Elektrant *278*

19 Sicherung bei Arbeiten im Gleisbereich *281*
19.1 Betriebs- und Bauanweisung (Betra) *281*
19.2 Sicherungsplan-Workflow (SiPla-Workflow) *281*
19.3 Sicherungsposten (Sipo)/Sicherungsaufsichtskraft (Sakra) *282*
19.4 Feste Absperrung *282*
19.5 Risikominimierung (RIMINI) *283*

20 Weitere bahnspezifische Informationen *285*
20.1 DB InfraGO AG *285*
20.2 DB Engineering & Consulting GmbH *285*
20.3 DB Energie GmbH *286*
20.4 DB Immobilien *286*
20.5 Definition Ingenieurbauwerk *286*
20.6 Nutzungsdauer von Eisenbahnbauwerken *287*
20.7 Abnahme von Planungsleistungen *287*
20.8 Richtlinie 805 Tragsicherheit bestehender Eisenbahnbrücken *288*
20.9 Richtlinie 813 Personenbahnhöfe *289*
20.10 DB Standard 918 002-02 (DBS) *289*
20.11 Execution Class (EXC) *290*
20.12 Liefernormen Walzprofile *290*
20.13 Werkstoffnummern *290*
20.14 Keilsicherungsscheiben *291*
20.15 Vermeidung von Kontaktkorrosion *292*
20.16 Projektsteuerung *293*
20.17 Hektometertafel *293*
20.18 Stillgelegtes Gleis *294*
20.19 Bauzeitliche Gleisüberfahrt *295*
20.20 Tiefenentwässerung (TE) *297*
20.21 Zweiwegebagger *298*

20.22 Eingleisstelle *298*
20.23 Gleisdrehkran *299*
20.24 Drehbohranlage *299*
20.25 Brandwachen *301*
20.26 Monitoring (Messprogramm) *302*
20.27 Toleranzen *302*
20.28 Dateinamengenerator nach Ril 813 *303*
20.29 Gutachten zu Baulärm und baubedingten Erschütterungen *303*
20.30 Vier-Nächte-Regel *304*
20.31 Quality Gate *305*
20.32 Artikelverzeichnis *305*
20.33 Self-propelled modular transport systems (SPMT) *307*
20.34 Schwertransporte und Sondertransporte *307*
20.35 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) *308*
20.36 Ökopunkte *310*
20.37 Fachinformationssystem Naturschutz und Kompensation (FINK) *310*
20.38 Brückenkarte *310*
20.39 Informationsportal Infrastrukturdaten (IPID) *310*
20.40 Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) *311*
20.41 Träger öffentlicher Belange (TÖBs) *311*
20.42 Für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (BzS) *312*
20.43 Modernisierungsoffensive (MOF) *312*
20.44 Zukunftsbahnhof (ZKB) *312*
20.45 Integriertes Managementsystem (IMS) *312*
20.46 Eisenbahnbundesamt (EBA) *313*
20.47 Eisenbahnagentur der Europäischen Union (ERA) *313*
20.48 Technische Spezifikationen für Interoperabilität (TSI) *313*
20.49 Technische Bau- und Qualitätsbeauftragte (TBQ) *314*
20.50 Fachverantwortlicher für Brückenbelastbarkeit (FvBel) *314*
20.51 Anlageverantwortlicher (ALV) *315*
20.52 Baubetriebskoordinator (BBK) *315*
20.53 Inbetriebnahmeverantwortlicher (IBV) *315*
20.54 Bauvorlageberechtigter (BVB) *316*
20.55 Anlagen- und Instandhaltungsmanagement AIM *316*
20.56 Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) *317*
20.57 Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV) *317*
20.58 EG-Prüfung *317*
20.59 Notified Body (NoBo), Designated Body (DeBo), Assessment Body (AsBo) *317*

21 Building Information Modeling (BIM) *319*
21.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) *321*
21.2 BIM-Abwicklungsplan (BAP) *321*
21.3 Anwendungsfälle *321*

21.4 Attribuierung *321*
21.5 Level of Detail/Level of Development (LOD) *322*
21.6 Industry Foundation Classes (IFC) *322*
21.7 BIM Collaboration Format (BCF) *322*
21.8 LandXML *322*
21.9 Semantisches Objektmodell (SOM) *323*
21.10 Single Source of Truth (SSOT) *323*
21.11 Common Data Environment (CDE) *323*
21.12 Virtual Design Review (VDR) *323*
21.13 Issues *323*
21.14 BIMQ *324*
21.15 BIMcollab *324*

22 Bestandsdokumentation *325*
22.1 Richtlinie 886 Bestand in Plänen dokumentieren *325*
22.2 Informationszentrum Plan (IZ-Plan) *325*
22.3 Technischer Platz (TP) *325*
22.4 Barcodes *326*
22.5 Portable Document Format Archiving (PDF/A) *326*
22.6 CAD-Container *327*
22.7 Metadatenliste *327*
22.8 Datenbestands- und Änderungsbeleg (D-Ä-Beleg) *331*
22.9 Bauwerksheft, Bauwerksbuch *331*

23 Nachtragsmanagement *333*
23.1 Vorschriften für das Nachtragsmanagement *333*
23.2 Vorbereitung auf das Nachtragsmanagement *336*
23.3 Erkennen von Nachtragsleistungen *337*
23.4 Mehrkostenanzeige *338*
23.5 Anordnung des Bauherrn *339*
23.6 Nachtragskalkulation *339*
23.7 Nachtrag zusammenstellen *341*
23.8 Nachtragsverhandlung *342*
23.9 Bestellung und Abrechnung *342*

Quellenverzeichnis *345*
Stichwortverzeichnis *349*