

Leitfaden Straßenbrücken

Entwurf, Baudurchführung, Erhaltung

Ernst-August Kracke, Klaus Lodde

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Regelwerke	1
1.1	Handbuch für den Brücken- und Ingenieurbau	1
1.1.1	Übersicht der Regelwerkstruktur	1
1.1.2	Allgemeine Rundschreiben Straßenbau	2
1.1.3	Sachgebiet ENTWURF	12
1.1.4	Sachgebiet BAUDURCHFÜHRUNG	23
1.1.5	Sachgebiet ERHALTUNG	36
1.2	Weitere Vorschriften	40
1.2.1	DIN-Fachberichte	40
2	Allgemeine Einführung Straßenbrücken	45
2.1	Lage des Bauwerks	45
2.1.1	Lage zum Verkehrsweg	45
2.1.2	Lage im Gelände	45
2.2	Tragwerksform	46
2.3	Grundrissform	51
2.4	Tragender Werkstoff	52
2.4.1	Beton, Stahlbeton, Spannbeton	52
2.4.2	Stahl	57
2.4.3	Stahlverbund	61
2.4.4	Holz	62
2.5	Herstellungsart	66
2.5.1	Ortbetonherstellung	66
2.5.2	Herstellung aus Fertigteilen	70
2.5.3	Taktschiebeverfahren	71
2.5.4	Freivorbau	73
2.5.5	Einschieben, Einschwimmen	74
2.6	Querschnitte	75
2.6.1	Platte	75
2.6.2	Plattenbalken	76
2.6.3	Hohlkasten	77
2.6.4	Trogquerschnitt	78
2.6.5	Stahlquerschnitt	79
2.6.6	Stahlverbundquerschnitt	79
2.6.7	Kragarm	80
2.6.8	Querträger	81
2.7	Stützen	81
2.8	Widerlager	83
2.8.1	Parallelflügel	84
2.8.2	Böschungsflügel	85
2.8.3	Schrägfügel	86

2.9	Einwirkungen	86
2.9.1	Einwirkungen aus Straßenverkehr	86
2.9.2	Weitere typische Einwirkungen nach DIN-Fachbericht 101	95
2.9.3	Anzusetzende Windeinwirkungen	97
2.9.4	Temperatur, Kriechen und Schwinden	99
2.10	Mindestabmessungen für Bauteildicken	101
Bauwerksentwurf		105
3.1	Erläuterungsbericht	107
3.2	Übersichtskarte	108
3.3	Kostenberechnung	108
3.4	Straßenquerschnitt	118
3.5	Lageplan	118
3.6	Höhenplan	118
3.7	Geotechnische Untersuchungen, Gutachten, Berichte	119
3.8	Bauwerksplan	119
3.8.1	Allgemeines	119
3.8.2	Blattaufteilung	121
3.8.3	Schriftfeld	121
3.8.4	Bauwerksdaten, Baustoffangaben und Bodenkennwerte	121
3.8.5	Ansicht des Bauwerks	121
3.8.6	Längsschnitt	124
3.8.7	Grundriss	124
3.8.8	Regelquerschnitt	125
3.8.9	Querschnitte	125
3.8.10	Konstruktive Einzelheiten	125
3.8.11	Bodenprofile	125
3.8.12	Angaben zur Lagerung	126
3.8.13	Richtwerte für Konstruktionshöhen	126
3.8.14	Zwangspunktberechnung	127
3.9	Wichtige Entwurfsunterlagen	128
3.10	Anleitung zur Erstellung des Bauwerksplans	128
Brückenbeläge		131
4.1	Allgemeines	131
4.2	Beläge der Vergangenheit	131
4.3	Beläge auf Betonfahrbahnen	132
4.3.1	Dichtungsschicht aus Bitumen-Schweißbahn (einlagig)	132
4.3.2	Dichtungsschicht aus Bitumen-Dichtungsbahn (zweilagig)	135
4.3.3	Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff	137
4.3.4	Fugenausbildung am Schrammbord	140
4.3.5	Randanschlüsse	141
4.4	Beläge auf Stahlfahrbahnen	146
4.4.1	/ Bituminöse Brückenbeläge	146
4.4.2	Reaktionsharzgebundene Dünnbeläge	150
4.5	Trog- und Tunnelsohlen	152
4.6	Zusammenstellung der zulässigen Baustoffe	156

Bauwerksfugen	167
5.1 Allgemeines.....	167
5.2 Fugenarten.....	167
5.2.1 Arbeitsfugen.....	167
5.2.2 Raumpfugen.....	168
5.2.3 Pressfugen.....	170
5.2.4 Scheinfugen.....	170
5.2.5 Abschluss des Überbaus bei kleinen Bewegungen.....	172
5.3 Fugenbänder.....	173
5.3.1 Allgemeines.....	173
5.3.2 Arbeitsfugenbänder (Typ A).....	173
5.3.3 Raum-, Press- und Scheinfugenbänder (Typ FM oder AM).....	174
5.3.4 Vorgefertigte Fugenabdeckbänder.....	174
5.3.5 Fugenabdeckband.....	175
5.3.6 Injektionsfugenband.....	177
5.4 Verbindungen von Fugenbändern auf der Baustelle.....	178
5.5 Fugenabstände.....	179
Berührungsschutz	181
6.1 Allgemeines.....	181
6.2 Berührungsschutz in der Vergangenheit.....	181
6.3 Ausführung.....	182
6.4 Pfostenverankerung.....	184
6.5 Zusammenstellung der zertifizierten Stoffe, PC-Mörtel.....	186
Entwässerung	187
7.1 Allgemeines.....	187
7.2 Rohrsysteme.....	187
7.2.1 BML-Rohrsystem.....	187
7.2.2 GFK-Rohrsystem.....	188
7.2.3 Edelstahl-Rohrsystem.....	188
7.2.4 Rohrverbinder.....	188
7.3 Entwässerung im Bauwerksbereich.....	189
7.4 Entwässerung der Hinterfüllung.....	189
7.5 Entwässerung von Hohlkästen.....	190
7.6 Entwässerung der Widerlager.....	190
7.7 Brückenablauf.....	190
7.7.1 Allgemeines.....	190
7.7.2 Ablauf für Betonbauwerke.....	191
7.7.3 Ablauf für Stahlbrücken mit orthotroper Fahrbahnplatte und bituminösem Brückenbelag.....	192
7.7.4 Ablauf für Stahlbrücken mit orthotroper Fahrbahnplatte und RHD-Belag.....	193
7.8 Querleitungen.....	193
7.9 Längsleitungen.....	194
7.10 Falleleitungen.....	194
7.11 Übergang Längs-/Falleitung.....	195
7.12 Anschluss an die Streckenentwässerung.....	195

7.13	Rohraufhängung/Rohrauflagerung	196
7.14	Beispiele für Leitungen an Brücken	198
Fahrbahnübergänge		199
8.1	Allgemeines	199
8.2	Anforderungen	199
8.3	Bewegungen	199
8.3.1	Verschiebungen	200
8.3.2	Verdrehungen	200
8.4	Arten der Fahrbahnübergänge	200
8.4.1	Ohne Übergang	201
8.4.2	Wasserdurchlässige Übergänge	202
8.4.3	Wasserundurchlässige Übergänge	204
8.4.4	Rollverschluss	211
8.5	Geräuschminderung	212
8.6	Ausführungsbeispiele	213
8.7	Einbauprotokoll	214
8.8	Regelgeprüfte Fahrbahnübergänge	216
Gründungen		219
9.1	Bodenarten	219
9.2	Geotechnische Untersuchungen	219
9.3	Bodenkennwerte	222
9.4	Erddruck	222
9.5	Gründungsvarianten	222
9.5.1	Flachgründung	222
9.5.2	Pfahlgründung	226
9.6	Standsicherheit	236
9.6.1	Setzungen	236
9.6.2	Aufnehmbarer Sohldruck	236
9.6.3	Geländebruch, Grundbruch	238
9.6.4	Gleiten, Kippen	238
9.6.5	Hydraulischer Grundbruch	239
9.6.6	Auftrieb	240
9.7	Brunnen, Senkkasten	241
9.8	Spundwand	242
9.8.1	Wirkungsweise	242
9.8.2	Aufnahme horizontaler Lasten	242
9.8.3	Spundwandwiderlager	243
9.9	Schlitzwand	247
9.10	Bohrpfahlwand	249
9.11	Trägerbohlwand	251
9.12	Verankerungsarten	252
9.12.1	Rundstahlanker	252
9.12.2	Verpressanker	253
9.12.3	Gerammter Ankerpfahl (MV-Anker)	254

9.12.4	Verpressmantelpfahl (VM-Pfahl).....	254
9.12.5	Rüttelinjektionspfahl (RI-Pfahl).....	254
9.12.6	Mikropfähle/Kleinbohrpfähle (Durchmesser < 300 mm).....	255
9.13	Wasserhaltung.....	256
10	Geländer.....	259
10.1	Allgemeines.....	259
10.1.1	Stahlgeländer.....	260
10.1.2	Aluminiumgeländer.....	261
10.2	Handlauf.....	262
10.3	Geländerformen.....	263
10.3.1	Holmgeländer.....	263
10.3.2	Füllstabgeländer.....	265
10.3.3	Füllstabgeländer mit Kurzpfosten.....	265
10.3.4	Geländer mit Drahtgitterfüllung.....	265
10.3.5	Rohrgeländer.....	265
10.4	Pfostenverankerung.....	266
10.4.1	Einbetonierter Pfosten.....	266
10.4.2	Pfostenschuh.....	267
10.4.3	Verankerung mit Verbundankern.....	267
10.5	Montage-/Bewegungsfugen.....	268
10.6	Absturzsicherung, Übersteigbehinderung.....	269
10.6.1	Horizontale Absicherung.....	269
10.6.2	Vertikale Absicherung.....	269
10.6.3	Übergang Handlauf.....	271
10.6.4	Pfostenverankerung.....	271
10.7	Zusammenstellung der zertifizierten Stoffe, PCC-Mörtel.....	273
11	Hinterfüllung.....	277
11.1	Allgemeines.....	277
11.2	Flügelwand.....	279
11.3	Einschüttung.....	281
11.4	Flügelängen.....	283
12	Kappen.....	285
12.1	Allgemeines.....	285
12.2	Kappensystem der Vergangenheit.....	286
12.3	Kappenarten.....	287
12.3.1	Außenkappen.....	287
12.3.2	Mittelkappen.....	289
12.4	Sonderformen.....	291
12.4.1	Schrammbord aus Granit, Vorbordhöhe 7,5 oder 15 cm.....	291
12.4.2	Kappenverankerung mit Tellerankern.....	291
12.4.3	Verankerung bestehender Kappen.....	293
12.5	Zusammenstellung der zertifizierten Stoffe, System OS-A.....	294

13	Lager.....	297
13.1	Allgemeines.....	297
13.2	Lager der Vergangenheit.....	300
13.3	Lagerung.....	3 02
13.4	Lagerarten.....	306
13.4.1	Kalottenlager.....	306
13.4.2	Topflager.....	306
13.4.3	Elastomerlager.....	307
13.4.4	Gleitlager.....	310
13.4.5	Führungslager.....	312
13.5	Lagerzubehör.....	313
13.5.1	Faltenbalg.....	313
13.5.2	Typenschild.....	313
13.5.3	Lagerstellungsanzeiger.....	313
13.5.4	Pressenanordnung.....	315
13.5.5	Lagerprotokoll.....	315
14	Lärmschutzwände.....	319
14.1	Allgemeines.....	319
14.2	Pfostenverankerung.....	319
14.2.1	Verankerung auf neuen Bauwerken.....	319
14.2.2	Verankerung auf bestehenden Bauwerken.....	320
14.3	Brüstungen.....	322
14.4	Bemessungsdiagramm.....	323
14.5	Auffangvorrichtung.....	325
14.6	Handlauf.....	326
14.7	Zusammenstellung der zertifizierten Stoffe, PC-Mörtel.....	327
15	Mastverankerung.....	329
15.1	Allgemeines.....	329
15.2	Verankerung am Kappengesims.....	329
15.3	Verankerung auf dem Kappengesims.....	330
16	Schutzeinrichtungen.....	333
16.1	Allgemeines.....	333
16.2	Schutz auf dem Bauwerk.....	334
16.3	Schutz des Bauwerks.....	338
16.4	Arten von Fahrzeug-Rückhaltesystemen.....	340
16.4.1	Betonschutzwände.....	340
16.4.2	Stahlschutzplanken-Systeme.....	340
16.5	Einsatzfreigabeliste der BAST.....	341
17	Verkehrszeichenbrücken.....	347
17.1	/Allgemeines.....	347
17.2	Baugrundsätze.....	347
17.3	Bau-und Werkstoffe.....	348

17.4	Konstruktion und Ausstattung.....	348
17.5	Zugehörige Richtzeichnungen.....	353
17.5.1	Verkehrszeichenbrücke mit Anprallsockel nach RiZ-ING VZB 4.....	353
17.5.2	Verkehrszeichenbrücken mit Anprallsockel und integrierter Schutzeinrichtung nach RiZ-ING VZB 5.....	354
17.5.3	Nicht begehbare Verkehrszeichenbrücken nach RiZ-ING VZB 10.....	354
17.5.4	Begehbare Verkehrszeichenbrücken mit einteiligem Riegel bei Wechselverkehrszeichen nach RiZ-ING VZB 11, Blatt 1 und Blatt 2.....	359
17.5.5	Begehbare Verkehrszeichenbrücken mit einteiligem Riegel bei Schildern nach RiZ-ING VZB 14, Blatt 1 und Blatt 2.....	361
17.5.6	Verkehrszeichenbrücken, Befestigungselemente für Schilder bei einteiligem Riegel nach RiZ-ING VZB 20.....	362
17.5.7	Begehbare Verkehrszeichenbrücken, Besichtigungssteg zwischen zweiteiligem Riegeln nach RiZ-ING VZB 13.....	363
18	Verblendung.....	367
18.1	Allgemeines.....	367
18.2	Versetzen.....	368
18.3	Verfugen.....	368
19	Vogeleinflugschutz.....	369
19.1	Allgemeines.....	369
19.2	Abdeckung aus Acrylglas.....	369
19.3	Abdeckung aus Drahtgitter.....	370
20	Zugänglichkeit.....	371
20.1	Allgemeines.....	371
20.2	Vergangenheit.....	371
20.3	Widerlager.....	371
20.4	Pfeiler.....	372
20.5	Türen und Öffnungen.....	374
20.6	Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung (RBA-BRÜ).....	377
20.6.1	Zweck.....	377
20.6.2	Allgemeine Grundsätze.....	377
20.6.3	Bauliche Durchbildung.....	378
20.6.4	Verankerungen.....	379
20.6.5	Anforderungen an Türen und Abdeckungen von Einstiegen.....	379
20.6.6	Freiraum für Prüfung und Erhaltung.....	379
20.6.7	Pressenansatzpunkte.....	380
20.6.8	Ausstattung von zugänglichen Hohlräumen.....	380
20.6.9	Anforderungen an stationäre Einrichtungen.....	380
20.6.10	Leitern, Podeste und Laufstege.....	380
20.6.11	Vorrichtungen für Prüfungen und Erhaltungsmaßnahmen.....	381
20.6.12	Messpunkte.....	381

21	Brückenprüfung	383
	21.1 Allgemeines	383
	21.2 Brückenprüfung nach DIN 1076.....	383
	21.2.1 Anwendungsbereich.....	383
	21.2.2 Begriffe.....	383
	21.2.3 Andere Bauwerke (die keine Ingenieurbauwerke im Sinne der DIN 1076 sind).....	384
	21.2.4 Unterlagen für Prüfung und Überwachung.....	384
	21.2.5 Bauwerksprüfung.....	385
	21.2.6 Bauwerksüberwachung.....	386
	21.2.7 Prüfung der Lager nach DIN 1076.....	387
	21.3 Protokollierung der Brückenprüfung nach RI-EBW-PRÜF.....	390
	21.3.1 Allgemeines.....	390
	21.3.2 Schadenserfassung nach RI-EBW-PRÜF.....	391
	21.3.3 Schadensbewertung nach RI-EBW-PRÜF.....	394
22	Instandsetzungsplanung.....	407
	22.1 Allgemeines.....	407
	22.1.1 Notwendigkeit der Maßnahme.....	407
	22.1.2 Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung.....	407
	22.1.3 Bestand.....	407
	22.2 Schadensbeschreibung.....	408
	22.2.1 Schadensbild.....	408
	22.2.2 Schadensursachen.....	408
	22.2.3 Schadensbewertung.....	408
	22.3 Instandsetzungsmaßnahmen.....	410
	22.3.1 Instandsetzungsvarianten.....	410
	22.3.2 Bewertung der Varianten nach RI-WI-BRÜ.....	410
	22.3.3 Erarbeitung einer Empfehlung.....	411
	22.3.4 Beschreibung der vorgesehenen Maßnahme.....	411
	22.4 Baudurchführung, Bauzeit.....	411
	22.4.1 Bauablauf, Bauzeit.....	411
	22.4.2 Schutzmaßnahmen, Abbruch.....	411
	22.4.3 Zugänglichkeit.....	412
	22.4.4 Verkehrsführung.....	412
	22.5 Kosten.....	412
	22.6 Baurechtsverfahren, Beteiligte.....	412
23	Quellenverzeichnis.....	413
	23.1 Literatur.....	413
	23.2 Technische Regelwerke.....	413
	23.3 Prospektmaterial.....	414
	23.4 Internet.....	415
	/	
24	Sachregister.....	417