
Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis	XX	1.7.2	Erfordernis für intern verbundlose Vorspannung im Brückenbau	114	
1	Brückenbau auf dem Weg vom Altertum zum modernen Brückenbau. Aktuelle Entwicklungen	1	1.7.3	Typen von intern verbundlosen Spanngliedern	116
1.1	Einführung	1	1.8	Brücken aus Textilbeton ..	118
1.2	Brücken im Altertum	2	1.8.1	Der Baustoff Textilbeton ..	118
1.2.1	Brücken in China	2	1.8.2	Textilbeton im Brückenbau	120
1.2.2	Brücken in Griechenland, in den persischen Großreichen und in Mesopotamien	9	1.8.3	TRC zur Brückenerstärkung	124
1.2.3	Römische Brückenbaukunst	14	1.8.4	Fazit und zukünftige Entwicklungen	125
1.3	Brücken im Mittelalter	23	1.9	Nachrechnen	
1.4	Brücken von der Renaissance bis zur Gegenwart	33		und Verstärken von Straßenbrücken – Erfahrungen und Folgerungen	126
1.4.1	Steinbrücken	33	1.9.1	Einleitung	126
1.4.2	Holzbrücken	38	1.9.2	Nachrechnungsverfahren ..	128
1.4.3	Eisen- und Stahlbrücken ..	43	1.10	Bemerkungen zur Gestaltung von Brücken ..	156
1.4.4	Bogen-, Balken- und Rahmenbrücken aus Beton	77	1.11	Ausgewählte Brücken mit historischen Bezügen	163
1.4.5	Moderne Schräkgabelbrücken	93			
1.5	Brücken aus Hochleistungsbeton	99	2	Gestaltung von Brücken, Wettbewerbe, Brückenbaupreise	167
1.6	Integrale und semintegrale Bauweise	102	2.1	Vorbemerkung	167
1.7	Entwicklungen in der Bauweise mit verbundlosen Spanngliedern sowie der zugehörigen Systeme	111	2.2	Baukultur	170
1.7.1	Historische Entwicklung der Bauweise mit verbundlosen Spanngliedern	111	2.3	Initiative Baukultur und Stiftung Baukultur	170
			2.4	Gestaltungsmöglichkeiten für Brücken	172
			2.5	Planungswettbewerbe im Brückenbau	174

2.6	Wettbewerbe und Preise	178	3.2.5	Hinweise zur Bauwerksgründung	264
2.7	Deutscher Brückenbaupreis	179	3.2.6	Hinweise zu den Unterbauten	265
2.8	Gewinner und Nominierte für den Deutschen Brückenbaupreis 2006 bis 2014	182	3.2.7	Hinweise zu Lagerung und Beweglichkeit	266
2.9	Beschreibung der mit dem Deutschen Brückenbaupreis 2006 bis 2014 ausgezeichneten Bauwerke	213	3.2.8	Hinweise zu Brückenentwässerung und Abdichtung	266
2.9.1	Talbrücke Wilde Gera, Thüringen	214	3.2.9	Hinweise zu Bau- und Herstellungsverfahren	266
2.9.2	La-Ferté-Steg Stuttgart-Zuffenhausen	218	3.3	Genehmigungsplanung	268
2.9.3	Die Humboldthafenbrücke in Berlin	222	3.4	Ausschreibung	268
2.9.4	Dreiländerbrücke Weil am Rhein (D) – Huningue (F)	226	3.4.1	Ausschreibung mit Mengenermittlung	268
2.9.5	Elbebrücke Mühlberg	230	3.4.2	Randbedingungen für Sonderentwürfe	270
2.9.6	Seebrücke in Sassnitz	236	3.4.3	Funktionale Ausschreibung	270
2.9.7	Scherkondetalbrücke bei Weimar	240	3.4.4	Verpflichtung zur Eindeutigkeit	270
2.9.8	blaue Welle Flöha	242	3.5	Angebotsbearbeitung	271
2.9.9	Gänsebachtalbrücke bei Weimar	246	3.6	Submission	272
2.9.10	Erbasteg in Bamberg	250	3.7	Vergabe	272
			3.8	Ausführungsplanung	272
			3.9	Prüfung	273
			3.10	Bauausführung, Bauüberwachung, Abrechnung	274
3	Ingenieraufgaben im Brückenbau	255	3.10.1	Bauausführung	274
3.0	Vorbemerkung	255	3.10.2	Örtliche Bauüberwachung	275
3.1	Genereller Entwurf	256	3.10.3	Bauoberleitung	275
3.1.1	Vorplanung	256	3.10.4	Bauüberwachung bei funktional ausgeschriebenen Brückenbauwerken	277
3.1.2	Entwurfsfindung im offenen oder eingeladenen Realisierungswettbewerb	258	3.10.5	Abrechnung	277
3.2	Entwurfsplanung	259	3.10.6	Nachträge	278
3.2.1	Vorschriften	259	3.11	Objektbetreuung und Dokumentation	278
3.2.2	Randbedingungen	261	3.12	Ingenieraufgaben im Brückenbestand	279
3.2.3	Baubetrieb und Baustelleneinrichtung	263	3.12.1	Überwachen, Bewerten und Beurteilen von Brücken	279
3.2.4	Entwurfselemente, Hilfsmittel und statische Vorberechnung	263			

3.12.2	Instandsetzung und Ertüchtigung von Brücken	281	4.8.8	Donaukanalbrücke in Wien, Österreich	320
3.12.3	Verstärkung von Brückenbauwerken	281	4.8.9	Mangfallbrücke, Deutschland	322
3.12.4	Austausch oder Verbreiterung von Tragwerksteilen oder von ganzen Tragwerken ..	281	4.8.10	The Normandie Bridge, Frankreich	324
3.12.5	Abbruch von Brückenbauwerken	282	4.8.11	Rheinbrücke Bendorf, Deutschland	326
3.12.6	Schrägseilbrücke Dubrovnik, Kroatien		4.8.12	Schrägseilbrücke Dubrovnik, Kroatien	328
4	Entwurf	285	5	Querschnittsgestaltung	331
4.1	Entwurfsgrundlagen	285	5.1	Querschnittsgestaltung in Abhängigkeit von System und Funktion	331
4.2	Bauwerkspezifische, verkehrstechnische Vorgaben	286	5.1.1	Allgemeines	331
4.3	Ortspezifische Randbedingungen	287	5.1.2	Allgemeine Erläuterungen zu den Hauptquerschnittstypen ..	334
4.4	Funktionelle Anforderungen	287	5.1.3	Querschnitte für Straßenbrücken	336
4.4.1	Tragsicherheit	287	5.1.4	Querschnitte für Bahnbrücken	337
4.4.2	Gebrauchstauglichkeit ...	288	5.1.5	Querschnitte für Fußgänger- und Radwegbrücken	338
4.4.3	Dauerhaftigkeit	290	5.1.6	Sonderquerschnitte	339
4.5	Kulturelle Anforderungen	292	5.2	Querschnittsgestaltung in Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff ...	339
4.5.1	Kosten	292			
4.5.2	Ästhetik	295			
4.6	Ziel der Entwurfsarbeit ..	299			
4.7	Überlegungen beim konzeptionellen Entwurf	300			
4.8	Ausgewählte Brücken	306	5.2.1	Betonbrücken	339
4.8.1	Sunnibergbrücke, Schweiz	306	5.2.2	Stahlbrücken	351
4.8.2	Fußgängerbrücke Kelheim, Deutschland	308	5.2.3	Verbundbrücken	362
4.8.3	Osormort Viaduct, Spanien	310	5.2.4	Holzbrücken	373
4.8.4	Sacramento river trail pedestrian bridge, USA ..	312	6	Haupttragwerke der Überbauten	393
4.8.5	Puente de la Barqueta, Spanien	314	6.1	Plattenbrücken	393
4.8.6	Falkensteinbrücke, Österreich	316	6.2	Balkenbrücken	404
4.8.7	Le Pont de Brotonne, Frankreich	318	6.2.1	Beton-Balkenbrücken ..	404
			6.2.2	Semiintegrale Brücken ...	437
			6.2.3	Stählerne Balkenbrücken ..	461
			6.2.4	Balkenbrücken als Verbundbrücken oder Mischkonstruktionen	467

6.3	Rahmenbrücken	478	6.8.4	Beanspruchungen	614
6.3.1	Rahmenbrücken aus Beton	478	6.8.5	Wirtschaftlichkeit	616
6.3.2	Rahmenbrücken aus Stahl	487	6.8.6	Ausblick	617
6.3.3	Rahmenbrücken als Verbund- und Mischkonstruktionen	488	7	Lagerung und Lager von Brücken	619
6.4	Vorspannung mit verbundlosen internen Spanngliedern	491	7.1	Überblick	619
6.4.1	Einwirkung auf intern verbundlose Spannglieder	491	7.2	Aufgaben und Beurteilung der Lagerung	621
6.4.2	Anforderungen an intern verbundlose Spannglieder	493	7.3	Wahl der Lagerung und Anordnung der Lager	626
6.4.3	Bemessung von Spannbetonbrücken mit intern verbundlosen Spanngliedern	499	7.4	Ermittlung der Kräfte und Bewegungen	632
6.4.4	Konstruktive Details	501	7.4.1	Allgemeines	632
6.4.5	Wirtschaftlichkeit	506	7.4.2	Kräfte und Bewegungen für statische Nachweise ..	634
6.4.6	Pilotprojekte	506	7.4.3	Bewegungen zur Beurteilung	
6.4.7	Resümee und Ausblick ...	514	7.5	der Dauerhaftigkeit der Lager	635
6.5	Bogen- und Stabbogenbrücken	515	7.4.4	Planungsgrundlagen	635
6.5.1	Steinbrücken	515	7.5.1	Messungen von Kräften und Bewegungen	
6.5.2	Betonbogenbrücken	529	7.5.2	an Lagern	636
6.5.3	Stahlbrücken	539		Überblick	636
6.5.4	Verbund- und Mischkonstruktionen	548		Messungen unter gezielten Fahrzeugüberfahrten	637
6.6	Schrägkabelbrücken	564	7.5.3	Berechnungen aufaddierter Gleitwege von	
6.6.1	Konstruktionsgrundsätze .	564	7.6	Innendichtungen	638
6.6.2	Konstruktionselemente ...	568	7.6.1	Lager	640
6.6.3	Lagerbedingungen	575	7.6.2	Allgemeines	640
6.6.4	Aerodynamisches Verhalten	576	7.6.3	Verformungslager	640
6.6.5	Konstruktive Gestaltung der Konstruktions- elemente	579	7.6.4	Rollenlager und Kipplager	648
6.6.6	Ergänzungen zu Verbund- und Mischkonstruktionen	598	7.6.5	Topflager	650
6.7	Hängebrücken	605	7.6.6	Kalottenlager	651
6.8	Spannbandbrücken	611	7.6.7	Festhaltekonstruktionen	
6.8.1	Einleitung	611	7.6.8	und Führungslager	652
6.8.2	Tragwirkung	612	7.7	Gleitteile	653
6.8.3	Bauverfahren	614	7.8	Sonderlager	654
				Lagerwiderstände	654
				Nutzungsdauer von	
				Lagern	655
				Einbau und Austausch der	
				Lager	656

7.9.1	Einbau der Lager	656	9.1.5	Einwirkungen aus der Bauwerksumgebung	702
7.9.2	Austausch von Lagern ...	656	9.1.6	Bauzustände	702
7.10	Inspektion und Instandhaltung der Lager und Lagerungen	657	9.2	Systeme, Tragverhalten, Schnittgrößen	703
			9.2.1	Grundlagen	703
8	Unterbauten	661	9.2.2	Überbauten	707
8.1	Überblick	661	9.2.3	Unterbauten	720
8.2	Widerlager	661	9.2.4	Gesamtsysteme	725
8.2.1	Definition, Aufgaben und Konstruktionsprinzip	661	9.3	Berechnung von Stahlbrücken	727
8.2.2	Anordnung von Widerlagerwand und Flügeln - Widerlagerarten	663	9.3.1	Grundlagen	727
8.2.3	Konstruktion der Bauteile	666	9.3.2	Ausgewählte Probleme ...	730
8.2.4	Entwurf von Widerlagern	670	9.4	Ausgewählte Nachweise bei einer Verbundbrücke ..	757
8.3	Stützen und Pfeiler	673	9.4.1	Allgemeines	757
8.3.1	Definition, Aufgaben und Konstruktionsprinzip	673	9.4.2	Steifigkeit der Fahrbahnplatte	757
8.3.2	Anordnung und Querschnittsgestaltung von Pfeilern	674	9.4.3	Verbundtragwirkung	759
8.3.3	Anordnung und Querschnittsgestaltung von Stützen	676	9.4.4	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	762
8.3.4	Pfeiler- oder Stützenkopf	677	9.4.5	Ermüdungsnachweis	770
8.3.5	Herstellung	679	9.4.6	Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	772
8.3.6	Pylone	679	9.5	Betonbrücken	773
8.4	Gründungen	680	9.5.1	Vorspannung von Betonbrücken	773
8.4.1	Aufgaben und Überblick ..	680	9.5.2	Schnittgrößen infolge Vorspannung	777
8.4.2	Flachgründungen	680	9.5.3	Einleitung konzentrierter Kräfte	791
8.4.3	Pfahlgründungen	683	9.5.4	Vorspannkraftverluste infolge des Kriechens und Schwindens des Betons und der Relaxation des Spannstahls	796
8.4.4	Auswahlkriterien und Entwurf der Gründung ..	685	9.5.5	Schnittgrößenumlagerungen bei Systemänderungen und abschnittsweisem Bauen ..	802
9	Berechnung	687	9.5.6	Bemessungsgrundlagen ..	807
9.1	Einwirkungen auf Brücken	687	9.5.7	Besonderheiten bei der Bemessung von semiintegralen Brücken ..	829
9.1.1	Allgemeines	687			
9.1.2	Grundlagen	691			
9.1.3	Einwirkungen aus dem Bauwerk	692			
9.1.4	Einwirkungen aus der Bauwerksnutzung	694			

9.6	Berechnung von Unterbauten	11	Brückenausrüstung	1131
9.6.1	Einführung	11.1	Fahrbahnausbildung und Dichtungen für Fahrbahntafeln	
9.6.2	Berechnung von Widerlagern	841	aus Beton	1131
9.6.3	Berechnung von Pfeilern und Stützen	860	11.2 Fahrbahnübergänge	1132
9.6.4	Berechnung von Gründungen	870	11.2.1 Allgemeines	1132
9.7	Ausgewählte Probleme ...	882	11.2.2 Fahrbahnübergänge für Straßenbrücken	1133
9.7.1	Temperaturbeanspruchung	882	11.2.3 Schienenauszugsvorrichtungen	1142
9.7.2	Schwingungsprobleme ...	907	11.3 Die Randausbildung von Straßenbrücken in Deutschland	1143
9.7.3	Eisenbahnbrücken	930	11.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Randausbildung ..	1143
9.7.4	Erdbebenbeanspruchung .	943	11.3.2 Brückenkappen	1144
10	Herstellung und Ausführungsmethoden	961	11.3.3 Mechanische Befestigungen	1145
10.1	Betonbrücken	961	11.3.4 Fußgänger-Rückhaltesysteme, Brückengeländer	1147
10.1.1	Herstellung auf Lehrgerüst	961	11.3.5 Fahrzeug-Rückhaltesysteme	1148
10.1.2	Herstellung auf Vorschubrüstung	979	11.3.6 Lärmschutzanlagen	1154
10.1.3	Freivorbau	992	11.4 Brückenentwässerungen .	1157
10.1.4	Taktschieben	1007	11.5 Beleuchtung	1159
10.1.5	Segmentbauweise	1017	11.6 Versorgungsleitungen ...	1161
10.1.6	Schrägkabelbrücken	1046		
10.2	Stahlbrücken	1069		
10.2.1	Werkstattfertigung	1069	12 Überwachung, Prüfung, Bewertung und Beurteilung von Brücken	1165
10.2.2	Montage vorgefertigter Einheiten	1074	12.1 Einleitung	1165
10.2.3	Freivorbau	1080	12.2 Ursachen für Schäden an Betonbrücken	1165
10.2.4	Längseinschub (Lancieren)	1085	12.2.1 Allgemeines	1165
10.2.5	Spezielle Verfahren	1088	12.2.2 Schäden am Beton	1166
10.3	Brücken in Verbund- und Mischbauweise	1106	12.2.3 Schäden am Bewehrungsstahl	1171
10.3.1	Fertigung und Montage Stahlüberbau	1106	12.2.4 Schäden an den Fugen und Lagern	1177
10.3.2	Schalung und Fertigung Betonfahrbahnplatte	1110	12.3 Schäden an Stahl- und Verbundbrücken ...	1180
10.3.3	Einfluss des Bauablaufs .	1120	12.4 Überwachung und Prüfung von Brückenbauwerken .	1191
10.3.4	Systemabhängige Bauabläufe	1126		

12.4.1	Grundlagen zur Überwachung von Brückenbauwerken	1191	13	Brückeninstandsetzung und -sanierung	1241
12.4.2	Prüfung von Betonbrücken	1192	13.1	Einleitung	1241
12.4.3	Prüfung von Stahl- und Verbundbrücken ...	1201	13.2	Betonbrücken	1241
12.4.4	Prüfung der Brückenausstattung	1208	13.2.1	Planung von Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen .	1241
12.4.5	Prüfung der Brückenausrüstung	1209	13.2.2	Vorbereitende Maßnahmen 1243	
12.5	Zustandsbewertung und -beurteilung von Brücken	1210	13.2.3	Durchführung der Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen .	1247
12.5.1	Allgemeines	1210	13.3	Stahlbrücken	1254
12.5.2	Verfahren zur Zustandsbewertung von Brücken	1211	13.3.1	Korrosionsschutz	1254
12.6	Brückenmanagement	1215	13.3.2	Niete und Schrauben ...	1255
12.6.1	Allgemeines	1215	13.3.3	Instandsetzung von Abrostungen	1255
12.6.2	Brückenmanagement-systeme	1216	13.4	Fahrbahnbeläge	1256
12.7	Kontinuierliche rechnergestützte Dauerüberwachung	1217	14	Brückenverstärkung	1259
12.7.1	Allgemeines	1217	14.1	Einleitung	1259
12.7.2	Festlegung eines Konzepts für die Dauerüberwachung	1218	14.2	Betonbrücken	1259
12.7.3	Messgrößen und zugehörige Sensoren	1219	14.2.1	Geklebte Kohlenstofffaser-verbundwerkstoffe	1260
12.7.4	Aufzeichnung der Messdaten	1222	14.2.2	Externe Vorspannung ...	1267
12.7.5	Aufbereitung und Verarbeitung der Messdaten	1223	14.2.3	Querschnittsergänzung ..	1271
12.7.6	Dauerüberwachung mit Hilfe von Schwingungstestdaten am Beispiel der Gärtnerplatzbrücke in Kassel	1225	14.3	Stahl- und Verbundbrücken	1274
			14.3.1	Fahrbahnverstärkung ...	1277
			14.3.2	Systemverstärkung	1279
			14.3.3	Systemänderung	1281
			Literatur		1287
			Brückenverzeichnis		1357
			Personen- und Firmenverzeichnis		1375
			Stichwortverzeichnis		1379