

Inhaltsverzeichnis

<i>Bezeichnungen</i>	XII
<i>1. Geschichtlicher Rückblick</i>	1
<i>2. Entwurfsgrundlagen</i>	49
2.1 Baustoffe	49
2.1.1 Beton	49
2.1.2 Betonstahl	61
2.1.3 Spannstahl	63
2.2 Einwirkungen	67
2.2.1 Lasten und Kräfte	68
2.2.2 Vorspannung	72
2.2.3 Zwängungen	73
2.3 Baugrund.	74
2.4 Standort und Linienführung	74
2.5 Organisatorische Grundlagen	74
<i>3. Entwurfsziele</i>	76
3.1 Übersicht	76
3.2 Wirtschaftlichkeit	77
3.2.1 Lebenszykluskosten	77
3.2.2 Baukosten von ausgeführten Brücken	78
3.2.3 Abschätzung der Baukosten	84
3.3 Ästhetik	85
<i>4. Grundlagen der Berechnung und der Bemessung</i>	92
4.1 Bemessungskonzept	92
4.1.1 Anforderungen an die Bemessung	92
4.1.2 Tragsicherheit	92
4.1.3 Gebrauchsfähigkeit	93
4.2 Ermittlung der Schnittkräfte	94
4.2.1 Grundlagen der Schnittkraftermittlung	94
4.2.2 Schnittkräfte aus Lasten, Vorspannung und Zwängung	96
4.3 Ermittlung des Querschnittswiderstandes	101
4.3.1 Grundlagen	101
4.3.2 Querschnittswiderstand bei Biegung und Normalkraft	105
4.3.3 Querschnittswiderstand von Balken bei Querkraft.	107
4.3.4 Querschnittswiderstand von Balken bei Torsion	110
4.3.5 Biegewiderstand von Platten und Zugwiderstand von Scheiben.	111

4.4	Tragsicherheit von Balken, Platten und Scheiben	113
4.4.1	Tragsicherheit von Balken.	113
4.4.2	Tragsicherheit biegebeanspruchter Platten	113
4.4.3	Tragsicherheit von Scheiben	115
4.5	Anordnung der Bewehrung.	116
4.5.1	Verankerungen und Bewehrungsstöße.	116
4.5.2	Bewehrungsanordnung in Rahmenknoten	118
4.5.3	Kraftfluß in Scheiben	124
4.5.4	Kraftfluß in einem Träger mit aufgelöstem Querschnitt	124
4.6	Vorspannung	125
4.6.1	Ziel und Zweck der Vorspannung	125
4.6.2	Spannverfahren für gespannte Stahleinlagen.	126
4.6.3	Spannsysteme	127
4.6.4	Konstruktive Hinweise	130
4.6.5	Berechnung vorgespannter Querschnitte	134
4.6.6	Stahlspannungen bei typischen Beanspruchungszuständen	138
4.6.7	Vorspannung ohne Verbund	144
4.6.8	Spannkraftverluste	148
4.6.9	Vorspannkonzepte	152
4.7	Langzeiteinwirkungen	153
4.7.1	Grundlagen	153
4.7.2	Verformungsberechnungen	154
4.7.3	Schnittkraftumlagerung bei Systemwechsel	155
4.7.4	Spannungsumlagerung bei Zwängungen und Eigen- spannungen	160
4.8	Gebrauchsfähigkeit	166
4.8.1	Dauerhaftigkeit	166
4.8.2	Funktionstüchtigkeit	170
4.8.3	Aussehen des Tragwerks	172
4.8.4	Rißverhalten	173
4.8.5	Verformungsverhalten	191
4.8.6	Schwingungsverhalten	194
5.	Berechnung und Bemessung von Brückenträgern	210
5.1	Modellbildung und Lastverteilung	210
5.1.1	Allgemeine Gesichtspunkte	210
5.1.2	Lasteintragung und Torsion bei einzelligen Kastenquer- schnitten	214
5.1.3	Lasteintragung und Torsion bei zweistegigen Plattenbalken	229
5.1.4	Modellbildung bei mehrzelligen Kastenquerschnitten, mehr- stegigen Plattenbalken und Platten	235
5.2	Tragfunktion der Querschnittselemente.	239
5.3	Berechnung und Bemessung der Querschnittselemente.	242
5.3.1	Fahrbahnplatte	242
5.3.2	Trägerstege	256
5.3.3	Untere Kastenplatte	264
5.3.4	Querträger	265

6. Lager, Fugen, Entwässerung, Belag	275
6.1 Lager	275
6.1.1 Allgemeines und Bezeichnung der Lager	275
6.1.2 Funktion der Lager	277
6.1.3 Verschiebungen des Brückenüberbaus	278
6.1.4 Anordnung der Lager	282
6.2 Dilatationsfugen	283
6.3 Entwässerung und Leitplankenbefestigung	286
6.4 Abdichtung und Belag	287
7. Entwurf, Konstruktion und Ausführung spezieller Tragsysteme	290
7.1 Übersicht	290
7.2 Balkenbrücken in Ortsbeton	292
7.2.1 Konzeptionelle Aspekte	292
7.2.2 Querschnittsausbildung	294
7.2.3 Vorspannkonzepte	300
7.2.4 Vorbemessung	301
7.2.5 Anordnung der Spannbewehrung	301
7.3 Balkenbrücken aus vorfabrizierten Elementen	312
7.3.1 Konzeptionelle Aspekte	312
7.3.2 Querschnittsausbildung	315
7.3.3 Vorspannkonzepte	318
7.3.4 Vorbemessung	319
7.4 Freivorbaubrücken	322
7.4.1 Konzeptionelle Aspekte	322
7.4.2 Querschnittsausbildung	325
7.4.3 Vorspannkonzept	329
7.4.4 Vorbemessung und spezielle Bemessungshinweise	330
7.4.5 Anordnung der Vorspannung	334
7.4.6 Ermittlung der Überhöhungen und Schalungskoten	337
7.5 Bogenbrücken	341
7.5.1 Konzeptionelle Aspekte	341
7.5.2 Querschnittsausbildung	344
7.5.3 Vorspannkonzept	345
7.5.4 Vorbemessung	345
7.5.5 Anordnung der Vorspannung	352
7.6 Rahmenbrücken	354
7.6.1 Konzeptionelle Aspekte	354
7.6.2 Vorspannkonzepte und Anordnung der Spannglieder	360
7.7 Plattenbrücken	361
7.7.1 Konzeptionelle Aspekte	361
7.7.2 Querschnittsausbildung	365
7.7.3 Vorspannkonzept	366
7.7.4 Bemessung	366
7.7.5 Anordnung der Bewehrung	372
7.8 Schiefe Trägerbrücken	375
7.8.1 Konzeptionelle Aspekte	375

7.8.2 Berechnung der Schnittkräfte	382
7.8.3 Vorspannkonzepte und Anordnung der Spannglieder	398
7.9 Gekrümmte Brücken	400
7.9.1 Konzeptionelle Aspekte	400
7.9.2 Berechnung gekrümmter Träger	405
7.9.3 Einleitung der Drehmomente	408
7.9.4 Vorspannung	413
7.9.5 Vorspannkonzept und Anordnung der Spannglieder	415
7.10 Schrägseilbrücken	420
7.10.1 Konzeptionelle Aspekte	420
7.10.2 Seile und Verankerungen	428
7.10.3 Berechnung und Bemessung	434
7.10.4 Knickstabilität	436
7.10.5 Schwingungsverhalten	440
7.10.6 Bauausführung	444
8. Brückenunterbau	448
8.1 Brückenpfeiler	448
8.1.1 Allgemeines	448
8.1.2 Berechnung von Stahlbetonstützen nach Theorie 2. Ordnung	449
8.1.3 Berechnung des Bruchwiderstandes bei Biegung mit Normalkraft	464
8.1.4 Biegesteifigkeit von Stahlbetonquerschnitten	470
8.1.5 Zwängungen	475
8.1.6 Tragsicherheitsnachweis	478
8.1.7 Rechnen mit Bemessungshilfen	479
8.1.8 Spezialfälle	484
8.1.9 Stützenberechnung bei verschieblichen Systemen, „schwimmend gelagerte“ Brückenträger	487
8.2 Fundationen	499
8.2.1 Allgemeines	499
8.2.2 Flachfundamente	499
8.2.3 Schachtfundamente	501
8.2.4 Senkkastenfundamente	507
8.2.5 Pfahlfundationen	509
Anhang	512
Diagramme für die Bemessung schlanker Stützen	512
Ausgewähltes Schrifttum	533
Sachverzeichnis	539