

Inhaltsverzeichnis

12	Grenzzustand der Tragfähigkeit: Bemessung für Biegung mit Normalkraft ohne Berücksichtigung von Bauteilverformungen	1
12.1	Allgemeines	1
12.1.1	Kombination der Einwirkungen	1
12.1.2	Anwendungsbeispiele: Kombination der Einwirkungen	3
12.1.3	Zur Angabe von Schnittgrößen und Dehnungsbereichen	5
12.2	Vorschriften und konstruktive Gestaltung bügelbewehrter Stützen	6
12.3	Bemessung bei zentrischem Druck ohne Knickgefahr	14
12.3.1	Grundlagen	14
12.3.2	Anwendungen	16
12.4	Bemessung bei Normalkraft mit großer Ausmitte	19
12.4.1	Ansätze zur Bemessung	19
12.4.2	Anwendungen	20
12.5	Biegung mit überwiegender Druck-Normalkraft (Normalkraft mit kleiner Ausmitte)	21
12.5.1	Dehnungsbereiche, Ansätze zur Bestimmung von Bemessungshilfen	21
12.5.2	Interaktionsdiagramme	23
12.5.3	Durchführung der Bemessungsaufgabe	24
12.5.4	Anwendungsbeispiel	25
12.6	Bemessung für zweiachsige Biegung mit und ohne Längsdruck	26
12.6.1	Ansätze zur Entwicklung von Bemessungshilfen	26
12.6.2	Anwendungsbeispiel	28
12.7	Bemessung für Zugkräfte bei kleiner Ausmitte	30
12.7.1	Dehnungsbereich, Grundlagen	30
12.7.2	Anwendungsbeispiel	32
12.8	Überblick über die Bemessungsverfahren	33
13	Stabförmige Bauteile unter Längsdruck (Theorie II. Ordnung)	36
13.1	Überblick und Grundlagen	36
13.1.1	Allgemeines	36
13.1.2	Momenten-Krümmungslinien	38
13.1.3	Ermittlung der Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung	39
13.2	Das Näherungsverfahren auf der Grundlage von Nennkrümmungen	41
13.2.1	Grundlagen	41
13.2.2	Abweichungen beim Verfahren mit Nennkrümmungen	44
13.3	Versagensmöglichkeiten von Einzeldruckgliedern	45
13.4	Einzelheiten zum Verfahren mit Nennkrümmungen	46
13.4.1	Knicklänge und Schlankheit	46
13.4.2	Imperfektionen	51
13.4.3	Nachweisverfahren	52
13.4.4	Lastausmitte im kritischen Querschnitt	54
13.4.5	Ermittlung der Lastausmitte e_2 beim Verfahren mit Nennkrümmungen	56
13.4.6	Zusammenfassung	58
13.5	Bemessungshilfen	59
13.6	Anwendungen: Unverschiebliche Stützen	62
13.6.1	Aufgabenstellung und Lastermittlung	62

13.6.2	Nachweis Pos. 1: Innenstütze	63
13.6.3	Nachweis Pos. 2: Innenstütze	65
13.6.4	Nachweis Pos. 3: Randstütze	68
13.7	Berücksichtigung besonderer Einflüsse	70
13.7.1	Gestaffelte Bewehrung	70
13.7.2	Einfluss des Kriechens	71
13.7.3	Gekoppelte Stützensysteme, Modellstützenbeiwerte	74
13.7.4	Vereinfachung der Stützensbemessung im Zugbruchbereich	77
13.7.5	Berücksichtigung einer Fundamentsverdrehung	78
13.8	Anwendung: Verschiebliche Hallenstütze	80
13.8.1	Aufgabenstellung	80
13.8.2	Durchführung	81
13.9	Druckglieder mit zweiachsiger Lastausmitte	87
13.9.1	Allgemeines, Nachweisverfahren	87
13.9.2	Getrennte Nachweismöglichkeit bei Rechteckquerschnitten	88
13.9.3	Anwendungsbeispiel	90
13.10	Kippen schlanker Biegeträger	93
13.10.1	Grundlagen, Ermittlung des ideellen Kippmomentes	93
13.10.2	Bemessung gemäß EC 2	95
13.10.3	Genauere Verfahren	96
13.10.4	Anwendungsbeispiel	98
13.11	Heißbemessung von Stützen	100
13.11.1	Grundlagen	100
13.11.2	Brandschutznachweis von Stützen in ausgesteiften Gebäuden mit Tabellen	101
13.11.3	Rechnerische Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer	102
13.11.4	Beispielrechnung	103
13.11.5	Brandschutznachweis von Kragstützen	107
13.11.6	Beispiel: Brandschutznachweis für die aussteifende Stütze innerhalb einer Brandwand	109
14	Aussteifung von Gebäuden	112
14.1	Aussteifung von Gebäuden durch Scheiben	112
14.2	Ableitung von Horizontalkräften durch Wandscheiben in einfachen Fällen ...	114
14.2.1	Grundlagen	114
14.2.2	Anwendungsbeispiel	118
14.3	Einteilung der Tragwerke und der Bauteile	121
14.3.1	Allgemeines	121
14.3.2	Scheiben mit veränderlichen Querschnittsabmessungen	124
14.3.3	Anwendungsbeispiel	125
14.4	Berücksichtigung von Imperfektionen	128
14.4.1	Grundlagen	128
14.4.2	Horizontal aussteifende Bauteile	130
14.4.3	Vertikal aussteifende Bauteile	131
14.4.4	Zum Ansatz von Kombinationsbeiwerten	131
14.4.5	Anwendungsbeispiel 1: Belastung und Schnittgrößen in aussteifenden Bauteilen	132
14.4.6	Anwendungsbeispiel 2: Nachweis der Betonzugspannungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	137
14.4.7	Anwendungsbeispiel 3: Bemessung einer aussteifenden Wand	139
14.5	Ergänzende Hinweise	143
14.5.1	Ringanker	143
14.5.2	Wandscheiben in Verbindung mit steifen Kellerkästen	145

15	Sondergebiete des Stahlbetonbaus	146
15.1	Bemessen und Konstruieren mit Stabwerkmodellen	146
15.1.1	Grundlagen	146
15.1.2	Bemessung der Stäbe	148
15.1.3	Bemessung der Knoten	151
15.2	Durchstanzen	152
15.2.1	Grundlagen	152
15.2.2	Lasteinleitung und Nachweisschnitte	154
15.2.3	Nachweisverfahren	156
15.2.4	Platten ohne Durchstanzbewehrung	158
15.2.5	Anwendungsbeispiel: Platte ohne Durchstanzbewehrung	159
15.2.6	Platten mit Durchstanzbewehrung	160
15.2.7	Anwendungsbeispiel: Platte mit Durchstanzbewehrung	163
15.2.8	Durchstanznachweis bei einem Wandende	170
15.2.9	Hinweise zur Konstruktion	173
15.3	Teilflächenbelastung	174
15.4	Nachweis der Rotationsfähigkeit	175
15.4.1	Grundlagen	175
15.4.2	Ermittlung der vorhandenen Rotation	177
15.4.3	Anwendungsbeispiel	180
15.4.4	Bemerkungen zum rechnerischen Nachweis ausreichender Rotationsfähigkeit	187
15.5	Begrenzung von Tragwerksverformungen	187
15.5.1	Allgemeines	187
15.5.2	Wesentliche Einflüsse auf die Größe der Verformung	191
15.5.3	Zur Genauigkeit von Verformungsberechnungen	192
15.5.4	Zur Begrenzung der Verformung ohne direkte Berechnung	194
15.5.5	Grundlagen der direkten Berechnung der Verformung gemäß EC 2, 7.4.3.	197
15.5.6	Berechnungsbeispiel	199
15.6	Ermüdung	203
15.6.1	Grundlagen, Wöhlerlinien	203
15.6.2	Nachweis gemäß EC 2.	205
16	Rahmenartige Tragwerke	209
16.1	Schnittgrößen in rahmenartigen Tragwerken	209
16.1.1	Allgemeines	209
16.1.2	Randmomente nach dem Näherungsverfahren	210
16.2	Besonderheiten der Bewehrungsführung in Rahmenknoten	212
16.2.1	Allgemeines	212
16.2.2	Rahmenecke mit negativem Moment (Zug außen)	212
16.2.3	Rahmenecke mit positivem Moment (Zug innen)	215
16.2.4	Rahmenendknoten	217
16.2.5	Rahmeninnenknoten	220
16.3	Anwendungen	221
16.3.1	Rahmenecke mit positivem Moment	221
16.3.2	Rahmenendknoten (Randeinspannung)	223
16.4	Konsolen	227
16.4.1	Tragverhalten, Schnittgrößen	227
16.4.2	Bewehrung von Konsolen	232
16.4.3	Anwendungsbeispiel: Bemessung einer Konsole	233
16.5	Abgesetzte Balkenauflager	237
16.6	Bauteile mit ungerader Systemlinie	238

16.7	Träger mit Öffnungen im Steg	241
16.7.1	Kleinere Stegöffnungen	241
16.7.2	Träger mit größeren Stegöffnungen	242
16.7.3	Anwendungsbeispiel: Träger mit einer größeren Öffnung	245
16.8	Verschiebliche Rahmen	249
16.8.1	Allgemeines	249
16.8.2	Näherungsverfahren: Berechnung nach Theorie I. Ordnung mit vergrößerten Horizontallasten	250
16.8.3	Anwendungsbeispiel	252
17	Wände und wandartige Träger	256
17.1	Wände – konstruktive Einzelheiten	256
17.2	Bemessung von bewehrten Wänden	258
17.3	Wandartige Träger	259
17.3.1	Tragverhalten	259
17.3.2	Stabwerkmodelle bei wandartigen Trägern	261
17.3.3	Näherungsweise Ermittlung der Hauptzugkräfte	263
17.3.4	Konstruktive Einzelheiten	264
17.4	Anwendungen	268
17.4.1	Stahlbeton-Innenwand	268
17.4.2	Stahlbeton-Wandscheibe (wandartiger Träger)	270
18	Bemessung für Torsionsmomente sowie für Torsion mit Querkraft (GZT)	275
18.1	Grundlagen	275
18.2	Tragverhalten	276
18.3	Nachweise bei reiner Torsionsbeanspruchung	278
18.4	Bemessung bei kombinierter Beanspruchung: Querkraft mit Torsion	280
18.5	Konstruktive Einzelheiten	282
18.6	Anwendungsbeispiel	284
18.6.1	Aufgabenstellung, Belastung, Schnittgrößen	284
18.6.2	Biegebemessung mit Tafel 3 (k_d -Tafel)	286
18.6.3	Bemessung für Querkräfte und Torsion (vereinfachtes Verfahren)	287
18.6.4	Zusammenstellung der erforderlichen Bewehrungen und Bewehrungswahl	288
18.6.5	Bemessung für Querkräfte und Torsion (genauerer Verfahren)	291
19	Treppen	294
19.1	Tragsysteme, Treppenbelastung	294
19.2	Treppen mit Lastabtrag in Richtung der Treppenläufe	295
19.3	Hinweise zum Schallschutz von Treppen	299
19.4	Konstruktive Hinweise	302
19.5	Anwendungsbeispiel	302
20	Fundamente	309
20.1	Größe und Verteilung des Sohldrucks	309
20.2	Unbewehrte Fundamente	314
20.2.1	Grundlagen	314
20.2.2	Anwendungsbeispiel	314
20.3	Bewehrte Einzelfundamente	316
20.3.1	Biegebemessung	316
20.3.2	Durchstanzen: Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (GZT)	319
20.3.3	Durchstanzen: Erforderliche Durchstanzbewehrung	323
20.3.4	Anwendungsbeispiel 1	327
20.3.5	Anwendungsbeispiel 2	334
20.4	Exzentrisch belastete Einzelfundamente	337

20.4.1	Allgemeines	337
20.4.2	Anwendungsbeispiel	338
20.5	Sonstige Fundamentformen	342
20.6	Köcherfundamente, Blockfundamente	345
21	Unbewehrte Bauteile	348
21.1	Grundlagen	348
21.2	Querschnittsbemessung für Biegung mit Normalkraft (GZT)	348
21.3	Druckglieder aus unbewehrtem Beton	350
21.4	Anwendungsbeispiele	351
21.4.1	Zentrisch belastete Stütze	351
21.4.2	Ausmittig belastete Stütze	352
21.5	Unbewehrte Wände	354
	Literaturverzeichnis	355
	Gesamtstichwortverzeichnis	361

Anhang: Bemessungstabeln	367
---------------------------------	------------

Im Teil 1

Tafel 1	Allgemeines Bemessungsdiagramm	
Tafel 2	Bemessungsdiagramm für Rechteckquerschnitte (μ -Tafel) ohne Druckbewehrung	
Tafel 3	Dimensionsgebundene Bemessungstafel für Rechteckquerschnitte ohne Druckbewehrung	
Tafel 4	Hilfswerte zur Bestimmung von Flächenwerten im Zustand II	
Tafel 5	Bemessungstafel (μ -Tafel) für Rechteckquerschnitte mit Druckbewehrung	
Tafel 6	Dimensionsgebundene Bemessungstafel für Rechteckquerschnitte mit Druckbewehrung	

Im Teil 2

Tafel 7	Interaktionsdiagramm für Rechteckquerschnitte mit symmetrischer zweiseitiger Bewehrung	368
Tafel 8	Interaktionsdiagramm für schiefe Biegung mit Längsdruckkraft	369
Tafel 9	Bemessungsdiagramm für das Modellstützenverfahren (e/h -Diagramm) im Druckbruchbereich	370
Tafel 10	Bemessungsnomogramm für das Modellstützenverfahren (μ -Nomogramm) im Zugbruchbereich	371
Tafel 11	Bemessungsdiagramm nach dem Modellstützenverfahren	372