

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Grundsätzliche Erläuterung zum Tragverhalten	1
1.2 Geschichtliche Entwicklung	3
1.3 Begriffe, Formel- und Kurzzeichen	4
1.3.1 Begriffe	4
1.3.2 Geltungsbereich	5
1.3.3 Formelzeichen	7
2 Baustoffe	9
2.1 Beton	9
2.2 Betonstahl	11
2.3 Verbund	13
2.3.1 Zusammenwirkung von Beton und Stahl	13
2.3.2 Verbundwirkung	15
3 Grundlagen der Tragwerksplanung und des Sicherheitsnachweises	16
3.1 Ziel der Tragwerksplanung	16
3.1.1 Grundsätzliche Nachweisform	16
3.1.2 Grenzzustände	16
3.1.3 Erläuterndes Beispiel	18
3.2 Grundlagen des Sicherheitsnachweises	21
3.2.1 Grundsätzliche Anforderung an die Bemessung	21
3.2.2 Allgemeine sicherheitstheoretische Betrachtungen	22
3.2.3 Normative Festlegungen	25
4 Bemessungsgrundlagen	31
4.1 Bemessungskonzept	31
4.1.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit	31
4.1.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	38
4.1.3 Vereinfachte Kombinationregel für Einwirkungen im üblichen Hochbau	39
4.2 Dauerhaftigkeit	40
4.2.1 Grundsätzliches	40
4.2.2 Bewehrungskorrosion	40
4.2.3 Betonangriff	42
4.2.4 Expositionsklassen und Mindestbetonfestigkeitsklassen	43
4.2.5 Mindestmaße und Nennmaße der Betondeckung	46
4.3 Ausgangswerte für die Querschnittsbemessung	51
4.3.1 Beton	51
4.3.2 Betonstahl	58

5	Grenzzustände der Tragfähigkeit	60
5.1	Biegung und Längskraft	60
5.1.1	Voraussetzungen und Annahmen	60
5.1.2	Mittige Zugkraft und Zugkraft mit kleiner Ausmitte	62
5.1.3	Biegung und Längskraft	63
5.1.4	Längsdruckkraft mit kleiner einachsiger Ausmitte	86
5.1.5	Symmetrisch bewehrte Rechtecke unter Biegung und Längskraft	88
5.1.6	Zweiachsiges Biegung	95
5.1.7	Berücksichtigung von (Beton-)Nettoquerschnittswerten	99
5.1.8	Unbewehrte Betonquerschnitte	101
5.2	Bemessung für Querkraft	103
5.2.1	Allgemeine Erläuterungen	103
5.2.2	Grundsätzliche Nachweisform	105
5.2.3	Bemessungswert V_{Ed}	105
5.2.4	Bauteile ohne Querkraftbewehrung	108
5.2.5	Bauteile mit Querkraftbewehrung	115
5.2.6	Schub- und Verbundfugen	131
5.2.7	Besonderheiten bei Kreisquerschnitten	143
5.3	Bemessung für Torsion	145
5.3.1	Grundsätzliches	145
5.3.2	Nachweis bei reiner Torsion	145
5.3.3	Kombinierte Beanspruchung	148
5.4	Nachweis auf Durchstanzen	153
5.4.1	Allgemeines	153
5.4.2	Lasteinleitungsfläche und Nachweisstellen	154
5.4.3	Nachweisverfahren	156
5.4.4	Punktförmig gestützte Platten und Fundamente ohne Durchstanzbewehrung	158
5.4.5	Platten mit Durchstanzbewehrung	158
5.4.6	Mindestmomente für Platten-Stützen-Verbindungen	160
5.4.7	Besonderheiten bei Fundamenten	165
5.5	Verformungsbeeinflusste Grenzzustände der Tragfähigkeit	174
5.5.1	Unverschieblichkeit und Verschieblichkeit von Tragwerken	174
5.5.2	Ersatzlänge l_0	174
5.5.3	Schlankheit λ und Grenzschlankheit λ_{lim}	178
5.5.4	Vereinfachtes Bemessungsverfahren für Einzeldruckglieder	179
5.5.5	Berücksichtigung des Kriechens	185
5.5.6	Stützen, die nach zwei Richtungen ausweichen können	189
5.5.7	Kippen schlanker Träger	195
5.5.8	Druckglieder aus unbewehrtem Beton	195

5.6	Nachweis gegen Ermüdung	198
5.6.1	Einführung	198
5.6.2	Grundlagen des Ermüdungsnachweises	199
5.6.3	Nachweis nach EC 2-1-1	200
5.7	Stabwerkmodelle	204
6	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	206
6.1	Grundsätzliches; Ermittlung von Spannungen im Gebrauchszustand	206
6.2	Spannungsbegrenzung im Gebrauchszustand	213
6.3	Begrenzung der Rissbreiten	215
6.3.1	Rissarten und Rissursachen	215
6.3.2	Kriterien für die Begrenzung der Rissbreite	219
6.3.3	Maßnahmen zur Begrenzung der Rissbildung	219
6.3.4	Grundlagen zur Berechnung von Rissbreiten	220
6.3.5	Mindestbewehrung	223
6.3.6	Rissbreitenbegrenzung	226
6.4	Begrenzung der Verformungen	235
6.4.1	Grundsätzliches	235
6.4.2	Begrenzung der Biegeschlankheit	237
6.4.3	Rechnerischer Nachweis der Verformungen	246
6.4.4	Berechnungsbeispiele	247
7	Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens; Mindest- und Höchstbewehrung	254
7.1	Überwiegend biegebeanspruchte Bauteile	254
7.1.1	Balken und balkenartige Tragwerke	254
7.1.2	Vollplatten	259
7.2	Überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile	261
7.2.1	Stützen	261
7.2.2	Wände	262
7.3	Unbewehrte Bauteile	263
8	Normenverzeichnis, Literatur	264
9	Stichwortverzeichnis	270
Buchbeilage: Bemessungstabeln nach EC 2-1-1 (01.2011)		B1–B16