

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	37
4.2 Dauerhaftigkeit	38
4.2.1 Grundsätzliches	38
4.2.2 Bewehrungskorrosion	38
4.2.3 Betonangriff	40
4.2.4 Expositionsklassen und Mindestbetonfestigkeitsklassen	41
4.2.5 Mindestmaße und Nennmaße der Betondeckung	44
4.3 Ausgangswerte für die Querschnittsbemessung	48
4.3.1 Beton	48
4.3.2 Betonstahl	54

5 Grenzzustände der Tragfähigkeit	56
5.1 Biegung und Längskraft	56
5.1.1 Voraussetzungen und Annahmen	56
5.1.2 Mittige Zugkraft und Zugkraft mit kleiner Ausmitte	58
5.1.3 Biegung und Längskraft	59
5.1.4 Längsdruckkraft mit kleiner einachsiger Ausmitte	82
5.1.5 Symmetrisch bewehrte Rechtecke unter Biegung und Längskraft	84
5.1.6 Zweiachsige Biegung	91
5.1.7 Berücksichtigung von (Beton-)Nettoquerschnittswerten	95
5.1.8 Unbewehrte Betonquerschnitte	96
5.2 Bemessung für Querkraft	98
5.2.1 Allgemeine Erläuterungen	98
5.2.2 Grundsätzliche Nachweisform	100
5.2.3 Bemessungswert V_{Ed}	100
5.2.4 Bauteile ohne Querkraftbewehrung	103
5.2.5 Bauteile mit Querkraftbewehrung	110
5.2.6 Schub- und Verbundfugen	123
5.3 Bemessung für Torsion	135
5.3.1 Grundsätzliches	135
5.3.2 Nachweis bei reiner Torsion	136
5.3.3 Kombinierte Beanspruchung	138
5.4 Nachweis auf Durchstanzen	143
5.4.1 Allgemeines	143
5.4.2 Lasteinleitungsfläche und Nachweissstellen	144
5.4.3 Nachweisverfahren	146
5.4.4 Punktformig gestützte Platten und Fundamente ohne Durchstanzbewehrung	148
5.4.5 Platten mit Durchstanzbewehrung	148
5.4.6 Mindestmomente für Platten-Stützen-Verbindungen	150
5.4.7 Besonderheiten bei Fundamenten	155
5.5 Verformungsbeeinflusste Grenzzustände der Tragfähigkeit	161
5.5.1 Unverschieblichkeit und Verschieblichkeit von Tragwerken	161
5.5.2 Ersatzlänge l_0	162
5.5.3 Schlankheit λ und Grenzschlankheit λ_{lim}	165
5.5.4 Vereinfachtes Bemessungsverfahren für Einzeldruckglieder	166
5.5.5 Berücksichtigung des Kriechens	172
5.5.6 Stützen, die nach zwei Richtungen ausweichen können	176
5.5.7 Kippen schlanker Träger	182
5.5.8 Druckglieder aus unbewehrtem Beton	182

5.6 Nachweis gegen Ermüdung	185
5.6.1 Einführung	185
5.6.2 Grundlagen des Ermüdungsnachweises	186
5.6.3 Nachweis nach EC 2-1-1	187
5.7 Stabwerkmodelle	191
6 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	193
6.1 Grundsätzliches; Ermittlung von Spannungen im Gebrauchszustand	193
6.2 Spannungsbegrenzung im Gebrauchszustand	200
6.3 Begrenzung der Rissbreiten	202
6.3.1 Rissarten und Rissursachen	202
6.3.2 Kriterien für die Begrenzung der Rissbreite	206
6.3.3 Maßnahmen zur Begrenzung der Rissbildung	206
6.3.4 Grundlagen zur Berechnung von Rissbreiten	207
6.3.5 Mindestbewehrung	210
6.3.6 Rissbreitenbegrenzung	213
6.4 Begrenzung der Verformungen	222
6.4.1 Grundsätzliches	222
6.4.2 Begrenzung der Biegeschlankheit	224
6.4.3 Rechnerischer Nachweis der Verformungen	233
6.4.4 Berechnungsbeispiele	234
7 Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens; Mindest- und Höchstbewehrung	241
7.1 Überwiegend biegebeanspruchte Bauteile	241
7.1.1 Balken und balkenartige Tragwerke	241
7.1.2 Vollplatten	246
7.2 Überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile	248
7.2.1 Stützen	248
7.2.2 Wände	249
7.3 Unbewehrte Bauteile	250
8 Normenverzeichnis, Literatur	251
9 Stichwortverzeichnis	257
Buchbeilage: Bemessungstafeln nach EC 2-1-1 (01.2011)	B1 - B16