

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
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
<b>2 Baustoffe</b>	<b>9</b>
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
<b>3 Grundlagen der Tragwerksplanung und des Sicherheitsnachweises</b>	<b>16</b>
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
<b>4 Bemessungsgrundlagen</b>	<b>31</b>
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

<b>5 Grenzzustände der Tragfähigkeit</b>	<b>56</b>
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 Nachweisstellen	144
5.4.3 Nachweisverfahren	146
5.4.4 Punktförmig 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 $\lambda$ und Grenzschlankheit $\lambda_{lim}$	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
<b>6</b>	<b>Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit .....</b>	<b>193</b>
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
<b>7</b>	<b>Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens; Mindest- und Höchstbewehrung .....</b>	<b>241</b>
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
<b>8</b>	<b>Normenverzeichnis, Literatur .....</b>	<b>251</b>
<b>9</b>	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>257</b>
<b>Buchbeilage: Bemessungstabeln nach EC 2-1-1 (01.2011) .....</b>		<b>B1-B16</b>