

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Kapitel.....	VII
Verzeichnis der Beispiele.....	XIV

Verzeichnis der Kapitel

1	Allgemeines.....	1
1.1	Europäische Bemessungsnormen im Stahlbetonbau.....	1
1.2	Bauteile aus Stahlbeton.....	3
1.3	Eigenschaften des Verbundbaustoffes Stahlbeton.....	4
1.3.1	Tragverhalten unter zentrischem Druck.....	4
1.3.2	Tragverhalten unter zentrischem Zug.....	8
1.3.3	Tragverhalten unter Biegung.....	13
1.3.4	Schlussfolgerungen.....	15
2	Baustoffe des Stahlbetons.....	16
2.1	Beton.....	16
2.1.1	Einteilung und Begriffe.....	16
2.1.2	Bestandteile.....	19
2.2	Frischbeton.....	20
2.2.1	Wassermenge und Betonqualität.....	20
2.2.2	Nachbehandlung des Betons.....	22
2.3	Festbeton.....	25
2.3.1	Druckfestigkeit.....	25
2.3.2	Zugfestigkeit.....	27
2.3.3	Elastizitätsmodul.....	28
2.3.4	Werkstoffgesetze.....	28
2.3.5	Beton unter Hochtemperatur.....	31
2.3.6	Kriechen und Schwinden.....	32
2.3.7	Betone mit besonderen Eigenschaften.....	35
2.4	Betonstahl.....	37
2.4.1	Werkstoffkennwerte für Druck- und Zugbeanspruchung.....	37
2.4.2	Werkstoffgesetze.....	40
2.4.3	Betonstahl unter Hochtemperatur.....	42
2.5	Stahlbeton unter Umwelteinflüssen.....	42
2.5.1	Karbonatisierung.....	42
2.5.2	Betonkorrosion.....	45
2.5.3	Chlorideinwirkung.....	46
2.5.4	Dauerhafte Stahlbetonbauwerke.....	46
2.6	Ausschalfristen.....	47

3	Betondeckung	48
3.1	Aufgabe	48
3.2	Maße der Betondeckung	48
3.3	Mindestmaß	50
3.4	Vorhaltemaß	51
3.5	Abstandhalter	53
3.5.1	Arten	53
3.5.2	Anordnung der Abstandhalter	54
3.5.3	Bezeichnung der Abstandhalter	54
4	Bewehren mit Betonstabstahl	57
4.1	Betonstahlquerschnitte	57
4.2	Biegen von Betonstahl	59
4.2.1	Beanspruchungen infolge der Stabkrümmung	59
4.2.2	Mindestwerte des Biegerollendurchmessers	62
4.2.3	Hin- und Zurückbiegen von Bewehrungsstäben	62
4.2.4	Grenzabmaße von Bewehrungsstäben	65
4.3	Verankerung von Betonstählen	65
4.3.1	Tragwirkung	65
4.3.2	Basiswert der Verankerungslänge	67
4.3.3	Allgemeine Bestimmungen der Verankerungslänge	69
4.3.4	Verankerungslänge an Auflagern	72
4.3.5	Ergänzende Regelungen für große Bewehrungsdurchmesser	75
4.3.6	Verankerung von Stabbündeln	76
4.3.7	Ankerkörper	77
4.4	Stöße von Betonstabstahl	78
4.4.1	Erfordernis von Stößen	78
4.4.2	Übergreifungsstöße	78
4.4.3	Bestimmung der Übergreifungslänge	81
4.5	Direkte Zug- und Druckstöße	86
4.5.1	Erfordernis, Stoßarten und Auswahlkriterien	86
4.5.2	Schweißverbindungen	89
4.5.3	Mechanische Verbindungen	89
4.6	Hinweise zur Bewehrungswahl	91
5	Tragwerke und deren Idealisierung	92
5.1	Tragwerke	92
5.2	Tragwerksidealisation	95
5.2.1	Systemfindung	95
5.2.2	Auflager und Stützweiten	96
5.2.3	Steifigkeiten	99
5.3	Mindestabmessungen	101
5.4	Verfahren zur Schnittgrößenermittlung	102
5.4.1	Allgemeines	102
5.4.2	Lineare Verfahren auf Basis der Elastizitätstheorie	102
5.4.3	Lineare Verfahren mit begrenzter Momentenumlagerung	103

5.4.4	Nichtlineare Verfahren.....	105
5.4.5	Verfahren auf Grundlage der Plastizitätstheorie.....	106
5.5	Mindestmomente	106
5.6	Gebäudeaussteifung.....	109
5.6.1	Lotrechte aussteifende Bauteile	109
5.6.2	Waagerechte aussteifende Bauteile	110
5.7	Näherungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung	111
5.7.1	Anwendungsmöglichkeiten	111
5.7.2	Regeldurchführung des c_O - c_U -Verfahrens	113
5.7.3	Durchführung des c_O - c_U -Verfahrens bei Rippenplatten	114
5.7.4	Durchführung des c_O - c_U -Verfahrens bei in Stahlbetonwand einspannenden Balken	116
5.8	Bautechnische Unterlagen.....	118
6	Grundlagen der Bemessung	119
6.1	Allgemeines	119
6.2	Bemessungskonzepte.....	119
6.3	Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	121
6.3.1	Bemessungskonzept	121
6.3.2	Schnittgrößenermittlung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	123
6.3.3	Vereinfachte Schnittgrößenermittlung für Hochbauten.....	127
6.4	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	128
6.4.1	Bemessungskonzept.....	128
6.4.2	Schnittgrößenermittlung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	128
6.4.3	Vereinfachte Schnittgrößenermittlung für Hochbauten.....	129
7	Nachweis für Biegung und Längskraft (Biegebemessung)	130
7.1	Grundlagen des Nachweises.....	130
7.2	Bauteilhöhe und statische Höhe	132
7.3	Bemessungsmomente	135
7.4	Zulässige Stauchungen und Dehnungen.....	135
7.4.1	Grenzdehnungen	135
7.4.2	Dehnungsbereiche	136
7.4.3	Auswirkungen unterschiedlicher Grenzdehnungen	138
7.5	Biegebemessung von Querschnitten mit rechteckiger Druckzone für einachsige Biegung	141
7.5.1	Grundlegende Zusammenhänge für die Erstellung von Bemessungshilfen	141
7.5.2	Bemessung mit einem dimensionslosen Verfahren	145
7.5.3	Bemessung mit einem dimensionsgebundenen Verfahren	153
7.5.4	Bemessung mit einem grafischen Verfahren	157
7.5.5	Bemessung mit Druckbewehrung	158
7.6	Biegebemessung von Plattenbalken	163
7.6.1	Begriff	163
7.6.2	Mitwirkende Plattenbreite.....	164

7.6.3	Bemessung bei rechteckiger Druckzone	168
7.6.4	Bemessung bei gegliederter Druckzone	171
7.7	Grenzwerte der Biegebewehrung.....	177
7.7.1	Mindestbewehrung	177
7.7.2	Höchstwert der Biegebewehrung	179
7.8	Vorbemessung	179
7.8.1	Rechteckquerschnitte	179
7.8.2	Plattenbalken	180
7.9	Bemessung bei beliebiger Form der Druckzone.....	181
7.10	Bemessung vollständig gerissener Querschnitte	182
7.10.1	Grundlagen	182
7.10.2	Bemessung.....	183
7.11	Bemessung mit Interaktionsdiagrammen	186
7.11.1	Grundlagen	186
7.11.2	Anwendung bei einachsiger Biegung.....	187
7.11.3	Anwendung bei zweiachsiger Biegung	189
8	Bemessung für Querkräfte	195
8.1	Allgemeine Grundlagen.....	195
8.2	Bemessungswert der einwirkenden Querkraft.....	197
8.2.1	Bauteile mit konstanter Bauteilhöhe	197
8.2.2	Bauteile mit variabler Bauteilhöhe.....	202
8.3	Bauteile ohne Querkraftbewehrung	206
8.3.1	Tragverhalten.....	206
8.3.2	Nachweisverfahren.....	207
8.3.3	Bemessungshilfsmittel	212
8.4	Bauteile mit Querkraftbewehrung	214
8.4.1	Fachwerkmodell	214
8.4.2	Höchstabstände der Querkraftbewehrung	221
8.4.3	Mindestquerkraftbewehrung	221
8.4.4	Bemessung von Stegen.....	223
8.4.5	Bemessungshilfsmittel	226
8.5	Sicherung der Gurte von Plattenbalken	227
8.5.1	Fachwerkmodell im Gurt	227
8.5.2	Bemessung von Gurten	229
8.6	Öffnungen in Balken.....	232
8.6.1	Kleine Öffnungen	232
8.6.2	Große Öffnungen.....	233
8.7	Schubkräfte in Arbeitsfugen	234
8.7.1	Anwendungsbereiche	234
8.7.2	Einwirkende Schubkraft.....	235
8.7.3	Bauteilwiderstand in Kontaktfugen.....	237
8.8	Querkraftdeckung	239
8.8.1	Allgemeines.....	239
8.8.2	Querkraftbewehrung aus senkrecht stehender Bewehrung	239
8.8.3	Querkraftbewehrung aus senkrecht und schräg stehender Bewehrung.....	244

8.9	Bewehrungsformen.....	250
8.10	Auf- und Einhängewehrung.....	250
8.10.1	Einhängewehrung.....	250
8.10.2	Aufhängewehrung.....	251
9	Bemessung für Torsionsmomente.....	253
9.1	Allgemeine Grundlagen	253
9.2	Querschnittswerte für Torsion.....	255
9.2.1	Schubmittelpunkt	255
9.2.2	Geschlossene Querschnitte	255
9.2.3	Offene Querschnitte	257
9.3	Bemessung bei alleiniger Wirkung von Torsionsmomenten	258
9.3.1	Isotropes Material	258
9.3.2	Räumliches Fachwerkmodell.....	258
9.3.3	Bemessung	261
9.3.4	Bewehrungsführung.....	261
9.4	Bemessung bei kombinierter Wirkung von Querkräften und Torsionsmomenten.....	263
9.4.1	Geringe Beanspruchung ohne Nachweis	263
9.4.2	Nachweisverfahren bei höherer Beanspruchung	264
10	Zugkraftdeckung.....	273
10.1	Grundlagen	273
10.2	Durchführung der Zugkraftdeckung.....	275
11	Begrenzung der Spannungen	280
11.1	Erfordernis.....	280
11.2	Nachweis der Spannungsbegrenzung.....	280
11.2.1	Voraussetzungen	280
11.2.2	Spannungsbegrenzungen im Beton.....	281
11.2.3	Spannungsbegrenzungen im Betonstahl	283
11.3	Entfall des Nachweises.....	287
12	Beschränkung der Rissbreite	288
12.1	Allgemeines.....	288
12.2	Grundlagen der Rissentwicklung	290
12.2.1	Rissarten und Rissursachen	290
12.2.2	Bauteile mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer Rissbildung	292
12.2.3	WU-Bauteile	293
12.3	Grundlagen der Rissbreitenberechnung	295
12.3.1	Eintragungslänge und Rissabstand	295
12.3.2	Zugversteifung	296
12.3.3	Grundgleichung der Rissbreite	297
12.3.4	Wirksame Zugzone	297
12.3.5	Schnittgrößen aus Zwang und Lasten.....	300
12.3.6	Mindestbewehrung.....	300

12.4	Nachweismöglichkeiten.....	307
12.4.1	Berechnung der Rissbreite	307
12.4.2	Beschränkung der Rissbildung ohne direkte Berechnung	310
13	Begrenzung der Verformungen	313
13.1	Allgemeines	313
13.2	Verformungen von Stahlbetonbauteilen	316
13.3	Begrenzung der Biegeschlankheit	316
13.3.1	Vereinfachter Nachweis der Biegeschlankheit	316
13.3.2	Vordimensionierung von Bauteildicken.....	321
13.4	Direkte Berechnung der Verformungen	323
13.4.1	Grundlagen der Berechnung.....	323
13.4.2	Durchführung der Berechnung.....	325
13.4.3	Genauigkeit der Berechnung.....	331
14	Nachweis gegen Ermüdung	332
14.1	Grundlagen.....	332
14.1.1	Wöhlerlinie	332
14.1.2	Baustoff Stahlbeton	334
14.1.3	Betriebsfestigkeitsnachweis	336
14.2	Entfall des Nachweises	336
14.3	Vereinfachter Nachweis.....	337
14.3.1	Möglichkeiten der Nachweisführung	337
14.3.2	Nachweis für Beton	337
14.3.3	Nachweis für Betonstahl	339
14.4	Genauer Betriebsfestigkeitsnachweis	341
14.4.1	Lineare Schadensakkumulation.....	341
14.4.2	Nachweis für Betonstahl	342
14.5	Vereinfachter Betriebsfestigkeitsnachweis.....	346
14.5.1	Nachweis für Betonstahl	346
14.5.2	Nachweis für Beton	348
15	Druckglieder und Stabilität.....	351
15.1	Einteilung der Druckglieder.....	351
15.2	Vorschriften zur konstruktiven Gestaltung.....	352
15.2.1	Stabförmige Druckglieder	352
15.2.2	Wände.....	354
15.3	Einfluss der Verformungen.....	356
15.3.1	Berücksichtigung von Tragwerksverformungen.....	356
15.3.2	Einflussgrößen auf die Verformung.....	357
15.3.3	Ersatzlänge	360
15.4	Statisches System.....	361
15.4.1	Horizontal verschiebliche und unverschiebliche Tragwerke	361
15.4.2	Nennkrümmungsverfahren.....	363
15.4.3	Einzeldruckglieder und Rahmentragwerke	364
15.4.4	Schlanke und gedrungene Druckglieder	367

15.5 Durchführung des Nachweises am Einzelstab bei ein-achsigen Verformungseinfluss	368
15.5.1 Kriterien für den Entfall des Nachweises	368
15.5.2 Stabilitätsnachweis für den Einzelstab	371
15.5.3 Einfluss des Kriechens	374
15.5.4 Bemessungshilfsmittel	379
15.6 Stabilitätsnachweis am Einzelstab bei zweiachsigem Verformungseinfluss	381
15.6.1 Getrennte Nachweise in beiden Richtungen	381
15.6.2 Nachweis für schiefe Biegung	385
15.7 Kippen schlanker Balken.....	386
16 Brandschutznachweis	388
16.1 Tragverhalten von Stahlbetonbauteilen unter Brandbeanspruchung	388
16.1.1 Allgemeines	388
16.1.2 Tragverhalten unterschiedlicher Bauteile	389
16.2 Konzept des Brandschutznachweises	390
16.3 Brandschutznachweis für klassifizierte Stahlbetonbauteile	391
16.3.1 Allgemeines	391
16.3.2 Biegebeanspruchte Bauteile.....	393
16.3.3 Stützen.....	394
16.3.4 Andere Bauteile	395
17 Literatur	400
17.1 Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter	400
17.2 Bücher, Aufsätze, sonstiges Schrifttum	402
17.3 Prospektunterlagen von Bauproduktenanbietern	405
18 Bezeichnungen	406
18.1 Allgemeines	406
18.2 Bücher, Aufsätze, sonstiges Schrifttum	407
18.3 Fachspezifische Abkürzungen.....	407
18.3.1 Geometrische Größen	407
18.3.2 Baustoffkenngrößen	411
18.3.3 Kraftbezogene Kenngrößen	412
18.3.4 Sonstige Größen.....	414
Stichwortverzeichnis	417