

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
	Literatur.....	3
2	GRUNDLAGEN DER TORSIONSBEMESSUNG	5
2.1	Grundlagen	7
2.2	Tragverhalten des Stahlbetons unter reiner Torsion	11
2.2.1	Verhalten im Versuch	11
2.2.2	Torsionssteifigkeit	13
2.2.3	Schnittgrößen und Bemessungsrelevanz	14
2.3	Tragmodell für reine Torsion	15
2.3.1	Modellvorstellung	15
2.3.2	Berechnung der Strebenkräfte	16
2.3.3	Festigkeit der Betondruckstreben	18
2.3.4	Druckstrebenwinkel	19
2.4	Kombinierte Beanspruchung	20
2.4.1	Allgemeines	20
2.4.2	Interaktion von Torsion mit Biegung und Längskraft	21
2.4.3	Interaktion von Torsion mit Querkraft	21
2.5	Bemessungsmodell	22
2.5.1	Nachweiskonzept	22
2.5.2	Festlegung des Bredtschen Kasten	23
2.5.3	Wahl des Druckstrebenwinkels	24
2.5.4	Nachweis der Druckstreben	24
2.5.5	Nachweis der Zugstreben	25
2.5.6	Interaktionsnachweis	25
2.5.7	Konstruktive Ausbildung	26
2.6	Einfaches Beispiel	27
2.6.1	Aufgabenstellung	27
2.6.2	Ermittlung der Schnittgrößen	28
2.6.3	Biegebemessung	28
2.6.4	Querkraftbemessung	29
2.6.5	Torsionsbemessung	30
2.6.6	Interaktionsnachweis	31
2.6.7	Konstruktive Durchbildung	32
2.7	Komplexes Beispiel	32
2.7.1	Aufgabenstellung	32
2.7.2	Ermittlung der Schnittgrößen	33
2.7.3	Biegebemessung	33
2.7.4	Druckstrebenwinkel	36
2.7.5	Druckstrebentragfähigkeit	37
2.7.6	Querkraftbewehrung	38
2.7.7	Torsionsbewehrung	38
2.7.8	Bewehrungsaddition	39
2.7.9	Konstruktive Durchbildung	39
	Literatur	41
3	PLATTEN	43
3.1	Allgemeines	44
3.2	Einachsig gespannte Platten	45
3.2.1	Allgemeines	45
3.2.2	Einzellasten	46
3.2.3	Unterbrochene Stützung	49

3.3	Berechnungsbeispiel einachsige Decke	52
3.3.1	Angaben und Geometrie	52
3.3.2	Bemessung Regelbereich	53
3.3.3	Bemessung im Bereich der Einzellast	54
3.3.4	Bemessung im Bereich der unterbrochenen Stützung	56
3.3.5	Konstruktive Durchbildung	59
3.4	Zweiachsig gespannte Platten	60
3.4.1	Grundlagen	60
3.4.2	Einflüsse auf das Tragverhalten	64
3.4.3	Berechnungsmethodik	68
3.5	Berechnungsbeispiel vereinfachte Bemessung	72
3.5.1	Angaben und Geometrie	72
3.5.2	Ermittlung der Plattenmomente	74
3.5.3	Biegebemessung	75
3.5.4	Querkraftnachweis	77
3.5.5	Konstruktive Durchbildung	78
	Literatur	79
4	AUSSTEIFUNG VON GEBÄUDEN	81
4.1	Lastabtrag	83
4.2	Aussteifungselement	85
4.2.1	Allgemeines	85
4.2.2	Vertikale Aussteifungselemente	86
4.2.3	Horizontale Aussteifungselemente	87
4.2.4	Anordnung der vertikalen Aussteifungselemente	88
4.3	Berechnung des Horizontallastabtrags	91
4.3.1	Allgemeines	91
4.3.2	Berechnung bei statisch bestimmter Anordnung	92
4.3.3	Berechnung bei statisch unbestimmter Anordnung	93
4.4	Beispiel einfache Horizontalkraftableitung im Grundriss	97
4.4.1	Allgemeines und Geometrie	97
4.4.2	Ermittlung der Querschnittskennwerte	97
4.4.3	Kraftaufteilung	99
4.5	Beispiel gekoppeltes Wandsystem	102
4.5.1	Allgemeines und Geometrie	102
4.5.2	Ermittlung der Querschnittskennwerte der Einzelwände	104
4.5.3	Genaue Kraftaufteilung	107
4.5.4	Vereinfachte Kraftaufteilung	110
4.6	Räumliche Steifigkeit	112
4.6.1	Allgemeines	112
4.6.2	Translationssteifigkeit	114
4.6.3	Rotationssteifigkeit	118
4.6.4	Kriterien für eine gute Aussteifung	119
4.7	Imperfektion	120
4.7.1	Allgemeines	120
4.7.2	Ersatzimperfektionen	121
4.7.3	Berechnung der Ersatzlast auf aussteifende Bauteile	124
4.8	Beispiel räumliche Steifigkeit und Imperfektionen	127
4.8.1	Allgemeines	127
4.8.2	Geometrie	128
4.8.3	Belastung	128
4.8.4	Vertikaler Lastabtrag	129
4.8.5	Berechnung ausreichende räumlichen Steifigkeit	132
4.8.6	Berechnung der Imperfektionen	136
4.8.7	Berechnung der Kräfte auf die vertikale Aussteifung	138
4.8.8	Wandbemessung Allgemeines	146
	Literatur	151

5	ELEMENTDECKEN UND VERBUNDFUGEN	153
5.1	Allgemeines	155
5.2	Elementdecken	156
5.2.1	Allgemeines	156
5.2.2	Gitterträger	158
5.2.3	Bemessung im Bauzustand	159
5.2.4	Bemessung und Konstruktion im Endzustand	160
5.2.5	Vorgespannte Elementdecken	163
5.3	Verbundfugen	164
5.3.1	Allgemeines	164
5.3.2	Beschaffenheit der Oberfläche	164
5.3.3	Einwirkungsrichtung	166
5.3.4	Schubkraft quer zur Verbundfuge	167
5.3.5	Schubkraft längs zur Verbundfuge	167
5.4	Bemessungsbeispiel Unterzug	173
5.4.1	Allgemeines und Geometrie	173
5.4.2	Schnittgrößen	174
5.4.3	Biegebemessung	174
5.4.4	Querkraftbemessung	176
5.4.5	Nachweis Verbundfuge	177
5.4.6	Druckgurt	179
5.4.7	Platte in Querrichtung	180
5.4.8	Bauliche Durchbildung	182
5.5	Bemessungsbeispiel Elementdecke	183
5.5.1	Allgemeines und Geometrie	183
5.5.2	Gitterträger und Betonstahlage	183
5.5.3	Biegebemessung	184
5.5.4	Querkraftnachweis	186
5.5.5	Verbundnachweis	188
5.5.6	Nachweis Bauzustand	190
5.5.7	Bauliche Durchbildung	190
	Literatur	192
6	FUNDAMENTE UND BODENPLATTEN	193
6.1	Grundlagen	195
6.2	Unbewehrte Fundamente	197
6.2.1	Berechnungsansatz	197
6.2.2	Berechnungsbeispiel	199
6.3	Bewehrte Einzel- und Streifenfundamente	199
6.3.1	Allgemeiner Fall	199
6.3.2	Besonderheiten exzentrisch belasteter Fundamente	201
6.3.3	Nachweise bei bewehrten Einzelfundament	203
6.3.4	Nachweise bei bewehrten Streifenfundament	204
6.4	Bodenplatten	206
6.5	Durchstanzen bei Flachgründungen	208
6.5.1	Grundlagen	208
6.5.2	Ermittlung des kritischen Rundschnitts	209
6.5.3	Ermittlung der Durchstanzlast	210
6.5.4	Nachweis ohne Durchstanzbewehrung	212
6.5.5	Nachweis mit Durchstanzbewehrung nach Norm	212
6.5.6	Nachweis mit Doppelkopfbolzen nach Zulassung	214
6.5.7	Besonderheiten bei Fundamenten mit klaffender Fuge	214
6.6	Beispiel bewehrtes Einzelfundament	216
6.6.1	Geometrie und Lasten	216
6.6.2	Ermittlung der Sohlspannungen	217
6.6.3	Biegebemessung Fundament	218
6.6.4	Durchstanznachweis	222

6.6.5	Durchstanznachweis	225
6.6.6	Bewehrung	228
6.7	Beispiel Bodenplatte mit Doppelkopfbolzen	228
6.7.1	Geometrie und Lasten	228
6.7.2	Ermittlung der Sohlspannungen	229
6.7.3	Biegebemessung Bodenplatte	230
6.7.4	Durchstanznachweis	231
6.7.5	Bewehrung	237
	Literatur	240
7	DURCHBIEGUNGEN	241
7.1	Grundlagen	242
7.2	Verfahren zur direkten Berechnung	243
7.2.1	Baustatische Grundlagen	243
7.2.2	Ermittlung der Krümmungen	245
7.2.3	Einfluss des Kriechens	249
7.2.4	Einfluss des Schwindens	253
7.2.5	Zusammenfassung der Rechengangs bei einer genauen Berechnung	257
7.2.6	Vereinfachte Berechnung	258
7.3	Beispiel einer vereinfachten Berechnung	259
7.3.1	Angabe und Schnittgrößen	259
7.3.2	Biegebemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	260
7.3.3	Berechnung der Durchbiegung	261
7.4	Beispiel einer genaueren Berechnung	264
7.4.1	Angabe	264
7.4.2	Biegebemessung	265
7.4.3	Querkraftbemessung	267
7.4.4	Bewehrungswahl	270
	Literatur	283
8	SCHNITTGRÖSSENUMLAGERUNG	285
8.1	Grundlagen	286
8.1.1	Last-Verformungsverhalten auf Querschnittsebene	286
8.1.2	Tragverhalten bei statisch unbestimmten Systemen	287
8.1.3	Definition der Schnittgrößenumlagerung	289
8.1.4	Möglichkeiten zur Schnittgrößenermittlung bei statisch unbestimmten Systemen	290
8.2	Verfahren mit begrenzter Umlagerung	291
8.3	Fließgelenkmethode	294
8.3.1	Grundlage	294
8.3.2	Ermittlung des Rotationsvermögens	296
8.3.3	Ermittlung der vorhandenen Rotation	298
8.3.4	Zusammenfassung des Berechnungsablaufs	302
8.4	Berechnungsbeispiel	303
8.4.1	Geometrie und Lasten	303
8.4.2	Linear-elastische Berechnung	303
8.4.3	Verfahren mit begrenzter Umlagerung	305
8.4.4	Fließgelenkmethode	306
8.4.5	Weitere Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	316
8.4.6	Gebrauchstauglichkeitsnachweise	316
	Literatur	320
9	STAHLFASERBETON	321
9.1	Allgemeines	323
9.2	Stahlfasern	324
9.3	Tragverhalten Faserbeton	325
9.3.1	Grundlage	325

9.3.2	Versagensmechanismen	325
9.3.3	Verhalten unter Druckbeanspruchungen	326
9.3.4	Verhalten bei Biegezugbeanspruchungen	327
9.3.5	Einflussfaktoren auf das Tragverhalten	328
9.4	Dauerhaftigkeit	328
9.5	Bemessung nach DAfStb-Richtlinie	330
9.5.1	Grundlagen	330
9.5.2	Anwendungsgrenzen der Richtlinie	330
9.5.3	Leistungsklassen	331
9.5.4	Materialkennwerte	333
9.5.5	Biegebemessung	337
9.5.6	Querkraftbemessung	338
9.5.7	Torsionsbemessung	342
9.5.8	Durchstanzen	343
9.5.9	Stabwerkmodelle	343
9.5.10	Rissbreitenbegrenzung	344
9.5.11	Konstruktionsregeln	347
9.6	Bemessungsbeispiel Stahlbeton mit Fasern	348
9.6.1	System und Material	348
9.6.2	Schnittgrößen	348
9.6.3	Biegebemessung	349
9.6.4	Querkraftbemessung	351
9.7	Bemessungsbeispiel reiner Stahlfaserbeton	353
9.7.1	Angabe	353
9.7.2	Schnittgrößen	353
9.7.3	Biegebemessung GZT	353
9.7.4	Querkraftbemessung GZT	356
9.7.5	Rissbreitennachweis GZG	357
	Literatur	360
	Serviceteil	
	Anhang	362
	Stichwortverzeichnis	385