

Inhaltsregister

Allgemeines	Seite 1 bis 24
Beton	Seite 25 bis 106
Betonstahl	Seite 107 bis 132
Bewehren von Stahlbetonbauteilen	Seite 133 bis 174
Tragfähigkeit	Seite 175 bis 212
Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit	Seite 213 bis 278
Biegebeanspruchte Bauteile	Seite 279 bis 332
Stahlbetonplatten	Seite 333 bis 450
Stahlbetonbalken und Stahlbeton-Plattenbalken	Seite 451 bis 522
Biegebeanspruchte Stahlbeton-Stützwände	Seite 523 bis 534
Druckbeanspruchte Bauteile	Seite 535 bis 556
Stahlbetonstützen	Seite 557 bis 570
Stahlbetonwände	Seite 571 bis 580
Rahmen und Konsolen	Seite 581 bis 592
Torsionsbeanspruchte Bauteile	Seite 593 bis 610
Gründungen	Seite 611 bis 668
Beispiel zur Berechnung eines Geschäftsgebäudes	Seite 669 bis 784
Schalung – Ausführung und Bemessung	Seite 785 bis 810
Fertigteile – Herstellung und Montage	Seite 811 bis 842
Fugen – Anordnung und Konstruktion	Seite 843 bis 870
Bauteile aus Spannbeton	Seite 871 bis 886
Bauteile aus Faserbeton	Seite 887 bis 906
Formelzeichen und Abkürzungen mit ihrer Bedeutung	Seite 907 bis 914
Formelsammlung	Seite 915 bis 952
Verzeichnis der Tafeln	Seite 953 bis 960
Schrifttum	Seite 961 bis 962
Vorschriften zum Stahlbetonbau	Seite 963 bis 968
Sachwortverzeichnis	Seite 969 bis 974

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Europäische und nationale Normen	VII
1 Allgemeines	1
1.1 Geschichtlicher Überblick	1
1.2 Die Eurocodes als europäisches Normenwerk	3
1.3 Begriffsbestimmungen	5
1.3.1 Begriffe zu Bauteilen und Beanspruchungen	5
1.3.2 Begriffe zu Baustoffen	8
1.3.3 Begriffe zur Bauausführung	11
1.3.4 Begriffe in den Sprachen der Europäischen Union	13
1.4 Abkürzungen	13
1.5 Formelzeichen und Kurzzeichen	17
1.6 Prinzipien und Anwendungsregeln	19
1.6.1 Prinzipien	19
1.6.2 Anwendungsregeln	19
1.6.3 Anhänge	20
1.6.4 Nationale Anhänge	20
1.6.5 Erläuterungen	20
1.7 Inhalt und Anwendungsbereich von Eurocode EC2	21
1.7.1 Inhalt der Norm	21
1.7.2 Anwendungsbereich der Norm	21
1.8 Bautechnische Unterlagen	22
1.8.1 Umfang der bautechnischen Unterlagen	22
1.8.2 Allgemeine Anforderungen an Zeichnungen	22
1.8.3 Bewehrungszeichnungen	22
1.8.4 Zeichnungen für Fertigteile	23
1.8.5 Zeichnungen für Schalungs- und Traggerüste	23
1.8.6 Statische Berechnungen	23
1.8.7 Baubeschreibung	24
1.8.8 Voraussetzungen zum Sicherstellen der Bauwerksqualität.....	24
2 Beton	25
2.1 Allgemeines	25
2.1.1 Frischbeton	25
2.1.2 Junger Beton	27
2.1.3 Festbeton	30
2.2 Dauerhaftigkeit	33
2.2.1 Angemessene Dauerhaftigkeit	33
2.2.2 Leistungsbezogene Dauerhaftigkeit	34
2.3 Klasseneinteilungen von Beton	35
2.3.1 Klasseneinteilung nach Umgebung und Exposition	35
2.3.2 Klasseneinteilung nach der Festigkeit	39

2.3.3	Klasseneinteilung nach der Konsistenz	42
2.3.4	Klasseneinteilung nach dem Größtkorn der Gesteinskörnungen	43
2.3.5	Klasseneinteilung nach der Rohdichte	44
2.4	Anforderungen an klassifizierten Beton	44
2.4.1	Wassereindringung	46
2.4.2	Chemischer Angriff	47
2.4.3	Frostangriff mit und ohne Taumittel	49
2.4.4	Korrosionswiderstand	49
2.4.5	Chloride im Beton	51
2.4.6	Verschleißbeanspruchung	53
2.4.7	Schädigende Alkalireaktion	53
2.5	Besondere Anforderungen an Beton	56
2.5.1	Beton bei verschiedenen Herstelltemperaturen	56
2.5.2	Beton beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	57
2.5.3	Unterwasserbeton	58
2.5.4	Beton für massive Bauteile	58
2.5.5	Beton mit niedriger Wärmeentwicklung	59
2.5.6	Beton mit hoher Zugfestigkeit	60
2.5.7	Hochfester Beton	61
2.5.8	Beton für hohe Gebrauchstemperaturen	63
2.5.9	Beton bei Brandbeanspruchung	63
2.5.10	Zementmörtel für Fugen	64
2.6	Verformungseigenschaften des Betons	64
2.6.1	Elastizitätsmodul des Betons	64
2.6.2	Dehnung des Betons	65
2.6.3	Spannungs-Dehnungs-Verhalten bei Lasteinwirkung	66
2.6.4	Dehnung des Betons bei Wärmeeinwirkung	68
2.6.5	Dehnung der Bauteile beim Schwinden und Kriechen des Betons	70
	2.6.5.1 Schwinden des Betons	71
	2.6.5.2 Kriechen des Betons	77
	2.6.5.3 Relaxationsverhalten des Betons	80
2.7	Festlegungen des Betons	80
2.7.1	Festlegung des Betons in Expositionsklassen	81
	2.7.1.1 Expositionsklassen hinsichtlich der Bewehrungskorrosion ...	82
	2.7.1.2 Expositionsklassen hinsichtlich der Betonkorrosion	83
	2.7.1.3 Bauteile mit kombinierten Beanspruchungen	85
2.7.2	Beton nach Eigenschaften	87
2.7.3	Beton nach Zusammensetzung	88
2.7.4	Standardbeton	89
2.8	Anforderungen an die Ausgangsstoffe des Betons	90
2.8.1	Zemente	90
2.8.2	Gesteinskörnungen	94
2.8.3	Zugabewasser	97
2.8.4	Zusatzmittel	97
2.8.5	Zusatzstoffe	98
2.8.6	Grenzwerte für die Betonzusammensetzung	100
2.9	Schutz des erhärtenden Betons	102
2.9.1	Betontemperatur	103

2.9.2	Gefrierwiderstand	103
2.9.3	Nachbehandlung des Betons (DIN EN 13670 mit Anwendungsregeln zu DIN 1045-3)	103
2.9.4	Nacherhärtung	106
3	Betonstahl	107
3.1	Eigenschaften der Betonstähle	107
3.1.1	Genormte Betonstähle	107
3.1.2	Betonstähle mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	110
3.2	Dehnungsverhalten der Betonstähle	112
3.3	Betonstabstahl	114
3.4	Betonstahlmatten	117
3.4.1	Lagermatten	118
3.4.2	Vorratsmatten	121
3.4.3	Listenmatten	121
3.5	Sonderformen aus Betonstahlmatten	126
3.5.1	Unterstützungen für obere Bewehrungen	126
3.5.2	Listenmatten für stabförmige Bauteile	129
3.5.3	Listenmatten für Randbereiche von Flächentragwerken	129
3.6	Faserbewehrung	131
3.6.1	Stahlfasern	131
3.6.2	Andere Fasern für Faserbeton	132
4	Bewehren von Stahlbetonbauteilen	133
4.1	Aufgaben der Bewehrung	133
4.2	Grundregeln für den Einbau von Bewehrung	133
4.3	Darstellung der Bewehrung	134
4.3.1	Stabstahl (DIN EN ISO 3766)	134
4.3.2	Betonstahlmatten (DIN EN ISO 3766)	139
4.4	Abstände von Betonstählen	143
4.5	Betondeckung der Bewehrung	145
4.5.1	Mindestmaß der Betondeckung	145
4.5.2	Vorhaltemaß für die Betondeckung	148
4.5.3	Nennmaß der Betondeckung	149
4.5.4	Verlegemaß der Bewehrung	149
4.6	Allgemeine Bewehrungsregeln	151
4.6.1	Biegen von Betonstählen	151
4.6.2	Hin- und Zurückbiegen	152
4.6.3	Verankerungen der Längsbewehrung	153
4.6.3.1	Verbundbedingungen	156
4.6.3.2	Verbundfestigkeit	157
4.6.3.3	Verankerungslänge l_{bd} für endende Stäbe	158
4.6.4	Querbewehrung im Verankerungsbereich	160
4.6.5	Verankerung von Bügeln und Querkraftbewehrung	161
4.6.6	Stöße von Bewehrungen	163
4.6.6.1	Bewehrungsstöße durch Übergreifen	163
4.6.6.2	Übergreifungslänge l_0 für Stäbe	164

4.6.6.3	Querbewehrung im Stoßbereich	165
4.6.6.4	Stöße von Betonstahlmatten in zwei Ebenen	166
4.6.7	Stabbündel	168
4.6.8	Oberflächenbewehrung	170
4.6.9	Verbundsicherung bei großen Stabdurchmessern	171
4.6.10	Mindestbewehrung und Höchstbewehrung	171
4.6.10.1	Mindestbewehrung bei biegebeanspruchten Bauteilen	172
4.6.10.2	Mindestbewehrung bei druckbeanspruchten Bauteilen	173
4.6.10.3	Höchstbewehrung bei biegebeanspruchten Bauteilen	173
4.6.10.4	Höchstbewehrung bei druckbeanspruchten Bauteilen	173
5	Tragfähigkeit	175
5.1	Allgemeines	175
5.1.1	Elastizitätstheorie	175
5.1.2	Linear-elastisches Berechnungsverfahren	176
5.1.3	Plastizitätstheorie	177
5.2	Anforderungen an die Tragsicherheit	177
5.2.1	Grundlegende Anforderungen	177
5.2.2	Bemessungssituation	178
5.3	Einwirkungen	180
5.3.1	Charakteristische Werte von Einwirkungen	181
5.3.2	Repräsentative Werte von Einwirkungen	185
5.3.3	Bemessungswerte für Einwirkungen	187
5.3.4	Vereinfachte Kombinationsregeln für Hochbauten	188
5.4	Tragfähigkeit	189
5.4.1	Grenzzustände der Tragfähigkeit	189
5.4.2	Tragwiderstand	190
5.4.3	Rechengrößen für Beton und Stahl	192
5.5	Tragsysteme	193
5.5.1	Auflager und Stützweiten	193
5.5.2	Lastanordnung bei Durchlaufsystemen	197
5.6	Schnittgrößen	198
5.6.1	Auflagerkräfte und Querkräfte	198
5.6.2	Weiterleitung und Abminderung von Einwirkungen	200
5.6.3	Biegemomente	201
5.6.4	Mindest-Biegemomente	201
5.6.5	Abminderung von Stützmomenten	202
5.6.6	Umlagerung von Biegemomenten	204
5.6.7	Ermittlung der Schnittgrößen	205
6	Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit	213
6.1	Allgemeine Anforderungen an Tragwerke	213
6.2	Dauerhaftigkeit	213
6.2.1	Umgebungsbedingungen und Expositionsklassen	215
6.2.2	Mindestbetonfestigkeit	215
6.2.3	Betondeckung der Bewehrung	216
6.2.4	Nachweis der Dauerhaftigkeit	220

6.3	Gebrauchstauglichkeit	220
6.3.1	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	221
6.3.2	Begrenzung der Spannungen	222
6.3.3	Begrenzung der Verformungen	224
6.3.4	Nachweis und Begrenzung der Durchbiegungen	226
6.4	Nachweise zur Rissbreitenbegrenzung	233
6.4.1	Rissursachen und Rissbeeinflussung	233
6.4.2	Anforderungen und zulässige Rissbreiten	236
6.4.3	Vorgänge bei der Rissbildung	237
6.4.4	Bauteile mit erhöhter Rissgefahr	240
6.5	Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreite	241
6.5.1	Rissbreitenbegrenzung bei biegebeanspruchten Bauteilen	242
6.5.2	Rissbreitenbegrenzung bei zwangbeanspruchten Bauteilen	243
6.6	Berechnung der Rissbreite	245
6.6.1	Wirkungsbereich der Bewehrung	245
6.6.2	Rissbreite und Rissabstand	247
6.7	Begrenzung der Rissbreite ohne direkte Berechnung	251
6.7.1	Begrenzung der Rissbreite durch maximale Stabdurchmesser	252
6.7.2	Begrenzung der Rissbreite durch maximale Stababstände	255
6.8	Verminderte Zwangbeanspruchung	256
6.8.1	Verminderte Zwangbeanspruchung bei Sohlplatten	257
6.8.2	Verminderte Zwangbeanspruchung bei Wänden	259
6.9	Abschätzen der erforderlichen Bewehrung	263
6.9.1	Abschätzen der Bewehrung mit Diagrammen	263
6.9.2	Beispiel für verminderten Zwang in Sohlplatten	265
6.9.3	Beispiel für verminderten Zwang in Wänden	268
6.9.4	Beispiel für vollen Hydratationszwang in Sohlplatten	270
6.9.5	Beispiel für vollen Hydratationszwang in Wänden	271
6.9.6	Beispiel für späten Zwang in Sohlplatten	272
6.9.7	Beispiel für späten Zwang in Wänden	274
6.9.8	Beispiel für wasserundurchlässige Dachdecke	275
7	Biegebeanspruchte Bauteile	279
7.1	Allgemeines	279
7.2	Annahmen für die Bemessung	279
7.3	Verteilung von Dehnungen und Spannungen	282
7.4	Innere Schnittgrößen	286
7.4.1	Bauteildicke h und statische Höhe d	287
7.4.2	Hebelarm der inneren Kräfte	289
7.4.3	Biegedruckkraft des Betons	290
7.4.4	Betonquerschnitt	291
7.4.5	Biegezugkraft des Stahls	292
7.4.6	Stahlquerschnitt	293
7.5	Bemessung für Biegung	293
7.5.1	Mindest- und Höchstbewehrung	294
7.5.1.1	Mindestbewehrung	294
7.5.1.2	Höchstbewehrung	295

7.5.2	Biegebemessung mit dem k_d -Verfahren	295
7.5.2.1	Biegebeanspruchte Stahlbetonquerschnitte ohne Druckbewehrung	296
7.5.2.2	Biegebeanspruchte Stahlbetonquerschnitte mit Druckbewehrung	305
7.5.3	Biegebemessung mit dem μ_s -Verfahren	308
7.6	Bemessung für Querkraft (EC2-1-1; 6.2)	312
7.6.1	Bemessungswert der Querkraft V_{Ed}	314
7.6.2	Querkraftbewehrung	316
7.6.3	Mindestquerkraftbewehrung	319
7.6.4	Nachweisverfahren	319
7.6.4.1	Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung	320
7.6.4.2	Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung	322
7.6.4.2.1	Bauteile mit Querkraftbewehrung rechtwinklig zur Bauteilachse	323
7.6.4.2.2	Bauteile mit geneigter Querkraftbewehrung	326
7.7	Zugkraftdeckung (EC2-1-1; 9.2.1.3)	328
7.7.1	Zugkraftlinie	328
7.7.2	Versatzmaß a_1	330
7.7.3	Zugkraft-Deckungslinie	331
7.7.4	Verankerung an den Auflagern	331
8	Stahlbetonplatten	333
8.1	Auflager von Stahlbetonplatten	334
8.2	Effektive Stützweiten l_{eff} für Platten (EC2-1-1; 5.3.2.2)	335
8.3	Plattendicken	337
8.4	Einachsig gespannte Platten	337
8.4.1	Bewehrung einachsig gespannter Platten	338
8.4.1.1	Hauptbewehrung	338
8.4.1.2	Querbewehrung	339
8.4.1.3	Abreißbewehrung	339
8.4.1.4	Bewehrung an freien Ränder	340
8.4.1.5	Bewehrung für Kragplatten	341
8.4.2	Bemessung für einachsig gespannte Einfeldplatten	342
8.4.3	Bemessung für einachsig gespannte Durchlaufplatten	349
8.4.3.1	Biegebemessung	351
8.4.3.2	Querkraftbemessung	352
8.5	Zweiachsig gespannte Platten	360
8.5.1	Bewehrung zweiachsig gespannter Platten	361
8.5.1.1	Hauptbewehrung zweiachsig gespannter Platten	361
8.5.1.2	Eckbewehrung (Drillbewehrung)	362
8.5.1.3	Obere Einspannbewehrung (Randbewehrung)	363
8.5.2	Bemessung zweiachsig gespannter Einfeldplatten	364
8.5.2.1	Bemessungswerte der Schnittgrößen	364
8.5.2.2	Zweiachsig gespannte Platten mit Drillbewehrung (Eckbewehrung)	370
8.5.2.3	Zweiachsig gespannte Platten ohne Eckbewehrung	376

8.5.3	Bemessung zweiachsig gespannter Durchlaufplatten	382
8.5.3.1	Bemessungswerte der Schnittgrößen	383
8.6	Bemessung für dreiseitig gelagerte Platten	391
8.7	Platten mit Punkt-, Linien- und Rechtecklasten (DAfStb-Heft 240)	398
8.8	Platten mit Querkraft- und Durchstanzbewehrung (EC2-1-1; 9.4.3 und 9.3.2)	399
8.8.1	Mindestquerkraftbewehrung (EC2-1-1; 9.3.2)	400
8.8.2	Querkraftbewehrung	400
8.8.3	Durchstanzbewehrung	406
8.8.3.1	Durchstanznachweis bei Platten ohne Durchstanzbewehrung	415
8.8.3.2	Durchstanznachweis bei Platten mit Durchstanzbewehrung ..	416
8.8.3.3	Mindestbiegebemessungsmomente für Platten mit Durchstanzbewehrung	418
8.9	Bemessung für einachsig gespannte Treppenplatten	423
8.9.1	Quergespannte Treppenplatten	424
8.9.2	Längsgespannte Treppenplatten	429
8.9.3	Längsgespannte Treppenplatten mit quergespannten Podestplatten	438
8.9.4	Auskragende Treppen	446
9	Stahlbetonbalken und Stahlbeton-Plattenbalken	451
9.1	Auflager für Balken und Plattenbalken	452
9.1.1	Zulässige Auflagerpressung	452
9.1.2	Lastausbreitung (EC6-1-1; 6.1.3 und EC2-1-1, 5.3)	454
9.2	Effektive Stützweiten l_{eff} für Balken und Plattenbalken (DIN EC2-1-1; 5.3.2.2)	455
9.3	Abmessungen für Balken und Plattenbalken (EC2-1-1, 9.2)	456
9.4	Bewehrung für Balken und Plattenbalken (EC2-1-1; 8)	457
9.4.1	Längsbewehrung	457
9.4.1.1	Höchstlängsbewehrung	458
9.4.1.2	Mindestlängsbewehrung	458
9.4.1.3	Stoßausbildung und Übergreifungslänge	459
9.4.1.4	Bauliche Durchbildung	459
9.4.2	Bügelbewehrung	461
9.5	Bemessung für Rechteckbalken	462
9.5.1	Einfeldbalken mit freier Wahl der Abmessungen	463
9.5.2	Einfeldbalken mit Druckbewehrung	469
9.5.3	Durchlaufbalken	476
9.6	Bemessung für Plattenbalken	477
9.6.1	Mitwirkende Plattenbreite b_{eff}	478
9.6.2	Anschluss der Platte an den Balkensteg	480
9.6.3	Plattenbalken mit gedrunenem Querschnitt $b_{\text{eff}}/b_{\text{W}} \leq 5$ (DAfStb-Heft 220)	483
9.6.4	Plattenbalken mit schlankem Querschnitt $b_{\text{eff}}/b_{\text{W}} \geq 5$	490
9.6.5	Durchlaufende Plattenbalken	497
9.7	Deckengleiche Unterzüge (DAfStb-Heft 240)	510
9.8	Wandartige Träger (EC2-1-1; 9.7)	519

10	Biegebeanspruchte Stahlbeton-Stützwände	523
10.1	Allgemeines zu Stützbauarten	523
10.2	Sicherheitsnachweise für Winkelstützwände	525
10.2.1	Standicherheit der gesamten Winkelstützwand	525
10.2.2	Nachweis für die Stahlbetonquerschnitte der Winkelstützwand	526
10.2.3	Abschätzen des wirkenden Erddrucks	527
10.3	Beispiel Winkelstützwand	528
11	Druckbeanspruchte Bauteile	535
11.1	Bemessungswert der zulässigen Druckspannung f_{cd} bei Druckbeanspruchung	535
11.2	Zulässige Pressungen bei Teilflächenbelastungen	535
11.3	Untersuchung der Knickgefahr	537
11.4	Nachweiskriterien	538
11.5	Ermittlung der Knicklänge l_0	538
11.6	Bestimmung des Schlankheitsgrades λ	542
11.7	Planmäßige Ausmitte e_0	542
11.8	Ungewollte Ausmitte e_i	543
11.9	Ausmitte e_2 infolge Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung	544
11.10	Kriechverformungen	544
11.11	Bemessungskriterien	545
11.12	Modellstützenverfahren	545
11.13	Knicken in zwei Richtungen	550
11.14	Stützen ohne Knickgefahr	551
11.14.1	Mittig belastete Stützen ohne Knickgefahr	552
11.14.2	Ausmittig belastete Stützen ohne Knickgefahr	552
11.15	Unbewehrte Druckglieder	554
11.16	Unbewehrte Wände	555
12	Stahlbetonstützen	557
12.1	Mindestabmessungen von Stützen	557
12.2	Längsbewehrung von Stützen	558
12.3	Querbewehrung	560
12.4	Bemessung von Stahlbetonstützen	561
12.4.1	Bemessung von mittig belasteten Stahlbetonstützen ohne Knickgefahr	562
12.4.2	Bemessung von ausmittig belasteten Stahlbetonstützen ohne Knickgefahr	564
12.4.3	Bemessung von Stahlbetonstützen mit Knickgefahr	567
13	Stahlbetonwände	571
13.1	Mindestdicken für Wände	571
13.2	Ersatzstablänge l_0 von Wänden	572
13.3	Bewehrung für Wände	573
13.3.1	Hauptbewehrung	573
13.3.2	Querbewehrung	575
13.3.3	Haken und Bügel für Wände	576
13.4	Bemessung von Stahlbetonwänden	576

- 14 Rahmen und Konsolen 581
 - 14.1 Rahmen 581
 - 14.1.1 Bemessungsregeln 581
 - 14.1.2 Bewehrungsführung 584
 - 14.2 Konsolen 588
 - 14.2.1 Bemessung 588
 - 14.2.2 Hauptzugbewehrung 589
 - 14.2.3 Bügelbewehrung 590
- 15 Torsionsbeanspruchte Bauteile 593
 - 15.1 Mindestbewehrung 596
 - 15.2 Berechnungsverfahren 597
 - 15.3 Bemessung 598
 - 15.3.1 Ermittlung der Bewehrung nach dem kombinierten Verfahren 600
 - 15.3.2 Ermittlung der Bewehrung nach dem vereinfachten Verfahren 601
- 16 Gründungen 611
 - 16.1 Sicherheitskonzept 611
 - 16.1.1 Geotechnische Kategorien 612
 - 16.1.2 Grenzzustände 614
 - 16.1.3 Bemessungssituation 615
 - 16.1.4 Teilsicherheitsbeiwerte 616
 - 16.2 Vereinfachter Sohldrucknachweis in Regelfällen 618
 - 16.2.1 Sohlwiderstand für sandigen/kiesigen Baugrund (nichtbindige Böden) 619
 - 16.2.2 Sohlwiderstand für tonigen/schluffigen Baugrund (bindige Böden) 622
 - 16.3 Fundamente 623
 - 16.3.1 Abmessungen von Fundamenten in Regelfällen 625
 - 16.3.2 Unbewehrte Fundamente 628
 - 16.3.3 Bewehrte Fundamente 630
 - 16.3.3.1 Mittig belastete Streifenfundamente 630
 - 16.3.3.2 Ausmittig belastete Streifenfundamente 635
 - 16.3.3.3 Einzelfundamente 636
 - 16.3.3.4 Köcherfundamente 639
 - 16.4 Sohlplatten 649
 - 16.4.1 Sohlplatten für kleinere Bauwerke 650
 - 16.4.1.1 Sohlplatten mit Lastverteilung 650
 - 16.4.1.2 Sohlplatten mit Zerrbewehrung 657
 - 16.4.2 Sohlplatten im Grundwasser 660
- 17 Beispiel zur Berechnung eines Geschäftsgebäudes 669
 - 17.1 Erläuterungen zu dem Berechnungsbeispiel 669
 - 17.1.1 Allgemeines 669
 - 17.1.2 Baubeschreibung 669
 - 17.1.3 Lastannahmen 669
 - 17.1.4 Expositionsklassen und Mindestbetonfestigkeit 670
 - 17.1.5 Baustoffe 670

17.2	Positionsbeschreibung	670
17.3	Statische Berechnung für die Stahlbetonkonstruktion des Geschäftsgebäudes ..	676
17.3.1	Pos. D101: Stahlbetondecke, $h = 18$ cm	676
17.3.2	Pos. D102: Stahlbetondecke, $h = 18$ cm	689
17.3.3	Pos. U101: Stahlbetonplattenbalken, $b_w/h = 35/40$ cm	691
17.3.4	Pos. U102: deckengleicher Stahlbetonunterzug	703
17.3.5	Pos. S101: Stahlbetonstütze, $b/h = 25/25$ cm	707
17.3.6	Pos. S102: Stahlbetonstütze, $b/h = 25/25$ cm	711
17.3.7	Pos. DE01: Stahlbetondecke, $h = 20$ cm	714
17.3.8	Pos. SE01: Stahlbetonstütze, $b/h = 25/25$ cm	731
17.3.9	Pos. SE02: Stahlbetonstütze, $b/h = 25/25$ cm	735
17.3.10	Pos. DK01: Stahlbetondecke, $h = 20$ cm	739
17.3.11	Pos. BE01: Stahlbetonsohlplatte, $h = 20$ cm	753
17.3.12	Pos. FE01: Stahlbetonfundament, $b/d/h = 120/120/30$ [cm]	756
17.3.13	Pos. W1: Stahlbetonwand, $b/h = 295/25$ cm	761
17.3.14	Pos. WK01: Stahlbetonaußenwand, $h = 35$ cm	771
17.3.15	Pos. BK01: Stahlbetonsohlplatte, $h = 40$ cm	777
18	Schalung – Ausführung und Bemessung	785
18.1	Schalungen für verschiedene Bauteile	785
18.1.1	Schalungen für Fundamente	788
18.1.2	Schalungen für Wände	790
18.1.3	Schalungen für Stützen	792
18.1.4	Schalungen für Unterzüge	795
18.1.5	Schalungen für Decken	796
18.1.6	Schalungen für Treppen	798
18.1.7	Schalungen für Aussparungen	798
18.1.8	Kletterschalung	800
18.1.9	Gleitschalung	800
18.1.10	Saugschalung (Vakuumverfahren)	800
18.1.11	Verlorene Schalungen	801
18.2	Bemessung der Schalungen und Schalungsgerüste	802
18.2.1	Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen (Schalungsdruck)	802
18.2.2	Gebrauchslasten für Schalungsanker	804
18.3	Ausschalen der Betonbauteile	806
18.3.1	Ausschalfristen	806
18.3.2	Hilfsstützen	808
18.4	Maßtoleranzen für Stahlbetonbauteile	808
19	Fertigteile – Herstellung und Montage	811
19.1	Entwerfen von Fertigteilen	812
19.2	Darstellen von Fertigteilen	813
19.2.1	Positionspläne	813
19.2.2	Schalungspläne	813
19.2.3	Bewehrungspläne	814
19.2.4	Detailzeichnungen	814
19.2.5	Montagezeichnungen bzw. Verlegepläne	814

19.3	Herstellen und Montage von Fertigteilen	815
19.4	Betonbauteile als typisierte Fertigteile aus Stahlbeton oder Spannbeton	816
19.5	Knotenpunkte als typisierte Fertigteil-Verbindungen	816
19.5.1	Pfetten – Auflager	818
19.5.2	Binder – Auflager	818
19.5.3	Unterzug – Auflager	818
19.5.4	Deckenplatten – Auflager	819
19.5.5	Wandtafel – Auflager	819
19.6	Verbindung und Auflagerung von Fertigteilen	819
19.6.1	Wand-Decken-Verbindungen bei Fertigteilen	820
19.6.2	Druckfugen	821
19.6.3	Zugfeste und biegesteife Verbindungen	821
19.6.4	Auflagerung von Fertigteilen	821
19.7	Verbundfugen	822
19.8	Vorgefertigte Deckensysteme	825
19.9	Deckenplatten mit nachträglich ergänztem Ortbeton	827
19.10	Wandelemente mit nachträglich ergänztem Ortbeton (Elementwände)	830
19.10.1	Allgemeines	830
19.10.2	Elementwände mit Ortbeton	831
19.10.3	Abmessungen der Elementwände	833
19.10.4	Abnahme, Montage und Betonieren bei Elementwänden	834
19.11	Sandwichtafeln	835
19.12	Treppen aus Fertigteilen	836
19.13	Maßtoleranzen für Fertigteile	840
20	Fugen – Anordnung und Konstruktion	843
20.1	Arbeitsfugen (Betonierfugen)	844
20.1.1	Lage der Arbeitsfugen	846
20.1.2	Ausbildung der Arbeitsfugen	846
20.2	Scheinfugen (Sollrissquerschnitte)	848
20.2.1	Arten der Scheinfugen (Sollrissquerschnitte)	848
20.2.2	Abstände der Scheinfugen	849
20.3	Bewegungsfugen (Dehnfugen)	850
20.3.1	Lage der Bewegungsfugen	850
20.3.2	Abstände und Breiten der Bewegungsfugen	851
20.3.3	Ausbildung von Bewegungsfugen	851
20.4	Wasserundurchlässige Fugen	855
20.4.1	Arbeitsfugen	856
20.4.1.1	Abdichtung von Arbeitsfugen	856
20.4.1.2	Ausbildung von Arbeitsfugen	858
20.4.1.3	Flüssigkeitsdichte Arbeitsfugen	863
20.4.1.4	Einbau des Anschlussbetons	863
20.4.2	Sollrissfugen	864
20.4.2.1	Dichtrohre	864
20.4.2.2	Streckmetallkörbe	864
20.4.3	Bewegungsfugen	865
20.4.3.1	Druckwasserdichte Bewegungsfugen	865
20.4.3.2	Flüssigkeitsdichte Bewegungsfugen	868

21 Bauteile aus Spannbeton 871

21.1 Historische Entwicklung 871

21.2 Grundsätze des Spannbetons 871

21.3 Arten der Spannbetontechnik 877

21.3.1 Vorspannung mit sofortigem Verbund 878

21.3.2 Vorspannung mit nachträglichem Verbund 879

21.3.3 Vorspannung ohne Verbund 880

21.3.3.1 Interne Vorspannung 880

21.3.3.2 Externe Vorspannung 880

21.4 Wahl des geeigneten Spannverfahrens 882

21.4.1 Fertigteile aus vorgespanntem Beton (Spannbeton) 883

21.4.2 Flüssigkeitsdichte Betonbodenplatten mit Vorspannung 883

22 Bauteile aus Faserbeton 887

22.1 Besonderheiten des Faserbetons 887

22.2 Faserarten für Beton und Mörtel 888

22.3 Bauteile aus Beton mit Stahlfasern 890

22.3.1 Eigenschaften und Eignung von Stahlfaserbeton 891

22.3.2 Leistungsklassen für Stahlfaserbeton 892

22.3.3 Bemessung für Bauteile aus Stahlfaserbeton 894

22.4 Bauteile aus Beton mit Polymerfasern 897

22.5 Bauteile aus Beton mit Glasfasern 900

22.6 Bauteile aus textilbewehrtem Beton (Textilbeton) 903

23 Formelzeichen und Abkürzungen mit ihrer Bedeutung 907

23.1 Formelzeichen mit großen lateinischen Buchstaben 907

23.2 Formelzeichen mit kleinen lateinischen Buchstaben 909

23.3 Formelzeichen mit griechischen Buchstaben 911

23.4 Indizes für Formelzeichen (Fußzeiger) 913

24 Formelsammlung 915

25 Verzeichnis der Tafeln 953

26 Schrifttum 961

27 Vorschriften zum Stahlbetonbau 963

Richtlinien, Merkblätter 966

Sachwortverzeichnis 969