

Inhaltsübersicht

1	Einführung und Grundbegriffe	1
2	Normen, Maße, Maßtoleranzen	21
3	Baugrund und Erdarbeiten	39
4	Gründungen (Fundamente)	63
5	Beton- und Stahlbeton	83
6	Wände	137
7	Skelettbau	267
8	Außenwandbekleidungen	315
9	Fassaden aus Glas	363
10	Geschossdecken und Balkone	403
11	Fußbodenkonstruktionen und Bodenbeläge	461
12	Beheizbare Bodenkonstruktionen: Fußbodenheizungen . . .	671
13	Systemböden Installationssysteme in der Bodenebene	689
14	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken	717
15	Umsetzbare nicht tragende Trennwände und vorgefertigte Schränk wandssysteme	775
16	Bauen nach Passivhaus-Prinzipien für ein klimafreundliches, nachhaltiges Bauen und Modernisieren	805
17	Bauliche Schutzmaßnahmen	819
18	Anhang: Gesetzliche Einheiten	1045
	Stichwortverzeichnis	1049

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Grundbegriffe	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Lasten und Beanspruchungen	2
1.3	Grundbegriffe der Tragwerkslehre	6
1.4	Tragelemente	8
1.5	Tragwerksysteme	11
1.6	Standicherheit	14
1.7	Normen	19
	Literatur	20
2	Normen, Maße, Maßtoleranzen	21
2.1	Allgemeines	21
2.2	Normen	21
2.2.1	Deutsche Normung	21
2.2.2	Europäische Normung	23
2.2.3	Internationale Normung	24
2.2.4	Bauprodukte	24
2.3	Maßordnung nach DIN 4172	27
2.4	Toleranzen	31
2.5	Normen	37
	Literatur	38
3	Baugrund und Erdarbeiten	39
3.1	Baugrund	39
3.2	Erdaushub	45
3.3	Baugruben	48
3.3.1	Allgemeines	48
3.3.2	Geböschte Baugruben und Gräben	49
3.3.3	Verbaute Baugruben und Gräben	50
3.4	Arbeitsraum	55
3.5	Wasserhaltung (DIN 18305)	56
3.6	Normen	59
	Literatur	61

4	Gründungen (Fundamente)	63
4.1	Allgemeines	63
4.2	Flach- und Flächengründungen (Fundamente)	65
4.2.1	Allgemeines	65
4.2.2	Streifen- und Einzelfundamente	67
4.2.3	Fundamentplatten (Gründungsplatten)	70
4.3	Tiefgründungen	71
4.4	Aussachtungen und Gründungen im Bereich bestehender Gebäude	73
4.5	Unterfangen von Fundamenten	76
4.6	Fundamenterder	79
4.7	Normen	80
	Literatur	82
5	Beton- und Stahlbeton	83
5.1	Allgemeines	83
5.1.1	Grundlagen der Betonbauweise	83
5.1.2	Klassifizierung des Betons	84
5.1.3	Überwachungsklassen	90
5.1.4	Festigkeit	91
5.1.5	Rohdichte	92
5.1.6	Besondere Betoneigenschaften	92
5.1.7	Leichtbeton (LC)	93
5.2	Baustoffe	95
5.2.1	Zement	95
5.2.2	Gesteinskörnungen (Betonzuschlag)	98
5.2.3	Zugabewasser	100
5.2.4	Betonstahl und andere Bewehrungen	101
5.2.5	Betonzusatzmittel	103
5.2.6	Betonzusatzstoffe	103
5.3	Allgemeine Bedingungen für die Herstellung von Beton	105
5.3.1	Befördern und Fördern von Beton	105
5.3.2	Verarbeiten des Betons	106
5.3.3	Betonieren bei Frost	108
5.3.4	Betonieren bei heißer Witterung	109
5.4	Schalungen	109
5.4.1	Allgemeines	109
5.4.2	Schalung von Fundamenten und Wänden	111
5.4.3	Schalung von Stützen	117
5.4.4	Schalung von Balken und Decken	118
5.4.5	Ausrüsten und Ausschalen	121
5.5	Betondeckung	121
5.6	Wärmedämmung	123
5.7	Arbeits- und Dehnfugen	123
5.8	Befestigungsvorrichtungen an Betonbauteilen	126
5.9	Oberflächengestaltung (Sichtbeton)	127
5.10	Oberflächenschutz	128
5.11	Betoninstandsetzung	130

	5.12	Änderungen an Stahlbetonbauteilen	132
	5.13	Normen	133
		Literatur	136
6	Wände		137
	6.1	Allgemeines	137
	6.2	Mauerwerk aus künstlichen Steinen	138
	6.2.1	Allgemeines	138
	6.2.2	Baustoffe	153
	6.2.3	Ausführung von gemauerten Wänden	163
	6.2.4	Maueröffnungen	176
	6.2.5	Oberflächenbehandlung von Mauerwerk aus künstlichen Steinen	183
	6.2.6	Trockenmauerwerk	185
	6.2.7	Vorfertigung und Systembau im Mauerwerksbau	185
	6.2.8	Normen	187
	6.3	Wände aus natürlichen Steinen	189
	6.3.1	Allgemeines	189
	6.3.2	Gewinnung und Bearbeitung der natürlichen Bausteine	190
	6.3.3	Mauerwerksarten und Steinverbände	191
	6.3.4	Ausführung von Werksteinmauerwerk (DIN 18332)	193
	6.3.5	Maueröffnungen	196
	6.3.6	Normen	197
	6.4	Wände aus Beton	198
	6.4.1	Allgemeines	198
	6.4.2	Einschalige Wände aus Beton	198
	6.4.3	Zweischalige Wände aus Beton	199
	6.4.4	Mantelbauweisen	199
	6.4.5	Normen	201
	6.5	Wände aus Lehm	202
	6.6	Fachwerkwände	202
	6.6.1	Allgemeines	202
	6.6.2	Bestandteile des Fachwerks	203
	6.6.3	Ausfachung	208
	6.6.4	Wärmeschutz	210
	6.6.5	Schallschutz	212
	6.6.6	Oberflächenbehandlung	213
	6.7	Wände im Montagebau	213
	6.7.1	Allgemeines	213
	6.7.2	Vorgefertigte tragende Wandelemente	216
	6.7.3	Vorgefertigte nichttragende Wandelemente	221
	6.8	Holzbausysteme	228
	6.8.1	Bauen mit Holzmodulen	228
	6.8.2	Systemoffene Bauteile	232
	6.8.3	Massivholzwände	232
	6.8.4	Holztafelbau	232

	6.8.5	Holzständerbau	235
	6.8.6	Holzrahmenbau	236
	6.8.7	Wände mit Strohballendämmung	236
6.9		Normen	241
6.10		Nichttragende innere Trennwände	243
	6.10.1	Allgemeines	243
	6.10.2	Einschalige nichttragende Trennwände	245
	6.10.3	Mehrschalige nichttragende Trennwände – Trockenbau	252
	6.10.4	Normen	264
		Literatur	265
7		Skelettbau	267
	7.1	Allgemeines	267
	7.2	Planung und Maßkoordination	275
	7.3	Holzskellettbau	279
	7.3.1	Allgemeines	279
	7.3.2	Baustoff Holz	279
	7.3.3	Brandschutz	279
	7.3.4	Bauteilanschlüsse	280
	7.3.5	Konstruktionselemente	283
	7.3.6	Konstruktionsbeispiele	284
	7.3.7	Holzschutz	285
	7.4	Stahlskelettbau	285
	7.4.1	Allgemeines	285
	7.4.2	Baustoffe	286
	7.4.3	Korrosionsschutz	288
	7.4.4	Brandschutz	293
	7.4.5	Verbindungstechnik	294
	7.4.6	Konstruktionselemente	296
	7.4.7	Ausführungsbeispiel	300
	7.5	Stahlbetonskelettbau	301
	7.5.1	Allgemeines	301
	7.5.2	Brandschutz	302
	7.5.3	Baustoff Beton	302
	7.5.4	Bauteile	303
	7.5.5	Spezialverbindungen für Stahlbetonfertigteile . .	305
	7.5.6	Fugen, Maßtoleranzen	306
	7.5.7	Ausführungsbeispiel	306
	7.6	Normen	307
		Literatur	312
8		Außenwandbekleidungen	315
	8.1	Allgemeines	315
	8.2	Baustoffe	320
	8.3	Angemörtelte und angemauerte Außenwandbekleidungen	320
	8.3.1	Angemörtelte Außenwandbekleidungen	320
	8.3.2	Angemauerte Außenwandbekleidungen	323

8.4	Hinterlüftete Außenwandbekleidungen	324
8.4.1	Allgemeines	324
8.4.2	Naturwerksteinbekleidungen	325
8.4.3	Bekleidungen mit Keramik und Beton	331
8.4.4	Faserzementplatten – Bekleidungen	335
8.4.5	Metallbekleidungen	337
8.4.6	Glasbekleidungen	343
8.4.7	Holzbekleidungen	345
8.5	Normen	359
	Literatur	361
9	Fassaden aus Glas	363
9.1	Allgemeines	363
9.2	Unterscheidungskriterien für Glasfassaden	365
9.2.1	Unterscheidung nach Glasarten	366
9.2.2	Unterscheidung nach Glashalterung	367
9.2.3	Unterscheidung nach Fugenausführung (Verglasungsart)	371
9.3	Einschalige Fassaden aus Glas	371
9.3.1	Allgemeines	371
9.3.2	Pfosten-Riegel-Fassaden (PRF)	371
9.3.3	Vorhangfassaden (Elementfassaden)	372
9.4	Mehrschalige Fassaden aus Glas (Doppelfassaden)	377
9.4.1	Allgemeines	377
9.4.2	Geschlossene Systeme, Pufferfassaden	380
9.4.3	Abluftfassaden	380
9.4.4	Zweite-Haut-Fassaden	380
9.4.5	Überdruckfassaden (CCF)	385
9.4.6	Hybride, „polyvalente“ Fassaden	386
9.5	Sonnen- und Blendschutzsysteme	388
9.6	Tageslichtnutzung	392
9.7	Normen	396
	Literatur	400
10	Geschossdecken und Balkone	403
10.1	Allgemeines	403
10.1.1	Standicherheit	403
10.1.2	Wärmeschutz	405
10.1.3	Schallschutz	407
10.1.4	Brandschutz	407
10.2	Ebene Massivdecken	407
10.2.1	Allgemeines	407
10.2.2	Plattendecken	409
10.2.3	Balkendecken	415
10.2.4	Trapezstahldecken und Stahlblechverbunddecken	419
10.3	Holzbalkendecken	421
10.3.1	Allgemeines	421
10.3.2	Holzbalkenlagen	421
10.3.3	Konstruktive Einzelheiten	423

10.4	Decken aus Brettstapel- oder Dübelholzelementen	430
10.5	Decken aus Holztafelementen	431
10.6	Gewölbe	432
10.6.1	Tonnengewölbe	433
10.6.2	Preußisches Kappengewölbe	434
10.6.3	Klostergewölbe, Muldengewölbe, Spiegelgewölbe	434
10.6.4	Kreuzgewölbe	434
10.7	Balkone und Loggien	435
10.7.1	Allgemeines	435
10.7.2	Tragende Bauteile	436
10.7.3	Abdichtung	438
10.7.4	Balkonbeläge	441
10.7.5	Entwässerung	445
10.7.6	Geländer	448
10.7.7	Sonderlösungen	452
10.7.8	Systembalkone	454
10.7.9	Pflege und Wartung	456
10.8	Normen	457
	Literatur	459
11	Fußbodenkonstruktionen und Bodenbeläge	461
11.1	Allgemeines	461
11.2	Einteilung und Benennung: Überblick	461
11.3	Fußbodenkonstruktionen	464
11.3.1	Tragschicht und Ebenheitstoleranzen	464
11.3.2	Feuchteschutz von Fußbodenkonstruktionen	464
11.3.3	Schallschutz von Massivdecken und Holzbalkendecken	485
11.3.4	Wärmeschutz und gesetzliche Anforderungen	501
11.3.5	Dämmstoffe für die Wärmedämmung und Trittschalldämmung von Fußbodenkonstruktionen	514
11.3.6	Estricharten und Estrichkonstruktionen	518
11.3.7	Fertigteilestriche Trockenestriche aus Plattenelementen	558
11.4	Fußbodenbeläge	572
11.4.1	Einteilung und Benennung: Überblick	572
11.4.2	Allgemeine Anforderungen	573
11.4.3	Bodenbeläge aus natürlichen Steinen: Naturwerkstein-Fußbodenbeläge	576
11.4.4	Bodenbeläge aus kunstharzgebundenen Bestandteilen: Kunstharzwerkstein	582
11.4.5	Bodenbeläge aus zementgebundenen Bestandteilen: Betonwerkstein- und Terrazzobeläge	583
11.4.6	Bodenbeläge aus bitumengebundenen Bestandteilen: Asphaltplattenbeläge	585

	11.4.7 Bodenbeläge aus tongebundenen Bestandteilen: Keramische Fliesen und Platten	586
	11.4.8 Bodenbeläge aus Holz und Holzwerkstoffen: Holzfußbodenbeläge	604
	11.4.9 Bodenbeläge aus Träger und Schichtstoffplatten: Laminatböden	614
	11.4.10 Bodenbeläge aus ein- oder mehrschichtiger Bahnen- oder Plattenware: Elastische Fußbodenbeläge	618
	11.4.11 Industrieböden aus Reaktionsharzen: Oberflächenschutzsysteme auf Kunststoffbasis .	635
	11.4.12 Bodenbeläge aus natürlichen oder synthetischen Fasern: Textile Bodenbeläge	639
	11.5 Normen	659
	Literatur	668
12	Beheizbare Bodenkonstruktionen: Fußbodenheizungen . . .	671
	12.1 Einteilung und Benennung: Überblick	672
	12.2 Warmwasser-Fußbodenheizungen	675
	12.2.1 Aufbau und Herstellung beheizbarer Fußbodenkonstruktionen	676
	12.2.2 Bodenbeläge auf beheizbaren Fußbodenkonstruktionen	680
	12.3 Elektrische Fußbodenheizungen	682
	12.4 Normen	685
	Literatur	688
13	Systemböden Installationssysteme in der Bodenebene	689
	13.1 Allgemeines	689
	13.2 Einteilung und Benennung: Überblick	689
	13.3 Unterflurkanalsysteme (estrichgebundene Kanalböden) .	690
	13.3.1 Estrichbündiger Kanalboden (offenes System) .	691
	13.3.2 Estrichüberdeckter Kanalboden (geschlossenes System)	692
	13.3.3 Allgemeine Anforderungen und technische Daten	693
	13.4 Hohlbodensysteme	694
	13.4.1 Monolithischer Hohlboden (Foliensystem)	694
	13.4.2 Mehrschichtiger Hohlboden (Stützfußsystem) . .	695
	13.4.3 Trockenestrich-Hohlboden (Plattensystem) . . .	697
	13.4.4 Allgemeine Anforderungen und technische Daten	697
	13.5 Doppelbodensysteme (Element-Hohlboden)	701
	13.5.1 Allgemeines	701
	13.5.2 Systemkomponenten	702
	13.5.3 Doppelbodenplatten	703
	13.5.4 Unterkonstruktion	705
	13.5.5 Systemergänzende Zubehörteile	706
	13.5.6 Allgemeine Anforderungen und technische Daten	707
	13.6 Normen	712
	Literatur	715

14	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken	717
14.1	Allgemeines	717
14.2	Allgemeine Anforderungen	719
14.2.1	Raumgestaltung	719
14.2.2	Schallschutz mit leichten Unterdecken	720
14.2.3	Brandschutz mit leichten Unterdecken	725
14.2.4	Wärmeschutz	729
14.2.5	Geometrische und maßliche Festlegung	730
14.2.6	Integration von Klima-, Lüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungstechnik	731
14.3	Tragende Teile der leichten Deckenbekleidungen und Unterdecken	741
14.3.1	Verankerung an den tragenden Bauteilen	742
14.3.2	Abhänger	744
14.3.3	Unterkonstruktionen (UK)	745
14.3.4	Anschlüsse von Trennwänden an abgehängten Unterdecken	746
14.4	Decklagen	748
14.5	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken: Deckensysteme	748
14.5.1	Einteilung und Benennung: Überblick	748
14.5.2	Fugenlose Deckenbekleidungen und Unterdecken	750
14.5.3	Ebene Deckensysteme	752
14.5.4	Wabendecken	765
14.5.5	Lichtkanaldecken	766
14.6	Normen	768
	Literatur	773
15	Umsetzbare nicht tragende Trennwände und vorgefertigte Schrankwandsysteme	775
15.1	Allgemeines	775
15.2	Einteilung und Benennung	776
15.3	Allgemeine Anforderungen	778
15.3.1	Geometrische und maßliche Festlegungen	778
15.3.2	Mechanische Anforderungen (Standicherheit)	779
15.3.3	Schallschutz von umsetzbaren Trennwänden	780
15.3.4	Brandschutz von umsetzbaren Trennwänden	790
15.3.5	Montagetechnische Anforderungen	793
15.3.6	Elektro- und Sanitärinstallationen in umsetzbaren Trennwänden	794
15.4	Konstruktionstechnische Merkmale umsetzbarer Trennwände	795
15.5	Vorgefertigte Schrankwandsysteme	797
15.5.1	Allgemeines	797
15.5.2	Einteilung und Benennung: Überblick	798
15.5.3	Konstruktionstechnische Merkmale vorgefertigter Schrankwände	798
15.6	Normen	802
	Literatur	804

16	Bauen nach Passivhaus-Prinzipien für ein klimafreundliches, nachhaltiges Bauen und Modernisieren	805
16.1	Kontext	805
16.2	Die Passivhaus-Prinzipien	806
16.3	Hervorragender Wärmeschutz	807
16.3.1	Wände	807
16.3.2	Dächer und Decken	808
16.3.3	Böden	809
16.4	3-fach verglaste Fenster mit wärmedämmenden Rahmen	810
16.5	Vermeidung von Wärmebrücken	811
16.6	Gute Luftdichtheit	811
16.7	Lüftung mit Wärmerückgewinnung	811
16.8	Kompetente Planung und Ausführung	813
16.9	Qualitätssicherung	813
16.10	Effiziente Gebäudetechnik	813
16.10.1	Heizung und Kühlung	813
16.10.2	Warmwasserbereitung und -verteilung	814
16.10.3	Effiziente Beleuchtung und Geräte	814
16.11	Erzeugung erneuerbarer Energien	815
16.11.1	Wärme vom Dach	815
16.11.2	Strom von Dach und Fassade	815
16.12	Verwendung nachwachsender Baustoffe	815
16.13	Passivhausklassen und Kriterien	816
16.14	Literatur	818
17	Bauliche Schutzmaßnahmen	819
17.1	Allgemeines	819
17.2	Feuchteschutz – Schutz gegen Niederschlagswasser	821
17.3	Feuchteschutz – Dränung (Drainage) nach DIN 4095	828
17.4	Feuchteschutz – Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit, nicht drückendes und drückendes Wasser (DIN 18195 bzw. DIN 18533)	834
17.4.1	Allgemeines	834
17.4.2	Planungsgrundsätze für Abdichtungsmaßnahmen gem. DIN 18533-1	838
17.4.3	Abdichtungsbauarten für die Wassereinwirkungsklassen W1-E bis W4-E gem. DIN 18533-1	839
17.4.4	Abdichtungsstoffe	850
17.4.5	Nachträgliche Abdichtungsmaßnahmen	856
17.4.6	Schutzschichten	857
17.4.7	Verarbeitungshinweise	860
17.4.8	Abdichtungen – Planungs- und Ausführungshinweise	862
17.4.9	Planungshinweise – Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser – W1-E (DIN 18533-1)	863

17.4.10	Planungshinweise – Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser – W2-E (DIN 18533-1 und 18533-2)	870
17.4.11	Abdichtung aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton) (s. a. Abschn. 5.1.6)	877
17.4.12	Planungshinweise – Von innen ausgeführte Abdichtungen gegen drückendes Wasser	887
17.5	Wärmeschutz konstruktiv	888
17.5.1	Allgemeines	888
17.5.2	Winterlicher Wärmeschutz, Überblick	891
17.5.3	Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmedurchgangswiderstand, wirksame Wärmekapazität (Transmission tr)	903
17.5.4	Sommerlicher Wärmeschutz	910
17.5.5	Wärmedämmstoffe	917
17.5.6	Wasserdampfdiffusion, Temperaturen an Bauteilen, Tauwasserbildung	919
17.5.7	Wärmebrücken	939
17.5.8	Wärmeschutz ist berechenbar	946
17.5.9	Zur weiteren Entwicklung der Energieeffizienz	974
17.6	Schallschutz	977
17.6.1	Allgemeines und physikalische Grundlagen	977
17.6.2	Luftschall, Trittschall, Schalldämmung	979
17.6.3	Schallschutzanforderungen und Normen	989
17.7	Baulicher Brandschutz	994
17.7.1	Allgemeines	994
17.7.2	Begriffe	997
17.7.3	Bauliche Brandschutzmaßnahmen	1002
17.7.4	Brandschutzmaßnahmen für Bauteile	1009
17.8	Schutz vor gesundheitlichen Gefahren	1022
17.8.1	Gefährliche Stoffe	1023
17.8.2	Radioaktivität, Radon	1024
17.8.3	Elektromagnetische Felder	1025
17.8.4	Wasserdampfdurchlässigkeit („Atmungsfähigkeit“) von Bauteilen	1026
17.9	Normen	1028
17.9.1	Normen zu den Abschn. 17.1–17.4 (Feuchteschutz/Abdichtungen)	1028
17.9.2	Normen zu Abschn. 17.5 (Wärmeschutz)	1031
17.9.3	Normen zu Abschn. 17.6 (Schallschutz)	1033
17.9.4	Normen zu Abschn. 17.7 (Baulicher Brandschutz)	1034
17.9.5	Normen zu Abschn. 17.8 (Schutz vor gesundheitlichen Gefahren)	1039
	Literatur	1040

18	Anhang: Gesetzliche Einheiten	1045
	Stichwortverzeichnis	1049