

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung und Grundbegriffe</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Beton und Stahlbeton</b>	<b>75</b>
1.1	Allgemeines	1	5.1	Allgemeines	75
1.2	Lasten und Beanspruchungen	2	5.1.1	Grundlagen der Betonbauweise	75
1.3	Grundbegriffe der Tragwerkslehre	4	5.1.2	Klassifizierung des Betons	76
1.4	Tragelemente	7	5.1.3	Überwachungsklassen	82
1.5	Tragwerksysteme	9	5.1.4	Festigkeit	83
1.6	Standsicherheit	13	5.1.5	Rohdichte	83
1.7	Normen	18	5.1.6	Besondere Betoneigenschaften	84
1.8	Literatur	19	5.1.7	Leichtbeton	85
<b>2</b>	<b>Normen, Maße, Maßtoleranzen</b>	<b>21</b>	5.2	Baustoffe	86
2.1	Allgemeines	21	5.2.1	Zement	86
2.2	Normen	21	5.2.2	Gesteinskörnungen (Betonzuschlag)	88
2.2.1	Deutsche Normung	21	5.2.3	Zugabewasser	90
2.2.2	Europäische Normung	22	5.2.4	Betonstahl und andere Bewehrungen	91
2.2.3	Internationale Normung	23	5.2.5	Betonzusatzmittel	93
2.2.4	Bauprodukte	24	5.2.6	Betonzusatzstoffe	93
2.3	Maßordnung nach DIN 4172	25	5.3	Allgemeine Bedingungen für die Herstellung von Beton	94
2.4	Maßordnung nach DIN 18 202	27	5.3.1	Befördern und Fördern von Beton	95
2.5	Toleranzen	28	5.3.2	Verarbeiten des Betons	95
2.6	Normen	32	5.3.3	Betonieren bei Frost	97
2.7	Literatur	32	5.3.4	Betonieren bei heißer Witterung	97
<b>3</b>	<b>Baugrund und Erdarbeiten</b>	<b>33</b>	5.4	Schalungen	97
3.1	Baugrund	33	5.4.1	Allgemeines	97
3.2	Erdaushub	38	5.4.2	Schalung von Fundamenten und Wänden	99
3.3	Baugruben	41	5.4.3	Schalung von Stützen	102
3.3.1	Allgemeines	41	5.4.4	Schalung von Balken und Decken	106
3.3.2	Geböschte Baugruben und Gräben	41	5.4.5	Ausrüsten und Ausschalen	108
3.3.3	Verbaute Baugruben und Gräben	42	5.5	Betondeckung	109
3.4	Arbeitsraum	47	5.6	Wärmedämmung	111
3.5	Wasserhaltung (DIN 18 305)	48	5.7	Arbeits- und Dehnfugen	111
3.6	Normen	51	5.8	Befestigungsvorrichtungen an Betonbauteilen	113
3.7	Literatur	53	5.9	Oberflächengestaltung (Sichtbeton)	114
<b>4</b>	<b>Gründungen (Fundamente)</b>	<b>55</b>	5.10	Oberflächenschutz	115
4.1	Allgemeines	55	5.11	Betoninstandsetzung	117
4.2	Flach- und Flächengründungen (Fundamente)	55	5.12	Änderungen an Stahlbetonbauteilen	119
4.2.1	Allgemeines	55	5.13	Normen	119
4.2.2	Streifen- und Einzelfundamente	59	5.14	Literatur	122
4.2.3	Fundamentplatten (Gründungsplatten)	61	5.15	Informationen im Internet	123
4.3	Tiefgründungen	62	<b>6</b>	<b>Wände</b>	<b>125</b>
4.4	Aussachtungen und Gründungen im Bereich bestehender Gebäude	65	6.1	Allgemeines	125
4.5	Unterfangen von Fundamenten	66	6.2	Mauerwerk aus künstlichen Steinen	126
4.6	Fundamenterder	70	6.2.1	Allgemeines	126
4.7	Normen	71	6.2.2	Baustoffe	141
4.8	Literatur	73	6.2.3	Ausführung von gemauerten Wänden	151
			6.2.4	Maueröffnungen	162
			6.2.5	Oberflächenbehandlung von Mauerwerk aus künstlichen Steinen	169
			6.2.6	Trockenmauerwerk	171

6.2.7	Vorfertigung und Systembau im Mauerwerksbau . . . . .	172	7.3.4	Bauteilanschlüsse . . . . .	255
6.2.8	Normen . . . . .	172	7.3.5	Konstruktionselemente . . . . .	257
6.3	Wände aus natürlichen Steinen . . . . .	174	7.3.6	Konstruktionsbeispiele . . . . .	259
6.3.1	Allgemeines . . . . .	174	7.3.7	Holzschutz . . . . .	260
6.3.2	Gewinnung und Bearbeitung der natürlichen Bausteine. . . . .	174	7.4	Stahlskelettbau . . . . .	260
6.3.3	Mauerwerksarten und Steinverbände . . . . .	175	7.4.1	Allgemeines . . . . .	260
6.3.4	Ausführung von Werksteinmauerwerk (DIN 18 332) . . . . .	178	7.4.2	Baustoffe . . . . .	262
6.3.5	Maueröffnungen . . . . .	180	7.4.3	Korrosionsschutz . . . . .	263
6.3.6	Normen . . . . .	182	7.4.4	Brandschutz . . . . .	267
6.4	Wände aus Beton . . . . .	182	7.4.5	Verbindungstechnik . . . . .	268
6.4.1	Allgemeines . . . . .	182	7.4.6	Konstruktionselemente . . . . .	269
6.4.2	Einschalige Wände aus Beton . . . . .	182	7.4.7	Ausführungsbeispiel . . . . .	274
6.4.3	Zweischalige Wände aus Beton . . . . .	183	7.5	Stahlbetonskelettbau . . . . .	274
6.4.4	Mantelbauweisen . . . . .	183	7.5.1	Allgemeines . . . . .	274
6.4.5	Normen . . . . .	184	7.5.2	Brandschutz . . . . .	276
6.5	Wände aus Lehm . . . . .	185	7.5.3	Baustoff Beton . . . . .	276
6.6	Fachwerkwände . . . . .	185	7.5.4	Bauteile . . . . .	276
6.6.1	Allgemeines . . . . .	185	7.5.5	Spezialverbindungen für Stahlbeton- fertigteile . . . . .	278
6.6.2	Bestandteile des Fachwerks . . . . .	186	7.5.6	Fugen, Maßtoleranzen. . . . .	279
6.6.3	Ausfachung. . . . .	191	7.5.7	Ausführungsbeispiel . . . . .	279
6.6.4	Wärmeschutz. . . . .	193	7.6	Normen . . . . .	281
6.6.5	Schallschutz . . . . .	195	7.7	Literatur . . . . .	285
6.6.6	Oberflächenbehandlung . . . . .	195	<b>8</b>	<b>Außenwandbekleidungen . . . . .</b>	<b>287</b>
6.7	Wände im Montagebau . . . . .	195	8.1	Allgemeines . . . . .	287
6.7.1	Allgemeines . . . . .	195	8.2	Baustoffe . . . . .	291
6.7.2	Vorgefertigte tragende Wandelemente . . . . .	198	8.3	Angemörtelte und angemauerte Außenwandbekleidungen . . . . .	291
6.7.3	Vorgefertigte nichttragende Wandelemente . . . . .	203	8.3.1	Angemörtelte Außenwand- bekleidungen. . . . .	291
6.8	Holzbausysteme . . . . .	210	8.3.2	Angemauerte Außenwand- bekleidungen. . . . .	294
6.8.1	Bauen mit Holzmodulen. . . . .	210	8.4	Hinterlüftete Außenwand- bekleidungen . . . . .	295
6.8.2	Systemoffene Bauteile . . . . .	211	8.4.1	Allgemeines . . . . .	295
6.8.3	Massivholzwände . . . . .	212	8.4.2	Naturwerksteinbekleidungen . . . . .	296
6.8.4	Holztafelbau . . . . .	214	8.4.3	Bekleidungen mit keramischen Platten und Beton. . . . .	301
6.8.5	Holzständerbau . . . . .	214	8.4.4	Faserzementplatten – Bekleidungen. . . . .	302
6.8.6	Holzrahmenbau . . . . .	217	8.4.5	Metallbekleidungen . . . . .	305
6.9	Normen . . . . .	218	8.4.6	Glasbekleidungen . . . . .	312
6.10	Nichttragende innere Trennwände . . . . .	220	8.4.7	Holzbekleidungen . . . . .	313
6.10.1	Allgemeines . . . . .	220	8.5	Normen . . . . .	325
6.10.2	Einschalige nichttragende Trenn- wände . . . . .	221	8.6	Literatur . . . . .	328
6.10.3	Mehrschalige nichttragende Trennwände – Trockenbau . . . . .	227	<b>9</b>	<b>Fassaden aus Glas . . . . .</b>	<b>329</b>
6.10.4	Normen . . . . .	241	9.1	Allgemeines . . . . .	329
6.11	Literatur . . . . .	242	9.2	Unterscheidungskriterien für Glasfassaden . . . . .	331
<b>7</b>	<b>Skelettbau . . . . .</b>	<b>243</b>	9.3	Fassadenbekleidungen aus Glas . . . . .	336
7.1	Allgemeines . . . . .	243	9.4	Einschalige Fassaden aus Glas . . . . .	336
7.2	Planung und Maßkoordination . . . . .	250	9.4.1	Allgemeines . . . . .	336
7.3	Holzskellettbau . . . . .	254	9.4.2	Pfosten-Riegel-Fassaden (PRF). . . . .	336
7.3.1	Allgemeines . . . . .	254	9.4.3	Vorhangfassaden (Elementfassaden). . . . .	336
7.3.2	Baustoff Holz . . . . .	255			
7.3.3	Brandschutz . . . . .	255			

## Inhalt

9.5	Mehrschalige Fassaden aus Glas (Doppelfassaden) . . . . .	342	11.3.2	Feuchteschutz von Fußbodenkonstruktionen . . . . .	417
9.5.1	Allgemeines . . . . .	342	11.3.3	Schallschutz von Massivdecken und Holzbalkendecken . . . . .	432
9.5.2	Geschlossene Systeme, Pufferfassaden	344	11.3.4	Wärmeschutz und Energieeinsparung	444
9.5.3	Abluftfassaden . . . . .	344	11.3.5	Dämmstoffe für die Wärmedämmung und Trittschalldämmung von Fußbodenkonstruktionen. . . . .	448
9.5.4	Zweite-Haut-Fassaden . . . . .	345	11.3.6	Estricharten und Estrichkonstruktionen	453
9.5.5	Überdruckfassaden (CCF) . . . . .	348	11.3.7	Fertigteilestriche . . . . .	485
9.5.6	Hybride, „polyvalente“ Fassaden . . . . .	350	11.4	Fußbodenbeläge . . . . .	496
9.6	Sonnen- und Blendschutzsysteme . . . . .	352	11.4.1	Einteilung und Benennung: Überblick	496
9.7	Tageslichtnutzung . . . . .	356	11.4.2	Allgemeine Anforderungen . . . . .	496
9.8	Normen . . . . .	359	11.4.3	Bodenbeläge aus natürlichen Steinen Naturwerkstein-Fußbodenbeläge. . . . .	498
9.9	Literatur . . . . .	363	11.4.4	Bodenbeläge aus kunstharzgebundenen Bestandteilen: Kunstharzwerkstein. . . . .	504
<b>10</b>	<b>Geschossdecken und Balkone</b> . . . . .	<b>365</b>	11.4.5	Bodenbeläge aus zementgebundenen Bestandteilen: Betonwerkstein- und Terrazzobeläge . . . . .	<b>504</b>
10.1	Allgemeines . . . . .	365	11.4.6	Bodenbeläge aus bitumengebundenen Bestandteilen: Asphaltplattenbeläge	506
10.1.1	Standsicherheit . . . . .	365	11.4.7	Bodenbeläge aus tongebundenen Bestandteilen: Keramische Fliesen und Platten . . . . .	507
10.1.2	Wärmeschutz. . . . .	367	11.4.8	Bodenbeläge aus Holz und Holzwerkstoffen: Holzfußbodenbeläge. . . . .	522
10.1.3	Schallschutz . . . . .	368	11.4.9	Bodenbeläge aus Träger- und Schichtstoffplatten: Laminatböden . . . . .	529
10.1.4	Brandschutz . . . . .	368	11.4.10	Bodenbeläge aus ein- oder mehrschichtiger Bahnen- oder Plattenware: Elastische Fußbodenbeläge . . . . .	533
10.2	Ebene Massivdecken. . . . .	369	11.4.11	Industrieböden aus Reaktionsharzen: Oberflächenschutzsysteme auf Kunststoffbasis . . . . .	546
10.2.1	Allgemeines . . . . .	369	11.4.12	Bodenbeläge aus natürlichen oder synthetischen Fasern: Textile Bodenbeläge . . . . .	548
10.2.2	Plattendecken . . . . .	370	11.5	Normen . . . . .	564
10.2.3	Balkendecken . . . . .	375	11.6	Literatur . . . . .	573
10.2.4	Trapezstahldecken . . . . .	378	<b>12</b>	<b>Beheizbare Bodenkonstruktionen: Fußbodenheizungen</b> . . . . .	<b>577</b>
10.3	Holzbalkendecken . . . . .	380	12.1	Einteilung und Benennung: Überblick . . . . .	578
10.3.1	Allgemeines . . . . .	380	12.2	Warmwasser-Fußbodenheizungen . . . . .	581
10.3.2	Holzbalkenlagen . . . . .	380	12.2.1	Aufbau und Herstellung beheizbarer Fußbodenkonstruktionen. . . . .	581
10.3.3	Konstruktive Einzelheiten. . . . .	382	12.2.2	Bodenbeläge auf beheizbaren Fußbodenkonstruktionen. . . . .	584
10.4	Decken aus Brettstapel- oder Dübelholz-Elementen . . . . .	389	12.3	Elektrische Fußbodenheizungen . . . . .	586
10.5	Decken aus Holztafelementen . . . . .	390	12.4	Normen . . . . .	588
10.6	Gewölbe . . . . .	391	12.5	Literatur . . . . .	592
10.6.1	Tonnengewölbe. . . . .	392			
10.6.2	Preußisches Kappengewölbe . . . . .	393			
10.6.3	Klostergewölbe, Muldengewölbe, Spiegelgewölbe . . . . .	393			
10.6.4	Kreuzgewölbe . . . . .	393			
10.7	Balkone und Loggien . . . . .	394			
10.7.1	Allgemeines . . . . .	394			
10.7.2	Tragende Bauteile. . . . .	396			
10.7.3	Abdichtung. . . . .	397			
10.7.4	Bodenbeläge . . . . .	399			
10.7.5	Entwässerung . . . . .	404			
10.7.6	Geländer. . . . .	406			
10.7.7	Sonderlösungen. . . . .	408			
10.8	Normen . . . . .	412			
10.9	Literatur . . . . .	414			
<b>11</b>	<b>Fußbodenkonstruktionen und Bodenbeläge</b> . . . . .	<b>415</b>			
11.1	Allgemeines . . . . .	415			
11.2	Einteilung und Benennung: Überblick . . . . .	415			
11.3	Fußbodenkonstruktionen . . . . .	417			
11.3.1	Tragschicht und Ebenheitstoleranzen	417			

<b>13</b>	<b>Systemböden Installationsysteme in der Bodenebene.</b>	593	14.5	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken: Deckensysteme	646
13.1	Allgemeines	593	14.5.1	Einteilung und Benennung: Überblick	646
13.2	Einteilung und Benennung: Überblick	593	14.5.2	Fugenlose Deckenbekleidungen und Unterdecken	647
13.3	Unterflurkanalsysteme (estrichgebundene Kanalböden)	593	14.5.3	Ebene Deckensysteme	651
13.3.1	Estrichbündiger Kanalboden (offenes System)	594	14.5.4	Wabendecken	663
13.3.2	Estrichüberdeckter Kanalboden (geschlossenes System)	595	14.5.5	Lichtkanaldecken	665
13.3.3	Allgemeine Anforderungen und technische Daten	597	14.6	Normen	666
13.4	Hohlbodensysteme	597	14.7	Literatur	672
13.4.1	Monolithischer Hohlboden (Foliensystem)	597	<b>15</b>	<b>Umsetzbare nicht tragende Trennwände und vorgefertigte Schrankwandsysteme</b>	673
13.4.2	Mehrschichtiger Hohlboden (Stützfußsystem)	598	15.1	Allgemeines	673
13.4.3	Trockenestrich-Hohlboden (Plattensystem)	600	15.2	Einteilung und Benennung	673
13.4.4	Allgemeine Anforderungen und technische Daten	601	15.3	Allgemeine Anforderungen	676
13.5	Doppelbodensysteme (Element-Hohlboden)	603	15.3.1	Geometrische und maßliche Festlegungen	676
13.5.1	Allgemeines	603	15.3.2	Mechanische Anforderungen (Standicherheit)	677
13.5.2	Systemkomponenten	603	15.3.3	Schallschutz von umsetzbaren Trennwänden	677
13.5.3	Doppelbodenplatten	604	15.3.4	Brandschutz von umsetzbaren Trennwänden	686
13.5.4	Unterkonstruktion	606	15.3.5	Montagetechnische Anforderungen	689
13.5.5	Systemergänzende Zubehörteile	607	15.3.6	Elektro- und Sanitärinstallationen in umsetzbaren Trennwänden	690
13.5.6	Allgemeine Anforderungen und technische Daten	608	15.4	Konstruktionstechnische Merkmale umsetzbarer Trennwände	691
13.6	Normen	612	15.5	Vorgefertigte Schrankwandsysteme	692
13.7	Literatur	614	15.5.1	Allgemeines	692
<b>14</b>	<b>Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken</b>	617	15.5.2	Einteilung und Benennung: Überblick	692
14.1	Allgemeines	617	15.5.3	Konstruktionstechnische Merkmale vorgefertigter Schrankwände	695
14.2	Allgemeine Anforderungen	618	15.6	Normen	699
14.2.1	Raumgestaltung	619	15.7	Literatur	702
14.2.2	Schallschutz mit leichten Unterdecken	619	<b>16</b>	<b>Bauen im Passivhausstandard</b>	703
14.2.3	Brandschutz mit leichten Unterdecken	623	16.1	Allgemeines	703
14.2.4	Wärmeschutz	628	16.2	Kriterien und Funktionsweise von Passivhäusern	704
14.2.5	Geometrische und maßliche Festlegung	629	16.3	Entwurfskriterien für Passivhäuser	706
14.2.6	Integration von Klima-, Lüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungstechnik	630	16.4	Konstruktionen und Details im Passivhausstandard	707
14.3	Tragende Teile der leichten Decken- bekleidungen und Unterdecken	639	16.5	Fenster im Passivhaus	711
14.3.1	Verankerung an den tragenden Bauteilen	639	16.6	Passive Kühlung	712
14.3.2	Abhänger	641	16.7	Ausblick	713
14.3.3	Unterkonstruktionen (UK)	643	16.8	Literatur	714
14.3.4	Anschlüsse von Trennwänden an abgehängten Unterdecken	644	<b>17</b>	<b>Bauliche Schutzmaßnahmen</b>	715
14.4	Decklagen	646	17.1	Allgemeines	715
			17.2	Schutz gegen Niederschlagswasser	716

## Inhalt

17.3	Dränung (Drainage) nach DIN 4095 . . .	723	17.9.4	Baulicher Brandschutz . . . . .	892
17.4	Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit, nicht drückendes und drückendes Wasser (DIN 18 195) . . .	729	17.9.5	Schutz vor gesundheitlichen Gefahren	897
17.4.1	Allgemeines . . . . .	729	17.10	Literatur . . . . .	897
17.4.2	Abdichtungsstoffe . . . . .	729	<b>18</b>	<b>Anhang: Gesetzliche Einheiten . . . .</b>	<b>903</b>
17.4.3	Verarbeitung . . . . .	733		Sachwortverzeichnis . . . . .	905
17.4.4	Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4) . . . . .	736		Ausführliches Inhaltsverzeichnis aus Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 2, 34. Auflage . . . . .	925
17.4.5	Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser (DIN18 195-5) . . . . .	743			
17.4.6	Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-6) . . . . .	744			
17.4.7	Durchdringungen, Übergänge, Anschlüsse . . . . .	759			
17.5	Wärmeschutz . . . . .	760			
17.5.1	Allgemeines . . . . .	760			
17.5.2	Winterlicher Wärmeschutz . . . . .	762			
17.5.3	Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmedurchgangswiderstand, wirksame Wärmekapazität . . . . .	772			
17.5.4	Sommerlicher Wärmeschutz . . . . .	778			
17.5.5	Wärmedämmstoffe . . . . .	785			
17.5.6	Wasserdampfdiffusion, Temperaturen an Bauteilen, Tauwasserbildung. . . . .	788			
17.5.7	Wärmebrücken . . . . .	804			
17.5.8	Wärmeschutz ist berechenbar . . . . .	810			
17.5.9	Zur weiteren Entwicklung der Energieeffizienz. . . . .	835			
17.6	Schallschutz . . . . .	838			
17.6.1	Allgemeines und physikalische Grundlagen. . . . .	838			
17.6.2	Luftschall, Trittschall, Schalldämmmaße . . . . .	840			
17.6.3	Schallschutzanforderungen und Normen . . . . .	850			
17.7	Baulicher Brandschutz . . . . .	860			
17.7.1	Allgemeines . . . . .	860			
17.7.2	Begriffe . . . . .	862			
17.7.3	Bauliche Brandschutzmaßnahmen . . . . .	866			
17.7.4	Brandschutzmaßnahmen für Bauteile . . . . .	873			
17.8	Schutz vor gesundheitlichen Gefahren . . . . .	884			
17.8.1	Gefährliche Stoffe . . . . .	884			
17.8.2	Radioaktivität, Radon. . . . .	885			
17.8.3	Elektromagnetische Felder . . . . .	886			
17.8.4	Wasserdampfdurchlässigkeit („Atmungsfähigkeit“) von Bauteilen . . . . .	887			
17.9	Normen . . . . .	888			
17.9.1	Abdichtungen . . . . .	888			
17.9.2	Wärmeschutz. . . . .	890			
17.9.3	Schallschutz . . . . .	891			