

## 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	Standicherheit . . . . .	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
			5.2	Baustoffe . . . . .	86
<b>2</b>	<b>Normen, Maße, Maßtoleranzen</b> . . . .	<b>21</b>	5.2.1	Zement . . . . .	86
2.1	Allgemeines . . . . .	21	5.2.2	Gesteinskörnungen (Betonzuschlag) . . . . .	88
2.2	Normen . . . . .	21	5.2.3	Zugabewasser . . . . .	90
2.2.1	Deutsche Normung. . . . .	21	5.2.4	Betonstahl und andere Bewehrungen . . . . .	91
2.2.2	Europäische Normung . . . . .	22	5.2.5	Betonzusatzmittel. . . . .	93
2.2.3	Internationale Normung. . . . .	23	5.2.6	Betonzusatzstoffe. . . . .	93
2.2.4	Bauprodukte . . . . .	24	5.3	Allgemeine Bedingungen für die Herstellung von Beton . . . . .	94
2.3	Maßordnung nach DIN 4172 . . . . .	25	5.3.1	Befördern und Fördern von Beton . . . . .	95
2.4	Maßordnung nach DIN 18 202 . . . . .	27	5.3.2	Verarbeiten des Betons . . . . .	95
2.5	Toleranzen . . . . .	28	5.3.3	Betonieren bei Frost . . . . .	97
2.6	Normen . . . . .	32	5.3.4	Betonieren bei heißer Witterung . . . . .	97
2.7	Literatur . . . . .	32	5.4	Schalungen . . . . .	97
			5.4.1	Allgemeines . . . . .	97
<b>3</b>	<b>Baugrund und Erdarbeiten</b> . . . . .	<b>33</b>	5.4.2	Schalung von Fundamenten und Wänden . . . . .	99
3.1	Baugrund . . . . .	33	5.4.3	Schalung von Stützen . . . . .	102
3.2	Erdaushub . . . . .	38	5.4.4	Schalung von Balken und Decken. . . . .	106
3.3	Baugruben . . . . .	41	5.4.5	Ausrüsten und Ausschalen . . . . .	108
3.3.1	Allgemeines . . . . .	41	5.5	Betondeckung . . . . .	109
3.3.2	Geböschte Baugruben und Gräben. . . . .	41	5.6	Wärmedämmung . . . . .	111
3.3.3	Verbaute Baugruben und Gräben. . . . .	42	5.7	Arbeits- und Dehnfugen . . . . .	111
3.4	Arbeitsraum . . . . .	47	5.8	Befestigungsvorrichtungen an Betonbauteilen . . . . .	113
3.5	Wasserhaltung (DIN 18 305) . . . . .	48	5.9	Oberflächengestaltung (Sichtbeton) . . . . .	114
3.6	Normen . . . . .	51	5.10	Oberflächenschutz . . . . .	115
3.7	Literatur . . . . .	53	5.11	Betoninstandsetzung . . . . .	117
<b>4</b>	<b>Gründungen (Fundamente)</b> . . . . .	<b>55</b>	5.12	Änderungen an Stahlbetonbauteilen . . . . .	119
4.1	Allgemeines . . . . .	55	5.13	Normen . . . . .	119
4.2	Flach- und Flächengründungen (Fundamente) . . . . .	55	5.14	Literatur . . . . .	122
4.2.1	Allgemeines . . . . .	55	5.15	Informationen im Internet . . . . .	123
4.2.2	Streifen- und Einzelfundamente. . . . .	59	<b>6</b>	<b>Wände</b> . . . . .	<b>125</b>
4.2.3	Fundamentplatten (Gründungsplatten) Tiefgründungen . . . . .	61	6.1	Allgemeines . . . . .	125
4.3	Tiefgründungen . . . . .	62	6.2	Mauerwerk aus künstlichen Steinen . . . . .	126
4.4	Ausschachtungen und Gründungen im Bereich bestehender Gebäude . . . . .	65	6.2.1	Allgemeines . . . . .	126
4.5	Unterfangen von Fundamenten . . . . .	66	6.2.2	Baustoffe . . . . .	141
4.6	Fundamenterder . . . . .	70	6.2.3	Ausführung von gemauerten Wänden . . . . .	151
4.7	Normen . . . . .	71	6.2.4	Maueröffnungen . . . . .	162
4.8	Literatur . . . . .	73	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> . . . . .	287
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	Faserezementplatten – 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> . . . . .	329
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> . . . . .	243	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			

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 . . . . .	504
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 Holztafelelementen . . . . .	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 Installationssysteme in der Bodenebene.</b> . . . . .	593
13.1	Allgemeines . . . . .	593
13.2	Einteilung und Benennung: Überblick . . . . .	593
13.3	Unterflurkanalsysteme (estrichgebundene Kanalböden) . . . . .	593
13.3.1	Estrichbündiger Kanalboden (offenes System). . . . .	594
13.3.2	Estrichüberdeckter Kanalboden (geschlossenes System) . . . . .	595
13.3.3	Allgemeine Anforderungen und technische Daten . . . . .	597
13.4	Hohlbodensysteme . . . . .	597
13.4.1	Monolithischer Hohlboden (Foliensystem) . . . . .	597
13.4.2	Mehrschichtiger Hohlboden (Stützfußsystem) . . . . .	598
13.4.3	Trockenestrich-Hohlboden (Plattensystem) . . . . .	600
13.4.4	Allgemeine Anforderungen und technische Daten . . . . .	601
13.5	Doppelbodensysteme (Element-Hohlboden) . . . . .	603
13.5.1	Allgemeines . . . . .	603
13.5.2	Systemkomponenten . . . . .	603
13.5.3	Doppelbodenplatten. . . . .	604
13.5.4	Unterkonstruktion . . . . .	606
13.5.5	Systemergänzende Zubehörteile . . . . .	607
13.5.6	Allgemeine Anforderungen und technische Daten . . . . .	608
13.6	Normen . . . . .	612
13.7	Literatur . . . . .	614
<b>14</b>	<b>Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken</b> . . . . .	617
14.1	Allgemeines . . . . .	617
14.2	Allgemeine Anforderungen . . . . .	618
14.2.1	Raumgestaltung. . . . .	619
14.2.2	Schallschutz mit leichten Unterdecken . . . . .	619
14.2.3	Brandschutz mit leichten Unterdecken . . . . .	623
14.2.4	Wärmeschutz. . . . .	628
14.2.5	Geometrische und maßliche Festlegung . . . . .	629
14.2.6	Integration von Klima-, Lüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungstechnik. . . . .	630
14.3	Tragende Teile der leichten Decken- bekleidungen und Unterdecken . . . . .	639
14.3.1	Verankerung an den tragenden Bauteilen . . . . .	639
14.3.2	Abhänger . . . . .	641
14.3.3	Unterkonstruktionen (UK). . . . .	643
14.3.4	Anschlüsse von Trennwänden an abgehängten Unterdecken . . . . .	644
14.4	Decklagen . . . . .	646
14.5	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken: Deckensysteme . . . . .	646
14.5.1	Einteilung und Benennung: Überblick . . . . .	646
14.5.2	Fugenlose Deckenbekleidungen und Unterdecken . . . . .	647
14.5.3	Ebene Deckensysteme. . . . .	651
14.5.4	Wabendecken . . . . .	663
14.5.5	Lichtkanaldecken . . . . .	665
14.6	Normen . . . . .	666
14.7	Literatur . . . . .	672
<b>15</b>	<b>Umsetzbare nicht tragende Trennwände und vorgefertigte Schränk wandssysteme</b> . . . . .	673
15.1	Allgemeines . . . . .	673
15.2	Einteilung und Benennung . . . . .	673
15.3	Allgemeine Anforderungen . . . . .	676
15.3.1	Geometrische und maßliche Festlegungen . . . . .	676
15.3.2	Mechanische Anforderungen (Standicherheit) . . . . .	677
15.3.3	Schallschutz von umsetzbaren Trennwänden . . . . .	677
15.3.4	Brandschutz von umsetzbaren Trennwänden . . . . .	686
15.3.5	Montagetechnische Anforderungen . . . . .	689
15.3.6	Elektro- und Sanitärinstallationen in umsetzbaren Trennwänden . . . . .	690
15.4	Konstruktionstechnische Merkmale umsetzbarer Trennwände . . . . .	691
15.5	Vorgefertigte Schränk wandssysteme . . . . .	692
15.5.1	Allgemeines . . . . .	692
15.5.2	Einteilung und Benennung: Überblick . . . . .	692
15.5.3	Konstruktionstechnische Merkmale vorgefertigter Schränk wände . . . . .	695
15.6	Normen . . . . .	699
15.7	Literatur . . . . .	702
<b>16</b>	<b>Bauen im Passivhausstandard.</b> . . . .	703
16.1	Allgemeines . . . . .	703
16.2	Kriterien und Funktionsweise von Passivhäusern . . . . .	704
16.3	Entwurfskriterien für Passivhäuser . . . . .	706
16.4	Konstruktionen und Details im Passivhausstandard . . . . .	707
16.5	Fenster im Passivhaus . . . . .	711
16.6	Passive Kühlung . . . . .	712
16.7	Ausblick . . . . .	713
16.8	Literatur . . . . .	714
<b>17</b>	<b>Bauliche Schutzmaßnahmen</b> . . . . .	715
17.1	Allgemeines . . . . .	715
17.2	Schutz gegen Niederschlagswasser . . . . .	716

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 (DIN 18 195-5) . . . . .	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			