

Frick/Knöll/Neumann/Weinbrenner

Baukonstruktionslehre Teil!

Von Professor Dipl.-Ing. Dietrich Neumann
und Professor Ulrich Weinbrenner
Fachhochschule Darmstadt

31., neubearbeitete und erweiterte Auflage
Mit 758 Bildern, 109 Tabellen und 16 Beispielen



B.G. Teubner Stuttgart 1997

Inhalt

1	Einführung und Grundbegriffe	
1.1	Allgemeines	13
1.2	Lasten und Beanspruchungen	13
1.3	Grundbegriffe der Tragwerkslehre	14
1.4	Tragelemente	16
1.5	Tragwerkssysteme	19
1.6	Standsicherheit	22
1.7	Normen	26
1.8	Literatur	26
2	Normen, Maße, Maßtoleranzen	
2.1	Allgemeines	27
2.2	Normen	27
2.2.1	Deutsche Normung	27
2.2.2	Europäische Normung	28
2.2.3	Internationale Normung	29
2.2.4	Bauprodukte	30
2.3	Maßordnung nach DIN 4172	31
2.4	Modulordnung	32
2.5	Maßtoleranzen	35
2.6	Normen	38
2.7	Literatur	38
3	Baugrund und Erdarbeiten	
3.1	Baugrund	39
3.2	Erdaushub	43
3.3	Nicht verbaute Baugruben	47
3.4	Verbaute Baugruben und Gräben	48
3.5	Arbeitsraum	51
3.6	Wasserhaltung	52
3.7	Normen	55
3.8	Literatur	56
4	Fundamente	
4.1	Allgemeines	57
4.2	Flächengründungen (Fundamente)	58
4.2.1	Allgemeines	58
4.2.2	Streifen- und Einzelfundamente	61
4.2.3	Plattenfundamente	62
4.3	Tiefgründungen	63
4.4	Unterfangen von Fundamenten	65
4.5	Fundamenterder	68
4.6	Normen	69
4.7	Literatur	70

5 Beton- und Stahlbetonbau

5.1	Allgemeines	71
5.1.1	Allgemeine Eigenschaften des Betons	71
5.1.2	Herstellung	72
5.1.3	Betongruppen	74
5.1.4	Festigkeit	74
5.1.5	Rohdichte	75
5.1.6	Beton mit besonderen Eigenschaften	76
5.1.7	Leichtbeton	78
5.2	Baustoffe	80
5.2.1	Zement	80
5.2.2	Betonzuschlag	82
5.2.3	Zugabewasser	85
5.2.4	Betonstahl	85
5.2.5	Zusatzmittel	89
5.2.6	Betonzusatzstoffe	90
5.3	Allgemeine Bedingungen für die Herstellung von Beton	90
5.3.1	Befördern von Beton zur Baustelle und zur Einbaustelle	92
5.3.2	Verarbeiten des Betons	92
5.3.3	Betonieren bei Frost	93
5.4	Schalungen	94
5.4.1	Allgemeines	94
5.4.2	Schalung von Fundamenten und Wänden	97
5.4.3	Schalung von Stützen	102
5.4.4	Schalung von Balken und Decken	104
5.4.5	Ausrüsten und Ausschalen	109
5.5	Bewehrungen	110
5.5.1	Allgemeines	110
5.5.2	Betondeckung	111
5.6	Bauliche Einzelheiten	114
5.6.1	Wärmedämmung	114
5.6.2	Arbeits- und Dehnfugen	114
5.6.3	Befestigungsvorrichtungen an Betonbauteilen	116
5.6.4	Oberflächengestaltung	118
5.6.5	Oberflächenschutz	119
5.6.6	Betoninstandsetzung	121
5.6.7	Änderungen an Stahlbetonbauteilen	121
5.7	Normen	122
5.8	Literatur	123

6 Wände

6.1	Allgemeines	125
6.2	Mauerwerk aus künstlichen Steinen	126
6.2.1	Allgemeines	126
6.2.2	Baustoffe	141
6.2.3	Ausführung von gemauerten Wänden	154
6.2.4	Maueröffnungen	170
6.2.5	Heizkörpernischen	178
6.2.6	Oberflächenbehandlung von Mauerwerk aus künstlichen Steinen	179
6.2.7	Trockenmauerwerk	181

6.2.8	Normen.	182
6.3	Wände aus natürlichen Steinen.	183
6.3.1	Allgemeines.	183
6.3.2	Gewinnung und Bearbeitung der natürlichen Bausteine.	184
6.3.3	Mauerwerksarten und Steinverbände.	185
6.3.4	Ausführung von Werksteinmauerwerk.	188
6.3.5	Maueröffnungen.	191
6.3.6	Normen.	192
6.4	Wände aus Beton.	193
6.4.1	Allgemeines.	193
6.4.2	Einschalige Wände aus Beton.	193
6.4.3	Zweischalige Wände aus Beton.	194
6.4.4	Mantelbauweisen.	194
6.4.5	Normen.	195
6.5	Wände aus Lehm.	196
6.6	Fachwerkwände.	197
6.6.1	Allgemeines.	197
6.6.2	Bestandteile des Fachwerkes.	197
6.6.3	Ausfachung.	205
6.6.4	Wärmeschutz.	206
6.6.5	Schallschutz.	208
6.6.6	Oberflächenbehandlung.	209
6.7	Wände im Montagebau.	209
6.7.1	Allgemeines.	209
6.7.2	Vorgefertigte tragende Wandelemente.	212
6.7.3	Vorgefertigte nichttragende Wandelemente.	222
6.7.4	Vorhangwände.	228
6.7.5	Mehrschalige Fassaden.	235
6.7.6	Normen.	240
6.8	Nichttragende innere Trennwände.	241
6.8.1	Allgemeines.	241
6.8.2	Einschalige nichttragende Trennwände.	244
6.8.3	Mehrschalige nichttragende Trennwände.	252
6.8.4	Normen.	258
6.9	Literatur.	259
7	Skelettbau	
7.1	Allgemeines.	261
7.2	Planung und Maßkoordination.	265
7.3	Holzskellettbau.	267
7.3.1	Allgemeines.	267
7.3.2	Baustoff Holz, Holzschutz.	268
7.3.3	Brandschutz.	268
7.3.4	Bauteilanschlüsse.	268
7.3.5	Konstruktionselemente.	271
7.3.6	Konstruktionsbeispiele.	273
7.4	Stahlskelettbau.	273
7.4.1	Allgemeines.	273
7.4.2	Baustoffe.	274
7.4.3	Korrosionsschutz.	276

7.4.4	Brandschutz	278
7.4.5	Verbindungstechnik	278
7.4.6	Konstruktionselemente	281
7.4.7	Ausführungsbeispiel	286
7.5	Stahlbetonskelettbau	287
7.5.1	Allgemeines	287
7.5.2	Brandschutz	287
7.5.3	Baustoff Beton	287
7.5.4	Bauteile	287
7.5.5	SpezialVerbindungen für Stahlbetonfertigteile	290
7.5.6	Fugen, Maßtoleranzen	291
7.5.7	Ausführungsbeispiel	291
7.6	Normen	292
7.7	Literatur	294
8	Außenwandbekleidungen	
8.1	Allgemeines	295
8.2	Baustoffe	295
8.3	Angemörtelte und angemauerte Außenwandbekleidungen	296
8.4	Hinterlüftete Außenwandbekleidungen	300
8.4.1	Allgemeines	300
8.4.2	Naturwerksteinbekleidungen	301
8.4.3	Bekleidungen mit keramischen Platten	307
8.4.4	Faserzementplatten-Bekleidungen	309
8.4.5	Metallbekleidungen	312
8.4.6	Holzbekleidungen	318
8.5	Fassadenbekleidungen aus Glas	323
8.6	Normen	325
8.7	Literatur	327
9	Geschoßdecken und Balkone	
9.1	Allgemeines	328
9.1.1	Standsicherheit	328
9.1.2	Wärmeschutz	330
9.1.3	Schallschutz	331
9.1.4	Brandschutz	332
9.2	Ebene Massivdecken	332
9.2.1	Allgemeines	332
9.2.2	Plattendecken	335
9.2.3	Balkendecken	339
9.2.4	Trapezstahldecken	343
9.3	Holzbalkendecken	344
9.3.1	Allgemeines	344
9.3.2	Holzbalkenlagen	345
9.3.3	Konstruktive Einzelheiten	347
9.4	Gewölbe	354
9.4.1	Tonnengewölbe	355
9.4.2	Preußisches Kappengewölbe	355
9.4.3	Klostergewölbe, Muldengewölbe, Spiegelgewölbe	355
9.4.4	Kreuzgewölbe	356

Inhalt

9.5	Balkone und Loggien	358
9.5.1	Allgemeines	358
9.5.2	Tragende Bauteile	359
9.5.3	Abdichtung	362
9.5.4	Bodenbeläge	364
9.5.5	Entwässerung	367
9.5.6	Geländer	370
9.5.7	Sonderlösungen	374
9.6	Normen	377
9.7	Literatur	378
10	Fußbodenkonstruktionen und Bodenbeläge	
10.1	Allgemeines	379
10.2	Einteilung und Benennung: Überblick	380
10.3	Fußbodenkonstruktionen	382
10.3.1	Tragschicht und Ebenheitstoleranzen	382
10.3.2	Feuchtigkeitsschutz von Fußbodenkonstruktionen	383
10.3.3	Schallschutz von Massivdecken und Holzbalkendecken	392
10.3.4	Wärmeschutz von erdreichberührten Böden und Geschoßdecken	402
10.3.5	Dämmstoffe für den Wärmeschutz und Trittschallschutz von Fußbodenkonstruktionen	406
10.3.6	Estricharten und Estrichkonstruktionen	409
10.3.7	Fertigteilestrich aus Plattenelementen	433
10.4	Fußbodenbeläge	440
10.4.1	Einteilung und Benennung: Überblick	440
10.4.2	Allgemeine Anforderungen	441
10.4.3	Bodenbeläge aus natürlichen Steinen: Naturwerkstein-Fußbodenbeläge	442
10.4.4	Bodenbeläge aus kunstharzgebundenen Bestandteilen: Kunstharzwerkstein	446
10.4.5	Bodenbeläge aus zementgebundenen Bestandteilen: Betonwerkstein- und Terrazzobeläge	446
10.4.6	Bodenbeläge aus bitumengebundenen Bestandteilen: Asphaltplattenbeläge	448
10.4.7	Bodenbeläge aus tongebundenen Bestandteilen: Keramische Fliesen und Platten	449
10.4.8	Bodenbeläge aus Holz und Holzwerkstoffen: Holzfußbodenbeläge	460
10.4.9	Bodenbeläge aus Träger- und Schichtstoffplatten: Laminatböden	469
10.4.10	Bodenbeläge aus ein- oder mehrschichtiger Bahnen- oder Plattenware: Elastische Fußbodenbeläge	470
10.4.11	Bodenbeschichtungen aus Kunstharzen (Reaktionsharzen)	480
10.4.12	Bodenbeläge aus natürlichen oder synthetischen Fasern: Textile Fußbodenbeläge	483
10.5	Normen	497
10.6	Literatur	502
11	Beheizbare Bodenkonstruktionen: Fußbodenheizungen	
11.1	Einteilung und Benennung: Überblick	506
11.2	Warmwasser-Fußbodenheizungen	509
11.2.1	Aufbau und Herstellung beheizbarer Fußbodenkonstruktionen	510
11.2.2	Bodenbeläge auf beheizbaren Fußbodenkonstruktionen	513

11.3	Elektrische Fußbodenheizungen	515
11.4	Normen	517
11.5	Literatur	519
12	Installationsböden (Systemböden)	
12.1	Unterflurkanalsysteme (Estrichkanalsysteme)	520
12.2	Hohlraumbodensysteme	521
12.3	Doppelbodensysteme	523
12.4	Flachkabelsysteme	527
13	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken	
13.1	Einteilung und Benennung: Überblick	529
13.2	Allgemeine Anforderungen	530
13.2.1	Raumgestaltung	530
13.2.2	Schallschutz mit leichten Unterdecken	531
13.2.3	Brandschutz mit leichten Unterdecken	536
13.2.4	Wärmeschutz	541
13.2.5	Geometrische und maßliche Festlegungen	541
13.2.6	Integration von Klima-, Lüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungstechnik im Unterdeckenbereich	543
13.3	Tragende Teile der leichten Deckenbekleidungen und Unterdecken	552
13.3.1	Verankerung an den tragenden Bauteilen	553
13.3.2	Abhänger	555
13.3.3	Unterkonstruktionen	556
13.3.4	Anschlüsse von Trennwänden an abgehängten Unterdecken	558
13.4	Decklagen	559
13.5	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken: Deckensysteme	560
13.5.1	Einteilung und Benennung: Überblick	562
13.5.2	Fugenlose Deckenbekleidungen und Unterdecken	562
13.5.3	Ebene Deckenbekleidungen und Unterdecken	566
13.5.4	Wabendecken	581
13.5.5	Pyramidendecken	582
13.5.6	Integrierte Unterdeckensysteme	583
13.6	Normen	586
13.7	Literatur	589
14	Umsetzbare Trennwände und vorgefertigte Schrankwandsysteme	
14.1	Trennwände	590
14.2	Einteilung und Benennung: Überblick	591
14.3	Allgemeine Anforderungen	592
14.3.1	Geometrische und maßliche Festlegung	592
14.3.2	Mechanische Anforderungen (Standicherheit)	593
14.3.3	Schallschutz von umsetzbaren Trennwänden	595
14.3.4	Brandschutz von umsetzbaren Trennwänden	600
14.3.5	Montagetechnische Anforderungen	602
14.3.6	Elektro- und Sanitärinstallationen in umsetzbaren Trennwänden	603
14.3.7	Anforderungen an Trennwandtüren	603
14.4	Konstruktionstechnische Merkmale umsetzbarer Trennwände	604
14.5	Konstruktionstechnische Merkmale vorgefertigter Schrankwände	607

Inhalt	11
14.6 Normen	609
14.7 Literatur	610
15 Besondere bauliche Schutzmaßnahmen	
15.1 Allgemeines	611
15.2 Schutz gegen Niederschlagswasser	611
15.3 Dränung (Drainage) nach DIN 4095	618
15.4 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit, nichtdrückendes und drückendes Wasser	624
15.4.1 Allgemeines	624
15.4.2 Baustoffe	624
15.4.3 Verarbeitung	626
15.4.4 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit (DIN 18195-4)	627
15.4.5 Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser (DIN 18195-5)	631
15.4.6 Abdichtung gegen drückendes Wasser	633
15.4.7 Durchdringungen, Übergänge, Anschlüsse	645
15.5 Wärmeschutz	647
15.5.1 Allgemeines	647
15.5.2 Winterlicher Wärmeschutz	648
15.5.3 Physikalische Erläuterungen zum winterlichen Wärmeschutz	650
15.5.4 Sommerlicher Wärmeschutz	652
15.5.5 Wärmedämmstoffe	656
15.5.6 Wasserdampfdiffusion, Temperaturen an Bauteilen, Tauwasserbildung	659
15.5.7 Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an den Wärmeschutz	670
15.5.8 Wärmebrücken	677
15.5.9 Weiterentwicklung der gesetzlichen Vorschriften zum Wärmeschutz	680
15.6 Schallschutz	681
15.6.1 Allgemeines	681
15.6.2 Regeln und Erfahrungen	682
15.6.3 Physikalische Erläuterungen	685
15.6.4 Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz	696
15.6.5 Weiterentwicklung der Normung	707
15.7 Baulicher Brandschutz	707
15.7.1 Allgemeines	707
15.7.2 Begriffe	708
15.7.3 Bauliche Brandschutzmaßnahmen	710
15.7.4 Brandschutzmaßnahmen für Bauteile	715
15.8 Schutz vor gesundheitlichen Gefahren	721
15.8.1 Gefährliche Stoffe	722
15.8.2 Radioaktivität, Radon	723
15.8.3 Elektromagnetische Felder	724
15.8.4 Wasserdampfdurchlässigkeit („Atmungsfähigkeit“) von Bauteilen	725
15.9 Normen	726
15.9.1 Abdichtungen	726
15.9.2 Wärmeschutz	727
15.9.3 Schallschutz	727
15.9.4 Baulicher Brandschutz	728
15.10 Literatur	729
16 Anhang: Gesetzliche Einheiten	731
Sachverzeichnis	733

Frick/Knöll/Neumann/Weinbrenner

Baukonstruktionslehre

Teil 2

Von Professor Dipl.-Ing. Dietrich Neumann
und Professor Ulrich Weinbrenner
Fachhochschule Darmstadt

30., neubearbeitete und erweiterte Auflage
Mit 831 Bildern, 96 Tabellen und 24 Beispielen



B.G. Teubner Stuttgart • Leipzig 1998

Inhalt

1	Geneigte Dächer	
1.1	Allgemeines	11
1.1.1	Dachformen	11
1.1.2	Bezeichnungen von Dachteilen	13
1.1.3	Konstruktionsgrundregeln	13
1.1.4	Zeichnerische Darstellung	15
1.2	Dachtragwerke aus Holz	16
1.2.1	Allgemeines	16
1.2.2	Baustoff Holz	16
1.2.3	Dachtragwerke als Zimmermannskonstruktionen	24
1.2.4	Ingenieurmäßige Holzdachkonstruktionen	60
1.3	Dachtragwerke aus Stahl	90
1.3.1	Allgemeines	90
1.3.2	Baustoff Stahl	91
1.3.3	Schutzmaßnahmen	91
1.3.4	Bauteile	92
1.3.5	Gittertragwerke	96
1.3.6	Raumtragwerke	97
1.4	Massivdachkonstruktionen	99
1.4.1	Dachtragwerke aus Massivplatten	99
1.4.2	Dachtragwerke aus Stahlbeton	101
1.5	Dachdeckungen	104
1.5.1	Allgemeines	104
1.5.2	Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen	106
1.5.3	Betondachstein-Deckung	121
1.5.4	Schieferdeckung	123
1.5.5	Faserzement-Wellplattendeckung	129
1.5.6	Schindeldeckung	138
1.5.7	Bitumenschindeldeckung	140
1.5.8	Stroh- und Rohr-(Reet-)Deckung	142
1.5.9	Metalldeckungen	143
1.5.10	Dachpappedeckungen	157
1.5.11	Geneigte Dächer mit Begrünung	159
1.6	Dachrinnen und Regenfallrohre	161
1.6.1	Allgemeines	161
1.6.2	Bemessung	162
1.6.3	Werkstoffe	164
1.6.4	Hängedachrinnen	164
1.6.5	Dachrinnen-Sonderformen	170
1.6.6	Regenfallrohre	173
1.7	Dachzubehör und Anschlüsse an Dachdeckungen	176
1.7.1	Schornstein- und Wandanschlüsse	176
1.7.2	Standroste	177
1.7.3	Dachhaken, Schneefanggitter und Gesimsdämmung	178
1.7.4	Sanitärerlüftungen und Antennendurchgänge	179
1.8	Ausbau von Dachräumen	180
1.8.1	Allgemeines	180
1.8.2	Wärmeschutz	181
1.8.3	Unterdeckungen	185

1.8.4	Dampfsperren und Luftdichtheit	186
1.8.5	Schallschutz	187
1.8.6	Brandschutz	189
1.8.7	Ausführungsarten	189
1.8.8	Innenflächen	193
1.9	Dachfenster und Dachgauben	194
1.9.1	Flächenverglasungen (verglaste Dachflächen)	194
1.9.2	Dachflächenfenster	196
1.9.3	Dachgauben	199
1.10	Normen	205
1.11	Literatur	208
2	Flachdächer	
2.1	Allgemeines	211
2.1.1	Bauarten	212
2.1.2	Nutzung	213
2.1.3	Dachneigung	213
2.1.4	Wärmeschutz	214
2.1.5	Feuchtigkeitsschutz	215
2.1.6	Brandschutz	215
2.1.7	Oberflächenschutz	215
2.1.8	Windbeanspruchung	216
2.1.9	Entwässerung	218
2.1.10	Anschlüsse an aufgehende Bauteile	219
2.1.11	Flachdachränder	222
2.1.12	Arbeitsablauf an der Baustelle	226
2.1.13	Wartung und Pflege	226
2.2	Baustoffe	227
2.2.1	Abdichtungen	227
2.2.2	Wärmedämmstoffe	230
2.2.3	Dampfdruckausgleichsschicht	232
2.2.4	Dampfsperren	233
2.2.5	Gefälleschichten	233
2.2.6	Voranstrich	234
2.3	Nicht belüftete Flachdächer mit nicht genutzter Oberfläche	234
2.3.1	Allgemeines	234
2.3.2	Flachdachabdichtungen auf Stahlbetonplatten	235
2.3.3	Flachdachabdichtungen auf Trapezblechkonstruktionen	241
2.3.4	Flachdachabdichtungen auf Poren- und Leichtbetonplatten	243
2.3.5	Sperrbetondächer	244
2.3.6	Nicht belüftete Flachdachabdichtungen auf Holzkonstruktionen	245
2.4	Nicht belüftete Flachdächer mit genutzter Oberfläche	246
2.4.1	Allgemeines	246
2.4.2	Begehbare Flachdächer	247
2.4.3	Befahrbare Flachdächer	248
2.4.4	Begrünte Flachdächer	250
2.5	Zweischalige, belüftete Flachdachkonstruktionen (Kaltdächer)	253
2.5.1	Allgemeines	253
2.5.2	Zweischalige Flachdachkonstruktionen über Stahlbetondecken	255
2.5.3	Zweischalige, belüftete Flachdach-Leichtkonstruktionen	256
2.5.4	Vorgefertigte zweischalige, durchlüftete Flachdachkonstruktionen	257

2.6	Flachdachzubehör.....	258
2.6.1	Lichtkuppeln.....	258
2.6.2	Entwässerung.....	259
2.6.3	Sanitärentlüftungen und Antennendurchgänge.....	260
2.7	Normen.....	261
2.8	Literatur.....	263
3	Schornsteine (Kamine) und Lüftungsschächte	
3.1	Allgemeines.....	265
3.2	Allgemeine Bauvorschriften.....	267
3.2.1	Vorschriften und Normen.....	267
3.2.2	Baustoffe.....	267
3.2.3	Schornsteinhöhe.....	267
3.2.4	Abstände von anderen Bauteilen.....	268
3.2.5	Wärmeschutz.....	270
3.2.6	Standsicherheit.....	271
3.2.7	Querschnitte.....	272
3.2.8	Abschluß von Feuerstätten.....	273
3.2.9	Wartungseinrichtungen.....	274
3.2.10	Heizräume.....	275
3.3	Schornsteinbauarten.....	276
3.3.1	Allgemeines.....	276
3.3.2	Einschalige Schornsteine aus Formteilen.....	277
3.3.3	Mehrschalige Schornsteine aus Formteilen.....	278
3.3.4	Vorgefertigte freistehende Schornsteine.....	282
3.3.5	Gemauerte Schornsteine.....	284
3.4	Schornsteinkopf.....	285
3.5	Schornsteinsanierung.....	289
3.6	Abgasschornsteine.....	290
3.7	Lüftungsschächte für innenliegende Bäder und Toilettenräume.....	292
3.8	Normen.....	295
3.9	Literatur.....	296
4	Treppen	
4.1	Allgemeines.....	297
4.1.1	Begriffe.....	297
4.1.2	Vorschriften.....	300
4.1.3	Planung.....	307
4.2	Treppenbauarten.....	313
4.2.1	Gemauerte Treppen.....	314
4.2.2	Werkstieptreppen.....	315
4.2.3	Stahlbetontreppen.....	317
4.2.4	Holztreppen.....	322
4.2.5	Stahltreppen.....	336
4.2.6	Sonderformen.....	341
4.3	Geländer.....	347
4.3.1	Vorschriften.....	347
4.3.2	Ausführung.....	347
4.4	Normen.....	353
4.5	Literatur.....	353

5 Fenster

5.1	Allgemeines	354
5.1.1	Bezeichnungen und Bauarten	356
5.2	Anforderungen an Fenster	361
5.2.1	Fugendurchlässigkeit	363
5.2.2	Schlagregendichtheit	364
5.2.3	Wärmeschutz	365
5.2.4	Schallschutz	367
5.3	Bauwerksanschlüsse	372
5.3.1	Allgemeines	372
5.3.2	Einbauebene	373
5.3.3	Befestigung	373
5.3.4	Fugendämmung und Abdichtung	375
5.3.5	Brüstungsanschlüsse	381
5.4	Verglasungen	364
5.4.1	Glasarten und Lieferformen	364
5.4.2	Bemessung der Glasscheiben	391
5.4.3	Einbau von Verglasungen	392
5.4.4	Verglasung von Sprossenfenstern	402
5.4.5	Schrägverglasungen (Überkopfverglasungen)	402
5.4.6	Hängende Verglasungen	408
5.4.7	Fenster-Fassadensysteme	408
5.5	Beschläge	411
5.5.1	Allgemeines	411
5.5.2	Fensterbänder	412
5.5.3	Fensterverschlüsse	413
5.5.4	Funktionsbeschläge	415
5.6	Ausführungsarten und Konstruktionsbeispiele	423
5.6.1	Allgemeines	423
5.6.2	Holzfenster	424
5.6.3	Holz-Aluminium-Fenster	436
5.6.4	Aluminium-Fenster	438
5.6.5	Stahlfenster	445
5.6.6	Kunststoff-Fenster	446
5.7	Kellerfenster	452
5.7.1	Allgemeines	452
5.7.2	Lichtschächte	453
5.7.3	Einbau von Kellerfenstern	454
5.8	Sonnenschutz	455
5.8.1	Allgemeines	455
5.8.2	Rolläden	456
5.8.3	Jalousetten (Raffstores)	464
5.8.4	Markisen	466
5.8.5	Außenliegende Lamellensysteme	466
5.8.6	Fensterläden und Schiebeläden	467
5.9	Einbruchshemmung	468
5.10	Lüftungseinrichtungen	471
5.11	Normen	473
5.12	Literatur	476

6	Türen	
6.1	Allgemeines	478
6.2	Einteilung und Benennung: Überblick	479
6.3	Planungshinweise	482
6.4	Allgemeine Anforderungen	485
6.4.1	Schallschutz von Türen	485
6.4.2	Wärmeschutz von Türen	491
6.4.3	Feuchteschutz von Türen	493
6.4.4	Geometrische und maßliche Festlegungen	498
6.4.5	Bauwerkanschlüsse von Türen	503
6.5	Türbeschläge für Holzzargen und Holztürblätter	509
6.5.1	Türbänder	510
6.5.2	Türschlösser	521
6.5.3	Türgarnituren	533
6.5.4	Türdichtungen (Falz- und Bodendichtungen)	538
6.6	Türelemente aus Holz und Holzwerkstoffen	546
6.6.1	Türrahmen (Türzargen)	546
6.6.2	Türblattkonstruktionen aus Holz und Holzwerkstoffen	553
6.7	Türelemente aus Metall	568
6.7.1	Türzargen aus Metall	568
6.7.2	Türblattkonstruktionen aus Metall	579
6.8	Sondertüren (Schutztüren)	588
6.8.1	Feuerschutztüren (Feuerschutzabschlüsse)	588
6.8.2	Rauchschutztüren (Rauchschutzabschlüsse)	600
6.8.3	Schallschutztüren	602
6.8.4	Strahlenschutztüren	606
6.8.5	Einbruchhemmende Türen	607
6.9	Ganzglas-Türen und Ganzglas-Türanlagen	610
6.9.1	Ganzglas-Fertigtüren	612
6.9.2	Ganzglas-Türanlagen	612
6.10	Normen	617
6.11	Literatur	622
7	Horizontal verschiebbare Tür- und Wandelemente	
7.1	Schiebetüren	625
7.1.1	Schiebetüren aus Holz und Holzwerkstoffen	625
7.1.2	Ganzglas-Schiebetüren	629
7.1.3	Automatische Schiebetüranlagen	631
7.2	Harmonikatüren und Harmonikawände	631
7.3	Falttüren und Faltwände	633
7.4	Bewegliche Elementwände	636
7.5	Literatur	640
8	Mineralputze, Kunstharzputze und Wärmedämmsysteme	
8.1	Allgemeines	641
8.2	Einteilung und Benennung: Überblick	642
8.3	Ausgangsstoffe	644
8.3.1	Mineralische Bindemittel für Mörtelputze	644
8.3.2	Organische Bindemittel für Kunstharzputze	646

8.3.3	Zuschläge für Mörtel- und Kunstharzputze	646
8.3.4	Zusätze für Putzmörtel	647
8.4	Putzmörtel und Beschichtungsstoffe	648
8.4.1	Putzmörtel für Mineralputze	648
8.4.2	Beschichtungsstoffe für Kunstharzputze	652
8.5	Putzaufbau	652
8.6	Putzsysteme	654
8.7	Putze mit mineralischen Bindemitteln: Mineralputz als Außen- und Innenputz	657
8.7.1	Putzgrund	657
8.7.2	Putzträger, Putzbewehrung und Putzprofile	661
8.7.3	Putzausführung	668
8.7.4	Putzweise	669
8.7.5	Mineralisch gebundene Außenputze	671
8.7.6	Mineralisch gebundene Innenputze	679
8.8	Putze mit organischen Bindemitteln: Kunstharzputze als Außen- und Innenputz	685
8.9	Putze für Sonderzwecke: Brandschutztechnisch wirksame Putzbekleidungen	668
8.10	Putze für Sonderzwecke: Schallschutztechnisch wirksame Putzbekleidungen	693
8.11	Putze für Sonderzwecke: Wärmedämmte und verputzte Außenbauteile	695
8.11.1	Außendämmung von Wänden	696
8.11.2	Innendämmung von Wänden	697
8.11.3	Wärmedämm-Putzsysteme	701
8.11.4	Wärmedämm-Verbundsysteme	704
8.12	Normen	711
8.13	Literatur	713
9	Beschichtungen (Anstriche) und Wandbekleidungen (Tapeten) auf Putzgrund	
9.1	Beschichtungen: Allgemeine Grundbegriffe	715
9.2	Besondere Merkmale einiger Beschichtungsstoffe	717
9.3	Beschichtungen (Anstriche) auf mineralischen Außenputzen	719
9.4	Beschichtungen (Anstriche) auf mineralischen Innenputzen	722
9.5	Wandbekleidungen (Tapeten) auf mineralischen Innenputzen	724
9.6	Normen	725
9.7	Literatur	727
10	Gerüste und Abstützungen	
10.1	Gerüste	728
10.1.1	Allgemeine Bestimmungen	728
10.1.2	Materialien	731
10.1.3	Bauliche Anforderungen	732
10.1.4	Gerüstbauarten	734
10.2	Absteifungen und Abfangungen	743
10.3	Freistehende Gerüste	747
10.4	Normen	748
10.5	Literatur	749
	Sachverzeichnis	750