

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	5
	Danksagung	8
1	Branchensituation	19
2	Werkstoffe	23
2.1	Holz	23
2.1.1	Massivholz	25
2.1.2	Furnier	29
2.1.3	Holzwerkstoffe	29
2.2	Metalle	30
2.2.1	Aluminium	31
2.2.2	Stahl	31
2.3	Kunststoff	31
2.3.1	Duroplaste	32
2.3.2	Thermoplaste	32
2.3.3	Elastomere	32
2.4	Glas	32
2.4.1	Kalk-Natronsilicatglas	33
2.4.2	Einscheibensicherheitsglas (ESG und ESG-H)	33
2.4.3	Teilvorgespanntes Glas (TVG)	34
2.4.4	Verbundsicherheitsglas (VSG)	35
2.4.5	Mehrscheiben-Isolierglas (MIG)	36
2.4.6	Vakuum-Isolierglas (VIG)	36
3	Normung und Kennzeichnung	37
3.1	Was ist eine Norm?	37
3.2	Entstehung einer Norm	37
3.3	Normbereiche	37
3.3.1	Nationale Normung (DIN)	37
3.3.2	Europäische Normung (EN)	39
3.3.3	Internationale Normung (ISO)	41
3.4	Normdokumente	41
3.5	Veröffentlichungsformen	41
3.5.1	Auf europäischer Ebene	41
3.5.2	Auf internationaler Ebene	41
3.6	Rechtliche Relevanz der Normung	41

3.7	Kennzeichnung	42
3.7.1	Freie Prüfzeichen	42
3.7.2	Mandatierte Prüfzeichen	42
4	Maße und Toleranzen	47
4.1	Innentüren	47
4.2	Außentüren	56
4.3	Toleranzen	56
4.3.1	Abstand zum Boden	56
4.3.2	Abstand zur Wand bzw. Laibung	57
5	Holzschutz	61
5.1	Konstruktiver Holzschutz	62
5.2	Holzschutz durch Materialauswahl	64
5.2.1	Massivholz	64
5.2.2	Holzwerkstoffe	69
5.3	Chemischer Holzschutz	71
5.3.1	Beschichtungstechnische Behandlung	72
5.4	Umweltschutz	73
5.4.1	Umweltschutz und Beschichtung	74
5.4.2	Umweltschutz und Materialauswahl	74
5.4.3	Umweltschutz und Energieeinsparung	74
5.4.4	Umweltschutz und Entsorgung	75
6	Anforderungen	77
6.1	Gestalterische Anforderungen	77
6.2	Technische Anforderungen	81
6.2.1	Mindestanforderungen	83
6.2.2	Sonderanforderungen	88
7	Planung	91
7.1	Leistungsverzeichnis (Ausschreibung)	91
7.2	Systembeschreibung/Baukasten für den Planer und Hersteller	93
7.3	Empfehlung für die Ausschreibung von Türen	93
7.3.1	Formveränderungen (bei größeren Türanlagen)	93
7.3.2	Anforderungen	93
7.3.3	Standard und Sonderanforderungen	93
7.3.4	Werkstoffe/Beschläge	94
7.3.5	Oberflächenbehandlung	94
7.3.6	Ausfachung/Panel/Füllung	94
7.3.7	Montage	94
7.3.8	Verarbeitung	95
7.4	Weitere Hinweise	95
8	Konstruktions- und Gestaltungsvorgaben	97
8.1	Konstruktive Problemfelder	97
8.2	Werkstoff	97
8.3	Türumrahmung/Türzarge/Türstock/Türpfosten/Blendrahmen	98
8.4	Türblatt/Türflügel	99
8.4.1	Begriffserklärung	100
8.4.2	Querschnittausbildung	102

8.5	Falzausbildung	107
8.5.1	Falz oben quer und längs aufrecht	107
8.5.2	Falz unten quer (Schwellenausbildung)	107
8.5.3	Regensperre/Windsperre und Wasserabreißnut	109
8.5.4	Die Lage der Dichtungsebenen im Bereich der Schließkanten	110
8.5.5	Der Glasfalz	111
8.5.6	Ausfachung (Füllungen)	113
8.5.7	Nichttransparente Füllungen (Holz, Holzwerkstoffe)	113
8.5.8	Transparente Füllungen (Glas)	115
8.6	Konstruktive Betrachtung unter dem Gesichtspunkt der Tauwasserproblematik	115
8.7	Gestaltungsgrundsätze	115
8.7.1	Funktionsbereiche	115
8.7.2	Gestaltungsmöglichkeiten und Konstruktionsprinzipien	118
9	Beschläge	123
9.1	DIN-Richtung	123
9.2	Schlösser	124
9.2.1	Mechanisch betätigte Schlösser nach DIN EN 12209	125
9.2.2	Elektromechanische Schlösser nach DIN EN 14846	126
9.2.3	Einsteckschlösser	127
9.2.4	Schlösser für Feuer- und Rauchschutztüren	129
9.2.5	Schlösser für Rohrrahmentüren	130
9.2.6	Schlösser als Mehrfachverriegelungen	130
9.2.7	Wechselfunktion	131
9.2.8	Selbstverriegelung	131
9.2.9	Fallensperre	132
9.2.10	Normative Anforderungen	132
9.2.11	Schlösser in einbruchhemmenden Türen	132
9.2.12	Wartung und Pflege	134
9.2.13	Schäden an Schlössern	134
9.3	Schließbleche	134
9.3.1	Schließbleche für Zimmertüren	134
9.3.2	Schließbleche für Wohnungsabschlusstüren und Objekt Türen	135
9.3.3	Schließbleche für Außentüren	135
9.3.4	Normative Anforderungen	135
9.4	Profilzylinder	136
9.4.1	Profilzylinder mit Stiftzuhaltungen	136
9.4.2	Profilzylinder mit mehrreihigen Stiftzuhaltungen	136
9.4.3	Profilzylinder mit alternativen Zuhaltungssystemen	137
9.4.4	Mechatronische Profilzylinder	137
9.4.5	Normative Anforderungen	138
9.4.6	Schließanlagen	140
9.5	Drückergarnituren, Rosetten und Schutzbeschläge	140
9.5.1	Maßliche Abstimmung	140
9.5.2	Montage von Beschlägen	141
9.5.3	Normative Anforderungen	142
9.5.4	Drückergarnituren für Feuer- und Rauchschutztüren	142
9.5.5	Schutzbeschläge für einbruchhemmende Türen	143
9.5.6	Beschläge für Rohrrahmentüren	143
9.5.7	Mechatronische Beschläge	145

9.6	Bänder	145
9.6.1	Normative Anforderungen	146
9.6.2	Tragfähigkeit von Bändern	147
9.6.3	Bänder und Bandseitensicherungen für einbruchhemmende Türen	150
9.7	Schließmittel	150
9.7.1	Federbänder	151
9.7.2	Obentürschließer	151
9.7.3	Bodentürschließer	152
9.7.4	Schließfolgeregler	153
9.7.5	Feststellanlagen	154
9.7.6	Türschließer mit Öffnungsautomatik (Drehflügelantriebe)	154
9.8	Automatische Türsysteme	156
9.9	Beschläge für Panik-, Flucht- und Notausgangstüren	157
9.9.1	Systemaufbauten von Panik- und Notausgangsschlössern	157
9.9.2	Schlösser in Panik- oder Fluchtwegtüren	157
9.9.3	Drücker, Griffstange, Stoßplatten	158
9.9.4	Bänder in Panik- oder Notausgangsschlössern	160
9.9.5	Schließzylinder in Schlössern in Panik- oder Notausgangsschlössern	160
9.9.6	Beschlagskomponenten zur Missbrauchsvermeidung	161
9.9.7	Zweiflügelige Türen	161
9.9.8	Panik- und Notausgangsschlösser und Einbruchhemmung	163
9.9.9	Panik- und Notausgangsschlösser mit Feuer- und Rauchschutz	163
9.9.10	Außentüren mit Panik- oder Notausgangsschloss	164
9.9.11	Normative Anforderungen	164
9.10	Sonderbeschläge	164
9.10.1	Einbau von Sonderbeschlägen	164
9.10.2	Türspion	164
9.10.3	Kabelübergang	165
9.10.4	Blockschloss	165
9.10.5	Zutrittskontrollsysteme	165
10	Dichtungen	167
10.1	Dichtungsmaterialien	169
10.1.1	TPE (Thermoplastische Elastomere)	169
10.1.2	EPDM – Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (früher APTK – Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk)	170
10.1.3	Silikone (Synthetische Polymere)	170
10.1.4	PVC-P (Weich PVC) – Polyvinylchlorid (P = plasticized)	172
10.2	Bodendichtungen	173
10.2.1	Anschlagdichtung	174
10.2.2	Schleif- oder Auflaufdichtung	174
10.2.3	Streif- oder Bürstendichtung	175
10.2.4	Absenkbare Bodendichtung	175
10.2.5	Magnetdichtung	178
10.3	Anforderungen an Dichtungen	179
10.4	Schließkräfte	180
10.5	Verarbeitungs- und Kontrollkriterien	181
11	Prüfung und Klassifizierung	183
11.1	Prüfung	183
11.1.1	Grundlage der Prüfung	183

11.1.2	Klassifizierung	183
11.1.3	Kennzeichnung	184
11.2	Erläuterung einiger Prüfmethoden	185
11.2.1	Festigkeitsanforderungen	186
11.2.2	Abmessungen, Rechtwinkligkeit	193
11.2.3	Klimaprüfungen	194
11.2.4	Allgemeine und lokale Ebenheit	198
11.2.5	Bedienungskräfte	198
11.2.6	Dauerfunktionsprüfung	201
11.3	Allgemeine Anforderungen	203
11.3.1	Luftdurchlässigkeit	203
11.3.2	Schlagregendichtheit	205
11.3.3	Widerstandsfähigkeit unter Windlast	207
11.4	Prüfung von Innentüren	209
11.4.1	Innentüren (= Zimmertüren) für den Wohnbereich	209
11.4.2	Innentüren für den gewerblichen Bereich	209
11.4.3	Wohnungsabschlusstüren nach DIN SPEC 18105	210
11.5	Außentüren	210
11.5.1	Laubengangtüren	210
11.5.2	Hauseingangstüren/-anlagen	210
12	Wärmeschutz	213
12.1	Zweck des Wärmeschutzes	213
12.2	Gesetzliche Vorgaben	214
12.2.1	Anforderungen an die Wärmedämmung von Außentüren/Laubengangtüren	214
12.2.2	Anforderungen der EnEV	215
12.2.3	Anforderung an Außentüren gemäß Passiv Haus Institut (PHI)	217
12.3	Verwendbarkeit von Außentüren/Laubengangtüren, Innentür	217
12.4	Berechnung des U-Wertes von Haustüren	219
12.4.1	Berechnung nach DIN EN ISO 6946	220
12.4.2	Berechnung nach DIN EN ISO 10077	220
12.5	Messung des U-Wertes	228
12.5.1	Messung ganzer Elemente	228
12.5.2	Messung des U_g -Wertes	228
12.6	Wärmebildkamera	229
12.7	Heizöl- oder Erdgasersparnis bei Elementtausch	230
12.8	Tauwasserbildung	232
12.8.1	Wie bildet sich Tauwasser?	234
12.8.2	Ursachen und Folgen von Tauwasserausfall	237
12.8.3	Verhinderung von Tauwasserbildung	238
13	Schallschutz	241
13.1	Zweck des Schallschutzes	241
13.2	Gesetzliche Vorgaben	242
13.3	Normen und Regelwerke	242
13.3.1	Begriffe in der Bauakustik	242
13.3.2	DIN 4109 »Schallschutz im Hochbau«	243
13.3.3	Richtlinie VDI 3728	245
13.3.4	Richtlinie VDI 4100	246
13.3.5	Produktnorm Innentüren DIN EN 14351-2:2019-1	248

13.4	Verwendbarkeit von Schallschutztüren	248
13.5	Verwendbarkeitsnachweis von Schallschutztüren	249
13.6	Konstruktionshinweise für Schallschutztüren	249
13.6.1	Einschalige Türblätter	250
13.6.2	Zwei- und mehrschalige Türblätter	250
13.7	Dichtungsprobleme	251
13.8	Bodendichtungen	252
13.9	Zarge/Blendrahmen (Umrahmung)	252
13.10	Beschläge	253
13.11	Montage von Schallschutztüren	253
13.12	Einflussgrößen auf die Schalldämmung von Türen	254
14	Einbruchschutz	255
14.1	Türen als Einstiegsstelle bei Einbrüchen	255
14.2	Verbesserung der Einbruchhemmung von Türelementen	257
14.2.1	Anbringen von Nachrüstsicherungen (Zusatzverriegelungen)	259
14.2.2	Austausch einzelner Komponenten	262
14.2.3	Austausch des bestehenden Türelementes durch ein DIN geprüftes einbruchhemmendes Element	262
14.3	Konstruktion von einbruchhemmenden Türen	264
14.3.1	Ausführung des Türblattes	264
14.3.2	Türumrahmung	265
14.3.3	Beschläge	265
14.3.4	Nachrüstprodukte nach DIN 18104-1/2	272
14.4	Einbruchhemmende Türen nach DIN EN 1627	274
14.4.1	Anforderung an die Verglasung	277
14.4.2	Übertragung bisheriger Prüfergebnisse	277
14.4.3	Die einzelnen Prüfungen	278
15	Feuer- und Rauchschutz	285
15.1	Feuerschutz	286
15.1.1	Verwendungszweck von Feuerschutztüren	287
15.1.2	Verwendung nach Landesbauordnung	289
15.1.3	Verwendbarkeitsnachweis von Feuerschutzabschlüssen	291
15.1.4	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Feuerschutzabschlüsse	291
15.1.5	Erstprüfung von Feuerschutzabschlüssen	292
15.1.6	Einlagen für Feuerschutztüren	293
15.1.7	Feuerschutztüren aus Holz und Holzwerkstoffen	294
15.1.8	Beschläge für Feuerschutztüren	294
15.1.9	Brandschutzverglasungen	296
15.1.10	Einbau von Feuerschutztüren	298
15.1.11	Änderungen an Feuerschutzabschlüssen	299
15.1.12	Europäisches Zulassungsverfahren mit CE-Kennzeichnung	300
15.1.13	Änderungen an Feuerschutzabschlüssen nach europäischem Verfahren	300
15.2	Rauchschutz	301
15.2.1	Verwendungszweck von Rauchschutztüren	301
15.2.2	Verwendung nach Landesbauordnung	301
15.2.3	Verwendbarkeit von Rauchschutztüren	302
15.2.4	Verwendbarkeitsnachweis von Rauchschutztüren	303
15.2.5	Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse für Rauchschutztüren	303
15.2.6	Bauartprüfung von Rauchschutztüren	304

15.2.7	Änderungen an Rauchschutztüren	306
15.2.8	Erscheinen und Anwendung der Produktnorm EN 16034	308
16	Durchschusshemmung, Sprengwirkungshemmung, Strahlenschutz	309
16.1	Durchschusshemmung	309
16.1.1	Verwendungszweck	309
16.1.2	Prüfung und Klassifizierung	310
16.2	Sprengwirkungshemmung	311
16.2.1	Verwendungszweck	311
16.2.2	Prüfung und Klassifizierung	313
16.3	Strahlenschutztüren	316
16.3.1	Verwendungszweck	316
16.3.2	Prüfung und Klassifizierung	316
16.3.3	Konstruktive Ausführungen	317
16.3.4	Montage	318
16.3.5	Wartung und Pflege	318
16.3.6	Kennzeichnung	318
17	Feuchte- und spritzwasserbeständige Türen (ehemals Feucht- und Nassraumbtüren)	319
17.1	Türen im Feucht- bzw. Nassbereich	319
17.2	Konstruktive Anforderungen	319
17.2.1	Feuchtebeständige Türen	319
17.2.2	Spritzwasserbeständige Türen	320
17.3	Prüfungen	321
17.3.1	Prüfung von feuchtebeständigen Türblättern	321
17.3.2	Prüfung von spritzwasserbeständigen Türblättern	321
17.3.3	Prüfumfang	321
17.4	Prüfergebnis und Klassifizierung	322
17.5	Kennzeichnung und Zertifizierung	322
17.5.1	RAL-Güteüberwachung und Kennzeichnung bei Prüfung nach RAL GZ 426/1-5	322
18	Montage	323
18.1	Anforderungen an den Baukörperanschluss	323
18.2	Regelwerke	324
18.3	Anschlussarten	325
18.3.1	Eingeputzter Rahmen	325
18.3.2	Abdichten und Baukörperanschluss	326
18.4	Befestigung am Baukörper	329
18.5	Montage von Außentüren	330
18.5.1	Anschlussbereich Wand, Decke bzw. Sturz	330
18.5.2	Anschlussbereich Tür – Bodenplatte	331
18.6	Montage von Innentüren	331
18.7	Druckfeste Hinterfütterung	332
18.8	Spaltmaße	332
18.9	Die Fuge	332
18.10	Montage von Funktionstüren	333
18.10.1	Feuer- und Rauchschutztüren	333
18.10.2	Schallschutz	334
18.10.3	Wärmeschutz	335
18.10.4	Einbruchschutz	335

19	Wartung und Pflege	337
19.1	Definitionen	338
19.1.1	Wartung	338
19.1.2	Pflege	338
19.1.3	Gewährleistung	338
19.1.4	Instandhaltung	338
19.1.5	Produkthaftung	339
19.2	Gesetzliche Vorgaben	339
19.3	Allgemeines	339
19.3.1	Wartungsvertrag	339
19.3.2	Wartungsintervall	339
19.3.3	Pflegeintervalle	340
19.3.4	Reinigen	342
19.3.5	Verpflichtung des Auftragnehmers	342
20	Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement, Güteüberwachung, Zertifizierung	343
20.1	Begriffsdefinitionen	343
20.1.1	Qualität	343
20.1.2	Qualitätssicherung	344
20.1.3	Qualitätsmanagement	344
20.2	Entwicklung des Qualitätsmanagements	344
20.3	Güteüberwachung durch RAL	346
20.4	Zertifizierung von Produkten	347
20.4.1	Zertifizierung im bauaufsichtlich geforderten Bereich	349
20.4.2	Zertifizierung auf freiwilliger Basis	349
20.4.3	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (Eigenüberwachung)	350
20.4.4	Fremdüberwachung	352
20.5	Fremdüberwachung auf Basis mandatierter europäischer Normen	352
21	Typische Schäden an Türen	355
21.1	Ursachen für Schäden an Türen	355
21.2	Typische Mängelrügen	355
22	Reklamationen	365
22.1	Reklamationen im Vorfeld vermeiden	365
22.1.1	Richtig ausgeschrieben?	365
22.1.2	Beachtung der gestiegenen optischen Anforderungen	366
22.1.3	Die richtige Montage	367
22.1.4	Hinweise zur Handhabung, Wartung und Pflege	367
22.2	Vorgehensweise im Falle einer Reklamation	368
22.3	Wie wird richtig reklamiert	368
22.4	Der Sachverständige	368
23	VOB und BGB	371
23.1	Die Verdinungsordnung für Bauleistungen (VOB)	371
23.2	Das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB)	372
23.3	Vertragsarten	372
23.3.1	BGB-Werkvertrag	372
23.3.2	VOB-Bauvertrag	374
23.3.3	Vertragstypen	374

23.4	Die Abnahme	375
3.4.1	Tatsächliche förmliche Abnahme, § 640 BGB, § 12 Nr. 1 VOB/B	375
23.4.2	Fiktive Abnahme § 12 Nr. 5 VOB/B	375
23.5	Die Gewährleistung nach § 13 VOB/B	376
23.5.1	Rechte wegen mangelhafter Leistung nach BGB-Werkvertrag	376
23.5.2	Gewährleistung beim VOB-Vertrag	377
24	Anhang	379
24.1	Literaturverzeichnis	379
24.2	Abkürzungsverzeichnis	380
24.3	Normen- und Richtlinienverzeichnis	382
24.3.1	Normen	382
24.3.2	Richtlinien	390
24.3.3	Verordnungen	391
24.4	Sachverzeichnis	392