

Horst Schulze

Holzbau

**Wände – Decken – Bauprodukte –
Dächer – Konstruktionen –
Bauphysik – Holzschutz**

3., überarbeitete und aktualisierte Auflage 2005
Mit 448 Abbildungen und 68 Tabellen



Inhalt

1 Übersicht	1
1.1 Vorbemerkungen zum Buch	1
1.2 Inhalt der 3. Auflage	1
1.2.1 Entfallene Kapitel	1
1.2.2 Neue Kapitel	1
1.2.3 Übrige Kapitel	2
1.2.4 Kennzeichnung der Änderungen in dieser 3. Auflage	2
1.3 Weitere Anmerkungen zum Brand- und Schallschutz	3
1.3.1 Brandschutz	3
1.3.2 Schallschutz	4
1.4 Sonstiges	4
1.4.1 Bitte an den Leser	4
1.4.2 Dank	4
2 Stoffe (überarbeitet)	5
2.1 Allgemeines	5
2.1.1 Baurecht, Bauprodukte für den Holzbau, Literatur (neu)	5
2.1.2 Bautechnische Eigenschaftswerte der Werkstoffe, Normen (neu)	5
2.1.3 Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte der Werkstoffe (neu)	6
2.2 Vollholz	6
2.2.1 Begriffe	6
2.2.2 Sortierung von Nadelholz, Festigkeitsklassen	7
2.2.3 Berechnungsgrundlagen für die statische Bemessung	8
2.2.4 Holzfeuchte	8
2.2.5 Schwind- und Quellverformungen	9
2.2.6 Weitere bautechnische Eigenschaftswerte	11
2.2.7 Holzschädlinge	11
2.2.7.1 Pilzbefall	11
2.2.7.2 Insektenbefall	12
2.3 Brettschichtholz (BSH)	12
2.3.1 Allgemeines	12
2.3.2 Begriff	12
2.3.3 Herstellung, Gütebedingungen, Eigenschaftswerte	13
2.3.4 Rechenwerte	13
2.3.5 Holzfeuchte	13
2.3.6 Schwinden und Quellen	13
2.4 Holzwerkstoffplatten und weitere Holzprodukte	14
2.4.0 Übersicht	14
2.4.1 Kunstharzgebundene Spanplatten	15
2.4.1.1 Begriffe	15
2.4.1.2 Spanplattentypen	15
2.4.1.3 Gütebedingungen	16
2.4.1.4 Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte	16
2.4.1.5 Kriechverformungen	17
2.4.1.6 Plattenfeuchte	17
2.4.1.7 Schwinden und Quellen	18
2.4.1.8 Pilz- und Insektenbefall	19
2.4.1.9 Formaldehydabgabe	19

2.4.2	2.4.1.10 Weitere bautechnische Eigenschaftswerte	20
	Bau-Furniersperrholz	20
	2.4.2.1 Allgemeines.....	20
	2.4.2.2 Begriffe	20
	2.4.2.3 Plattentypen.....	21
	2.4.2.4 Gütebedingungen	21
	2.4.2.5 Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte	22
	2.4.2.6 Holzfeuchte	22
	2.4.2.7 Schwinden und Quellen	22
	2.4.2.8 Weitere bautechnische Eigenschaftswerte	22
2.4.3	2.4.3 Holzfaserplatten	22
	2.4.3.1 Begriffe	22
	2.4.3.2 Anwendung	23
	2.4.3.3 Bautechnische Eigenschaftswerte	23
2.4.4	2.4.4 OSB-Platten (Oriented Strand Boards) (neu)	23
2.4.5	2.4.5 Zementgeb. Spanplatten, mineralisch geb. Flachpressplatten (neu)	24
	2.4.5.1 Allgemeines.....	24
	2.4.5.2 Normen.....	25
	2.4.5.3 Zulassungen für mineralisch gebundene Flachpressplatten	25
2.4.6	2.4.6 Holzprodukte (Holzwerkstoffe) mit allg. bauaufs. Zulassung (neu)	25
	2.4.6.1 Übersicht	25
	2.4.6.2 Zusätzliche Zulassungen für genormte Holzwerkstoffe	26
	2.4.6.3 Zugelassene. nicht genormte Holzprodukte (Holzwerkstoffe).....	27
	2.4.6.3.1 Gipsgebundene Flachpressplatten.....	27
	2.4.6.3.2 Massivholzplatten aus kreuzweise verklebten	
	Brettlagen (Mehrschichtplatten).....	27
	2.4.6.3.3 Massivholzbauteile aus kreuzweise verleimten	
	Brettlagen	28
	2.4.6.3.4 Vollwandträger mit Doppel-T-Profil	28
2.5	2.5 Gipsbauplatten und sonstige mineralische Platten (neu).....	29
2.5.1	2.5.1 Gipskartonplatten	29
	2.5.1.1 Allgemeines.....	29
	2.5.1.1.1 Normen	29
	2.5.1.1.2 Zulassungen	30
	2.5.1.2 Bautechnische Eigenschaften	30
	2.5.1.2.1 Allgemeines	30
	2.5.1.2.2 Eigenschaftswerte	31
2.5.2	2.5.2 Gipsfaserplatten	31
	2.5.2.1 Zulassungen	31
	2.5.2.2 Bautechnische Eigenschaften.....	32
	2.5.2.2.1 Allgemeines	32
	2.5.2.2.2 Eigenschaftswerte	32
2.5.3	2.5.3 Sonstige mineralische Platten (neu).....	33
	2.5.3.1 Werkstoffe.....	33
	2.5.3.2 Bautechnische Eigenschaften.....	34
2.6	2.6 Wärmedämmstoffe.....	34
2.6.1	2.6.1 Allgemeines	34
2.6.2	2.6.2 Mineralische Faserdämmstoffe	36
	2.6.2.1 Typen	36
	2.6.2.2 Bautechnische Werte.....	37
2.6.3	2.6.3 Hartschaumplatten.....	38

2.6.3.1	Schaumkunststoffe, Übersicht.....	38
2.6.3.2	Bautechnische Werte	39
2.6.4	Holzwolle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten	39
2.6.4.1	Begriffe	39
2.6.4.2	Anwendung	39
2.6.4.3	Bautechnische Werte.....	40
2.6.5	Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.....	40
2.7	Sonstige Materialien	40
3	Anforderungen und Nachweise.....	41
3.1	Übersicht.....	41
3.1.1	Allgemeine Bemessungskriterien für Holzbauteile	41
3.1.2	Grundsätzliche Anforderungen an die Ausbildung der Bauteile.....	42
3.2	Konstruktionen	42
3.2.1	Begriffe	42
3.2.1.1	Holztafelbauart	42
3.2.1.2	Beplankungen, Bekleidungen.....	46
3.2.1.3	Dachschalungen	47
3.2.2	Allgemeine Anforderungen.....	47
3.2.3	Wände	48
3.3	Wärmeschutz	48
3.3.1	Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	49
3.3.2	Energiesparender Wärmeschutz nach EnEV.....	49
3.3.3	Sommerlicher Wärmeschutz	49
3.3.4	Einfluss der Ausbildung auf den Wärmeschutz (Fugen, Luft- und Winddichtheit).....	49
3.3.5	Wärmebrücken	51
3.3.5.1	Allgemeines.....	52
3.3.5.2	Stoffbedingte Wärmebrücken.....	52
3.3.5.3	Geometriebedingte Wärmebrücken.....	53
3.3.5.4	Zusammenfassung.....	55
3.4	Tauwasserschutz	55
3.4.1	Tauwasserschutz für die raumseitige Bauteiloberfläche	56
3.4.1.1	Allgemeines.....	56
3.4.1.2	Taupunkttemperatur ϑ_s	57
3.4.1.3	Nachweis der Tauwasserfreiheit für ebene, ungestörte Bauteilflächen.....	58
3.4.1.4	Schlussfolgerungen	59
3.4.1.5	Tauwassermasse an der Bauteiloberfläche	59
3.4.2	Tauwasserschutz für den Bauteilquerschnitt infolge Wasserdampfdiffusion	60
3.4.2.1	Normalfall	60
3.4.2.2	Sonderfall: Hohe relative Raumluftfeuchte	64
3.4.3	Wasserdampf-Konvektion	65
3.4.3.1	Allgemeines.....	65
3.4.3.2	Vermeidung der Wasserdampf-Konvektion	66
3.4.3.3	Verzicht auf zusätzliche Luftdichtheitsschicht bei geneigten Dächern GK 0 (Sonderfall) (neu)	70
3.4.3.3.1	Allgemeines.....	70
3.4.3.3.2	Vollständiger Verzicht auf die zusätzliche Luftdichtheitsschicht	71

3.4.3.3.3	Zusätzliche, extrem diffusionsoffene Luftdichtheitsschicht	71
3.4.3.3.4	Zusätzliche, Luftdichtheitsschicht nur örtlich in evtl. rissgefährdeten Teilbereichen	71
3.5	Schallschutz	72
3.5.1	Zweck	72
3.5.2	Begriffe und Definitionen	73
3.5.2.1	Luftschalldämmung	73
3.5.2.2	Trittschalldämmung	74
3.5.2.3	Frequenz, Schalldrücke	74
3.5.2.4	Schallpegel	75
3.5.2.5	Schalldämm-Maße R , R'	76
3.5.2.6	Bewertete Schalldämm-Maße R_w , R'_w ,	77
3.5.2.7	Schall-Längsdämm-Maße R_L , R_{Lw}	78
3.5.2.8	Trittschalldämmung	78
3.5.3	Einhaltung der Anforderungen	79
3.5.4	Schutz gegen Außenlärm	80
3.5.4.1	Anforderungen	80
3.5.4.2	Nachweis der Einhaltung der Anforderungen	84
3.5.4.3	Rechenbeispiel	86
3.5.5	Schalldämmung von Wänden im Gebäudeinnern	87
3.5.5.1	Allgemeines	87
3.5.5.2	Anforderungen	87
3.5.5.3	Nachweis der Einhaltung der Anforderungen	88
3.5.6	Schalldämmung von Holzdecken	90
3.5.6.1	Anforderungen	90
3.5.6.2	Nachweis der Einhaltung der Anforderungen	91
3.5.7	Hinweis zur Ausführung	92
3.6	Brandschutz	92
3.6.1	Begriffe	92
3.6.1.1	Baustoffe	92
3.6.1.2	Bauteile	93
3.6.1.3	Sonstige Begriffe	94
3.6.2	Wohngebäude	96
3.6.2.1	Allgemeines	96
3.6.2.2	Außenwände	96
3.6.2.3	Innenwände	97
3.6.2.4	Decken	97
3.6.2.5	Dächer	98
3.6.2.6	Gebäudeabschlusswände	98
3.6.2.7	Leichtentflammbarer Baustoffe	99
3.6.3	Hinweis zur Ausführung	99
3.6.4	Hochfeuerhemmende Holzbauteile F 60 (neu)	99
3.6.4.1	Allgemeines	99
3.6.4.2	Anforderungen an Wand- und Deckenbauteile, Stützen und Träger nach der Muster-Richtlinie (M-HFHHolzR)	100
3.7	Vorbeugender Holzschutz; Anforderungen	99
3.7.1	Zweck	99
3.7.1.1	Allgemeines	99
3.7.1.2	Baulicher Holzschutz	100
3.7.2	Chemischer Holzschutz oder nachträglich auftretende Feuchte	100

3.7.2.1	Allgemeine Anforderungen	100
3.7.2.2	Bauteilbezogene Anforderungen	101
3.7.2.3	Ersatz chemischer Maßnahmen durch entsprechende Holzauswahl	104
3.7.2.4	Zulässige Abweichungen von DIN 68 800-3	104
3.7.3	Baulicher Holzschutz nach DIN 68 800-2	104
3.7.3.1	Allgemeines	104
3.7.3.2	„Besondere“ bauliche Maßnahmen nach DIN 68800-2 als Voraussetzung für den Verzicht auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz	105
3.7.3.3	Holzbauteile der Gefährdungsklasse 0 nach DIN 68800-2	106
3.7.3.4	Geschlossene Brettschalung mit Vordeckung für geneigte Dächer GK 0; Ergänzungsvorschlag (neu)	112
3.7.3.5	Wasserableitende Schicht in Außenwänden GK 0, aktuelle Anmerkungen (neu)	113
3.7.4	Holzwerkstoffe	115
3.7.4.1	Allgemeines	115
3.7.4.2	„Kritische“ Anwendungsbereiche für Holzwerkstoffe	116
3.7.4.3	Zulässige Anwendungsbereiche für Holzwerkstoffe	116
3.7.5	Außenwände in Blockbauart (neu)	121
3.7.6	Holzbauteile GK 0 im Freien, Grundsätze zum Wetterschutz, Konstruktionsprinzipien (neu)	121
3.7.6.1	Allgemeines	121
3.7.6.2	Reduzierung auf die Gefährdungsklasse GK 2 durch bauliche Maßnahmen	122
3.7.6.3	Weitere Reduzierung auf GK 1/GK 0 durch bauliche Maßnahmen	123
3.7.6.3.1	Grundlagen	123
3.7.6.3.2	GK 0, Voraussetzungen	123
3.7.6.3.3	GK 1, Voraussetzungen	123
3.8	Luftdichtheit (neu)	126
3.8.1	Übersicht	126
3.8.2	Begriffe	127
3.8.3	Anforderungen	127
3.8.3.1	Gebäude	127
3.8.3.2	Bauteile	127
3.8.4	Prüfungen	128
3.8.5	Ermittlung von Leckagestellen in Außenbauteilen	128
4	Holztafelbauart nach DIN 1052: 2004, Übersicht (neu)	
	(Mitarbeit: Dipl.-Ing. Theo Schönhoff)	132
4.1	Allgemeines	132
4.1.1	Begriffe	132
4.1.2	Anwendung der Tafelbauart	132
4.2	Ausbildung der Tafeln	132
4.2.1	Geklebte Tafeln, Anmerkungen	132
4.2.2	Konstruktion	133
4.3	Allgemeine Grundlagen zu den vereinfachten Nachweisen	134
4.3.1	Einwirkungen, Übersicht	135
4.3.2	Scheibenartig beanspruchte Tafeln	135
4.3.3	Verbindungsmitte	135

4.3.4	Sonstiges	136
5	Wand- und Deckentafeln, vereinfachte Nachweise und Rechenbeispiele (neu)	
	(Mitarbeit: Dipl.-Ing. Theo Schönhoff)	137
5.1	Wand- und Deckentafeln, Allgemeines	137
5.2	Wandtafeln; Grundlagen für vereinfachte Nachweise	137
5.2.1	Einwirkungen, Übersicht	137
5.2.2	Einwirkungen und Beanspruchungen	137
5.2.2.1	Vertikale Einwirkung in Tafelebene	137
5.2.2.2	Horizontale, scheibenartige Einwirkung F_V	138
5.2.2.2.1	Grundlagen	138
5.2.2.2.2	Wandtafeln mit Tür- oder Fensteröffnungen	140
5.2.2.3	Horizontale Einwirkung (Wind) senkrecht zur Wandebene (Biegung)	140
5.2.2.4	Superposition scheibenastigen Beanspruchungen	141
5.2.3	Ersatzlast F_v aus Imperfektionen	141
5.3	Decken- und Dachtafeln; Grundlagen für vereinfachte Nachweise	142
5.3.1	Biegebeanspruchungen aus vertikaler Einwirkung senkrecht zur Tafelebene	142
5.3.2	Beanspruchungen aus horizontaler scheibenartiger Einwirkung	143
5.4	Rechenbeispiele für Wandscheiben	146
5.4.0	Übersicht	147
5.4.1	Horizontale, scheibenartige Einwirkung F_v	148
5.4.1.1	System	148
5.4.1.2	Schnittgrößen und Schubfluss	149
5.4.1.3	Nachweise	149
5.4.1.3.1	Knicknachweis Rippen	149
5.4.1.3.2	Schwellenpressung	149
5.4.1.3.3	Beplankung	151
5.4.1.3.4	Verformungsnachweis	152
5.4.1.3.5	Verbindung Zugrippe – Zuganker	152
5.4.2	Vertikallast q , Nachweis für den Regelquerschnitt einer Tafel	154
5.4.2.1	Regelquerschnitt	154
5.4.2.2	Nachweise für q	154
5.4.2.2.1	Schwellenpressung	154
5.4.2.2.2	Beplankung	155
5.4.2.2.3	Gesamttragfähigkeit	155
5.4.2.3	Überlagerung der Beanspruchungen aus g und Horizontallast F_v	155
5.4.3	Wand mit Öffnung unter Vertikallast q und exzentrischen Einzellasten F	155
5.4.4	Überlagerung von horizontaler und vertikaler Scheibenbeanspruchung	157
5.4.5	Weiterleitung der Kräfte bei mehrgeschossigen Gebäuden, Hinweise	158
5.5	Rechenbeispiele für Deckenscheiben für horizontale Einwirkungen	159
5.5.1	Grundlagen	159
5.5.2	Rechenbeispiel: Decke 1	160
5.5.2.1	Konstruktion und Abmessungen	160
5.5.2.2	Einwirkungen und Beanspruchungen	161
5.5.2.2.1	Beanspruchungen infolge Wind in x -Richtung	161
5.5.2.2.2	Beanspruchungen infolge Wind in y -Richtung	162

5.5.2.2.3	Maßgebende Schnittgrößen aus beiden Lastrichtungen.....	162
5.5.2.3	Nachweis für Scheibenbeanspruchung.....	163
5.5.3	Rechenbeispiel: Decke 2 (Decke 1 mit Störungen).....	163
5.5.3.1	Allgemeines, Konstruktion.....	163
5.5.3.2	Einwirkungen und Beanspruchungen aus Wind in x -Richtung.....	164
5.5.3.2.1	Linke Tafel (Bild 5.21)	164
5.5.3.2.2	Rechte Tafel (Bild 5.22)	164
5.5.3.3	Wind in y -Richtung; Übersicht.....	166
5.5.3.4	Modell 1, Wind in y -Richtung.....	166
5.5.3.4.1	Systeme	166
5.5.3.4.2	Nachweis für linke Tafel, Wind in y -Richtung	166
5.5.3.4.3	Nachweis für rechte Tafel, Wind in y -Richtung.....	168
5.5.3.5	Modell 2, Wind in y -Richtung.....	169
5.5.3.5.1	System	169
5.5.3.5.2	Beanspruchungen	170
5.5.3.5.3	Abschließende Anmerkungen	170
6	Dach- und Deckenschalungen	171
6.1	Allgemeines	171
6.2	Bemessung, Allgemeines	171
6.3	Lasteintragungsbreite bei Einzellasten.....	171
6.3.1	Grundsätzliches	171
6.3.2	Größe.....	172
6.4	Scheibenartige Beanspruchung.....	173
7	Außenwände	174
7.1	Konstruktionsprinzipien.....	174
7.2	Tragfähigkeit.....	175
7.3	Baulicher und chemischer Holzschutz.....	176
7.4	Wärmeschutz	177
7.4.1	Allgemeines	177
7.4.2	Wärmedämmverbundsysteme, Hinweise (neu)	180
7.5	Feuchteschutz	181
7.5.1	Wetterschutz	181
7.5.2	Wasserdampf-Konvektion.....	182
7.5.3	Wasserdampfdiffusion	182
7.5.4	Austrocknungskapazität von Außenwand-Querschnitten	183
7.5.4.1	Allgemeines	183
7.5.4.2	Beispiele	184
7.5.5	Schutz gegen aufsteigende Feuchte; Außenwand-Fußpunkt.....	190
7.5.6	Anschluss an Holz-Skelettkonstruktion	191
7.6	Schallschutz	192
7.6.1	Aufgaben für Außenwände	192
7.6.2	Schalldämmung gegen Außenlärm	193
7.6.2.1	Allgemeines.....	193
7.6.2.2	Konstruktionsprinzip von Holzbauteilen.....	193
7.6.2.3	Einflussgrößen.....	195
7.6.2.4	Rechenwerte nach DIN 4109	200
7.6.2.5	Weitere Ergebnisse.....	201
7.6.2.6	Resultierende Schalldämmung von Außenwand und Fenster	203

7.6.3	Schall-Längsdämmung von Außenwänden.....	203
7.7	Brandschutz	203
7.7.1	Allgemeines	204
7.7.2	Tragende Außenwände F 30-B ohne weiteren Nachweis	204
7.7.2.1	Raumabschließende Außenwände F 30-B	205
7.7.2.2	Nicht raumabschließende Außenwände F 30-B	205
7.8	Gebäudetrennwände	206
7.8.1	Allgemeines	206
7.8.2	Schallschutz	206
7.8.3	Brandschutz.....	207
8	Geneigte Dächer.....	208
8.1	Konstruktionsprinzipien	208
8.2	Baulicher und chemischer Holzschutz (Übersicht).....	210
8.3	Belüftetes oder nicht belüftetes Dach	212
8.4	Belüftetes Dach.....	213
8.4.1	Anforderungen nach DIN 4108	213
8.4.2	Chemischer Holzschutz.....	215
8.5	Nicht belüftetes Dach	216
8.5.1	Allgemeines	216
8.5.2	Dampfdurchlässigkeit der oberseitigen Abdeckung und Einfluss auf die Austrocknungskapazität des Querschnitts.....	217
8.5.3	Dampfsperre	218
8.5.4	Verzicht auf die Dampfsperre	219
8.5.5	Austrocknungskapazität von Dachquerschnitten (Beispiele).....	221
8.5.6	Neue Überlegungen zur zulässigen Tauwassermasse W_T	223
8.5.7	Dächer mit Vordeckung auf Schalung	223
8.5.7.1	Bisherige Ausführung	223
8.5.7.2	Ausbildung nach DIN 68 800-2 (Vorschlag) (neu)	224
8.5.7.3	Austrocknungskapazität	225
8.5.8	Dächer mit Sonderdeckung auf Schalung	226
8.5.8.1	Bisherige Ausführung	226
8.5.8.2	Ausbildung ohne chemischen Holzschutz: Universaldach.....	227
8.6	Wärmeschutz von nicht belüfteten Dächern.....	228
8.6.1	Gewählte Querschnitte	228
8.6.2	Erläuterungen zu den Tafeln 8.4 bis 8.7	229
8.7	Schallschutz.....	234
8.7.1	Aufgaben für geneigte Dächer	234
8.7.2	Schalldämmung gegenüber Außenlärm (R'_W)	235
8.7.2.1	Einflussgrößen	235
8.7.2.2	Konstruktionen nach DIN 4109, Rechenwerte R'_W	235
8.7.2.3	Weitere Ergebnisse.....	236
8.7.3	Schall-Längsdämmung des Daches (R_{LW})	237
8.7.3.1	Einflussgrößen	237
8.7.3.2	Ausbildungen nach DIN 4109 Bbl. 1	239
8.7.3.3	Weitere Ergebnisse.....	239
8.8	Brandschutz	239
8.8.1	Allgemeines	239
8.8.2	Harte Bedachung.....	240
8.8.3	Dachkonstruktionen F 30-B ohne weiteren Nachweis.....	241

9 Flachdächer	242
9.1 Konstruktionsprinzipien und Merkmale	242
9.1.1 Querschnittstypen	242
9.1.2 Dachdichtung und Schalung	242
9.2 Belüfteter oder nicht belüfteter Querschnitt	244
9.3 Holzschutz	246
9.4 Wärmeschutz	247
9.5 Feuchteschutz	248
9.5.1 Dachabdichtung, zusätzliche Maßnahmen für das belüftete Dach	248
9.5.2 Hinweise zum nicht belüfteten Flachdach	249
9.6 Schallschutz	251
9.6.1 Aufgaben des Flachdachs	251
9.6.2 Schalldämmung gegenüber Außenlärm (R'_w)	252
9.6.2.1 Einflussgrößen	252
9.6.2.2 Konstruktionen nach DIN 4109	252
9.6.2.3 Weitere Ergebnisse	253
9.6.3 Schall-Längsdämmung des Flachdachs (R_{Lw})	254
9.7 Brandschutz	254
9.7.1 Anforderungen	254
9.7.2 Konstruktionen nach DIN 4102-4	254
10 Innenwände	256
10.1 Allgemeines	256
10.2 Holzschutz	256
10.3 Schallschutz	256
10.3.1 Aufgaben für Innenwände	256
10.3.2 Anforderungen und Nachweise	257
10.3.3 Konstruktionsprinzipien und Einflussgrößen	258
10.3.4 Rechenwerte R'_{wR} nach DIN 4109	258
10.3.5 Rechenwerte R_{wR} nach DIN 4109	260
10.3.6 Weitere Messergebnisse für R_{wR}	262
10.3.7 Rechenwerte R_{LwR} nach DIN 4109 für flankierende Bauteile in Massivbauart	263
10.3.8 Rechenwerte R_{LwR} für flankierende Wände in Holzbauart	266
10.3.9 Rechenwerte R_{LwR} für flankierende obere Holzbalkendecken	268
10.3.10 Rechenwerte R_{LwR} für flankierende untere Holzbalkendecken	270
10.4 Resultierende Schalldämmung	271
10.4.1 Allgemeines	271
10.4.2 Holztrennwand im Massivgebäude	271
10.4.3 Trennwände in Holzhäusern	273
10.4.3.1 Beispiel 1	274
10.4.3.2 Beispiel 2	275
10.4.4 Ermitteln von R'_{wR} durch „Kopfrechnen“	275
10.5 Brandschutz	277
10.5.1 Allgemeines	277
10.5.2 Tragende Innenwände F 30-B ohne weiteren Nachweis	277
10.5.2.1 Raumabschließende Innenwände F 30-B	277
10.5.2.2 Nicht raumabschließende Innenwände F 30-B	277
11 Geschossdecken	278
11.1 Anwendungsbereiche	278

11.2	Konstruktionsprinzipien	278
11.3	Wärmeschutz	279
11.4	Feuchteschutz und Holzschutz	280
11.5	Schallschutz, Allgemeines	280
11.5.1	Aufgaben für Decken	280
11.5.2	Anforderungen und Nachweise	281
11.5.3	Konstruktionsprinzipien und Einflussgrößen	281
11.6	Schalldämmung von Holzdecken in Holzhäusern	286
11.6.1	Rechenwerte nach DIN 4109	286
11.6.2	Weitere Messergebnisse	287
11.6.3	Rechenwerte für flankierende Wände von Decken	288
11.6.4	Resultierende Luftschalldämmung von Holzdecken	289
11.7	Luftschalldämmung von Holzdecken in Massivgebäuden	289
11.7.1	Rechenwerte nach DIN 4109	289
11.7.2	Rechenwerte für flankierende Massivwände	290
11.7.3	Resultierende Schalldämmung von Decken und Verbesserungsmaßnahmen	290
11.8	Brandschutz	292
11.8.1	Allgemeines	292
11.8.2	Decken F 30-B	292
11.8.3	Decken F 60-B	294
11.9	Unterböden mit Fliesenbelag in Nassbereichen	295
12	Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen	296
12.1	Übersicht	296
12.2	Feuchteschutz und Holzschutz	297
12.3	Schallschutz	300
12.3.1	Anforderungen	300
12.3.2	Konstruktionen	301
12.4	Brandschutz	302
13	Nichttragende Innenwände	303
13.1	Vorbemerkungen	303
13.2	Standsicherheit (aus [31])	303
13.2.1	Anforderungen und Nachweise	303
13.2.2	Statische Belastung	303
13.2.3	Stoßartige Belastung	304
13.3	Ausbildung der Wände	305
13.4	Konstruktionen mit nachgewiesener Standsicherheit	307
13.5	Brandschutz	309
13.5.1	Anforderungen	309
13.5.2	Konstruktionen ohne weiteren Nachweis	309
13.6	Freistehende biegeweiche Vorsatzschalen	310
13.7	Trennwände in Nassreichen von Wohngebäuden	311
14	Nachträglicher Ausbau von Dachgeschossen	312
14.1	Allgemeines	312
14.2	Bauaufsichtliche Anforderungen	312
14.3	Dachkonstruktion und Nachweise	314
14.3.1	Statisch-konstruktive Verbesserung des vorhandenen Daches	314
14.3.2	Vorschläge für Dachquerschnitt	315

14.3.3	Holzschutz.....	317
14.3.4	Wärmeschutz.....	317
14.3.5	Weitere bauphysikalische Merkmale	318
14.4	Holzbalkendecken unter Dachgeschossen und Nachweise.....	319
14.4.1	Vorhandene Decke	319
14.4.2	Verbesserung der Decke; Allgemeines	319
14.4.2.1	Tragende Konstruktion.....	319
14.4.2.2	Übriger Querschnitt.....	320
14.4.3	Holzschutz.....	320
14.4.4	Schallschutz, Allgemeines	320
14.4.4.1	Anforderungen	320
14.4.4.2	Nachweise	321
14.4.5	Schallschutz der ursprünglichen Decke	321
14.4.6	Verbesserung des Schallschutzes, Allgemeines	321
14.4.6.1	Decke.....	321
14.4.6.2	Flankierende Wände.....	322
14.4.7	Verbesserung des Trittschallschutzes durch Deckenauflage.....	323
14.4.7.1	Rohdecke.....	323
14.4.7.2	Deckenauflagen	323
14.4.7.3	Trittschallschutz der gesamten Decke	325
14.4.8	Verbesserung des Luftschallschutzes	327
14.4.8.1	Allgemeines.....	327
14.4.8.2	Rechenwerte R_{wR} der Decke	328
14.4.8.3	Rechenwerte $R_{L,wR}$ der flankierenden Wände	328
14.4.8.4	Rechenwerte R'_{wR} der resultierenden Schalldämmung.....	328
14.4.9	Brandschutz.....	330
15	Feuchtebedingte Schäden an Holzbauteilen, Abhilfe und Vermeidung (überarbeitet) ...	331
15.1	Vorbemerkung	331
15.2	Auswirkungen unzulässiger Feuchte auf die Baustoffe	331
15.3	Geneigte Dächer	332
15.3.1	Allgemeines.....	332
15.3.2	Dächer über nicht ausgebauten Dachräumen	332
15.3.3	Querschnittstypen und Details	332
15.3.4	Schäden infolge Tauwasser.....	333
15.3.4.1	Allgemeines.....	333
15.3.4.2	Überdicke der Dämmsschicht	333
15.3.4.3	Unsachgemäß verlegte Dämmsschicht	334
15.3.4.4	Nachträgliches Verschließen von Lüftungsöffnungen	335
15.3.5	Schäden infolge zu hoher Einbaufeuchte	336
15.3.6	Rissbildung in Anschlussbereichen.....	338
15.4	Flachdächer.....	339
15.4.1	Allgemeines.....	339
15.4.2	Flugschnee bei belüfteten Dächern	339
15.4.3	Mangelhafte Dachabdichtung und nachträgliche Umrüstung	340
15.4.4	Veränderung der Kunststoff-Dichtungsbahn	341
15.4.5	Auswechselungen in belüfteten Dächern	341
15.4.6	Wasserdampf-Konvektion bei privaten Schwimmhöfen.....	342
15.4.7	Belüftete Dächer ohne/mit Holzfaserdämmplatte	342
15.4.8	Feuchteschäden infolge zu hoher Einbaufeuchte (neu)	343
15.4.9	Flachdächer mit Begrünung (neu)	345

15.4.9.1	Reklamationsfälle	345
15.4.9.1.1	Fehlender chemischer Holzschutz.....	345
15.4.9.1.2	Ungenügende Holzwerkstoffklasse, empfindliche Gesamtkonstruktion	346
15.4.9.2	Für Grünbedachungen empfohlene Konstruktionen	348
15.4.10	Weiterer Hinweis zu belüfteten Flachdächern	349
15.5	Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen.....	350
15.5.1	Allgemeines	350
15.5.2	Tauwasser an der oberen Schalung.....	351
15.5.2.1	Ursachen.....	351
15.5.2.2	Ursache 1: Luftdurchlässige Deckenunterseiten	351
15.5.2.3	Ursache 2: Ungenügende Belüftung des Deckenhohlräums	352
15.5.2.4	Abhilfe im Schadensfall	354
15.5.3	Tauwasser an anderen Stellen der Decke	356
15.5.3.1	Tauwasser an der Deckenoberseite im Elementstoß	356
15.5.3.2	Nasse Oberfläche der oberen Spanplatten-Schalung.....	357
15.5.3.3	Tauwasser an der Deckenunterseite	357
15.6	Geschossdecken.....	358
15.6.1	Allgemeines	358
15.6.2	Baufeuchte Materialien für den Decken-Einschub	359
15.6.3	Decken unter Nassbereichen	359
15.6.4	„Betriebsunfälle“	360
15.7	Außenwände	362
15.7.1	Allgemeines	362
15.7.2	Wetterschutz aus Spanplatten mit Direktbeschichtung	362
15.7.3	Außenliegendes Wärmedämm-Verbundsystem, Allgemeines	365
15.7.4	Holzwolle-Leichtbauplatten mit mineralischem Putz	366
15.7.6	Wärmedämm-Verbundsystem, über mehrere Geschosse durchgehend	370
15.7.7	Außenbekleidung aus Profilbrettenschalung	373
15.7.8	Außenwand-Fußpunkt	375
15.7.9	Wände mit Mauerwerk-Vorsatzschale	378
15.7.9.1	Allgemeines	378
15.7.9.2	Ausgewählter Schadensfall	379
15.7.9.3	Schadensursache	381
15.7.9.4	Vorschläge für die Sanierung	382
15.7.10	Wasserdampf-Konvektion	383
15.7.11	Falsches Nutzerverhalten	384
15.8	Außen- und Innenwände	387
15.8.1	Rohbau-Häuser	387
15.8.2	Überschwemmung durch Hochwasser	387
16	Nassbereiche in privaten Bädern (neu)	389
16.1	Vorbemerkungen	389
16.1.1	Allgemeines	389
16.1.2	Zuordnung der Räume	389
16.1.3	Behandelte Nassbereiche	389
16.1.4	Ausbildung der Holzbauteile	390
16.1.4.1	Unterböden allgemein	390
16.1.4.2	Duschenwand und Badfußboden	392
16.1.5	DIN 18 195-5	392
16.1.6	Allgemeines zur Gefährdung	392

16.2	Anforderungen an den Holzschutz in Nassbereichen	393
16.2.1	DIN 68 800-3 (Vorbeugender chemischer Holzschutz).....	393
16.2.2	DIN 68 800-2 (Vorbeugende bauliche Maßnahmen).....	393
16.2.2.1	Holzbauteile	393
16.2.2.2	Genormte Holzwerkstoffplatten	394
16.3	Plattenwerkstoffe als Tragschicht für Abdichtung und Fliesenbelag; Grundlagen	394
16.3.1	Genormte Holzwerkstoffe	394
16.3.1.1	Geeignete Anwendungen	395
16.3.1.2	Kritische Beanspruchungen.....	395
16.3.1.3	Schädigung der Platten (vgl. auch Abschn. 2.4.1.2 und 3.7.4) ...	396
16.3.1.4	Formänderungen der Platten (s. auch Abschn. 2.4.1.7)	396
16.3.2	Genormte oder zugelassene Gipsbauplatten.....	397
16.3.3	Weitere Plattenwerkstoffe mit bauaufsichtlicher Zulassung	398
16.3.4	Zusammenfassung: Vergleich der Plattenwerkstoffe	399
16.4	Bauliche Hinweise	400
16.4.1	Allgemeines.....	400
16.4.2	Merkblatt des ZDB über Abdichtungen	400
16.4.2.1	Allgemeines.....	400
16.4.2.2	Feuchtigkeitsbeanspruchungsklassen	400
16.4.2.3	Gruppen der Abdichtungsstoffe	400
16.4.2.4	Untergrund aus plattenförmigen Werkstoffen.....	401
16.4.2.5	Ausführung der Abdichtungen	401
16.5	Duschenwände, Gipsbauplatten mit Fliesenbelag	402
16.5.1	Geltungsbereich der Angaben	402
16.5.2	Grundlagen	403
16.5.2.1	Untergrund (Gipsbauplatten).....	403
16.5.2.2	Grundierung der Plattenoberfläche	404
16.5.2.3	Abdichtung	404
16.5.2.4	Kleberschicht.....	405
16.5.2.5	Verfügung der Fliesen.....	405
16.5.3	Wandfläche	405
16.5.4	Eckverbindung der Duschenwände.....	407
16.6	Anschluss Duschtasse – Wand	410
16.6.1	Allgemeines.....	410
16.6.2	Abdichtung unter und hinter der Duschtasse	410
16.6.3	Anordnung der Duschtasse	411
16.6.3.1	Systeme	411
16.6.3.2	Nachgiebigkeit der Lagerung	412
16.6.3.3	Ergänzende Anmerkungen	413
16.6.4	Ausbildung des Anschlusses	413
16.6.4.1	Anforderungen an den Anschluss	413
16.6.4.2	Dichtmaterialien	414
16.6.4.3	Lagerung und Halterung der Duschtasse, Übersicht	414
16.6.5	Anschlussdetails	415
16.6.5.1	Ausführung nach Bild 16.16	415
16.6.5.2	Ausführung nach Bild 16.17	416
16.6.5.3	Ausführung nach Bild 16.18	416
16.6.5.4	Ausführung nach Bild 16.19	417
16.6.5.5	Ausführung nach Bild 16.20	417
16.6.5.6	Zusammenfassung der Bewertung	418
16.6.6	Weitere Einzelheiten	419

16.6.6.1	Wandhalterungen WH	419
16.6.6.2	Duschtassen mit hochgezogenem Rand	420
16.6.7	Körperschalldämmung	421
16.6.7.1	Allgemeines	421
16.6.7.2	Duschtassenauflage auf der Decke	422
16.6.7.3	Anschluss Duschtasse – Wand	422
16.7	Durchdringungen in Duschenwänden	422
16.7.1	Allgemeines	422
16.7.2	Rohrdurchführungen für Aufputz-Armaturen	423
16.7.3	Unterputz-Armaturen	424
16.8	Badfußböden, Unterböden mit Fliesenbelag	425
16.8.1	Allgemeines	425
16.8.1.1	Vorbemerkungen	425
16.8.1.2	Allgemeine Anforderungen an den Feuchteschutz	425
16.8.2	Unterböden aus Gipsbauplatten	426
16.8.3	Anschluss Badfußboden – Wand	427
16.8.3.1	Allgemeines	427
16.8.3.2	Abdichtung bei möglichen „geringen“ Bewegungen	428
16.8.3.3	Abdichtung bei möglichen „größeren“ Bewegungen	429
16.9	Geflieste Estriche auf Holzdecken	432
16.9.1	Allgemeines	432
16.9.2	Unterbodensysteme	432
16.9.3	Angewandter Feuchteschutz, Abdichtung gegen Nutzungsfeuchte	433
16.9.4	Vergleichende Bewertung der Systeme, Allgemeines	433
16.9.5	Feuchtetechnische Merkmale und erforderlicher Schutz	434
16.9.5.1	Unterboden aus Plattenwerkstoffen (a)	434
16.9.5.2	Schwimmender Estrich (b)	434
16.10	Zusammenfassung	435
17	Zugelassene Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (neu)	437
17.1	Allgemeines	437
17.2	Berücksichtige Materialien und Fabrikate	437
17.2.1	Bauaufsichtliche Zulassungen, Übersicht, Erläuterungen zu den Tafeln 17.1	437
17.2.2	Weitere Angaben zu den Dämmstoffen	443
17.2.3	Verarbeitungsformen und Anwendungsklassen	444
17.3	Bautechnische Merkmale der zugelassenen Dämmstoffe	446
17.3.1	Lieferform, Abmessungen, Rohdichte	446
17.3.2	Verarbeitung	446
17.3.3	Anwendungsbereiche der Dämmstoffe für Holzbauteile; Allgemeines	446
17.3.4	Wärmeleitfähigkeit	447
17.3.5	Feuchteverhalten der Dämmstoffe und Einfluss auf das Austrocknungsvermögen von Holzbauteilen	447
17.3.5.1	Allgemeines	447
17.3.5.2	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	447
17.3.5.3	Sorptionsverhalten der Dämmstoffe	448
17.3.5.4	Austrocknung von Holzbauteilen in Abhängigkeit von der Dämmstoffart in den Gefachen	449
17.3.5.5	Neuere Prüfergebnisse und Konsequenzen	450
17.3.6	Spezifische Wärmekapazität c	451
17.3.7	Formstabilität der Dämmstoffe	452

17.3.7.1	Allgemeines.....	452
17.3.7.2	Feuchtebedingte Schwindverformungen.....	452
17.3.7.3	Elastizität gegenüber Schwindverformungen der Hölzer.....	452
17.3.7.4	Setzungssicherheit loser Dämmstoffe bei Erschütterungen oder Stößen.....	452
17.3.8	Brandverhalten der Dämmstoffe	453
17.3.8.1	Baustoffklassen	453
17.3.8.2	Einfluss auf die Feuerwiderstandsdauer von Holzbauteilen	453
17.3.9	Schallschutztechnische Eigenschaften der Dämmstoffe	453
17.3.9.1	Allgemeines.....	453
17.3.9.2	Längenbezogener Strömungswiderstand Ξ	454
17.3.9.3	Dynamische Steifigkeit s'	455
17.3.9.4	Schalldämmung von Holzbauteilen.....	455
17.4	Wärmeschutz der Holzbauteile bei Verwendung der zugelassenen Dämmstoffe.....	455
17.4.1	Auswirkungen auf die Bauteile, Allgemeines.....	455
17.4.2	Gewählte Konstruktion für den rechnerischen Vergleich	455
17.4.3	Ergebnisse des Vergleichs.....	457
17.4.3.1	k -Werte	457
17.4.3.2	Bauliche Erfordernisse bei höherer WLG im Gefachbereich von Holzbauteilen	459
17.5	Holzschutz, zusätzliche Bedingungen für Holzbauteile GK 0.....	460
17.5.1	Allgemeines.....	460
17.5.2	Außenwände, Flachdächer, Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen GK 0.....	462
17.5.3	Geneigte Dächer GK 0	462
17.6	Schallschutz von Holzbauteilen bei Verwendung der zugelassenen Dämmstoffe	464
17.6.1	Allgemeines.....	464
17.6.2	Innenwände (Einfachwände).....	465
17.6.3	Außenwände.....	465
17.6.4	Doppelwände (Innenwände)	468
17.6.5	Gebäudetrennwände (Doppelwände)	468
17.7	Brandverhalten von Holzbauteilen bei Verwendung der zugelassenen Dämmstoffe	469
17.7.1	Allgemeines.....	469
17.7.1.1	Holzbauteile ohne Anforderungen an die Dämmsschicht.....	469
17.7.1.2	Holzbauteile mit brandschutztechnisch erforderlicher Dämmsschicht.....	469
17.7.2	Klassifizierte Holzbauteile nach DIN 4102-4 ohne Anforderungen an die Dämmsschicht.....	471
17.7.2.1	Tragende, nicht raumabschließende Wände.....	471
17.7.2.2	Geneigte Dächer	471
17.7.2.3	Geschossdecken	472
17.7.3	Klassifizierte Holzbauteile mit erforderlicher Dämmsschicht	473
17.7.3.1	Vorbemerkung.....	473
17.7.3.2	Tragende, raumabschließende Trennwände	473
17.7.3.3	Tragende, raumabschließende Außenwände	475
17.7.3.4	Geschossdecken	475
17.7.4	Vergleichende Bewertung der Dämmstoffe	476
18	Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2003-04 (neu).....	477
18.1	Zweck und Umfang des Mindestwärmeschutzes.....	477

18.2	Mindestwärmeschutz der Bauteile	479
18.2.1	Anforderungen	479
18.2.1.1	Ein- und mehrschichtige Massivbauteile	479
18.2.1.2	Leichte Bauteile, Rahmen- und Skelettbauarten	480
18.2.2	Rechnerischer Nachweis	481
18.3	Wärmebrücken	481
18.3.1	Begriffe, Hinweise	481
18.3.1.1	Begriffe	481
18.3.1.2	Hinweise auf andere Abschnitte über Wärmebrücken	482
18.3.2	Vermeidung von Schimmelpilzbefall an geometriebedingten Wärmebrücken (DIN 4108-2, Abschn. 6.2)	483
18.3.2.1	Nachweismöglichkeiten	483
18.3.2.2	Erläuterungen zu $\theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$	483
18.3.3	Vermeidung von Schimmelpilzbefall an stoffbedingten Wärmebrücken	484
18.3.4	Erhöhte Wärmeverluste an Wärmebrücken (DIN 4108-2, Abschn. 6.3)	485
18.3.4.1	Geometriebedingte Wärmebrücken	485
18.3.4.2	Stoffbedingte Wärmebrücken	485
18.3.4.3	Wirtschaftliche Bemessung von Holzbauteilen	485
18.3.4.4	Beispiel für die Berechnung von R und U (Prinzip)	487
18.3.5	Anforderungen und Nachweise, Zusammenfassung	487
18.4	Luftdichtheit von Außenbauteilen (DIN 4108-2, Abschn. 7)	489
18.5	Sommerlicher Wärmeschutz	489
18.5.1	Mindestanforderung (DIN 4108-2, Abschn. 8)	489
18.5.2	Nachweise	490
18.5.2.1	Ohne weiteren Nachweis	490
18.5.2.2	Vereinfachter Nachweis	490
18.5.2.3	Genauerer Nachweis	491
18.6	Wärmedurchgangskoeffizient U und Wärmedurchlasswiderstand R von Holzbauteilen, Einführung und Vergleich U-Wert – k-Wert	491
18.6.1	Allgemeines	491
18.6.2	Frühere Berechnung des k-Wertes nach DIN 4108-5; Beispiel	491
18.6.2.1	Gewähltes Bauteil	491
18.6.2.2	k-Wert	493
18.6.3	Neue Berechnung des U-Wertes nach DIN EN ISO 6946; Regeln	494
18.6.3.1	Allgemeines	494
18.6.3.2	Bauteil nur aus homogenen Schichten	494
18.6.3.3	Bauteil aus homogenen und inhomogenen Schichten	495
18.6.4	U-Wert eines Bauteils, Beispiel	496
18.6.4.1	Oberer Grenzwert R_T^u	497
18.6.4.2	Unterer Grenzwert R_T^u	497
18.6.4.3	Wärmedurchgangskoeffizient U	497
18.6.4.4	Wärmedurchlasswiderstand R	498
18.6.5	Vergleich der Ergebnisse für k und U für das gewählte Beispiel	498
19	Energiesparender Wärmeschutz nach EnEV (2001) (neu)	499
19.1	Vorbemerkungen	499
19.2	Energieeinsparverordnung – EnEV, Allgemeines	499
19.2.1	Entwicklung der Vorschrift	499
19.2.2	Anwendungsbereiche	499
19.3	Zu errichtende Wohngebäude, Anforderungen und Nachweise, Übersicht	500
19.3.1	Q_p^u bezogener Jahres-Primärenergiebedarf (§ 3)	500

19.3.1.1	Anforderungen	500
19.3.1.2	Nachweise	500
19.3.2	H_T spezifischer Transmissionswärmeverlust (§ 3).....	500
19.3.3	Dichtheit des gesamten Gebäudes (§ 5)	501
19.3.4	Mindestwärmeschutz (§ 6)	501
19.3.5	Wärmebrücken (§ 6)	501
19.3.5.1	Berücksichtigung der Wärmebrückenverluste	501
19.3.5.2	Anmerkungen zu DIN 4108 Bbl. 2	502
19.3.5.3	Genauerer Nachweis über Wärmebrückenkataloge oder dergl...	502
19.3.5.3.1	Allgemeines.....	502
19.3.5.3.2	Wärmebrückenverlustkoeffizient ψ	502
19.3.5.3.3	Temperaturfaktor $f_{R,si}$	503
19.3.5.3.4	Wärmebrückenkatalog, auch auf CD-ROM	503
19.3.6	Sommerlicher Wärmeschutz (§ 3).....	506
19.4	Vereinfachter Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs Q_P	506
19.4.1	Anforderung	506
19.4.2	Vereinfachtes Verfahren	506
19.4.2.1	H_T spezifischer Transmissionswärmeverlust der Bauteile	506
19.4.2.2	H_V spezifischer Lüftungswärmeverlust.....	507
19.4.2.3	Q_S solare Gewinne	507
19.4.2.4	Q_i interne Gewinne.....	507
19.4.2.5	Q_W Zuschlag für Warmwasser	507
19.4.2.6	e_P Anlagenaufwandszahl.....	508
19.5	Praktische Ausführung von Nachweisen nach der EnEV	508
20	Lebensdauer von Holzhäusern.....	509
20.1	Allgemeines	509
20.2	Erstellung der Gebäude, Voraussetzungen	510
20.3	Nutzung der Gebäude	511
20.4	Spätere Änderungen der Konstruktion oder der Gebäudetechnik	511
20.5	Grundlagen für die Beurteilung der Konstruktion	511
20.5.1	Allgemeines.....	511
20.5.2	Mechanische Beanspruchung.....	512
20.5.3	Holzfeuchte und Holzschutz	512
20.6	Bauteile	512
20.7	Lebensdauer von Holzhäusern.....	514
21	Europäische Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften, Einführung (neu).....	515
21.1	Vorbemerkungen	515
21.2	Harmonisierte Anforderungen nach der EG-Bauproduktenrichtlinie (BPR).....	515
21.3	Eurocodes	516
21.4	Begriffe	516
21.5	Erforderliche Bauprodukte für bauliche Anlagen, Übersicht	518
21.5.1	Geregelte Bauprodukte.....	518
21.5.2	Nicht geregelte Bauprodukte und Bauarten	518
21.5.3	Sonstige Bauprodukte	518
21.5.4	Bauprodukte nach dem Baupunktengesetz oder dergl.....	519
21.6.	Kennzeichnung	519
21.6.1	Ü-Zeichen.....	519
21.6.2	CE-Zeichen	519
21.7	Bauregelliste (BRL).....	519

21.7.1	Bauregelliste A Teil 1 bis Teil 3	520
21.7.1.1	BRL A Teil 1	520
21.7.1.2	BRL A Teil 2	520
21.7.1.3	BRL A Teil 3	521
21.7.2	Bauregelliste B Teil 1 und Teil 2	522
21.7.2.1	BRL B Teil 1	522
21.7.2.2	BRL B Teil 2	523
21.7.3	Liste C	523
21.8	Schlussbemerkungen	523
22	DIN 1052:2004-8, Bemessungskonzept; Einführung (neu)	
	(Mitarbeit: Dipl.-Ing. Theo Schönhoff)	524
22.1	Allgemeines	524
22.1.1	Vorbemerkungen	524
22.1.2	Neue Begriffe	524
22.2	Bisheriges und neues Bemessungskonzept	525
22.2.1	Bisheriges Konzept nach DIN 1052:1988	525
22.2.2	Neues Konzept nach DIN 1052:2004; Verfahren der Teilsicherheitsbeiwerte	526
22.2.2.1	Allgemeines	526
22.2.2.2	Grenzzustände eines Tragwerks, Allgemeines	526
22.3	Nachweise der Grenzzustände, Übersicht	527
22.3.1	Allgemeines	527
22.3.2	Grenzzustand der Tragfähigkeit	527
22.3.3	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	527
22.4	Bemessungswerte der Tragfähigkeit R_d eines Bauteils	527
22.5	Bemessungswerte der Einwirkungen F_d	529
22.5.1	Einwirkungen F , Begriffe, Größen	529
22.5.1.1	Begriffe	529
22.5.1.2	Größen	530
22.5.1.2.1	Repräsentativer Wert einer Einwirkung F_{rep}	530
22.5.1.2.2	Bemessungswert einer Einwirkung F_d	530
22.5.2	Kombination der Einwirkungen	531
22.5.2.1	Begriffe	531
22.5.2.2	Vorherrschende Einwirkung Q_1 und Lastkombinationen, Hinweise	531
22.6	Bemessungswerte der Gebrauchstauglichkeit C_d eines Bauteils	533
22.6.1	Allgemeines	533
22.6.2	Begriffe, Größen	533
22.6.2.1	Anfangsverformungen ($t = 0$)	533
22.6.2.2	Zeitabhängige Endverformungen ($t \rightarrow \infty$)	533
22.6.3	Anforderungen	534
22.6.4	Schwingungsnachweis	534
22.7	Beispiel	535
22.7.1	Tragsystem	535
22.7.2	Einwirkungen	535
22.7.3	Kombination der Einwirkungen	536
22.7.4	Nachweise, Allgemeines	536
22.7.5	Nachweis der Tragfähigkeit im Lastfall „Stützmoment“	537
22.7.6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit, Übersicht	538
22.7.7	Schwingungsnachweis	539

22.7.8	Quasi-ständige Situation, Endverformung	539
22.7.9	Charakteristische (seltene) Situation, Anfangsverformung.....	539
22.7.10	Charakteristische (seltene) Situation, Endverformung.....	540
Literatur		541
Zitierte Vorschriften		545
Sachverzeichnis		549

Hinweise auf DIN-Normen in diesem Werk entsprechen dem Stand der Normung bei Abschluss des Manuskripts. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Normblätter des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. im Format A4, die durch die Beuth Verlag GmbH, Berlin-Wien-Zürich, zu beziehen sind. – Sinngemäß gilt das Gleiche für alle in diesem Buch angezogenen amtlichen Richtlinien, Bestimmungen, Verordnungen usw.