

DIN 1052:2004-08 (D)

Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau

Inhalt	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	13
2 Normative Verweisungen.....	13
3 Begriffe, Formelzeichen und SI-Einheiten	17
3.1 Begriffe	17
3.2 Formelzeichen	18
3.2.1 Große lateinische Buchstaben.....	18
3.2.2 Kleine lateinische Buchstaben	19
3.2.3 Griechische Buchstaben	20
3.2.4 Fußzeiger.....	20
3.3 Beispiele für zusammengesetzte Formelzeichen	22
3.3.1 Große lateinische Buchstaben mit Fußzeiger	22
3.3.2 Kleine lateinische Buchstaben mit Fußzeiger.....	22
3.3.3 Griechische Buchstaben mit Fußzeiger.....	23
3.4 SI-Einheiten	23
4 Bautechnische Unterlagen	23
5 Grundlagen für Entwurf und Bemessung	24
5.1 Allgemeines	24
5.2 Einwirkungen	24
5.3 Tragwiderstand.....	24
5.4 Grenzzustände der Tragfähigkeit	25
6 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit.....	25
6.1 Allgemeines	25
6.2 Holz und Holzwerkstoffe.....	26
6.3 Metallische Bauteile und Verbindungsmittel.....	26
7 Baustoffe	27
7.1 Allgemeines	27
7.1.1 Nutzungsklassen	27
7.1.2 Klassen der Lasteinwirkungsdauer.....	28
7.1.3 Modifizierung der Baustoffeigenschaften.....	30
7.1.4 Ausgleichsfeuchten	30
7.1.5 Schwind- und Quellmaße.....	30
7.2 Vollholz.....	30
7.2.1 Anforderungen.....	30
7.2.2 Charakteristische Werte	30
7.2.3 Vollholzmaße	31
7.2.4 Wirksame Querschnittswerte und Querschnittsschwächungen.....	31
7.3 Brettschichtholz	31
7.3.1 Anforderungen.....	31
7.3.2 Charakteristische Werte	32
7.3.3 Brettschichtholzmaße	32
7.3.4 Wirksame Querschnittswerte und Querschnittsschwächungen.....	32
7.4 Balkenschichtholz	32
7.5 Furnierschichtholz	32
7.6 Brettsperrholz (Mehrschichtige Massivholzplatten).....	32
7.7 Sperrholz.....	33
7.7.1 Anforderungen.....	33
7.7.2 Charakteristische Werte	33
7.7.3 Mindestdicken.....	33
7.8 OSB-Platten (Oriented Strand Board)	33
7.8.1 Anforderungen.....	33
7.8.2 Charakteristische Werte	34
7.8.3 Mindestdicken.....	34

7.9	Kunstharzgebundene Spanplatten	34
7.9.1	Anforderungen	34
7.9.2	Charakteristische Werte	34
7.9.3	Minstdicken	34
7.10	Zementgebundene Spanplatten	34
7.10.1	Anforderungen	34
7.10.2	Charakteristische Werte	35
7.10.3	Minstdicken	35
7.11	Faserplatten	35
7.11.1	Anforderungen	35
7.11.2	Charakteristische Werte	35
7.11.3	Minstdicken	35
7.12	Gipskartonplatten	35
7.12.1	Anforderungen	35
7.12.2	Charakteristische Werte	36
7.12.3	Minstdicken	36
8	Ermittlung der Schnittgrößen und Verformungen	36
8.1	Allgemeines	36
8.2	Steifigkeitskennwerte	36
8.3	Zeitabhängige Verformungen	37
8.4	Linear-elastische Berechnung von Einzelstäben	38
8.4.1	Allgemeine	38
8.4.2	Vereinfachte Berechnung von Druckstäben (Ersatzstabverfahren)	38
8.4.3	Vereinfachte Berechnung von Biegestäben (Ersatzstabverfahren)	40
8.4.4	Biegung mit Normalkraft (Ersatzstabverfahren)	41
8.5	Nichtlineare elastische Berechnung (Theorie II. Ordnung)	42
8.5.1	Allgemeines	42
8.5.2	Vorkrümmung	42
8.5.3	Vorverdrehung	43
8.6	Biege- und Druckbeanspruchung von Verbundträgern und Tafeln	44
8.6.1	Allgemeines	44
8.6.2	Verbundbauteile aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen	46
8.7	Vereinfachte Berechnung von scheibenartig beanspruchten Tafeln	50
8.7.1	Allgemeines	50
8.7.2	Rechteckige Tafeln	50
8.7.3	Dach- und Deckentafeln	52
8.7.4	Wandtafeln	53
8.7.5	Wandtafeln unter horizontaler Scheibenbeanspruchung	54
8.7.6	Wandtafeln unter vertikaler Scheibenbeanspruchung	55
8.7.7	Wandtafeln unter vertikaler und horizontaler Scheibenbeanspruchung	56
8.7.8	Wandtafeln mit diagonaler Brettschalung	56
8.7.9	Geklebte Tafeln	57
8.8	Stabtragwerke	57
8.8.1	Allgemeines	57
8.8.2	Vereinfachte Berechnung von Fachwerken	59
8.8.3	Beanspruchungen und Verformungen im Bereich von Verbindungen	61
8.8.4	Knicklängen der Stäbe von Fachwerken	61
8.9	Flächentragwerke	62
8.9.1	Allgemeines	62
8.9.2	Flächen aus zusammengeklebten Schichten	62
8.9.3	Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten	62
8.9.4	Flächen aus Nadelholzlamellen	63
9	Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	64
9.1	Allgemeines	64
9.2	Grenzwerte der Verformungen	64
9.3	Schwingungsnachweis	65

	Seite
10	Allgemeine Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit 65
10.1	Allgemeines 65
10.2	Nachweise der Querschnittstragfähigkeit 65
10.2.1	Zug in Faserrichtung des Holzes 65
10.2.2	Zug unter einem Winkel α 65
10.2.3	Druck in Faserrichtung des Holzes 66
10.2.4	Druck rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes 66
10.2.5	Druck unter einem Winkel α 67
10.2.6	Biegung 68
10.2.7	Biegung und Zug 68
10.2.8	Biegung und Druck 69
10.2.9	Schub aus Querkraft 69
10.2.10	Torsion 70
10.2.11	Schub aus Querkraft und Torsion 70
10.3	Nachweise für Stäbe nach dem Ersatzstabverfahren 70
10.3.1	Druckstäbe mit planmäßig mittigem Druck 70
10.3.2	Biegestäbe ohne Druckkraft 71
10.3.3	Stäbe mit Biegung und Druck 72
10.3.4	Stäbe mit Biegung und Zug 72
10.4	Nachweise für Pultdach-, Satteldach- und gekrümmte Träger 73
10.4.1	Pultdachträger 73
10.4.2	Satteldachträger mit geradem unteren Rand 74
10.4.3	Gekrümmte Träger 75
10.4.4	Satteldachträger mit gekrümmtem unteren Rand 76
10.5	Nachweise für zusammengesetzte Bauteile (Verbundbauteile) 78
10.5.1	Geklebte Verbundbauteile 78
10.5.2	Zusammengesetzte Biegestäbe mit nachgiebigem Verbund 80
10.5.3	Aus Holz oder Holzwerkstoffen zusammengesetzte Druckstäbe mit nachgiebigem Verbund und doppelsymmetrischem Querschnitt 81
10.5.4	Leichte Holzbauträger 85
10.6	Nachweise der Scheibenbeanspruchung von Tafeln 86
10.7	Nachweise für Flächentragwerke 87
10.7.1	Flächen aus Schichten 87
10.7.2	Flächen aus Vollholzlamellen 89
10.7.3	Theorie II. Ordnung, Stabilitätsnachweise 90
11	Verbindungen, Ausklinkungen, Durchbrüche und Verstärkungen 91
11.1	Verbindungen 91
11.1.1	Allgemeines 91
11.1.2	Zugverbindungen 91
11.1.3	Druckverbindungen 92
11.1.4	Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel 93
11.1.5	Queranschlüsse 93
11.2	Ausklinkungen 95
11.3	Durchbrüche 97
11.4	Verstärkungen 98
11.4.1	Allgemeines 98
11.4.2	Queranschlüsse 99
11.4.3	Rechtwinklige Ausklinkungen an den Enden von Biegestäben mit Rechteckquerschnitt 101
11.4.4	Durchbrüche bei Biegestäben mit Rechteckquerschnitt 104
11.4.5	Gekrümmte Träger und Satteldachträger aus Brettschichtholz 107
12	Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln 109
12.1	Allgemeines 109
12.2	Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) 109
12.2.1	Allgemeines 109
12.2.2	Verbindungen von Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen 110

12.2.3	Stahlblech-Holz-Verbindungen	111
12.3	Verbindungen mit Stabdübeln und Passbolzen	112
12.4	Verbindungen mit Bolzen und Gewindestangen	115
12.5	Verbindungen mit Nägeln	116
12.5.1	Allgemeines	116
12.5.2	Holz-Holz-Nagelverbindungen.....	117
12.5.3	Holzwerkstoff- oder Gipswerkstoff-Holz-Nagelverbindungen	120
12.5.4	Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen	123
12.6	Verbindungen mit Holzschrauben	124
12.7	Verbindungen mit Klammern.....	125
12.8	Tragfähigkeit bei Beanspruchung in Richtung der Stiftachse (Herausziehen).....	126
12.8.1	Nägel	126
12.8.2	Holzschrauben	129
12.8.3	Klammern	130
12.9	Tragfähigkeit kombiniert beanspruchter Nägel, Holzschrauben und Klammern	130
13	Verbindungen mit sonstigen mechanischen Verbindungsmitteln	131
13.1	Allgemeines	131
13.2	Verbindungen mit Nagelplatten.....	131
13.2.1	Allgemeines	131
13.2.2	Bemessung der Nagelplatten	133
13.2.3	Transport- und Montagezustände.....	136
13.3	Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart.....	137
13.3.1	Allgemeines	137
13.3.2	Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln	139
13.3.3	Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen.....	143
13.3.4	Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart in Hirnholzflächen	146
14	Klebungen	148
14.1	Allgemeines	148
14.2	Schraubenpressklebung.....	149
14.3	Verbindungen mit eingeklebten Stahlstäben.....	150
14.3.1	Allgemeines	150
14.3.2	Beanspruchung rechtwinklig zur Stabachse	150
14.3.3	Beanspruchung in Richtung der Stabachse	151
14.3.4	Kombinierte Beanspruchung	153
14.4	Geklebte Tafelemente.....	154
14.5	Universal-Keilzinkenverbindungen von Brettschichtholz und Balkenschichtholz	154
14.6	Schäftungsverbindungen	155
14.7	Verbundbauteile aus Brettschichtholz	155
15	Zimmermannsmäßige Verbindungen für Bauteile aus Holz.....	156
15.1	Versätze	156
15.2	Zapfenverbindungen	157
15.3	Holznagelverbindungen	158
16	Kennzeichnungen	158
Anhang A (normativ) Nachweis der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen		159
Anhang B (normativ) Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz		161
B.1	Allgemeines	161
B.2	Anforderungen an die Herstellung.....	162
B.3	Werkseigene Produktionskontrolle	163
B.4	Fremdüberwachung.....	163
Anhang C (normativ) Eignungsprüfung und Einstufung von stiftförmigen Verbindungsmitteln in Tragfähigkeitsklassen		164
C.1	Nägel	164
C.1.1	Anwendungsbereich.....	164
C.1.2	Unterlagen	164

	Seite
C.1.3 Eignungsprüfung.....	166
C.1.4 Bewertung der Prüfergebnisse und Einstufung	168
C.2 Klammern	169
C.2.1 Anwendungsbereich	169
C.2.2 Unterlagen	169
C.2.3 Eignungsprüfung.....	170
C.2.4 Bewertung der Prüfergebnisse	171
Anhang D (informativ) Flächen aus Schichten — Steifigkeitswerte und Spannungsberechnung.....	172
D.1 Allgemeines	172
D.2 Flächen aus zusammengeklebten Schichten	172
D.2.1 Allgemeines	172
D.2.2 Plattenbeanspruchung.....	173
D.2.3 Scheibenbeanspruchung.....	174
D.3 Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten	175
D.3.1 Berechnungsmodell	175
D.3.2 Steifigkeiten und Beanspruchungen der Fläche A	176
D.3.3 Steifigkeiten und Beanspruchungen der Fläche B	177
D.3.4 Steifigkeiten der Fläche C, Scheibenbeanspruchung	179
Anhang E (normativ) Knicklängenbeiwerte und Kipplängenbeiwerte für Nachweise nach dem Ersatzstabverfahren.....	181
E.1 Allgemeines	181
E.2 Knicklängenbeiwerte (Biegeknicken).....	181
E.3 Kipplängenbeiwerte (Biegedrillknicken, Kippen).....	185
Anhang F (normativ) Materialeigenschaften.....	188
Anhang G (normativ) Angaben für Verbindungsmittel und Verbindungen	209
G.1 Verschiebungsmoduln für stiftförmige metallische Verbindungsmittel und Dübel besonderer Bauart.....	209
G.2 Genauere Nachweisverfahren zur Ermittlung der Rechenwerte der charakteristischen Tragfähigkeit auf Abscheren von Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln.....	210
G.2.1 Allgemeines	210
G.2.2 Einschnittige Verbindungen von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen	210
G.2.3 Zweischnittige Verbindungen von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen.....	211
G.2.4 Einschnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen	212
G.2.5 Zweischnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen.....	213
G.3 Kenngrößen für stiftförmige metallische Verbindungsmittel	214
G.3.1 Stabdübel	214
G.3.2 Bolzen und Passbolzen	215
G.3.3 Gewindestangen.....	215
G.3.4 Scheiben.....	216
G.4 Anforderungen an Dübel besonderer Bauart	216
G.4.1 Allgemeines	216
G.4.2 Ringdübel des Typs A 1.....	217
G.4.3 Scheibendübel des Typs B 1.....	218
G.4.4 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 1	220
G.4.5 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 2	222
G.4.6 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 3	224
G.4.7 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 4	225
G.4.8 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 5	226
G.4.9 Scheibendübel mit Dornen des Typs C 10.....	228
G.4.10 Scheibendübel mit Dornen des Typs C 11.....	229

Anhang H (normativ) Brettschichtholz — Anforderungen	232
H.1 Allgemeines.....	232
H.2 Anforderungen an die Herstellung.....	232
H.3 Werkseigene Produktionskontrolle	232
H.4 Fremdüberwachung.....	233
Anhang I (normativ) Keilzinkenverbindungen im Bauholz — Anforderungen	234
I.1 Allgemeines.....	234
I.2 Anforderungen an die Herstellung.....	234
I.3 Werkseigene Produktionskontrolle	234
I.4 Fremdüberwachung.....	235

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Druckstabes mit Einzelabstützungen	39
Bild 2 — Aussteifung der Druckgurte von Biege- oder Fachwerkträgern	40
Bild 3 — Beispiele angenommener spannungsloser Vorverformungen für Stäbe, Rahmen und Bögen	43
Bild 4 — Wirksame Beplankungsbreiten eines Tafелеlementes	45
Bild 5 — Querschnitte aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen	49
Bild 6 — Anordnung der Platten	50
Bild 7 — Plattenränder	51
Bild 8 — Übertragung des Schubflusses bei Tafeln aus mehreren Elementen	51
Bild 9 — Lagerung und Lasteinleitung bei Tafeln	52
Bild 10 — Wandtafel unter horizontaler Scheibenbeanspruchung	54
Bild 11 — Beispiel einer Wand mit Öffnungen, bestehend aus einer Gruppe von Wandtafeln	55
Bild 12 — Wandtafel unter vertikaler Scheibenbeanspruchung	56
Bild 13 — Direkte und indirekte Verbindung von Stäben	57
Bild 14 — Indirekte Verbindung von Stäben über ein Verbindungselement	58
Bild 15 — Knotenpunkt von Fachwerksystemen mit statischem Modell für die vereinfachte Berechnung und Darstellung der Schnittgrößen in den Anschlusspunkten	60
Bild 16 — Bezeichnungen	63
Bild 17 — Flächen aus Nadelholzlamellen	63
Bild 18 — Anteile der Durchbiegungen	64
Bild 19 — Druck rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes	67
Bild 20 — Druck unter einem Winkel α, Berechnung der effektiven Auflagerlänge l_{ef}	68
Bild 21 — Auflagernahe Einzellast	69
Bild 22 — Pultdachträger	73
Bild 23 — Satteldachträger mit geradem unteren Rand	74
Bild 24 — Gekrümmter Träger	76
Bild 25 — Träger mit zu den Auflagern hin abnehmender Höhe der geraden Trägerbereiche	78
Bild 26 — Stegträger	80
Bild 27 — Rahmenstäbe	83
Bild 28 — Gitterstäbe	85
Bild 29 — Querkraftverteilung und Belastung der Querverbindungen bei Rahmenstäben	85
Bild 30 — Systembeiwert k_p für Lamellen in Abhängigkeit von der Anzahl n der mitwirkenden Lamellen	89
Bild 31 — Maßnahmen zur Vermeidung der Verkrümmung einseitig beanspruchter Bauteile in Zuganschlüssen	92
Bild 32 — Beispiel eines Queranschlusses mit Bezeichnungen	95
Bild 33 — Ausklinkung auf der belasteten Seite	96
Bild 34 — Ausklinkung auf der unbelasteten Seite	96
Bild 35 — Unverstärkte Durchbrüche	97
Bild 36 — Beispiele für Verstärkungen von Queranschlüssen	100
Bild 37 — Rechtwinklige Ausklinkung auf der belasteten Trägerseite	102

Bild 38 — Angaben für Verstärkungen rechtwinkliger Ausklinkungen	103
Bild 39 — Rechteckiger (oben) und kreisförmiger (unten) Durchbruch eines Biegestabes	106
Bild 40 — Beispiele für Verstärkungen von Durchbrüchen	107
Bild 41 — Definitionen der Verbindungsmittelabstände	115
Bild 42 — Nagelspitzen (schematische Darstellung).....	117
Bild 43 — Definitionen von t_1 bzw. t_2	117
Bild 44 — Übergreifende Nägel.....	119
Bild 45 — Klammer für tragende Verbindungen	125
Bild 46 — Definitionen der Abstände bei Klammerverbindungen.....	126
Bild 47 — Nagelung	127
Bild 48 — Geometrie einer Nagelplattenverbindung, beansprucht durch eine Kraft F und ein Moment M	134
Bild 49 — Anordnung der Bolzen bei Dübelverbindungen	138
Bild 50 — Ausbildung eines Hirnholzanschlusses mit Dübeln besonderer Bauart.....	147
Bild 51 — Definition der Mindestabstände von rechtwinklig zur Stabachse beanspruchten, parallel zur Faserrichtung eingeklebten Stahlstäben.....	151
Bild 52 — Definition der Mindestabstände von in Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben.....	153
Bild 53 — Beispiele der Faserrichtung des Brettschichtholzes in Rahmenecken mit Universal-Keilzinkenverbindungen sowie maßgebende Schnitte für die Bemessung.....	155
Bild 54 — Zweiseitiger Versatzeinschnitt	157
Bild 55 — Zapfen	158
Bild B.1 — Beispiele für mögliche Querschnittsformen von Verbundbauteilen aus Brettschichtholz.....	161
Bild B.2 — Klebung der Blockfugen.....	162
Bild B.3 — Geometrie der Bohrkerne	163
Bild C.1 — Form und Maße von Sondernägeln (schematisch).....	165
Bild C.2 — Form und Maße von Klammern (schematisch)	169
Bild D.1 — Aufteilung des Flächentragwerks in die Flächen A, B und C	176
Bild D.2 — Ersatzsteifigkeit S (S_{xz} oder S_{yz}) für nachgiebigen Verbund (Näherung).....	178
Bild D.3 — Ersatzschubfestigkeit D_{xy} (Näherung).....	180
Bild E.1 — Knicken von Rahmenstielen aus der Rahmenebene	184
Bild E.2 — Bezeichnungen am Rechteckquerschnitt	186
Bild G.1 — Ringdübel des Typs A 1	217
Bild G.2 — Scheibendübel des Typs B 1	219
Bild G.3 — Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 1	221
Bild G.4 — Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 2	223
Bild G.5 — Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 3	224
Bild G.6 — Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 4	226
Bild G.7 — Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 5	227
Bild G.8 — Scheibendübel mit Dornen des Typs C 10	228
Bild G.9 — Scheibendübel mit Dornen des Typs C 11	230

Tabellen

Tabelle 1 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_M für Festigkeitseigenschaften in ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen	25
Tabelle 2 — Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz für metallische Bauteile und Verbindungsmittel.....	27
Tabelle 3 — Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	28
Tabelle 4 — Einteilung der Einwirkungen nach DIN 1055-1 und DIN 1055-3, DIN 1055-4, DIN 1055-5, E DIN 1055-9, E DIN 1055-10 und DIN 1055-100 in Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED).....	29
Tabelle 5 — Größtwerte der wirksamen Breite $b_{c,ef}$ (oder $b_{t,ef}$) der Beplankung unter Berücksichtigung der Schubverformung und des Ausbeulens.....	46
Tabelle 6 — Beiwerte η für Rahmenstäbe	82
Tabelle 7 — Beiwerte μ für Gitterstäbe.....	84

Tabelle 8 — Mindestabstände von Stabdübeln und Passbolzen.....	114
	Seite
Tabelle 9 — Mindestabstände von Bolzen und Gewindestangen	116
Tabelle 10 — Mindestabstände von Nägeln	120
Tabelle 11 — Werte des Faktors A in Gleichung (226) und der erforderlichen Holzwerkstoffdicken ...	122
Tabelle 12 — Werte des Faktors A in Gleichung (228) und der erforderlichen Holzdicken in Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen.....	123
Tabelle 13 — Mindestabstände von Klammern (siehe Bild 46).....	126
Tabelle 14 — Charakteristische Werte für die Ausziehparameter $f_{1,k}$ und die Kopfdurchziehparameter $f_{2,k}$ in N/mm ² für Nägel.....	128
Tabelle 15 — Charakteristische Werte für die Ausziehparameter $f_{1,k}$ und die Kopfdurchziehparameter $f_{2,k}$ in N/mm ² für Holzschrauben.....	130
Tabelle 16 — Dübelfehlflächen	139
Tabelle 17 — Anforderungen an die Bolzendurchmesser d_b in Verbindungen mit Ringdübeln (Typ A) und Scheibendübeln (Typ B)	141
Tabelle 18 — Mindestabstände für Ring- und Scheibendübel	142
Tabelle 19 — Anforderungen an die Bolzendurchmesser d_b in Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen	144
Tabelle 20 — Mindestabstände von Scheibendübeln mit Zähnen der Typen C1 bis C5.....	145
Tabelle 21 — Mindestabstände von Scheibendübeln mit Dornen der Typen C10 und C11.....	146
Tabelle 22 — Anforderungen an die Holzmaße und die Dübelabstände bei Hirnholzanschlüssen mit Dübeln besonderer Bauart.....	148
Tabelle 23 — Mindestabstände von rechtwinklig zur Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben	150
Tabelle 24 — Mindestabstände von in Richtung der Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben	152
Tabelle A.1 — Bescheinigungen für den Nachweis der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen.....	159
Tabelle C.1 — Beiwerte k_n	167
Tabelle E.1 — Knicklängenbeiwerte β für Stäbe.....	182
Tabelle E.2 — Kipplängenbeiwerte a_1 und a_2	187
Tabelle F.1 — Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}	188
Tabelle F.2 — Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte k_{def} für Holzbaustoffe und ihre Verbindungen bei ständiger und quasiständiger Lasteinwirkung	189
Tabelle F.3 — Ausgleichsfeuchten von Holzbaustoffen.....	189
Tabelle F.4 — Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes bzw. in Plattenebene bei unbehindertem Quellen und Schwinden	190
Tabelle F.5 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Nadelholz der Festigkeitsklassen C14 bis C50.....	191
Tabelle F.6 — Zuordnung von Nadelholzarten und Sortierklassen nach DIN 4074-1 und Güteklassen nach DIN 4074-2 zu den Festigkeitsklassen der Tabelle F.5	192
Tabelle F.7 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Laubholz der Festigkeitsklassen D30 bis D70	193
Tabelle F.8 — Zuordnung von Laubholzarten und Sortierklassen nach DIN 4074-5 zu den Festigkeitsklassen der Tabelle F.7.....	194
Tabelle F.9 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für homogenes und kombiniertes Brettschichtholz der Festigkeitsklassen GL24 bis GL36.....	195
Tabelle F.10 — Zuordnung der Festigkeitsklassen von Lamellen zu Festigkeitsklassen von Brettschichtholz nach Tabelle F.9	196
Tabelle F.11 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Sperrholz der Biegefestigkeitsklassen F 25/10 nach DIN EN 636:2003-11 mit einer charakteristischen Rohdichte von mindestens 400 kg/m ³	197

Tabelle F.12 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Sperrholz der Biegefestigkeits- (F) und Biege-Elastizitätsmodul-Klassen (E) F40/40 E60/40, F50/25 E70/25 und F60/10 E90/10 mit einer charakteristischen Rohdichte von mindestens 600 kg/m ³	198
Tabelle F.13 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten der technischen Klassen OSB/2 und OSB/3 nach DIN EN 13986:2002-09	199
Tabelle F.14 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten der technischen Klasse OSB/4 nach DIN EN 13986:2002-09	200
Tabelle F.15 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Spanplatten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich der technischen Klasse P4 nach DIN EN 13986:2002-09	201
Tabelle F.16 — Rechenwerte für die charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Spanplatten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich bei technischen Klassen P5 nach DIN EN 13986:2002-09	202
Tabelle F.17 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Spanplatten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich der technischen Klasse P6 nach DIN EN 13986:2002-09	203
Tabelle F.18 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Spanplatten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich der technischen Klasse P7 nach DIN EN 13986:2002-09	204
Tabelle F.19 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für zementgebundene Spanplatten der technischen Klassen 1 und 2 nach DIN EN 13986:2002-09	205
Tabelle F.20 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Faserplatten der technischen Klassen HB.HLA2 und MBH.LA2 nach DIN EN 13986:2002-09	206
Tabelle F.21 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Gipskartonplatten nach DIN EN 18180	207
Tabelle F.22 — Verhältnisse der mittleren Steifigkeitswerte von Flächen aus Nadelholzlamellen	208
Tabelle F.23 — Rechenwerte für charakteristische Festigkeitskennwerte in N/mm ² für Klebefugen bei Verstärkungen	208
Tabelle G.1 — Rechenwerte (Mittelwerte) für die Verschiebungsmodul K_{Ser} in N/mm je Scherfuge stiftförmiger Verbindungsmittel und je Verbindungseinheit mit Dübeln besonderer Bauart	209
Tabelle G.2 — Charakteristische Werte R_k pro Scherfuge von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen (der kleinste Wert ist maßgebend)	210
Tabelle G.3 — Charakteristische Werte R_k pro Scherfuge von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen (der kleinste Wert ist maßgebend)	211
Tabelle G.4 — Charakteristische Werte R_k für Blechdicke $t \leq 0,5 \cdot d$ (der kleinere Wert ist maßgebend)	212
Tabelle G.5 — Charakteristische Werte R_k für Blechdicke $t \geq d$ (der kleinere Wert ist maßgebend)	212
Tabelle G.6 — Charakteristische Werte R_k pro Scherfuge für Mittelteil aus Stahlblech (der kleinste Wert ist maßgebend)	213
Tabelle G.7 — Charakteristischer Wert R_k pro Scherfuge für Seitenteile aus dünnem Stahlblech ($t \leq 0,5 \cdot d$) (der kleinere Wert ist maßgebend)	213
Tabelle G.8 — Charakteristische Werte R_k pro Scherfuge für Seitenteile aus dickem Stahlblech ($t \geq d$) (der kleinere Wert ist maßgebend)	214
Tabelle G.9 — Charakteristische Festigkeitskennwerte für Stabdübel	214
Tabelle G.10 — Vorzugsmaße für Stabdübel	215
Tabelle G.11 — Charakteristische Festigkeitskennwerte für Bolzen und Passbolzen	215
Tabelle G.12 — Charakteristische Festigkeitskennwerte für Gewindestangen	216
Tabelle G.13 — Vorzugsmaße für Scheiben für Bolzen und Passbolzen	216

Tabelle G.14 — Maße der Ringdübel des Typs A 1	218
Tabelle G.15 — Maße der Scheibendübel des Typs B 1	220
Tabelle G.16 — Maße der Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 1	222
Tabelle G.17 — Maße der Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 2	223
Tabelle G.18 — Maße der Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 3	225
Tabelle G.19 — Maße der Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 4	226
Tabelle G.20 — Maße der Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 5	227
Tabelle G.21 — Maße der Scheibendübel mit Dornen des Typs C 10	229
Tabelle G.22 — Maße der Scheibendübel mit Dornen des Typs C 11	231
Tabelle H.1 — Mindestwerte der charakteristischen Biegefestigkeit $f_{m,k}$ für Keilzinkenverbindungen in N/mm^2	233
Tabelle I.1 — Mindestwerte der charakteristischen Biegefestigkeit $f_{m,k}$ für Keilzinkenverbindungen in N/mm^2	234