DIN 1052:2008-12 (D)

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

Inhalt

Seite

Vorwort ... 8

1 Anwendungsbereich ... 9

2 Normative Verweisungen ... 9

3 Begriffe, Formelzeichen und SI-Einheiten ... 13
3.1 Begriffe ... 13
3.2 Formelzeichen ... 15
3.2.1 Große lateinische Buchstaben ... 15
3.2.2 Kleine lateinische Buchstaben ... 15
3.2.3 Griechische Buchstaben ... 16
3.2.4 Indizes ... 16
3.3 Beispiele für zusammengesetzte Formelzeichen ... 18
3.3.1 Große lateinische Buchstaben mit Index ... 18
3.3.2 Kleine lateinische Buchstaben mit Index ... 19
3.3.3 Griechische Buchstaben mit Index ... 19
3.4 SI-Einheiten ... 20

4 Bautechnische Unterlagen ... 20

5 Grundlagen für Entwurf und Bemessung ... 21
5.1 Allgemeines ... 21
5.2 Einwirkungen ... 21
5.3 Tragwiderstand ... 21
5.4 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 22

6 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit ... 22
6.1 Allgemeines ... 22
6.2 Holz und Holzwerkstoffe ... 23
6.3 Metallische Bauteile und Verbindungsmittel ... 23

7 Baustoffe ... 25
7.1 Allgemeines ... 25
7.1.1 Nutzungsklassen ... 25
7.1.2 Klassen der Lasteinwirkungsdauer ... 25
7.1.3 Modifizierung der Baustoffeigenschaften ... 27
7.1.4 Ausgleichsfeuchten ... 27
7.1.5 Schwind- und Quellmaße ... 27
7.2 Vollholz ... 27
7.2.1 Anforderungen ... 27
7.2.2 Charakteristische Werte ... 27
7.2.3 Vollholzmaße ... 28
7.2.4 Wirksame Querschnittswerte und Querschnittsschwächungen ... 28
7.3 Brettschichtholz ... 28
7.3.1 Anforderungen ... 28
7.3.2 Charakteristische Werte ... 29
7.3.3 Brettschichtholzmaße ... 29
7.3.4 Wirksame Querschnittswerte und Querschnittsschwächungen ... 29
7.4 Balkenschichtholz ... 29
7.5 Furnierschichtholz ... 29
7.6 Brettsperrholz (Mehrschichtige Massivholzplatten) ... 29
7.7 Sperrholz ... 30
7.7.1 Anforderungen ... 30
7.7.2 Charakteristische Werte ... 30
7.7.3 Mindestdicken ... 30
7.8 OSB-Platten (Oriented Strand Board) ... 30

7.8.1 Anforderungen 30
7.8.2 Charakteristische Werte 31
7.8.3 Mindestdicken 31
7.9 Kunstharzgebundene Spanplatten 31
7.9.1 Anforderungen 31
7.9.2 Charakteristische Werte 31
7.9.3 Mindestdicken 31
7.10 Zementgebundene Spanplatten 31
7.10.1 Anforderungen 31
7.10.2 Charakteristische Werte 32
7.10.3 Mindestdicken 32
7.11 Faserplatten 32
7.11.1 Anforderungen 32
7.11.2 Charakteristische Werte 32
7.11.3 Mindestdicken 32
7.12 Gipskartonplatten 32
7.12.1 Anforderungen 32
7.12.2 Charakteristische Werte 33
7.12.3 Mindestdicken 33

8 Ermittlung der Schnittgrößen und Verformungen 33
8.1 Allgemeines 33
8.2 Steifigkeitskennwerte 33
8.3 Zeitabhängige Verformungen 34
8.4 Linear-elastische Berechnung von Einzelstäben 35
8.4.1 Allgemeines 35
8.4.2 Vereinfachte Berechnung von Druckstäben (Ersatzstabverfahren) 35
8.4.3 Vereinfachte Berechnung von Biegestäben (Ersatzstabverfahren) 37
8.4.4 Biegung mit Normalkraft (Ersatzstabverfahren) 38
8.5 Nichtlineare elastische Berechnung (Theorie II. Ordnung) 39
8.5.1 Allgemeines 39
8.5.2 Vorkrümmung 39
8.5.3 Vorverdrehung 40
8.6 Biege- und Druckbeanspruchung von Verbundträgern und Tafeln 41
8.6.1 Allgemeines 41
8.6.2 Verbundbauteile aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen 45
8.7 Vereinfachte Berechnung von scheibenartig beanspruchten Tafeln 48
8.7.1 Allgemeines 48
8.7.2 Rechteckige Tafeln 48
8.7.3 Dach- und Deckentafeln 50
8.7.4 Wandtafeln 52
8.7.5 Wandtafeln unter horizontaler Scheibenbeanspruchung 52
8.7.6 Wandtafeln unter vertikaler Scheibenbeanspruchung 54
8.7.7 Wandtafeln unter vertikaler und horizontaler Scheibenbeanspruchung 55
8.7.8 Wandtafeln mit diagonaler Brettschalung 55
8.7.9 Geklebte Tafeln 55
8.8 Stabtragwerke 56
8.8.1 Allgemeines 56
8.8.2 Vereinfachte Berechnung von Fachwerken 58
8.8.3 Beanspruchungen und Verformungen im Bereich von Verbindungen 60
8.8.4 Knicklängen der Stäbe von Fachwerken 60
8.9 Flächentragwerke 60
8.9.1 Allgemeines 60
8.9.2 Flächen aus zusammengeklebten Schichten 61
8.9.3 Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten 61
8.9.4 Flächen aus Nadelholzlamellen 62

Seite

9 Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit ... 62
9.1 Allgemeines ... 62
9.2 Grenzwerte der Verformungen ... 62
9.3 Schwingungsnachweis ... 63

10 Allgemeine Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit ... 63
10.1 Allgemeines ... 63
10.2 Nachweise der Querschnittstragfähigkeit ... 64
10.2.1 Zug in Faserrichtung des Holzes ... 64
10.2.2 Zug unter einem Winkel α ... 64
10.2.3 Druck in Faserrichtung des Holzes ... 64
10.2.4 Druck rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes ... 64
10.2.5 Druck unter einem Winkel α ... 65
10.2.6 Biegung ... 66
10.2.7 Biegung und Zug ... 67
10.2.8 Biegung und Druck ... 67
10.2.9 Schub aus Querkraft ... 67
10.2.10 Torsion ... 68
10.2.11 Schub aus Querkraft und Torsion ... 68
10.3 Nachweise für Stäbe nach dem Ersatzstabverfahren ... 69
10.3.1 Druckstäbe mit planmäßig mittigem Druck ... 69
10.3.2 Biegestäbe ohne Druckkraft ... 69
10.3.3 Stäbe mit Biegung und Druck ... 71
10.3.4 Stäbe mit Biegung und Zug ... 71
10.4 Nachweise für Pultdach-, Satteldach- und gekrümmte Träger ... 71
10.4.1 Pultdachträger ... 71
10.4.2 Satteldachträger mit geradem unteren Rand ... 73
10.4.3 Gekrümmte Träger ... 74
10.4.4 Satteldachträger mit gekrümmtem unteren Rand ... 75
10.5 Nachweise für zusammengesetzte Bauteile (Verbundbauteile) ... 77
10.5.1 Geklebte Verbundbauteile ... 77
10.5.2 Zusammengesetzte Biegestäbe mit nachgiebigem Verbund ... 79
10.5.3 Aus Holz oder Holzwerkstoffen zusammengesetzte Druckstäbe mit nachgiebigem Verbund und doppeltsymmetrischem Querschnitt ... 80
10.5.4 Leichte Holzbauträger ... 84
10.6 Nachweise der Scheibenbeanspruchung von Tafeln ... 84
10.7 Nachweise für Flächentragwerke ... 86
10.7.1 Flächen aus Schichten ... 86
10.7.2 Flächen aus Vollholzlamellen ... 87
10.7.3 Theorie II. Ordnung, Stabilitätsnachweise ... 89

11 Verbindungen, Ausklinkungen, Durchbrüche und Verstärkungen ... 89
11.1 Verbindungen ... 89
11.1.1 Allgemeines ... 89
11.1.2 Zugverbindungen ... 90
11.1.3 Druckverbindungen ... 91
11.1.4 Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel ... 91
11.1.5 Queranschlüsse ... 92
11.2 Ausklinkungen ... 94
11.3 Durchbrüche ... 96
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

Seite

12 Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln 109
12.1 Allgemeines 109
12.2 Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) 110
12.2.1 Allgemeines 110
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 118
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) 127
12.8.1 Nägel 127
12.8.2 Holzschrauben 129
12.8.3 Klammern 131
12.9 Tragfähigkeit kombiniert beanspruchter Nägel, Holzschrauben und Klammern 131

13 Verbindungen mit sonstigen mechanischen Verbindungsmitteln 132
13.1 Allgemeines 132
13.2 Verbindungen mit Nagelplatten 132
13.2.1 Allgemeines 132
13.2.2 Bemessung der Nagelplatten 133
13.2.3 Transport- und Montagezustände 136
13.3 Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart 138
13.3.1 Allgemeines 138
13.3.2 Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln 140
13.3.3 Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen 143
13.3.4 Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart in Hirnholzflächen 147

14 Klebungen 149
14.1 Allgemeines 149
14.2 Schraubenpressklebung 151
14.3 Verbindungen mit eingeklebten Stahlstäben 151
14.3.1 Allgemeines 151
14.3.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Stabachse 151
14.3.3 Beanspruchung in Richtung der Stabachse 153
14.3.4 Kombinierte Beanspruchung 154
14.4 Geklebte Tafelelemente 155
14.5 Universal-Keilzinkenverbindungen von Brettschichtholz und Balkenschichtholz 155
14.6 Schäftungsverbindungen 156
14.7 Verbundbauteile aus Brettschichtholz 156

15 Zimmermannsmäßige Verbindungen für Bauteile aus Holz 157
15.1 Versätze 157
15.2 Zapfenverbindungen 158
15.3 Holznagelverbindungen 159

16 Kennzeichnungen 159

Anhang A (normativ) **Nachweis der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen 160**

Anhang B (normativ) **Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz 162**
B.1 Allgemeines 162
B.2 Anforderungen an die Herstellung 163
B.3 Werkseigene Produktionskontrolle 164
B.4 Fremdüberwachung 165

Seite

Anhang C (normativ) **Eignungsprüfung und Einstufung von stiftförmigen Verbindungsmitteln in Tragfähigkeitsklassen** ... **166**
C.1 Nägel ... **166**
C.1.1 Anwendungsbereich ... **166**
C.1.2 Unterlagen ... **166**
C.1.3 Eignungsprüfung ... **167**
C.1.4 Bewertung der Prüfergebnisse und Einstufung ... **170**
C.2 Klammern ... **170**
C.2.1 Anwendungsbereich ... **170**
C.2.2 Unterlagen ... **170**
C.2.3 Eignungsprüfung ... **171**
C.2.4 Bewertung der Prüfergebnisse ... **172**

Anhang D (informativ) **Flächen aus Schichten — Steifigkeitswerte und Spannungsberechnung** ... **174**
D.1 Allgemeines ... **174**
D.2 Flächen aus zusammengeklebten Schichten ... **174**
D.2.1 Allgemeines ... **174**
D.2.2 Plattenbeanspruchung ... **175**
D.2.3 Scheibenbeanspruchung ... **176**
D.3 Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten ... **177**
D.3.1 Berechnungsmodell ... **177**
D.3.2 Steifigkeiten und Beanspruchungen der Fläche A ... **178**
D.3.3 Steifigkeiten und Beanspruchungen der Fläche B ... **179**
D.3.4 Steifigkeiten der Fläche C, Scheibenbeanspruchung ... **181**

Anhang E (normativ) **Knicklängenbeiwerte und Kipplängenbeiwerte für Nachweise nach dem Ersatzstabverfahren** ... **183**
E.1 Allgemeines ... **183**
E.2 Knicklängenbeiwerte (Biegeknicken) ... **183**
E.3 Kipplängenbeiwerte (Biegedrillknicken, Kippen) ... **187**

Anhang F (normativ) **Materialeigenschaften** ... **190**

Anhang G (normativ) **Angaben für Verbindungsmittel und Verbindungen** ... **211**
G.1 Verschiebungsmoduln für stiftförmige metallische Verbindungsmittel und Dübel besonderer Bauart ... **211**
G.2 Genauere Nachweisverfahren zur Ermittlung der Rechenwerte der charakteristischen Tragfähigkeit auf Abscheren von Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln ... **212**
G.2.1 Allgemeines ... **212**
G.2.2 Einschnittige Verbindungen von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen ... **212**
G.2.3 Zweischnittige Verbindungen von Bauteilen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen ... **213**
G.2.4 Einschnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen ... **214**
G.2.5 Zweischnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen ... **215**
G.3 Kenngrößen für stiftförmige metallische Verbindungsmittel ... **216**
G.3.1 Stabdübel ... **216**
G.3.2 Bolzen und Passbolzen ... **217**
G.3.3 Gewindestangen ... **218**
G.3.4 Scheiben ... **218**
G.4 Anforderungen an Dübel besonderer Bauart ... **219**
G.4.1 Allgemeines ... **219**
G.4.2 Ringdübel des Typs A 1 ... **219**
G.4.3 Scheibendübel des Typs B 1 ... **220**
G.4.4 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 1 ... **222**
G.4.5 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 2 ... **224**
G.4.6 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 3 ... **225**
G.4.7 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 4 ... **226**
G.4.8 Scheibendübel mit Zähnen des Typs C 5 ... **227**
G.4.9 Scheibendübel mit Dornen des Typs C 10 ... **229**

Seite

G.4.10 Scheibendübel mit Dornen des Typs C 11 230

Anhang H (normativ) **Brettschichtholz — Anforderungen 233**
H.1 Allgemeines 233
H.2 Anforderungen an die Herstellung 233
H.3 Werkseigene Produktionskontrolle 233
H.4 Fremdüberwachung 234

Anhang I (normativ) **Keilzinkenverbindungen im Bauholz — Anforderungen 235**
I.1 Allgemeines 235
I.2 Anforderungen an die Herstellung 235
I.3 Werkseigene Produktionskontrolle 235
I.4 Fremdüberwachung 236

Anhang J (informativ) **Blockscherversagen von Verbindungen 237**