

Gerhard Werner · Karlheinz Zimmer

Holzbau 2

Dach- und Hallentragwerke
nach DIN 1052 (neu 2008)
und Eurocode 5

Neu bearbeitet von KARLHEINZ ZIMMER und KARIN LISSNER

4., neu bearbeitete Auflage



Springer

Inhalt

Bezeichnungen und Abkürzungen	XVII
12 Grundformen der Dächer	1
12.1 Allgemeines	1
12.2 Dachformen	2
12.3 Dachfenster	4
12.4 Lichtbänder	4
13 Dachdeckungen	5
13.1 Allgemeines	5
13.2 Dachdeckung für Hausdächer	5
13.2.1 Dachlatten	8
13.2.2 Dachschalung aus Brettern	9
13.2.3 Dachschalung aus Platten	13
13.3 Dachdeckung für Hallendächer	13
13.3.1 Faserzement-Wellplatten	13
13.3.2 Stahltrapezbleche	17
13.3.3 KAL-BAU-Alu-Elemente	23
13.3.4 KAL-ZIP-Alu-Elemente	26
13.3.5 Dachschalungen aus HW und Holztafeln	30
14 Lastannahmen für Dach- und Hallentragwerke	36
14.1 Einteilung der Lasten nach DIN 1052 (1988)	36
14.2 Ständige Last (Einwirkung) für DIN 1052 neu (EC5) ¹	38
14.2.1 Allgemeines	38
14.2.2 Eigenlast (ständige Einwirkung) der Dachdeckung	38
14.2.3 Eigenlast (ständige Einwirkung) der Bauteile	43
14.3 Nutzlast für DIN 1052 neu (EC5)	47
14.3.1 Allgemeines	47
14.3.2 Lotrechte Nutzlasten für Dächer	47
14.3.3 Lotrechte Nutzlasten für Decken	48
14.3.4 Pendelkräfte in Turnhallen	48
14.3.5 Horizontallasten an Brüstungen und Geländern	48
14.3.6 Waagerechte Stabilisierungskräfte	48
14.3.7 Brems- und Seitenkräfte von Kranen	49

¹ DIN 1052 neu (EC5) \triangleq neue DIN 1052.

14.4	Schneelast für DIN 1052 neu (EC5)	49
14.4.1	Allgemeines	49
14.4.2	Schneelastverteilung (symmetrisches Satteldach)	50
14.5	Windlast für DIN 1052 neu (EC5)	51
14.5.1	Vorbemerkung	51
14.5.2	Windlast F_w auf prismatische Bauwerke	51
14.5.3	Winddruck w_e auf prismatische Baukörper	52
14.5.4	Erhöhte Windlasten in Teilbereichen	53
14.6	Hinweise zur praktischen Berechnung	58
14.6.1	Lastverteilung bei schräg liegenden Balken	58
14.6.2	Schnittgrößen für Sparren	59
14.6.3	Lagerreaktionen und Schnittgrößen infolge Windlast	60
14.7	Bemessungssituationen und Einwirkungen nach DIN 1055-100	63
14.8	Lastverteilung nach DIN 1052 neu (EC5)	65
15	Tragwerke der Hausdächer	67
15.1	Allgemeines	67
15.2	Pfettendächer	69
15.2.1	Allgemeines	69
15.2.2	Pultdach, 1- und 3stieliges Pfettendach	71
15.2.3	Zweistieliges Pfettendach mit Kragsparren	83
15.2.4	Berechnung eines einstieligen Pfettendaches nach DIN 1052 neu (EC5)	87
15.2.5	Berechnungsbeispiel für ein strebenloses Pfettendach nach DIN 1052 neu (EC5)	97
15.2.6	Berechnungsbeispiel für ein abgestrebtes Pfettendach nach DIN 1052 neu (EC5)	105
15.2.7	Zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk	110
15.2.8	Zweistieliges Pfettendach mit tragender Firstpfette	111
15.2.9	Vor- und Nachteile der Pfettendächer	112
15.3	Sparren- und Kehlbalkendächer	113
15.3.1	Systeme der Sparren- und Kehlbalkendächer	113
15.3.2	Aussteifung der Sparren- und Kehlbalkendächer	116
15.3.3	Konstruktion der Sparren- und Kehlbalkendächer	116
15.3.4	Vor- und Nachteile der Sparren- und Kehlbalkendächer	119
15.3.5	Berechnung eines Sparrendaches nach DIN 1052 (1988)	119
15.3.6	Berechnung des verschieblichen Kehlbalkendaches nach DIN 1052 (1988)	126
15.3.7	Berechnung des unverschieblichen Kehlbalkendaches nach DIN 1052 (1988)	145
15.3.8	Berechnung eines Sparrendaches nach DIN1052 neu (EC5)	159
15.4	Walme und Kehlen	165
15.4.1	Walme	165
15.4.2	Kehlen	167

16 Tragwerke von Skelettbauten, Holzrahmenbau, Blockhausbau (Holzbausysteme)	168
17 Hallentragwerke	172
17.1 Allgemeines	172
17.2 Tragsysteme	173
17.3 Bindersysteme	175
18 Sparrenpfetten	178
18.1 Allgemeines	178
18.2 Einfeldpfetten	178
18.3 Durchlaufpfetten aus Vollholz	179
18.4 Gelenkpfetten	179
18.4.1 Allgemeines	179
18.4.2 Gelenkabstände und Bemessungsgrundlagen	180
18.4.3 Bemessung nach Durchbiegung	184
18.4.4 Gelenkkonstruktion	184
18.4.5 Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	186
18.4.6 Berechnung einer Gelenkpfette nach DIN 1052 neu (EC5) ¹	189
18.5 Koppelpfetten	193
18.5.1 Allgemeines	193
18.5.2 Bemessung der Koppelpfetten	194
18.5.3 Überkopplungslängen und Kopplungskräfte	196
18.5.4 Berechnung der Verbindungsmittel nach DIN 1052 (1988)	198
18.5.5 Durchbiegung der Koppelpfetten	199
18.5.6 Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	199
18.5.7 Berechnung einer Koppelpfette nach DIN 1052 neu (EC5)	203
19 Brettschichtholzträger	208
19.1 Allgemeines	208
19.2 Aufbau des Brettschichtholzträgers nach DIN 1052 neu (EC5)	211
19.3 Gerader Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 neu (EC5)	214
19.4 Gekrümmter Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 neu (EC5)	214
19.4.1 Allgemeines	214
19.4.2 Einzelbrettkrümmung	215
19.4.3 Biegespannung in gekrümmten Brettschichtholzträgern	216
19.4.4 Querspannung in gekrümmten Brettschichtholzträgern	218
19.4.5 Längsspannungen infolge N, Schubspannungen infolge V	220
19.4.6 Zusammenfassung für gekrümmte Rechteckquerschnitte	220

¹ DIN 1052 neu (EC5) \triangleq neue DIN 1052.

19.5	Träger mit veränderlicher Höhe nach DIN 1052 (1988)	221
19.5.1	Allgemeines	221
19.5.2	Sattel- und Pultdachträger mit gerader Unterkante	222
19.5.3	Satteldachträger mit geneigter Unterkante	229
19.5.4	Voutenträger	246
19.6	Konstruktion der Trägersauflager nach DIN 1052 (1988)	247
19.7	Durchbrüche in Brettschichtholzträgern nach DIN 1052 neu (EC5)	249
19.7.1	Allgemeines	249
19.7.2	Unverstärkte Durchbrüche	250
19.7.3	Verstärkte Durchbrüche	252
19.8	Rahmenecken nach DIN 1052	254
19.8.1	Übliche Konstruktionen	254
19.8.2	Gekrümmte Rahmenecken	255
19.8.3	Rahmenecken mit Keilzinkenvollstoß	255
19.8.4	Rahmenecken mit Dübelkreisen	258
19.8.5	Berechnungsbeispiel 1 nach DIN 1052 (1988): Dreigelenkrahmen	267
19.8.6	Berechnungsbeispiel 2 nach DIN 1052 (1988): Zweigelenkrahmen	280
19.8.7	Berechnungsbeispiel 3 nach DIN 1052 (1988): Zweigelenkrahmen	284
19.9	Bemessung von Brettschichtholzträgern nach DIN 1052 neu (EC5)	295
19.9.1	Aufbau des Brettschichtholzträgers	295
19.9.2	Gerader Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 neu (EC5)	296
19.9.3	Pultdachträger nach DIN 1052 neu (EC5), vgl. Abb. 19.14	296
19.9.4	Gekrümmte Träger und Satteldachträger nach DIN 1052 neu (EC5)	297
19.9.5	Beispiel: symmetrischer Satteldachträger nach DIN 1052 neu (EC5)	299
19.9.6	Beispiel: Satteldachträger mit gekrümmten Untergurt nach DIN 1052 neu (EC5)	303
20	Fachwerkträger	308
20.1	Allgemeines	308
20.2	Fachwerksysteme	308
20.3	Konstruktion von Fachwerkträgern	310
20.3.1	Knotenausbildung	310
20.3.2	Stabdübel-, Dübel- und Versatzanschlüsse	311
20.3.3	Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindungen	311
20.3.4	Sonderbauweisen	312
20.3.5	Großfachwerke mit Gelenkbolzenverbindungen	314

20.4	Berechnung von Fachwerkträgern nach DIN 1052 (1988)	314
20.4.1	Lastverteilung	314
20.4.2	Vereinfachungen und Besonderheiten	316
20.4.3	Stand sicherheitsnachweise	316
20.4.4	Durchbiegungsnachweis	317
20.4.5	Beispiel nach DIN 1052 (1988)	319
20.5	Berechnung von Fachwerkträgern nach DIN 1052 neu (EC5)	326
20.5.1	Ausführliche Berechnung nach DIN 1052 neu (EC5)	326
20.5.2	Vereinfachter Nachweis nach DIN 1052 neu (EC5)	327
20.5.3	Zur Bemessung der Stäbe nach DIN 1052 neu (EC5)	327
21	Wind- und Aussteifungsverbände	329
21.1	Allgemeines	329
21.2	Dachverbände Giebelwänden	330
21.3	Dachverbände Längswänden	331
21.4	Wandverbände	332
21.5	Berechnung horizontaler Aussteifungsverbände nach DIN 1052 (1988)	332
21.5.1	Allgemeine Grundlagen	332
21.5.2	Bemessung der Einzelabstützungen	334
21.5.3	Aussteifungsverbände für Fachwerkträger	335
21.5.4	Aussteifungsverbände für Biegeträger	335
21.5.5	Zusammenwirken von WV und AV	337
21.5.6	Verformungsberechnung der Verbände	341
21.5.7	Dachscheiben aus Flachpressplatten	346
21.6	Dachverbände mit abgeknickten Gurten	354
21.6.1	Allgemeines	354
21.6.2	Verbände zwischen biegesteifen Bindersystemen	355
21.6.3	Verbände zwischen symmetrischen Dreigelenkstabzügen oder Dreieckfachwerken	357
21.7	Berechnung der vertikalen Verbände nach DIN 1052 (1988)	360
21.8	Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	361
21.8.1	System und Lastannahmen	361
21.8.2	Bemessung des Dachbinders	362
21.8.3	Berechnung der Wind- und Seitenlasten	362
21.8.4	Bemessung der Koppelpfetten	364
21.8.5	Bemessung der Gelenkpfetten	366
21.8.6	Bemessung der Diagonalen Pos. 9	368
21.8.7	Längswandverband	370
21.9	Verbände nach DIN 1052 neu (EC5) ¹	371
21.9.1	Allgemeines	371
21.9.2	Bemessung der Einzelabstützungen nach DIN 1052 neu (EC5)	371

¹ DIN 1052 neu (EC5) \triangle neue DIN 1052.

21.9.3	Bemessung der Aussteifungsverbände für Fachwerk- und Biegeträger nach DIN 1052 neu (EC5)	373
21.9.4	Dachscheiben aus Holzwerkstoffen nach DIN 1052 neu (EC5)	374
21.9.5	Beispiele nach DIN 1052 neu (EC5)	374
22	Verformungsberechnung von Holztragwerken	378
22.1	Allgemeines nach DIN 1052 (1988)	378
22.2	Allgemeine Arbeitsgleichung für Holztragwerke nach DIN 1052 (1988)	378
22.3	Federarten nach DIN 1052 (1988)	382
22.4	Federsteifigkeiten nach DIN 1052 (1988)	382
22.4.1	Anschlussfedersteifigkeit C_a	382
22.4.2	Drehfedersteifigkeit C_d	385
22.5	Anschlussverschiebung Δi bei Kontaktanschlüssen nach DIN 1052 (1988)	386
22.6	Verformungsberechnung nach DIN 1052 neu (EC5)	387
22.6.1	Arbeitsgleichung nach DIN 1052 neu (EC5)	387
22.6.2	Berechnung der Verschiebung von Verbindungen nach DIN 1052 neu (EC5)	387
22.6.3	Federsteifigkeiten nach DIN 1052 neu (EC5)	388
Anhang – Bemessungshilfen (DIN 1052 neu)		394
Normenverzeichnis		400
Literaturverzeichnis		402
Sachverzeichnis		413