



Holzbau Teil 2

Dach- und Hallentragwerke
nach DIN 1052 (neu 2004)
und Eurocode 5

Neubearbeitet von KARLHEINZ ZIMMER und KARIN LISSNER

Dritte, überarbeitete Auflage

Mit 318 Abbildungen

Inhaltsverzeichnis

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	12
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)	38
14.2.1 Allgemeines	38
14.2.2 Eigenlast der Dachdeckung	38
14.2.3 Eigenlast der Bauteile	43
14.3 Nutzlast	47
14.3.1 Allgemeines	47
14.3.2 Lotrechte Nutzlasten für Dächer	47
14.3.3 Lotrechte Nutzlasten für Decken	47
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
14.4 Schneelast	49
14.4.1 Allgemeines	49
14.4.2 Schneelastverteilung (symmetrisches Satteldach)	50

14.5	Windlast	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	Pulldach, 1- und 3stieliges Pfettendach	71
15.2.3	Zweistieliges Pfettendach mit Kragsparren	83
15.2.4	Zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk	100
15.2.5	Zweistieliges Pfettendach mit tragender Firstpfette	101
15.2.6	Vor- und Nachteile der Pfettendächer	102
15.2.7	Berechnung eines einstielligen Pfettendaches nach DIN 1052 neu (EC5)	103
15.3	Sparren- und Kehlbalckendächer	112
15.3.1	Systeme der Sparren- und Kehlbalckendächer	112
15.3.2	Aussteifung der Sparren- und Kehlbalckendächer	115
15.3.3	Konstruktion der Sparren- und Kehlbalckendächer	115
15.3.4	Vor- und Nachteile der Sparren- und Kehlbalckendächer	118
15.3.5	Berechnung eines Sparrendaches nach DIN 1052 (1988)	118
15.3.6	Berechnung des verschieblichen Kehlbalckendaches nach DIN 1052 (1988)	125
15.3.7	Berechnung des unverschieblichen Kehlbalckendaches nach DIN 1052 (1988)	144
15.3.8	Berechnung eines Sparrendaches nach DIN 1052 neu (EC5)	158
15.4	Walme und Kehlen	164
15.4.1	Walme	164
15.4.2	Kehlen	166
16	Tragwerke von Skelettbauten, Holzrahmenbau, Blockhausbau (Holzbausysteme)	167
17	Hallentragwerke	171
17.1	Allgemeines	171
17.2	Tragsysteme	171
17.3	Bindersysteme	174

18 Sparrenpfetten	177
18.1 Allgemeines	177
18.2 Einfeldpfetten	177
18.3 Durchlaufpfetten aus Vollholz	178
18.4 Gelenkpfetten	178
18.4.1 Allgemeines	178
18.4.2 Gelenkabstände und Bemessungsgrundlagen	179
18.4.3 Bemessung nach Durchbiegung	183
18.4.4 Gelenkkonstruktion	183
18.4.5 Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	185
18.4.6 Berechnung einer Gelenkpfette nach DIN 1052 neu (EC5)	188
18.5 Koppelpfetten	192
18.5.1 Allgemeines	192
18.5.2 Bemessung der Koppelpfetten	193
18.5.3 Überkopplungslängen und Kopplungskräfte	195
18.5.4 Berechnung der Verbindungsmittel nach DIN 1052 (1988)	197
18.5.5 Durchbiegung der Koppelpfetten	198
18.5.6 Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	198
18.5.7 Berechnung einer Koppelpfette nach DIN 1052 neu (EC5)	202
19 Brettschichtholzträger	207
19.1 Allgemeines	207
19.2 Aufbau des Brettschichtholzträgers nach DIN 1052 (1988)	210
19.3 Gerader Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 (1988)	213
19.4 Gekrümmter Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 (1988)	213
19.4.1 Allgemeines	213
19.4.2 Einzelbrettkrümmung	214
19.4.3 Biegespannung in gekrümmten Brettschichtholzträgern	215
19.4.4 Querspannung in gekrümmten Brettschichtholzträgern	217
19.4.5 Längsspannungen infolge N, Schubspannungen infolge Q	219
19.4.6 Zusammenfassung für gekrümmte Rechteckquerschnitte	219
19.5 Träger mit veränderlicher Höhe nach DIN 1052 (1988)	220
19.5.1 Allgemeines	220
19.5.2 Sattel- und Pultdachträger mit gerader Unterkante	221
19.5.3 Satteldachträger mit geneigter Unterkante	228
19.5.4 Voutenträger	245
19.6 Konstruktion der Trägersauflager nach DIN 1052 (1988)	246
19.7 Durchbrüche in Brettschichtholzträgern nach DIN 1052 (1988)	248
19.8 Rahmenecken nach DIN 1052 (1988)	250
19.8.1 Übliche Konstruktionen	250
19.8.2 Gekrümmte Rahmenecken	251

19.8.3	Rahmenecken mit Keilzinkenvollstoß	252
19.8.4	Rahmenecken mit Dübelkreisen	255
19.8.5	Berechnungsbeispiel 1: Dreigelenkrahmen	264
19.8.6	Berechnungsbeispiel 2: Zweigelenkrahmen	277
19.8.7	Berechnungsbeispiel 3: Zweigelenkrahmen	281
19.9	Bemessung von Brettschichtholzträgern nach DIN 1052 neu (EC5)	292
19.9.1	Aufbau des Brettschichtholzträgers	292
19.9.2	Gerader Träger mit konstanter Höhe nach DIN 1052 neu (EC5)	293
19.9.3	Pulldachträger nach DIN 1052 neu (EC5), vgl. Abb. 19.14	293
19.9.4	Gekrümmte Träger und Satteldachträger nach DIN 1052 neu (EC5)	294
19.9.5	Beispiel: symmetrischer Satteldachträger nach DIN 1052 neu (EC5)	296
19.9.6	Beispiel: Satteldachträger mit gekrümmten Untergurt nach DIN 1052 neu (EC5)	300
20	Fachwerkträger	305
20.1	Allgemeines	305
20.2	Fachwerksysteme	305
20.3	Konstruktion von Fachwerkträgern	307
20.3.1	Knotenausbildung	307
20.3.2	Stabdübel-, Dübel- und Versatzanschlüsse	308
20.3.3	Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindungen	308
20.3.4	Sonderbauweisen	309
20.3.5	Großfachwerke mit Gelenkbolzenverbindungen	311
20.4	Berechnung von Fachwerkträgern nach DIN 1052 (1988)	311
20.4.1	Lastverteilung	311
20.4.2	Vereinfachungen und Besonderheiten	313
20.4.3	Stand sicherheitsnachweise	313
20.4.4	Durchbiegungsnachweis	314
20.4.5	Beispiel nach DIN 1052 (1988)	316
20.5	Berechnung von Fachwerkträgern nach DIN 1052 neu (EC5)	323
20.5.1	Ausführliche Berechnung nach DIN 1052 neu (EC5)	323
20.5.2	Vereinfachter Nachweis nach DIN 1052 neu (EC5)	324
20.5.3	Zur Bemessung der Stäbe nach DIN 1052 neu (EC5)	324
21	Wind- und Aussteifungsverbände	326
21.1	Allgemeines	326
21.2	Dachverbände Giebelwänden	327
21.3	Dachverbände Längswänden	328
21.4	Wandverbände	329
21.5	Berechnung horizontaler Aussteifungsverbände nach DIN 1052 (1988)	329

21.5.1	Allgemeine Grundlagen	329
21.5.2	Bemessung der Einzelabstützungen	331
21.5.3	Aussteifungsverbände für Fachwerkträger	332
21.5.4	Aussteifungsverbände für Biegeträger	332
21.5.5	Zusammenwirken von WV und AV	334
21.5.6	Verformungsberechnung der Verbände	338
21.5.7	Dachscheiben aus Flachpreßplatten	343
21.6	Dachverbände mit abgeknickten Gurten	351
21.6.1	Allgemeines	351
21.6.2	Verbände zwischen biegesteifen Bindersystemen	352
21.6.3	Verbände zwischen symmetrischen Dreigelenkstabzügen oder Dreieckfachwerken	354
21.7	Berechnung der vertikalen Verbände nach DIN 1052 (1988)	357
21.8	Berechnungsbeispiel nach DIN 1052 (1988)	358
21.8.1	System und Lastannahmen	358
21.8.2	Bemessung des Dachbinders	359
21.8.3	Berechnung der Wind- und Seitenlasten	359
21.8.4	Bemessung der Koppelpfetten	361
21.8.5	Bemessung der Gelenkpfetten	363
21.8.6	Bemessung der Diagonalen Pos. 9	365
21.8.7	Längswandverband	367
21.9	Verbände nach DIN 1052 neu (EC5)	368
21.9.1	Allgemeines	368
21.9.2	Bemessung der Einzelabstützungen nach DIN 1052 neu (EC5)	368
21.9.3	Bemessung der Aussteifungsverbände für Fachwerk- und Biegeträger nach DIN 1052 neu (EC5)	370
21.9.4	Dachscheiben aus Holzwerkstoffen nach DIN 1052 neu (EC5)	371
21.9.5	Beispiele nach DIN 1052 neu (EC5)	371
22	Verformungsberechnung von Holztragwerken	375
22.1	Allgemeines nach DIN 1052 (1988)	375
22.2	Allgemeine Arbeitsgleichung für Holztragwerke nach DIN 1052 (1988)	375
22.3	Federarten nach DIN 1052 (1988)	379
22.4	Federsteifigkeiten nach DIN 1052 (1988)	379
22.4.1	Anschlußfedersteifigkeit C_a	379
22.4.2	Drehfedersteifigkeit C_d	382
22.5	Anschlußverschiebung Δi bei Kontaktanschlüssen nach DIN 1052 (1988)	383
22.6	Verformungsberechnung nach DIN 1052 neu (EC5)	384
22.6.1	Arbeitsgleichung nach DIN 1052 neu (EC5)	384
22.6.2	Berechnung der Verschiebung von Verbindungen nach DIN 1052 neu (EC5)	384
22.6.3	Federsteifigkeiten nach DIN 1052 neu (EC5)	385

Anhang – Bemessungshilfen (DIN 1052 neu)	386
Normenverzeichnis	392
Literaturverzeichnis	394
Sachverzeichnis	405