

Prof. Dipl.-Ing. Gerhard Werner

Holzbau

Teil 2

Dach- und Hallentragwerke

3., vollständig überarbeitete und erweiterte
Auflage 1987

Werner-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Teil 2, Dach- und Hallentragwerke

Abkürzungsverzeichnis	XXI
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
13.2.1.1 Bemessung	8
13.2.1.2 Lattenbefestigung	9
13.2.1.3 Seitliche Abstützung	9
13.2.2 Dachschalung	10
13.2.2.1 Bemessung	10
13.2.2.2 Seitliche Abstützung	11
13.2.3 Dachtafeln	12
13.3 Dachdeckung für Hallendächer	12
13.3.1 Faserzement-Wellplatten	13
13.3.1.1 Plattenabmessungen	13
13.3.1.2 Mindestdachneigungen	13
13.3.1.3 Formteile	15
13.3.1.4 Flache Dächer	16
13.3.1.5 Sonderformplatten	17
13.3.2 Stahltrapezbleche	18
13.3.2.1 Bemessungsgrundlagen	18
13.3.2.2 Schubfeldwirkung	20
13.3.2.3 Konstruktionsdetails	21

13.3.3	KAL-BAU-Alu-Elemente	25
13.3.3.1	Allgemeines	25
13.3.3.2	Bemessungsgrundlagen	27
13.3.4	KAL-ZIP-Alu-Elemente	28
13.3.4.1	Allgemeines	28
13.3.4.2	Verlegung und Befestigung	31
13.3.4.3	Bemessungsgrundlagen	31
13.3.5	Dachtafeln aus Holzwerkstoffen	34
13.3.5.1	Allgemeines	34
13.3.5.2	Begriffe und Bezeichnungen	34
13.3.5.3	Plattenabmessungen	35
13.3.5.4	Dachaufbau von Flachdächern	36
13.3.5.5	Materialkennwerte	37
13.3.5.6	Berechnungsgrundlagen	38
13.3.5.7	Plattenanordnung und -befestigung ..	40
13.3.5.8	Scheibenwirkung	42
14	Lastannahmen für Dach- und Hallentragwerke	45
14.1	Einteilung der Lasten	45
14.1.1	Hauptlasten	45
14.1.2	Zusatzlasten	45
14.1.3	Lastfälle	45
14.1.4	Lastkombinationen	45
14.2	Ständige Last	47
14.2.1	Allgemeines	47
14.2.2	Eigenlast der Dachdeckung	47
14.2.3	Eigenlast der Bauteile	52
14.2.3.1	für Sparren	52
14.2.3.2	für Hallenbauteile	55
14.3	Verkehrslast	56
14.3.1	Allgemeines	56
14.3.2	Verkehrslasten für Dächer	56
14.3.3	Verkehrslasten für Decken	56
14.3.4	Pendelkräfte in Turnhallen	57
14.3.5	Horizontalkräfte an Brüstungen	57
14.3.6	Waagerechte Stabilisierungskräfte	57

14.3.7 Brems- und Seitenlasten von Kranen	57
14.4 Schneelast	58
14.4.1 Allgemeines	58
14.4.2 Schneelastverteilung	58
14.4.2.1 in Querrichtung	58
14.4.2.2 in Längsrichtung	58
14.5 Windlast	59
14.5.1 Vorbemerkung	59
14.5.2 W auf prismatische Bauwerke	59
14.5.3 w auf prismatische Baukörper	60
14.5.4 Erhöhte Lasten in Teilbereichen	61
14.5.4.1 Erhöhte Druckbeiwerte	61
14.5.4.2 Erhöhte Sogbeiwerte	62
14.5.4.3 Verankerung gegen Sogspitzen	64
14.6 Hinweise zur praktischen Berechnung	65
14.6.1 Lastverteilung bei geneigten Balken	65
14.6.2 Schnittgrößen	67
14.6.3 Reaktionen infolge w	68
15 Tragwerke der Hausdächer	71
15.1 Allgemeines	71
15.2 Pfettendächer	73
15.2.1 Allgemeines	73
15.2.2 Pultdach, 1- und 3stieliges Pfettendach	75
15.2.2.1 Berechnung d. 1stiel. Pf-Daches	76
15.2.2.2 3stieliges Pf-Dach	85
15.2.3 2stieliges Pf-Dach mit Kragsparren	86
15.2.3.1 Das strebenlose Pf-Dach	87
15.2.3.2 Das abgestrebte Pf-Dach	89
15.2.3.3 Berechnung d. strebenl. Pf-Daches ..	91
15.2.3.4 Berechnung d. abgestr. Pf-Daches ...	99
15.2.4 2stiel. Pf-Dach mit Firstgelenk	103
15.2.5 2stiel. Pf-Dach mit trag. Firstpfette	105
15.2.6 Vor- und Nachteile der Pfettendächer	106
15.3 Sparren- und Kehlbalkendächer	107
15.3.1 Systeme	107

15.3.2	Aussteifung	110
15.3.3	Konstruktion	111
15.3.4	Vor- und Nachteile	113
15.3.5	Berechnung des Sparrendaches	114
15.3.5.1	Sparrenbemessung	115
15.3.5.2	Konstruktionsdetails	117
15.3.5.3	Dachverband	120
15.3.6	Berechnung des verschiebl. KB-Daches	121
15.3.6.1	Allgemeines	121
15.3.6.2	Bemessungshinweise und -tafeln	122
15.3.6.3	Berechnung des Gespärres	129
15.3.6.4	Konstruktionsdetails	132
15.3.6.5	Dachverband	138
15.3.7	Berechnung des unverschiebl. KB-Daches	140
15.3.7.1	Allgemeines	140
15.3.7.2	Hinweise zur Berechnung	142
15.3.7.3	Berechnung des Gespärres	145
15.3.7.4	Bemessung der Kehlscheibe	152
15.4	Walme und Kehlen	155
16	Tragwerke von Skelettbauten	158
17	Hallentragwerke	162
17.1	Allgemeines	162
17.2	Tragsysteme	162
17.3	Bindersysteme, Abmessungen	165
18	Sparrenpfetten	169
18.1	Allgemeines	169
18.2	Einfeldpfetten	169
18.3	Durchlaufpfetten	170
18.4	Gelenkpfetten	170
18.4.1	Allgemeines	170
18.4.2	Gelenkabstände und Bemessungsgrundlagen	171
18.4.3	Bemessung nach Durchbiegung	175
18.4.4	Gelenkkonstruktion	176
18.4.5	Berechnungsbeispiel	177
18.5	Koppelpfetten	180

18.5.1 Allgemeines	180
18.5.2 Bemessung	182
18.5.3 Überkopplungslängen, Kopplungskräfte	184
18.5.4 Berechnung der Verbindungsmittel	186
18.5.5 Durchbiegung	187
18.5.6 Berechnungsbeispiel	187
19 Brettschichtträger	191
19.1 Allgemeines: Holzarten, Leimarten, Trocknung,	191
Schwindrisse, Oberfläche, Schutz-	192
anstrich, Herstellung, Festigkeit	194
19.2 Aufbau des Brettschichtträgers	195
19.3 Gerader Parallelträger	198
19.4 Gekrümmter Parallelträger	198
19.4.1 Allgemeines	198
19.4.2 Einzelbrettkrümmung	201
19.4.3 Biegespannung	202
19.4.4 Querspannung	203
19.4.5 Längs- und Schubspannungen	206
19.4.6 Zusammenfassung	206
19.5 Träger mit veränderlicher Höhe	207
19.5.1 Allgemeines	207
19.5.2 Sattel- und Pultdachträger mit gerader	
Unterkante	208
19.5.2.1 Spannungsnachweise	208
19.5.2.2 Kippnachweis	212
19.5.2.3 Durchbiegungsnachweis	212
19.5.2.4 Berechnungsbeispiel	213
19.5.3 Satteldachträger mit geneigter Unterkante ...	216
19.5.3.1 Allgemeines	216
19.5.3.2 Satteldachträger mit konst. Höhe ...	219
19.5.3.3 Satteldachträger mit veränd. Höhe ..	227
19.5.4 Voutenträger	231
19.6 Konstruktion der Trägenerauflager	231
19.7 Durchbrüche in Brettschichtträgern	234
19.8 Rahmenecken	235

19.8.1	Übliche Konstruktionen	235
19.8.2	Gekrümmte Rahmenecken	237
19.8.3	Rahmenecken mit Keilzinkenstößen	237
19.8.3.1	Allgemeines	237
19.8.3.2	Bemessung	237
19.8.3.3	Konstruktionsdetails	240
19.8.4	Rahmenecken mit Dübelkreisen	241
19.8.4.1	Allgemeines	241
19.8.4.2	Berechnung der Dübelkräfte	241
19.8.4.3	Maßgebende Dübelbeanspruchung	244
19.8.4.4	Schubbeanspruchung im Eckbereich ...	245
19.8.4.5	Nachgiebigkeit der Dübelverbindung .	249
19.8.5	Berechnungsbeispiel 1: Dreigelenkrahmen	250
19.8.5.1	System und Lastannahmen	250
19.8.5.2	Ermittlung der Schnittgrößen	251
19.8.5.3	Bemessung mit Keilzinkenstoß	253
19.8.5.4	Spannungsnachweise im Feld	256
19.8.5.5	Fuß- und Firstpunkt	257
19.8.5.6	Bemessung der Dübelverbindung	258
19.8.5.7	Schubspannung im Eckbereich	260
19.8.5.8	Durchbiegung des Firstpunktes	260
19.8.6	Berechnungsbeispiel 2: Zweigelenkrahmen in geschlossener Form (Stabdübelkreise)	262
19.8.7	Berechnungsbeispiel 3: Zweigelenkrahmen in aufgelöster Form (Stütze - Strebe)	267
19.8.7.1	Allgemeines	267
19.8.7.2	Querschnittswerte, Federsteifig- keiten	269
19.8.7.3	Schnittgrößen im stat. best. System	270
19.8.7.4	Schnittgrößen im stat. unbestimmten System	271
19.8.7.5	Stand sicherheitsnachweise	273
19.8.7.6	Durchbiegungsnachweis	277
20	Fachwerkträger	279
20.1	Allgemeines	279

20.2	Fachwerksysteme	279
20.3	Konstruktion von Fachwerkträgern	281
20.3.1	Knotenausbildung	281
20.3.2	Stabdübel-, Dübel-, Versatzanschluß	282
20.3.3	Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindung	283
20.3.4	Sonderbauweisen	284
20.3.5	Großfachwerke mit Gelenkbolzen	284
20.4	Berechnung von Fachwerkträgern	286
20.4.1	Lastverteilung	286
20.4.2	Vereinfachungen, Besonderheiten	286
20.4.3	Standsicherheitsnachweise	287
20.4.4	Durchbiegungsnachweis	288
20.4.5	Beispiel	289
21	Wind- und Aussteifungsverbände	298
21.1	Allgemeines	298
21.2	Dachverbände # Giebelwänden	299
21.3	Dachverbände # Längswänden	300
21.4	Wandverbände	301
21.5	Berechnung horizontaler Aussteifungsverbände	301
21.5.1	Allgemeines	301
21.5.2	Bemessung der Einzelabstützungen	303
21.5.3	Verbände zwischen Fachwerkträgern	304
21.5.4	Verbände zwischen Biegeträgern (BSH)	305
21.5.5	Zusammenwirken von WV und AV	306
21.5.6	Verformungsberechnung von Verbänden	314
21.5.7	Dachscheiben aus Flachpreßplatten	320
21.6	Dachverbände mit abgeknickten Gurten	329
21.6.1	Allgemeines	329
21.6.2	Verbände zw. biegesteifen Bindern	330
21.6.3	Verbände zw. symmetr. Dreigelenkrahmen oder Dreieckfachwerken	332
21.7	Berechnung der vertikalen Verbände	335
21.8	Berechnungsbeispiel	337
21.8.1	System und Lastannahmen	337
21.8.2	Bemessung des Dachbinders	338

21.8.3	Berechnung der Wind- und Seitenlasten	338
21.8.4	Bemessung der Koppelpfetten	340
21.8.5	Bemessung der Gelenkpfetten	342
21.8.6	Bemessung der Diagonalen	344
21.8.7	Längswandverband	346
22	Verformungsberechnung von Holztragwerken	347
22.1	Allgemeines	347
22.2	Allgem. Arbeitsgleichung für Holztragwerke	348
22.3	Federarten	350
22.4	Federsteifigkeiten	351
22.4.1	Anschlußfedersteifigkeit C_a	351
22.4.2	Drehfedersteifigkeit C_d	354
22.5	Anschlußverschiebung (Schlupf)	355
Anhang	356
1	Formale Änderung der Bemessungsgleichungen	356
1.1	Allgemeines	356
1.2	Nachweise von Holzbauteilen	356
1.3	Kombinierte Beanspruchung mechan. Verbindungen	357
2	Verschiebungswerte für Durchbiegungsberechnungen	357
Literaturverzeichnis	359
Stichwortverzeichnis	367