

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Zweck des Buches	1
1.2	Verwendete Kurzbezeichnungen	2
1.3	Zitierte Vorschriften und Regeln der Technik	2
<b>2</b>	<b>Bautechnische Anforderungen an Dächer</b>	<b>5</b>
2.1	Tragfähigkeit, Anforderungen	5
2.1.1	Spannungen und Stabilität	5
2.1.2	Abheben	6
2.1.3	Durchbiegung	6
2.1.4	Dachschalungen, Bepunktungen	8
2.2	Lastannahmen	10
2.2.1	Eigenlasten	10
2.2.2	Verkehrslasten	10
2.2.3	Schneelasten	12
2.2.4	Windlasten	14
2.3	Holzschutz, Anforderungen	18
2.3.1	Baulicher Holzschutz	19
2.3.2	Chemischer Schutz von Holz	21
2.3.3	Holzwerkstoffe	24
2.4	Wärmeschutz, Anforderungen	27
2.4.1	Mindestwärmeschutz	27
2.4.2	Energiesparender Wärmeschutz	30
2.4.3	Sommerlicher Wärmeschutz	31
2.5	Feuchteschutz, Anforderungen	33
2.5.1	Schutz gegen Niederschläge	33
2.5.2	Schutz gegen Tauwasser im Bauteilquerschnitt	33
2.5.3	Schutz gegen Tauwasser an der Bauteiloberfläche	35
2.6	Schallschutz, Anforderungen	35
2.6.1	Schallschutz gegenüber Außenlärm	35
2.6.2	Schallschutz im Innern von Gebäuden	38
2.7	Baulicher Brandschutz, Anforderungen	40
2.7.1	Allgemeines	40
2.7.2	Anforderungen an Bedachungen	40
2.7.3	Anforderungen an Dächer	40
<b>3</b>	<b>Materialien</b>	<b>43</b>
3.1	Allgemeines	43
3.2	Holz	43
3.3	Holzwerkstoffe	43

3.3.1	Bau-Furniersperrholz . . . . .	44
3.3.2	Spanplatten (Flachpreßplatten) . . . . .	45
3.4	Bretter für Schalungen . . . . .	46
3.5	Gipsbauplatten . . . . .	46
3.6	Holzschutzmittel . . . . .	48
3.7	Wärmedämmstoffe . . . . .	48
3.8	Dampfsperren . . . . .	50
3.9	Unterspannbahnen . . . . .	50
3.10	Dachdeckungen und Dachabdichtungen . . . . .	50
<b>4</b>	<b>Statische Bemessung von Hausdächern . . . . .</b>	<b>51</b>
4.1	Wahl des statischen Systems . . . . .	51
4.1.1	Sparren- bzw. Kehl balkendach oder Pfettendach . . . . .	51
4.1.2	Abgestrebtes oder nicht abgestrebtes Pfettendach . . . . .	53
4.1.3	Sparrendach oder Kehl balkendach . . . . .	55
4.1.4	Verschiebliches oder unverschiebliches Kehl balkendach . . . . .	55
4.2	Sparrendach, statische Bemessung . . . . .	57
4.2.1	Allgemeines . . . . .	57
4.2.2	Eigenlast $g$ . . . . .	58
4.2.3	Ausbaulast $g_A$ . . . . .	59
4.2.4	Schneelast $s$ beidseitig . . . . .	59
4.2.5	Schneelast $s_e$ einseitig . . . . .	60
4.2.6	Windlast $w$ . . . . .	60
4.2.7	Mannlast $F$ . . . . .	60
4.2.8	Superposition der Lasten . . . . .	61
4.2.9	Beispiel . . . . .	61
4.3	Verschiebliches Kehl balkendach, statische Bemessung . . . . .	64
4.3.1	Allgemeines . . . . .	64
4.3.2	Bezeichnungen . . . . .	68
4.3.3	Lastfall 1: Beidseitig gleichgroße, gleichmäßige Belastung . . . . .	69
4.3.4	Lastfall 2: Beidseitig gleichgroße, gleichmäßige Zusatzbelastung über Teillänge $l_u$ . . . . .	70
4.3.5	Lastfall 3: Einseitige, gleichmäßige Dachbelastung . . . . .	72
4.3.6	Lastfall 4: Beidseitig gleichgroße Einzellasten aus Kehl balkendecke . . . . .	74
4.3.7	Lastfall 5: Einseitige Einzellast aus Kehl balkendecke . . . . .	74
4.3.8	Superposition der Lastfälle 1 bis 5 . . . . .	78
4.3.9	Beispiel . . . . .	81
4.4	Unverschiebliches Kehl balkendach, statische Bemessung . . . . .	90
4.4.1	Allgemeines . . . . .	90
4.4.2	Lastfall 1: Beidseitig gleichgroße, gleichmäßige Belastung . . . . .	91
4.4.3	Lastfall 2: Beidseitig gleichgroße, gleichmäßige Zusatzbelastung über Teillänge $l_u$ . . . . .	91
4.4.4	Lastfall 3: Einseitige, gleichmäßige Dachbelastung . . . . .	91
4.4.5	Lastfall 4: Beidseitig gleichgroße Einzellasten aus Kehl balkendecke . . . . .	91
4.4.6	Lastfall 5: Einseitige Einzellast aus Kehl balkendecke . . . . .	91

4.4.7	Superposition der Lastfälle . . . . .	91
4.4.8	Beispiel für Bemessung des Gespärres . . . . .	93
4.4.9	Beispiel für Ausbildung und Bemessung der Kehlbalkenscheibe . . . . .	96
4.4.10	Kehlbalkenscheibe, Variante mit schwebenden Stößen . . . . .	101
4.5	Pfettendach, statische Bemessung . . . . .	103
4.5.1	Allgemeines . . . . .	103
4.5.2	Sparren, Allgemeines . . . . .	103
4.5.3	Bemessung des Sparrens . . . . .	104
4.5.3.1	Allgemeines . . . . .	104
4.5.3.2	Sparren als Einfeldträger . . . . .	106
4.5.3.3	Sparren als Einfeldträger mit Kragarm . . . . .	108
4.5.3.4	Sparren als Zweifeldträger . . . . .	112
4.5.4	Anschluß des Sparrens an die Unterkonstruktion . . . . .	116
4.5.5	Pfetten . . . . .	119
4.6	Flachdach, statische Bemessung . . . . .	123
4.6.1	Allgemeines . . . . .	123
4.6.2	Bemessung der Balken von Flachdächern . . . . .	124
4.6.3	Bemessung von Flachdächern in Tafelbauart . . . . .	125
4.6.4	Scheibenwirkung von Dachschalungen bei Flachdächern . . . . .	131
4.7	Dachschalungen aus Holz oder Holzwerkstoffen, statische Bemessung . . . . .	133
4.7.1	Allgemeines . . . . .	133
4.7.2	Bemessung der Schalungen . . . . .	134
4.7.3	Beispiele . . . . .	136
4.7.4	Gleichungen für die erforderlichen Mindestdicken von Schalungen . . . . .	136
4.7.5	Erforderliche Mindestdicken von Dachschalungen . . . . .	139
4.8	Weitere Dachbauteile . . . . .	140
4.8.1	Längsaussteifung von Dächern . . . . .	140
4.8.2	Gratsparren . . . . .	145
5	Bauphysikalische Nachweise . . . . .	147
5.1	Nachweis des Wärmeschutzes . . . . .	147
5.2	Nachweis des Tauwasserschutzes für den Bauteilquerschnitt . . . . .	154
5.2.1	Dachkonstruktionen ohne Nachweis . . . . .	154
5.2.2	Nachweis des Tauwasserschutzes nach Glaser . . . . .	157
5.2.3	Verbesserung tauwassergefährdeter, nicht belüfteter Dächer . . . . .	166
5.2.4	Rechenbeispiele . . . . .	174
5.2.5	Wasserdampf-"Konvektion" . . . . .	180
5.2.6	Winddichtigkeit . . . . .	183
5.3	Nachweis des Tauwasserschutzes für die Bauteiloberfläche . . . . .	184
5.3.1	Dächer ohne Nachweis . . . . .	184
5.3.2	Dächer mit Nachweis . . . . .	184
5.4	Nachweis des Schallschutzes . . . . .	187
5.4.1	Schallschutz gegenüber Außenlärm . . . . .	187

5.4.2	Schallschutz im Innern von Gebäuden . . . . .	188
5.5	Nachweis des Brandschutzes . . . . .	189
5.5.1	Bedachungen . . . . .	189
5.5.2	Dächer . . . . .	189
6	Sparrendächer und Kehlbalkendächer mit nachgewiesener Tragfähigkeit . . . . .	190
6.1	Allgemeines . . . . .	190
6.1.1	Übersicht . . . . .	190
6.1.2	Einzelheiten . . . . .	190
6.1.3	Lastannahmen . . . . .	191
6.1.4	Lastkombinationen. . . . .	192
6.1.5	Benutzung der Tabellenwerte . . . . .	192
6.2	Sparrendächer, nicht ausgebaut . . . . .	193
6.2.1	Abmessungen und Lastannahmen . . . . .	193
6.2.2	Erforderliche Sparrenquerschnitte . . . . .	194
6.2.3	Sparrenfuß- und -firstpunkt . . . . .	194
6.3	Sparrendächer, ausgebaut . . . . .	194
6.3.1	Abmessungen und Lastannahmen . . . . .	194
6.3.2	Erforderliche Sparrenquerschnitte . . . . .	195
6.3.3	Sparrenfußpunkt . . . . .	195
6.3.4	Sparrenfirstpunkt . . . . .	195
6.3.5	Beispiel für Benutzung der Tabellen . . . . .	196
6.4	Unverschiebliche Kehlbalkendächer . . . . .	197
6.4.1	Abmessungen und Lastannahmen . . . . .	197
6.4.2	Erforderliche Sparrenquerschnitte . . . . .	197
6.4.3	Erforderliche Kehlbalkenquerschnitte . . . . .	197
6.4.4	Sparrenfußpunkt . . . . .	198
6.4.5	Sparrenfirstpunkt . . . . .	198
6.4.6	Anschluß Kehltriegel - Sparren . . . . .	198
6.4.7	Beispiel für Benutzung der Tabellen . . . . .	200
6.5	Verschiebliche Kehlbalkendächer . . . . .	201
6.5.1	Abmessungen und Lastannahmen . . . . .	201
6.5.2	Erforderliche Sparrenquerschnitte . . . . .	201
6.5.3	Erforderliche Kehlbalkenquerschnitte . . . . .	201
6.5.4	Sparrenfußpunkt . . . . .	201
6.5.5	Sparrenfirstpunkt . . . . .	201
6.5.6	Anschluß Kehltriegel - Sparren . . . . .	202
6.5.7	Beispiel für Benutzung der Tabellen . . . . .	202
7	Dachkonstruktionen mit nachgewiesenem Wärmeschutz . . . . .	203
7.1	Gewählte Querschnittstypen . . . . .	203
7.2	Einzelheiten zu den Bauteilschichten . . . . .	205
7.2.1	Unterseitige Bekleidung . . . . .	205
7.2.2	Dampfsperre . . . . .	206
7.2.3	Wärmedämmschicht . . . . .	208

7.2.4	Belüfteter Hohlraum . . . . .	208
7.2.5	Unterspannbahn und Konterlattung . . . . .	209
7.3	Anforderungen an den Wärme- und Feuchteschutz . . . . .	209
7.4	Untersuchte Dachkonstruktionen . . . . .	210
7.4.1	Belüftete Flachdächer mit Dachabdichtung . . . . .	210
7.4.2	Nicht belüftete Flachdächer mit Dachabdichtung, Dämmschicht im Gefach . . . . .	212
7.4.3	Nicht belüftete Flachdächer mit Dachabdichtung auf der Dämmschicht . . . . .	212
7.4.4	Nicht belüftete Flachdächer mit sichtbaren Balken . . . . .	215
7.4.5	"Umkehrdächer" mit unterer Bekleidung . . . . .	215
7.4.6	"Umkehrdächer" mit sichtbaren Balken . . . . .	217
7.4.7	Geneigte Dächer mit Dachdeckung, belüftet . . . . .	217
7.4.8	Geneigte Dächer mit Dachdeckung, nicht belüftet . . . . .	218
7.4.9	Geneigte Dächer mit Dachdeckung, belüftet, mit sichtbaren Sparren . . . . .	218
7.4.10	Geneigte Dächer mit Dachdeckung, nicht belüftet, mit sichtbaren Sparren . . . . .	219
8	Dachkonstruktionen mit Angaben zum Schallschutz . . . . .	222
8.1	Schallschutz gegenüber Außenlärm . . . . .	222
8.1.1	Konstruktionen nach DIN 4109 Beiblatt 1 (i.V.) . . . . .	222
8.1.2	Weitere Dachkonstruktionen . . . . .	222
8.2	Schallschutz im Innern von Gebäuden . . . . .	226
8.2.1	Allgemeines . . . . .	226
8.2.2	Konstruktionen nach DIN 4109 Beiblatt 1 (i.V.) . . . . .	231
9	Dachkonstruktionen mit nachgewiesenem Brandverhalten . . . . .	232
9.1	Allgemeines . . . . .	232
9.2	Harte Bedachungen nach DIN 4102 Teil 4 . . . . .	232
9.3	Feuerhemmende Dächer . . . . .	233
9.3.1	Dächer F30-B mit beliebiger Dachhaut . . . . .	233
9.3.2	Dächer F30-B mit oberer Abdeckung und beliebiger Dachhaut . . . . .	236
<b>Anhang</b>	. . . . .	237
<b>Erläuterungen zum Anhang</b>	. . . . .	238
<b>Sparrendächer, nicht ausgebaut</b>	. . . . .	240
<b>Sparrendächer, ausgebaut</b>	. . . . .	249
<b>Unverschiebliche Kehlbalkendächer</b>	. . . . .	267
<b>Verschiebliche Kehlbalkendächer</b>	. . . . .	288
<b>Literatur</b>	. . . . .	297
<b>Stichwortverzeichnis</b>	. . . . .	298