

Bei nicht parallelen Dachsäumen und gleichen Dachneigungen wäre die Firstlinie nicht horizontal (Fig. 11, T. 27, punktierte Linie); dies ist unschön und für die Ausführung unbequem, daher wird die Firstlinie in diesem Falle meist parallel zur Hauptfront gelegt und die gegenüberliegende Dachfläche windschief angeordnet (Fig. 11, T. 27).

Bei langen Gebäuden kann die Firstlinie eventuell durch Einschaltung eines Dreieckes  $abc$  nach Fig. 12, T. 27, gebrochen werden.

Stoßen verschieden hohe Dachflächen zusammen, so entstehen sogenannte *Verfallungsgrate*, z. B. Fig. 14, T. 27,  $kl, lm$ . Die Richtung der Verfallungsgrate erhält man dadurch, daß man sich das Gebäude entsprechend den verschiedenen Hausbreiten geteilt denkt und für jede Hausbreite separat die Ausmittlung macht; siehe die punktierten Linien. In Fig. 12, T. 27, ist  $ab$  ebenfalls ein Verfallungsgrat.

### C. Allgemeines über Dachkonstruktionen.

Bei einem normalen Dachstuhl hat man zu unterscheiden: die Tragkonstruktion, das sind die *Bundgespärre* und die *Pfetten* usw.; ferner die *Leergespärre* oder *Leersparren*, welche die Dacheinlattung oder Dacheinschalung unterstützen und gewöhnlich auf den Pfetten aufruhend.

Die Bundgespärre müssen derart konstruiert sein, daß der von den Sparren auf die Umfassungsmauern des Gebäudes ausgeübte Seitenschub von ihnen aufgehoben und die Dachlast bloß als vertikale Belastung auf die Umfassungsmauern übertragen wird. Diese Aufgabe erfüllt bei hölzernen Dachstühlen der Bundtram (Fig. 16, T. 27), welcher an den Enden die beiden Sparren aufnimmt, die sich am First gegeneinander stemmen und so mit dem Bundtram ein festes, unverrückbares Dreieck bilden.

Bei größeren Hausbreiten müssen die Sparren auch am First oder in der Mitte unterstützt werden, aus welchem Grund über den Bundtram einfache oder doppelte Hängewerke (Fig. 18 und 20, T. 27) angeordnet werden können, welche die Pfetten aufnehmen und gleichzeitig auch den Bundtram unterstützen. Es können aber auch andere Unterstützungskonstruktionen Anwendung finden, von denen einige in den Profilen auf T. 27 und 28 dargestellt sind.

### D. Belastung der Dächer.

Die Belastung der Dächer setzt sich aus der *Konstruktions-* (auch *Eigenlast*) und aus der *fremden Last* zusammen (siehe nachfolgende Tabelle).

Die *Konstruktionslast* besteht aus der Last der Eindeckung, einschließlich Lattung bzw. Schalung und Leersparren, und aus dem Gewichte der Tragkonstruktion. Letztere wird bei Dächern bis zu 15 m Hausbreite für Holzkonstruktionen mit 20 bis 30 kg und für Eisenkonstruktionen mit 10 bis 20 kg pro  $m^2$  Horizontalprojektion angenommen. Bei größeren Hausbreiten muß das Gewicht der Tragkonstruktion approximativ ermittelt werden.

Kommen bei Dächern noch andere nicht mittragende Konstruktionsteile zur Verwendung, wie z. B. eine innere Verschalung der Sparren und Kehlzangen mit Brettern oder Gipsdielen, ein Lehmschlag oder eine am Bundtram aufgehängte Deckenkonstruktion usw., so sind dieselben bei der Gewichtsermittlung in entsprechender Weise zu berücksichtigen.

Die *fremde Last* ergibt sich durch die Schneelast und den Winddruck. Frisch gefallener Schnee wiegt zirka 125 kg pro  $m^3$ ; rechnet man als Maximalhöhe des Schnees 0.60 m, so ist das Gewicht pro  $m^2$  Horizontalprojektion  $125 \times 0.60 = 75$  kg.

Der Winddruck kann in der Regel mit 120 kg pro  $m^2$  einer Fläche senkrecht zur Windrichtung angenommen werden; bei isoliert stehenden, also dem Windanprall besonders ausgesetzten Bauten ist dagegen 150 kg pro  $m^2$  zu rechnen.

Tabelle I.

über die bei den gebräuchlichsten Eindeckungsmaterialien zu berücksichtigenden Belastungen.

Deckmaterial		Größe	Normale	Kleinste	Eigenlast pro $m^2$ Hori- zontal- projektion in $kg$	Schnee- last und Wind- druck pro $m^2$ Hori- zontal- projektion in $kg$	Ge- samt- last in $kg$	Anmerkung
		Dachneigung						
Gewöhnliches Ziegeldach	einfaches	1:1·00	.	.	150	140	290	
		.	1:1·25	.	135	125	260	
.		.	1:1·50	.	125	115	240	
doppeltes	1:1·00	.	.	180	140	320		
	.	1:1·25	.	165	125	290		
	.	.	1:1·50	.	155	115	270	
Schiefer- und Asbestzement- schieferdach	einfaches	1:1·50	.	.	85	115	200	
		.	1:2·00	.	80	100	180	
.		.	1:2·50	.	75	90	165	
doppeltes	1:1·50	.	.	130	115	245		
	.	1:2·00	.	120	100	220		
	.	.	1:2·50	.	115	90	205	
Falzziegeldach	1:1·50	.	.	85	115	200		
	.	1:1·75	.	80	110	190		
	.	.	1:2·00	.	80	100	180	
Schindeldach	einfaches	1:1·00	.	.	85	140	225	
		.	1:1·25	1:1·75	75	125	200	
		.	.	.	65	110	175	
doppeltes	1:1·00	.	.	110	140	250		
	.	1:1·25	.	100	125	225		
	.	.	1:1·75	90	110	200		
Glattes Zink- oder Eisen- blech, Dachpfannen, Dachpappe auf Schalung	1:2·50	1:4·00	.	45	90	135		
	.	.	.	40	75	115		
	.	.	1:5·00	40	75	115		
Wellblech auf eisernen Pfetten	1:4	.	.	25	75	100		
	.	1:5	.	20	75	95		
	.	.	1:6	20	75	95		
Holzzementdächer	.	1:20	.	175	75	250	Eigenlast inkl. Scha- lung u. Leer- sparren und 10 cm Schüt- tungshöhe	
	.	.	1:30	175	75	250		

Die ungünstigste Windrichtung wird unter einem Winkel von  $10^\circ$  gegen den Horizont angenommen.

Die größte zufällige Belastung eines Daches ergibt sich daher bei der größten Schneelast und dem stärksten Winde. Nachdem nun bei heftigem Winde der größte Teil des Schnees vom Dache weggefegt wird, so braucht man als größte Schneelast nur  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  des oben angegebenen Wertes in Rechnung zu stellen. Keinesfalls darf aber die Gesamtlast kleiner als  $75 \text{ kg}$  pro  $\text{m}^2$  Horizontalprojektion angenommen werden.

### E. Dachstühle aus Holz.

Bei den gewöhnlichen, hölzernen Dachstühlen wird die Dacheinlattung oder Dacheinschalung von Sparren getragen. Die Sparren erhalten eine dem Deckmateriale entsprechende Neigung und werden teils durch horizontal angeordnete Balken, sogenannte Pfetten, unterstützt, teils stemmen sie sich im Firste gegeneinander, wo sie bündig überblattet oder bei starken Hölzern mittels Scherzapfen verbunden werden.

Diese Unterstützung am Firste durch das Gegeneinanderstemmen der Sparren wird aber nur dann als wirksam anzusehen sein, wenn der Winkel zwischen den Sparren nicht größer als  $150^\circ$ , d. h., wenn die Neigung der Dachflächen nicht geringer als 1:3.75 ist.

Horizontale, in der Ebene des Gespärres liegende Hölzer, Kehlbalke (Fig. 17, T. 27), welche auch als Zangen ausgebildet sein können, werden somit in den seltensten Fällen den Sparren eine verlässliche Stütze bieten, da der untere Winkel zwischen Kehlbalken und Sparren fast immer größer als  $150^\circ$  ausfallen dürfte. Bei den alten Dachstühlen, welche durchwegs mit größeren Dachneigungen ausgeführt wurden, findet man häufig solche Kehlbalkendächer. Bei neuen Dachstühlen werden aber übermäßig große Dachneigungen selten angewendet, weshalb Kehlbalken nur dann zweckmäßig sind, wenn der Dachbodenraum auch innen verschalt werden soll, in welchem Falle die Schalung an die unteren Seiten der Kehlbalken und von diesen nach abwärts an die inneren Seiten der Sparren genagelt wird (siehe Fig. 2, T. 29).

Bei alten Dächern findet man meistens zur Unterstützung der Leersparren am Fuße die komplizierte und wenig korrekte Konstruktion mit Stich und Wechsel (Fig. 26, T. 27), bei welcher kurze Hölzer, Stiche *a*, unter jedem Leersparren auf die Mauerbank aufgekämmt und am rückwärtigen Ende in einem über die Bundträmme reichenden Wechsel *b* verzapft werden. Die Sparrenfüße werden beim Leergespärre in die Stiche und beim Bundgespärre in den Bundtram verzapft.

Bei neueren Dächern werden die Sparren auf durchlaufende Fußpfetten, eventuell auch auf First- und Mittelpfetten aufgeklaut und mit diesen verklammert (s. Fig. 18 bis 20, T. 27). Die Fußpfette kann dann gleichzeitig als Mauerbank dienen (Fig. 16 und 17, I, T. 27), häufiger aber wird sie nach Fig. 16 und 17, II, T. 27, bloß als Pfette auf die Bundträmme aufgekämmt. Die First- und Mittelpfetten werden von Ständern oder Streben getragen, welche in die Bundträmme verzapft werden.

Die Ständer müssen so angeordnet werden, daß der Bundtram nicht auf Biegung beansprucht wird; daher werden die Bundgespärre gewöhnlich als Hängwerke konstruiert (s. Fig. 18 und 20, T. 27). Liegt unter dem Ständer eine Mauer, so kann der Bundtram dort direkt unterstützt werden.

Nach der Art der Sparrenunterstützung unterscheidet man im allgemeinen: den leeren Dachstuhl (Fig. 16, T. 27); bei diesem ruhen die Sparren nur an ihren Füßen auf Pfetten (Fußpfetten), während sie am Firste sich gegeneinander stemmen;