



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

§ 27. Die Belastungen der Dachkonstruktionen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

1. Balkendächer mit einem festen und einem beweglichen Auflager, die bei lotrechter Belastung senkrechte Auflagerdrücke erzeugen.
2. Bogendächer oder Sprengwerksdächer, die bei lotrechter Belastung schräge Auflagerdrücke hervorbringen. Hierbei sind in der Regel zwei feste Auflager vorhanden; das eine dieser wird mitunter durch ein bewegliches Lager und eine Zugstange ersetzt, wobei der Träger äußerlich als Balkenträger wirkt, innerlich aber als Bogenträger zu berechnen ist.
3. Auslegerdächer oder überragende Dächer, deren Binder über die Auflager hinausragende Enden haben und Balken- oder Bogenbinder sein können.
4. Konsol- oder Kragdächer, die an einem Ende eingespannt sind und am anderen frei ausladen.

Die Dächer können entweder als Pfettendächer oder als Sparrendächer konstruiert werden. Bei den Pfettendächern liegt die Dachdeckung direkt auf den Pfetten auf, die Sparren fallen hierbei weg (z. B. bei Wellblechdeckung und Massivdeckung aus Eisenbeton). Bei den Sparrendächern wird die Deckung indirekt durch die Sparren auf die Pfetten übertragen. Nach den freitragenden Längen der Sparren bestimmt sich der größte Abstand der Pfetten und demgemäß auch die Anordnung der Binderknotenpunkte. Der Abstand der einzelnen Binder, d. h. die Binderentfernung oder Binderteilung, ist im allgemeinen von der freitragenden Länge der Pfetten abhängig. Für Binderabstände von 3 bis 4 m genügen in der Regel Holzpfetten, bei größeren Binderentfernungen werden fast durchweg eiserne Pfetten nötig.

Um bei den Dachkonstruktionen die Standsicherheit der einzelnen Binder gegen seitliches Umkippen zu gewährleisten und um, senkrecht zu den Binderebenen wirkende Kräfte durch Wind usw. aufnehmen zu können, sind die einzelnen Binder der Dachkonstruktionen durch sog. Querverbindungen oder Windverbände miteinander zu verbinden. Diese werden bei Holzdächern in der Regel durch die aufgenagelten Sparren mit Schalung bzw. Lattung und durch die Steifigkeit der gesamten Konstruktion ersetzt, so daß besondere Ausbildungen in dieser Hinsicht gewöhnlich nicht nötig werden. Bei den eisernen Dächern werden meistens immer je 2 Binder durch einen besonderen Windverband zu einer standsicheren, räumlichen Konstruktion vereinigt.

In bezug auf die Auflagerung der Dachbinder ist zu bemerken, daß eine klare Lagerung im allgemeinen nur für die eisernen Binder vorhanden ist. Während die Holzkonstruktionen gewöhnlich ohne weiteres auf den Mauern aufliegen, werden die Auflagerknotenpunkte der eisernen Binder auf besondere Lagerstühle oder Lagerplatten verlegt, deren Ausbildung dem jeweiligen Zweck des Lagers entsprechend (festes oder bewegliches Lager) vorgenommen werden muß. Es ist nicht nötig, an dieser Stelle auf die Lager der Dachbinder noch näher einzugehen, da für diese das gleiche gilt, was in § 25 über die Lager der Balkenträger gesagt wurde.

**§ 27. Die Belastungen der Dachkonstruktionen.** Bei den Belastungen der Dachkonstruktionen hat man wieder zwischen den Eigengewichten und zufälligen Lasten zu unterscheiden. Das Eigengewicht setzt sich aus dem Gewicht der Dachdeckung einschließlich der Sparren mit Schalung bzw. Lattung und dem Gewicht der Binder mit Pfetten und Querverbände zusammen. Das Eigengewicht der Dachdeckung einschließlich der Unterlage wird gewöhnlich für das  $q_m$  schräger Dachfläche eingeführt. In folgender Tabelle sind diese Eigengewichte für die wichtigsten Dachdeckungen gegeben.



Tabelle für Eigengewichte der Dachdeckungen, einschließlich Sparren, Latten und Deckungsstoff für 1 qm schräge Dachfläche.<sup>13)</sup>

(Wenn nichts Besonderes gesagt, ist für die Sparren eine Entfernung von 1,0 m und eine Stärke von 13/16 cm, sowie Latten von 4/6 cm angenommen.)

Art des Daches	kg/qm	Art des Daches	kg/qm
Einfaches Biberschwanz-Dach . . . . .	90	Wellblechdach auf Winkeleisen 1/m. . .	25
Biberschwanz-Doppeldach. . . . .	120	Holzzementdach einschließlich Schalung	
Kronendach. . . . .	130	3,5 cm stark und Sparren 13/18 cm	
Pfannendach . . . . .	90	stark . . . . .	180
Desgl. auf Schalung 2,5 cm stark und darüber		Glasdach auf Sprosseneisen einschließlich	
Lattung . . . . .	110	dieser, Glas 4 mm stark (Sprossenabstand	
Deutsches Schieferdach auf Schalung 2,0 cm		0,45 m) . . . . .	20
stark . . . . .	85	Desgl. Glas 5 mm stark (Sprossenabstand	
Falzziegeldach. . . . .	110	0,55 m) . . . . .	25
Zinkdach auf Schalung 2,5 cm stark . . .	40	Desgl. Glas 6 mm stark (Sprossenabstand	
Teerpappdach auf Schalung 2,5 cm stark.	35	0,55 m) . . . . .	30

Für die Berechnung der Eigengewichtslasten der Deckung können entweder die vorstehenden, auf die wirkliche, geneigte Dachfläche bezogenen Werte zugrunde gelegt, oder auch die Gewichte für das qm Dachgrundfläche in Rechnung gesetzt werden, die sich ergeben, wenn die obigen Werte noch mit  $\frac{1}{\cos \alpha}$  multipliziert werden, wobei  $\alpha$  den Winkel der Dachneigung zur Horizontalen bedeutet.

Das Gewicht der Binder selbst läßt sich nicht so ohne weiteres angeben, da dies von den verschiedenen Verhältnissen des Daches, wie Art der Deckung, Spannweite, Entfernung der Binder usw. abhängig ist. Man muß sich demgemäß bei der Ermittlung der Eigengewichtslasten bezüglich der Bindergewichte zunächst mit Annahmen begnügen und zwar kann man als Eigengewicht der Binder einschließlich Pfetten und Querverbände folgende Werte für das qm Dachgrundfläche (Horizontalprojektion) einführen:

für leicht konstruierte Dächer 20 bis 30 kg  
 » schwerer » » 30 bis 40 event. bis 50 kg.

Für besonders große Dächer und ausnahmsweise Fälle wird man das Bindergewicht schätzungsweise nach ähnlichen ausgeführten Konstruktionen annehmen oder mit Hilfe überschläglicher Berechnungen ermitteln.

Als zufällige Lasten können bei Dachkonstruktionen Schneelast und Winddruck auftreten; werden diese bei der Berechnung berücksichtigt, so kann eine Belastung durch Arbeiter außer acht gelassen werden. Für die Schneelast sind 75 kg für das qm Dachgrundfläche einzuführen; auf die Möglichkeit einer einseitigen, sowie einer vollen Schneebelastung ist Rücksicht zu nehmen. Bei einer Dachneigung zur Horizontalen von 45 bis 50° genügt es, die Hälfte, also ungefähr 40 kg für das qm Grundfläche in Rechnung zu stellen; ist die Dachneigung steiler als 50°, so bleibt der Schnee nicht mehr liegen.

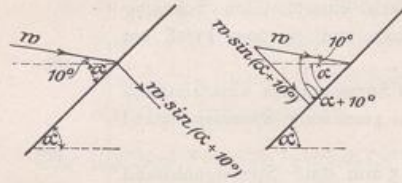
Als Winddruck wird für die gewöhnlichen Hochbauten im allgemeinen eine Kraft von 125 kg für das qm senkrecht zur Windrichtung stehender Fläche angenommen; für besonders freistehende oder besonders hochliegende, dem Wind in höherem Maße ausgesetzte Dachkonstruktionen muß unter Umständen mit stärkerem Winddruck gerechnet werden. Es kann der Wert in sehr ungünstigen Fällen sogar bis 250 kg/qm steigen,

<sup>13)</sup> Entnommen aus der »Hütte«.



wie z. B. bei hohen Türmen, besonders freiliegenden Bauten an der See usw. Die Windrichtung wird gewöhnlich unter  $10^\circ$  zur Horizontalen geneigt eingeführt. Ist die Windkraft für das qm Fläche senkrecht zur Windrichtung =  $w$  und der Winkel der getroffenen Dachfläche zur Horizontalen =  $\alpha$ , so ist die senkrecht zu dieser Dachfläche wirkende Windkraft für das qm:  $P = w \cdot \sin(\alpha + 10^\circ)$  (Abb. 422). Wird die Windrichtung

Abb. 422 u. 423. Die auf eine Dachfläche wirkende Windkraft.



horizontal angenommen, so wäre  $P = w \cdot \sin \alpha$ . Diese Werte  $w \cdot \sin(\alpha + 10^\circ)$  bzw.  $w \cdot \sin \alpha$  lassen sich auch leicht graphisch ermitteln, indem man auf der Windrichtung den Wert  $w$  in bestimmtem Maßstab aufträgt und das Lot auf die betr. Dachneigung fällt; die Länge dieses Lotes, gemessen im Maßstab von  $w$ , stellt den Wert  $w \cdot \sin(\alpha + 10^\circ)$  (Abb. 423) bzw.  $w \cdot \sin \alpha$  dar. Für die Dächer

offener Hallen, wie Bahnsteighallen, offene Lager-schuppen usw. ist ein von innen nach außen wirkender Winddruck von 60 kg für das qm Dachfläche zu berücksichtigen.

Für überschlägliche Berechnungen von Dachkonstruktionen genügt es oft, bei mittlerer Dachneigung für Schnee und Wind eine gesamte lotrechte Belastung von 100 bis 125 kg für das qm Dachgrundfläche einzuführen. Wie die einzelnen Berechnungen für Eigengewicht, Schnee und Wind vorzunehmen sind, wird in dem nächsten Paragraphen erläutert werden.

## § 28. Die eisernen Dachbinder.

### 1. Die allgemeine Anordnung und die verschiedenen Systeme der Dachbinder.

Die eisernen Dachbinder werden im allgemeinen als Fachwerksträger ausgebildet; nur ausnahmsweise und in ganz besonderen Fällen kommen vollwandige Träger zur Verwendung z. B. als vollwandige Bogenbinder. Die Dachkonstruktionen werden nach ebenen und räumlichen Konstruktionen unterschieden, je nachdem ob jeder einzelne Binder für sich allein als stabiler Träger aufgefaßt werden kann und imstande ist, die in seine Ebene fallenden Kräfte aufzunehmen, oder ob eine solche Stabilität nur durch den räumlichen Zusammenhang mit anderen Bindern vorhanden ist.

Zu den ebenen Dachkonstruktionen gehören in der Hauptsache die Balken-, Bogen- und Konsoldächer, während die Zelt- und Kuppeldächer räumliche Konstruktionen darstellen. Die Binder der Balkendächer sind Balkenträger, die der Bogen-dächer Bogenträger und die der Konsoldächer Konsolträger; hinsichtlich der charakteristischen Eigenart und des Unterschieds dieser Trägerarten kann auf § 22 verwiesen werden.

Da die Fachwerksträger nur in den einzelnen Knotenpunkten belastet werden dürfen, wenn in den Stäben nur Zug und Druck vorkommen soll, so richtet sich die Fachwerksgliederung kleinerer und mittlerer Dächer nach der Anordnung der Pfetten, deren Anzahl und Abstände voneinander wieder von der Tragweite der Sparren abhängig sind. Außerdem ist auf die Form der Binder noch die Gestalt des Daches (für die Ober-gurtung) und der unter dem Dach event. freizuhaltende Raum (für die Untergurtung) maßgebend. Bei sehr großen Spannweiten der Binder muß man in erster Linie auf eine zweckmäßige Bindergestalt in statischer und technischer Hinsicht Rücksicht nehmen, und es wird sich in solchen Fällen die äußere Dachform, die Anordnung und Lage der Pfetten in gewissem Sinne nach den Bindern richten müssen.

In manchen Fällen kommt es vor, daß Dachbinder außer den in § 27 angeführten Belastungen noch angehängte Decken, wie z. B. bei großen Saalbauten, Monumental-