



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

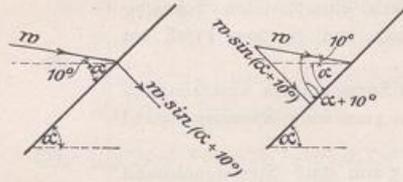
Leipzig, 1908

§ 28. Die eisernen Dachbinder

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

wie z. B. bei hohen Türmen, besonders freiliegenden Bauten an der See usw. Die Windrichtung wird gewöhnlich unter 10° zur Horizontalen geneigt eingeführt. Ist die Windkraft für das qm Fläche senkrecht zur Windrichtung = w und der Winkel der getroffenen Dachfläche zur Horizontalen = α , 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.

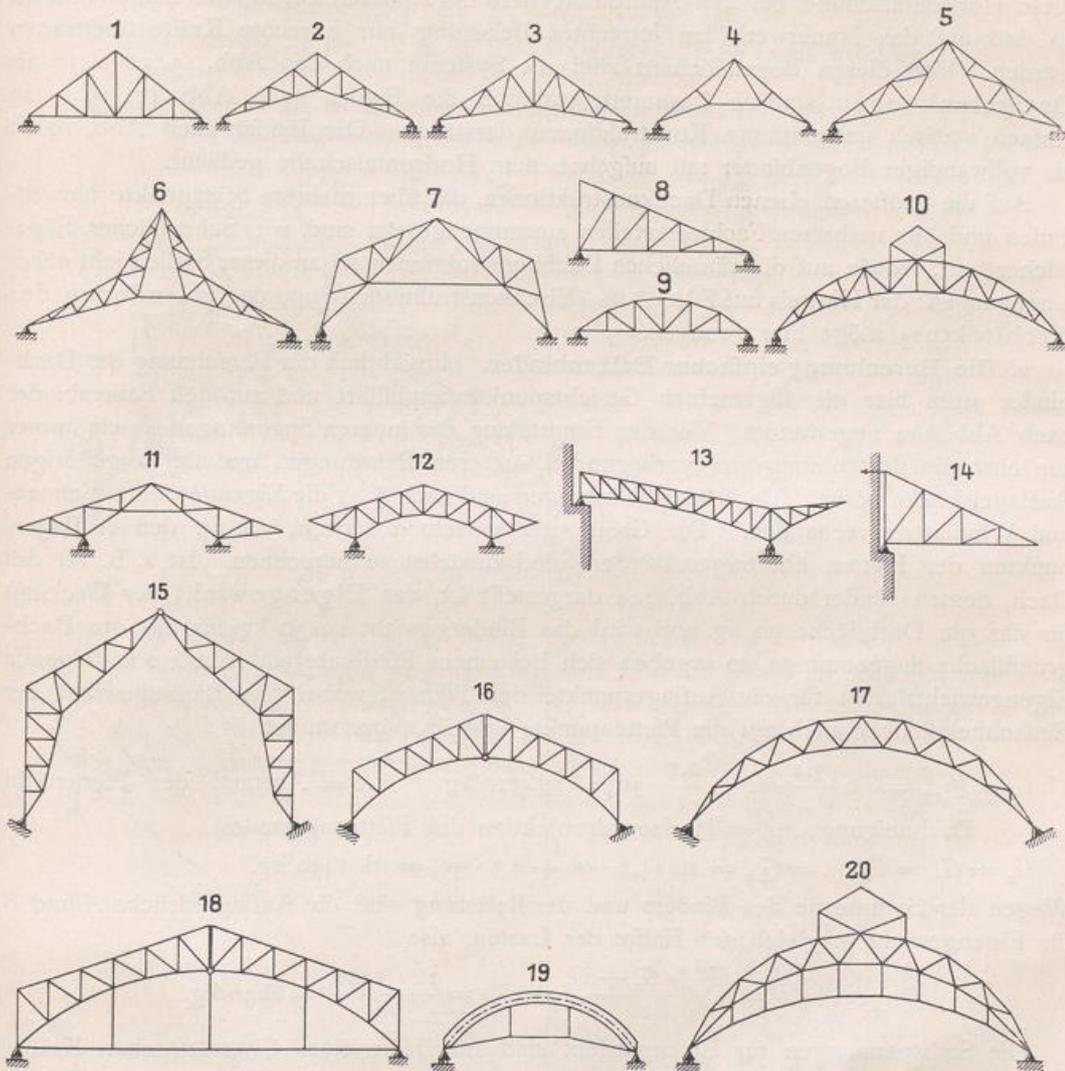
Zu den ebenen Dachkonstruktionen gehören in der Hauptsache die Balken-, Bogen- und Konsoldächer, während die Zelt- und Kuppeldächer räumliche Konstruktionen darstellen. Die Binder der Balkendächer sind Balkenträger, die der Bogen-dächer Bogenträger und die der Konsoldächer Konsolträger; hinsichtlich 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-

bauten mit großen Räumen usw., oder Laufbahnen für Krane, Aufzüge, wie bei Fabriks- und Werkstattbauten, zu tragen haben, welche Umstände ebenfalls auf eine zweckmäßige Form der Binder von Einfluß sein können. Eine möglichst klare, einfache Fachwerksgestalt, die eine klare statische Berechnung und eine möglichst konstruktive Ausbildung gestattet, ist stets anzustreben. Die Abbildungen 424 bis 443 bieten verschiedene wichtige Binderformen ebener Dachkonstruktionen dar.

Abb. 424 bis 443. Zusammenstellung verschiedener Systeme von Dachbindern eiserner Dachkonstruktionen



In dieser Übersicht stellen die Abbildungen 1 bis 13 Binder von Balkendächern auf 2 Stützen dar und zwar werden die Binder nach Abb. 1 bis 3 in der Regel als englische Dachbinder oder Dreiecksbinder bezeichnet. Die sog. POLONCEAU- oder WIEGMANN-Dachbinder nach Abb. 4 u. 5 könnte man in einfache (Abb. 4) und doppelte Binder (Abb. 5) unterscheiden. Abb. 8 stellt den Binder eines Pultdaches dar, während die in Abb. 6 u. 7 gegebenen Binderformen für Dachkonstruktionen mit gebrochener Dachfläche Verwendung finden. Die Abb. 9 u. 10 zeigen Systeme mit

polygonaler Obergurtung für Tonnend cher; die letztere Anordnung wird auch als Sieldach bezeichnet und trägt in der Mitte eine sog. Laterne zur Lüftung und Beleuchtung. Dachbinder mit  berkragenden Enden, wie diese bei Bahnsteighallen und Güterschuppen oft Verwendung finden, sind durch die Abb. 11 bis 13 gegeben. Als Beispiel für ein Konsoldach möge Abb. 14 dienen.

Die folgenden Abbildungen 15 bis 20 stellen Binder von Bogend chern dar. Während die Anordnungen nach Abb. 15 bis 17 die horizontalen Komponenten ihrer Kämpferdrücke auf die Lager und das darunterliegende Mauerwerk übertragen, werden diese Horizontalschübe bei den Anordnungen 18 bis 20 durch Zugstangen aufgenommen, so daß auf das Mauerwerk bei lotrechter Belastung nur lotrechte Kräfte übertragen werden. Von diesen Bogend chern sind die Systeme nach den Abb. 15, 16 u. 18 als Dreigelenkbogen statisch bestimmt, während die Binder nach Abb. 17, 19 u. 20 einfach statisch unbestimmte Konstruktionen darstellen. Der Binder nach Abb. 19 ist als vollwandiger Bogenbinder mit aufgehobenem Horizontalschube gedacht.

Auf die gr o eren ebenen Dachkonstruktionen, die über mehrere Stützpunkte hinweglaufen und aus mehreren Fachwerkteilen zusammengesetzt sind, wie Schedd cher, S ged cher usw., sowie auf die räumlichen Dachkonstruktionen sei an dieser Stelle nicht näher eingegangen; der Hinweis auf FÖRSTERS »Eisenkonstruktionen« und das »Handbuch der Architektur« möge hier genügen.

2. Die Berechnung einfacher Balkenbinder. Hinsichtlich der Berechnung der Dachbinder seien hier die allgemeinen Gesichtspunkte angeführt und auf den Balkenbinder nach Abb. 444 angewendet. Vor der Ermittlung der inneren Spannungen ist wie immer zunächst die Bestimmung der vorliegenden, äußeren Belastungen und der zugehörigen Auflagerdrücke nötig. Als äußere Belastungen sind nach § 27 die Eigengewichte, Schnee- und Windlasten vorhanden. Die Gr o e der einzelnen Lasten, die in den Auflagerpunkten der Pfetten übertragen werden, sind zunächst zu berechnen. Ist z. B. für das Dach, dessen Binder durch Abb. 444 dargestellt ist, das Eigengewicht der Deckung für das qm Dachfläche 90 kg und wird das Bindergewicht zu 30 kg für das qm Dachgrundfl che angenommen, so ergeben sich bei einem Binderabstand von 4,0 m folgende Eigengewichtslasten für die Auflagerpunkte der Pfetten, wobei das Bindergewicht der Einfachheit halber auch auf die Pfettenpunkte verteilt angenommen ist:

$$G_1 = G_{13} = 4,0 \left(\frac{3,2}{2} \cdot 90 + \frac{2,5}{2} \cdot 30 \right) = \text{rd. } 720 \text{ kg} \quad (3,2 = \text{Abstand der Pfetten in Dachneigung; } 2,5 = \text{Horizontalprojektion des Pfettenabstandes}).$$

$$G_2 = G_3 = G_4 \dots = G_{12} = 4,0 (3,2 \cdot 90 + 2,5 \cdot 30) = \text{rd. } 1440 \text{ kg.}$$

Wegen der Symmetrie des Binders und der Belastung sind die Auflagerdrücke *A* und *B* für Eigengewicht je gleich der Hälfte der Lasten, also

$$A = B = \frac{G_1 + G_2 + G_3 + \dots}{2} = \frac{12 \cdot 1440}{2} = 8640 \text{ kg.}$$

Die Stabspannungen für Eigengewicht sind mit Hilfe eines CREMONASchen Kräfteplanes in Abb. 446 ermittelt. Wegen der Symmetrie war eine Zeichnung des Kräfteplanes nur bis zur Hälfte nötig.

Für Schnee ergeben sich folgende Knotenpunktslasten, wenn die Schneelast für das qm Dachgrundfl che = 75 kg beträgt:

$$S_1 = 4,0 \cdot \frac{2,5}{2} \cdot 75 = 375 \text{ kg und } S_2 = S_3 \dots = 4,0 \cdot 2,5 \cdot 75 = 750 \text{ kg.}$$

Für die Ermittlung der Windkräfte sei ein Winddruck von 125 kg/qm zugrunde gelegt und eine Windrichtung von 10  zur Horizontalen angenommen. Ist der Neigungs-

winkel des Daches = α , so ist die Windkomponente senkrecht zur Dachfläche $w' = 125 \cdot \sin(\alpha + 10^\circ)$, und die einzelnen Knotenlasten berechnen sich zu:

$$W_1 = W_7 = 4 \cdot \frac{3,2}{2} \cdot 125 \cdot \sin(\alpha + 10^\circ), \text{ (Abb. 447.)}$$

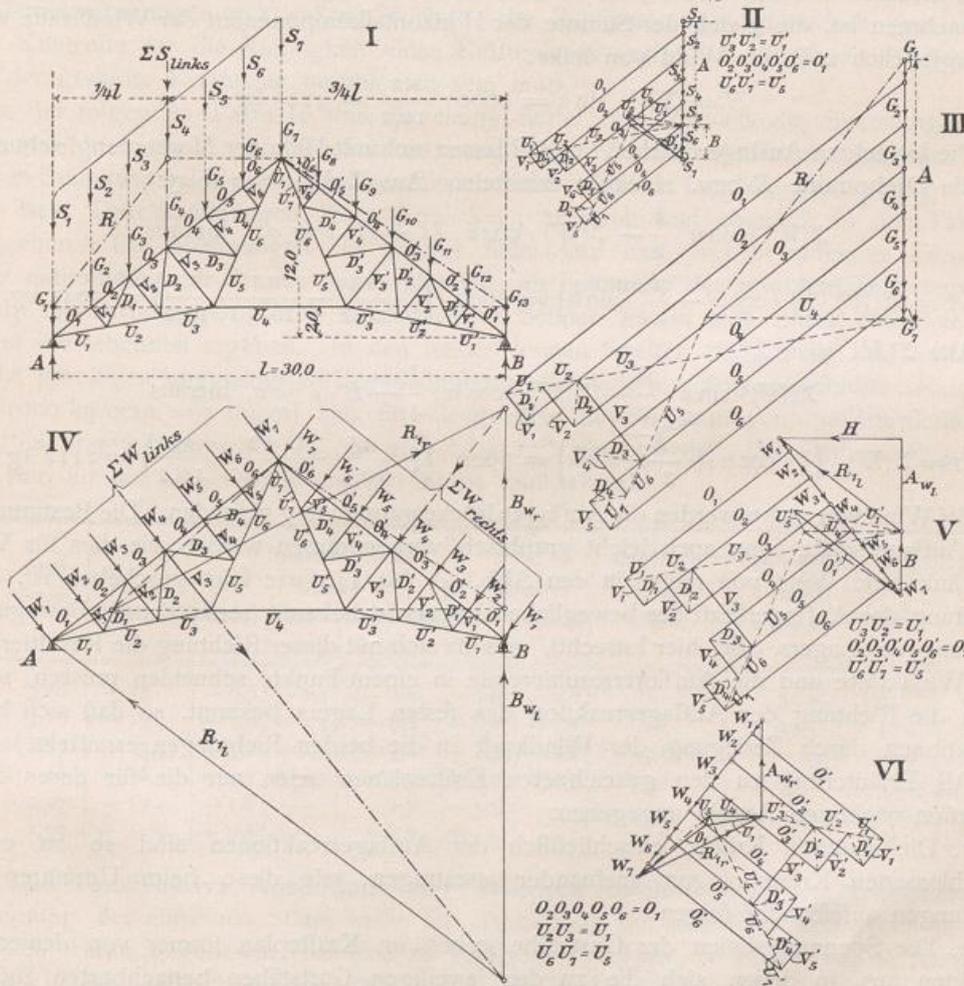
$$W_2 = W_3 \dots W_6 = 4 \cdot 3,2 \cdot 125 \cdot \sin(\alpha + 10^\circ):$$

$\sin \alpha = \frac{12}{19,2} = 0,625$ (12 m = Höhe des Binders, 19,2 m = Länge der Obergurtung von Auflager bis First). $\alpha = 38^\circ 40'$, $\alpha + 10^\circ = 48^\circ 40'$, $\sin(\alpha + 10^\circ) = 0,66$ und $125 \cdot \sin(\alpha + 10^\circ) = \text{rd. } 85 \text{ kg/qm}$:

$$W_1 = W_7 = 2 \cdot 3,2 \cdot 85 = \text{rd. } 550 \text{ kg und}$$

$$W_2 = W_3 \dots W_6 = 4 \cdot 3,2 \cdot 85 = 1088 = \text{rd. } 1100 \text{ kg.}$$

Abb. 444 bis 449. Graphische Untersuchung eines Dachbinders.
Längenmaßstab 1:500; Kräftemaßstab 1 cm = 2,5 t.



Die gleichen Windkräfte treten wegen der Symmetrie auch bei Wind von rechts auf.

Für die Untersuchung des Binders auf Schneebelastung ist zu unterscheiden, ob der Schnee nur auf einer Seite oder auf beiden Seiten des Daches liegt. Beide Fälle können selbstredend in der Natur vorkommen (durch Wegschmelzen oder Wegwehen des Schnees auf der einen Seite), und da es möglich ist, daß die Spannungen in manchen Stäben besonderer Binderformen für einseitige Schneelast größer sein können

als für beiderseitige, so müssen diese beiden Belastungsfälle berücksichtigt werden. Ist der zu untersuchende Dachbinder symmetrisch, so ist die Spannungsermittlung nur für einseitige Schneelast erforderlich, da sich die Spannungen für beiderseitige Schneebelastung hierbei direkt durch Addition der Spannungen in den symmetrischen Stäben ergeben; selbstredend muß diese Addition unter Berücksichtigung des Vorzeichens geschehen. Für das vorliegende Beispiel ist für Schnee links die graphische Spannungsermittlung nach CREMONA (Abb. 445) durchgeführt, nachdem zuvor die Auflagerdrücke für diese Schneebelastung ermittelt wurden zu:

$$A_s = \Sigma S_{\text{links}} \cdot \frac{3}{4} = 4500 \cdot \frac{3}{4} = 3375 \text{ kg} \quad \text{und} \quad B_s = 4500 \cdot \frac{1}{4} = 1125 \text{ kg}.$$

Bei der Untersuchung auf Winddruck ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß der Wind entweder von der einen oder von der andern Seite wehen kann. Für beide Fälle sind die Stabspannungen zu bestimmen. Zunächst müssen wieder die Auflagerkräfte ermittelt werden, wobei jetzt an dem festen Auflager auch eine Horizontalkraft H aufzunehmen ist, die gleich der Summe der Horizontalenkomponenten der Windkräfte wird. So ergibt sich z. B. für Wind von links:

$$H = \Sigma W \cdot \sin \alpha = 6600 \cdot \frac{1,2}{19,2} = 4125 \text{ kg}.$$

Die lotrechten Auflagerdrücke A und B lassen sich mit Hilfe der Momentengleichungen für die Drehpunkte B bzw. A direkt ermitteln. Aus $\Sigma(M)_B = 0$ folgt:

$$\Sigma(W) \cdot \sin \alpha \cdot \frac{h}{2} - \Sigma(W) \cdot \cos \alpha \cdot \frac{3}{4}l + A \cdot l = 0; \quad \text{hieraus}$$

$$A = \Sigma(W) \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \cos \alpha - \frac{h}{2l} \cdot \sin \alpha \right) = 6600 \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{15}{19,2} - \frac{12}{2 \cdot 30} \cdot \frac{12}{19,2} \right) = 3043 \text{ kg}.$$

Aus $\Sigma(M)_A = 0$ folgt:

$$\Sigma(W) \cdot \sin \alpha \cdot \frac{h}{2} + \Sigma(W) \cdot \cos \alpha \cdot \frac{l}{4} - B \cdot l = 0, \quad \text{hieraus}$$

$$B = \Sigma(W) \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \cos \alpha + \frac{h}{2l} \cdot \sin \alpha \right) = 6600 \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{15}{19,2} + \frac{12}{2 \cdot 30} \cdot \frac{12}{19,2} \right) = 2112 \text{ kg}.$$

Bei Wind von rechts werden die Auflagerdrücke ganz analog gefunden. Die Bestimmung der Auflagerkräfte kann auch leicht graphisch vorgenommen werden wie dies für Wind von links und Wind von rechts in den Abb. 447 bis 449 wie folgt geschehen ist. Die Richtung der Auflagerkraft des beweglichen Lagers ist bekannt (senkrecht zur Bewegungsrichtung des Lagers, also hier lotrecht), und da sich mit dieser Richtung die Resultierende der Windkräfte und die Auflagerresultierende in einem Punkte schneiden müssen, so ist auch die Richtung der Auflagerreaktion des festen Lagers bekannt, so daß sich beide Reaktionen durch Zerlegung der Windkraft in die beiden Richtungen ermitteln lassen.

Als Erläuterung zu den gezeichneten Kräfteplänen seien nur die für deren Konstruktion wichtigen Regeln angegeben:

1. Die äußeren Kräfte, einschließlich der Auflagerreaktionen sind so zu einem geschlossenen Kräftepolygon aneinander anzutragen, wie diese beim Umfahren der Gurtungen aufeinander folgen.

2. Die Spannungslinien der Gurtstäbe gehen im Kräfteplan immer von denjenigen Punkten aus, in denen sich die zu den jeweiligen Gurtstäben benachbarten äußeren Kräfte schneiden, wobei »benachbart« im Sinne des Umfahrens der Gurtungen aufzufassen ist. So sind z. B. zu Stab O_2 die Kräfte G_2 und G_3 für Stab U_4 die Auflagerkräfte A und B in diesem Sinne benachbart.

3. Die Spannungslinien von Zwischenstäben (Diagonalen oder Pfosten) gehen immer von denjenigen Punkten aus, in denen sich die Spannungslinien derjenigen Stäbe schneiden, die mit den betreffenden Zwischenstäben jeweils ein Dreieck (Fach) bilden.

Bei der Konstruktion eines Kräfteplanes muß man immer mit einem einfachen Knotenpunkt beginnen, d. h. mit einem solchen Knotenpunkt, an dem nur 2 Stäbe angreifen; beim Weitergehen an andere Knotenpunkte dürfen nicht mehr als 2 Stäbe unbekannt vorhanden sein, da ein jeder Knotenpunkt nur 2 Gleichungen ergibt. Sind mehr als 2 Unbekannte vorhanden, so müssen diese Mehrstäbe zunächst anderweitig ermittelt werden; z. B. nach RITTER oder CULMANN, um mit der Aufzeichnung des Kräfteplanes weiter fortfahren zu können. In dem vorgeführten Beispiel ist dies für den Stab U_4 nach CULMANN geschehen.

Für die Art der Spannungen, Zug oder Druck, sind die Wirkungen der einzelnen Stabkräfte auf die Knotenpunkte bezeichnend; wirkt die Kraft auf die Knotenpunkte zu, so ist die Stabkraft Druck (—), wirkt sie vom Knotenpunkt weg, so ist sie Zug (+). Mit Hilfe der geschlossenen Kräftepolygone für die einzelnen Knotenpunkte lassen sich die Vorzeichen der Spannungen leicht bestimmen. In dem gezeichneten Beispiel sind die Druckspannungen mit vollen Strichen, die Zugspannungen gestrichelt gezeichnet. Eine Kontrolle für die Richtigkeit eines Kräfteplanes ergibt sich durch die Bedingung, daß der gesamte Kräfteplan geschlossen sein muß.

In der folgenden Tabelle sind für einige Stäbe des Beispiels die Spannungen für Eigengewicht, Schnee und Wind zusammengestellt. Durch algebraische Addition derjenigen Spannungen, die gleichzeitig nebeneinander auftreten können, wurden die größten Zug- bzw. Druckspannungen, S_{\max} bzw. S_{\min} , ermittelt und ebenfalls in der Tabelle angegeben. Die Spannungen für Schnee links sind aus dem betreffenden Cremona direkt entnommen, für Schnee rechts ebenfalls als Spannung der symmetrisch gelegenen Stäbe; die Spannungen durch beiderseitigen Schnee haben sich durch Addition der beiden vorstehenden ergeben. In den beiden letzten Spalten der Tabelle sind noch die für die jeweiligen ungünstigsten Zugspannungen erforderlichen Nutzquerschnitte (F_{netto} für $k = 1000 \text{ kg/qcm} = 1 \text{ t/qcm}$) und für die größten Druckspannungen die erforderlichen kleinsten Trägheitsmomente ($J_{\min} = 2,5 \cdot S_{\min} \cdot s_m^2$) eingetragen. Diese Werte F_{netto} und J_{\min} sind für die Dimensionierung der Stäbe maßgebend.

Stab	Stablänge s m	Eigen- gewicht t	Spannungen für					Ungünstigste Spannungen		Erforderlich	
			Schnee			Wind		Zug (S_{\max}) t	Druck (S_{\min}) t	F_{netto} qcm	J_{\min} cm ⁴
			links t	rechts t	beiderseits t	links t	rechts t				
O_1	3,20	— 17	— 6,6	— 2,4	— 9,0	— 7,0	— 2,8	—	33,0	33	845
O_3	3,20	— 14	— 5,0	— 2,4	— 7,4	— 6,0	— 2,8	—	27,4	27	702
U_1	1,85	+ 13,45	+ 5,2	+ 1,9	+ 7,1	+ 9,35	— 1,9	29,9	— ¹⁴⁾	29,9	—
U_4	4,40	+ 6,5	+ 1,7	+ 1,7	+ 3,4	+ 3,25	— 1,7	13,15	— ¹⁴⁾	13,15	—
V_3	2,50	— 3,4	— 1,8	—	— 1,8	— 3,3	—	—	8,5	8,5	133
D_2	2,35	+ 1,5	+ 0,8	—	+ 0,8	+ 1,5	—	3,8	—	3,8	—

3. Die konstruktive Ausbildung der eisernen Dachbinder. Die Querschnittsbestimmung der einzelnen Stäbe sowie die Ausbildung der einzelnen Knotenpunkte hat nach den früher gegebenen Gesetzen zu erfolgen. Werden die Binder nur in Knotenpunkten belastet, so haben die Stäbe reine Zug- oder Druckkräfte aufzunehmen und sind dementsprechend zu konstruieren, die Zugstäbe müssen den erforderlichen Nutzquerschnitt unter Berücksichtigung der Nietschwächung und gedrückte Stäbe außerdem noch die erforderliche 5-fache Knicksicherheit ($J_{\min} = 2,5 P_t \cdot s_m^2$) erhalten (§ 10, 1).

¹⁴⁾ Da die positive Eigengewichtsspannung größer ist als die negative Spannung für Wind rechts, so tritt eine Druckspannung nicht auf.

Hinsichtlich des Anschlusses der einzelnen Stäbe in den Knotenpunkten, der Berechnung und der praktischen Ausbildung der Stabanschl  sse möge der Hinweis auf § 18 genügen.

Einige Querschnittsformen für die Stäbe eiserner Dachbinder sind in den Abb. 450 bis 458 gegeben. Als Obergurte werden in der Regel Winkeleisen, die event. noch durch ein Stehblech bzw. durch Deckplattenverst  rkt sind, oder für gr  oere

Abb. 450 bis 455. Querschnitte von Obergurtst  ben.

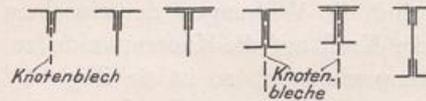
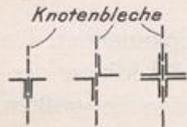


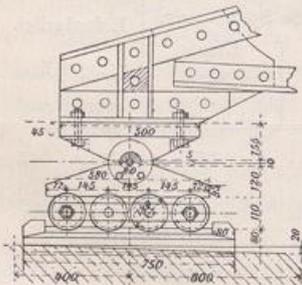
Abb. 456 bis 458. Querschnitte von Untergurtst  ben.



mit einem L-Eisen auskommen, doch sind mit Rücksicht auf einem symmetrischen Anschluß möglichst immer zwei Profile zu wählen. Nur bei sehr grooeren Konstruktionen werden Untergurte und Diagonalen aus C-Eisen oder anderweitig zusammengesetzten gr  oeren Querschnitten nötig.

Für die Auflager der Dachbinder gelten dieselben Gesetze und Gesichtspunkte wie für die Lager der Balkenträger (§ 25). Bei der Ausbildung der Auflagerknotenpunkte ist besonderer Wert darauf zu legen, dao  die Auflagerkraft und die in diesem Knoten-

Abb. 459. Bewegliches Auflager eines Dachbinders.



Konstruktionen aus C-Eisen oder L-Eisen zusammengesetzte Querschnitte verwendet (Abb. 450 bis 455). Die starken Querschnitte aus Stehblech und Winkel oder C-Eisen empfehlen sich besonders dann, wenn die Obergurtst  be auo er auf Zug oder Druck noch auf Biegung beansprucht werden, was z. B. bei Anordnung von Pfetten

zwischen den Knotenpunkten der Fall ist (Abb. 463 u. 466). Die Untergurtst  be werden fast durchweg aus L-Eisen gebildet (Abb. 456 bis 458). Sehr beliebt und zweckm  oig ist die zweite dieser Querschnittsanordnungen, da ein solcher Stab von allen Seiten zugänglich ist und der Anstrich leicht erneuert werden kann.

Die gleichen Querschnittsformen werden auch für die Zwischenst  be, d. h. für Diagonalen und Pfetten, verwendet. Wegen der hierbei oft sehr geringen Beanspruchung würde man in vielen Fällen auch

mit einem L-Eisen auskommen, doch sind mit Rücksicht auf einem symmetrischen Anschluß möglichst immer zwei Profile zu wählen. Nur bei sehr grooeren Konstruktionen werden Untergurte und Diagonalen aus C-Eisen oder anderweitig zusammengesetzten gr  oeren Querschnitten nötig.

Für die Auflager der Dachbinder gelten dieselben Gesetze und Gesichtspunkte wie für die Lager der Balkenträger (§ 25). Bei der Ausbildung der Auflagerknotenpunkte ist besonderer Wert darauf zu legen, dao  die Auflagerkraft und die in diesem Knoten-

punkt zusammenkommenden Stäbe sich in einem Punkte schneiden, ferner ist auf eine gute Aussteifung der Auflagerknotenpunkte zu achten. Die Abb. 459 u. 466 stellen bewegliche Auflager zweier Dachbinder dar.

Gesamtanordnungen von eisernen Bindern für Balkend  cher sind in den Abb. 460 bis 466 gegeben.

Als Beispiele von Kragd  chern mögen die Abb. 467 bis 470 dienen.

Im übrigen, auch hinsichtlich der Querversteifungen, sei auf das »Handbuch der Architektur«, Teil III, Band 2, 4. Heft und FOERSTER, »Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten« verwiesen.

§ 29. Die Sparren und Pfetten der Dachkonstruktionen.

1. Die Sparren haben die auf sie entfallenden Lasten, wie Eigengewicht der Deckung, Schnee und Wind, auf die Pfetten zu übertragen. Der Pfettenabstand in der Richtung der Dachfläche stellt zugleich die Stützweite der Sparren dar. Für die Berechnung der letzteren kann man die angenäherte, die Rechnung vereinfachende Annahme machen, dao  die sämtlichen Lasten senkrecht zur Sparrenachse wirken. Ist unter dieser Annahme die Gesamtlast aus Eigengewicht, Schnee und Wind = p f. d. lfd. m, so ergibt sich ein Moment $M = \frac{p \cdot c^2}{8}$, wenn c die Stützweite der Sparren bedeutet.