



## **Dächer im allgemeinen, Dachformen**

**Schmitt, Eduard**

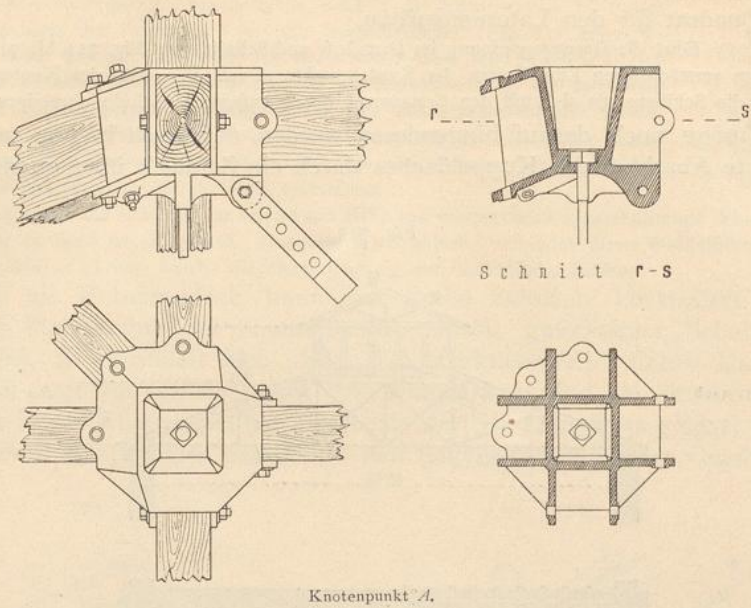
**Stuttgart, 1901**

b) Eiserne Walmdächer.

---

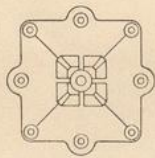
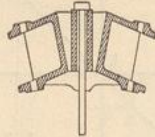
[urn:nbn:de:hbz:466:1-78841](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78841)

Fig. 714.



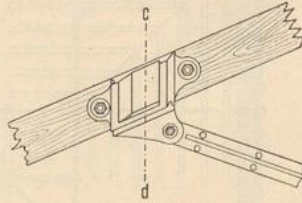
Knotenpunkt A.

Fig. 715.

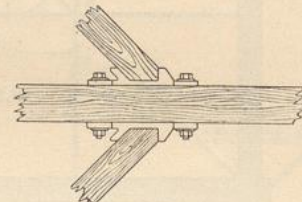


Knotenpunkt H.

Fig. 716.



Schnitt c-d.



Knotenpunkt K.

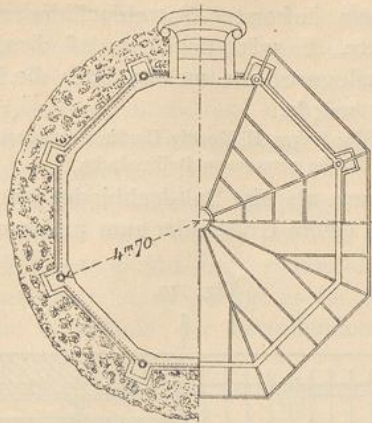
Einzelheiten zu Fig. 713<sup>299)</sup>.

## b) Eiserne Walmdächer.

265.  
Allgemeines.

Die allgemeine Anordnung der abgewalmten Dächer ist in Art. 63 (S. 75) angegeben, für die eisernen Dächer besonders auf S. 76 u. 77; als Beispiele sind Fig. 219 u. 220 (S. 76 u. 77) vorgeführt, worauf hier verwiesen wird. Für die Besprechung der hier in Erwägung zu ziehenden Punkte möge ein beiderseits abgewalmtes Dach über rechteckigem Raume (Fig. 719) betrachtet werden. Der mittlere Teil des Daches wird als gewöhnliches Satteldach konstruiert; an jeder Seite werden unter die Grate die Gratbinder gelegt, welche gemeinsam mit den Satteldachbindern die wagrecht herumlaufenden Pfetten tragen. Das eine Auflager des Gratbinders liegt auf der Umfangsmauer, das zweite an der

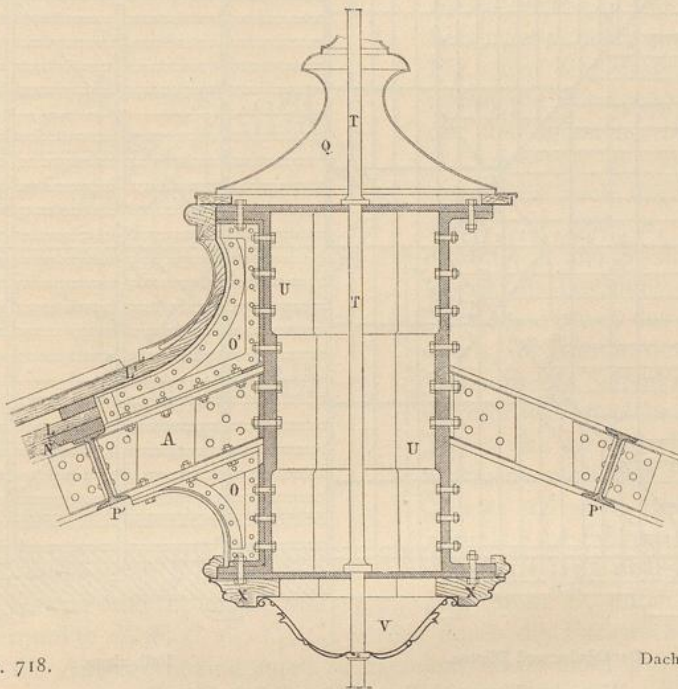
Fig. 717.



Grundriß.

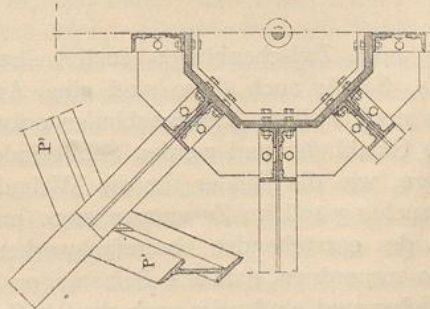
$\frac{1}{200}$  w. Gr.

Fig. 718.



Dachspitze.

$\frac{1}{20}$  w. Gr.



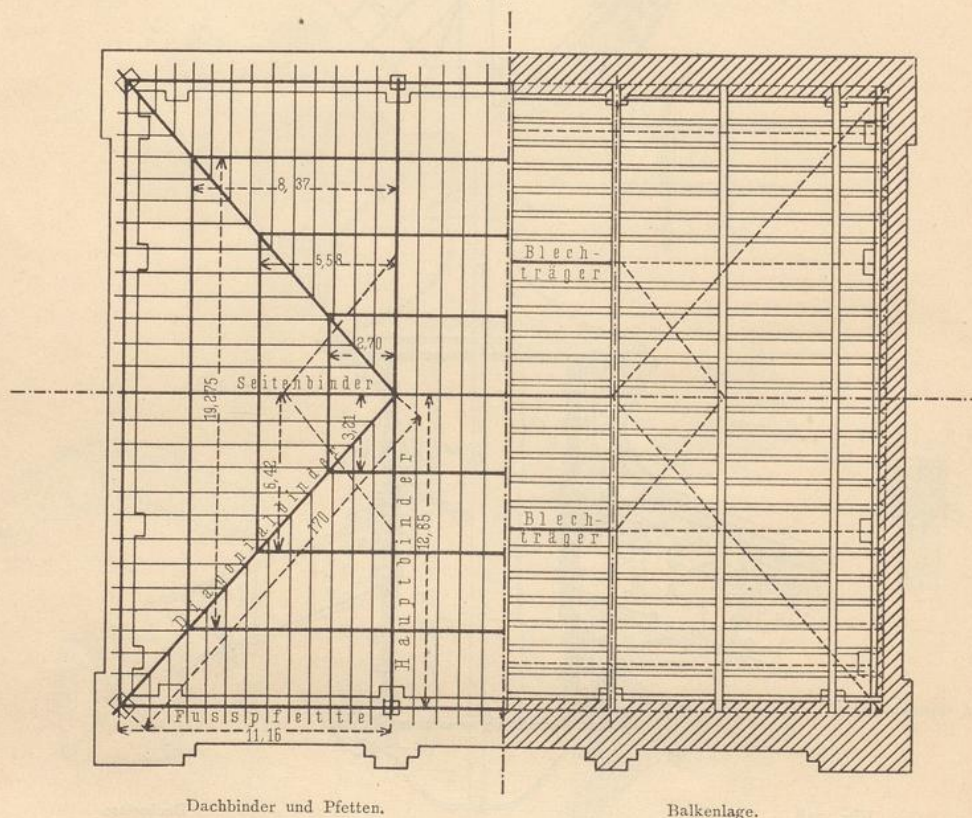
Von einem Musikpavillon <sup>800</sup>.

Verbindungsstelle mit dem äußersten Satteldachbinder, am sog. Anfallsbinder und zwar im Anfallspunkte. Es wäre denkbar, daß dieser zweite Auflagerpunkt der Gratbinder durch Auslegerträger, welche über die letzten Satteldachbinder hinausreichen, unterstützt würde.

In Fig. 719 ist nur auf der linken Hälfte die Dachkonstruktion dargestellt; die rechte Hälfte giebt die Konstruktion der vom Dache getragenen Balkendecke.

Jeder Gratbinder kann als ein Pultdachbinder angesehen werden. Wenn sich die Pfetten nicht von einem Gratbinder zum anderen frei tragen können, so

Fig. 719.



Dachbinder und Pfetten.

Balkenlage.

Von der Eingangshalle auf dem Bahnhof zu Hannover.

 $\frac{1}{300}$  w. Gr.

werden auf der Walmseite noch Zwischenbinder (auch halbe Binder genannt) angeordnet (siehe Fig. 219, S. 76); auch diese sind eine Art Pultdachbinder. Unter Umständen können noch weitere Zwischenbinder erforderlich sein; dieselben schiften sich an die Gratbinder und werden Schiffbinder genannt.

Wichtig ist die Frage, wie die Binder für die Walmdächer aufgelagert werden müssen; die Untersuchung soll im Zusammenhange mit derjenigen über die Anordnung der Stäbe des entstehenden Raumfachwerkes geführt werden. Stäbe und Auflager sind so anzuordnen, daß alle Belastungen, mögen sie irgendwelche Richtung haben, sicher und eindeutig nach den Auflagern geleitet und an diesen in das Mauerwerk übertragen werden können.

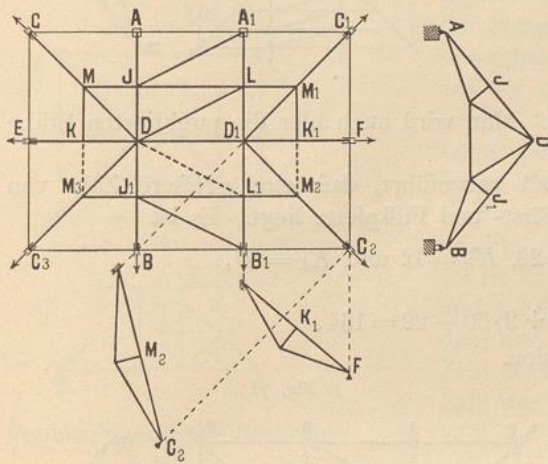
266.  
Auflagerung.

Dafs hierbei verschiedene Konstruktionsweisen möglich sind, leuchtet ein. In folgendem soll nachgewiesen werden, dafs es zulässig ist, von jedem Satteldachbinder ein Auflager als festes zu konstruieren, dagegen alle anderen Auflager, einschließlic derjenigen der Seiten- und Gratbinder, als bewegliche, sog. Linienlager auszubilden. Der Untersuchung wird Fig. 720 zu Grunde gelegt und an das Folgende erinnert.

Jeder Punkt wird räumlich dadurch festgelegt, dafs er durch Stäbe mit drei festen Punkten verbunden wird, welche mit ihm nicht in derselben Ebene liegen. Wenn aber ein Knotenpunkt in der Binderebene bereits durch das ebene Binderfachwerk bestimmt ist, so genügt es für das Festlegen im Raume, dafs man ihn mit einem außerhalb der betreffenden Binderebene gelegenen festen Punkte verbindet.

Das zu untersuchende Dach soll als Satteldachbinder sog. *Polonceau-(Wiegmann-)*Binder haben; Seiten- und Gratbinder haben entsprechende Fachwerke, welche in Fig. 720 seitlich herausgezeichnet sind.

Fig. 720.



Die in Fig. 720 eingetragenen Pfeile geben die Bewegungsrichtungen der beweglichen Auflager an. Zu bemerken ist, dafs der Sinn der Pfeile auch negativ werden kann.  $A$  und  $A_1$  sind feste Punkte;  $B$  und  $B_1$  sind räumlich gleichfalls bestimmt: in den Binderebenen durch das Binderfachwerk, im Raume durch die hinzukommende Seitenkraft des Auflagerdruckes, welche das Heraustreten aus der betreffenden Binderebene verhütet; Punkt  $\mathcal{F}$  im Binder  $AB$  wird durch Stab  $\mathcal{F}A_1$  räumlich bestimmt, Punkt  $L$  im

Binder  $A_1B_1$  durch Stab  $\mathcal{F}L$ , und Punkt  $D$  durch Stab  $DL$ ; ebenso Punkt  $\mathcal{F}_1$  durch Stab  $\mathcal{F}_1B_1$ ; Punkt  $L_1$  durch Stab  $\mathcal{F}_1L_1$ , und Punkt  $D_1$  durch Stab  $D_1D$ . Die Auflagerpunkte  $E, F, C, C_1, C_2, C_3$  werden durch die Fachwerke ihrer bez. Binder und die Auflagerbedingungen zu räumlich bestimmten Punkten. Nunmehr wird weiter räumlich festgelegt:  $M$  durch Stab  $\mathcal{F}M$ ,  $K$  durch Stab  $MK$ ,  $M_3$  durch Stab  $\mathcal{F}_1M_3$ ,  $M_1$  durch Stab  $LM_1$ , Punkt  $K_1$  durch Stab  $M_1K_1$  und Punkt  $M_2$  durch Stab  $M_2L_1$ . Hiermit sind alle Punkte bestimmt; weitere Stäbe sind nicht erforderlich. Man wird in der Regel die punktierten Stäbe  $DL_1, KM_3$  und  $K_1M_2$  ebenfalls anordnen; sie machen das Fachwerk statisch unbestimmt. Man sieht, dafs auch keine Verbindungsstäbe der Auflager nötig sind.

Die Zahl der Auflagerunbekannten ist, weil 2 feste (Punkt-)Lager und 8 bewegliche (Linien-)Lager vorhanden sind:  $n = 2 \cdot 3 + 8 \cdot 2 = 22$ . Das Fachwerk enthält 22 räumliche Knotenpunkte und (an den unteren Gurtungen der Binder) 10 ebene Knotenpunkte; somit ist  $K_R = 22$  und  $K_E = 10$ . Die Zahl der verfügbaren Gleichungen ist demgemäß  $3K_R + 2K_E = 86$ ; die Zahl der Stäbe des statisch und räumlich bestimmten Fachwerkes beträgt  $s = 3K_R + 2K_E - n$ ; also muß

$$s = 86 - 22 = 64$$

sein. Diese Stabzahl ist wirklich vorhanden, und, wie vorstehend nachgewiesen ist, sind die Stäbe richtig gestellt.

Falls bei größerer Länge des Daches drei Satteldachbinder erforderlich sind, so kommt man zur Anordnung in Fig. 721, bei welcher wieder die Satteldachbinder je ein festes und ein bewegliches Lager haben; alle anderen Lager sind gleichfalls (wie vor) Linienlager. Es ist (mit den früheren Bezeichnungen)

$$n = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 9 = 27, \quad K_R = 27 \text{ und } K_E = 12;$$

sonach

$$s = 3 \cdot 27 + 2 \cdot 12 - 27 = 78.$$

Fig. 721.

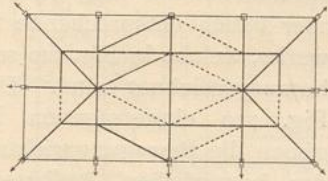
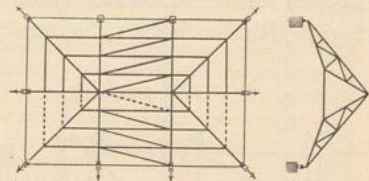


Fig. 722.



Diese Stabzahl ist vorhanden. Man wird auch hier die punktierten Stäbe in der Regel ausführen.

In Fig. 722 ist noch der Fall vorgeführt, dass eine größere Zahl von Pfetten (drei) jederseits zwischen First- und Fußpfette liegt. Es ist

$$n = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 8 = 22, \quad K_R = 42 \text{ und } K_E = 30,$$

sonach

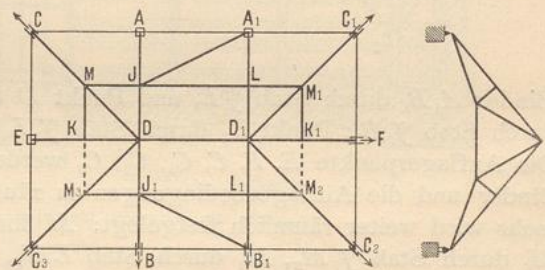
$$s = 3 \cdot 42 + 2 \cdot 30 - 22 = 164.$$

Diese Stabzahl ist wirklich vorhanden.

Nach vorstehenden Angaben kann man gleichfalls die Anordnung der Kehlbinde vornehmen.

Man erhält auch ein räumlich und statisch bestimmtes Fachwerk, wenn man außer einem Lager je eines Satteldachbinders noch ein Lager eines Seitenbinders festmacht und alle anderen Lager als Linienlager konstruiert. Diese Anordnung zeigt Fig. 723.

Fig. 723.



Wiederum sind  $A$  und  $A_1$ , außerdem noch  $E$  feste Punkte,  $B$  und  $B_1$  durch die Binderfachwerke und die Auflagerbedingung festgelegt.  $\mathcal{F}$  wird räumlich durch Stab  $A_1\mathcal{F}_1$ , Punkt  $L$  durch Stab  $L\mathcal{F}$ , Punkt  $\mathcal{F}_1$  durch  $\mathcal{F}_1B_1$  und Punkt  $L_1$  durch  $L_1\mathcal{F}_1$  bestimmt; ebenso Punkt  $D$  durch Stab  $ED$  und Punkt  $D_1$  durch  $D_1D$ ; weiter der Auflagerpunkt  $F$  durch  $FD_1$ , Punkt  $C$  durch  $CD$ , Punkt  $C_1$  durch  $C_1D_1$ ,  $C_2$  durch  $C_2D_1$  und Punkt  $C_3$  durch  $C_3D$ . Jeder dieser Auflagerpunkte braucht nur mit einem festen Punkte verbunden zu werden, weil die Linienauflagerung die anderen beiden Stäbe ersetzt, welche weiter noch zum räumlichen Festlegen nötig sind.  $M$  wird durch Stab  $M\mathcal{F}$  bestimmt, Punkt  $M_1$  durch Stab  $M_1L$ , Punkt  $K$  durch  $KM$ , Punkt  $K_1$  durch

$K_1M_1$ , Punkt  $M_3$  durch Stab  $M_3Y_1$  und Punkt  $M_2$  durch Stab  $M_2L_1$ . Die punktierten Stäbe sind nicht erforderlich, werden aber wohl meistens ausgeführt. Man hat 3 feste und 7 Linienlager, also  $n = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 7 = 23$  Auflagerunbekannte.

Zahl der räumlichen Knotenpunkte  $K_R = 22$ ;

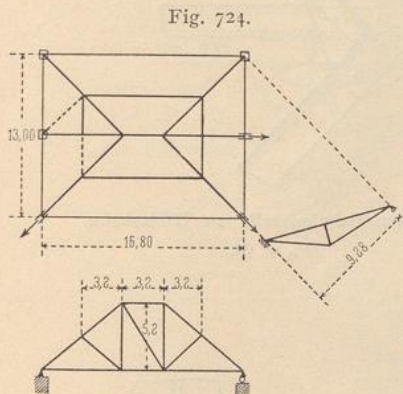
Zahl der ebenen Knotenpunkte  $K_E = 10$ ,

Zahl der verfügbaren Gleichungen:  $3 \cdot 22 + 2 \cdot 10 = 86$ ;

Zahl der erforderlichen Stäbe  $s = 86 - 23 = 63$ .

Diese Zahl ist wirklich vorhanden.

Eigenartig ist die in Fig. 724 dargestellte Dachkonstruktion über der Eingangshalle des Bahnhofes Hildesheim: der Anfallsbinder für die Gratbinder ist in die längere Halbierungslinie des Rechteckes gelegt, welches die Grundfigur bildet; dieser Binder als Hauptträger nimmt jederseits im Anfallspunkte die beiden Gratbinder auf. Die Pfetten auf den beiden langen Seiten ergeben sich als sehr lang und sind deshalb als Fachwerkträger (mit gekrümmter



unterer Gurtung) konstruiert. Ein Auflager des Hauptträgers ist fest; das zweite ist als bewegliches ausgebildet; die Diagonalbinder auf der einen Seite müssen Punktlager erhalten; auf der anderen Seite müssen die Lager bewegliche (Linien-)Lager sein. Man findet leicht, dass für geometrische und statische Bestimmtheit ein in der Walmfläche liegender Schrägstab anzuordnen ist (in Fig. 724 ist dieser Stab punktiert). Es sind 3 feste und 3 bewegliche (Linien-)Auflager vorhanden; also ist  $n = 3 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 15$ .

Zahl der räumlichen Knotenpunkte  $K_R = 14$ ;

Zahl der ebenen Knotenpunkte  $K_E = 6$ ;

demnach muß die Stabzahl

$$s = 3 \cdot 14 + 2 \cdot 6 - 15 = 39$$

sein; diese Zahl ist mit dem in der Walmfläche liegenden Schrägstab wirklich vorhanden.

### c) Einzelheiten der Konstruktion.

Hier sind nur die Gratbinder zu besprechen; nur diese machen Schwierigkeit. Die Neigung der oberen Gurtung beim Gratbinder ist geringer als beim zugehörigen Satteldachbinder. Hauptschwierigkeit bietet die Verbindung der Pfetten mit den Gratbindern; die Art dieser Verbindung wird durch die Querschnittsbildung der oberen Gurtung der Gratbinder bedingt.

Das Nächstliegende ist, die oberen Begrenzungen der oberen Gurtungsstäbe in die beiden an den Gratbinder anschließenden Dachebenen zu legen, bzw. diesen Ebenen parallel zu machen. Eine solche Querschnittsform zeigt Fig. 728; der obere Winkelleisenschenkel auf einer Seite fällt in die Walmfläche, auf der anderen in die Satteldachfläche. Die Pfetten (I-, L- oder Z-Eisen) können dann mit ihren Stegen normal zur Neigung der oberen Gurtung des Satteldaches angeordnet und mit ihren unteren Flanschen ohne weiteres auf die oberen Gur-

267.  
Konstruktions-  
einzelheiten.