



Dächer im allgemeinen, Dachformen

Schmitt, Eduard

Stuttgart, 1901

b) Anordnung der Hauptkonstruktionsteile.

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

metrische Bestimmtheit des Fachwerkes verlangt Dreieckkonstruktion, d. h. für jedes Viereck eine Diagonale. Dies ist aus dem angegebenen Grunde und wegen der meist verlangten Ausnutzung der Dachräume schwer erfüllbar und selten erfüllt. Man ersetzt diesen Mangel durch Eckdreiecke, Kopf- und Fußbänder.

Auch die Auflagerung der Holzdachbinder ist nicht so klar, wie diejenige der Eisendächer. Bewegliche Auflagerung auf der einen Seite ist bei ihnen schwer erreichbar; das berechtigte Bestreben, die Mittelwände der Gebäude als Stützpunkte zu benutzen, führt zu eigenartigen Binderanordnungen.

Für große Weiten verwendet man deshalb statt der rein hölzernen Dächer vielfach gemischte Holzeisendächer, bei welchen die gedrückten Stäbe aus Holz, die Zugstäbe aus Eisen und die Knotenpunkte mit Zuhilfenahme des Eisens hergestellt sind.

Indes muß bemerkt werden, daß sich gut konstruierte Holzdächer aus früheren Jahrhunderten gut bewährt haben, so daß auch heute noch für die Holzdächer ein weites Verwendungsgebiet offen ist; selbst die Feuersicherheit derselben ist wenig geringer als diejenige der Eisendächer.

Wegen der geringen Tragfähigkeit der Holzpfetten kann man bei Holzdächern die Dachbinder nicht in großen Abständen anordnen.

b) Anordnung der Hauptkonstruktionsteile.

Die Binder tragen die Pfetten; letztere tragen die Sparren mit der Dachdeckung. Die Anordnung der Binder ist bestimmend für die ganze Konstruktion; sie ist verschieden bei Satteldächern, Walmdächern und Zeldächern und den Dächern über Gebäuden mit Seitenflügeln, Vor- und Rücksprüngen. Die Pfetten laufen fast ausnahmslos, jedenfalls in der Regel, parallel zur Traufe, sind demnach wagrecht.

- 1) Bei Sattel- und Pultdächern werden die Binder im Grundriß möglichst winkelrecht zur Längsachse des Daches angeordnet, parallel der kleineren Abmessung der rechteckigen Grundfläche. Die Windverstrebung wird in Ebenen verlegt, welche den Dachflächen parallel laufen. Für die in der Binderebene wirkenden Kräfte ist jeder Binder stabil.

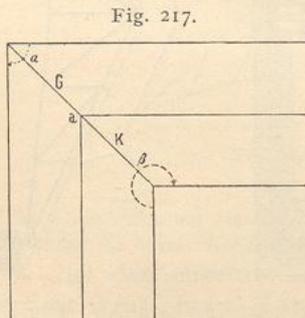


Fig. 217.

- 2) Bei Gebäuden mit Walmdächern, Seitenflügeln, Vor- und Rücksprüngen ergeben sich, wie im vorhergehenden Kapitel gezeigt wurde, Grate und Kehlen, wo sich benachbarte Flächen schneiden (Fig. 217).

In die Grate sowohl, als auch in die Kehlen müssen sog. Grat- bzw. Kehlsparren gelegt werden, gegen welche sich die Sparren dieses Teiles der Dachfläche setzen oder, wie der Kunstausdruck heißt, »schiften«. Die betreffenden Sparren heißen Schiffsparren.

Bei den Holzdächern werden die Grat- und Kehlsparren von den Pfetten getragen, ganz ähnlich, wie die anderen Sparren. Die Pfetten müssen genügend unterstützt sein, sei es durch Binder, sei es an einzelnen Punkten durch besondere Pfosten. Der Punkt, in welchem zwei Gratsparren, zwei Kehlsparren oder ein Kehl- und ein Gratsparren einander treffen, muß besonders sicher gestützt sein (Punkt *a* in Fig. 217); laut Art. 3 (S. 3) heißen diese Punkte Anfallspunkte.

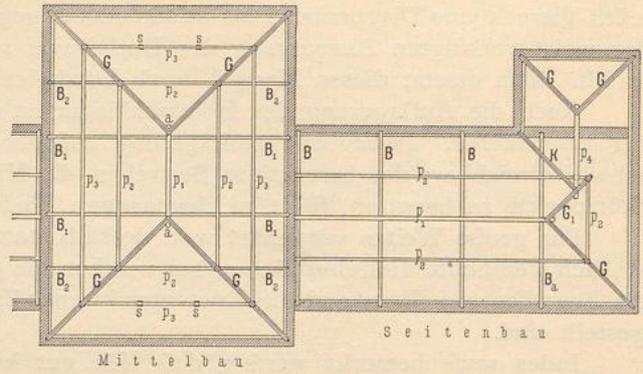
62.
Sattel-
und
Pultdächer.

63.
Walmdächer,
Seitenflügel
etc.

Der einfachste Fall ist der eines Walmdaches über rechteckiger Grundfläche; bei gleicher Dachneigung halbieren die Grate im Grundriss die Eckwinkel; die Unterstützung der Anfallpunkte *a* erfolgt zweckmäßig durch besondere Anfallsbinder *B₁*, *B₁* (Fig. 218), welche die Last der Gratsparren aufnehmen. Zwischen diesen Anfallsbindern ist dann die Dachkonstruktion ein gewöhnliches Satteldach. Die Pfetten laufen parallel den vier Seitenmauern, treffen sich in den Graten und werden hier durch besondere Binder oder durch Stiele unterstützt.

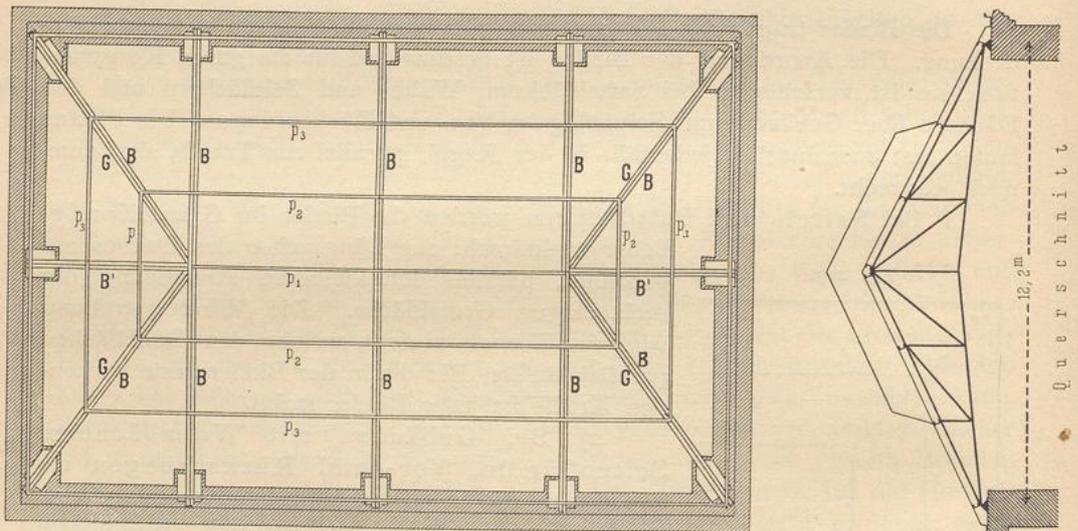
Ein Beispiel für die Anordnung des Daches mit Kehlen und Graten zeigt Fig. 218.

Fig. 218.

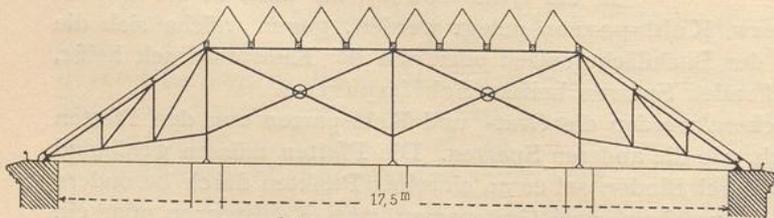


Vom Gymnasium zu Saarbrücken.
1/400 w. Gr.

Fig. 219.



Grundriss



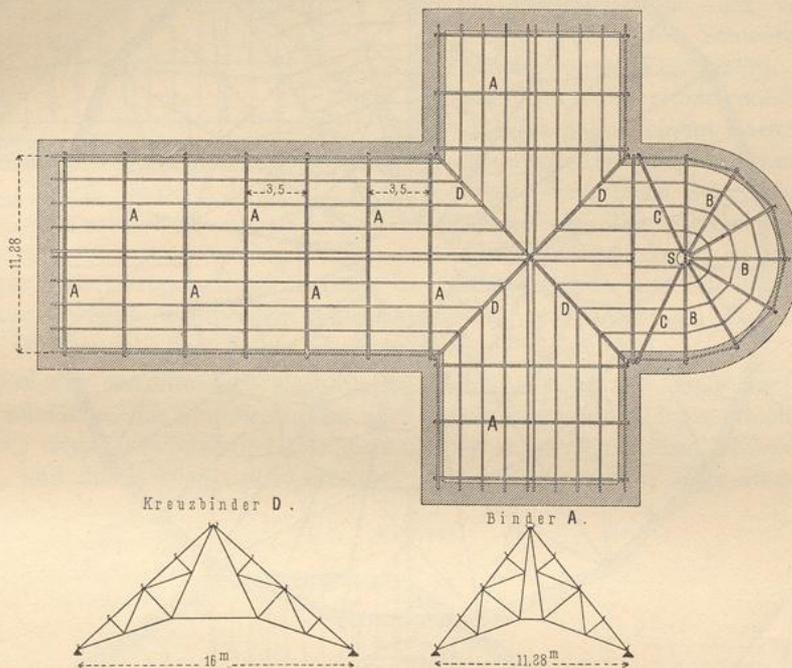
Längsschnitt

Vom Land- und Amtsgerichtshaus zu Hannover.
1/200 w. Gr.

Der Mittelbau ist durch ein besonderes Walmdach überdeckt, welches mit dem anderen Dache in keiner Verbindung steht. G, G sind die Grate; a, a sind die Anfallspunkte; B_1, B_1 sind die Binder für die Anfallspunkte; p_1 ist die Firstpfette; p_2 , bzw. p_3 sind herumlaufende Pfetten. Die Eckpunkte, in denen sich die Pfetten p_2 treffen, sind durch die Binder B_2 , die Eckpunkte, in denen sich die Pfetten p_3 treffen, sind durch besondere Stiele unterstützt; da die Pfette p_3 im Seitenwalm sehr lang ist, so sind noch weitere Stiele (s in Fig. 218) zur Stützung dieser Pfetten verwendet.

Der Seitenbau zeigt einen anschließenden, abgewalmten Flügel von geringerer Breite, als der Hauptbau aufweist; G, G sind wiederum die Grate; K ist die Kehle; p_1, p_2 und p_4 sind die Pfetten. Da der Flügel schmaler ist, als der Seitenbau, so liegen die Firste verschieden hoch, und es läuft ein Grat, also auch ein Gratsparren G_1 von der Höhe des einen Firstes zu derjenigen des anderen. Die Pfetten des Seitenbaues werden durch drei Binder getragen, deren einer unter den Anfallpunkt gelegt ist; die Ecken der herumlaufenden Pfette p_2 werden durch Stiele unterstützt; die Gratsparren und der

Fig. 220.



Von der katholischen Pfarrkirche zu Harsum¹²⁸⁾.

¹/₄₀₀ w. Gr.

Kehlsparren ruhen auf den Pfetten und dem Anfallsbinder B_a ; die Gratsparren des Seitenflügels endlich finden ihr oberes Auflager auf der etwas über die tragende Mauer verlängerten Firstpfette p_4 .

Bei den eisernen Dächern werden unter den Graten, bzw. Kehlen besondere Grat-, bzw. Kehl Binder angeordnet, welche den Pfetten in ihren Endpunkten die erforderliche Stützung gewähren. Auch hier muß der Punkt, in welchem die Grat- oder Kehl Binder einander treffen, der Anfallpunkt, besonders sorgfältig unterstützt werden; zweckmäßig geschieht dies auch hier durch besondere Anfallsbinder.

Wenn die schmale Seite des Rechteckes im Grundriß so lang ist, daß sich die Pfetten nicht von dem einen Gratbinder zum anderen frei tragen können, so bringt man noch halbe Binder B', B' (Fig. 219) an; unter Umständen noch weitere Binder zwischen B' und der Ecke.

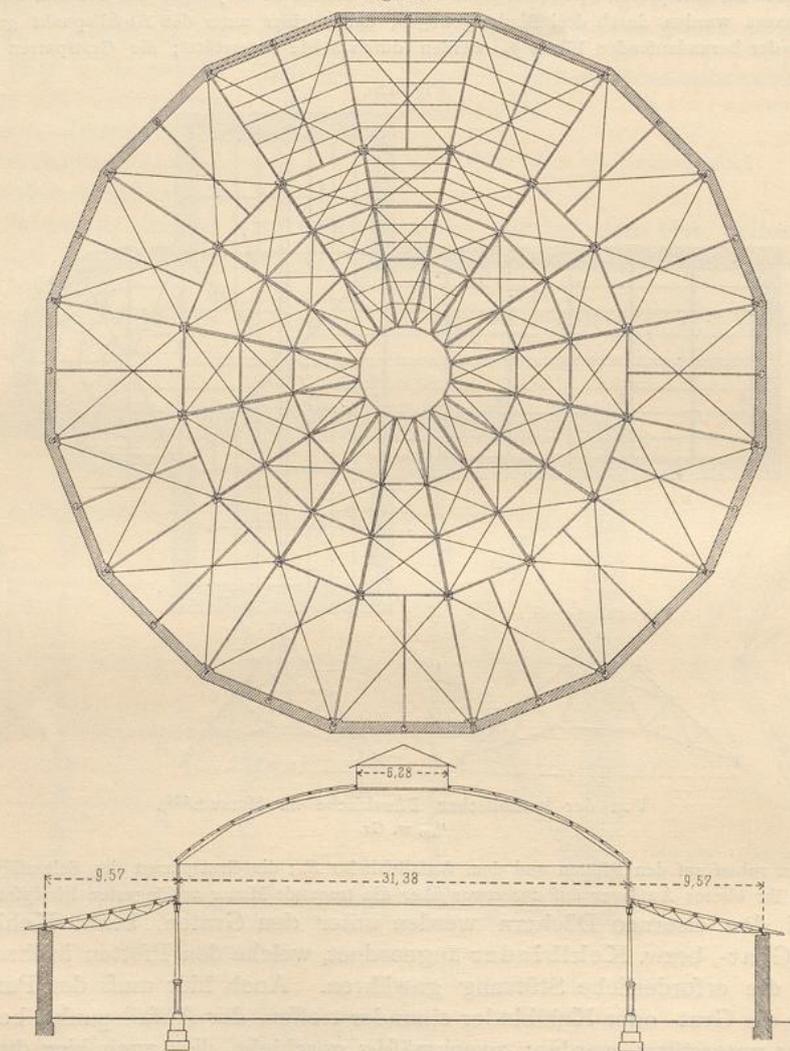
Beispiele solcher Anordnungen zeigen Fig. 219 u. 220.

¹²⁸⁾ Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1888, Taf. 14.

In Fig. 219 ist das Dach zwischen den Anfallbindern ein gewöhnliches Satteldach; unter den Graten sind die Gratbinder (*GB*); zwischen diesen ist jederseits ein halber Binder *B'*.

Besonders lehrreich ist die Dachkonstruktion in Fig. 220¹²⁸). Lang- und Querschiff sind durch Satteldächer überdeckt; unter die Kehlen, in denen die Dachflächen einander schneiden, sind Kehlbinden (Kreuzbinden) *D* gesetzt, welche die Ecken der herumlaufenden Pfetten (und außerdem den Dachreiter) aufnehmen. *A, A* sind die normalen Binder; *D* sind die Kehlbinden (Kreuzbinden); *B, B* sind Halbbinder über der Apsis; *C, C* sind besondere Binder, welche nach dem Anfallpunkte über der Apsis laufen. Außer den Bindern sind im Grundriß noch die Pfetten gezeichnet.

Fig. 221.



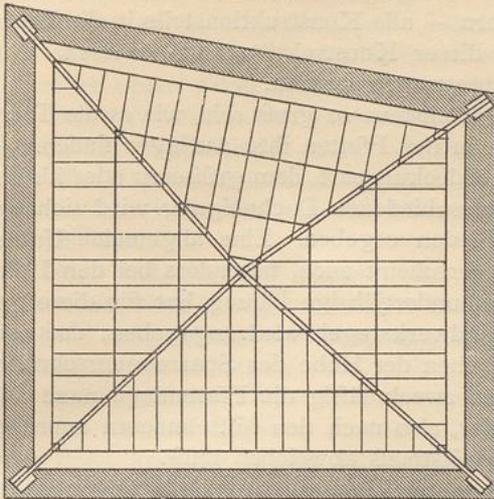
Von einem Lokomotivschuppen.

$\frac{1}{1000}$ w. Gr.

64.
Zelt- und
Kuppeldächer.

3) Bei Zelt- und Kuppeldächern werden unter die Grate die Gratbinder gesetzt, welche die Pfetten tragen; letztere laufen wieder den Seiten der Grundfigur parallel und haben ihre Ecken über den Gratbindern. Wenn die zu überdachende Grundfläche ein regelmäßiges Vieleck ist, so liegt bei gleicher Neigung aller Dachflächen der Schnittpunkt aller Gratbinder lotrecht über dem Mittel-

Fig. 222.



Dach über dem Hofe des Reichsbankgebäudes
zu Berlin¹²⁹⁾. — $\frac{1}{200}$ w. Gr.

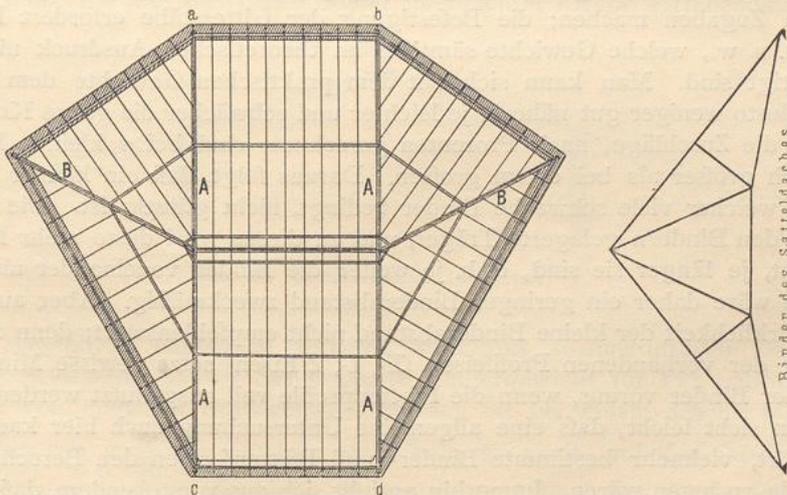
Teil *abcd* als Satteldach konstruiert; die Seitendreiecke sind mit Walmdächern versehen. Gegen die beiden Anfallsbinder *A, A* lehnen sich die Gratbinder *B, B*. Die Dachflächen haben hier verschiedene Neigungen.

Bei den neueren Zelt- und Kuppeldächern liegen alle Teile der Binder in der Dachfläche; die Standfestigkeit wird durch wagrechte Ringe, welche, wie die Pfetten, den Umfangslinien der Grundfigur in verschiedenen Höhen parallel laufen, und durch Diagonalen erreicht. Diese Konstruktion zeigt auch Fig. 221.

punkt des dem Vieleck umschriebenen Kreises. Aus praktischen Rücksichten führt man die Binder nicht bis zu ihrem mathematischen Schnittpunkte fort, sondern läßt sie sich gegen einen Ring setzen, der die Drücke der einzelnen Binder aufnimmt und ausgleicht (Fig. 221).

Wenn die Grundfläche eine unregelmäßige Figur ist, so kann man ebenfalls ein Zeltdach anordnen und den Schnittpunkt aller Gratbinder lotrecht über den Schwerpunkt der Fläche legen (Fig. 222¹²⁹⁾. Man hat aber auch in einem solchen Falle das Dach aus einem Satteldach mit abgewalmten Seitenflächen hergestellt, wenn zwei Seiten der Grundfläche einander gleich und parallel sind. In Fig. 223¹³⁰⁾ ist der mittlere

Fig. 223.



Vom Postgebäude zu Stettin¹³⁰⁾.

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

¹²⁹⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1880, Bl. 11 a.

¹³⁰⁾ Nach ebendas. 1880, Bl. 51.

Neuerdings hat *Foeppl*¹³¹⁾ den Vorschlag gemacht, auch bei den anderen Dächern — Tonnen-, Walm- etc. Dächern — alle Konstruktionsteile in die Dachflächen zu legen und die Möglichkeit dieser Konstruktion nachgewiesen. Auf diesen Vorschlag wird unten näher eingegangen werden.

65.
Abstände
der Pfetten.

Die Abstände der Pfetten dürfen höchstens so groß sein, wie es die Tragfähigkeit der Sparren gestattet, welche in den Pfetten ihre Auflager finden. Je nach der schwereren oder leichteren Dachdeckungsart, dem größeren oder kleineren Querschnitt der Sparren und der verschiedenen Dachneigung wird sich das Größtmaß des Pfettenabstandes verschieden ergeben. Eine allgemeine Untersuchung würde sehr umständlich sein, erscheint auch, besonders bei den Holzsparren, nicht als nötig; denn die vielhundertjährige Übung hat für diese genügende Erfahrung gezeitigt. Als Handwerksregel wird angegeben, daß die Pfetten einen Abstand gleich dem 24-fachen der Höhe des Sparrenquerschnittes haben dürfen. Hierzu kommt, daß man zweckmäßig die Pfettenlage nach den vorhandenen Stützpunkten für die Binder, also nach den Mittelmauern anordnet und so doch meistens vom zulässigen Größtmaß abweichen muß.

66.
Abstände
der Binder.

Die Abstände der Binder sind in erster Linie von der Belastung und der Tragfähigkeit der Pfetten abhängig und demnach ebenfalls nach Dachdeckung, Neigung u. s. w. sehr verschieden. Bei den Holzdächern wird der Binderabstand 4 bis höchstens 6^m groß gewählt. Bei den Eisendächern aber ist eine gründliche Untersuchung, bei welchem Binderabstand der Eisenverbrauch zu Bindern und Pfetten möglichst gering ist, unter Umständen, insbesondere bei weit gespannten Dächern, nicht unwichtig. Nach vom Verfasser angestellten Untersuchungen¹³²⁾ ist das theoretische Bindergewicht für das Quadr.-Meter überdeckter Fläche vom Binderabstande unabhängig. Für die wirklichen Gewichte der Binder gilt dies aber nicht. Zu den theoretischen Gewichten kommen nämlich in der Ausführung wesentliche Zuschläge, welche die verschiedensten Ursachen haben: man kann die theoretischen Querschnittsgrößen nie genau einhalten, muß wegen der Nietlöcher, wegen der Zerknickungsgefahr und aus anderen praktischen Gründen Zugaben machen; die Befestigung der Gitterstäbe erfordert Knotenbleche u. s. w., welche Gewichte sämtlich im theoretischen Ausdruck nicht berücksichtigt sind. Man kann sich mit dem praktischen Gewichte dem theoretischen desto weniger gut nähern, je leichter und schwächer die ganze Konstruktion ist; die Zuschläge, nach Prozentsätzen gerechnet, sind bei *n* kleinen Bindern wesentlich größer als bei einem großen. Daraus folgt, daß ein kleiner Binderabstand, welcher viele schwache Binder bedingt, nicht günstig ist. Die Pfetten sind auf den Bindern gelagerte Träger, und zu diesen wird desto mehr Baustoff gebraucht, je länger sie sind, d. h. je weiter die Binder voneinander abstehen; für diese wäre daher ein geringer Binderabstand zweckmäßig. Aber auch hier ist in Wirklichkeit der kleine Binderabstand nicht empfehlenswert; denn die Verwendung der vorhandenen Profileisen (**I**-, **L**-, **Z**-Eisen) setzt gewisse Mindestabstände der Binder voraus, wenn die Pfettenprofile voll ausgenutzt werden sollen.

Man sieht leicht, daß eine allgemeine Untersuchung auch hier kaum zum Ziele führt, vielmehr bestimmte Binder- und Pfettenformen den Berechnungen zu Grunde zu legen wären. Immerhin ergibt sich aus vorstehendem, daß kleine Binderabstände unvorteilhaft, sehr große Abstände nur unter besonderen Verhältnissen zweckmäßig sind. Wenn es möglich wäre, die Binder ohne wesent-

¹³¹⁾ In: *Civiling*, 1864, S. 465 u. a. a. O.

¹³²⁾ Siehe: *Zeitschr. f. Bauw.* 1885, S. 105, 245.

liche Erhöhung des Pfettengewichtes (für 1^{qm} Grundfläche) weit voneinander anzuordnen, so könnte damit eine Gewichtsersparnis erreicht werden. Diese Möglichkeit ist durch Anordnung der Pfetten als Auslegerträger gegeben, worauf weiter unten näher eingegangen werden wird.

Bei weit voneinander entfernten Bindern ordnet man dieselben neuerdings vielfach als Doppelbinder an, wodurch auch ein günstiges Aussehen erreicht wird; die Konstruktion wird dadurch massiger und verliert den spinnwebartigen Charakter, welcher die Eisenkonstruktion vielfach unbefriedigend erscheinen läßt.

Noch möge betont werden, daß die Kosten nicht immer dem Gewichte proportional sind; wenige schwerere Binder bedingen einen geringeren Einheitspreis als viele leichtere Binder, und können so im ganzen billiger zu stehen kommen als die letzteren.

In den meisten Fällen sind bei einem und demselben Bauwerke, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, alle Binder gleich weit voneinander entfernt; doch kommen wegen der Grundrißgestaltung vielfach ganz verschiedene Binderentfernungen vor.

Bei den üblichen Holzdächern betragen die Binderabstände 3,50 bis 6,00 m, bei den Eisendächern etwa 3,50 bis 15,00 m und mehr. Bei den neueren großen Hallen für Bahnhöfe, bei Ausstellungsgebäuden u. dergl. kommen sehr große Binderweiten vor.

So z. B. betragen die Binderabstände

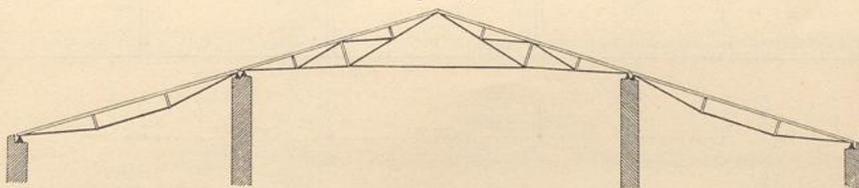
bei der Halle des Hauptbahnhofes zu Frankfurt a. M.	9,80 m,
bei der Maschinenhalle der Weltausstellung zu Paris 1889	21,50 bis 26,40 m,
beim <i>Manufacture-building</i> der Weltausstellung zu Chicago 1893	15,24 m.

c) Anordnung der Binder über sehr breiten Räumen.

Wenn die Anordnung von mittleren Stützpunkten nicht zulässig ist, so ruhen die Dachbinder nur auf den beiden Seitenlangwänden. Mit der Stützweite wächst das auf das Quadr.-Meter überdachter Fläche entfallende Binder-

67.
Dächer
ohne mittlere
Stützpunkte.

Fig. 224.



Von der Gemäldegalerie zu Kassel¹²³⁾.

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

gewicht wesentlich, nahezu in geradem Verhältnis, so daß also ein Dach von doppelter Stützweite nahezu das doppelte Bindergewicht für 1^{qm} erfordert, als dasjenige von einfacher Stützweite. Demnach ist bei einem Dache mit zwei Stützweiten von je $\frac{L}{2}$ das Gewicht etwa halb so groß (auf das Quadr.-Meter gerechnet, also auch im ganzen), als bei einem Dache mit der Stützweite L . Man wird deshalb, wenn irgend möglich, die großen Stützweiten durch Anordnung von Zwischenstützen, bezw. durch Benutzung der Zwischenmauern in mehrere kleine Weiten zerlegen.

¹²³⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1879, Bl. 2.

Handbuch der Architektur. III, 2, d. (2. Aufl.)