



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Dächer im allgemeinen, Dachformen

Schmitt, Eduard

Stuttgart, 1901

24. Kap. Dachstühle im allgemeinen.

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

E. Dachstuhl-Konstruktionen.

VON THEODOR LANDSBERG.

24. Kapitel.

Dachstühle im allgemeinen.

a) Einleitung.

Die Aufgaben, welche die Dächer zu erfüllen haben, wurden bereits in Art. 1 (S. 1) angegeben. Vom konstruktiven Standpunkte aus ist dem dort Gesagten hinzuzufügen, daß die Dächer auch allen auf sie einwirkenden Kräften gegenüber genügend standfest sein müssen; insbesondere sind bei steilen Dächern die Windkräfte sicher durch die Dächer auf die Seitenmauern und durch diese in die Fundamente zu überführen. Die Erfüllung aller dieser Aufgaben bedingt einen möglichst genauen Anschluß der Dachkonstruktion an die Grundform des zu überdeckenden Raumes.

Die Hauptteile der Dächer sind:

- a) Die Dachbinder; diese sind die Hauptträger der Dachkonstruktion.
- b) Die Zwischenkonstruktionen; zu diesen gehören:
 - 1) die Pfetten oder Fetten,
 - 2) die Sparren,
 - 3) der Windverband und
 - 4) die Dachdeckung nebst Dachlatten, bzw. Sprossen, letztere nur bei der Glasdeckung.

Über die verschiedenen Formen der Dächer und die dadurch bedingte Einteilung derselben ist im vorhergehenden Kapitel das Erforderliche gesagt worden. Man kann aber auch die Dächer noch nach anderen Gesichtspunkten einteilen.

a) Nach der Form des senkrecht zur Längsachse des Daches genommenen Querschnittes kann man unterscheiden:

- 1) Dreieckdächer — der Querschnitt bildet ein Dreieck (Pult- und Satteldächer).
- 2) Drempele- oder Kniestockdächer — der Querschnitt bildet ein Fünfeck; der lotrechte Teil braucht nicht an beiden Seiten gleich hoch zu sein; er kann sogar an der einen Seite Null sein (siehe Art. 6, S. 5).
- 3) Mansardendächer — die Dachfläche ist jederseits einmal gebrochen; aber die unteren Seiten der beiden Dachflächen sind nicht lotrecht (siehe Art. 19, S. 15). Beim Drempele- oder Kniestockdach reicht das Dach gewöhnlich um die Höhe der Drempelewand zwischen die gemauerten Seitenwände hinab, während das ganze Mansardendach frei über die Seitenmauern aufgeführt wird.
- 4) Cylinder- oder Tonnendächer — der Querschnitt der eigentlichen Dachfläche ist eine krumme Linie, die Dachfläche also eine Cylinderfläche; die krumme Linie kann ein Kreis, eine Ellipse, eine Parabel, auch wohl ein Korbogen sein (siehe Art. 29 ff., S. 29 ff.).

59.
Vor-
bemerkungen.

60.
Einteilung
der Dächer.

b) Nach der Unterstützungsart der Binder teilt man die Dächer ein in:

1) Balkendächer. Durch lotrechte Belastungen werden nur lotrechte Drücke auf das Mauerwerk übertragen und von diesem nur lotrechte Auflagerdrücke auf die Binder. Damit diese (günstige) Wirkung eintrete, muß eines der beiden Binderauflager in der wagrechten Linie beweglich sein.

2) Sprengwerksdächer. Die lotrechten Belastungen des Daches rufen schiefe Auflagerdrücke hervor. Dieser Fall tritt ein, wenn beide Auflager fest oder in ihrer gegenseitigen Entfernung gewissen Beschränkungen unterworfen sind.

3) Auslegerdächer oder überhängende Dächer. Die Dächer sind nur an einer Seite unterstützt, müssen aber nicht nur wagrecht unterstützt, sondern auch verankert sein.

c) Nach dem verwendeten Baustoff ergeben sich:

1) Holzdächer. Sowohl Binder, wie Pfetten und Sparren sind aus Holz hergestellt.

2) Holz-eisendächer. Die Binder bestehen zum Teil aus Holz, zum Teil aus Eisen.

3) Eisenerne Dächer. Die Binder sind aus Eisen hergestellt. Dann sind meistens die Pfetten gleichfalls aus Eisen. Aber auch wenn die Pfetten bei Dächern mit Eisenbindern aus Holz hergestellt sind, rechnet man die Dächer zu den eisernen.

Die Verschiedenheit des Baustoffes hat auch Verschiedenheiten in der Konstruktion zur Folge.

Schweiß-eisen und Fluf-eisen sind gewissermaßen ideale Baustoffe; sie ertragen bei richtiger Konstruktion gleich gut Zug, wie Druck, sind sehr zuverlässig, gestatten, die Querschnitte genau dem Bedürfnis entsprechend zu bilden, ermöglichen einfache und klare Verbindung der Stäbe miteinander und dadurch einfache, klare Berechnung. Da die Größe der Querschnitte für die einzelnen Stäbe praktisch nahezu unbegrenzt ist, so kann man Eisendächer bis zu außerordentlich großen Weiten (die Maschinenhalle in Paris 1889 hatte 110,64 m und die Industriehalle in Chicago 1893 112,17 m Stützweite) herstellen; die erwähnte gute Verbindungsfähigkeit der Stäbe gestattet, im Verein mit der großen Tragfähigkeit der Pfetten, Anordnungen, bei welchen die Konstruktion beliebige Räume frei läßt, so daß man die Räume ganz nach Bedarf ausbilden kann. Allerdings hat sich herausgestellt, daß die Feuersicherheit der eisernen Dächer nicht so groß ist, wie man ursprünglich erwartet hatte; bei großen Bränden haben die eisernen Dächer nicht Stand gehalten. Guf-eisen ist für die Herstellung von Baukonstruktionen, also auch von Dachbindern, nicht geeignet: es ist zu spröde und unzuverlässig. Für einzelne Teile (Lager u. dergl.) wird es aber mit Vorteil verwendet.

Das Holz ist als Baustoff bei weitem nicht so günstig wie das Schweiß-eisen und Fluf-eisen. Es erträgt Druck ganz gut, Zug weniger; insbesondere ist die Übertragung des Zuges an den Verbindungsstellen der Stäbe nicht leicht und sicher durchführbar. Die Abmessungen der Querschnitte erreichen bald die praktische Grenze, so daß, wo es sich um größere Dächer handelt, das Zerlegen in Einzelkonstruktionen wünschenswert wird. Da aber die Verbindungsfähigkeit der Stäbe gering ist, so ist dieses Zerlegen schwierig; infolgedessen eignet sich Holz für große Dächer nicht. Infolge der eigenartigen Knotenpunktbildung ist auch das Fachwerk hier nicht so klar, wie es sein sollte; die geo-

61.
Einfluss
des Baustoffes.

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.

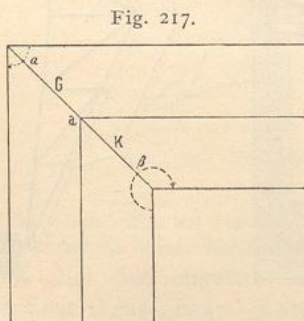


Fig. 217.

- 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.

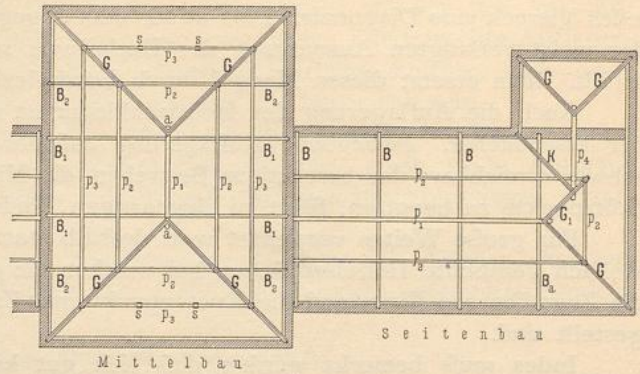
62.
Sattel-
und
Pultdächer.

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.

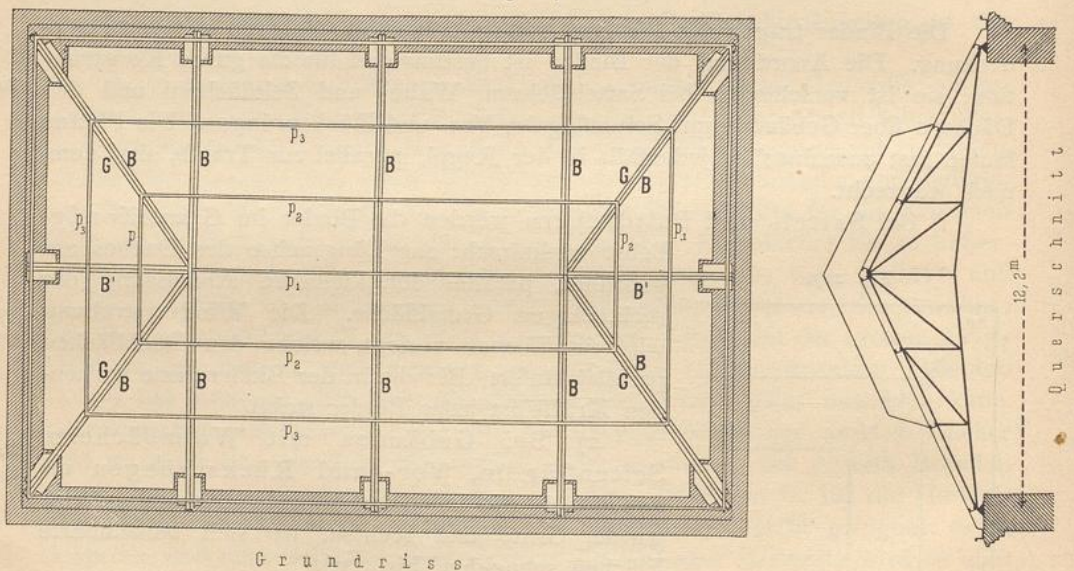
Ein Beispiel für die Anordnung des Daches mit Kehlen und Graten zeigt Fig. 218.

Fig. 218.



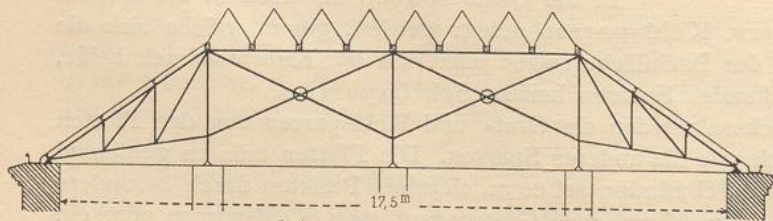
Vom Gymnasium zu Saarbrücken.
1/400 w. Gr.

Fig. 219.



Grundriss

Querschnitt



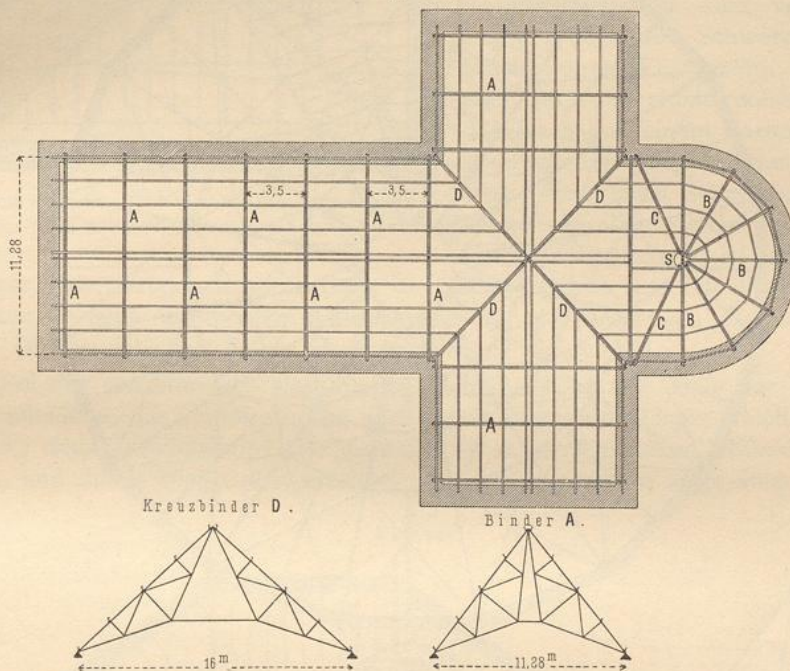
Längsschnitt

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 , bezw. 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_1 .

Bei den eisernen Dächern werden unter den Graten, bezw. Kehlen besondere Grat-, bezw. 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.

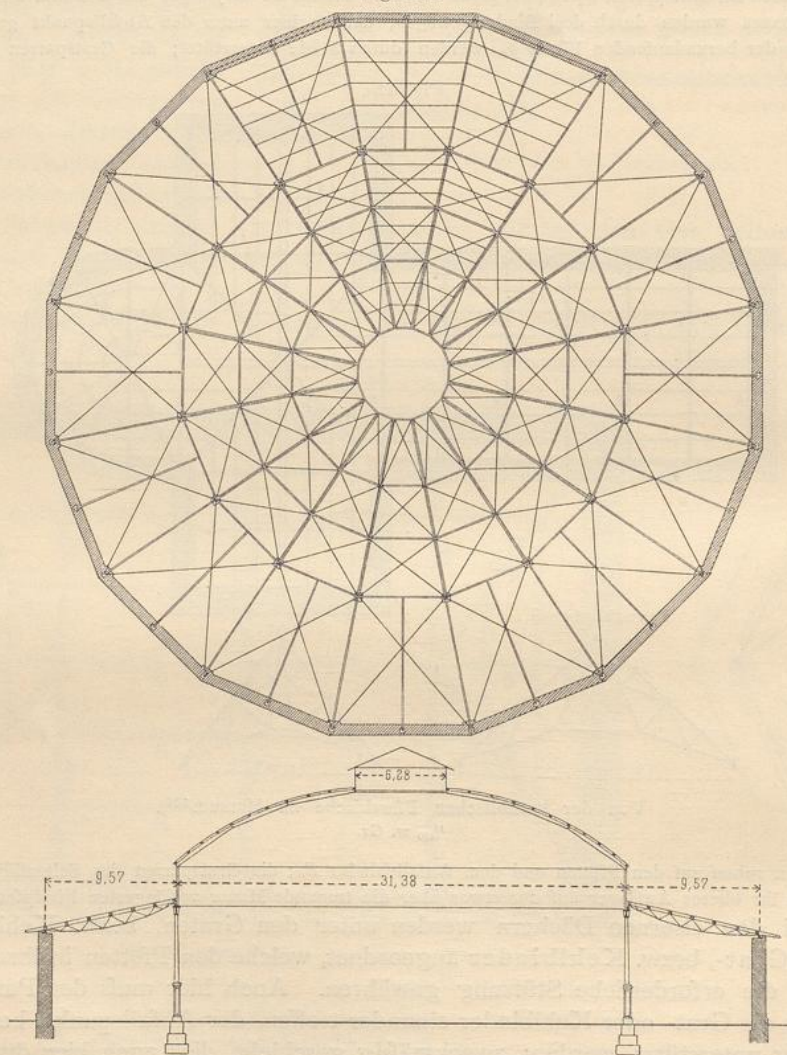
Beispiele solcher Anordnungen zeigen Fig. 219 u. 220.

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

In Fig. 219 ist das Dach zwischen den Anfallsbindern 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 Anfallspunkte über der Apsis laufen. Außer den Bindern sind im Grundriß noch die Pfetten gezeichnet.

Fig. 221.



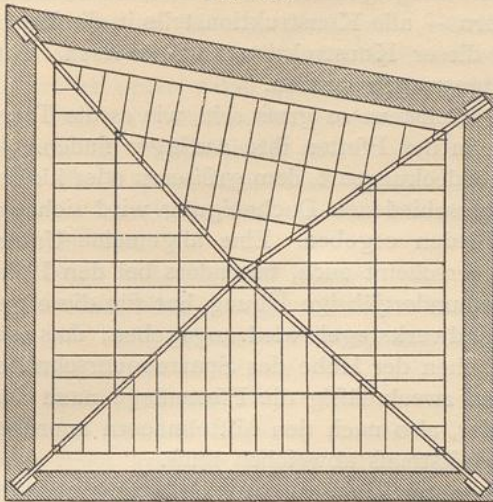
Von einem Lokomotivschuppen.

$\frac{1}{1000}$ 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.

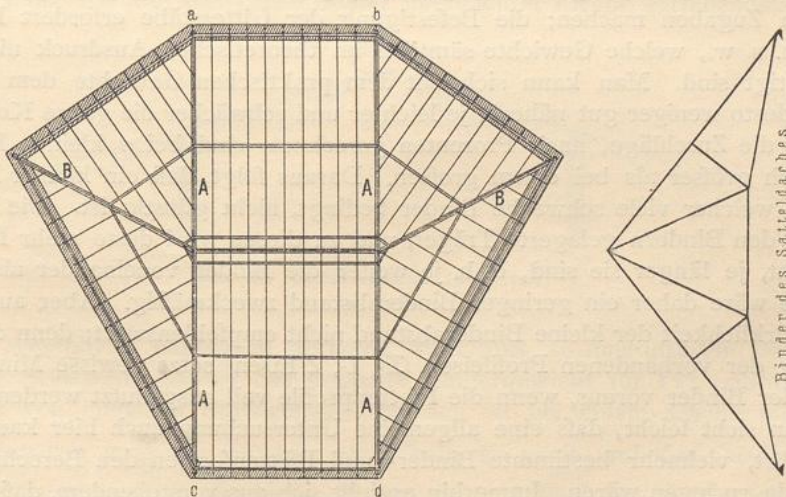
Teil *abcd* als Satteldach konstruiert; die Seitendreiecke sind mit Walmdächern versehen. Gegen die beiden Anfallsbinder *A, A* lehnen sich die Gratbinder *B, B*. Die Dachflächen haben hier verschiedene Neigungen.

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 *Foepfl*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 Grundrisfgestaltung 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

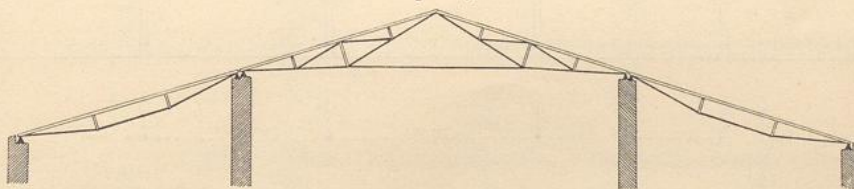
bei der Halle des Hauptbahnhofes zu Frankfurt a. M.	9,80 m,
bei der Maschinenhalle der Weltausstellung zu Paris 1889	21,50 bis 26,40 m,
beim <i>Manufacture-building</i> der Weltausstellung zu Chicago 1893	15,24 m.

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.

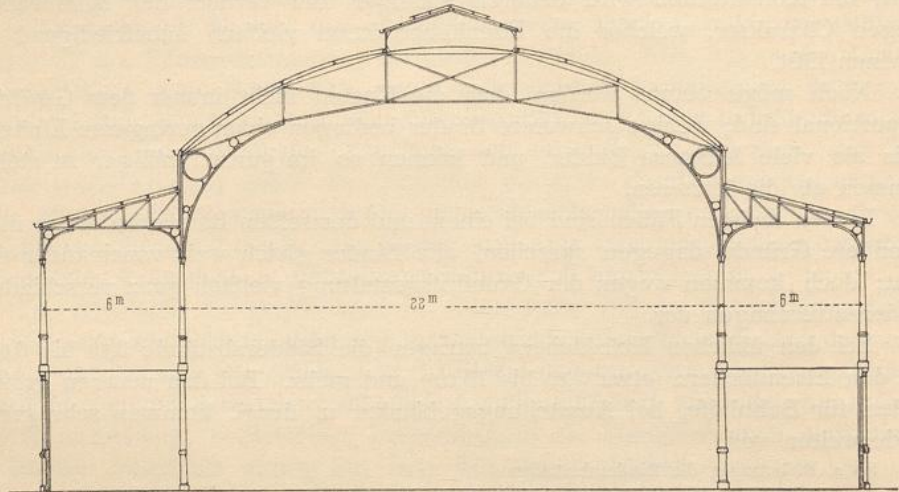
gewicht wesentlich, nahezu in geradem Verhältnis, so daß also ein Dach von doppelter Stützweite nahezu das doppelte Bindergewicht für 1^{qm} erfordert, als dasjenige von einfacher Stützweite. Demnach ist bei einem Dache mit zwei Stützweiten von je $\frac{L}{2}$ das Gewicht etwa halb so groß (auf das 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.)

68.
Dächer
mit mittleren
Stützpunkten.

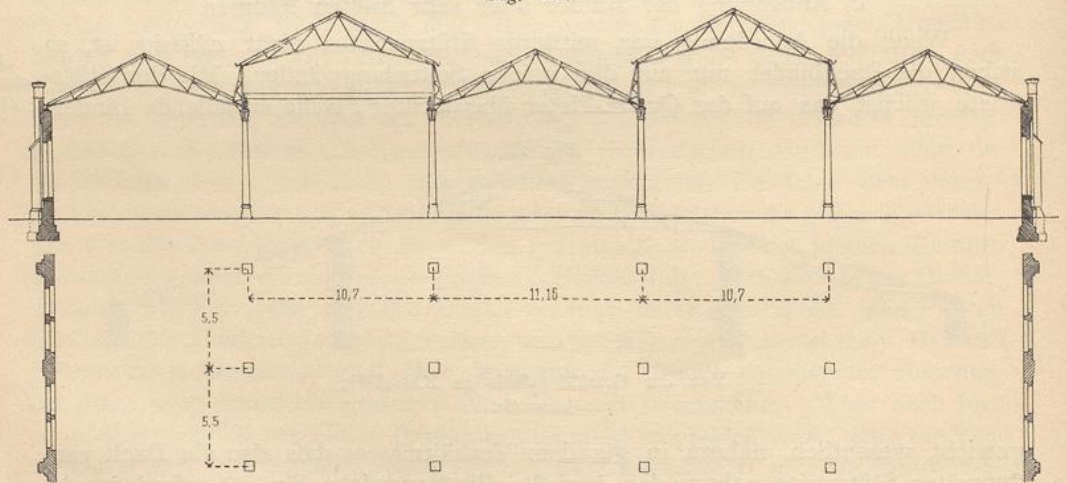
Wenn Mittelmauern vorhanden sind, so empfiehlt es sich stets, diese für die Zwischenstützpunkte zu benutzen. Dabei vermeide man jedoch, die Binder als durchlaufende (kontinuierliche) Träger zu konstruieren; man überdecke vielmehr jede Öffnung durch einen selbständigen Träger. Eine solche gute Anordnung zeigt Fig. 224¹⁸³⁾. Der mittlere Dachbinder ist ein Satteldach; die

Fig. 225.



Von der Markthalle zu Frankfurt a. M.¹⁸⁴⁾
 $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 226.



Vom Werkstättenbahnhof zu Leinhausen¹⁸⁵⁾
 $\frac{1}{400}$ w. Gr.

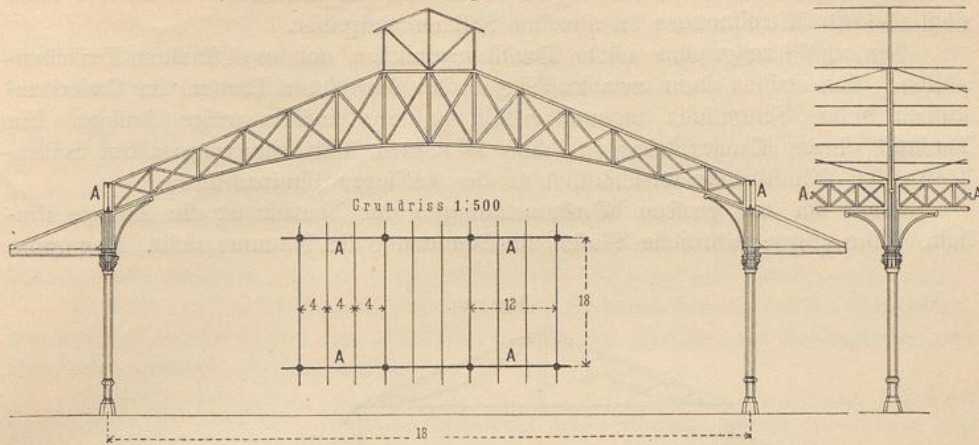
Binder für die beiden Seitendächer sind armierte Träger mit ungleich hohen Stützpunkten.

Sind Mittelmauern nicht vorhanden, andererseits aber einzelne Zwischenstützen (Säulen, Pfeiler etc.) nicht störend, so verwende man eine oder mehrere

¹⁸⁴⁾ Nach ebendas. 1880, Bl. 17-20.

¹⁸⁵⁾ Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1879, Bl. 770.

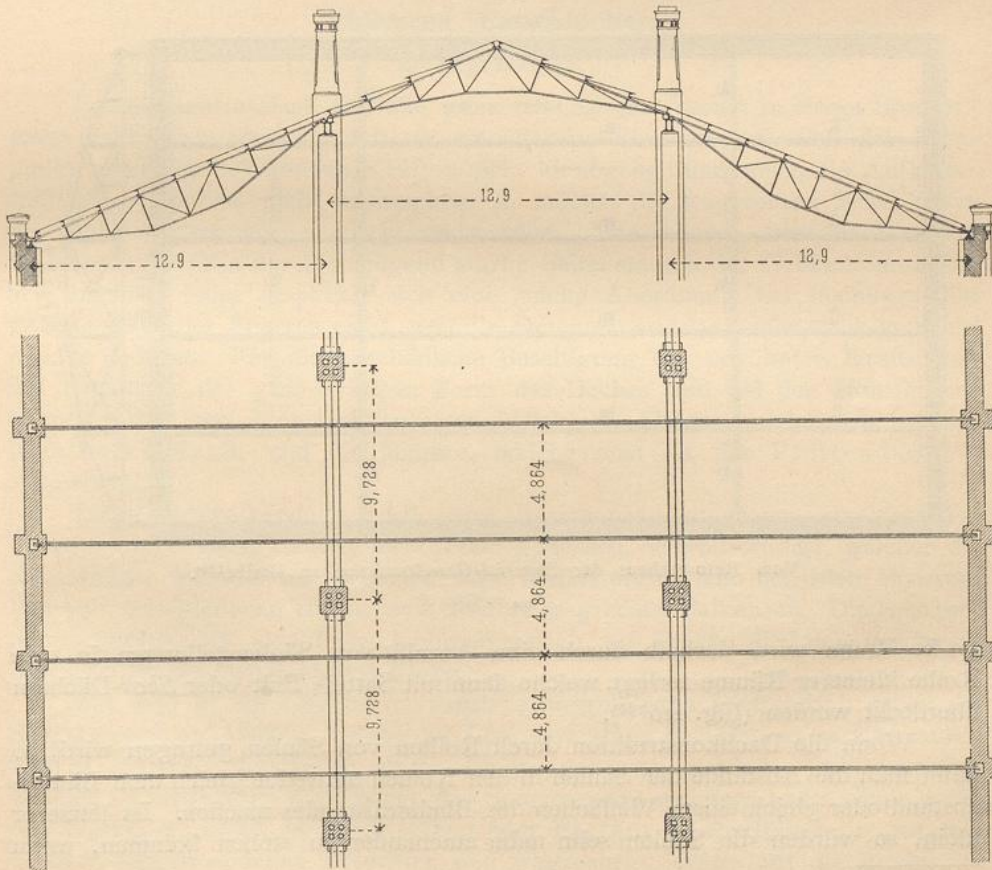
Fig. 227.



Von der Bahnhofshalle zu Châlons-sur-Marne¹³⁶⁾.

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

Fig. 228.



Von der Kesselschmiede auf dem Bahnhof Leinhausen¹³⁷⁾.

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

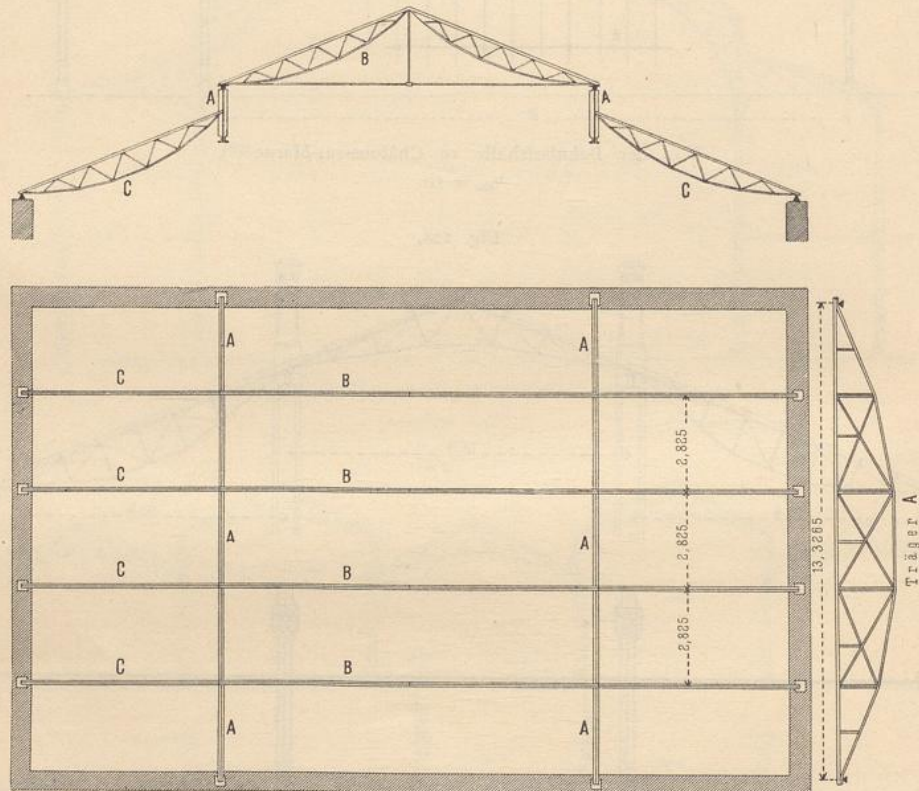
6*

Reihen solcher Freistützen und lagere die Binder auf dieselben. In diesem Falle sind also die Mittelmauern in einzelne Stützen aufgelöst.

Fig. 225¹³⁴⁾ zeigt eine solche Dachkonstruktion mit zwei Reihen Zwischenstützen. Man ordnet dann zweckmäÙig in den lotrechten Ebenen der Zwischenstützen hohes Seitenlicht an und erhält so eine basilika-artige Anlage. Ein Nachteil dieser Konstruktion ist, daß es schwer hält, die wagrechten Seitenkräfte der Winddrücke unschädlich in die Auflager hinabzuführen.

Auch bei den großen Werkstattanlagen der Neuzeit ist die Anlage ähnlich. Hier stören zahlreiche Säulen die Benutzung des Raumes nicht. Der ganze

Fig. 229.

Vom Retortenhaus der *Imperial-Gas-Association* zu Berlin¹³⁵⁾. $\frac{1}{200}$ w. Gr.

große Raum wird deshalb durch eine Anzahl von Säulenstellungen in eine Reihe kleinerer Räume zerlegt, welche dann mit Sattel-, Pult- oder *Shed*-Dächern überdeckt werden (Fig. 226¹³⁵⁾).

Wenn die Dachkonstruktion durch Reihen von Säulen getragen wird, so kann man die Abstände der Säulen in den Reihen entweder gleich dem Binderabstand oder gleich einem Vielfachen des Binderabstandes machen. Ist letzterer klein, so würden die Säulen sehr nahe aneinander zu stehen kommen, wenn

¹³⁴⁾ Nach: *Collection des dessins distribués aux élèves. Ecole des ponts et chaussées.*

¹³⁷⁾ Nach: *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1879, Bl. 772.

¹³⁸⁾ Nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1869, Bl. 25.

man unter jedes Binderauflager eine Säule setzte; dadurch wird unter Umständen der Verkehr bedeutend erschwert. Man setzt dann zweckmäÙig die Säulen weiter auseinander, lagert auf denselben Träger, welche nun ihrerseits die Dachbinder aufnehmen. Ein Beispiel zeigt Fig. 227¹³⁶⁾.

Der Binderabstand beträgt hier 4,00 m und der Säulenabstand in der Reihe 12,00 m, so daß jeder Träger *AA* zwischen seinen Auflagern auf den Säulen noch zwei Dachbinder aufnimmt. Zu beachten ist, daß die Träger *AA* durch wagrechte Kräfte stark beansprucht werden können, worauf bei der Konstruktion und Berechnung Rücksicht zu nehmen ist.

Eine verwandte Anordnung zeigt Fig. 228¹³⁷⁾.

Das Gebäude ist eine Kesselschmiede mit gemauerten Pfeilern, in welche die Schornsteine gelegt sind. Man hat auf die Pfeiler besondere Träger gelegt, auf welchen die Binder gelagert sind.

In Fig. 229¹³⁸⁾ ist endlich eine ganz eigenartige Konstruktion vorgeführt, bei welcher die Firstlinie aus besonderen Gründen parallel zur Schmalseite des Gebäudes geführt werden mußte.

Man hat in diesem Falle die große Stützweite in drei Teile zerlegt, den mittleren Teil durch ein Satteldach, die beiden Seitenteile durch parabolische Träger überdacht und für die mittleren Auflager der Binder zwei kräftige Träger *AA* angeordnet.

25. Kapitel.

Hölzerne Satteldächer.

a) Allgemeines.

Das einfachste Dach entsteht, wenn zwei Sparren derart zu einem Sparrenpaare verbunden werden, daß sie einander im First stützen. Soll der Firstpunkt unter den belastenden Kräften nicht hinabgehen und sollen die Auflagerstellen der Sparren nicht ausweichen, so müssen die wagrechten Seitenkräfte der Sparrenspannungen aufgehoben werden. Man könnte diese nach außen schiebenden Kräfte durch genügend starke Seitenmauern der Gebäude unschädlich machen; indes empfiehlt sich eine solche Anordnung bei hochliegenden Stützpunkten der Sparren nicht, weil die Seitenmauern dann sehr stark gemacht werden müßten. Für die unschädliche Beseitigung der erwähnten Kräfte und die Erhaltung der geometrischen Form des Daches sind bei den Holzdächern hauptsächlich zwei Konstruktionsarten üblich: die ältere, welche man als das Kehlbalckendach, und die jüngere, welche man als das Pfettendach¹³⁹⁾ bezeichnet.

70.
Einteilung.

Beim Kehlbalckendach wird jedes Sparrenpaar zu einem geschlossenen Dreieck durch einen Balken, auch Tram geheißten, vervollständigt, welcher die SparrenfüÙe miteinander verbindet; nach Bedarf ordnet man bei jedem Sparrenpaare in verschiedenen Höhen noch weitere wagrechte Balken an. Die Sparrenpaare stützen sich also beim Kehlbalckendach auf Balken (Träme), welche in den Ebenen der Sparrenpaare liegen.

Bei dem in der Gegenwart meistens ausgeführten Pfettendach ruhen die Sparrenpaare auf Balken, welche der Längenrichtung des Daches parallel laufen und in gewissen Abständen durch Binder getragen werden. Die tragenden Balken, deren Achsen die Ebenen der Sparrenpaare meistens unter einem rechten Winkel schneiden, heißen Pfetten oder Fetten; sie überführen die von den Sparren aufgenommenen lotrechten und wagrechten Kräfte auf die Binder, in denen dieselben sich mit den Auflagerdrücken ausgleichen.

¹³⁹⁾ In Österreich nennt man den Pfettendachstuhl auch »italienischen Dachstuhl«.