

aber ein Fachwerk, wenn sich aus den Stützpunktlagen und den gegebenen Längen der Stäbe die Lage aller Knotenpunkte eindeutig und bestimmt ergibt.

7) Die einfachste, durch die Stablängen geometrisch bestimmte ebene Figur ist das Dreieck. Fügt man an dieses stets einen weiteren Knotenpunkt und zwei weitere Stäbe, so bleibt das Fachwerk geometrisch bestimmt. Vorausgesetzt ist, dass die Zahl der Auflager-Unbekannten $n = 3$ sei.

8) Kann man das ganze Fachwerk in zwei Theile zerlegen, deren jeder nach Zahl der Stäbe und Knotenpunkte der Bedingung $s = 2k - 3$ genügt, so ist auch das ganze Fachwerk geometrisch bestimmt, sowohl wenn beide Fachwerke in einem Knotenpunkte zusammenhängen und außerdem einen Verbindungsstab haben, als auch wenn beide Fachwerke keinen gemeinsamen Knotenpunkt, aber drei Verbindungsstäbe haben; die Richtungen letzterer dürfen aber nicht durch einen Punkt gehen, auch nicht parallel sein.

Man könnte z. B. das oben angeführte zweifälige Hängewerk auch dadurch stabil machen, dass man die Streben AF und BF (Fig. 256) hinzufügt. Dann ist

$k = 7$ und $s = 11$, d. h. $s = 2k - 3$. —

An das Dreieck ACF ist zunächst der Knotenpunkt G durch Stäbe a und g geschlossen; dieses Fachwerk ist eine geometrisch bestimmte Figur. Eben so ist es mit $BFDHB$. Beide sind dann in F vereinigt, und es ist Stab b zugefügt. Das ganze Fachwerk ist, wenn A ein fester,

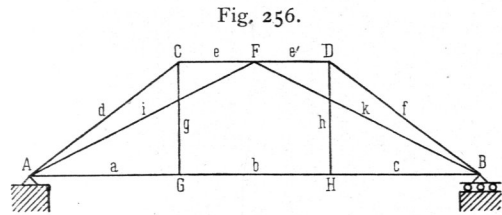


Fig. 256.

und B ein beweglicher Auflagerpunkt ist, geometrisch genau bestimmt, also auch statisch bestimmt. Der in Fig. 256 schematisch dargestellte Hängebock dürfte empfehlenswerth sein; er lässt genügend freien Raum im mittleren Felde; auch die praktische Ausführung ist einfach, wenn man etwa die beiden Hängefäulen g und h als doppelte Hölzer construirt, welche die Streben und den Spannriegel CD zwischen sich nehmen.

Auf Grund der vorstehend angegebenen Gesetze sollen nunmehr zunächst die in der Praxis üblichen Hauptbinderarten für verschiedene Weiten vorgeführt und besprochen werden; dann soll gezeigt werden, wie man die Dachbinder als statisch bestimmte Fachwerke in den verschiedenen Fällen construiren kann. Dabei soll auf den Unterschied, ob der Dachstuhl ein stehender oder liegender ist, nur nebenbei hingewiesen werden, weil derselbe hier geringe Bedeutung hat. Es soll von den kleinen Dachbindern ausgegangen und darauf zu den größeren mit 5, 7 und mehr Pfetten übergegangen werden.

2) Uebliche Pfetten-Dachbinder.

α) Dachbinder mit Firstpfette und zwei Fußspfetten. Fig. 252 (S. 100) zeigt die einfachste Lösung für den Fall, dass eine Mittelwand vorhanden ist, auf welche die Last der Firstpfette mittels der Pfosten oder Stuhlfäulen p übertragen werden kann. Die beiden Sparren des Bindergebüdes sind hier nothwendige Theile des Fachwerkes, da sie die obere Gurtung des Binders bilden. — Wenn keine Mittelwand vorhanden ist oder dieselbe aus bestimmten Gründen nicht benutzt werden soll, so wird die Last der Firstpfette durch einen einfachen Hängebock nach den auf den Seitenmauern befindlichen Auflagern geführt (Fig. 257). Dieser Binder ist

Fig. 257.

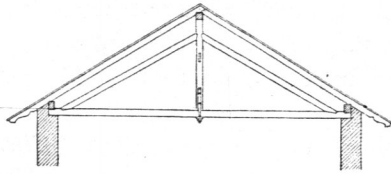
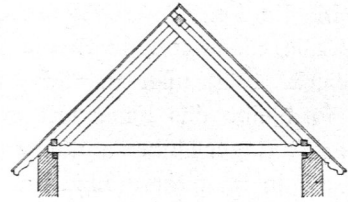


Fig. 258.



stabil. Weniger gut, aber unbedenklich ist die Construction mit Bockstieben, aber ohne Hängefäule (Fig. 258); sie ist allerdings stabil; aber die Querschnittsform der Firstpfette ist nicht günstig.

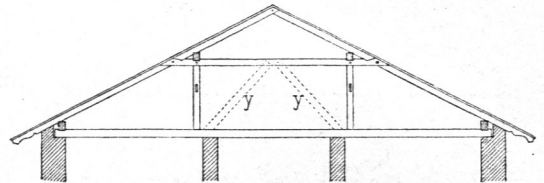
Die in Fig. 257 u. 258 dargestellten Binder können bis zu Weiten von etwa 8 bis 9 m ausgeführt werden.

83.
Binder
für vier
Pfetten.

β) Dachbinder mit zwei Zwischenpfetten und zwei Fußpfetten. In Fig. 259 ist die Anordnung angegeben, welche üblich ist, falls zwei Zwischenmauern vorhanden sind, auf welche die Pfettenlasten übertragen werden können;

diese Uebertragung erfolgt hier wieder einfach durch Pfofen (Ständer) unter den Pfetten. Die Pfofen können unbedenklich etwas seitwärts von den mittleren Auflagern auf die Balken (Bundträme) gestellt werden, wie dies in Fig. 259 geschehen ist. Auch hier bilden die Sparren des Bindergebundes (die Bündsparren) nothwendige Theile

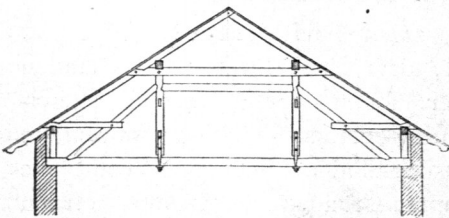
Fig. 259.



des Binders, da sie die obere Gurtung des Fachwerkes ersetzen müssen. Für die lothrechten Belastungen kann man allerdings von der Auffassung der Construction als Fachwerk absehen und annehmen, das die Pfettenlasten durch die Pfofen auf den als durchgehenden Träger auf 4 Stützen wirkenden Balken kommen. Die schiefen Kräfte (Winddrücke) können aber durch die Construction nicht ohne starke Formänderungen nach den Auflagern geführt werden, weil im Rechteck zwischen beiden Pfofen keine Diagonale ist. Es empfiehlt sich deshalb, wenn möglich, die in der Abbildung punktirten Streben y, y einzufügen. Sollte dies nicht zulässig sein, so unterlasse man nicht, Kopfbänder (Bügen) anzuordnen, um die rechten Winkel zu erhalten.

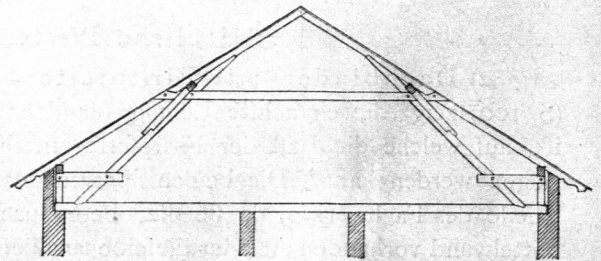
Falls keine mittleren Stützpunkte vorhanden sind oder wenn dieselben nicht

Fig. 260.



Pfettendach mit zweifäuligem Hängebock
und Drempel.

Fig. 261.

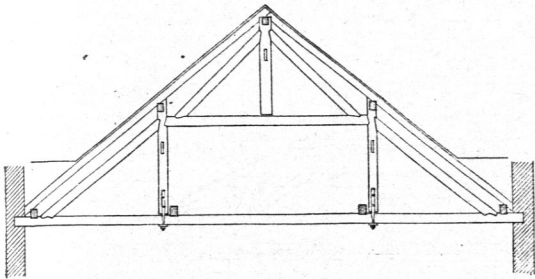


Pfettendach mit Drempel und liegendem Stuhl.

benutzt werden können, so verwendet man zum Tragen der Pfetten einen doppelten (zweifäligen) Hängebock. Fig. 260 zeigt diese Construction mit Drempelwänden und Fig. 261 mit Drempelwänden, aber ohne Hängefäulen. Diese Construction kann man als Sprengwerk ansehen und das Ganze als liegenden Dachstuhl bezeichnen. Die beiden Binder in Fig. 260 u. 261 sind, streng genommen, nicht stabil; es fehlt jedem derselben ein Stab: die Diagonale des verschieblichen Viereckes, statt deren auch zwei nach Art der Stäbe y in Fig. 259 angeordnet werden können.

Bei Verwendung des doppelten Hängewerkes, bezw. des Sprengwerkes werden unter den Zwischenpfetten stets Doppelzangen angebracht, welche manchmal, wie

Fig. 262.



Vom Gymnasium zu Saarbrücken.

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

Fig. 263.

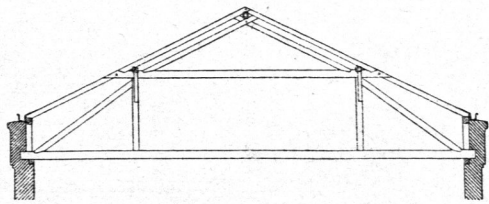
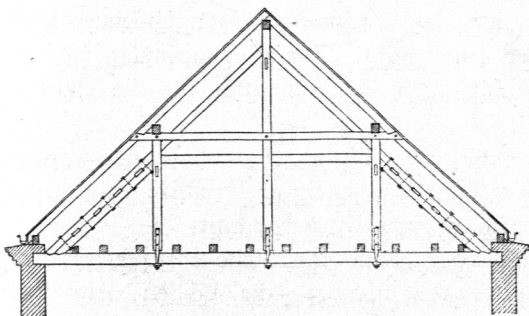


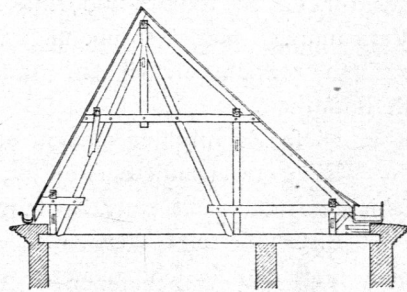
Fig. 264.



Vom Gymnasium zu Linden.

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

Fig. 265.



Vom Landgerichtshaus zu Bochum.

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

in Fig. 261, zugleich als Spannriegel dienen; besser ist es, nach Fig. 260 aufser dem Spannriegel noch die Doppelzangen anzuordnen.

Diese Dachbinder können bis zu Weiten von etwa 12^m verwendet werden.

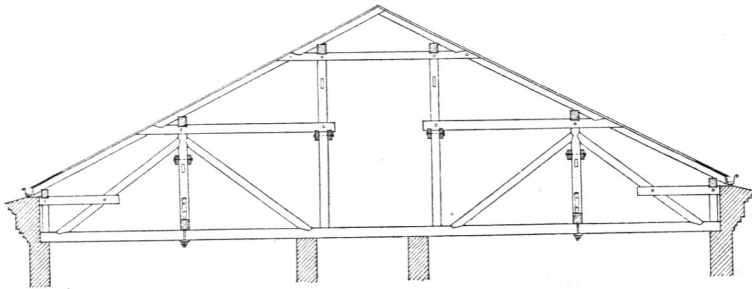
γ) Dachbinder für Firstpfette und zwei Zwischenpfetten und für vier Zwischenpfetten. Wenn das Sparrenstück von der Zwischenpfette bis zum First länger als etwa 3,00 bis 3,50 m wird, muß man aufser den beiden Zwischenpfetten noch eine Firstpfette anordnen. Die Last der letzteren überträgt man durch einen einfachen Hängebock auf die beiden Lastpunkte des zweifäligen Hängebockes und von dort durch diesen nach den Seitenmauern des Gebäudes, falls nicht etwa Zwischenwände vorhanden sind, auf welche die Lasten ohne Weiteres gebracht werden können. Ein Beispiel zeigt Fig. 262. An den zweifäligen Hängebock kann dann auch die Decke des darunter befindlichen Raumes angehängt werden.

Mit diesem Binder verwandt ist der in Fig. 263 dargestellte, der nach gleichen Grundfätzen entworfen ist, bei dem aber die Firftpette durch Bockstreben getragen wird.

Man wirft diesen Constructionen mit Recht vor, daß die große Zahl der Versatzungen und die geringe Länge der Hölzer ein starkes Setzen zur Folge haben. Auch hier fehlt für die statische und geometrische Bestimmtheit ein Stab; die Figuren sind wegen der Vierecke, welche keine Diagonalen haben, verschieblich.

Den ersterwähnten Uebelstand kann man dadurch beseitigen, daß man den einfachen Hängebock, welcher die Firftpette trägt, bis zu den beiden Auflagern

Fig. 266.



Vom Landgerichtshaus zu Flensburg.

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

des Binders hinabführt und mit den Streben des zweifäligen Hängebockes durch Verzahnung oder Verdübelung verbindet (Fig. 264). Diese Anordnung ist den vorigen weitaus vorzuziehen. Immerhin fehlt auch hier ein Stab für die statische Bestimmtheit.

Diese Dachstühle können bis zu Weiten von 14 bis 15^m verwendet werden.

Eine etwas andere Anordnung mit verschiedenen geneigten Dachflächen und geschickter Benutzung einer Zwischenmauer ist in Fig. 265 vorgeführt.

Fig. 266 zeigt vier Zwischenpfetten, aber keine eigentliche Firftpette; auch hier sind die Zwischenmauern mit zum Tragen benutzt; die beiden dem First zunächst liegenden Zwischenpfetten übertragen ihre Last durch lothrechte Pfoften, die anderen durch einfälige Hängeböcke.

3) Construction der Pfetten-Dachbinder als statisch bestimmte Fachwerke.

Es sollen der Reihe nach für drei, fünf, sieben und mehr Lastpunkte (Pfetten) nach den in Art. 81 (S. 101) entwickelten Grundfätzen statisch bestimmte Binder angegeben werden.

α) Binder für drei Pfetten (eine Firftpette und zwei Zwischenpfetten). Die Firftpette wird durch einen großen, bis nach den Auflagern geführten Hängebock unterstützt, und die beiden Zwischenpfetten werden durch einen zweifäligen Hängebock getragen (Fig. 267). Das rechteckige Feld erhält zwei Streben, welche einander in der Mitte des für den zweifäligen Hängebock angeordneten Spannriegels treffen. Will man den Dachbodenraum freier haben, so kann man nach Fig. 268 diese Streben nach den Auflagern führen. Die punktierten Stäbe sind nicht erforderlich,