

fest macht und alle anderen Lager als Linienlager conftruirt. Diese Anordnung zeigt Fig. 651.

Wiederum sind  $A$  und  $A_1$ , außerdem noch  $E$  feste Punkte,  $B$  und  $B_1$  durch die Binder-Fachwerke und die Auflagerbedingung fest gelegt.  $\mathcal{F}$  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; eben so 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 nöthig 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  $M_3\mathcal{F}_1$  und Punkt  $M_2$  durch Stab  $M_2L_1$ . Die punktirten Stäbe sind nicht erforderlich, werden aber wohl meistens ausgeführt. Man hat 3 feste und 7 Linienlager, also  $n = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 7 = 23$  Auflager-Unbekannte.

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. 652 dargestellte Dach-Construction über der Eingangshalle des Bahnhofes Hildesheim: der Anfallsbinder für die Gratbinder ist in die längere Halbirungslinie 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) conftruirt. 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. 652 ist dieser Stab punktirt). 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 Construction.

Hier sind nur die Gratbinder zu besprechen, nur diese machen Schwierigkeit. Die Neigung der oberen Gurtung beim Gratbinder ist geringer, als beim zugehörigen

Fig. 652.

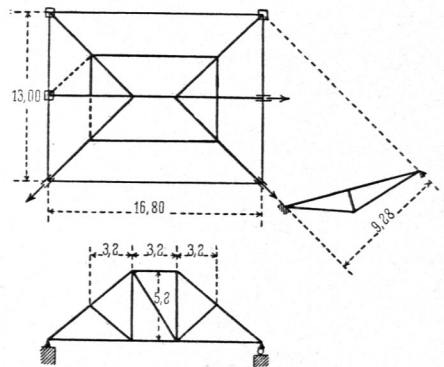
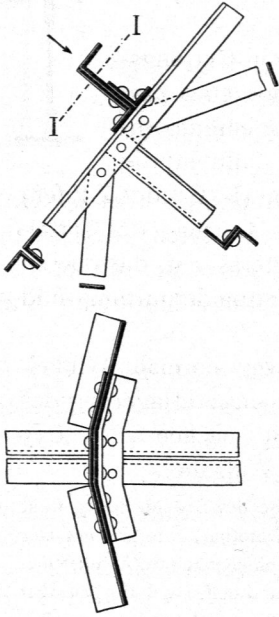
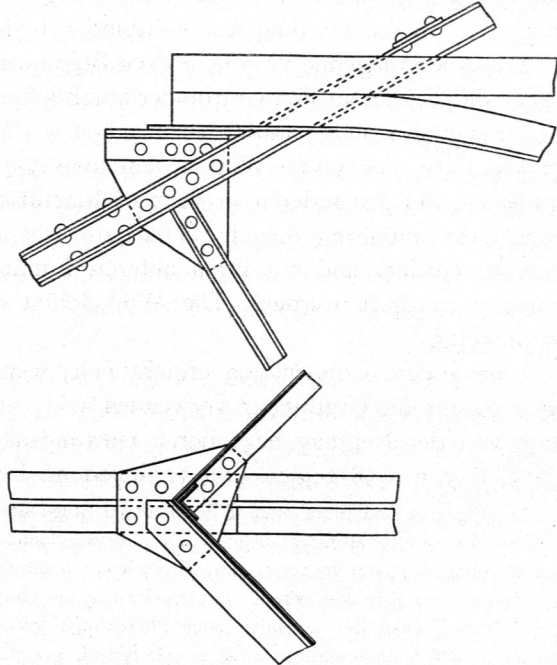


Fig. 653.



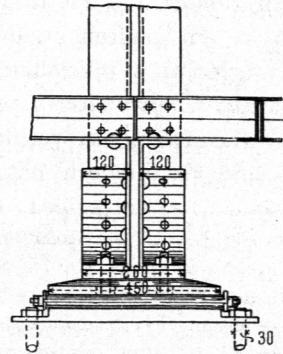
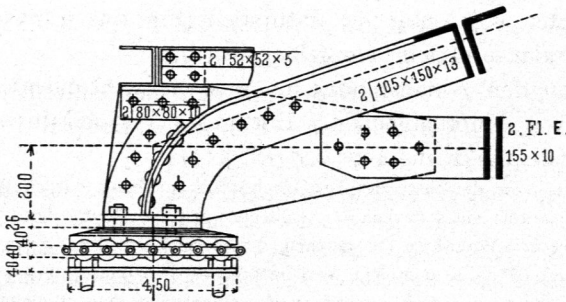
Von der katholischen Kirche zu Harfum<sup>127)</sup>.  
1/15 n. Gr.

Fig. 654.



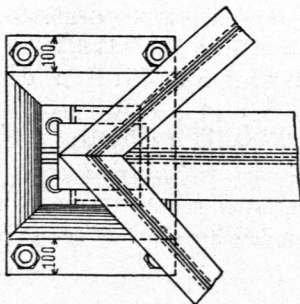
Von der Bahnhofshalle zu Hildesheim.  
1/10 n. Gr.

Fig. 655.



Von  
der Bahnhofshalle zu  
Hildesheim.

1/20 n. Gr.



Satteldachbinder. Hauptfchwierigkeit 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 Gurtungsfläche in die beiden an den Gratbinder anschließenden Dachebenen zu legen, bezw. diesen Ebenen parallel zu machen. Eine solche Querschnittsform zeigt Fig. 656; der obere Winkeleisenfchenkel auf einer Seite fällt in die Walmfläche, auf der anderen in die Satteldachfläche. Die Pfetten (I-, E- 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 Gurtungen gelagert werden. Die Winkeleisen der oberen Gratbindergurtung sind schiefwinkelig.

Fig. 656.



Eine andere Construction ergibt sich, wenn man durchweg normale Winkeleisen auch für die Gratbinder verwenden will; man muß dann die Auflagerung der Pfetten von der Neigung der oberen Gurtungsfläche unabhängig machen. Fig. 653 bis 655, 657 u. 658 zeigen drei verschiedene Lösungen dieser Aufgabe.

Bei Fig. 653 sind die Pfetten Z-Eisen, deren Stege normal zur Dachfläche des Satteldaches gestellt sind. Man hat am Gratbinder die unteren Gurtungsflansche so weit ausgechnitten, wie sie mit der oberen Gurtung des Gratbinders collidiren würden; in die Ecke ist ein ungleichschenkeliges Winkeleisen gelegt, dessen einer Schenkel mit der oberen Gurtung des Gratbinders vernietet und dessen anderer Schenkel in die beiden Ebenen der anschließenden Pfettenstege gebogen ist. Mit diesen ist letzterer vernietet; außerdem ist auf die Pfettenstege noch ein Stofsblech gelegt.

Bequemer ist es, die Pfettenstege lothrecht zu stellen; alsdann ist die Ebene der unteren Flansche wagrecht. Nunmehr lege man die Pfette so hoch über die Binder, daß zwischen beiden ein genügend großer Zwischenraum verbleibt, um die Pfette ohne Anstofs über alle Binder hinwegzuführen. Die Auflagerung der Pfette kann dann nach Fig. 657 mit Hilfe von gebogenen Winkeleisen oder mittels zwischen Binder und Pfette gebrachter gusseiserner Zwischenstücke (Fig. 658) oder endlich — am meisten organisch — auf dem nach oben verlängerten, beiderseits durch wagrechte Winkeleisen gefäumten Knotenbleche stattfinden (Fig. 654 u. 655). Diese letzte Construction ist einfach, klar und sehr empfehlenswerth.

Am Anfallspunkt verbindet man den Anfallsbinder mit den hier eintreffenden Seiten- und Gratbindern mit Hilfe von Knotenblechen. Ein gutes Beispiel ist in Fig. 659 u. 660 vorgeführt: der Anfallspunkt aus Fig. 647 (S. 333).

In Fig. 660 ist der Anfallsknotenpunkt, von der Seite des Satteldaches aus gesehen, dargestellt; man sieht, daß die oberen Gurtungsfläche hier mittels eines starken Knotenbleches gestosfen sind. Fig. 659 führt die Ansicht desselben Knotenpunktes, von der Walmseite aus gesehen, vor, ferner den Grundriß und Schnitt desselben. Der Seitenbinder ist zunächst durch Knotenblech und lothrechte Winkeleisen mit dem Anfallsbinder verbunden; alsdann sind die Gratbinder mittels besonders ausgechnittener und gebogener Bleche an Seitenbinder und Anfallsbinder angegeschlossen. In Fig. 659 ist links der Gratbinder in der Ansicht veranschaulicht; auf der rechten Seite ist der Gratbinder der größeren Deutlichkeit halber fortgelassen.

Eine einfachere, aber verwandte Construction zeigt Fig. 661<sup>290)</sup>: den Anfallspunkt eines französischen Daches. — In Fig. 662 u. 663 ist der Anfalls-Knotenpunkt des in Fig. 652 schematisch dargestellten Daches in seinen Einzelheiten vorgeführt.

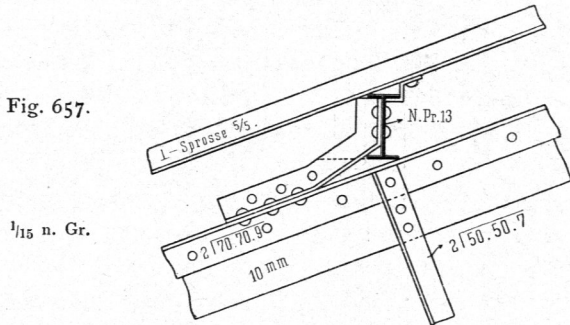
Der Hauptbinder ist hier in die längere Halbirungslinie des Grundrechteckes gelegt. An das diesem Binder zugehörige Knotenblech des betreffenden Knotenpunktes sind die Gratbinder durch eigenartig ausgechnittene und entsprechend gebogene Knotenbleche und weitere zweimal gebogene Bleche angegeschlossen.

<sup>256.</sup>  
Anfallspunkt.

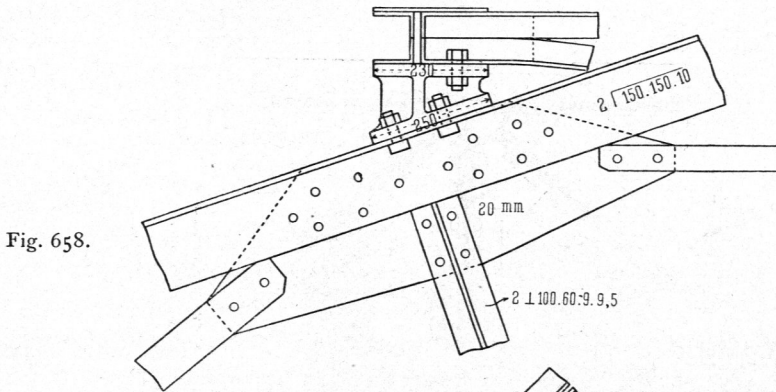
<sup>290)</sup> Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1883, Pl. 1—2.

Ein steifer Ring endlich ist zur Construction des Anfallpunktes verwendet, welcher in Fig. 664 bis 666 dargestellt ist; den Grundrifs des in Frage kommenden Dachtheiles zeigt Fig. 665<sup>291)</sup>.

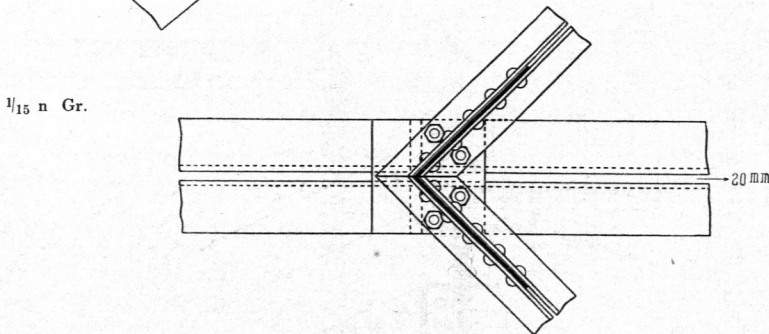
Die Gratbinder II (4 an der Zahl) setzen sich gegen einen im Querschnitt E-förmigen Ring, welcher mit dem Anfallsbinder vernietet und gegen denselben versteift ist. Fig. 666 stellt den Schnitt nach *lm* in Fig. 664 mit der Ansicht des Gratbinders dar.



Von der Kuppel des  
Kaiferin Augusta-  
Bades zu  
Baden-Baden<sup>236)</sup>.



Vom Dach über  
der  
Eingangshalle  
im Bahnhof  
zu Hannover.

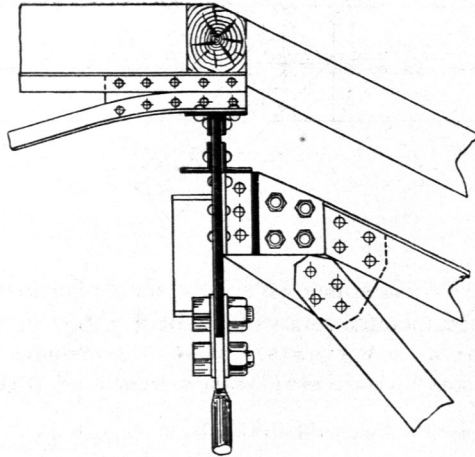
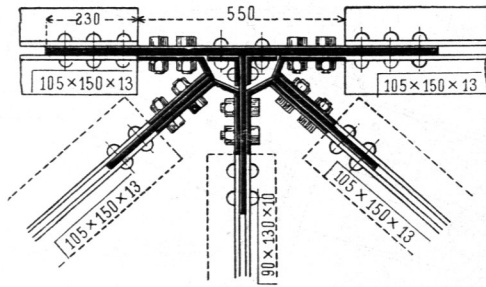
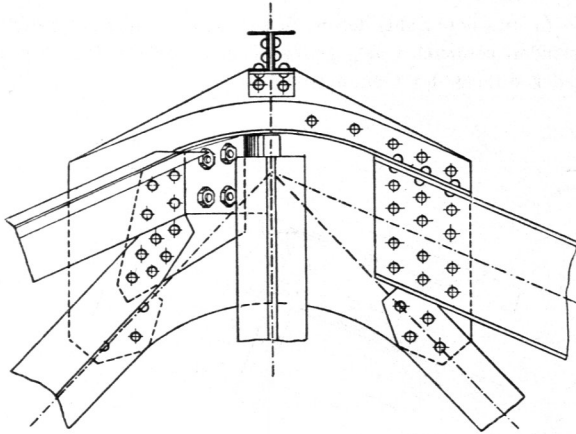


Die Ausbildung des Anfallpunktes über einer Apsis, in welchem eine größere Zahl von Bindern zusammenläuft, veranschaulicht Fig. 667 in Grundrifs und Schnitt.

Dies ist derjenige Punkt, der in Fig. 219 (S. 76) mit *S* bezeichnet ist. Die Vereinigung ist mittels eines ebenen, kreisförmigen Knotenbleches bewirkt, gegen welches sich 9 (Halb-) Binder fetzen.

<sup>291)</sup> Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, Bl. 31.

Fig. 659.



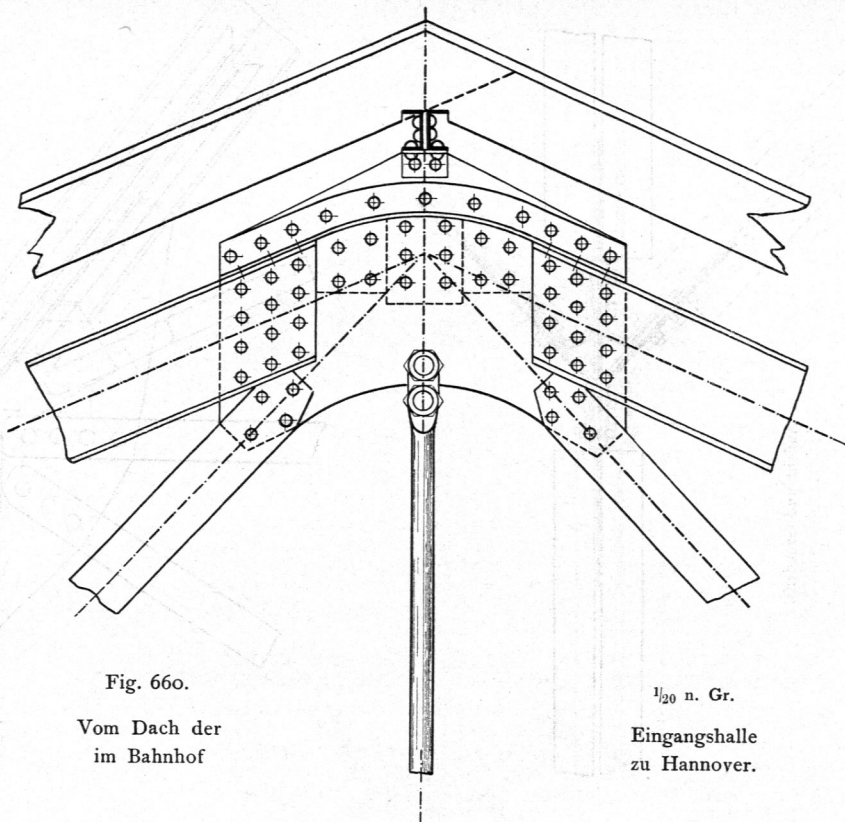


Fig. 660.  
Vom Dach der  
im Bahnhof

$\frac{1}{20}$  n. Gr.  
Eingangshalle  
zu Hannover.

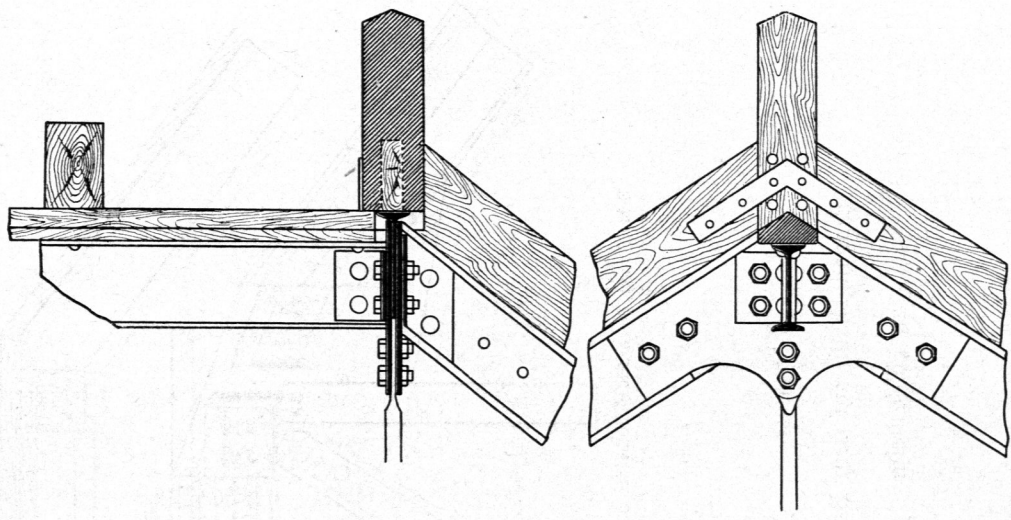


Fig. 661.

Von einem französischen Dachstuhl <sup>290)</sup>.

$\frac{1}{10}$  n. Gr.

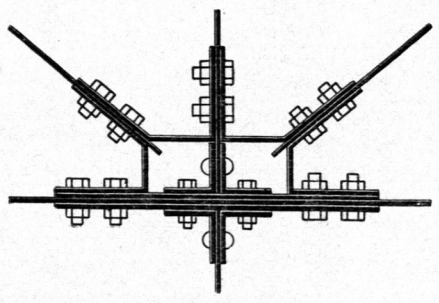


Fig. 662.

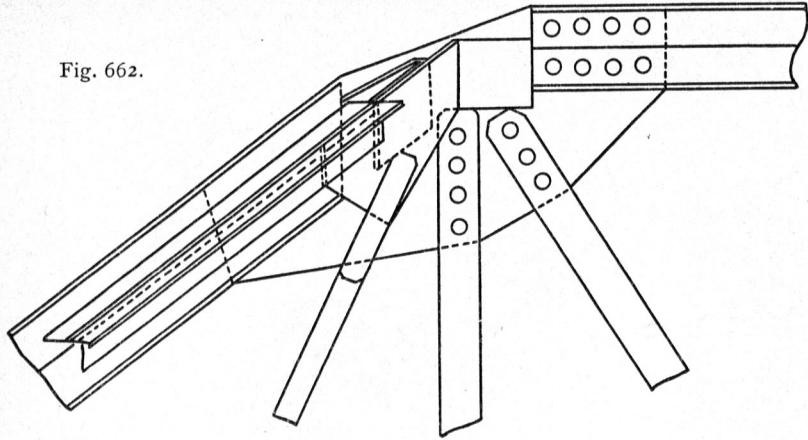
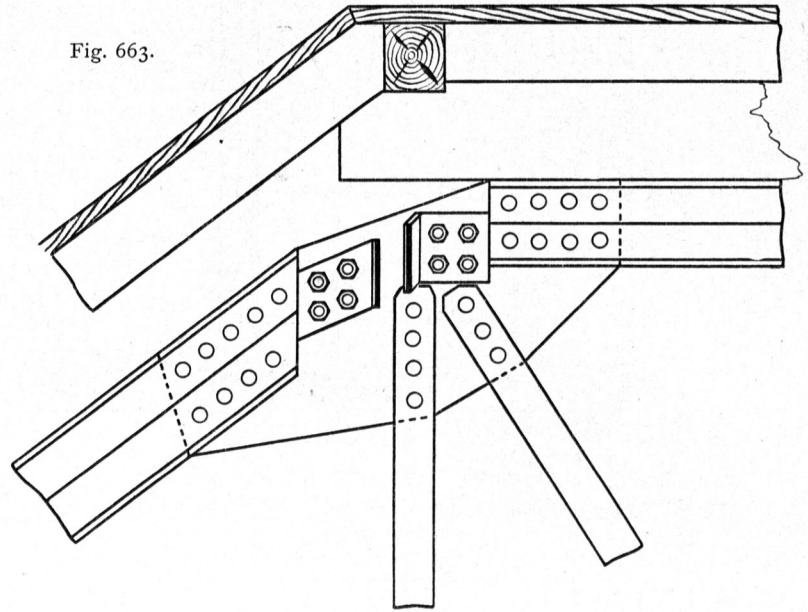
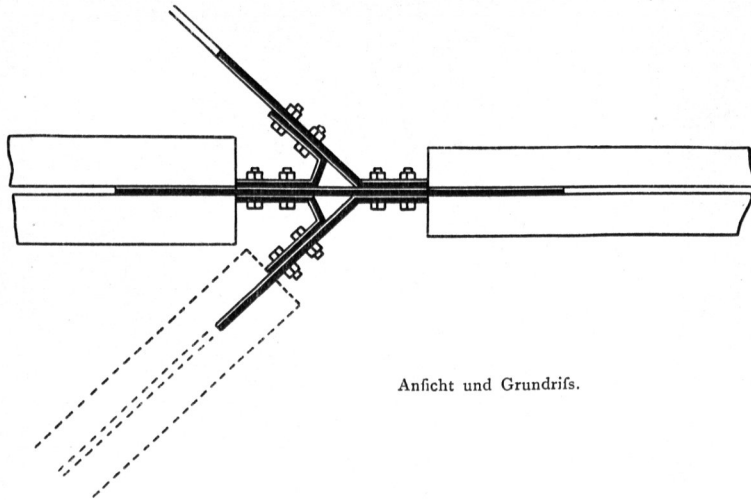


Fig. 663.



Schnitt durch die Anflufsbleche des Gratbinders.



Ansicht und Grundriss.

Von der  
Eingangshalle auf dem Bahnhof  
zu Hildesheim.

$\frac{1}{15}$  n. Gr.

Fig. 664.

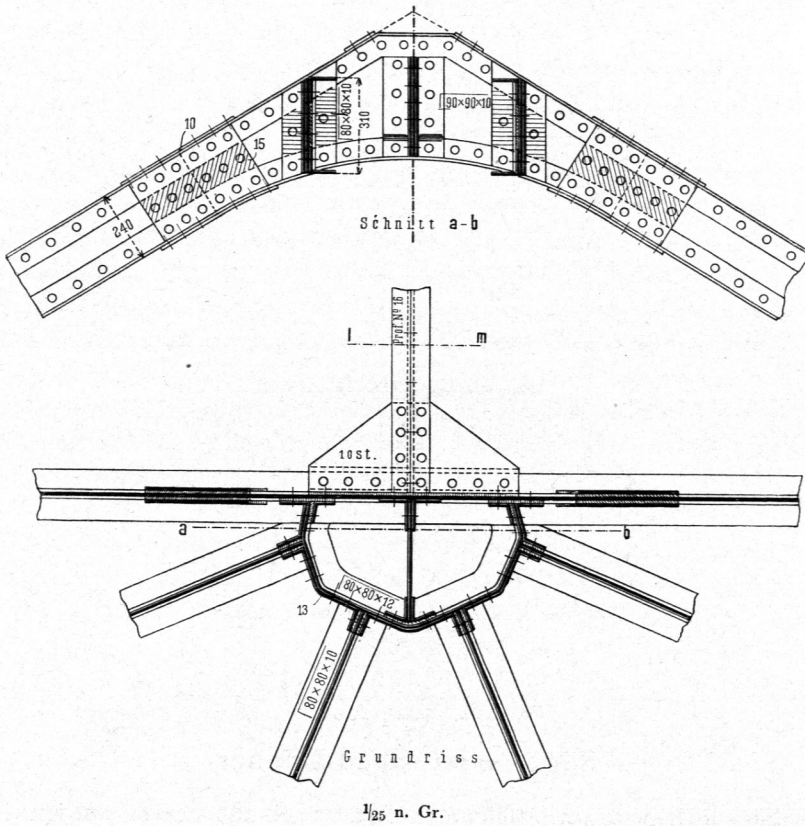


Fig. 665.

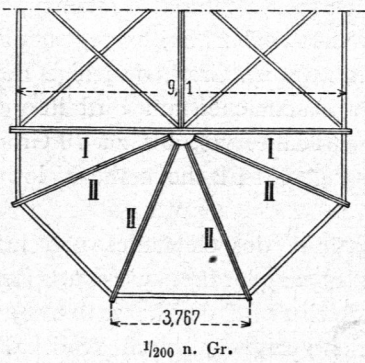
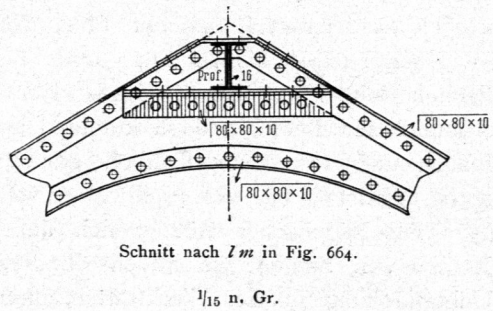


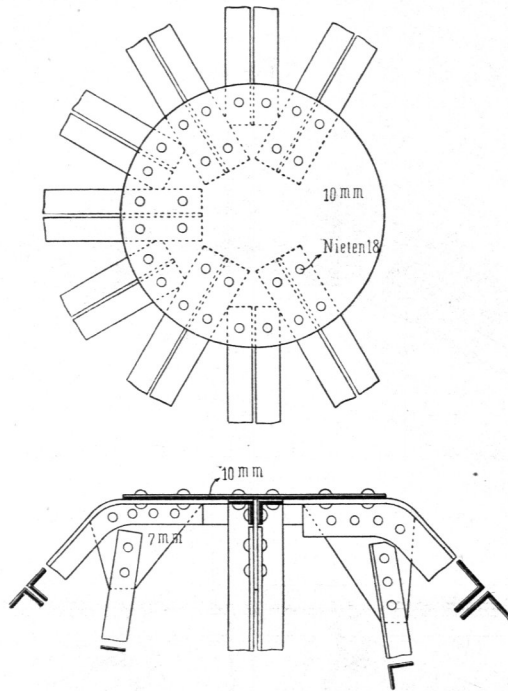
Fig. 666.



Vom Wasserturm auf dem Bahnhof zu Bremen<sup>291)</sup>.



Fig. 667.



Von der katholischen Kirche zu Harfum <sup>127)</sup>.  
 $\frac{1}{15}$  n. Gr.

### 33. Kapitel.

#### Säge- oder Shed-Dächer.

<sup>257.</sup>  
 Allgemeines.

Das Sägedach wird, wie schon in Art. 27 (S. 28) gefagt worden ist, durch Nebeneinanderstellen einer Anzahl von Satteldächern erhalten, welche in ihren beiden Seitenflächen ungleiche Neigung aufweisen; die steilere Dachseite wird mit Glas, die weniger steile Dachfläche mit nicht durchsichtigem Material (Dachpappe, Ziegel, Schiefer etc.) gedeckt. Der Neigungswinkel der steilen Seite gegen die Wagrechte ist 60 bis 70 Grad, unter Umständen auch wohl 90 Grad, derjenige der flachen Seite ist 20 bis 30 Grad. Der Winkel beider Dachflächen am Firt ist gewöhnlich ein Rechter; doch kommen auch kleinere Firtwinkel vor, bis zu 70 Grad hinab, und zwar hauptsächlich dann, wenn die verglaste Fläche nahezu lothrecht steht.

Die Sägedächer stützen sich auf die Umfangswände des Gebäudes und auf Reihen von Säulen, welche im Inneren des Gebäudes angeordnet werden. Zur Ueberdachung großer Werkstättenräume, Fabriken, Ateliers u. dergl., in welchen einzelne Säulen nicht hindern, sind diese Dächer sehr geeignet; durch Wahl angemessener Stützweiten für die Dachbinder und eben solcher Binderabstände kann man sich dem Bedürfnisse sehr gut anschließen; man kann ferner sehr große Räume ohne übermäßige Kosten überdecken, da die Binderweiten nicht groß zu sein brauchen; vor Allem aber kann man eine ausgezeichnete Erhellung durch das Tageslicht erzielen, indem man die verglasten Dachflächen nach Norden oder, wo