



Dächer im allgemeinen, Dachformen

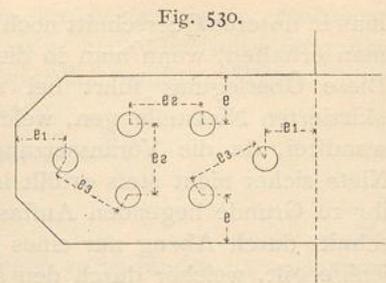
Schmitt, Eduard

Stuttgart, 1901

3) Beispiele für die Bildung vernieteter Knotenpunkte.

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

Nietdurchmesser $d = 15 \text{ mm}$ und als grösster $d = 23 \text{ mm}$ (ausnahmsweise 26 mm) zu wählen sein. Es empfiehlt sich aber wegen der einfachen Herstellung nicht, viele verschiedene Nietarten zu verwenden, sich also an die Formel $d = 2\delta$ ängstlich zu halten. Man ordne nur wenige, zwei, höchstens drei, verschiedene Nietarten an. Als Grundeinheit führt man den Nietdurchmesser d ein. Wir empfehlen folgende Abmessungen (Fig. 530), an welche man sich aber nicht ängstlich zu halten braucht; die angegebenen Werte sind Mittelwerte:



Abstand der Mitte des äussersten Nietes vom Rande des Stabes, gemessen in der Richtung der Stabachse:

$$e_1 = 2d \text{ bis } 2,5d;$$

Abstand der Mitte des äussersten Nietes vom Rande des Stabes, gemessen in der Richtung senkrecht zur Stabachse:

$$e = 2d \text{ bis } 2,5d;$$

Abstand der Nietmitten voneinander in der Richtung senkrecht zur Stabachse und in der Richtung der Stabachse:

$$e_2 = 3d.$$

Wenn die Nieten in den Reihen gegeneinander versetzt sind, so wähle man den in der Schräge gemessenen Abstand der Nietmitten nicht kleiner als

$$e_3 = 3d.$$

189.
Zusammen-
stellung.

Fasst man die im vorstehenden vorgeführten Regeln für die Vernietung an den Knotenpunkten zusammen, so ergibt sich das Folgende.

Alle Stabachsen sollen sich in einem Punkte schneiden; die Zahl der zur Befestigung eines Stabes am Knotenbleche erforderlichen Nietquerschnitte muß

$$n \geq \frac{4f_{\text{netto}}}{d^2 \pi}, \text{ bzw. } n \geq \frac{2f_{\text{netto}}}{3d\delta}$$

sein. Der grössere der beiden für n erhaltenen Werte ist zu einer ganzen Zahl aufzurunden. Befestigung eines Stabes mittels eines einzigen Nietes ist nicht empfehlenswert. Jederseits der Stabachse ordne man die gleiche Zahl von Nieten an; man setze die Nieten möglichst symmetrisch zur Stabachse. Man mache $d = 2\delta$, $e = 2d$ bis $2,5d$, $e_1 = 2d$ bis $2,5d$, $e_2 = 3d$ und $e_3 = 3d$. Das Knotenblech ist sehr stark zu nehmen; annähernd sei seine Stärke gleich dem Nietdurchmesser d ; befestigt man die Gitterstäbe an einem durchlaufenden Stehblech der Gurtung, so mache man seiner Stärke annähernd gleich d .

Man befestige die Stäbe am Knotenblech, bzw. am Stehblech wenn möglich durch zweiseitige Nieten. Einzelne Winkeleisen schliesse man mit Zuhilfenahme kleiner Winkeleisenstücke (nach Fig. 529) an.

3) Beispiele für die Bildung vernieteteter Knotenpunkte.

190.
I-förmiger
Gurtungs-
querschnitt.

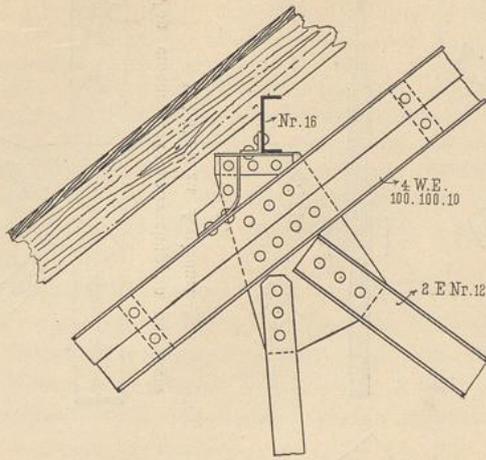
Fig. 531 bis 536 haben einen aus 2 Winkeleisen gebildeten Gurtungsquerschnitt; zwischen den lotrechten Schenkeln der Winkeleisen befindet sich ein Zwischenraum zum Einlegen der Knotenbleche.

Fig. 531²⁸⁹⁾ hat gleichschenkelige Winkeleisen; am Knotenblech sind Zug- und Druckdiagonalen befestigt; ähnlich ist der Knotenpunkt der unteren Gurtung (Fig. 532²⁸⁹⁾), bei welcher auf die wag-

²⁸⁹⁾ Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1892, Bl. 17.

Fig. 539.

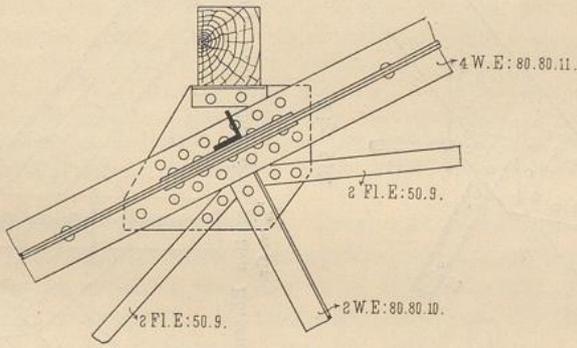
$\frac{1}{200}$ w. Gr.



Vom Dache
über der
Eingangshalle
des Bahnhof-
gebäudes
zu
Hildesheim.

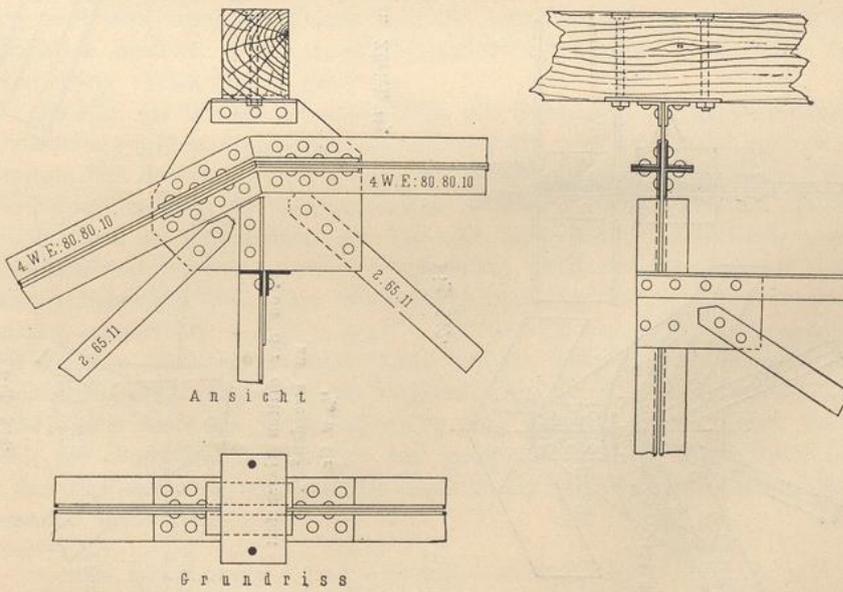
Fig. 540.

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



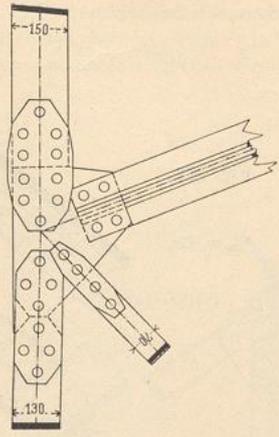
Von
der dritten
Gasanstalt
zu
Dresden²⁴⁰.

Fig. 541.



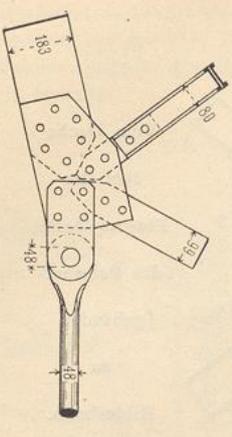
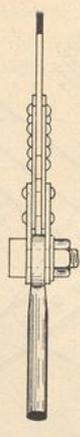
Von der dritten Gasanstalt zu Dresden²⁴⁰). — $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 542.



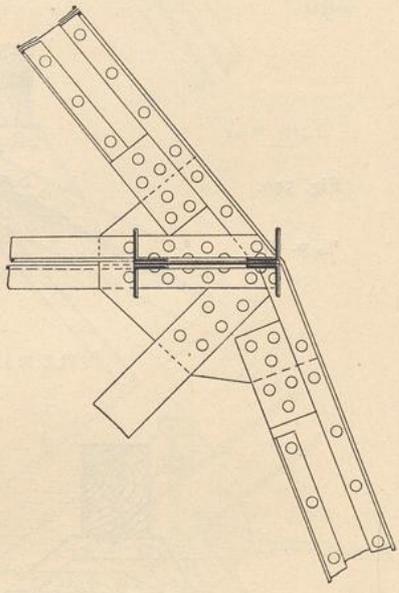
Von einem Lokomotivschuppen auf dem Bahnhof zu Avricourt.
1/80 w. Gr.

Fig. 545.



Von den Retortenhäusern am Hellweg zu Berlin 339).
1/80 w. Gr.

Fig. 543.



Vom Dach über dem großen Börsensaal zu Zürich 341),
1/80 w. Gr.

Fig. 546.

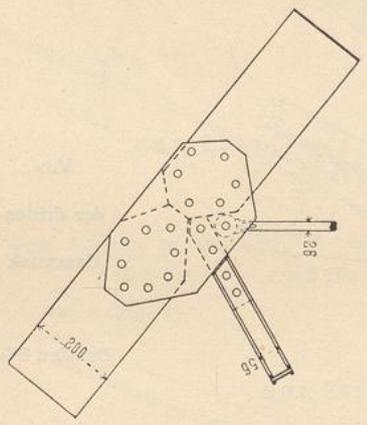
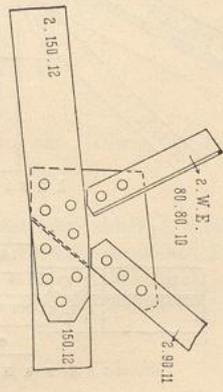
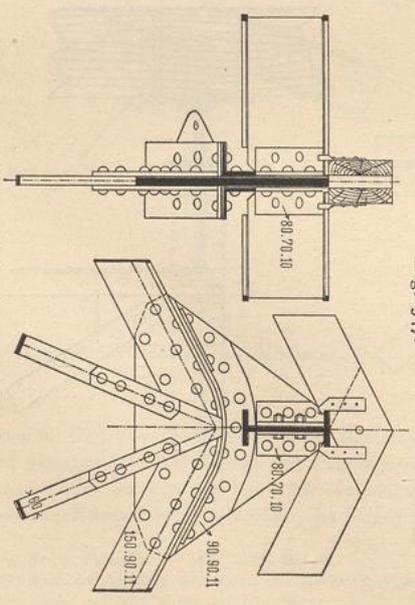


Fig. 544.



Von der dritten Gasanstalt zu Dresden 319).
1/80 w. Gr.

Fig. 547.



Vom Bahnhof zu Avricourt.
1/80 w. Gr.

Stelle gegen Zerkricken genügend gesichert ist, so ist diese Konstruktion zweckmäßig. Gut ist auch die Anordnung in Fig. 536; dabei sind die Winkeleisen der Gurtung ohne Zwischenraum aneinander gelegt und doppelte auf die lotrechten Winkeleisenschkel gelegte Knotenbleche verwendet, zwischen welche sich die Zugdiagonalen setzen, während die Druckstäbe aufgenietet sind.

Die zur Befestigung der Winddiagonalen dienenden Knotenbleche, welche zweckmäßig in die durch die oberen Gurtungen bestimmte Ebene gelegt werden, können hier leicht und bequem angebracht werden; man legt sie auf die wagrechten Winkeleisenschkel (Fig. 531, 534 u. 536) oder unter dieselben; in letzterem Falle sind in jedem Knotenpunkte zwei solche sog. »Windknotenbleche« erforderlich.

Fig. 537²³⁸⁾ u. 538²³⁹⁾ zeigen Mittelknotenpunkte für Gurtungen aus 2 L-Eisen. Bei Fig. 538 betragen die Abstände der L-Eisen 20^{mm}; in diesen Abstand ist das Knotenblech gelegt.

Um die Schwierigkeiten beim etwa erforderlichen Biegen der L-Eisen zu vermindern, kann man jedes L-Eisen durch zwei Winkeleisen ersetzen. Einen Knotenpunkt für diesen Gurtungsquerschnitt zeigt Fig. 539. Für die Anordnung von 4 zu einem Kreuz vereinigten Winkeleisen geben Fig. 540 u. 541²⁴⁰⁾ gute Beispiele. Knotenblech und Windknotenbleche können hier leicht zwischen den Winkeleisen angebracht werden.

Die Bildung der Knotenpunkte für diese Querschnittsform der Gurtungen ist in Art. 174 (S. 244) bereits besprochen, und in Fig. 498 u. 499 (S. 244) sind Beispiele vorgeführt. Eine etwas andere Lösung zeigt Fig. 543²⁴¹⁾.

Als wirksamer Druckquerschnitt ist hier offenbar nur der aus Stehblech und beiden oberen Winkeleisen bestehende Teil angenommen, so daß man die unteren beiden Winkeleisen vor den Laschen des Stehbleches aufhören lassen konnte. Das Knotenblech ist in die Ebene der Stehbleche gelegt, ersetzt dieselben, wo sie fehlen, und nimmt sowohl die Pfosten und Diagonalen, wie auch die Pfetten auf. Die im Stehbleche herrschenden Kräfte werden durch Doppellaschen in das Knotenblech geleitet.

Wenn die untere (Zug-) Gurtung einen der vorbesprochenen Querschnitte hat, so ist die Knotenpunktsbildung wie vorstehend angegeben. Etwas einfacher ist die Konstruktion meistens, weil hier keine Pfette ansetzt. Fig. 532 giebt einen unteren Gurtungsknotenpunkt, in welchem allerdings die Konstruktion kaum einfacher ist als an den Knotenpunkten der oberen Gurtung, da sich in Fig. 532 ein Deckenbalken gegen das Knotenblech setzt. Sehr einfach wird die Anordnung meistens, wenn der Querschnitt der unteren Gurtung aus einem oder zwei Flacheisen besteht. Fig. 542, 544 bis 546^{240 u. 241)} geben gute, ohne besondere Erläuterung verständliche Beispiele.

In Fig. 547 bis 554 ist eine Reihe von Beispielen für die Konstruktion von Firstknotenpunkten vorgeführt; die Grundsätze, welche hierbei maßgebend sind, stimmen mit den in Art. 185 (S. 254) entwickelten überein. Meistens wird es sich empfehlen, am First die Gurtungsstäbe zu stoßen und hierbei als Stoßblech das Knotenblech zu verwenden. In Fig. 547 dient das Knotenblech zum Stoßen der lotrechten Schenkel beider Winkeleisen, während für den Stoß der wagrechten Schenkel besondere Winkeleisen aufgelegt sind. Eine verwandte Anordnung zeigen Fig. 548²³⁶⁾ u. 549²³⁷⁾. In dem zu Fig. 550 gehörigen Querschnitt sind die zum Stoß verwendeten Teile schwarz gehalten, die eigentlichen Querschnittsteile weiß geblieben; das wagrechte auf die Winkeleisen gelegte Knotenblech nimmt auch die Winddiagonalen auf. In Fig. 551²⁴⁰⁾ nimmt das Knotenblech die sämtlichen Stabkräfte auf; gegen Ausbeulen ist es durch senkrecht zu den Binderebenen angeordnete Gitterträger gesichert, welche die Binder miteinander verbinden.

²⁴⁰⁾ Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1881, Bl. 858, 859.

²⁴¹⁾ Nach: Eisenbahn, Bd. 9, Beil. zu Nr. 8.

191.
Zwei L-Eisen
als Gurtung.

192.
Vier L-Eisen
als
Druckgurtung.

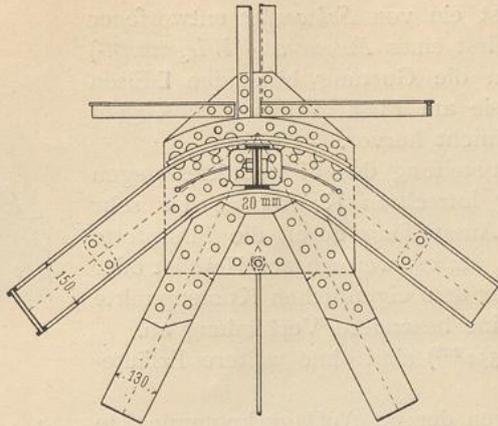
193.
I-förmiger
Gurtungs-
querschnitt.

194.
Knotenpunkte
der
Zuggurtung.

195.
First-
knotenpunkte.

Fig. 552.

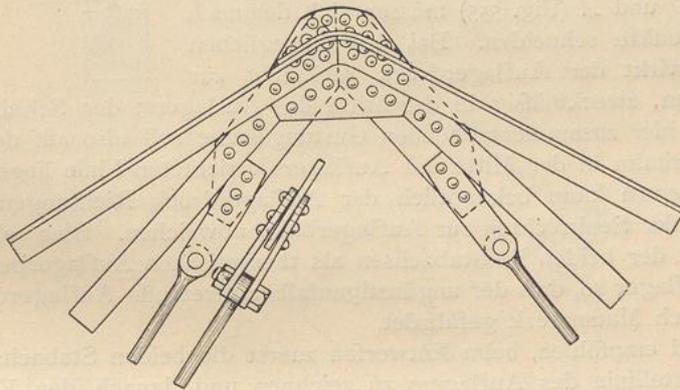
$\frac{1}{20}$ w. Gr.



Von den
Retortenhäusern
am Hellweg
zu Berlin²³⁹⁾.

Fig. 553.

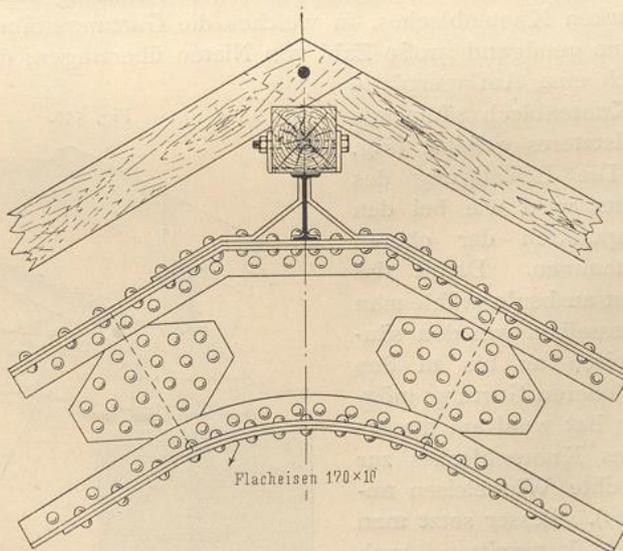
$\frac{1}{20}$ w. Gr.



Von den
Retorten-
häusern
am Hellweg
zu
Berlin²³⁹⁾.

Fig. 554.

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



Vom Waschhaus
des Kaiserin
Augusta-Bades
zu
Baden-Baden²³⁹⁾.

Fig. 552²³⁹⁾ ist ein von *Schwedler* entworfener Knotenpunkt am First eines *Polonceau*-(*Wiegmann*-) Daches; die beiden die Gurtung bildenden Γ -Eisen sind gebogen; ob sie am First gestofsen sind, geht aus der Zeichnung nicht hervor.

Eine gute Aussteifung des Firstpunktes gegen Ausbiegen aus der lotrechten Kräfteebene ist sehr wichtig; wo diese Aussteifung durch die Firstpfette nicht erreichbar ist, sei es, weil sie aus Holz ist oder weil sie zu hoch über dem eigentlichen Knotenpunkte liegt, bringe man eine besondere Verbindung an.

Fig. 553²³⁹⁾ u. 554²³⁸⁾ sind ohne weitere Erläuterung verständlich.

196.
Auflager-
knotenpunkte
bei Balken-
dachbindern.

Die Spannungen der im Auflagerknotenpunkte zusammentreffenden Gurtungsstäbe müssen mit dem Auflagerdruck im Gleichgewicht sein; die drei Kräfte O , U und A (Fig. 555) müssen sich demnach in einem Punkte schneiden. Bei den beweglichen Auflagern wirkt der Auflagerdruck senkrecht zur Auflagerbahn, zweckmäßig in der Mitte des Auflagers; der Schnittpunkt der Achsen der hier zusammentreffenden Gurtungsstäbe soll also auf der senkrecht zur Auflagerbahn in der Mitte des Auflagers errichteten Linie liegen. Bei den festen Auflagern kann bekanntlich der Auflagerdruck Richtungen annehmen, welche von der Senkrechten zur Auflagerbahn abweichen. Hier sehe man den Schnittpunkt der beiden Endstabachsen als theoretischen Auflagerpunkt an und lege das Auflager so, dafs der ungünstigenfalls auftretende Auflagerdruck weder Auflager noch Mauerwerk gefährdet.

Es wird empfohlen, beim Entwerfen zuerst die beiden Stabachsen und die lotrechte Mittellinie des Auflagers zu zeichnen und danach den Knotenpunkt zu konstruieren.

Der Ausgleich der Kräfte erfolgt auch hier zweckmäßig mittels eines (15 bis 20^{mm}) starken Knotenbleches, in welches die Gurtungsstäbe ihre Spannungen durch eine genügend grofse Zahl von Nieten übertragen; der Auflagerdruck wird durch eine Auflagerplatte und zwei das Knotenblech säumende Winkeleisen in letzteres geleitet (Fig. 556 u. 557²⁴⁰⁾). Die Befestigung des Windknotenbleches wird wie bei den anderen Knotenpunkten der oberen Gurtung vorgenommen. Damit das Knotenblech nicht ausbeule, wähle man die freie Höhe desselben von den säumenden Winkeleisen an bis zu den Winkeleisen der oberen Gurtung möglichst klein. Man hat wohl am mauerseitigen Ende des Knotenbleches zur Aussteifung lotrechte Winkeleisen angeordnet (Fig. 563). Besser setzt man diese über die Auflagermitte. Auch

Fig. 555.

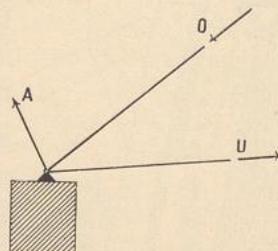
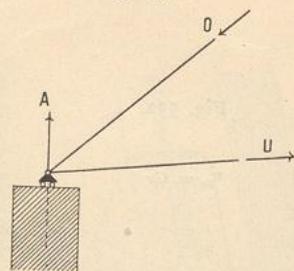


Fig. 556.

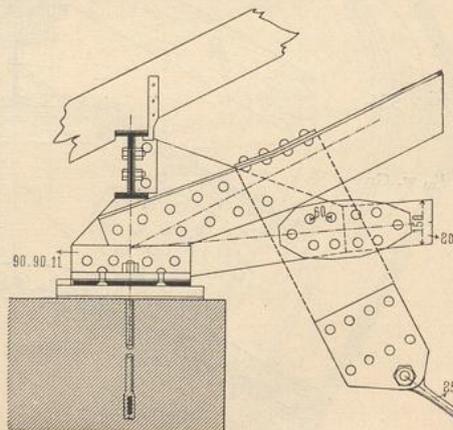
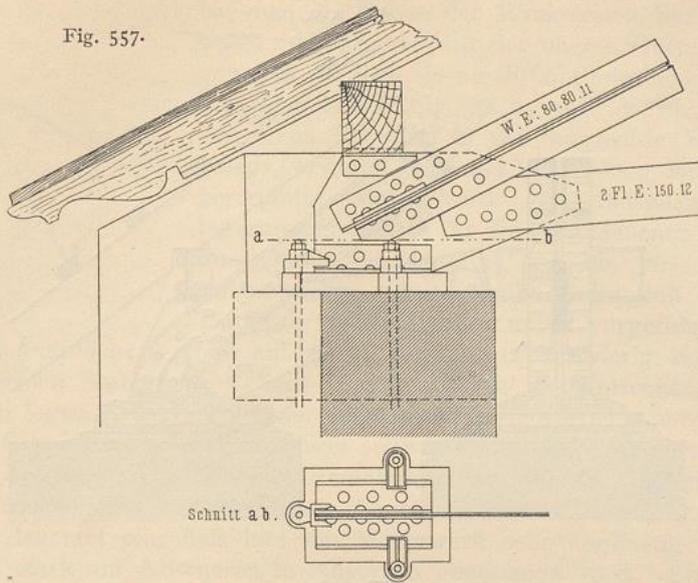
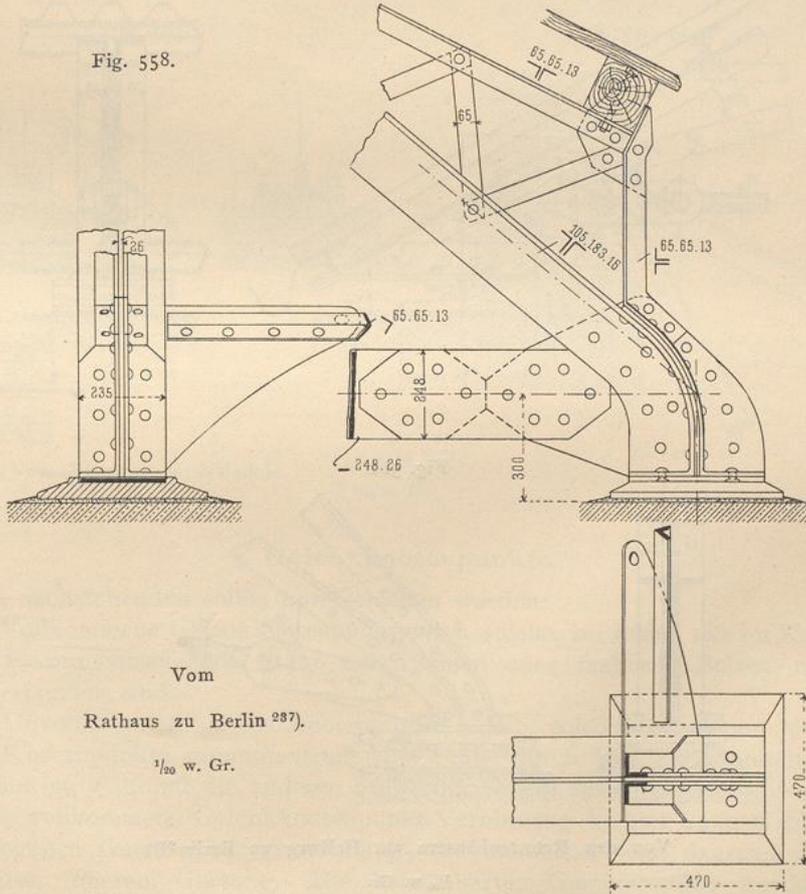


Fig. 557.



Von der dritten Gasanstalt zu Dresden²¹⁰). $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 558.



Vom
Rathaus zu Berlin²⁰⁷).

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

Fig. 559.

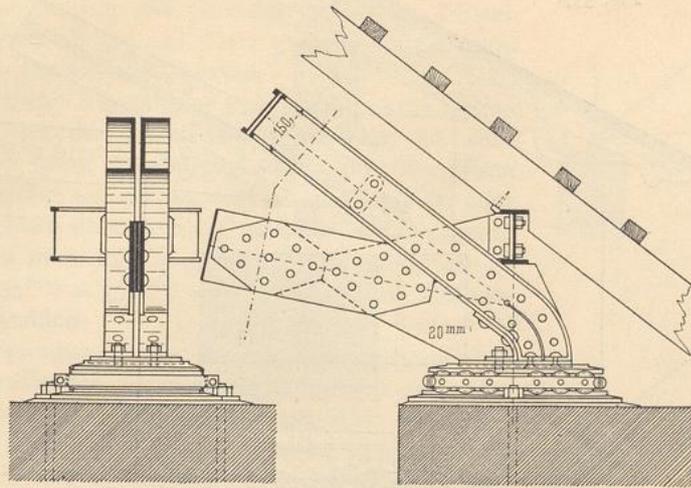


Fig. 560.

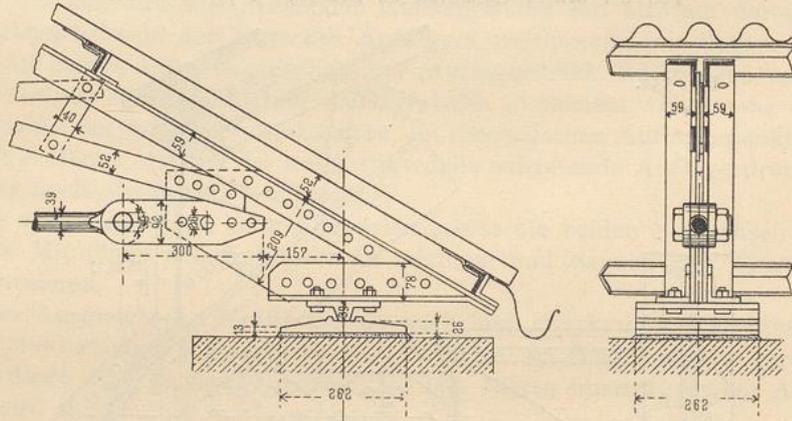
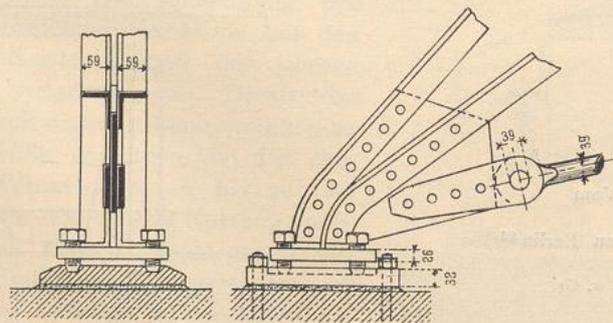


Fig. 561.



Von den Retortenhäusern am Hellweg zu Berlin²³⁹⁾.

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

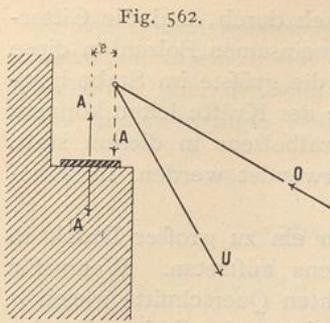


Fig. 562.

hat man die Enden der Winkeleisen, bezw. L-Eisen, welche den Querschnitt der oberen Gurtung bilden, gebogen, so daß sie an ihren Enden eine lotrechte Tangente haben (Fig. 558 u. 559²³⁷ u. ²³⁹), außerdem den einen Schenkel in die wagrechte Ebene umgelegt, wodurch bequeme Verbindung mit der Auflagerplatte möglich wird. Gute Beispiele von Auflagerknotenpunkten für die verschiedenen Gurtungsquerschnitte zeigen Fig. 556 bis 561. Auflagerknotenpunkte von Gelenkdächern mit und ohne Durchzug werden weiter unten vorgeführt werden.

Bei den Pultdächern ist es am oberen Auflager oft schwierig, den Schnittpunkt der beiden Stabachsen O und U (Fig. 562) in die Lotrechte der Auflagermitte zu legen. Ein Beispiel der nicht empfehlenswerten Anordnung, bei welcher der Schnittpunkt der Stabachsen seitwärts von der Auflagermitte liegt, ist in Fig. 563 dargestellt. Für die Druckverteilung an der Unterfläche des Auflagers ist außer dem Auflagerdruck A auch das Moment Ae (Fig. 562) maßgebend. Es leuchtet ein, daß hier das Mauerwerk sehr ungünstig, auch das Knotenblech stark auf Abscheren in Anspruch genommen wird. Eine bessere Konstruktion ist in Fig. 564 gegeben.

197.
Obere
Auflager-
Knotenpunkte
bei
Pultdächern.

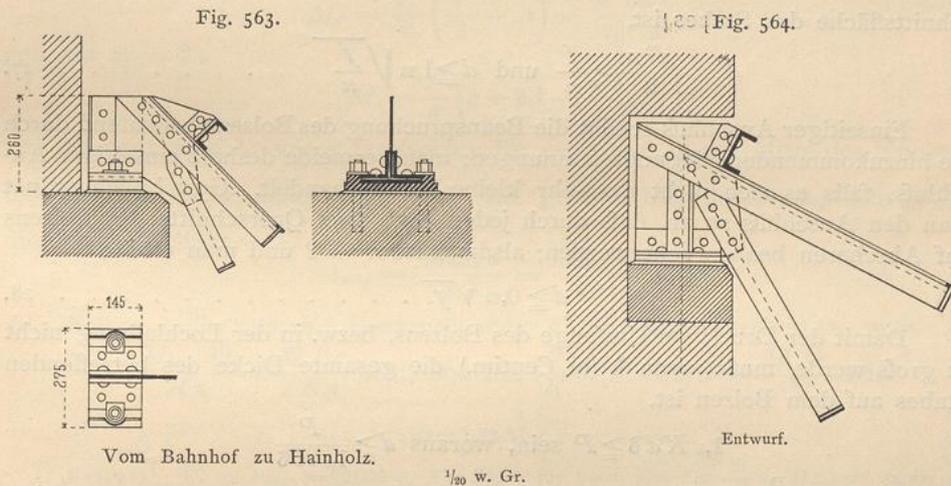


Fig. 563.

Fig. 564.

Vom Bahnhof zu Hainholz.

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

Entwurf.

4) Gelenkknotenpunkte.

Im nachstehenden sollen unterschieden werden:

1) Vollkommene Gelenkknotenpunkte, d. h. solche, bei denen alle im Knotenpunkte zusammentreffenden Stäbe durch einen oder mehrere Bolzen miteinander verbunden sind.

2) Unvollkommene Gelenkknotenpunkte, d. h. solche, bei denen ein Teil der im Knotenpunkte zusammentreffenden Stäbe durch Vernietung miteinander verbunden ist, während die anderen Stäbe mit Gelenkbolzen angeschlossen sind.

Die vollkommene Gelenkknotenpunkt-Verbindung kommt hauptsächlich in der gezogenen Gurtung zur Anwendung, die unvollkommene dagegen in der gedrückten (oberen) Gurtung. Die benachbarten Gurtungsstäbe werden bei

198.
Allgemeines.