

## 2) Praktische Querschnittsformen für Schmiede- und Flusseisenstäbe.

- a) Querschnitte, welche sowohl für gezogene, wie auch für gedrückte Gurtungsstäbe geeignet sind.

170.  
Zwei L-Eisen.

Den hier zu betrachtenden Querschnittsformen ist die Widerstandsfähigkeit gegen Zerknicken gemeinam. Da es sich um Querschnitte für Gurtungen handelt, müssen dieselben eine bequeme Befestigung der Gitterstäbe und (bei der oberen Gurtung) der Pfetten gestatten.

a) Zwei Winkeleisen (Fig. 463). Zwischen den beiden lothrechten Schenkeln ist ein Zwischenraum zum Einlegen der Anschlussbleche für die Gitterstäbe, der sog. Knotenbleche, vorhanden. Die Winkeleisen können gleichschenkelig oder ungleichschenkelig sein; der größere Schenkel kann in die lothrechte oder wagrechte Richtung gelegt werden. Kleinste zu verwendende Winkeleisen sind etwa  $45 \times 45 \times 7$  mm; größte Kaliber ziemlich beliebig, je nach Bedarf bis  $150 \times 160 \times 14$  mm und mehr. Dieser Querschnitt wird vielfach ausgeführt; er ist für obere Gurtungen sehr empfehlenswerth, gestattet bequemen Anchluss der Gitterstäbe und der Windverkreuzung durch Knotenbleche, welche auf die wagrechten Schenkel kommen; die Pfetten finden auf diesen Schenkeln ein bequemes Auflager.

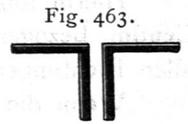


Fig. 463.

Damit für die Zerknickungsgefahr der Querschnitt als Ganzes wirke, legt man in gewissen Abständen Blechstücke ein und verbindet daselbst beide Theile durch einen Niet; die Abstände dieser Einlagen betragen gewöhnlich 35 bis 50 cm. Dass man mit diesem Mafse weiter gehen kann, zeigt nachstehende Rechnung. Nennt man den gefuchten Abstand  $\lambda$  und versteht unter  $P$  und  $\mathcal{F}_{min}$  dieselben Begriffe, wie oben in Gleichung 21 u. 22, so kommt auf jede Hälfte des Querschnittes die

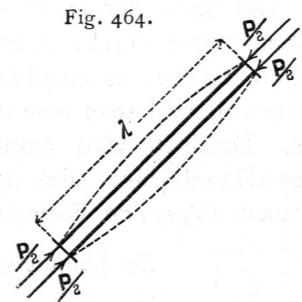


Fig. 464.

Kraft  $\frac{P}{2}$  (Fig. 464). Legt man den zweiten Zerknickungsfall<sup>227)</sup> zu Grunde, was jedenfalls ungünstiger ist, als die Wirklichkeit, so muss, damit kein Ausbiegen eintritt,  $\mathcal{F}_{min} = 2,5 P \lambda^2$  sein. Die Querschnittsfläche  $f$  (in Quadr.-Centim.) kann hier allgemein, weil stets etwas zugegeben wird, gesetzt werden:  $f = \frac{P}{500}$ , wenn  $f$  in Quadr.-Centim. und  $P$  in Kilogr. eingesetzt wird, oder  $f = \frac{P \cdot 1000}{500} = 2 P$ , wenn  $P$  in Tonnen ausgedrückt wird. Aus letzterer Beziehung folgt  $P = \frac{f}{2}$ . Dieser Werth in die Gleichung für  $\mathcal{F}_{min}$  eingesetzt, ergibt  $\mathcal{F}_{min} = \frac{2,5 f}{2} \lambda^2$ , woraus

$$\lambda^2 = \frac{2 \mathcal{F}_{min}}{2,5 f} = \frac{0,8 \mathcal{F}_{min}}{f} \dots \dots \dots 23.$$

Anstatt  $\mathcal{F}_{min}$  müsste hier eigentlich das Trägheitsmoment, bezogen auf die lothrechte Schwerpunktsaxe eines der beiden Winkeleisen, eingeführt werden; setzt man aber selbst den Werth des kleinsten Trägheitsmomentes eines Winkeleisens ein, so erhält man noch ziemlich große Werthe für  $\lambda$ , d. h. für den Abstand der Einlagen.

<sup>227)</sup> Siehe das mehrfach genannte Heft dieses »Handbuchs«, Art. 338, S. 301. (2. Aufl.: Art. 123, S. 103.)

Für das Winkeleisen von  $55 \times 55 \times 8$  mm Querschnitt ist  $\mathcal{F}_{min} = 9,38$  (auf Centim. bezogen) und  $f = 8,16$  qcm,

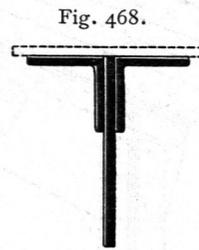
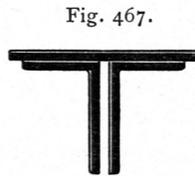
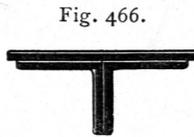
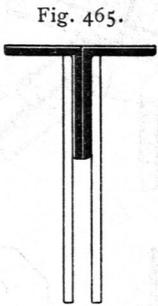
$$\lambda = 0,96 \text{ m};$$

für das Winkeleisen von  $60 \times 60 \times 8$  mm ist  $\mathcal{F}_{min} = 12,27$  (auf Centim. bezogen) und  $f = 9$  qcm; mithin

$$\lambda = 1,04 \text{ m}.$$

Die Abstände können also ziemlich grofs fein.

Die Weite des Zwischenraumes der beiden lothrechten Winkeleisenschinkel wählt man wenigstens gleich der Eisenstärke der Winkel; besser macht man dieses Mafs gröfser, und zwar empfiehlt sich eine Weite, welche gleich der Summe der Eisenstärken beider Winkel ist. Dann erhält das einzulegende Knotenblech diese grofse Stärke; die Zahl der Anschlusniete der Gitterstäbe, so wie die Gröfse des Knotenbleches kann kleiner sein, als bei geringer Stärke, und beide Winkeleisen können durch dasselbe Knotenblech gestofsen werden. Das Trägheitsmoment des Querschnittes für die lothrechte Symmetrieaxe kann durch Vergrößerung des Zwischenraumes vergrößert werden; meistens allerdings wird dieses Trägheitsmoment nicht



für die Querschnittsbestimmung maßgebend sein, da es gewöhnlich das größere der beiden Hauptträgheitsmomente ist.

Zwischen die lothrechten Schenkel setzt sich im Laufe der Zeit Staub, Schmutz u. f. w.; auch ist bei geringer Stärke des Zwischenraumes die Befestigung etwa auftretenden Rostes und die Erneuerung des Anstriches schwierig. Man vermeidet diese Uebelstände, indem man die Winkeleisen ohne Zwischenraum an einander setzt; die dann erforderlichen beiden Knotenbleche werden aussen aufgenietet (Fig. 465).

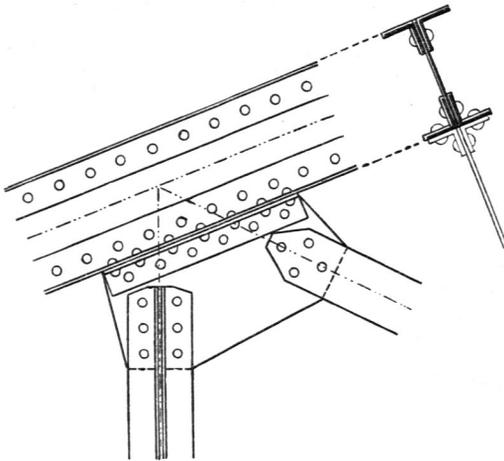
Die Lagerung der Pfetten und der Anchluss der Windknotenbleche ist wie beim Querschnitt in Fig. 463.

Eine Verstärkung der besprochenen Querschnitte ist durch Aufnieten einer oder auch mehrerer Platten möglich (Fig. 466, 467), so wie durch Anordnung eines durchlaufenden Stehbleches zwischen den Winkeleisen (Fig. 468). Damit das Stehblech unter dem Drucke nicht ausbeule, wähle man feinen Ueberstand über die Winkeleisen nicht gröfser, als  $10 \delta$  bis  $12 \delta$ , worin  $\delta$  die Stärke des Stehbleches bedeutet. Die Gitterstäbe können hier an das Stehblech genietet werden. Je nach Bedarf kann die Querschnittsfläche durch Aufnieten von Blechplatten auf die wagrechten Winkeleisenschinkel weiter vergrößert werden; die Verringerung der Querschnittsfläche wird erreicht, indem man dem Stehblech geringere Breite giebt, bezw. dasselbe ganz fortlässt. Eine gute Stofsanordnung des Stehbleches ist nicht einfach; doch kann man bei den Dächern oft ohne Stofs des Stehbleches auskommen.

171.  
I-förmiger  
Querschnitt.

b) **I-förmiger Querschnitt.** Hier ist zunächst der in Fig. 469 angegebene Querschnitt zu besprechen; derselbe besteht aus einem Stehblech und je zwei Winkeleisen längs jeder Kante des Stehbleches, erinnert also an den Blechträger. Diese Querschnittsform hat den Nachtheil, dass der Anschluss der Gitterstäbe umständlich ist. Gewöhnlich werden an jedem Knotenpunkte zwei Winkeleisenstücke untergenietet, welche das Knotenblech zwischen sich nehmen (Fig. 469). Besser ist die in Fig. 470<sup>228)</sup> dargestellte Construction. Das Knotenblech reicht hier zwischen die Winkeleisen der Gurtung und tritt an die Stelle des Stehbleches; Stofslaschen verbinden das Knotenblech mit dem lothrechten Stehblech auf beiden Seiten. Statt des Stehbleches kann man für die lothrechte Wand auch Gitterwerk anordnen; dann treten an den Knotenpunkten an Stelle des Gitterwerkes die Knotenbleche. Diese Construction ist gut.

Fig. 469.



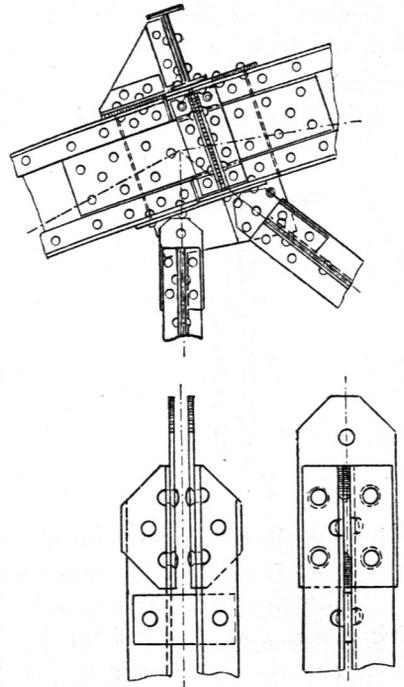
$\frac{1}{10}$  n. Gr.

Der **I-förmige** Querschnitt kann nicht nur Zug und Druck, sondern auch Biegung ertragen; derselbe empfiehlt sich deshalb in hohem Mafse für Bogendächer mit oder ohne Durchzug und ist für diese auch vielfach gewählt. Eine Verstärkung durch aufgenietete Blechplatten ist leicht möglich. Bei diesen Bogenbindern sind die anzuschließenden Gitterstäbe meistens schwach, so dass die Knotenpunkte leicht nach Fig. 471 ausgeführt werden können. Eine gute Stofsanordnung in einem Bogenträger zeigt Fig. 472.

Hierher gehört auch der aus zwei **C-Eisen** nach Fig. 473 hergestellte Querschnitt, welcher besonders von *Schwedler* vielfach angewendet worden ist. Den Zwischenraum zwischen den **C-Eisen** wähle man wo möglich so groß, wie die Summe der beiden Wandstärken der **C-Eisen**. In gewissen Abständen sind Blecheinlagen anzuordnen, wie oben unter a. Der Abstand derselben kann wie oben berechnet werden aus:  $\lambda^2 = 0,8 \frac{J_{min}}{f}$ .

$J$  bedeutet hier das Trägheitsmoment eines **C-Eisens** für die lothrechte Schwerpunktsaxe. Man erhält für

Fig. 470.



Von der Einsteigehalle auf dem Centralbahnhof zu München<sup>228)</sup>.

$\frac{1}{25}$ , bezw.  $\frac{1}{12,5}$  n. Gr.

<sup>228)</sup> Nach: Organ f. d. Fortchr. d. Eisenbahnw. 1887, Taf. XXXII.

Fig. 471.

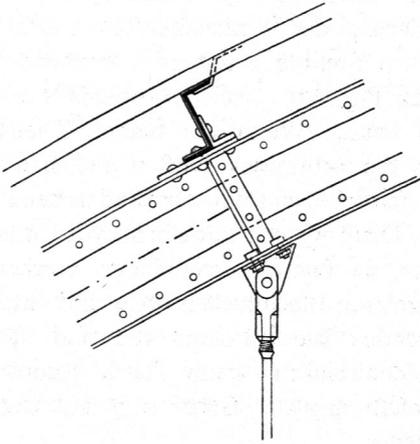
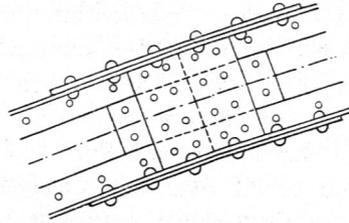


Fig. 472.



1/20 n. Gr.

Von der Bahnhofshalle zu Münster.

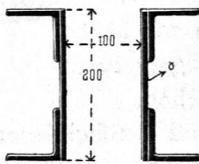
	$f$	$f$	$\lambda^2$	$\lambda$
Norm.-Profil Nr. 10	33,1	13,5 · Quadr.-Centim.	1,96	1,4 Met.
» » » 12	49,2	17 » »	2,315	1,5 »
» » » 14	71,2	20,4 » »	2,79	1,67 »
» » » 16	97,4	24 » »	3,25	1,80 »
» » » 18	130	28 » »	3,71	1,92 »
» » » 20	171	32,3 » »	4,24	2,06 »

Ein Nachtheil dieser Querschnittsform ist, das das Biegen der **L**-Eisen, wie es an einzelnen Knotenpunkten nöthig wird, eine schwierige Arbeit ist, das eine Verringerung der Querschnittsfläche nicht gut möglich ist, das sich Staub und Schmutz zwischen beide **L**-Eisen setzen und Beseitigung des Rostes, so wie Erneuerung des

Fig. 473.

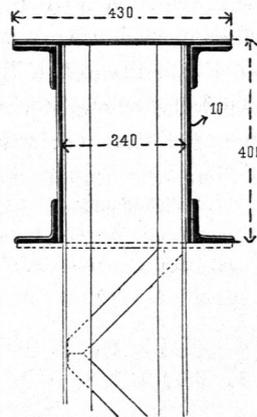


Fig. 475.



1/10 n. Gr.

Fig. 477.



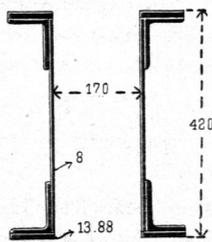
Von der Bahnhofshalle zu Hannover.

1/15 n. Gr.

Fig. 474.



Fig. 476.



1/15 n. Gr.

Von der Bahnhofshalle zu Münster.

Anstriches zwischen beiden  $\square$ -Eisen umständlich find. Vergrößerung der Querschnittsfläche auf kürzere Strecken ist durch aufgenietete Blechlamellen erreichbar.

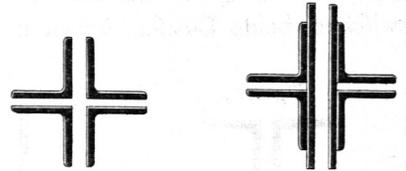
Anstatt der  $\square$ -Eisen kann man je zwei, also im Ganzen vier Winkeleisen verwenden (Fig. 474). Dies ist ein empfehlenswerther Querschnitt; die Veränderung der Querschnittsfläche kann durch Veränderung der Winkeleisenforten erfolgen.

Erfetzt man die  $\square$ -Eisen durch je ein Stehblech mit zwei säumenden Winkeleisen, so erhält man den Querschnitt in Fig. 475, welcher ebenfalls als doppelt I-förmiger Querschnitt aufgefasst werden kann. Wenn die beiden Theile so weit aus einander gerückt werden, dass man die I-förmigen Pfosten zwischen ihnen anbringen kann, so erhält man eine gegen seitliche, normal zur Binderebene wirkende Kräfte sehr wirkungsvolle Anordnung. Diese Querschnittsform wird für die am Ende längerer Hallen liegenden Endbinder, die sog. Schürzenbinder, vortheilhaft verwendet. Die Verstärkung kann durch aufgelegte Blechstreifen oben und unten bewirkt werden (Fig. 476); auch oben durchgehendes Blech kommt vor und ist praktisch (Fig. 477). Die Veränderung der Querschnittsfläche kann durch Anordnung verschiedener Winkeleisenforten erfolgen; Befestigung der Gitterstäbe und Unterhaltung im Anstrich können gut durchgeführt werden.

172.  
+  
förmiger  
Querschnitt.

c) Kreuzförmiger Querschnitt. Derselbe ist als zweckmässig zu bezeichnen; er ist gegen Zerknicken sehr wirksam. Der Zwischenraum der lothrechten Winkeleisenchenkel nimmt die Knotenbleche auf, von denen das oben unter a Gefagte gilt; in den Zwischenraum der wagrechten Winkeleisenchenkel legt man die Windknotenbleche (Fig. 478). Dieser Zwischenraum kann fehlen; dann werden die Windknotenbleche auf den Winkeleisenchenkeln befestigt. Die einzelnen Winkeleisen können gleichschenkelig oder ungleichschenkelig sein; Vergrößerung und Verringerung der Querschnittsfläche ist nach Bedarf durch Verwendung verschiedener Winkeleisenforten möglich. Nachtheilig sind die Zwischenräume (siehe unter a) und dass die Pfetten nicht auf der Gurtung gelagert werden können; doch ist eine gute Befestigung der Pfetten möglich, wenn man die lothrechten Knotenbleche nicht zu schwach (15 bis 20 mm stark) macht. Die Verstärkung kann auch durch eingelegte lothrechte Blechlamellen (Fig. 478) geschehen.

Fig. 478.



Auch bei dieser Querschnittsform sind Blecheinlagen anzuordnen; der Abstand derselben berechnet sich, wie oben angegeben. Für eine Anzahl deutscher Normalprofile diene die folgende Tabelle.

Winkeleisen	$f_{min}$	$f$	$\lambda^2$	$\lambda$
$5,5 \times 5,5 \times 0,8$ Centim.	9,88	8,16 Quadr.-Centim.	0,919	0,96 Met.
$6,0 \times 6,0 \times 0,8$ »	12,40	8,96 »	1,11	1,05 »
$6,5 \times 6,5 \times 0,9$ »	17,6	10,9 »	1,29	1,13 »
$7,5 \times 7,5 \times 1,0$ »	30,3	14 »	1,73	1,31 »
$8,0 \times 8,0 \times 1,0$ »	37,1	15 »	1,98	1,40 »
$10 \times 10 \times 1$ »	75	19 »	3,20	1,78 »

### β) Querschnitte für gedrückte Gitterstäbe.

173.  
Ein L-Eisen.

Diese Querschnitte müssen widerstandsfähig gegen Zerknicken sein und bequeme Befestigung an beiden Gurtungen gestatten; da die in Betracht kommenden Kräfte hier klein sind, so kommt man vielfach mit sehr geringen Querschnitten aus.

Fig. 479.



a) Ein Winkelleifen, gleichschenkelig oder ungleichschenkelig. Dasselbe hat den Vortheil bequemer Befestigung an den Knotenblechen, hingegen den Nachtheil, dass die im Winkelleifen wirkende Kraft

aufserhalb der lothrechten Mittelebene des Binders auf das Knotenblech übertragen wird, also ein Drehmoment für letzteres zur Folge hat. Bei kleinen Kräften und starkem Knotenblech ist dies nicht bedenklich, zumal wenn der zweite, im gleichen Knotenpunkte anschließende Gitterstab an der anderen Seite des Knotenbleches angeietet wird.

b) Ein T-Eifen. Hier gilt dasselbe, wie beim Winkelleifen. Vorzugsweise sind die fog. breitfüßigen T-Eifen geeignet, von den hochfestigen nur die schweren Nummern, weil die leichteren nicht genügende Fußbreite haben, um Niete aufnehmen zu können.

Fig. 480.



c) Zwei Winkelleifen, welche zusammen ein **I** oder ein **Z** bilden (Fig. 479).

d) Zwei über Ecke gestellte Winkelleifen (Fig. 480). Diese Querschnittsform ist sehr empfehlenswerth; sie bietet große Sicherheit gegen Zerknicken bei verhältnismäßig geringem Stoffaufwand, ermöglicht guten Anschluss an die Gurtungen und die Kraftübertragung in der lothrechten Mittelebene des Binders. Die beiden Winkelleifen müssen stellenweise mit einander durch Bleche verbunden werden, damit nicht jedes für sich ausbiegen kann. Der Abstand der Bleche (von Mitte Niet bis Mitte Niet  $\lambda$ ) ergibt sich nach Früherem wieder aus der Gleichung

$\lambda^2 = \frac{0,8 f_{min}}{f}$ , worin  $f$  in Quadrat-Centim. einzuführen ist. Für einige in

Betracht kommende Winkelleifen ist nachstehende Tabelle ausgerechnet:

Winkelleifen	$f_{min}$	$f$	$\lambda^2$	$\lambda$
50 × 50 × 7 Millim.	6,18	6,51	0,76	0,87 Met.
55 × 55 × 8 »	9,38	8,16	0,92	0,96 »
60 × 60 × 8 »	12,4	8,96	1,10	1,05 »
60 × 60 × 10 »	14,8	11,00	1,08	1,04 »
65 × 65 × 9 »	17,6	10,9	1,29	1,14 »
75 × 75 × 10 »	30,3	14,0	1,73	1,31 »

Man versetzt die Verbindungsbleche in den senkrecht zu einander stehenden Ebenen um je  $\frac{\lambda}{2}$ , wodurch die Widerstandsfähigkeit gegen

Zerknicken noch erheblich vergrößert wird. Die Breite der Bleche braucht nicht größer zu sein, als dass man sie vernieten kann, also etwa 50 bis 60 mm. Wo der Stab an das Knotenblech anschließt, ordnet man zweckmäßig ein Verbindungsblech in der senkrecht zum Knotenblech stehenden Ebene an (Fig. 470).

e) Zwei T-Eifen, welche zusammen ein Kreuz bilden (Fig. 481). Der Zwischenraum beider entspricht dem Knotenblech. Dies ist ein sehr zweckmäßiger Querschnitt. — Statt der 2 T-Eifen kann man auch 4 Winkelleifen verwenden (siehe unter a); dieselben genügen schon für sehr schwere Dachbinder.

Fig. 481.



174.  
T-förmiger  
Querschnitt.

175.  
+ förmiger  
Querschnitt.

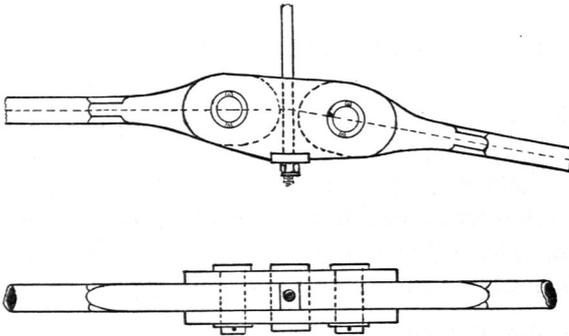
7) Querschnitte, welche nur für gezogene (Gurtungs- und Gitter-) Stäbe geeignet sind.

176.  
Rechteck-  
Querschnitt.

Bei den nur gezogenen Stäben fällt die Rückficht auf das Zerknicken fort.

a) Rechteckquerschnitt. Eifen mit rechteckigem Querschnitte nennt man Flacheifen. Flacheifen und aus mehreren Flacheifen bestehende Querschnitte sind für Zugstäbe sehr geeignet: die Verbindung an den Knotenpunkten ist einfach und leicht herstellbar; die Kräfte wirken in der lothrechten Mittelebene der Binder; man kann sich dem theoretischen Bedarf ziemlich genau anschließen und diese Querschnittsform für kleine und große Kräfte wählen. Man verwendet einfache und doppelte Flacheifen, hochkantig oder flach gelegt, vermeidet aber gern die sehr breiten Flacheifen, weil diese der Construction ein schweres Aussehen geben. Flacheifen kommen hier

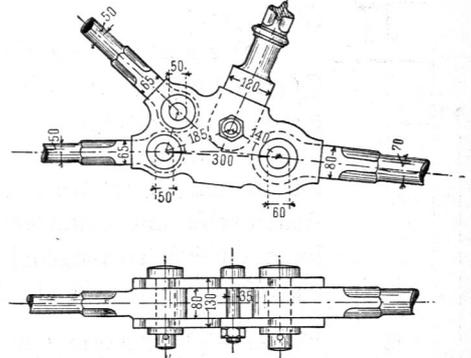
Fig. 482.



Von der Bahnhofshalle zu Oberhausen.

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

Fig. 483.

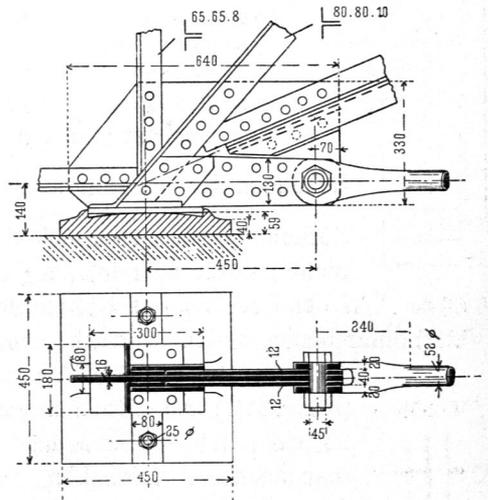


Von einem Polonceau-Dachstuhl<sup>229)</sup>.

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

von 8 mm Stärke und 60 mm Breite bis zu etwa 15 mm Stärke und 350 mm Breite, ja in noch größeren Abmessungen vor. Einfache Flacheifen schliesse man nicht einseitig an die Knotenbleche an (falls es sich nicht um sehr kleine Kräfte handelt), sondern lasse sie stumpf vor das Knotenblech stoßen und verbinde beide durch Doppellaschen (Fig. 515, 518, 527). Doppelte Flacheifen verbinde man in nicht zu großen Abständen (1 bis 2 m) mit einander durch zwischengelegte Futterbleche, damit beide möglichst gleichmäßig beansprucht werden. Bei sehr großen Dächern kommt man leicht zur Verwendung von vier Flacheifen. Im Allgemeinen beachte man, daß, je größer die Zahl der Theile ist, aus denen ein Stab besteht, desto

Fig. 484.



Vom neuen Packhof zu Berlin.

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

<sup>229)</sup> Nach: *Now. annales de la constr.* 1876, Pl. 47-48.

Fig. 485.

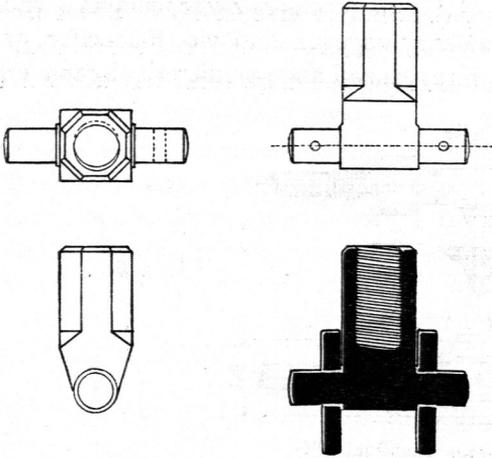
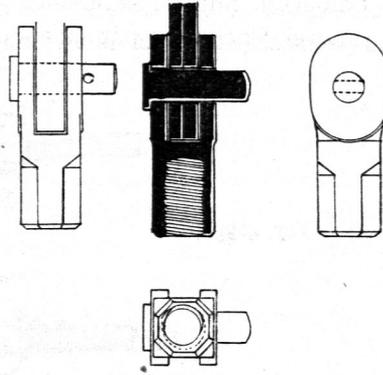


Fig. 486.



Von der Bahnhofshalle zu Münfter.  
1/5 n. Gr.

Fig. 487.

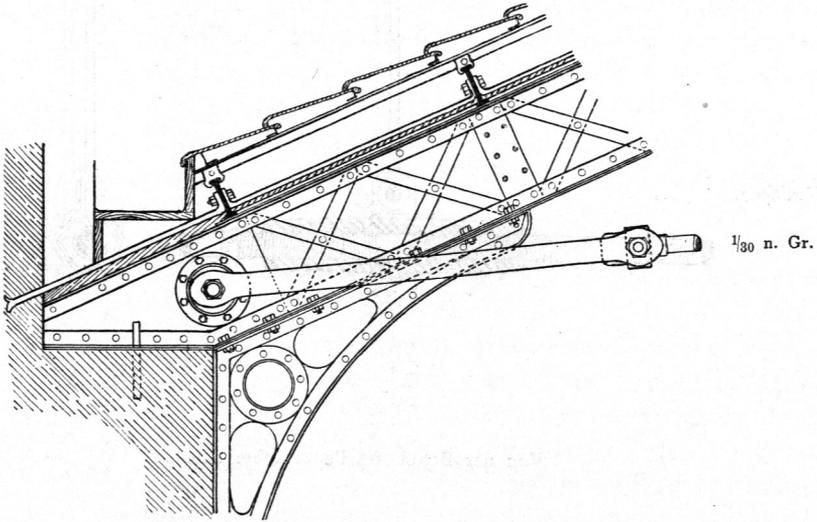
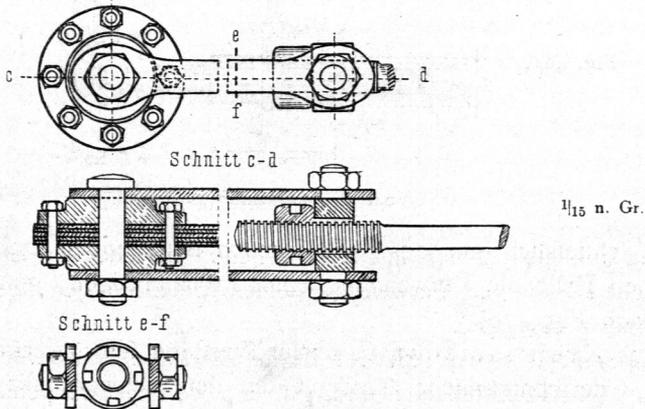
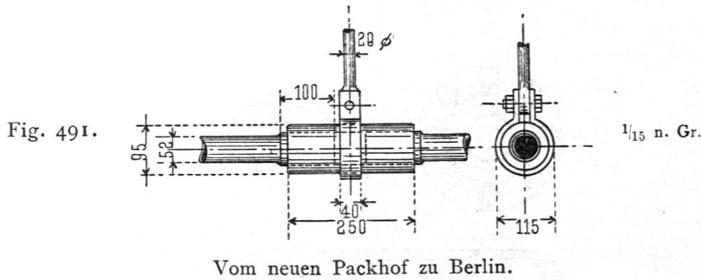
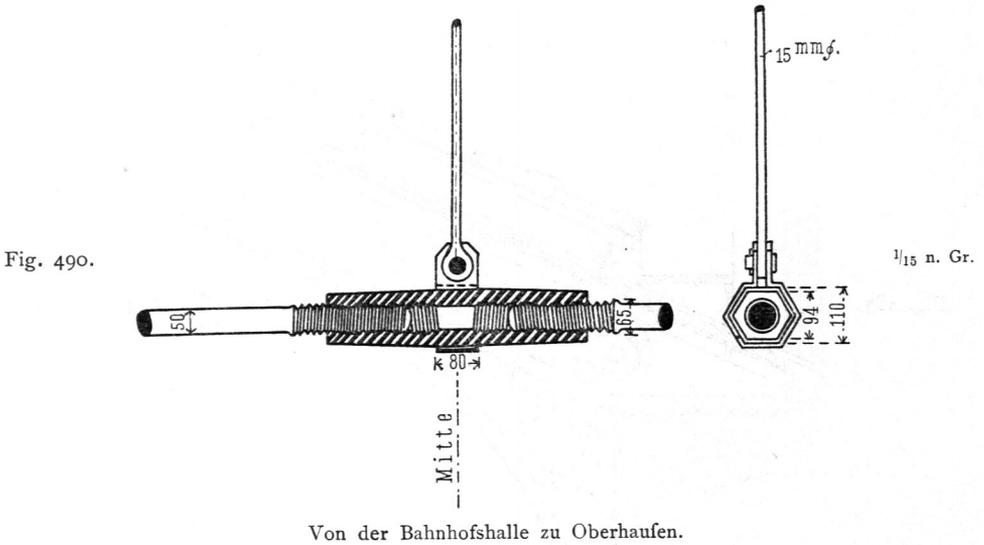
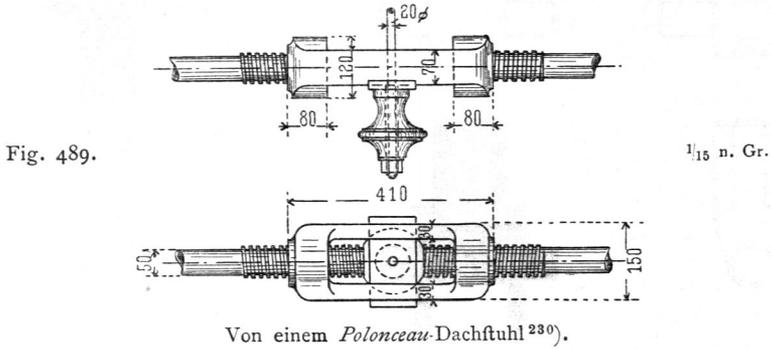


Fig. 488.



Von einem Polonceau-Dachstuhl<sup>280)</sup>.

weniger sicher auf gleichmäßige Beanspruchung aller Theile gerechnet werden kann. Vier Flacheisen mit drei Zwischenräumen, d. h. mit je einem Zwischenraum zwischen zwei Lamellen, sind deshalb nicht gut; zulässig dagegen sind vier Flacheisen, wenn man je zwei Flacheisen mit einander auf ihre ganze Länge vernietet; alsdann erhält



man einen schliesslich nur aus zwei Theilen bestehenden Stab. Besser ist aber in einem solchen Falle die Verwendung eines kreuzförmigen, genügend starken Querschnittes (nach Fig. 478).

177.  
Kreisquerschnitt.

b) Der Kreisquerschnitt ist für Zugstäbe sehr zweckmässig; die einzelnen Theile der Querschnittsfläche sind gut um den Schwerpunkt gelagert; durch An-

<sup>230)</sup> Nach: *Novv. annales de la constr.* 1876, Pl. 47-48.

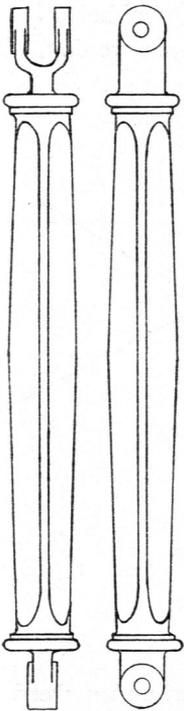
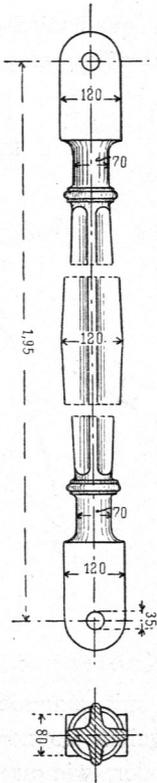
bringen von Spannvorkehrungen, fog. Schlöffern, kann man etwaige Ungenauigkeiten der Herstellung und die bei der Aufstellung gemachten Fehler wieder gut machen. Dagegen ist der Anchluss an die Knotenpunkte, bezw. Knotenbleche nicht so einfach, wie beim Rechteckquerschnitt. Gewöhnlich wird der Kopf des Rundeisens im Gelenk so ausgefmiedet, dafs er den Bolzen aufnehmen kann; meistens ist er eintheilig. Der kreisrunde Querschnitt wird gewöhnlich zuerst in einen achteckigen, dann in einen rechteckigen übergeleitet (Fig. 482 u. 483<sup>230</sup>). Wenn die Knotenbleche doppelt sind, so setzt man den Kopf des Rundeisens zwischen beide Knotenbleche; bei einfachem Knotenbleche verbindet man den Rundeisenstab und das Knoten-

blech durch beiderseits aufgelegte Lafchenbleche (Fig. 509, 524). Falls das Knotenblech geringere Stärke hat, als der Kopf des Stabes, so kann man die Doppellafchen entsprechend aus einander biegen (Fig. 524). Etwas schwieriger ist die Anordnung, wenn man das Ende des Stabes an ein gehörig verstärktes Knotenblech zweiseitig ohne besondere Lafchen anschliessen will. Dann kann man den Kopf nach Fig. 484 zweitheilig machen. Einen Anschluss der Rundeisen an die Knotenbleche mit Hilfe besonderer Hüllen veranschaulichen Fig. 485 u. 486. In die Hüllen werden die Enden der Rundeisenstäbe eingeschraubt. Fig. 485 zeigt eine Hülse, welche sich zwischen zwei Knotenbleche setzt und deshalb jederseits einen Zapfen hat, Fig. 486 eine solche für einfaches Knotenblech, welches durch die Hüllen umfaßt wird. Endlich schaltet man auch wohl zwischen den Rundstab und den Knotenpunkt Bügel aus zwei Flach-eisen ein, auf welche der Rundstab seinen Zug mittels eines in den Bügeln gelagerten Zwischenstückes überträgt (Fig. 487 u. 488).

Ein großer Vorzug des Kreisquerschnittes ist, dafs die Stablänge mittels einfacher Vorkehrungen ein wenig verändert werden kann, so dafs es möglich ist, kleine Ausführungsfehler leicht zu verbessern.

Als solche Vorkehrungen dienen mit Rechts- und Linksgewinde versehene Hüllen, in welche die beiden Theile des Stabes eingeschraubt werden. Das Drehen der Hülse verkürzt oder verlängert den Stab. — Wenn der betreffende Stab mittels eines weiteren Stabes aufgehängt ist, so ist bei der Verbindung Sorge zu tragen, dafs eine Drehung durch den Hängestab nicht verhindert wird. Fig. 489 zeigt eine gusseiserne Hülse<sup>230</sup>), bei welcher die Hängestange nur geringe Drehung gestattet, besser ist bei den Hüllen in Fig. 490 u. 491 vorgefertigt; bei Fig. 490 ist die Hülse ausfen sechskantig, wodurch das Drehen erleichtert wird.

Fig. 492.

Von der Central-Markthalle zu Wien<sup>231</sup>). $\frac{1}{9}$  n. Gr.Fig. 493<sup>230</sup>). $\frac{1}{15}$  n. Gr.

231) Nach: WISTR, J. Studien über ausgeführte Wiener Bau-Constructions. Wien 1872. Bd. I, Taf. 34—35.