



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Konstruktions-Elemente in Stein, Holz und Eisen, Fundamente**

**Marx, Erwin**

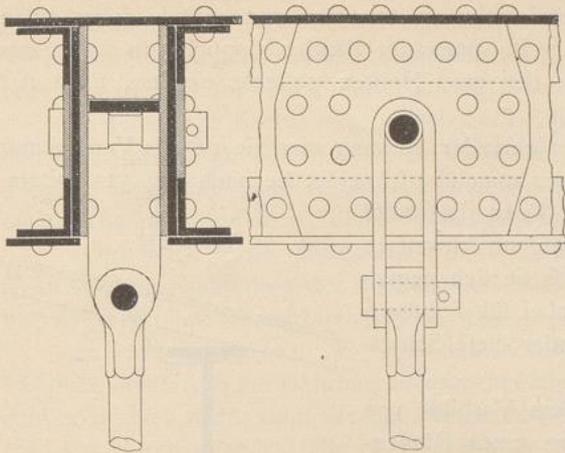
**Stuttgart, 1901**

c) Kreuzungen (+ -Verbindungen)

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78727](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78727)

Fig. 512.



der Steifenwinkel nicht parallel zu der sie veranlassenden Kante der Gurtungswinkel, sondern winkelrecht zum Steifenwinkel gelegt. Das entstehende dreieckige Loch ist mit Blech, Eifenkitt oder Asphalt zu füllen.

In Fig. 512 ist ein Bolzenanschluss eines starken Rundeisens (Hängefange) an einen zusammengesetzten Kastenträger mit durchgehendem Kopfbleche gezeigt.

Der Anschluss erfolgt nach den in Kap. 1 (unter c, Art. 228 bis 231, S. 167 bis 169) gegebenen Regeln; jedoch bestehen die beiden Lafchen hier aus einem halbkreisförmig umgebogenen Bleche, welches sich genau ausgehobelt und geschmirgelt, auf den in den Wänden des Trägers befestigten Bolzen hängt; dieser ist in der Mitte der Länge eingedreht, so daß an den Enden Arbeitsleisten entstehen, welche die Auflagerflächen des gebogenen Lafchenbleches möglichst dicht an die Stützflächen in den Trägerwänden rücken. Die Biegungsbeanspruchung im Bolzen wird auf diese Weise thunlichst verringert. Um in den Trägerwänden die nötige Lochlaibungslänge zu erhalten, sind sie durch aufgenietete (in Fig. 512 schraffierte) Platten verflärkt.

### c) Kreuzungen (+-Verbindungen).

1) Flacheisen. Liegen diese mit oder ohne Zwischenraum flach zu einander, so werden sie ohne weiteres miteinander vernietet, wobei bei Vorhandensein eines Zwischenraumes Stehniete erforderlich sind (Fig. 481); die Ringe der letzteren können

Fig. 513.

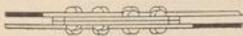
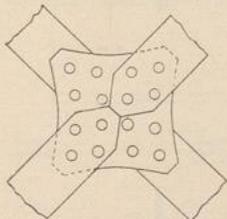


Fig. 515.

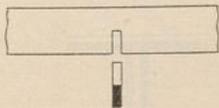


Fig. 514.

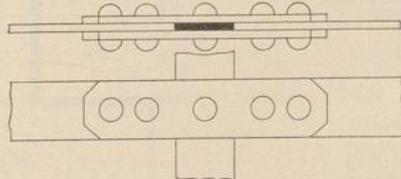
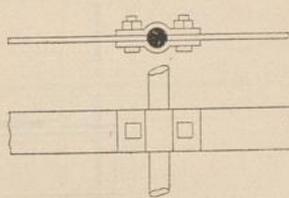


Fig. 516.



Zahl der hier denkbaren Fälle mögen nur zwei herausgegriffen werden.

Fig. 511 zeigt die Verbindung einer Flacheisen- und einer  $\Gamma$ -Diagonale aus der Wand eines Netzwerkträgers mit der unteren kreuzförmigen Gurtung.

Letztere besteht aus 4 Winkleisen und nimmt in ihren lotrechten Mittelschlitz zunächst ein Knotenblech auf. An dieses schliessen die Winkleisen der Steife, sich auf die der Gurtung kröpfend, an, indem sie es mit ihrem Schlitz umfassen, während das Flacheisenband mittels doppelter Verlaschung befestigt ist. Zur Vereinfachung der Ausführung ist die Kröpfung

264.  
Flacheisen.

zur Verhütung von Verdrehungen nötigenfalls zu Knotenblechen mit fünf Nieten erweitert werden (Fig. 481 gestrichelt), auf denen schliesslich unter entsprechender Vermehrung der Niete ein Stofs der Flacheisen erfolgen kann (Fig. 513).

Liegen beide Eisen in derselben Ebene, so wird doppelte Verlaschung mindestens des

einen erforderlich, um das andere durchführen zu können (Fig. 514); auch dabei ist es möglich, die Laschen zu Kreuzlaschen zu erweitern und mittels dieser einen Stofs in jedes der Bänder zu legen. Ist eines der Bänder doppelt, so kann das andere durch einen Schlitz zwischen den zwei Hälften gesteckt werden, nach Art von Fig. 523.

Stehen die Eifen hochkantig zu einander, so kann man sie mittels Verdrehung nach Fig. 482 aufeinander legen, oder man überschneidet sie nach Fig. 515 miteinander; man schneidet aus jedem der Eifen die Hälfte aus, schiebt sie ineinander und kann sie dann schweißen oder kalt so zusammenhämmern, daß sie sich gegenseitig aufeinander festklemmen. Dabei ist selbstverständlich Voraussetzung, daß die Bänder diese Schwächung vertragen können.

Auch die in Fig. 517 nach dem Vorbilde von Fig. 504 dargestellte Ueberkreuzung eines Rinneneisens mit einer I-Pfette ist sehr gebräuchlich. Dabei sind die beiderseits zu verwendenden, von den Rinnenflanken auslaufenden Hafter nicht durch einen unter den Rinnenboden genieteten ersetzt, weil Nietungen im Rinnenboden allgemein unzulässig sind.

265.  
Rund- und  
Quadrateisen.

2) Rundeisen und Quadrateisen. Hierher gehörige Verbindungen entstehen aus zweifertiger Anordnung der Fig. 485, oder das eine Eisen wird mittels doppelter Schellenlasche um das andere herumgeführt, wie dies in Fig. 516 für

Fig. 517.

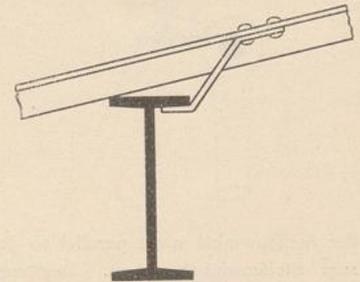


Fig. 518.

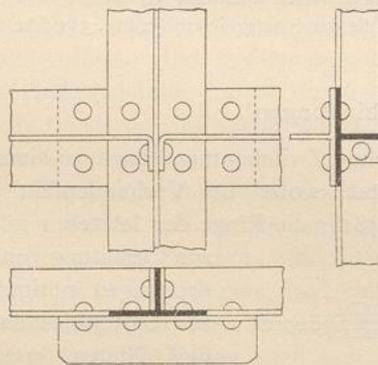


Fig. 519.

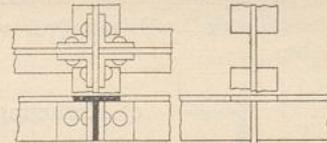


Fig. 520.

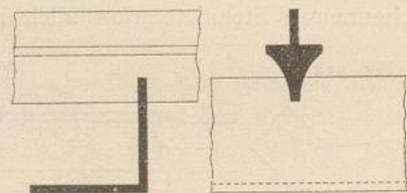


Fig. 521.

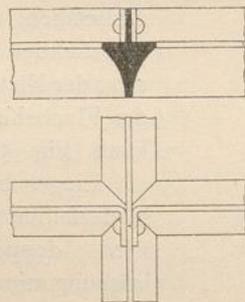
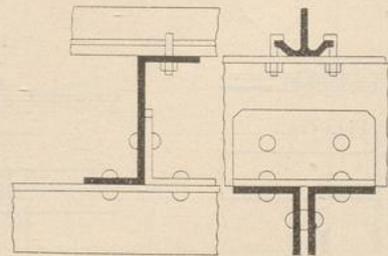


Fig. 522.



Flacheisen und Rundeisen angedeutet ist. Flach liegende Flacheisen werden häufig bei Gitteranordnungen für dünnere Quadrat- und Rundeisen entsprechend gelocht; die Verbindung der durcheinander geschobenen Teile erfolgt dann durch aufgeschweißte oder mit durchgebohrtem Splinte befestigte Ringe.

3) T-Eisen. Kreuzverbindungen aus T-Eisen ergeben sich aus der Verdoppelung von Fig. 498 u. 499. Soll in letzterem Falle die volle Steifigkeit des durchschnittenen T-Eisens hergestellt werden, so kann man auf die Rückseite statt des Knotenbleches einen Abschnitt deselben Eisens aufnieten (Fig. 518).

266.  
T-Eisen.

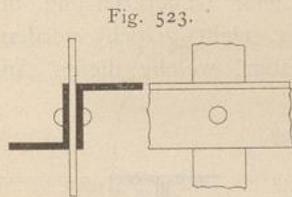
Wird keine große Steifigkeit von der Verbindung verlangt, so kann man die T-Eisen unter Einklinken der Flansche voll miteinander überkreuzen und die Stege mittels Winkelfaschen verbinden (Fig. 519).

4) Sproffeneisen. Bei gewöhnlichen Fenstersproffen werden auch hier die Flansche beiderseits auf Gehrung zusammengeschnitten. Das Vernieten mit angefeilten Stiften ist hier nicht möglich; man biege den Steg um und verniete ihn beiderseits mit dem durchlaufenden (Fig. 521). Soll der Kittfalz ganz frei sein, so hämmert man die zusammengeschnittenen Sproffen, so gut es geht, ineinander. Ueberkreuzt eine Sprosse die Kante eines tragenden Eisens, so feilt man beide etwas aus und hämmert sie zusammen (Fig. 520).

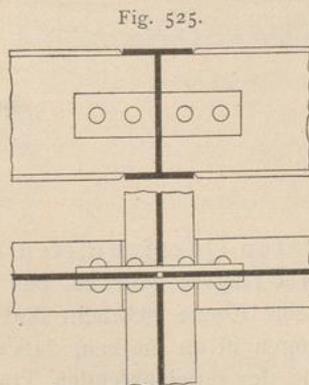
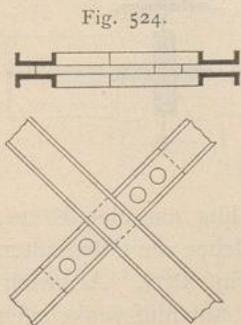
267.  
Sproffeneisen.

T-Sproffen mit oder ohne Schweifsrinne werden glatt auf die Pfetten gelagert und, da die Flansche zum Nieten zu schmal sind, mittels Hakenbolzen befestigt (Fig. 522); diese Bolzen werden am Haken vierkantig geformt und in den Rand der Sprosse eingeklinkt, um Verschiebungen zu verhindern. Die in Fig. 504 dargestellte Verbindung ist hier gleichfalls am Platze.

5. Winkeleisen. Auch hier sind die Verbindungen der T-Eisen (Fig. 518 u. 519) auf die Winkeleisen zu übertragen; doch sind Ueberblattungen (wie in Fig. 519) bei stark beanspruchten Teilen wegen der großen Schwächung zu vermeiden.

268.  
L-Eisen.

Sehr häufig sind Verbindungen mehrerer Winkel-eisen mit offenem Schlitz mit anderen Teilen, welche sich durch den Schlitz stecken. Als Beispiel zeigt Fig. 523 die Verbindung zweier verstellter Winkeleisen mit einem durchgesteckten Flacheisen. In der Durchkreuzung mehrerer solcher Querschnitte kann dann ein Knotenblech in den Schlitz geschoben werden, mittels dessen alle zugleich gestossen und verbunden werden.



6) I- und C-Eisen. Fig. 524 zeigt die Kreuzung zweier Glieder, welche aus flach liegenden, kleinen C-Eisen mit offenem Schlitz bestehen; durch den Schlitz des durchlaufenden ist ein Lafchenblech gesteckt, welches die Enden des durchschnittenen verbindet. Bei gleich hohen I-Eisen schneide man auch hier an den Enden des durchschnittenen Eisens die Flansche weg, schiebe die Stege

269.  
I. u. C-  
Eisen.

aneinander und verlafche sie dann, und zwar statt mittels Winkellafchen (wie in Fig. 507) mittels durchgesteckter Flachlafchen (Fig. 525).

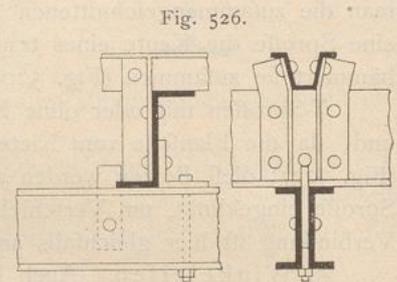
Da meistens verlangt wird, daß die Enden des durchschnittenen Eisens fest auf den Flanschen des durchlaufenden ruhen, so ist es zweckmäßig, zwischen letztere und die eingefschobenen Stegenden nach Anbringen der Lafchen kleine Keile aus Blechabfällen einzuschlagen.

Auch die Verbindung in Fig. 508 mit Hakenbolzen kann hier unter Verdoppelung verwendet werden, wenn man die Bolzen so weit schräg biegt, daß die Muttern nicht mit den Stegen der aufgelagerten Querschnitte in Berührung kommen.

Die Verbindung der durchschnittenen Teile mittels durchgesteckter Lafchen nach Fig. 525 kann auch auf Anordnungen nach Fig. 509 zum Erfatze der Winkellafchen ohne weiteres übertragen werden.

270.  
Rinneneisen.

7) Rinneneisen überkreuzen sich mit Pfetten von I- oder E-, bzw. Z-förmigem Querschnitte. Im ersteren Falle ist die Verbindung mit gebogenen Blechen nach Fig. 510 unter Lochung des Pfettenflansches zu wählen; bei den letzteren Querschnitten ist die bessere Verbindung mittels schwacher, an den Pfettensteg genietet L-Eisen ausführbar (Fig. 526). Auch die die Lochung vermeidende Verbindung mit Klemmhaken von den Flanschen des Rinneneisens aus (Fig. 517) ist hier am Platze.



271.  
Z-Eisen.

8) Z-Eisen, welche mit besonderer Vorliebe für durchgehende Gelenkpfetten verwendet werden, überkreuzen sich daher häufig mit den oberen Gurtungen von Dachstützen, dürfen aber in dieser Ueberkreuzung im Flansch, wegen des hier wirkenden Momentenhöchstwertes, nicht gelocht werden. Das Befestigen auf einer oberen Gurtung aus zwei E-Eisen, welche diesen Anforderungen genügt, zeigt Fig. 526, in welcher bei sehr sicherer Verbindung Lochungen nur im Pfettenstege vorhanden sind.

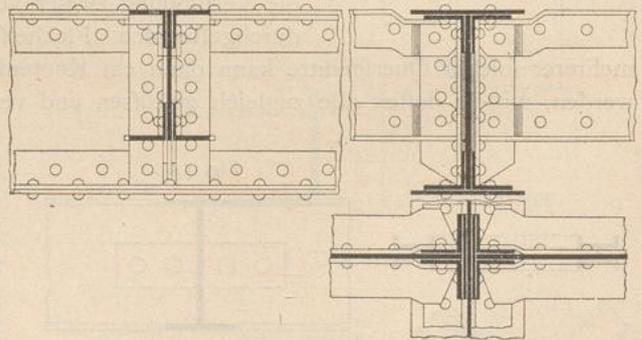
E-förmige Querschnitte werden für Pfetten in ganz gleicher Weise verwendet und befestigt.

272.  
Bleche etc.

9) Bleche werden in +-Verbindungen mittels vier Winkeln in den Ecken verbunden (Verdoppelung von Fig. 496).

10) Von zusammengesetzten Querschnitten ist hier nur eine Kreuzverbindung von zusammengesetzten I-Trägern gegeben, bei welcher die Oberkanten aller Teile durch Kröpfungen in eine Ebene gebracht sind (Fig. 527). Als wichtigste Regel für derartige Verbindungen ist zu merken, daß die Anschlußwinkeleisen sich jedenfalls über die ganze Höhe des durchlaufenden Trägers erstrecken müssen;

Fig. 527.



die Kröpfung dieser Anschlußwinkel über die Gurtungswinkel des durchlaufenden Trägers ist dadurch vermieden, daß zwischen letztere erst (in der Ansicht schraffierte) Füllbleche von gleicher Stärke eingelegt sind. Die L-Eisen der angeschlossenen Trägerenden werden auf die Anschlußwinkel heraufgekröpft.

4. Kapitel.

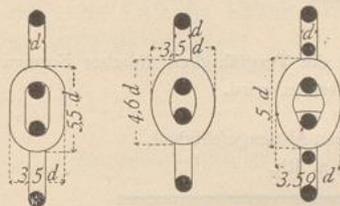
Ketten und Drahtseile.

a) Ketten.

Die Ketten bestehen aus einzelnen Gliedern, welche aus Rundeisen oder aus Flacheisen (Gall'sche Gliederkette) hergestellt sein können. Im ersteren Falle werden die Glieder offen ineinander geschoben und dann bei der Ringkette (Fig. 528 bis 530) zugeschweißt, bei der Hakenkette (Vaucanson'sche Kette, Fig. 531) offen gelassen. Die Glieder der Ringkette können lang (deutsche Kette, Fig. 528) oder kurz (englische Kette, Fig. 529) ausgebildet sein und werden bei schweren Ketten durch Einsetzen eines Mittelsteiges (Stegkette oder Kettentaue, Fig. 530) wesentlich verstärkt.

273.  
Verschiedenheit.

Fig. 528. Fig. 529. Fig. 530.



(deutsche Kette, Fig. 528) oder kurz (englische Kette, Fig. 529) ausgebildet sein und werden bei schweren Ketten durch Einsetzen eines Mittelsteiges (Stegkette oder Kettentaue, Fig. 530) wesentlich verstärkt.

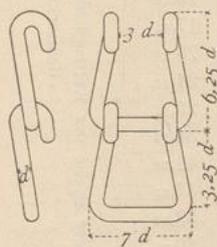
Als endgültige Konstruktionsteile kommen Ketten im Hochbauwesen fast gar nicht zur Anwendung; sie werden hauptsächlich bei Bauausführungen benutzt und dann fast nur die aus Rundeisen hergestellten Gliederketten, weshalb auch bloß diese eine kurze Besprechung erfahren.

Als endgültige Konstruktionsteile kommen Ketten im Hochbauwesen fast gar nicht zur Anwendung; sie werden hauptsächlich bei Bauausführungen benutzt und dann fast nur die aus Rundeisen hergestellten Gliederketten, weshalb auch bloß diese eine kurze Besprechung erfahren.

Die Tragfähigkeit der Rundeisengliederketten (Fig. 528 u. 529) ist nach angefertigten Versuchen gleich dem  $\frac{11}{9}$ -fachen der Tragfähigkeit des einfachen Rundeisens, aus welchem die Kette angefertigt ist. Wird bei 4-facher Sicherheit die zulässige Anstrengung des besonders guten Ketteneisens auf 1000 kg für 1 cm angesetzt, so ergibt sich der der Last  $P$  entsprechende Eisendurchmesser  $d$  aus:

274.  
Tragfähigkeit.

Fig. 531.



$$\frac{d^2 \pi}{4} 1000 \frac{11}{9} = P \text{ mit } d = 0,032 \sqrt{P} \text{ Centim.} \quad 179.$$

Werden die Kettenglieder oder Schaken durch Mittelsteige verstärkt (Fig. 530), so kann die Anstrengung auf das  $\frac{4}{3}$ -fache gesteigert werden; der Durchmesser  $d$  folgt für diesen Fall aus

$$\frac{d^2 \pi}{4} 1000 \frac{4}{3} \cdot \frac{11}{9} = P \text{ mit } d = 0,028 \sqrt{P} \text{ Centim.} \quad \dots \quad 180.$$

Die einfache Kette z. B. eines Kranes für 15 t Tragkraft muß also aus Eisen von  $d = 0,028 \sqrt{15000} = \text{rund } 3,5 \text{ cm}$  bestehen, wenn die Glieder Stege haben, und umgekehrt darf man ein Kettentaue aus Rundeisen von 2,3 cm Durchmesser nur mit

$$P = \left( \frac{2,3}{0,028} \right)^2 = \text{rund } 6740 \text{ kg}$$

belasten.