



## **Dächer im allgemeinen, Dachformen**

**Schmitt, Eduard**

**Stuttgart, 1901**

1) Gelenk- und vernietete Knotenpunkte.

---

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

## 3) Gufseisenstäbe und Holzstäbe.

181.  
Anwendung.

Gezogene Stäbe sollten überhaupt nicht, gedrückte Stäbe nur bei kleinen Dächern und wenn keine Biegebungsbeanspruchung in dieselben kommt, aus Gufseisen hergestellt werden. Nur bei gedrückten Gitterstäben ist deshalb allenfalls noch die Verwendung von Gufseisen zulässig. Als Querschnittsform kommen hauptsächlich der Kreis, das Kreuz und der Kreis mit vier kreuzförmigen Ansätzen in Betracht. Die Art der Herstellung durch Gufs ermöglicht es, die mittleren Teile des Stabes mit größerem Querschnitt zu bilden als die Enden, welche Stabform der Zerknickungsgefahr wegen günstig ist. Die Ausbildung der Stabenden für die Aufnahme der Bolzen ist hier ohne Schwierigkeit. Fig. 521<sup>285</sup>) u. 522<sup>284</sup>) geben einige Beispiele gufseiserner Druckstäbe.

Die Holzstäbe erhalten rechteckigen, bzw. quadratischen Querschnitt. Auf dieselben wird bei Besprechung der Holzseisdächer näher eingegangen werden. Bei den rein eisernen Dächern kommen sie nicht vor.

Fig. 523.

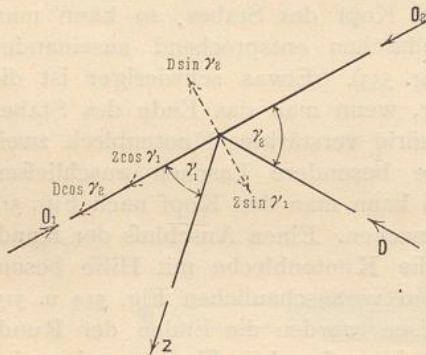
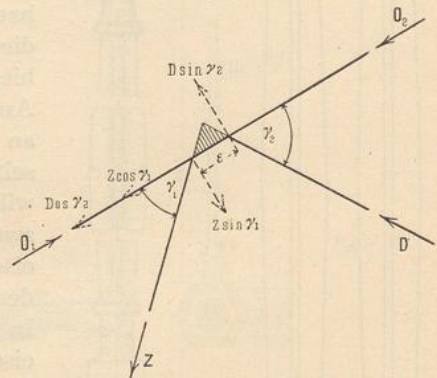


Fig. 524.



## c) Knotenpunkte.

## 1) Gelenk- und vernietete Knotenpunkte.

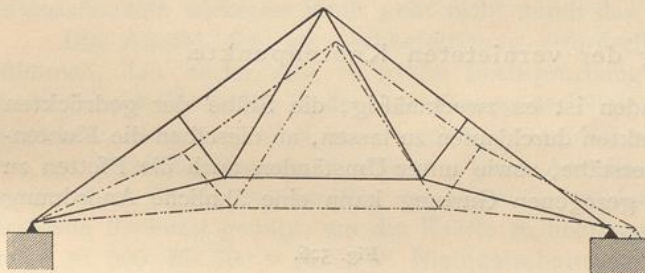
182.  
Gleichgewicht  
in den  
Knotenpunkten.

Die Stäbe sollen in den Knotenpunkten so miteinander verbunden werden, dass sie die in ihnen wirkenden Kräfte sicher abgeben können, dass also ein Ausgleich der Kräfte in jedem Knotenpunkte eintritt oder, wie man sagt, dass die Kräfte einander im Knotenpunkte im Gleichgewicht halten. Je einfacher und klarer der Ausgleich der Kräfte vor sich geht, desto besser ist im allgemeinen die Anordnung. Als Hauptbedingung für die Bildung der Knotenpunkte sollte man aufstellen, dass die bei der Berechnung gemachten Annahmen auch erfüllt werden. Die Berechnung wird aber unter den Voraussetzungen geführt, dass an jedem Knoten die Stabachsen einander in einem Punkte schneiden und dass die Stabenden drehbar befestigt seien. Die erstgenannte Annahme ist leicht erfüllbar; dass die Vernachlässigung derselben unter Umständen große Zusatzspannungen erzeugen kann, lehrt der Vergleich von Fig. 523 u. 524. In Fig. 523 treffen sich alle Stabachsen in einem Punkte; die Seitenkräfte  $Z \sin \gamma_1$  und  $D \sin \gamma_2$  der Gitterstabspannungen heben einander auf; die Seitenkräfte  $D \cos \gamma_2$  und  $Z \cos \gamma_1$  addieren sich; Gleichgewicht ist vorhanden. In Fig. 524 schneiden sich die Stabachsen in den drei Eckpunkten des schraffierten Dreieckes; Gleichgewicht ist nicht möglich ohne Biegebungsbeanspruchung der geradlinigen

Gurtung, die durch das Kräftepaar  $D \sin \gamma_2 \cdot \varepsilon = Z \sin \gamma_1 \cdot \varepsilon$  erzeugt wird. Ist das Trägheitsmoment des oberen Gurtungsquerschnittes, bezogen auf die wagrechte Schwerpunktsachse desselben, gleich  $\mathcal{I}$ , der Abstand der weitesten Querschnittspunkte von dieser Achse gleich  $a$ , das in irgend einem Querschnitt durch die beiden Kräfte  $D \sin \gamma_2$  und  $Z \sin \gamma_1$  erzeugte Moment  $\mathcal{M}$ ; so ist die Beanspruchung, welche zu der im Querschnitt vorhandenen an der ungünstigsten Stelle hinzukommt:  $\Delta \sigma = \mathcal{M} \frac{a}{\mathcal{I}}$ . Diese Bedingungsspannungen sind besonders

bei den Querschnittsformen mit kleinem  $\frac{\mathcal{I}}{a}$  bedenklich, also beim T-förmigen und kreuzförmigen Querschnitt der oberen Gurtung; weniger gefährlich sind sie bei Querschnittsformen, deren  $\frac{\mathcal{I}}{a}$  groß ist, also beim I-förmigen Querschnitt, mag er aus vier Winkeleisen nach Fig. 503 (S. 245) oder aus zwei L-Eisen nach Fig. 505 (S. 245) oder aus Stehblech mit vier Winkeleisen und vielleicht auch Deckblechen bestehen (Fig. 505, S. 245). Immerhin läßt sich die Anforderung, daß alle Stabachsen einander in einem Punkte treffen, leicht erfüllen.

Fig. 525.



infolge der durch die Belastung hervorgerufenen Längenänderungen der Stäbe die punktierte (verzerrt gezeichnete) Lage ein, so ändern sich die Winkel der Stäbe; die Winkeländerung wird bei der Berechnung als möglich angenommen. Die Möglichkeit ist bis zu einem gewissen Grade vorhanden, wenn die Stäbe in den Knotenpunkten durch Gelenkbolzen miteinander vereinigt sind. Denkt man sich bei jedem Knotenpunkte einen Bolzen im Schnittpunkte der Stabachsen so angeordnet, daß jeder Stab auf demselben drehbar befestigt ist, so sind die Winkeländerungen möglich. (Allerdings treten Reibungsmomente auf, welche der Drehung entgegenwirken.) Man nennt diese Knotenpunkte Gelenkknotenpunkte, rechnet hierher aber auch solche Knotenpunkte, bei denen verschiedene Stäbe mit besonderen Bolzen an einem gemeinsamen Konstruktionsteil angeschlossen sind. In der Folge sollen diejenigen Knotenpunkte als Gelenkknotenpunkte bezeichnet werden, bei denen sich die Stabwinkel entsprechend etwaigen elastischen Längenänderungen der Stäbe ändern können.

Eine zweite Art der Knotenpunktbildung ist diejenige vermittelt der Vernietung. Bei den sog. vernieteten Knotenpunkten werden die Stäbe durch Nieten derart miteinander verbunden, daß die Stabwinkel unverändert bleiben, auch wenn die Stäbe sich elastisch verlängern oder verkürzen. Dabei treten dann Verdrehungen der Stäbe und Momente auf, welche unter Umständen bedeutende Zusatzspannungen hervorrufen können. Trotzdem ist diese Knoten-

Anders ist es mit der zweiten Voraussetzung, daß die Stäbe in den Knotenpunkten frei drehbar befestigt seien. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, so sind etwaige durch Formänderungen erzeugte Winkeländerungen der Stäbe ohne weiteres möglich. Nimmt der Dachbinder in Fig. 525

183.  
Gelenk-  
knotenpunkte.

184.  
Vernietete  
Knotenpunkte.

punktsbildung bei uns die weitaus meist übliche und auch für die gedrückten Gurtungen wegen der größeren Sicherheit gegen seitliches Ausbiegen sehr zweckmäfsig. Für die Knotenpunkte in der gezogenen Gurtung empfiehlt sich aber die Bolzenverbindung mehr; an der gedrückten Gurtung kommt auch vielfach eine Vermischung beider Konstruktionsarten vor: man verbindet die beiden Nachbargurtungsstäbe miteinander durch Vernietung (oder läfst sie ungestoßen durchlaufen) und schliesst die Gitterstäbe mittels Gelenkbolzen an.

Es ist bereits oben erwähnt, daß die Kräfte im Knotenpunkt einander im Gleichgewicht halten sollen; zu diesem Zwecke ist ein gemeinsamer Konstruktionsteil empfehlenswert, in welchen alle Stäbe ihre Kräfte abgeben. Dieser Konstruktionsteil ist bei der Gelenkknotenverbindung der Centralbolzen; bei den vernieteten Knotenpunkten dient als gemeinsamer Konstruktionsteil ein genügend starkes Blech, das Knotenblech, mit welchem alle Stäbe durch Vernietung verbunden werden. Man kann es sich so vorstellen, daß am Knotenblech zunächst die Gitterstäbe befestigt werden und im Knotenblech die Gitterstabkräfte sich zu einer Mittelkraft vereinigen, die dann durch die zwischen Knotenblech und Gurtung angeordneten Niete in letztere übergeführt wird. Die Frage der richtigen Vernietung ist bei dieser Auffassung nicht schwierig zu lösen.

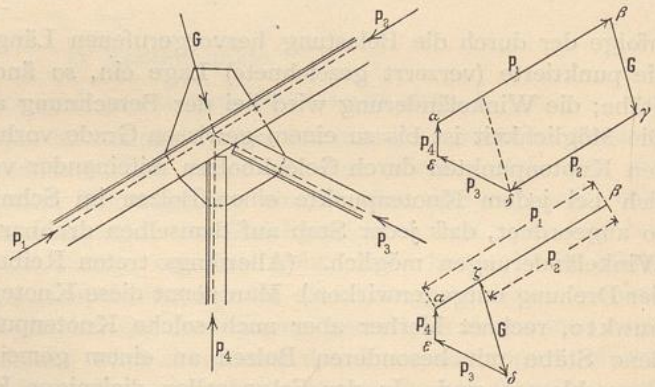
## 2) Bildung der vernieteten Knotenpunkte.

185.  
Allgemeines.

Nach dem Vorstehenden ist es zweckmäfsig, die Stäbe der gedrückten Gurtung an den Knotenpunkten durchlaufen zu lassen, an dieselben die Knotenbleche und daran die Gitterstäbe, sowie unter Umständen auch die Pfetten zu befestigen. Auch bei der gezogenen Gurtung kann eine ähnliche Anordnung empfehlenswert sein.

Der Betrachtung soll der in Fig. 526 schematisch dargestellte Knotenpunkt der oberen Gurtung zu Grunde gelegt werden. Die in das Knotenblech übertragenen Kräfte  $G$ ,  $P_3$  und  $P_4$  müssen mit der Differenz der Gurtungskräfte  $P_1$  und  $P_2$  im Gleichgewicht sein. Das Kraftpolygon  $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon$  giebt über die Gröfsen

Fig. 526.



der Kräfte Ausschluss. Zeichnet man die Kräfte so, daß  $P_1$  und  $P_2$  teilweise zusammenfallen, so sieht man sofort, daß nur die Resultierende von  $G$ ,  $P_3$  und  $P_4$ , d. h.  $\zeta\alpha = P_1 - P_2$ , durch das Knotenblech in die Gurtung geführt wird; der Teil von  $P_1$ , welcher absolut genommen gleich  $P_2$  ist, bleibt im durchlaufenden Gurtungsstabe. Allerdings gilt dies streng genommen nur, wenn die beiden Gurtungsstäbe in eine gerade Linie fallen und gleichen Querschnitt haben; außerdem natürlich nicht, wenn die Gurtungsstäbe im Knotenpunkte mittels des Knotenbleches gestoßen werden; in letzterem Falle wird auch die