



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

2. Material und Verwendung der Säulen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

indem man ein Flacheisen an ein doppeltes Knotenblech (Abb. 265) oder ein zweiteiliges Flacheisen an ein einfaches Knotenblech (Abb. 266) anschließt. Bei zweiteiligem Flacheisen und doppeltem Knotenblech könnte man nach

Abb. 264 bis 267. Anschluß von Flacheisen an Knotenbleche.

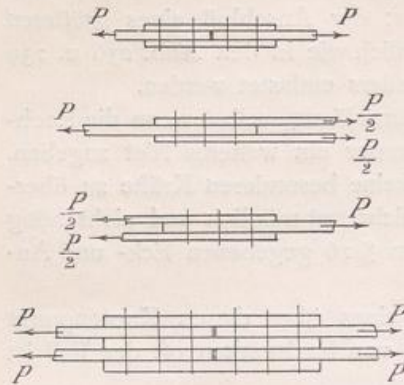


Abb. 267 drei Laschen zum Anschluß verwenden.

8. Bei den Anschlüssen von Profileisen oder Stben zusammengesetzten Querschnitts sind mit Rücksicht auf eine geringe Nietschwchung die Niete in den Stegen und Flanschen gegeneinander zu versetzen, so daß in einem Querschnitt möglichst wenig Niete zusammenfallen. Dieser Grundsatz ist auch bei der Bildung der Stöße (§ 16) sowie bei den Anschlüssen und Kreuzungen (§ 17) nach Möglichkeit eingehalten worden; es sei auf die betreffenden Abbildungen verwiesen.

Weitere Anordnungen von Knotenpunkten werden im Abschnitt der Dachkonstruktionen besprochen. Betreffs der Wahl der Nietdurchmesser und Nietabstnde, sowie der Berechnung der Nietanzahl wird auf § 13, 3 verwiesen; einzelne Beispiele sind bei den Dachkonstruktionen zu finden.

### III. Eiserne Säulen.

#### § 19. Die eisernen Säulen im allgemeinen, deren Material, Verwendung und Berechnung.

1. **Allgemeines.** Die eisernen Säulen dienen im Hochbau hauptsächlich zur Unterstützung von Trägern, Unterzügen usw. Die Hauptbestandteile der Säulen sind Säulenkopf, Fuß und Schaft. Die Belastung der Säulen soll möglichst zentrisch erfolgen, damit möglichst gleichmäßige Druckspannungen auftreten. Wirken die Lasten exzentrisch, d. h. außerhalb der Sulennachse, so treten neben den Druckbeanspruchungen noch Biegungsspannungen auf. Zu der durch die Belastungsart bedingten Berechnung der Säule auf Druck bzw. Druck und Biegung ist noch der Nachweis für die erforderliche Knicksicherheit zu liefern. Exzentrische Beanspruchungen des Sulenschaftes, d. h. Druck- und Biegungsspannungen werden besonders dann vorhanden sein, wenn am Sulenkopfe, z. B. durch einseitige Belastung durchgehender Träger, Einspannungsmomente zur Wirkung kommen oder auch durch Längsausdehnung der Träger bzw. durch Horizontalkräfte Verbiegungen der Sulenschafte auftreten.

Um solchen unerwünschten Beanspruchungen des Sulenschaftes bei lotrechter Belastung entgegenzutreten, bringt man oft statt einer starren Verbindung von Kopf und Schaft bzw. Fuß und Schaft gelenkige Verbindungen dieser einzelnen Teile zur Ausführung, die eventuelle Verdrehungen oder Verschiebungen des Kopfes gegen den Fuß zulassen. Besonders bei Gußeisen, das Biegungsspannungen nur schlecht widerstehen kann, ist eine solche Anordnung sehr zu empfehlen. Solche Säulen mit Kopf- und Fußgelenke werden Pendelsulen genannt.

2. **Material und Verwendung der Säulen.** Die Säulen können entweder aus Gußeisen oder Schmiedeeisen hergestellt werden. Das Gußeisen ist für zentrisch belastete recht gut geeignet; es kann deshalb ohne Bedenken zu Säulen Verwendung finden, bei denen durch die Art der Belastung oder durch gelenkige Kopf- und Fuausbildungen exzentrische Kraftwirkungen und ferner größere Stoßwirkungen ausgeschlossen sind. Guß-

eisen hat gegenüber dem Schmiedeeisen wohl den Vorteil einer leichten Formgebung, d. h. es gestattet eine leichte gefällige, architektonische Ausbildung. Es finden deshalb gußeiserne Säulen in der Regel immer da Verwendung, wo eine ruhige Last durch eine gefällige, architektonisch ausgebildete Säule getragen werden soll, wie z. B. bei größeren, öffentlichen Bauten, Kaufläden, Treppenanlagen, Balkonen usw. In bezug auf die Eigenschaften des Gußeisens und die Herstellung des Gusses wird auf § 2 verwiesen.

In denjenigen Fällen, wo es sich hauptsächlich um konstruktive Ausbildung der Säulen handelt, wo ein gefälliges Aussehen in den Hintergrund tritt und ganz besonders da, wo stoßende oder exzentrische wirkende Lasten bzw. neben lotrechten noch horizontale Kräfte aufgenommen werden müssen, sind stets schmiedeeiserne Säulen zu verwenden, wie z. B. bei Fabriksgebäuden, Lagerhäusern, Speichern usw. Auch da, wo eine Ummantelung oder Verkleidung der Säule wegen Feuersgefahr nötig wird, ist Schmiedeeisen dem Gußeisen fast immer vorzuziehen. Wenn aus technischen Gründen eine schmiedeeiserne Säule unbedingt nötig ist, jedoch auch auf ein gutes Aussehen und Säulenschmuck Wert gelegt wird, kann durch entsprechende Verkleidung oder aufgelegte Verzierungen auch eine schöne Form erzielt werden.

Die schmiedeeisernen Säulen haben gegenüber den gußeisernen den Vorteil, daß eine Verbindung der Säulenköpfe mit den zu stützenden Trägern meist leichter und organischer ausführbar ist; ferner ist, ganz abgesehen von den fast durchweg geringeren Kosten, das Material der schmiedeeisernen Säulen bei guter Auswahl vollkommen fehlerfrei, während bei Gußeisen durch ungleichmäßige Gußstärken, fehlerhafte Gußstellen usw. nicht immer mit Sicherheit auf ein einwandfreies Material gerechnet werden kann. Allerdings ist die Beschaffung einer gußeisernen Säule einfacher als die einer schmiedeeisernen, da für die erstere in der Regel nur Bestellungen nach Musterbüchern von Gießereien nötig sind, während für die schmiedeeisernen Säulen eine konstruktive Ausbildung von Fall zu Fall meist unerläßlich ist. Dieser Umstand ist manchmal die Ursache, daß gußeiserne Säulen auch da Verwendung finden, wo eine schmiedeeiserne eher am Platze gewesen wäre. Es sollte stets durch eine eingehende sachgemäße Prüfung festgestellt werden, welches Säulenmaterial für die jeweils vorliegenden Fälle am zweckdienlichsten ist. Bezüglich des Verhaltens des Säulenmaterials bei Bränden und des Feuerschutzes von Säulen sei auf § 5 verwiesen.

**3. Berechnung der Säulen.** Die Berechnung der Säulen richtet sich nach deren Belastungsart. Bei zentrischer Belastung, d. h. wenn die Last in der Achse der lotrechtstehenden Säule wirkt, findet eine gleichmäßige Druckübertragung in den verschiedenen Säulenquerschnitten statt. Außer der Berechnung auf diese Druckbeanspruchung nach § 10, 1 ist für den Säulenschaft noch die erforderliche Knicksicherheit nachzuweisen. Die Berechnung auf Knickung erfolgt am zweckmäßigsten nach der EULERSchen Formel, wobei je nach der Lagerung und oberen Endbefestigung der Säule die verschiedenen Knickfälle zu unterscheiden sind (s. § 10, 1). Ist z. B. die Säule unten eingespannt und oben frei, so daß die Standfähigkeit allein von der unteren Einspannung abhängt, so ist in die Knickformel  $J_{\min} \geq \frac{s \cdot l^2 \cdot P}{C \cdot E}$  (Gleichung 5, S. 308) die Endbefestigungskonstante

$C = \frac{\pi^2}{4} = 2,5$  einzusetzen. Bei Pendelstützen, bei denen oben und unten eine gelenkige Endverbindung vorhanden ist (Knickfall 2), ist  $C = \pi^2 = 10$ , bei Einspannung unten und Gelenkanordnung oben (Knickfall 3)  $C = 2 \cdot \pi^2 = 20$  und bei Einspannung oben und unten (Knickfall 4)  $C = 4 \cdot \pi^2 = 40$  anzunehmen.

Unter Einführung 8 facher Sicherheit für Gußeisen und 5 facher Sicherheit für Schmiedeeisen ergeben sich für den Knickfall 2 (Pendelstützen) folgende Formeln: