



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Marx, Erwin**

**Stuttgart, 1901**

a) Verlängerung von Blechen

---

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

man nach den gemachten Erfahrungen folgende Verhältnisse dieser Spannungsgrößen einführen, wenn die verbindenden Teile als aus besonders gutem Stoffe hergestellt angenommen werden:

$$\frac{s'_b}{s'_a} = 1,25, \quad \frac{t}{s'_a} = 1, \quad \frac{t'}{s'_a} = 0,8 \quad \text{und} \quad \frac{s''}{s'_a} = 1,5 \text{ bis } 2,0 \quad \dots \quad 173.$$

4) Die verbundenen Teile müssen hinter der Lochung für die verbindenden noch stark genug fein, um nicht auszureißen, bzw. ausgefchert zu werden.

5) Bei Verlängerung gedrückter Glieder rechnet man selten auf Kraftübertragung durch Flächendruck; meist macht man die verbindenden Teile, wie bei Zug, stark genug zur Uebertragung der ganzen Kraft.

Nach diesen Regeln lassen sich die Verlängerungen einteiliger Querschnitte unter Benutzung der im vorhergehenden Kapitel gegebenen Formeln stets ausführen.

Nietverbindungen kommen hauptsächlich bei Verlängerung von Blechen, Flacheisen, Formeisen und Eisteilen zusammengesetzten Querschnittes, Keile fast nur bei Verlängerung von Flacheisen, Schrauben bei Verlängerung von Rundeisen zur Anwendung. Bei Flacheisen hat man früher auch noch andere Verbindungsweisen benutzt.

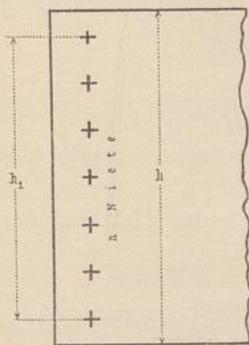
a) Verlängerung von Blechen.

Die Verlängerung von Blechen kommt bei Bauarbeiten vorwiegend in dem Falle vor, daß die Bleche hochkantig stehen und biegender, sowie abscherenden Kraftwirkungen ausgesetzt sind, nämlich in den Wänden von Blechträgern. Diese Verbindungen liegen meist an solchen Stellen, wo allein oder vorwiegend Biegemomente wirken; der Einfluß erheblicher Scherkräfte auf diese Verbindungen soll unten kurz erläutert werden.

Die anzugebende Formel für die erforderliche Nietzahl beruht auf der Grundannahme, daß die Leistungen der einzelnen Niete gerade so, wie diejenigen der

Teile der Blechwand selbst in geradem Verhältnisse zum Abstände von der Mitte der Höhe stehen, und im stande fein müssen, das Biegemoment zu übertragen, welches die volle Blechwand bis zur zulässigen Grenze der Spannungen in Anspruch nimmt.

Fig. 453.



Bezeichnet  $s'$  die Beanspruchung, die man mit Rücksicht auf die an der Verbindungsstelle durch die Lochung eintretende Erhöhung an der Ober- und Unterkante des vollen Bleches zuläßt (in der Regel 600 bis 800 kg für 1 qcm);  $s''$  den zulässigen Lochlaibungsdruck zwischen Niet und Lochwandung,  $t'$  die zulässige Scherspannung im Niete;  $h$  die Höhe der Blechwand;  $h_1$  die Höhe des Teiles, auf welchem mit Rücksicht auf den erforderlichen Randabstand  $a = 1,5 d$  (siehe Art. 209, S. 153) oder wegen anderer Rück-

sichten Niete untergebracht werden können (Fig. 453);  $k$  die in die Rechnung einzuführende geringste Tragfähigkeit eines Nietes, d. h. bei der regelmäßig auszuführenden doppelten Läsung den kleineren der beiden Werte  $d \delta s''$  oder  $2 \frac{d^2 \pi}{4} t'$ ;  $\delta$  die Dicke der Blechwand — so ist die Anzahl  $n$  der Niete zu bestimmen nach

$$n = \frac{1}{2} \left[ \frac{s' \delta h^2}{k h_1} - 1 + \sqrt{\left( \frac{s' \delta h^2}{k h_1} - 3 \right)^2 - 8} \right] \dots \dots \dots 174.$$

236.  
Verlängerung  
von  
Blechen.

Diese Zahl ist dann nach Erfordernis in einer, zwei oder drei Reihen unterzubringen.

Für nicht allzu geringe Blechhöhen  $h$  kann die Näherungsformel

$$n = \frac{s' \delta h^2}{k h_1} - 2 \dots \dots \dots 175.$$

benutzt werden.

Beispiel. Eine  $h = 100$  cm hohe und  $\delta = 1,0$  cm starke Blechwand sei im vollen Bleche mit der Randspannung von  $s' = 700$  kg für 1 qcm belastet und mit Nieten von  $d = 2$  cm zu verlaschen;  $t'$  soll 600 kg für 1 qcm und  $s'' = 1400$  kg für 1 qcm sein. Alsdann ist  $k = 1 \cdot 2 \cdot 1400 = 2800$  kg oder  $= 2 \frac{2^2 \pi}{4} 600 = 3768$  kg, also gleich 2800 kg zu setzen.  $h_1$  wird  $= h - 2 \cdot 1,5 d = 100 - 6 = 94$  cm. Demnach ist

$$\frac{s' \delta h^2}{k h_1} = \frac{700 \cdot 1 \cdot 100^2}{2800 \cdot 94} = 26,6,$$

somit nach Gleichung 174

$$n = \frac{1}{2} \left[ 26,6 - 1 + \sqrt{(26,6 - 3)^2 - 8} \right] = 24,5 = \infty 25 \text{ Niete.}$$

Die Näherungsgleichung 175 liefert  $n = 26,6 - 2 = 24,6$  Niete, also denselben Wert.

Sollten diese in einer Reihe stehen, so könnte die Teilung nur  $\frac{94}{25} = 3,76$  cm betragen, was unmöglich ist.

Werden in zwei Reihen: vorn 13, hinten 12 Niete, untergebracht, so ist die Teilung  $\frac{94}{12} = 7,833$  cm,

und die Kantenpannung des Bleches in der Nietreihe ist dann mit  $s' = \frac{700 \cdot 7,833}{7,833 - 2} = 940$  kg zu rechnen.

Erscheint diese zu hoch, so müssen drei Nietreihen angeordnet werden. Wird diese Beanspruchung zugelassen, so ist die erforderliche Nietteilung  $e$  bei zweireihiger Nietung nach Gleichung 127 (S. 154) für  $n' = 2$  und  $s' = 940$

$$e = 2 \left( 1 + \frac{2 \cdot 1400}{940} \right) = 7,96 \text{ cm}$$

gegenüber der tatsächlichen von 7,83 cm. Die Nietteilung ist also auch knapp, und es dürfte sich daher bei sorgfältiger Durchbildung empfehlen, die 25 Niete in drei Reihen mit 9, 8 und 7 Nieten unterzubringen, wodurch gleichzeitig eine erhebliche Abminderung der größten Kantenpannung des Bleches an der Nietstelle erzielt würde.

237.  
Be-  
rückichtigung  
der Scher-  
spannungen.

Tritt neben der Biegungsspannung  $s'$  noch eine erhebliche Scherpannung  $t$  auf, so führe man in die Gleichungen 174 u. 175 statt  $s'$  den Wert  $\sqrt{s'^2 + t^2}$  ein und wird dann die Scherpannung reichlich berücksichtigt haben.

b) Verlängerung von Flacheisen und Rundeisen.

238.  
Verlängerung  
von  
Flacheisen.

Für die Verlängerung von Konstruktionsteilen, die aus Flacheisen gebildet sind, werden hauptsächlich die nachstehenden Mittel verwendet.

1) Klammerverbindung (Fig. 454<sup>98</sup>). Eine nach Art der Holzklammern (siehe Art. 121, S. 99) gestaltete Klammer bewirkt die Vereinigung der beiden zu verbindenden Teile; an einem der letzteren ist ein Haken, am anderen ein Auge angeschmiedet; ebenso ist die Klammer am einen Ende mit einem Haken, am anderen mit einer Oese versehen<sup>99</sup>).

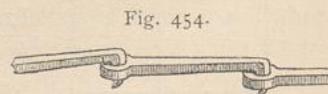


Fig. 454.

2) Splint- und Keilverbindung, deren Anordnung aus Fig. 455 u. 456<sup>98</sup>) ohne weiteres ersichtlich ist.

3) Gelenkverbindung (Fig. 457), deren Bolzen mit oder ohne Schraubengewinde gebildet ist.

<sup>98</sup>) Fakf.-Repr. nach: *Gazette des arch.* 1873, S. 76 u. 77.

<sup>99</sup>) Diese Verbindungsweise ist von *Pierre de Montereau* in der *Sainte-Chapelle* zu Paris in Anwendung gekommen; die Verbindungskammern sind nach Art der Ketten in größerer Zahl aneinander gereiht.