



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Lehrbuch des Hochbaues**

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,  
Eisenbetonkonstruktionen

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

f) Berechnung der Nietabstände

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

Für  $\delta$  ist die kleinste gesamte Blechstärke in der einen oder anderen Krafrichtung einzusetzen.

Die folgenden Tabellen enthalten die Kräfte, die je ein Niet mit den verschiedenen Durchmessern auf Abscherung bzw. Lochleibung aufnehmen kann.

Tabelle für die Abscherungskraft für 1 Niet in Tonnen; für  $k_s = 1000 \text{ kg/qcm}$ .

Durchmesser in mm . . . . .	10	12	14	16	18	20	22	24	26
für einschnittiges Niet . . . . .	0,79	1,13	1,53	2,01	2,54	3,14	3,80	4,52	5,31
für zweischnittiges Niet . . . . .	1,58	2,26	3,06	4,02	5,08	6,28	7,60	9,04	10,62

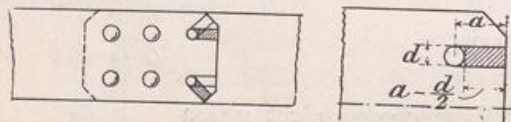
Aus diesen Werten lassen sich die zulässigen Nietkr fte für ein anderes  $k_s$  ohne weiteres berechnen, z. B. für  $k_s = 800 \text{ kg/qcm}$  sind die betreffenden Zahlen nur mit 0,8 zu multiplizieren.

Lochleibungsdruck-Kraft für 1 Niet in t für  $k_L = 1,5 k = 1500 \text{ kg/qcm}$ .

Durchmesser in mm. . . . .	10	12	14	16	18	20	22	24	26
für einschnittiges Niet mit $d = 2\delta$ . . .	0,75	1,08	1,47	1,92	2,43	3,00	3,63	4,32	5,07
für zweischnittiges Niet mit $d = \delta$ . . .	1,50	2,16	2,94	3,84	4,86	6,00	7,26	8,64	10,14

f) *Berechnung der Nietabst nde.* Die Entfernungen der einzelnen Niete voneinander, sowie vom Blechrande sind ebenfalls von Einfluß auf die Festigkeit der Nietverbindungen. Bei der Berechnung des Nietabstandes vom belasteten Rande, d. h. dem Rande senkrecht oder schräg zur Krafrichtung ist die Gefahr des Aufschlitzens des Bleches zu berücksichtigen. Diese Abstände müssen so groß sein, daß die hinter dem Niet liegenden Blechstreifen (in Abb. 85 u. 86 schraffiert) nicht herausgeschert werden. Bei der Berechnung auf Herausscheren der Blechstreifen wird nur

Abb. 85 u. 86. Berechnung des Nietabstandes vom Rand.

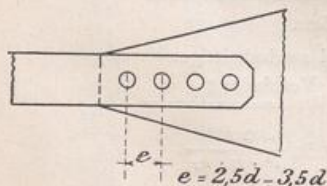


auf das Stück von der Länge  $a - \frac{1}{2}d$  (Abb. 86) Rücksicht genommen. Soll die Abscherungsfestigkeit des Nietes gerade so groß sein, wie diejenige des dahinter liegenden Blechstreifens, so muß sein:

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_{s\text{Niet}} = 2 \cdot (a - \frac{1}{2}d) \cdot \delta \cdot k_{s\text{Blech}} \tag{27}$$

Setzt man  $k_{s\text{Niet}} = k$ ,  $k_{s\text{Blech}} = \frac{4}{5}k$  und  $d = 2\delta$ , d. h. nimmt man gleiche Festigkeit auf Abscherung und Lochleibung an und ferner  $\pi = \text{rd. } 3$ , so ergibt sich  $a = 1,5d$ .

Abb. 87. Nietabstand in der Richtung der Kraft.



In der Regel wird  $a = 2d$  bis  $2,5d$  gewählt. Dasselbe Maß nimmt man auch für den Abstand vom unbelasteten Rande.

Bei der Berechnung des Nietabstandes der einzelnen Niete voneinander ist zu unterscheiden, ob nur eine oder mehrere Nietreihen vorhanden sind.

Bei einer Nietreihe (Abb. 87) ist ferner darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Kraft in der Richtung der Nietreihe oder senkrecht zu ihr wirkt. Wirkt die Kraft in der Richtung der Nietreihe, so wird bei vielen Nieten hintereinander wegen der Elastizität

des Eisens die Kraftübertragung ungleichmäßig sein. Deshalb sind in der Regel nicht mehr als 5 bis 6 Niete hintereinander zu setzen. Die Entfernung der einzelnen Niete in der Längsachse wird hierbei zu rd.  $2,5d$  bis  $3,5d$  gewählt.

Wirkt die Kraft senkrecht zur Nietreihe (Abb. 88), so ergibt sich eine Bedingung für die Berechnung der Abstände dadurch, daß die Abscherfestigkeit der Niete ungefähr gleich der Festigkeit des durch die Niete geschwächten Blechquerschnitts sein soll. Die Abscherfestigkeit eines Niets muß also ungefähr gleich der Zugfestigkeit des Blechquerschnitts zwischen zwei Nietlöchern sein, d. h.

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_s = (e - d) \cdot \delta \cdot k. \quad (28)$$

Für  $d = 2\delta$ , oder  $\delta = \frac{1}{2}d$ ,  $k_s = k$  und  $\pi = \text{rd. } 3$  ergibt sich hieraus  $e = 2,5d$ . Gewöhnlich  $e = \text{rd. } 3d$  ( $e = 2,5d$  bis  $3d$  bis  $3,5d$ ) gewählt.

Sind mehrere Nietreihen vorhanden, so müssen die Kräfte an jeder Stelle durch das Blech sicher aufgenommen werden können. Denkt man sich nach SCHWEDLER die Kraft eines jeden Niets durch einen, wie ein Seil um das betreffende Niet gelegten Blechstreifen von der Breite  $\beta$  aufgenommen, so müssen diese Streifen an jeder Stelle des Bleches untergebracht werden können, und die Breite des Bleches, die hierzu nötig wird, ist abhängig von der Streifenbreite  $\beta$ , sowie von der Anzahl der Niete in der ersten Reihe. Jeder Streifen muß eine Nietkraft aufnehmen können; seine Breite  $\beta$  bestimmt sich daher aus:

$$2\beta \cdot \delta \cdot k = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_s; \quad (29)$$

für  $d = 2\delta$ ,  $k_s = k$  und  $\pi = \text{rd. } 3$  wird  $\beta = \frac{3}{4}d$ .

Die erforderliche Gesamtlechbreite wird also bei einer Anordnung mit einem Niet in der ersten Reihe (Abb. 89)

$$b = n \cdot 2\beta + d = n \cdot 2 \cdot \frac{3}{4}d + d = d \cdot (\frac{3}{2}n + 1);$$

bei mehr als 1 Niet in der ersten Reihe muß  $b$  größer sein, z. B. bei 3 Nieten (Abb. 90)

$$b = n \cdot 2\beta + 3d, \text{ oder für } \beta = \frac{3}{4}d \\ b = d(\frac{3}{2}n + 3).$$

Mit Rücksicht auf eine geringe erforderliche Blechbreite ist daher die Nietzahl in der ersten Reihe möglichst niedrig zu halten; hiermit ist gleichzeitig noch der Vorteil verbunden, daß eine geringere Nietzahl in der ersten Reihe eine geringere Querschnittschwächung bei gezogenen Stäben zur Folge hat.

Bei der Anordnung der Niete ist darauf zu achten, daß sie zur Krafrichtung symmetrisch sitzen zwecks Vermeidung exzentrischer Kraftangriffe. Die Entfernung der einzelnen Nietreihen voneinander wählt man gewöhnlich zu

Abb. 89. Gesamtlechbreite bei einem Niet in der ersten Reihe.

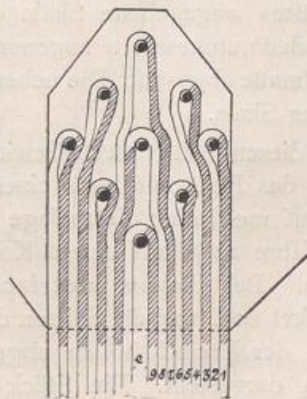
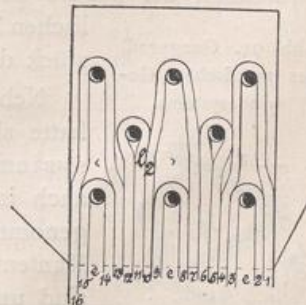
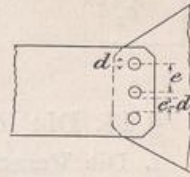


Abb. 90. Gesamtlechbreite bei drei Nieten in der ersten Reihe.



$$e_1 = 2,5d \text{ bis } 3,5d.$$

Abb. 88. Nietabstand bei einer Nietreihe senkrecht zur Kraft.



Den kleineren Wert kann man nehmen bei verschränkter Nietstellung (Abb. 91), den größeren bei Parallelstellung (Abb. 92).

Abb. 91. Verschränkte Nietstellung.

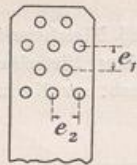
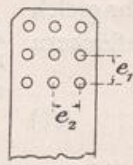


Abb. 92. Parallelstellung der Niete.



Der Nietabstand senkrecht zur Krafrichtung ( $e_2$ ) ist abhängig von der Anzahl der vorhin erwähnten Seilstränge, die zwischen den Nieten durchgeführt zu denken sind; diese Anzahl wächst mit der Anzahl der hintereinander befindlichen Nietreihen, desgleichen also auch der Nietabstand  $e_2$ . Als Mittelwert wird für einfache Stabanschlüsse eingeführt

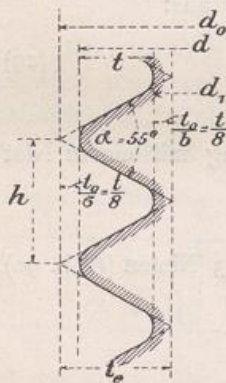
$$e_2 = 3d \text{ bis } 3,5d.$$

Ebenso groß kann auch der schräge Abstand für Nieten bei verschränkter Stellung gewählt werden.

### § 14. Die löslichen Verbindungsmittel.

**1. Die Verschraubungen.** Als lösliche Verbindungsmittel für Bauzwecke kommen von den Schrauben nur die scharfgängigen und eingängigen in Anwendung, d. h. solche, bei denen der Gewindequerschnitt dreieckig ist und bei denen bei einer Umdrehung der in der Richtung der Achse zurückgelegte Weg gleich der Ganghöhe des Gewindes ist. Flachgängige Schrauben, d. h. solche mit rechteckigem Querschnitt spielen beim Bauwesen keine Rolle und sollen deshalb hier nicht besprochen werden.

Abb. 93. Gangprofil des WITWORTH-Gewindes.

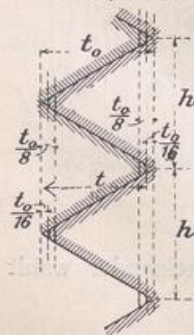


Für die scharfgängigen Schrauben, die Befestigungsschrauben, ist als Schraubensystem das WITWORTHSche noch meistens eingeführt. Bei diesem WITWORTH-Gewinde bilden die Gewinde-Querschnitte gleichschenklige Dreiecke, die an der Spitze sowie am Grunde je um ein Sechstel ihrer Höhe abgerundet sind; der Kantenwinkel beträgt  $55^\circ$ . Das Gangprofil ist durch Abb. 93 dargestellt. Hierin bedeutet:

$d_0$  den Bolzendurchmesser,  $d$  den äußeren Gewindedurchmesser,  $d_1$  den inneren Gewinde- oder Kerndurchmesser,  $t$  die Gewindetiefe,  $h$  die Ganghöhe und  $\alpha$  den Kantenwinkel.

Für die auch in der »Hütte« angegebene Skala des WITWORTH-Gewindes ist als Grundmaß der äußere Gewindedurchmesser  $d$  angenommen und dieser nach dem englischen Zollmaße abgestuft. Die nebenstehende Tabelle I gibt ein Bruchstück dieser Skala.

Abb. 94. Gangprofil des metrischen Gewindesystems.



Neben diesem WITWORTH-Gewinde auf englischer Zollgrundlage hatte sich das Bedürfnis nach einem internationalen Gewindesystem auf metrischer Grundlage geltend gemacht, und es wurde auch im Jahre 1898 auf einem Kongreß in Zürich ein solches angenommen. Bei diesem metrischen Gewindesystem ist der Kantenwinkel  $60^\circ$ , und die Spitzen der gleichseitigen Gewindedreiecke sind um  $\frac{1}{8}$  der Dreieckshöhen abgeschnitten. Das Gangprofil ist in Abb. 94 dargestellt. Ein Stück der Skala ist aus Tabelle II auf folgender Seite ersichtlich.

Auf die anderen Gewindearten kann Raummangels wegen hier nicht näher eingegangen werden.