

§. 55.

Festigkeit der Nietungen.

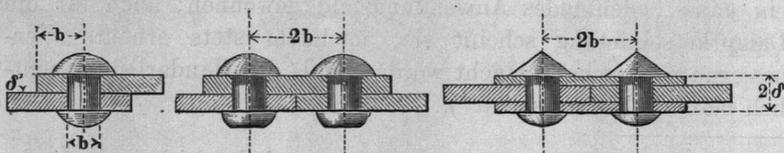
Die Nietverbindungen sollen entweder vorwiegend fest (Brückenträger und ähnliche Bauwerke) oder vorwiegend dicht sein (Gefässe von geringem inneren Druck, Schiffe, Gasbehälter), oder sie sollen die beiden genannten Eigenschaften möglichst vereinigen (Dampfkessel). Man unterscheidet daher Kraftnietungen und Verschlussnietungen, zwischen welchen diejenigen der Dampfkessel mitten inne stehen.

Die Kraftnietungen werden als einseitige oder Ueberblattungs-nietungen, Fig. 143 und 144, oder als zweiseitige oder sogenannte Kettennietungen, Fig. 145, ausgeführt; letztere Form ist nament-

Fig. 143.

Fig. 144.

Fig. 145.



lich für Brückenträger in Gebrauch gekommen. Die einseitige Nietung in Fig. 144 führt den Namen Laschennietung, u. a. gut angewandt bei stehenden Röhren, Kaminen u. s. w.; die Lasche ist als eine Blechtafel anzusehen.

Eine konstante Blechdicke δ vorausgesetzt, kann eine Nietung nicht so fest gemacht werden, als das volle Blech; immerhin aber kann man die Festigkeit der Nietung durch passend gewählte Verhältnisse gross machen. Die besten Verhältnisse werden erzielt, wenn man, unter Voraussetzung eines genügend festen Randes, die Nieten und das neben ihnen bleibende Blech gleich fest macht, d. h. ihnen gleiche Sicherheit gegen die Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze gibt. Haben Nieten und Bleche dasselbe Material, so muss hierfür nach §. 5 die Spannung in den Nietquerschnitten 0,8 mal so gross gesetzt werden, als die im Bleche. Hierauf sind die folgenden Formeln, welche die Reibung der

Nietungstheile als vergänglich unberücksichtigt lassen, gegründet.
Bezeichnet:

- δ die Blechdicke,
- d den Nietdurchmesser,
- a die Nietweite, d. i. den Achsenabstand benachbarter Nieten einer Reihe,
- n die Anzahl der Nietreihen der Nath,
- φ den Kraftmodul der Nietnath, d. h. das Verhältniss der Festigkeit der Nietnath zu derjenigen des vollen Bleches,

so werden die günstigsten Verhältnisse hinsichtlich der Festigkeit erreicht, wenn man nimmt:

bei der Ueberblattungs-nietung:

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{\delta} &= n \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta}\right)^2 + \frac{d}{\delta} \\ \text{wobei wird:} \\ \varphi &= 1 - \frac{d}{a} = \frac{1}{1 + \frac{1}{n} \frac{5}{\pi} \frac{\delta}{d}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (43)$$

bei der Kettennietung:

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{\delta} &= 2 n \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta}\right)^2 + \frac{d}{\delta} \\ \text{wobei:} \\ \varphi &= 1 - \frac{d}{a} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2n} \frac{5}{\pi} \frac{\delta}{d}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (44)$$

Der Blechrand wird auf Abscheerung und auf Biegung beansprucht. Die für erstere Beanspruchung erforderliche Breite heisse b' , die für letztere b'' , beide gemessen von der Mitte der dem Rande zunächst stehenden Niete aus. Für annähernd gleiche Festigkeit mit dem durchlochtem Bleche erhält man:

bei der Ueberblattungs-nietung:

$$\left. \begin{aligned} \frac{b'}{\delta} &= \frac{5}{8} \frac{a-d}{n\delta} = \frac{\pi}{8} \left(\frac{d}{\delta}\right)^2 \\ \frac{b''}{\delta} &= \left(0,5 + 0,56 \sqrt{\frac{d}{\delta}}\right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (45)$$

bei der Kettennietung:

$$\left. \begin{aligned} \frac{b'}{\delta} &= \frac{5}{8} \frac{a-d}{n\delta} = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d}{\delta}\right)^2 \\ \frac{b''}{\delta} &= \left(0,5 + 0,79 \sqrt{\frac{d}{\delta}}\right) \frac{d}{\delta} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (46)$$

Als eine praktisch brauchbare Randbreite, welche dem Nietkopf genügend Raum gibt, gilt für beide Fälle:

$$b = 1,5 d \text{ oder } \frac{b}{\delta} = 1,5 \frac{d}{\delta} \dots \dots \dots (47)$$

Von Interesse ist noch der Flächendruck p , mit welchem der Nietschaft gegen die cylindrische Wandfläche des Nietloches gepresst wird. Ist \mathfrak{S}_2 die Zugspannung im durchlochten Blech, so hat man:

bei der Ueberblattungsniertung

$$\frac{p}{\mathfrak{S}_2} = 0,2 \pi \frac{d}{\delta} \dots \dots \dots (48)$$

bei der Kettenniierung

$$\frac{p}{\mathfrak{S}_2} = 0,4 \pi \frac{d}{\delta} \dots \dots \dots (49)$$

Zur Vergleichung einiger wichtiger Zahlenergebnisse der sämtlichen vorstehenden Formeln dient folgende Tabelle nebst Riss.

§. 56.

Tabelle und Proportionsriss über Kraftniertungen.

$d/\delta =$		1,0		1,5		2,0		2,5		3,0		4,0	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ueberbl.-Niertung	$a/\delta =$	1,63	2,22	2,92	4,33	4,52	7,04	6,43	10,37	8,67	14,33	14,07	24,14
	$b'/\delta =$	0,39	0,39	0,88	0,88	1,57	1,57	2,54	2,54	3,53	3,53	6,28	6,28
	$b''/\delta =$	1,06	1,06	1,78	1,78	2,58	2,58	3,46	3,46	4,31	4,31	6,48	6,48
	$\varphi =$	0,39	0,55	0,49	0,65	0,56	0,72	0,61	0,76	0,65	0,79	0,72	0,83
	$p/\mathfrak{S}_2 =$	0,63	0,63	0,94	0,94	1,26	1,26	1,57	1,57	1,88	1,88	2,51	2,51
Kettenniierung	$a/\delta =$	2,26	3,52	4,33	7,15	7,04	12,05	10,37	18,21	14,33	25,61	24,14	44,21
	$b'/\delta =$	0,79	0,79	0,96	0,96	3,14	3,14	4,91	4,91	7,07	7,07	12,56	12,56
	$b''/\delta =$	1,29	1,29	2,20	2,20	3,24	3,24	4,37	4,37	5,60	5,60	8,32	8,32
	$\varphi =$	0,56	0,72	0,65	0,79	0,72	0,83	0,76	0,86	0,79	0,90	0,83	0,94
	$p/\mathfrak{S}_2 =$	1,26	1,26	1,88	1,88	2,51	2,51	3,14	3,14	3,77	3,77	5,03	5,03