mieden werden. Sie ſind nicht in allen Fällen zu umgehen; es iſt dann gut, die Niete weniger hoch zu belaſten. Gute Anordnungen ſind die doppelte Verlaſchung (Fig. 408) und der doppelte Anſchluſs (Fig. 409).

Sehr lange Niete erleiden ſtarke Biegung; man ſoll darauf achten, daſs die in gröſserer Zahl anſchlieſsenden Theile der verbundenen Glieder ſo gruppirt werden, daſs thunlichſt je zwei auf einander liegende Theile von entgegengeſetzt gerichteten Kräften beanſprucht ſind, da ſo das ungünſtigſte Biegungsmoment für den Bolzen ein Minimum wird. Fig. 411 zeigt die verkehrte, Fig. 412 die richtige Anordnung. Uebrigens iſt es nothwendig, bei langen Bolzen die Biegungsſpannungen, welche die ſchon vorhandenen erheblichen Normalſpannungen des Schaftes vergröſsern, in Betracht zu ziehen, da ſie unter Umſtänden die gröſste Gefahr darſtellen. Bei kurzen Nieten haben ſie wenig Einfluſs.

Fig. 411.

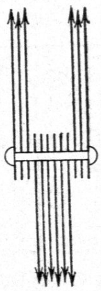
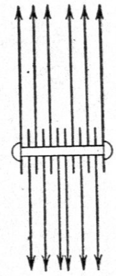


Fig. 412.



204. Druck am Umfange des Nietbolzens.

ζ) Der Druck zwiſchen dem Umfange des Nietbolzens und der Laibung des Loches, eine häufig überſehene Gefahr, kann eine Verbindung lockern oder zerſtören, welche in allen früheren Beziehungen richtig angeordnet wurde, und zwar dadurch, daſs das Material hinter dem Nietbolzen zerdrückt wird und ſeitlich ausquillt. Die Druckvertheilung zwiſchen Bolzen und Lochwandung iſt eine ſolche, daſs ſie von ihrem Maximum im Scheitel des Bolzenquerſchnittes im Sinne der Kraftrichtung bis zu Null an den Enden des zu letzterer winkelrechten Durchmeſſers abnimmt. Auch ſtatt dieſer ungleichförmigen Druckvertheilung wird in die Berechnungen eine gleichförmig über den Durchmeſſer vertheilte Spannung eingeführt, welche nach angeſtellten Verſuchen das Maſs von $s'' = 1100$ bis 1200 kg pro 1 qcm des Rechteckes aus Blechdicke δ und Nietdurchmeſſer d nicht überſchreiten darf, wenn nicht Deformationen des Materiales hinter dem Niete entſtehen ſollen. Dieſe auf den Durchmeſſer reducirte Spannung nennt man gleichwohl Lochlaibungs-Preſſung, und ſie iſt namentlich bei geringer Blechſtärke maſsgebend für die Anordnung der meiſten Kraftnietungen. Soll übrigens der Niet gegen Abſcheren und gegen Eindrücken in das ſchwächſte der verbundenen Bleche gleich ſicher ſein, ſo muſs entſprechend den oben feſt geſetzten Spannungswerthen für einſchnittige Nietung ſtattfinden $\frac{d^2 \pi}{4}\, 700 = d\, \delta \,.\, 1100$, oder

$$d = 2{,}008\, \delta,$$

was wieder zu der unter α (Art. 198, S. 137) angegebenen Regel führt.

Iſt die Nietung jedoch zweiſchnittig, ſo müſste ſtattfinden $2\, \frac{d^2 \pi}{4}\, 700 = d\, \delta \,.\, 1100$ oder $\delta = d$. Da δ aber faſt ſtets kleiner als d iſt, ſo wird man in dieſem Falle die Nietzahl im Allgemeinen nach dem Lochlaibungs-Drucke zu beſtimmen haben, und die Scherfeſtigkeit der Niete ſomit nicht ausnutzen können.

3) Berechnung der Vernietungen.

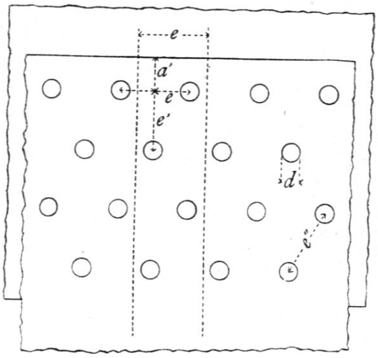
205. Bezeichnungen.

Die Formeln für die Anordnung der Kraftnietungen ergeben ſich für die verſchiedenen, in Art. 197 bis 204 (S. 137 bis 141) beſprochenen, in Rückſicht zu ziehenden Factoren, wie folgt, wenn die zuläſſige Zugbeanſpruchung der genieteten Theile s', die zuläſſige Scherſpannung derſelben t', diejenige des Nietmateriales t, der zuläſſige Lochlaibungs-Druck s'', die Nietzahl n, die belaſtende Kraft P, die Anzahl der Nietreihen n', der Abſtand von Nietmitte bis Nietmitte in einer Reihe (Niettheilung) e, der der Reihen von einander (Reihentheilung) e', der Abſtand der äufserften Nietmitten vom Seitenrande a, vom Hinterrande des Bleches a', der Abftand eines Nietes vom nächften der hinterliegenden Reihe e'' (Fig. 413), die Blechftärke δ und der Nietdurchmeffer d genannt wird.

206. Durchmeffer und Zahl der Nieten.

α) Nietdurchmeffer und Nietzahl. Für den Durchmeffer des Nietbolzens ift für gewöhnlich

Fig. 413.



$$d = 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 82.$$

für ftarke Bleche ift in der Regel d nicht gröfser, als 2,5 cm.

Die Zahl der Niete ift fo zu beftimmen, dafs die Abfcherungsfeftigkeit aller Niete gleich P ift. Ift aber $d > 2\,\delta$ für einfchnittige Nietungen, und $d > \delta$ für zweifchnittige, welches letztere Verhältnifs in faft allen Fällen eintritt, fo wird der Lochlaibungs-Druck s'' zu grofs; die Nietzahl mufs alsdann nach letzterem beftimmt werden.

Es wird

$$n = P \frac{4}{d^2 \pi t} \text{ für einfchnittige Niete, } d \overline{\gtrless} 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 83.$$

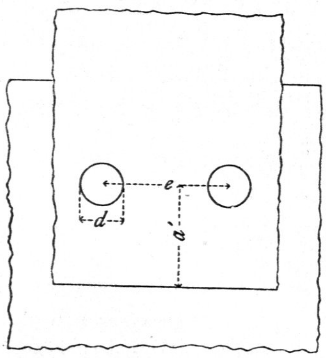
$$n = P \frac{2}{d^2 \cdot \pi t} \text{ für zweifchnittige Niete, } d \overline{\gtrless} \delta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 84.$$

$$n = \frac{P}{d\,\delta\,s''} \left. \begin{array}{l} \text{für einfchnittige Niete, wenn } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweifchnittige Niete, wenn } d > \delta. \end{array} \right\} \quad . \quad . \quad 85.$$

207. Feftigkeit in einer Nietreihe.

β) Feftigkeit des Materials zwifchen den Löchern einer Reihe (Fig. 414). Diefe ift mafsgebend für die Theilung e. Die Tragfähigkeit des Bleches zwifchen zwei Nietlöchern beträgt $s'\,\delta \left(e - 2\,\frac{d}{2}\right)$, die des Nietes $\frac{d^2 \pi}{4}\,t$ für einfchnittige, $\frac{d^2 \pi}{2}\,t$ für zweifchnittige Nietung und $d\,\delta\,s''$, wenn die Nietzahl mit Rückficht auf Lochlaibungs-Druck berechnet werden mufste. Die Tragfähigkeit des Bleches bei ein- und zweifchnittiger Nietung ift in einer beide Arten vereinigenden Verbindung (Fig. 408 u. 409) für den einfachen und den doppelten Theil die gleiche, wenn das zweifchnittig genietete Blech doppelt fo ftark ift, wie das einfchnittig genietete, alfo unter der Bedingung, dafs $\delta = 2\,\delta_1$.

Fig. 414.



Die Gleichungen für e ergeben fich alfo:

$$\delta\,(e - d)\,s' = \frac{d^2 \pi}{4}\,t \text{ für einfchnittige Nietung, } d \overline{\gtrless} 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad 86.$$

$$\delta\,(e - d)\,s' = \frac{d^2 \pi}{2}\,t \text{ für zweifchnittige Nietung, } d \overline{\gtrless} \delta; \quad . \quad . \quad . \quad 87.$$

$$\delta\,(e - d)\,s' = d\,\delta\,s'' \left. \begin{array}{l} \text{für einfchnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweifchnittige Nietung, } d > \delta. \end{array} \right\} \quad . \quad 88.$$

In diefen Gleichungen kann meift, wegen der befonderen Güte des Nietmateriales, $t = s'$ und für die meiften Fälle $s'' = 1{,}5\,s'$ gefetzt werden; die Gleichungen lauten alsdann:

$$e = d\left(1 + \frac{\pi\, t\, d}{4\, s'\, \delta}\right) \text{ für einschnittige Nietung, } d \leqq 2\,\delta; \quad \ldots \quad 89.$$

$$e = d\left(1 + \frac{\pi\, t\, d}{2\, s'\, \delta}\right) \text{ für zweischnittige Nietung, } d \leqq \delta; \quad \ldots \quad 90.$$

$$e = d\left(1 + \frac{s''}{s'}\right) \left.\begin{array}{l}\text{für einschnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweischnittige Nietung, } d > \delta.\end{array}\right\} \quad \ldots \quad 91.$$

Wäre z. B. in Fig. 409, wo offenbar die Aufsentheile einschnittig, der Innentheil zweischnittig genietet sind, unter Einführung der angegebenen Verhältnisse der Beanspruchungen s', s'' und t zu einander, $\delta_1 = \frac{\delta}{2}$, so ergäbe sich, wenn man zwischen den Blechstärken mitteelnd $d = 1{,}5\,\delta$ machte, also $d = 3\,\delta_1$; alsdann wäre für die äufseren Bleche in die Formeln δ_1 für δ einzuführen, und es ergäbe sich für die äufseren Bleche, da $d > 2\,\delta_1$, nach Gleichung 91. $e = 2{,}5\,d = 2{,}5 \cdot 3\,\delta_1 = 7{,}5\,\delta_1 = 3{,}75\,\delta$ und für das innere, zweischnittig genietete Blech, da $d > \delta$, gleichfalls $e = 2{,}5 \cdot 1{,}5\,\delta = 3{,}75\,\delta$.

Wäre dagegen, was praktisch meist der Fall ist, $\delta_1 > \frac{\delta}{2}$, etwa $= 0{,}7\,\delta$, und dann, wie gewöhnlich, $d = 2\,\delta_1 = 1{,}4\,\delta$, so würde für den einschnittig genieteten Aufsentheil nach Gleichung 89.

$$e = 2\,\delta_1\left(1 + \frac{\pi}{4}\,\frac{2\,\delta_1}{\delta_1}\right), \text{ oder } e = 5{,}14\,\delta_1 = \text{rund } 3{,}6\,\delta$$

und für den zweischnittig genieteten Innentheil nach Gleichung 91.

$$e = 2{,}5 \cdot 1{,}4\,\delta = 3{,}5\,\delta$$

sich ergeben; das gröfsere beider Mafse mufs ausgeführt werden.

Wie schon oben angedeutet, müssen die Gleichungen 89. u. 90. für den Fall $\delta_1 = \frac{\delta}{2}$, wenn also in die Gleichung 89. $\frac{\delta}{2}$ statt δ eingeführt wird, beide dasselbe ergeben; denn die Hälfte des Mitteltheiles ist dann gleich mit einem Aufsentheile.

Es liegt in der Natur der Sache, dafs in der Nietung die Festigkeit des vollen Bleches unmöglich gewahrt bleiben kann; der Grad der Festigkeit der Vernietung wird gemessen durch $f = \frac{e - d}{e}$, also im zweiten der obigen Beispiele für die Aufsentheile durch

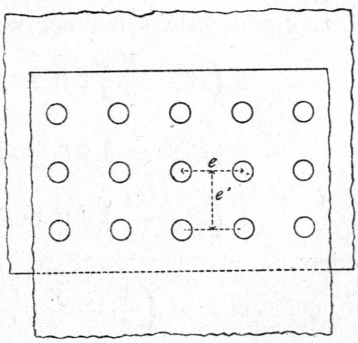
$$f = \frac{5{,}14\,\delta_1 - 2\,\delta_1}{5{,}14\,\delta_1} = 0{,}61$$

und für den Innentheil durch

$$f = \frac{3{,}6\,\delta - 1{,}4\,\delta}{3{,}6\,\delta} = 0{,}61.$$

Zum Zwecke der Vermeidung der hieraus folgenden, übermäfsigen Verbreiterung der Theile ist die schon oben erwähnte Nietstellung eingeführt, welche die Niete in mehrere Reihen, und zwar in die erste und letzte je einen Niet und in die nach der Mitte zu folgenden Reihen thunlichst je ein Niet mehr, setzt, und bei der man den Stab dann nur um d gegen den theoretischen Querschnitt verbreitert.

Fig. 415.



Wird der Werth f bei einreihiger Nietung zu klein, oder ist es überhaupt unmöglich, n Niete in der Breite b unterzubringen, so geht man zur mehrreihigen Nietung der Reihenzahl n' über (Fig. 415). Es werden hier n' Niete in die Theilungsbreite geschlagen; folglich sind die Gleichungen für e:

$$\delta\, s' (e - d) = \quad n' \frac{d^2 \pi}{4} t \text{ für einfchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad 92.$$

$$\delta\, s' (e - d) = 2 n' \frac{d^2 \pi}{4} t \text{ für zweifchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, \delta; \quad . \quad . \quad . \quad 93.$$

$$\delta\, s' (e - d) = n' \, d \, \delta \, s'' \left.\begin{array}{l}\text{für einfchnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweifchnittige Nietung } d > \delta.\end{array}\right\} \quad . \quad . \quad 94.$$

Gewöhnlich ift $t = s'$ und $s'' = 1{,}5\, s'$; alsdann lauten diefe Gleichungen:

$$e = d\left(1 + \frac{n' \pi\, t\, d}{4\, s' \delta}\right) \text{ für einfchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 95.$$

$$e = d\left(1 + \frac{n' \pi\, t\, d}{2\, s' \delta}\right) \text{ für zweifchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, \delta; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 96.$$

$$e = d\left(1 + \frac{n' s''}{s'}\right) \left.\begin{array}{l}\text{für einfchnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweifchnittige Nietung, } d > \delta.\end{array}\right\} \quad . \quad . \quad 97.$$

Für das erfte obiger Beifpiele ift für eine dreireihige Nietung $n' = 3$, $\delta_1 = \frac{\delta}{2}$ und $d = 1{,}5\,\delta = 3\,\delta_1$, alfo für die Aufsentheile nach Gleichung 97. $e = 3\,\delta_1\,(1 + 3 \cdot 1{,}5) = 16\,\delta_1 = 8{,}25\,\delta$ und für den Innentheil nach Gleichung 97. $e = 1{,}5\,\delta\,(1 + 3 \cdot 1{,}5) = 8{,}25\,\delta$. Im zweiten Beifpiele wird $n' = 3$, $\delta_1 = 0{,}7\,\delta$ und $d = 2\,\delta_1 = 1{,}4\,\delta$, alfo für die Seitentheile nach Gleichung 95. $e = 2\,\delta_1\left(1 + \frac{3\,\pi}{4}\,\frac{2\,\delta_1}{\delta_1}\right) = 11{,}42\,\delta_1 = 11{,}42 \cdot 0{,}7\,\delta =$ rund $8\,\delta$ und für den Mitteltheil nach Gleichung 97. $e = 1{,}4\,\delta\,(1 + 3 \cdot 1{,}5) = 7{,}7\,\delta = 11\,\delta_1$.

Auch hier ift der Sicherheitsgrad $f = \frac{e - d}{e}$, alfo im zweiten Beifpiele für die Aufsentheile $\frac{11{,}42\,\delta_1 - 2\,\delta_1}{11{,}42\,\delta_1} = 0{,}825$, für den Innentheil $\frac{8\,\delta - 1{,}4\,\delta}{8\,\mathrm{d}} = 0{,}867$.

Das äufserfte Maximum für e in auf einander liegenden Theilen ift $e = 8\,d$, da bei weiterer Stellung der Niete die Bleche zwifchen den Nieten von einander klaffen.

Der Abftand a der Mitte des letzten Nietes vom Seitenrande des Bleches mufs bei einreihiger Nietung mindeftens $0{,}5\,e$, bei mehrreihiger mindeftens $0{,}25\,e$ betragen. Sind diefe Werthe aber kleiner, als $1{,}5\,d$, fo macht man $a = 1{,}5\,d$, da man zur Herftellung des Loches aufsen eines Blechftreifens von der Breite d bedarf. Andererfeits hält man als Maximum für a den Werth $2{,}5\,d$ feft, da die Blechränder aufklaffen, wenn die erften Niete zu weit vom Rande ftehen.

208. Feftigkeit am hinteren Blechrande.

γ) Die Feftigkeit des Materials zwifchen der letzten Nietreihe und dem hinteren (belafteten) Blechrande mufs ein Ausfcheren des Nietes nach Fig. 406 verhindern. Für einfchnittige Nietung ift fie $2\left(a' - \frac{d}{2}\right)\delta\, t'$, für zweifchnittige $2\left(a' - \frac{d}{2}\right)\delta\, t'$, und die Gleichungen, welche durch gleiche Sicherheit gegen Abfcheren im Bleche und Abfcheren des Nietes einerfeits, Lochlaibungs-Druck andererfeits bedingt werden, lauten:

$$2\left(a' - \frac{d}{2}\right)\delta\, t' = \quad \frac{d^2 \pi}{4} t \text{ für einfchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, 2\,\delta; \quad . \quad . \quad 98.$$

$$2\left(a' - \frac{d}{2}\right)\delta\, t' = 2\,\frac{d^2 \pi}{4} t \text{ für zweifchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, \delta; \quad . \quad . \quad 99.$$

$$2\left(a' - \frac{d}{2}\right)\delta\, \mathrm{t}' = d\,\delta\, s'' \left.\begin{array}{l}\text{für einfchnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweifchnittige Nietung, } d > \delta,\end{array}\right\} \quad . \quad 100.$$

oder:

$$a' = d\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{8}\,\frac{t}{t'}\,\frac{d}{\delta}\right) \text{ für einfchnittige Nietung, } d \overline{\overline{<}}\, 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad 101.$$

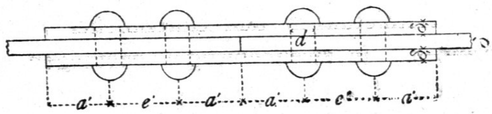
$$a' = d\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{4}\,\frac{t}{t'}\,\frac{d}{\delta}\right) \text{ für zweischnittige Nietung, } d \leqq \delta; \quad . \quad . \quad . \quad 102.$$

$$a' = d\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\,\frac{s''}{t'}\right) \left.\begin{array}{l}\text{für einschnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweischnittige Nietung, } d > \delta.\end{array}\right\} \quad . \quad 103.$$

Hierin kann gewöhnlich $\frac{t}{t'} = \frac{5}{4}$ und $\frac{s''}{t'} = 1{,}9$ gesetzt werden.

Im zweiten der obigen Beispiele wird für die Aussentheile (siehe Fig. 409) nach Gleichung 98. u. 101. $a' = 2\,\delta_1\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{8}\,\frac{5}{4}\,\frac{2\,\delta_1}{\delta_1}\right) = 2{,}96\,\delta_1$; ferner wird für den Innentheil nach Gleichung 100. u. 103. $a' = 1{,}4\,\delta\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\,1{,}9\right) = 2{,}03\,\delta = 2{,}03\,\frac{\delta_1}{0{,}7} = 2{,}9\,\delta_1$. Unter Umständen kann a' in verschiedenen Theilen einer Verbindung sehr verschiedene Werthe annehmen.

Fig. 416.



Dieser Randabstand kommt auch bei den mehrreihigen Nietungen in Frage, bei denen die Niete in den Reihen nicht versetzt sind (Fig. 415 u. 416); für solche muss offenbar $e' = a' + \frac{d}{2}$ sein, und lauten die entsprechenden Gleichungen daher:

$$e' = d\left(1 + \frac{\pi}{8}\,\frac{t}{t'}\,\frac{d}{\delta}\right) \text{ für einschnittige Nietung, } d \leqq 2\,\delta; \quad . \quad . \quad . \quad 104.$$

$$e' = d\left(1 + \frac{\pi}{4}\,\frac{t}{t'}\,\frac{d}{\delta}\right) \text{ für zweischnittige Nietung, } d \leqq \delta; \quad . \quad . \quad . \quad 105.$$

$$e' = d\left(1 + \frac{1}{2}\,\frac{s''}{t'}\right) \left.\begin{array}{l}\text{für einschnittige Nietung, } d > 2\,\delta, \text{ und} \\ \text{für zweischnittige Nietung, } d > \delta.\end{array}\right\} \quad . \quad 106.$$

Sind jedoch die Niete in den Reihen versetzt, wie in Fig. 413, so fällt diese Rücksicht weg; man macht dann meist $e'' = e$, also $e' = 0{,}866\,e$. Das mit Bezug auf die Herstellung der Löcher einzuhaltende Minimum von e' ist $2{,}5\,d$, welches Mass dann ausgeführt wird, wenn die Formeln kleinere Werthe ergeben.

δ) Die Reibung der Bleche auf einander, welche nach dem in Art. 202 (S. 139) Gesagten auch bei einschnittigen Nietungen (Fig. 407 u. 410) in zwei Ebenen für jedes Blech auftritt und unter dieser Bedingung bei sorgfältiger Ausführung im Mittel 1200 kg für 1 qcm des Nietquerschnittes beträgt, kommt nur bei solchen Verbindungen in Rechnung, welche auch bei unvollständiger Ausfüllung der Löcher durch die Niete nicht nachgeben dürfen. Solche Theile (Hängestangen für Decken, Gestänge etc.) werden so berechnet, dass die Reibung in dem Momente überwunden wird, in welchem im Bleche die Elasticitäts-Grenze s_e erreicht wird. Dies führt zur Gleichung für die Nietzahl 209. Reibung zwischen den Blechen.

$$n = P\,\frac{1}{300\,d^2\,\pi}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 107.$$

und für die Theilung

$$\frac{d^2\,\pi}{4}\,1200 = (e - d)\,d\,s_e,$$

oder

$$e = d\left(1 + \frac{300\,\pi\,d}{s_e\,\delta}\right), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 108.$$

also für $\delta = \frac{d}{2}$ und s_e (für gewöhnliches Schmiedeeisen) $= 1500$ kg pro 1 qcm

$$e = 2{,}25\,d. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 109.$$

Für dieſe Nietungen muſs die Theilung im Allgemeinen etwas enger ſein, als wenn die Scherfeſtigkeit der Niete in Betracht gezogen wird.

Unter Benutzung der Formel 108. kann hier die unter β angewendete Behandlung von ein- und mehrreihigen Nietungen gleichfalls durchgeführt werden.

Nietſtellungen in Reihen, deren Nietzahl von 1 in der erſten und letzten um je 1 in jeder Reihe nach der Mitte zunimmt, werden hier nicht verwendet, weil die Nietvertheilung zur Erzielung gleichmäſsiger Reibung über die ganze Fugenfläche gleichförmig ſein muſs.

210. Feſtigkeit des Nietbolzens.

ε) Die Feſtigkeit des Nietbolzens iſt in den obigen Formeln bereits dadurch genügend berückſichtigt, daſs ſeine Scherfeſtigkeit, bezw. der zuläſſige Umfangsdruck, der Abmeſſung der Niettheilung zu Grunde gelegt wurde. Vortheilhaft für die Feſtigkeit des einzelnen Bolzens iſt eine thunlichſt geringe Nietzahl, weshalb man bei Kraftnietungen den Durchmeſſer ſo weit ſteigern ſoll, wie die obigen Regeln erlauben. In zweiſchnittigen Nietungen iſt der Scherwiderſtand jedes Querſchnittes bei guter Ausführung nur 90 Procent desjenigen der einſchnittigen Nietung, weil es nicht möglich iſt, beide Querſchnitte ganz gleich zu beanſpruchen.

211. Druck am Bolzenumfang.

ζ) Der Druck zwiſchen Bolzenumfang und Lochlaibung, deſſen Steigerung über ein beſtimmtes Maſs (1100 bis 1200 kg für 1 qcm des Rechteckes aus Blechſtärke und Bolzendurchmeſſer) unzuläſſig iſt, wurde durch obige Formelaufſtellung für alle Abmeſſungen berückſichtigt, kommt aber nur in Frage, wenn das Verhältniſs $\frac{d}{\delta}$ groſs iſt.

4) Nietverbindungen.

212. Einſeitiger Anſchluſs.

α) Der einſeitige Anſchluſs. Fig. 417 zeigt dieſe Verbindung für zwei ſchmale Stäbe unter der Laſt P. Es entſteht ein Drehmoment $P\delta$, welches bei ſchlotterigen Nieten (Fig. 418) durch Verdrehen dieſer und einſeitiges Anlegen ihrer Köpfe ein Gegenmoment $Q \cdot 1{,}5\, d$ erzeugt, das ſo lange wächst, bis beide ſich aufheben. Es iſt alſo $Q = \frac{P\delta}{1{,}5\, d}$, und der Nietſchaft wird im Kopfanſatze vom Momente $\frac{P d}{1{,}5\, d} \cdot \frac{1{,}5\, d}{2} = \frac{P\delta}{2}$ gebogen und von der Kraft $\frac{P\delta}{1{,}5\, d}$ gezogen. Die Biegungsſpannung σ_1 folgt aus $\frac{P\delta}{2} = \frac{\sigma_1 d^3 \pi}{32}$ mit $\sigma_1 = \frac{16 P\delta}{\pi d^3}$, und die Zugſpannung σ_2 aus $\frac{P\delta}{1{,}5\, d} \cdot \frac{1}{\frac{d^2 \pi}{4}} = \frac{8 P\delta}{3 \pi d^3}$. Es entſteht im Niet alſo eine Zuſchlagſpannung $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = \frac{56 P\delta}{3 \pi d^3}$, oder für $\delta = \frac{d}{2}$ iſt $\sigma = \frac{28 P}{3 \pi d^2}$. Der Niet iſt auf $P = \frac{d^2 \pi}{4} t$ berechnet, alſo wird

Fig. 417.

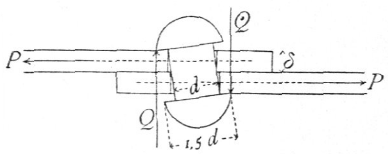
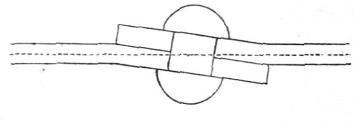


Fig. 418.



$$\sigma = \frac{28}{3 \pi d^2} \, \frac{d^2 \pi}{4} \, t = \frac{7}{3} \, t \, .$$