

folgen, und durch die Verschiedenheit in der Art, wie sie in ihren Sitzen befestigt werden, charakterisiren sich die mehrfach genannten drei Befestigungsmittel.

1) Man läßt das Befestigungsmittel durch die beiden Stücke, welche mit einander fest verbunden werden sollen, und auch bis durch die der Fuge gegenüberliegenden Körperflächen reichen, und treibt es daselbst zu einem größern Durchmesser, als derjenige der Oeffnung ist, auf, indem man einen Kopf anhämmert. Da man im Allgemeinen unter Nieten in der Technik das Umbiegen von Metall durch Hämmern versteht, namentlich wenn es dadurch ausgereckt wird, indem man es breit oder flach hämmert, so nennt man auch diese Befestigungsart vorzugsweise: das **Zusammennieten** (fr. *river* — engl. *riveting*); das Befestigungsmittel: das Niet (fr. *rivet* — engl. *rivet*) und die Befestigung selbst: eine Vernietung (*rivure*).

2) Das Befestigungsmittel wird durch Reibung in seinem Sitz festgehalten. Diese Reibung wird meistens dadurch hervorgebracht, daß man die Oeffnung für das Befestigungsmittel durch gewaltsames Eintreiben desselben in die Theile der zu befestigenden Körper erzeugt, daß man diese Theile dadurch auseinander drängt, komprimirt, und nun durch ihre Elastizität gegen das Befestigungsmittel drücken läßt. Diese Art der Befestigung ist das **Zusammennageln** (fr. *clouer* — engl. *nailing*); das Befestigungsmittel sind die Nägel (fr. *clous* — engl. *nails*), die Befestigung selbst nennt man eine Nagelung (*clouture*).

3) Um die Befestigungsmittel in ihrem Sitze festzuhalten, kann man sie ferner auch auf irgend eine andere, als die eben angeführten Weisen, darin befestigen, namentlich durch Einkitten, Einkleben oder Löthen. Es ist dabei nicht nöthig, daß dieselben bis auf die äußere Oberfläche der zu befestigenden Körper hinausreichen, sie können vielmehr in den meisten Fällen durch die Fuge selbst ganz verdeckt werden. Diese Befestigungsart nennt man das **Zusammendübeln** (Döbeln, Düveln, Dübblen, Dippeln, fr. *cheviller* — engl. *peging*), das Befestigungsmittel: den Dübel (fr. *cheville* — engl. *peg*) und die Befestigung selbst eine Verdübelung (*chevillure*).

#### a) Zusammennieten.

Form der einfachen Niete.

§ 20. Aus der im vorigen Paragraphen gegebenen Definition des Nietens folgt, daß die Niete nur aus einem streck- und

hämmerbaren Material gemacht werden können, also vorzugsweise aus den dehnbaren Metallen, aus weichem Schmiedeeisen, Kupfer, auch aus Zinn und Blei. Das Zusammennieten ist eine sehr sichere Befestigung; man wendet es vorzugsweise zur Befestigung von metallenen Maschinentheilen aneinander (Nieten der Dampfkessel) oder an andern Körpern (Nieten des Leders der Ventile an die eisernen Klappen) an. Wenn das Niet aus einem sehr dehnbaren Metall und von geringen Dimensionen ist, so kann das Nieten kalt geschehen, im andern Falle wird das Niet erwärmt und der Kopf förmlich angeschmiedet. Dies hat den Vortheil, daß beim Erkalten das Niet sich zusammenzieht, die Befestigungsflächen scharf gegen einander drückt, und nicht allein durch die hierdurch erzeugte Reibung die Befestigung vermehrt, sondern auch die Fuge dicht macht.

Ein vollständiges Niet hat zwei Köpfe, den Setzkopf, welcher gewöhnlich schon vor dem Gebrauch des Nietes daran vorhanden ist, und welcher beim Einstecken desselben sich gegen das eine Befestigungsstück legt oder setzt; und den Schließkopf, welcher angehämmert wird, nachdem das Niet in seinen Sitz gesteckt ist, und dadurch die Befestigung abschließt.

Das Stück zwischen beiden Köpfen heißt der Rumpf oder Schaft des Niets. Der Schließkopf wird aus einer Verlängerung des Rumpfes ausgestreckt, und diese Verlängerung muß daher das nöthige Material enthalten, um den Schließkopf bilden zu können.

Der Setzkopf ist gewöhnlich halbkugelförmig, der Schließkopf wird entweder ebenso gestaltet, oder auch kegelförmig angehämmert, und den Rumpf macht man in der Regel cylindrisch. Die häufigste Anwendung finden die Niete beim Befestigen von Blechen und Platten an einander und man giebt ihnen dann folgende Verhältnisse\*):

Durchmesser des Rumpfes gleich der Summe der zusammenzunietenden Blechstärken. Sind diese beide gleich groß und bezeichnet man jede mit $\delta$ , so ist derselbe . . . . .	= 2 $\delta$
Durchmesser des halbkugelförmigen Setzkopfes . . . . .	= 3 $\delta$
Durchmesser des kegelförmigen Schließkopfes . . . . .	= 4 $\delta$
Höhe der beiden Köpfe, einzeln . . . . .	= 1,5 $\delta$
Entfernung zweier Nieten von Mitte zu Mitte . . . . .	= 5 $\delta$

\*) Vergl. Resultate f. d. Maschinenbau v. F. Redtenbacher. Mannheim 1848. § 41 und 189.

Entfernung des Blechrandes vom Mittel der Niete . . . . . =  $3\delta$   
 Länge des Rumpfes vor dem Vernieten . . . . . =  $4\delta$   
 Länge des Rumpfes nach dem Vernieten . . . . . =  $2\delta$ .

Taf. 1. Fig. 1 zeigt die diesen Verhältnissen entsprechende Form der Niete. Taf. 1.  
Fig. 1.

Stellt man sich den Schließkopf als einen Kegel vor, so ist sein kubischer Inhalt nach den Verhältnissen in der Figur:

$$\frac{\pi \cdot (2\delta)^2 \cdot 1,5\delta}{3}.$$

Nennt man die Länge der cylindrischen Verlängerung, aus welcher der Schließkopf ausgestreckt werden soll, so weit sie vor dem Niete aus dem Sitz herausragt,  $l$ , so ist der Inhalt derselben  $\pi \cdot \delta^2 l$  und dieser muß gleich dem Inhalte des Schließkopfs sein, da dieser daraus hergestellt werden soll. Durch Gleichsetzung beider Werthe findet man:

$$l = 2\delta,$$

daher die ganze Länge des Rumpfes, wie oben =  $4\delta$ .

Für den Inhalt des halbkugelförmigen Setzkopfes hat man  $\frac{1}{2} \pi \cdot (3\delta)^3$ ; hierzu der Inhalt des Rumpfes vor dem Niete mit  $\pi \delta^2 \cdot 4\delta$  gefügt, giebt den Inhalt des ganzen Nietes circa  $20\delta^3$  und wenn man  $\delta$  in Zollen annimmt, das Gewicht eines Kubikzolles Schmiedeeisen etwa =  $0,3$  Pfund rechnet, so hat man für das Gewicht eines Nietes circa  $6\delta^3$  Pfund. Nimmt man lieber anstatt der Blechdicke  $\delta$ , den Durchmesser des Nietes in Zollen =  $d$ , so ist

**das Gewicht eines Nietes =  $\frac{3}{4}d^3$  Pfund**  
 (wenn  $d$  in Centimètres =  $0,019d^3$  Kilogrammes).

Um eine Länge von einem laufenden Fuß zu nieten, sind erforderlich nach den obigen Verhältnissen

$$\frac{12}{5\delta} = \frac{12}{2,5d}$$

Niete und da jedes Niet  $\frac{3}{4}d^3$  Pfund wiegt, so gebraucht man  $\frac{12}{2,5d} \cdot \frac{3}{4}d^3$  Pfunde, d. h.

**um einen laufenden Fuß Fuge zu nieten, sind erforderlich:**

**$3,6d^2$  Pfund Niete,**

wenn  $d$  den Durchmesser des Nietes in Zollen bezeichnet,

( $0,76d^2$  Kilogr. pro laufenden Mètre wenn  $d$  in Centimètres).

Hiernach ist folgende Tabelle berechnet worden, welche das Gewicht von Nieten von  $\frac{1}{8}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser enthält:

### I. Tabelle

über das Gewicht eiserner Niete von einem Achtel Zoll bis zu zwölf Achtel Zoll im Durchmesser:

Durchmesser der Niete:	Gewicht von 1000 Stück Niete:	Für jeden laufenden Fuß Fuge sind er- forderlich:
$\frac{1}{8}$ Zoll	2,9 Pfund	0,056 Pfund
$\frac{2}{8}$ "	11,7 "	0,225 "
$\frac{3}{8}$ "	44,6 "	0,506 "
$\frac{4}{8}$ "	108,4 "	0,900 "
$\frac{5}{8}$ "	183,1 "	1,406 "
$\frac{6}{8}$ "	316,4 "	2,025 "
$\frac{7}{8}$ "	502,5 "	2,756 "
$\frac{8}{8}$ "	750,0 "	3,600 "
$\frac{9}{8}$ "	1068,0 "	4,556 "
$\frac{10}{8}$ "	1464,0 "	5,625 "
$\frac{11}{8}$ "	1950,0 "	6,806 "
$\frac{12}{8}$ "	2532,0 "	8,100 "

Niete von besonderer Form.

§ 21. Die Niete werden nicht immer in der einfachen Form des vorigen Paragraphen angewendet. Zuweilen ist es nöthig, die der Fuge gegenüberliegenden Oberflächen der zusammen zu nietenden Stücke ohne Vorsprünge zu haben, und dann muß man die Nietköpfe verdecken. Man nennt diese Anordnung versenkte Niete, Niete mit versenkten Köpfen. Entweder ist es nöthig, beide Köpfe zu versenken, oder nur einen, und in diesem Falle versenkt man den Schließkopf (Taf. 1. Fig. 2). Die Versenkung geschieht dadurch, daß man den Sitz für das Niet konisch macht und den Kopf bildet, indem man den cylindrischen Rumpf, welcher zu dem Zweck die nöthige Verlängerung haben muß, in den Sitz einnietet.

Wenn beide Köpfe versenkt werden sollen, so muß der Setzkopf schon die Gestalt des konischen Loches haben. Taf. 1. Fig. 3. Die Nietköpfe bilden auf diese Weise abgestumpfte Kegel, deren Spitzenwinkel 60 bis 90 Grade betragen kann.

Taf. 1.  
Fig. 2.

Taf. 1.  
Fig. 3.