

Sechster Abschnitt.

Niete.

I. Allgemeines.

a) Teile und Verarbeitung der Niete.

Niete¹⁾ dienen, im Gegensatz zu den Keilen und Schrauben, zur Herstellung nicht lösbarer Verbindungen; erst durch Zerstören eines der Teile kann die Verbindung wieder getrennt werden. Die meist mit dem Setzkopf versehenen Niete, Abb. 438, werden durch die in den zu vereinigenden Stücken gebohrten Nietlöcher gesteckt und an den vorstehenden Enden durch Hammerschläge von Hand oder durch Druckwirkung in den Nietmaschinen in die gestrichelte Form gebracht, „geschlossen“. Man unterscheidet danach Hand- und Maschinennietung.

Kleinere Niete werden kalt eingezogen (Kaltnietung). Da aber der Werkstoff durch die Kaltbearbeitung, bei der die Fließgrenze überschritten wird, härter und spröder wird, und die Köpfe bei stärkerer Beanspruchung zum Abspringen neigen, beschränkt man die Kaltnietung bei Eisen auf untergeordnete Zwecke und auf Nietdurchmesser bis zu etwa 9 mm. Die auf größere Niete ausschließlich angewandte Warmnietung erleichtert die Bildung des Schließkopfes wesentlich unter Vermeidung der ungünstigen Wirkung auf den Werkstoff; sie erhöht außerdem die Festigkeit der Verbindung, indem die vernieteten Teile durch die beträchtlichen Längsspannungen, welche in den Nieteschäften beim Abkühlen entstehen, kräftig aufeinander gepreßt werden. Die Niete werden am Schaftende hellrotwarm gemacht, vom anhaftenden Glühspan befreit, durch die gut gereinigten Löcher gesteckt und geschlossen. Wichtig ist, daß der dabei angewandte Druck oder die Bearbeitung genügend lange dauert, bis die Rotglut verschwunden ist, weil sonst der noch weiche Schließkopf den Spannungen der zu verbindenden Teile nachgibt.

Dagegen hat sich die Höhe der Temperatur der Niete beim Einsetzen ohne großen Einfluß gezeigt; ist sie hoch, so wird die Bearbeitung erleichtert und damit die Nietung gleichmäßiger. Selbstverständlich darf aber die Erhitzung nicht etwa so weit getrieben werden, daß der Werkstoff Schaden leidet.

Bei der Handnietung wird der Setzkopf durch einen schweren Hammer oder eine Nietwinde, vgl. Abb. 439, festgehalten, und das vorstehende Schaftende zunächst mit dem Handhammer, dann durch Schläge mit dem Vorschlaghammer unter Zwischensetzen eines nach der Form des Schließkopfes ausgehöhlten Schellhammers in die endgültige Gestalt gebracht. Da die Schläge hauptsächlich nur auf das Nietende wirken, eine kräftige Durcharbeitung und Stauchung des Schaftes bei größerer Stärke und Länge aber nicht verbürgen, wird die Handnietung höchstens bis zu 26 mm Nietdurchmesser angewendet.

Bei den in neuerer Zeit viel benutzten Drucklufthämmern, Abb. 439, wird ein Kolben, der ein dem Schließkopf entsprechend ausgehöhltes Einsatzstück trägt, in sehr rasche, hin- und hergehende Bewegung versetzt, und der Nietkopf durch die kurzen, heftigen Schläge gebildet. Auch hierbei erstreckt sich die Schlagwirkung im wesentlichen auf

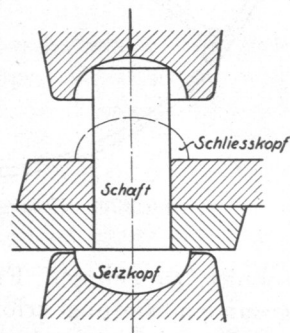


Abb. 438. Schließen eines Nietes.

¹⁾ Das Wort Niet wird im Sprachgebrauch und im Schrifttum im männlichen, weiblichen und sächlichen Geschlecht gebraucht. In Norddeutschland scheint vorwiegend der und das Niet, in Süddeutschland und Österreich die Niete üblich zu sein. Der Normenausschuß der deutschen Industrie hat sich auf Grund einer Auskunft des deutschen Sprachvereins, nach der „das Niet“ am üblichsten sei, für das Niet entschieden.

das vorstehende Ende. Die rasche Arbeit unter Ersparung von Hilfskräften erklärt aber die zunehmende Verbreitung der Druckluftniethämmer.

In den eigentlichen Nietmaschinen werden die Niete durch reine Druckwirkung geschlossen. Auf den Stempel, welcher die Höhlung für den Schließkopf trägt, wirkt

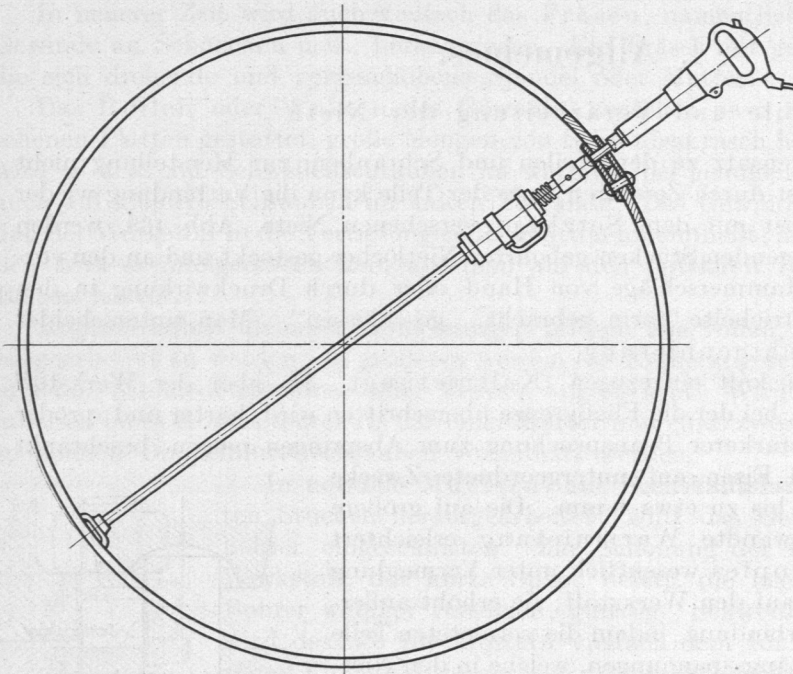


Abb. 439. Nietung mit Nietwinde und Drucklufthammer.

die durch Druckwasser, Abb. 440, Druckluft, Dampf oder bei den elektrisch angetriebenen Nietmaschinen unter Verwendung einer Schraubenspindel erzeugte Kraft, während der Setzkopf durch einen Gegenhalter am andern Arm der Maschine unterstützt wird. Da der Druck sich auch in den Schaft hinein fortpflanzt und diesen staucht, können Niete größeren Durchmessers, genügende Höhe des Drucks vorausgesetzt, gut verarbeitet werden.

Schröder van der Kolk [VI, 1] empfiehlt in dieser Beziehung 5000 bis 8000 kg/cm², bezogen auf den Schaftquerschnitt, zu nehmen; Frémont [VI, 2] gibt für die Pressung, die zur Herstellung einer gesunden Nietung erforderlich ist, das 2,7fache der Zugfestigkeit bei weißwarm, das 5fache bei kirschrotwarm eingebrachten Nieten an. Bei seinen Versuchen wirkte die Kraft 2 bis 3 Sekunden lang, also nur sehr kurze Zeit; bei einer Schlußzeit von 30'' kann die Kraft um 20 bis 30% erniedrigt werden. Bach und Baumann empfehlen, den Schließdruck nicht größer zu nehmen als zur Bildung des Schließkopfes erforderlich ist (6500 bis 8000 kg/cm² Nietquerschnitt) [VI, 19]. Zu hoher Druck erzeugt große Beanspruchungen in der Lochwand. Die Fließlinien, die sich häufig durch spiralisches Abspringen des Zunders rings um den Schließkopf herum, oft auch an den Blechrändern bemerkbar machen, deuten

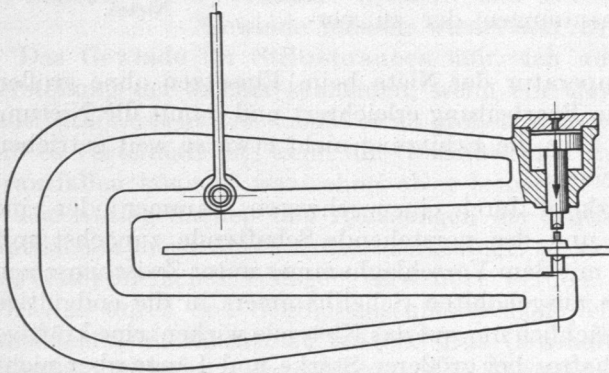


Abb. 440. Druckwassernietmaschine.

darauf hin, daß der Werkstoff in einem größeren Gebiete über die Fließgrenze hinaus beansprucht war. Bei sehr hohem Druck erzeugt der Kopf im Blech eine Vertiefung, baucht den Schaft tonnenartig aus oder verdickt ihn am Schließkopfe. Damit sind oft erhebliche Erweiterungen der Nietlöcher, häufig unter Auswölbung der Blechränder verbunden, die bis zur Bildung sehr bedenklicher Anrisse in den Lochwandungen führen können [VI, 19]. Um die Bleche kräftig aufeinander zu drücken und um zu vermeiden, daß etwa Werkstoff aus dem Schaft in die Fuge dringt, werden größere

Nietmaschinen mit einem Blechschlußring b , Abb. 441, versehen, der vor dem Aufsetzen des Stempels durch einen besonderen Kolben niedergepreßt wird.

Die Maschinennietung stellt sich billiger, muß bei größeren Blech- und Nietstärken angewandt werden und gibt festere Verbindungen, vorausgesetzt, daß der Stempel genügend kräftig und, wie schon betont, genügend lange auf die Niete wirkt.

In den Vorschriften über die Anlegung von Land- und Schiffsdampfkesseln [VI, 3 und 4] sind maschinengenietete Nähte gegenüber handgenieteten günstiger gestellt, weil durch die Druckwirkung der Presse ein gutes Anliegen der Bleche und dadurch ein höherer Gleitwiderstand erzielt wird, während bei der Handnietung die Pressung zwischen den Blechen im wesentlichen durch das Schrumpfen des warmen Nietes erzeugt wird. Da das letztere auch bei Anwendung von Druckluflthämmern zutrifft, werden die durch solche Werkzeuge hergestellten Nietnähte nicht als maschinengenietete anerkannt [VI, 12]. Bei allen Nieten müssen sowohl der Setz- wie der Schließkopf genau mittlich sitzen und gut anliegen; etwa entstandene Bärte sind zu entfernen. In den Blechen darf keine Vertiefung entstehen.

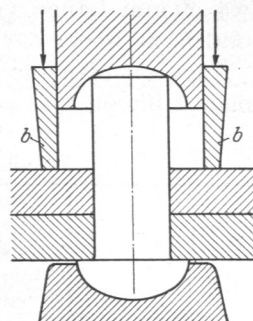


Abb. 441. Nietstempel mit Blechschließer.

b) Werkstoffe der Niete.

Bei der Wahl des Werkstoffes für die Niete sind die physikalischen und technologischen Eigenschaften der zu verbindenden Teile zu beachten. Verschiedene Ausdehnungsverhältnisse durch die Wärme können die Ursache für das Lockerwerden der Niete sein. Namentlich liegt aber in Berührung mit Flüssigkeiten die Gefahr der Bildung galvanischer Ströme vor, die oft starke Anfressungen und Zerstörungen hervorrufen. So sollten Aluminiumteile nur durch Aluminiumniete verbunden, Kupferniete an kupfernen Gefäßen und Apparaten benutzt werden. Naturgemäß ist zäher Flußstahl, seiner überragenden Bedeutung im Kessel-, Behälter- und gesamten Eisenbau gemäß, der Hauptwerkstoff für die Niete. Die auf den wichtigsten Anwendungsgebieten üblichen Anforderungen an denselben sind in den DIN 1613 und 1000, vgl. S. 83 und 85, zusammengestellt.

Nur in Fällen, wo größere Niete kalt geschlossen werden müssen, wendet man Kupfer seiner besonders großen Geschmeidigkeit wegen an.

c) Normale Formen und Abmessungen der Niete.

Form und Abmessungen warm einzuziehender Niete sind in der Zusammenstellung 74 wiedergegeben. Zunächst sind sie nach dem Lochdurchmesser, den das fertigeschlagene Niet annimmt und der für die Berechnung maßgebend ist, in einer Reihe geordnet, die von 11 bis 44 mm Durchmesser in Stufen um je 3 mm steigt. Die rohen Niete erhalten wegen des Einführens beim Schließen einen um 1 mm kleineren Rohnietdurchmesser von 10 bis 43 mm, der als Nenndurchmesser, sowohl für die Hersteller, wie für die Besteller gilt.

Die Berechnung der Niete und die Angaben in der Zeichnung erfolgen nach dem geschlagenen Niet; bei der Bestellung und in der Stückliste dagegen sind die Rohnietdurchmesser anzuführen.

In bezug auf die Nietköpfe unterscheidet man fünf Formen:

Halbrundniete für den Kesselbau	nach	DIN 123,
Halbrundniete für den Eisenbau	nach	DIN 124,
Linsensenkniete	nach	DIN 303,
Senkniete	nach	DIN 302,
Halbversenkniete	nach	DIN 301.

Die Köpfe der am meisten gebrauchten Halbrundniete haben kugelige Gestalt, Zusammenstellung 74; werden aber im Kesselbau des Verstemmens wegen etwas größer