

Nieten in dieser Naht aber durchweg erheblich schwächer beansprucht sind, als zulässig (Zahlentafel S. 371 u. f.), so kommt die geringere Festigkeit weniger in Betracht und bezüglich der Dichtigkeit hilft man sich hier, indem man die Nietköpfe außen und innen verstemmt, während dieses bei der Maschinennietung in der Regel nur außen erfolgt, wenn es nicht ganz unterbleibt, was für geringe Drücke manchmal zulässig erscheint.

Bei der Maschinennietung können mit geschultem Personal 4 bis 5 Nieten in 1 Minute oder etwa 2500 Nieten in einer zehnstündigen Schicht eingezogen werden. Hier-von entfallen für den Niet ungefähr 2 Sekunden auf die Bildung des Schließkopfes, 10 bis 15 Sekunden auf die Erkaltung bei entsprechendem Schließdruck, zusammen einschließlich An- und Absetzen des Schelleisens etwa 15 bis 20 Sekunden. Der von der Nietmaschine auszuübende Druck darf nicht zu groß werden, da hierdurch das Material der Lochwand überangestrengt würde¹⁾ und Risse entstehen können. Ferner wird dabei der Blechrand an der Stelle, wo der Niet sitzt, nach außen getrieben.

Politz²⁾ empfiehlt eine Abstufung des Nietdruckes für die einzelnen Nietstärken in der Weise, daß auf 1 qmm Nietquerschnitt ein Kolbendruck von 140 bis 150 kg angewendet wird, was bei einem Nietschaftdurchmesser von 26 mm einem gesamten Kolbendruck von rund 80 t und bei 30 mm Nietdurchmesser etwa 100 t größtem Kolbendruck entspricht.

Die Maschinennietung zerfällt in:

1. Hydraulische (Wasserdruck-) Nietung.
2. Pneumatische (Preßluft-) Nietung
 - a) drückende Nietung,
 - b) hämmernde Nietung,
3. Elektrische Nietung.
4. Maschinennietung mit gemischtem Antrieb.

A. Hydraulische Nietung.

Die hydraulische Nietung ist eine drückende Nietung und hat als solche u. a. den Vorteil, daß der Lärm beim Nieten ganz beseitigt ist. Sie wurde als Maschinennietung zuerst eingeführt und zunächst feststehend, später aber auch beweglich eingerichtet.

Bei der feststehenden Nietmaschine muß der Kesselmantel hängend genietet werden. Sofern das Gebäude der Kesselschmiede hierfür nicht ausreicht, wird eine besondere Erhöhung, der sog. Nietturm, errichtet. Außerdem wird die Nietmaschine so weit in dem Boden versenkt angeordnet, daß der die Steuerung bedienende Kesselschmied den Nietvorgang leicht überwachen kann. Ein hydraulisch oder noch besser elektrisch betriebener Kran in dem Nietturm, ausreichend für das Gewicht des Kesselmantels mit einem Boden, ermöglicht eine leichte Beweglichkeit des zu nietenden Gegenstandes und sichert dessen Einstellung genau der Nietteilung entsprechend. Der elektrisch betriebene Kran ist dem hydraulisch wirkenden vorzuziehen, weil bei letzterer Antriebsart beim Einstellen von Niet zu Niet leicht Schwankungen auftreten, die in der Undichtheit von Kolben, Akkumulator, Preßpumpe oder Leitungen zu suchen sind. Diese Einstellung, welche bei der Längsnaht durch Heben oder Senken, bei der Rundnaht hingegen durch Drehen des Kessels in dem entsprechend ausgebildeten Kranhaken erfolgt, wird zweckmäßig neben der Nietmaschine so angeordnet, daß der gleiche Kesselschmied den Kran und die Nietmaschine bedienen kann. Innerhalb des Kessel-

mantels steht dann ein Arbeiter, der den mit einem Setzkopf versehenen Niet von innen einsteckt und darauf achtet, daß der Nietkopf genau in den Döpper des Gegenhalters paßt, worauf der Maschinenführer durch den Blechschließer die Bleche zusammendrückt und dann den Schließkopf des Nietes mittels des außen liegenden Döppers bildet. Das Betriebsmittel der Maschine — Wasser, mit einem der Nietstärke und Schaftlänge entsprechenden Druck — wird ihr durch eine Preßpumpe zugeführt. Zur Konstanthaltung des Druckes, von 100 bis 110 at im Höchsfalle, dient ein Akkumulator mit direkter Gewichtsbelastung.

Jede drückende Nietmaschine, gleichgültig, ob sie mit Wasserdruck oder Preßluft betrieben wird, muß bis zum Ende ihres Hubes, bzw. bis zum Erkalten des Nietes

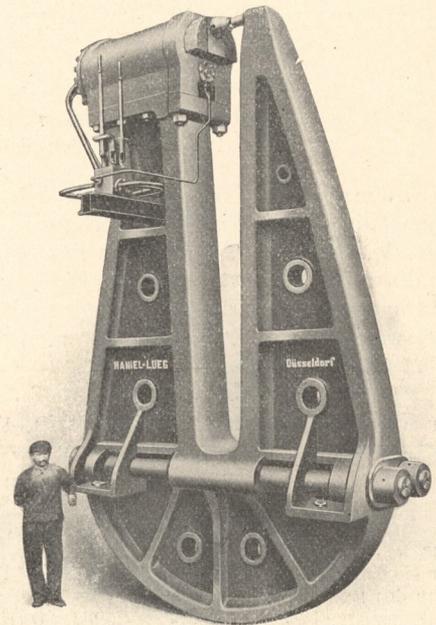


Fig. 480. Feststehende hydraulische Nietmaschine.
Ausführung: Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Preßdruck = 150 t, Maultiefe = 3,8 m.

mit dem vollen Druck arbeiten. Die hydraulische Anlage arbeitet gegenüber der Preßluftanlage insofern billiger, als das Wasser nicht elastisch ist, eine nennenswerte Kompressionsarbeit hierbei also nicht geleistet werden braucht, während die zum Zusammendrücken der Luft aufgewendete Arbeit im allgemeinen nicht durch Expansion wiedergewonnen wird. Andererseits ist aber die Preßluftnietanlage in der Anschaffung meist billiger als die hydraulische Anlage.

Die feststehende Nietmaschine, Fig. 480, besteht aus dem Gestell und dem aufgesetzten Kopfstück, welches den eigentlichen Nietapparat enthält. Das Gestell wird entweder als einteilige Gabel aus Stahlformguß ausgeführt, wie die nachstehende Fig. 480 erkennen läßt, oder es wird aus zwei Teilen gebildet, die im unteren Teile durch kräftige Anker verbunden sind. In letzterem Falle wird der Gegenhalter stets aus Stahlguß hergestellt, damit er geringe Querschnittsabmessungen erhält und auch für kleine Zylinderdurchmesser verwendbar ist. Der Hauptkörper, welcher das Kopfstück trägt und außerhalb des zu nietenden Kesselteiles liegt, kann stärker bemessen und somit nach Belieben in Stahlguß oder Gußeisen ausgeführt werden.

Das Kopfstück enthält die Preßzylinder und zwei Preßkolben, von denen der kleinere zum Andrücken der

¹⁾ Zeitschr. d. Bayer. Rev. Ver. 1910, S. 33.

²⁾ Zeitschr. f. Dampfk. u. Masch.-Betr. 1910, S. 523.

Bleche und der größere zum Schließen des Nietes dient. Es können jedoch auch der Druck des kleinen Preßkolbens allein oder der Druck beider Kolben zusammen zum Schließen des Nietkopfes Verwendung finden. Die hydraulische Doppelsteuerung des Nietes liegt dem Arbeiter handgerecht und ist mit einer Vorrichtung versehen, welche den Rücklauf des Nietstempels selbsttätig je nach der Länge des zu pressenden Nietes hemmt, wodurch an Druckwasser gespart wird. Die Nietdöpper sind exzentrisch zum Preßkolbenmittel nach oben gerückt, um auch Eckverbindungen nieten zu können.

Zum Einnieten von Böden in Lokomotiv-Feuerbuchsen usw. kann die Nietmaschine, Fig. 480, so ausgeführt werden, daß ein zweiter senkrecht wirkender Nietapparat aufgeschraubt und der Gegenhalter mit einem entsprechenden, senkrecht stehenden Döpper versehen wird.

entsprechende Einrichtungen vorhanden sind, ist zwar leichter als das fortwährende Drehen des Mantels, es wird aber dennoch in der Regel darauf verzichtet, da sonst häufiger Undichtheiten an den Gelenken der Rohrverbindungen auftreten.

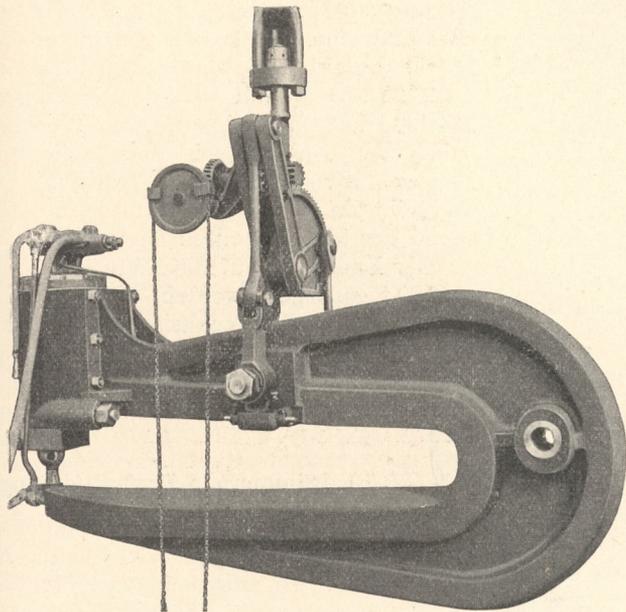


Fig. 481. Bewegliche hydraulische Nietmaschine. D. R. G. M. Ausführung: Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Ferner läßt sich die hydraulische Nietmaschine, auch als bewegliche Maschine, Fig. 481, ausbilden. Bei einer Manteltiefe von 2 bis 3 m, welches für die am meisten vorkommenden größeren Dampfkessel ausreichend ist, fällt das Gewicht solcher transportablen Nietmaschinen noch verhältnismäßig leicht und für den Gebrauch so handlich aus, daß deren Beschaffung zweckmäßig und bei gleichen Anschaffungskosten für die Maschine selbst infolge der Ersparnis an Fundament- und Gebäudekosten gegenüber der ortsfesten, stehenden Maschine rentabler ist.

Sodann bleibt bei der beweglichen Maschine die Anbringung eines schweren Laufkranes erspart, da dieser nicht, wie bei der ortsfesten Nietmaschine, das Gewicht des ganzen Kesselmantels mit wenigstens einem Boden zu tragen hat. Es genügt hier vielmehr ein verhältnismäßig leichter Laufkran mit Handbetrieb für die Aufnahme des Eigengewichtes der Nietmaschine. Die Nietarbeit geschieht gewöhnlich so, daß die Kessel wagenrecht auf Rollen oder auf einem oder zwei Wagen liegen und beim Nieten der Rundnähte gedreht werden können, während die Nietmaschine seitlich vom Kesselmantel in gleicher Höhe mit der Kesselachse hängt. Für das Einstellen schwerer Mäntel ist in diesem Falle gegenüber der stehenden Nietmaschine ein weiterer Arbeiter erforderlich, welcher den Kessel jeweils dreht. Das jedesmalige Bewegen der hängenden Nietmaschine, wofür

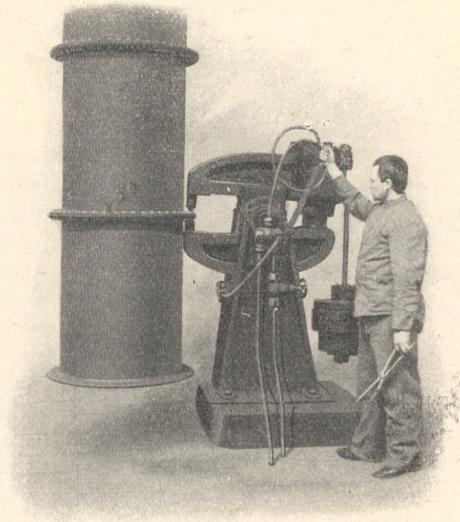


Fig. 482. Hydraulische Nietmaschine zum Nieten von Flammrohrschüssen.

Eine hydraulische Sondernietmaschine zum Zusammennieten einzelner, nach Adamson'scher Art geflanschter Flammrohrschüsse zeigt Fig. 482.

Die Anwendung dieser Maschine setzt das Vorhandensein eines Nietturmes voraus. Wo solcher nicht vorhanden, verwendet man Nietmaschinen ähnlich Fig. 481, 483 oder 484.

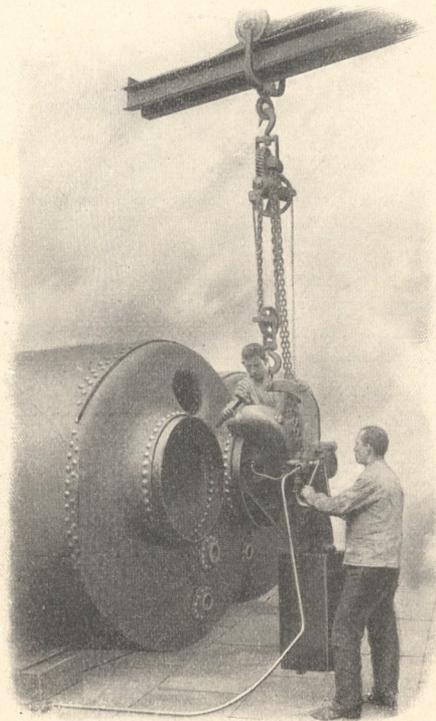


Fig. 483. Bewegliche hydraulische Nietmaschine zum Nieten von Boden-Aushalsungen usw.

In Fig. 483 ist eine hydraulische Nietmaschine mit Drehzapfenaufhängung gezeigt, wie sie hauptsächlich zum Einnieten der Flammrohre in Dampfkesselböden, sofern diese mit Aushalsungen versehen sind, verwendet werden.

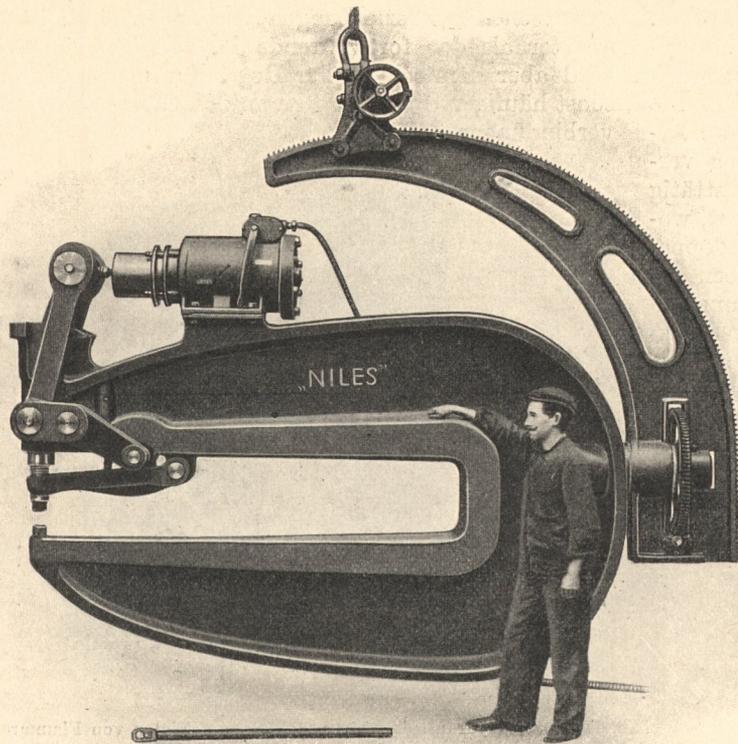


Fig. 484. Bewegliche Preßluftnietmaschine mit Blechschlußvorrichtung. D. R. P. Ausführung: Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Ober-Schönevide-Berlin.

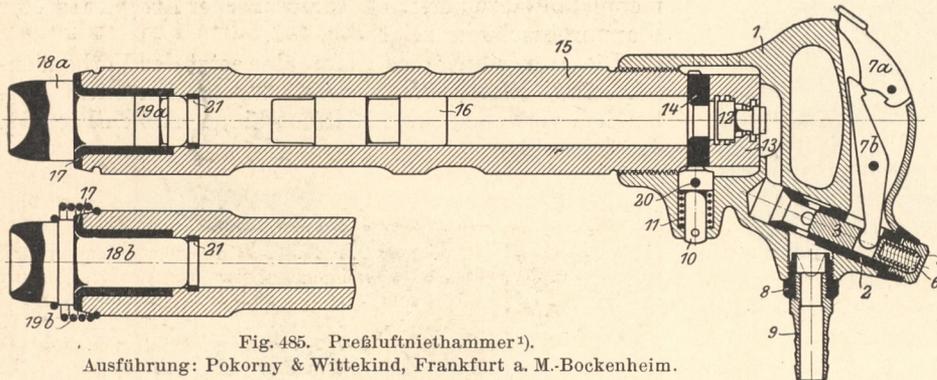


Fig. 485. Preßluftniethammer¹⁾. Ausführung: Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.-Bockenheim.

Zahlentafel Nr. 102

betr. Preßluftnietmaschine, Fig. 484.

Nietdurchmesser mm	22	26	32
Maximaler Enddruck t	45	65	90
Luftverbrauch für 1 Niet, bezogen auf angesaugte Luft cbm	0,10	0,15	0,24

Zahlentafel Nr. 103

betr. Preßluftniethammer, Fig. 485.

Niethammer Nr.	I	II	III	IV
Für Niete bis mm	32	29	26	22
Gewicht kg	12,0	11,5	10,5	9,5
Anzahl der Schläge in 1 Minute . .	975	1100	1350	1500
Luftverbrauch in 1 Minute cbm	0,16	0,14	0,12	0,10
Schlauchweite mm	16	16	16	16

B. Preßluftnietung.

a) Drückende Nietung.

Diese Maschinen werden, wie bei der Wasserdrucknietung, in der mannigfachsten Form in stehender oder

¹⁾ Seit 1911 werden diese Preßluftschlämmen, ebenso wie diejenigen Fig. 490, in einer neuen Bauart mit verbesserter Steuerung ausgeführt (s. „Taschenbuch für Preßluftbetrieb 1911“ von Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.-G., Frankfurt a. M.).

hängender Anordnung gefertigt, um, auch schwer zugängliche Nietköpfe, maschinell schließen zu können. Sie sind meist transportabel eingerichtet und ähnlich wie die Maschine Fig. 481 mit einer sog. Universal-aufhängung versehen, um die Maschine horizontal, vertikal oder schräg hängend benutzen zu können.

Da die Nietmaschinen wie alle Druckluftwerkzeuge in der Kesselschmiede das Betriebsmittel, die Preßluft, nur mit einem Druck von 6 bis 7 at zugeführt erhalten, müssen sie mit Kniehebelübersetzung ausgerüstet werden, um einen genügenden Druck auf den Niet ausüben zu können.

Bei der Preßluftnietmaschine Fig. 484 erfolgt der Blechschluß durch Hebelübersetzung ohne Erhöhung des Luftverbrauches und ohne Kraftverlust. Der auf die Bleche auszuübende Druck beträgt bis etwa 20 t und paßt sich der jeweiligen Blechstärke selbsttätig an. Beim Zurückgehen des Nietstempels hebt sich die Blechschlußvorrichtung selbsttätig mit ab und gibt dadurch den Raum zum Passieren der fertiggestellten Niete frei.

Der Enddruck auf die Niete kann bis zu 120 t gesteigert werden. Die Anwendung der Expansion beim Rückgang des Kolbens wirkt günstig auf den Luftverbrauch der Maschine (Zahlentafel Nr. 102) ein.

b) Hämmernde Preßluftnietung.

Die hämmernde Preßluftnietung verursacht viel Geräusch. Sie wird trotzdem, weil die benötigten Werkzeuge klein und leicht handlich sind, bei vielen Arbeiten bevorzugt. Auch wird sie oft statt der Handnietung zum Einziehen derjenigen Niete

angewendet, die einer anderen Maschine nicht zugänglich sind.

Die Anwendung solcher Werkzeuge ist indessen beschränkt in der Größe der Niete, da bei stärkeren Nieten von größerer Länge die Schlagkraft nicht mehr ausreichend wirkt, um längere Nietschäfte derart zusammenzustauchen, daß das Nietloch voll ausgefüllt wird.

Die Niethämmer, Fig. 485, gehören zur Klasse der Ventilhämmer und haben als solche den Vorzug, daß bei ihnen unter Zuhilfenahme eines Steuerventils der hauptsächlich bei den schweren Niethämmern erforderliche lange Kolbenweg erzielt werden kann, und daß sie daher in bezug auf Schlagkraft im Verhältnis zum Eigengewicht und Luftverbrauch günstig arbeiten. Als Steuerorgan wird ein einfacher Kolbenschieber mit nur zwei Gleitflächen verschiedener Durchmesser verwendet. Die Schlagzahl und Schlagstärke lassen sich durch stärkere oder schwächere Betätigung des Daumenhebels regeln. Die Werkzeuge arbeiten bei der geringsten Betätigung oder bei geringstem Luftdruck in jeder Lage absolut regelmäßig und schlagen auch in jeder Lage an, da eine tote Stelle zwischen Steuerorgan und Kolben nicht vorhanden ist und Steuerventil und Arbeitskolben in jeder Stellung voneinander abhängig sind.