

Fig. 479. Transportable Preßluftbohrmaschine. Bauart: W. Kühn.  
Ausführung: Pokorny & Wittekind, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Eine pneumatische, d. h. mit Preßluft angetriebene Bohrmaschine, zeigt Fig. 479. Vorhanden sind drei doppelwirkende, schwingende Zylinder mit Expansionssteuerung, die mit nur etwa 35 v. H. Füllung arbeiten und derart angeordnet sind, daß keine Stellungen auftreten können, bei welchen die Maschine nicht anspringt.

**Zahlentafel Nr. 101**

Zur Preßluftbohrmaschine, Fig. 479.

Modell Nr. . . . . .	BO	BI	B I/II	B II	B II/III	B III
Für normale Bohrer bis . . . . mm	75	50	40	32	32	22
Morse-Konus . . . . . Nr.	5	4	4	3	3	2
Gewicht der Bohrmaschine ca. . . kg	35	25	17	16	11,5	11
Umdrehungen des Bohrers in 1 Minute im Belastungszustand . . . . .	55	80	80	100	105	130
Luftverbrauch <sup>1)</sup> in 1 Minute . . cbm	1,6	1,6	1,3	1,3	1,0	1,0
Schlauchweite . . . . . mm	19	19	16	16	13	13

**Das Abgraten der Nietlöcher.**

Nachdem der Kesselmantel im fertig zusammengebauten Zustande gebohrt ist, werden die einzelnen Schüsse wieder voneinander getrennt, um den Bohrgrat entfernen und die aufeinander zu nietenden Teile der Platten auch von Rost und Zunder nochmals gründlich säubern zu können. Gleichzeitig mit dieser Arbeit wird meist auch das Versenken der Nietlöcher mittels leichter, elektrisch oder durch Preßluft angetriebener transportabler Bohrmaschinen vorgenommen.

**10. Das Nieten.**

In der Regel werden Flußeisennieten, und zwar mit vorgepreßtem Kopf, dem sog. Setzkopf, verwendet, so daß nach dem Einbringen des Nietschaftes nur noch der Schließkopf zu bilden ist. Die Stiftnietung, bei welcher nur einzelne, auf passende Länge zugeschnittene Stücke Rundeisen erforderlich sind, beide Köpfe also beim Nieten erst gebildet werden, kommt seltener zur Anwendung.

Zwecks leichteren Einbringens der Niete in die Löcher sind diese um 1 mm größer gebohrt, als der Durchmesser des Nietschaftes beträgt. Letzterer muß also entsprechend zusammengestaucht werden, um das Loch vollkommen auszufüllen, wofür das gleichmäßige

Ausglühen des Nietschaftes und das Einbringen der Niete in rotwarmem Zustande von großer Wichtigkeit ist.

Die Reihenfolge der Nietung erfolgt in der Weise, daß zuerst die Längsnaht des betreffenden Mantelschusses bis auf einige Entfernung, an die Rundnaht und dann letztere selbst genietet wird. Sowohl in der Längs- wie in der Rundnaht werden erst einige Niete in der Nähe der Heftschrauben und dann die dazwischenliegenden Niete eingezogen, da sich sonst die Bleche leicht verschieben und infolgedessen die letzten Nietlöcher nicht mehr genau aufeinander passen würden.

Man unterscheidet grundsätzlich zwischen

1. Handnietung und
2. Maschinennietung.

Die Handnietung hat gegenüber der Maschinennietung den einzigen Vorteil, daß zu ihrer Ausübung nur geringe Anlagekosten erforderlich sind, denn abgesehen von einem Gegenhalter werden zum Schlagen der Niete nur ein Schellhammer und einige Zuschlaghämmer gebraucht. Außer dem Nietenwärmer, Nietenstecker bzw. Vorhalter und dem Kesselschmied, der den Schellhammer führt, sind bei der Handnietung je nach Nietgröße 2 bis 3 Zuschläger erforderlich, während bei der Maschinennietung diese Zuschläger fehlen, da hierbei außer dem Nietenwärmer und Nietenstecker nur ein Maschinenführer benötigt wird. Sodann geht die Maschinennietung viel schneller vor sich, wodurch der Betrieb leistungsfähiger wird und sich schließlich sogar die Kosten der beiden Verfahren ohne Berücksichtigung der leichteren Stemmarbeit bei der Maschinennietung ungefähr wie 4 bis 6:1 verhalten.

Der größte Nachteil der Handnietung ist außer der Unwirtschaftlichkeit der, daß bei Niete von größerem Durchmesser und größerer Länge der Schaft mit Handhämmern nicht mehr genügend zusammengestaucht werden kann, und infolgedessen das Nietloch nicht so vollkommen wie bei der Maschinennietung ausgefüllt wird. Demzufolge hat denn auch die Handnietung eine geringere Festigkeit und Dichtigkeit gegenüber der Maschinennietung. Ferner ist der Gleitwiderstand bei der Handnietung etwa um 50 v. H. geringer als bei der Maschinennietung.

Fast bei jedem Kessel wird nun eine Rundnaht — meist am vorderen Boden — von Hand genietet, weil ihr mit der Maschine nicht beizukommen ist. Da die

<sup>1)</sup> Sämtliche Angaben über Luftverbrauch beziehen sich auf die angesaugte Luftmenge, d. h. Luft von atmosphärischer Spannung.

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 auszu- übende Druck darf nicht zu groß werden, da hierdurch das Material der Lochwand überangestrengt würde<sup>1)</sup> und Risse entstehen können. Ferner wird dabei der Blechrand an der Stelle, wo der Niet sitzt, nach außen getrieben.

Politz<sup>2)</sup> 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 Nietschaftdurch- messer von 26 mm einem gesamten Kolbendruck von rund 80 t und bei 30 mm Nietdurchmesser etwa 100 t größ- tem 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 Kessel- mantel hängend genietet werden. Sofern das Gebäude der Kesselschmiede hierfür nicht ausreicht, wird eine be- sondere Erhöhung, der sog. Nietturm, errichtet. Außer- dem wird die Nietmaschine so weit in dem Boden ver- senkt 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, Akkumu- lator, 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 an- geordnet, daß der gleiche Kesselschmied den Kran und die Nietmaschine bedienen kann. Innerhalb des Kessel-

mantels steht dann ein Arbeiter, der den mit einem Setz- kopf 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 ent- sprechenden Druck — wird ihr durch eine Preßpumpe zugeführt. Zur Konstanthaltung des Druckes, von 100 bis 110 at im Höchsthalle, 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

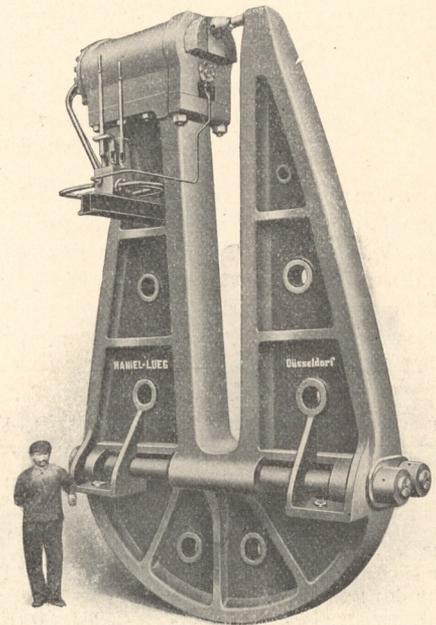


Fig. 480. Feststehende hydraulische Nietmaschine.  
Ausführung: Haniel & Lueg, Düsseldorf.  
Preßdruck = 150 t, Maultiefe = 3,8 m.

mit dem vollen Druck arbeiten. Die hydraulische An- lage arbeitet gegenüber der Preßluftanlage insofern billiger, als das Wasser nicht elastisch ist, eine nennens- werte 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 ausge- führt, 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, da- mit er geringe Querschnittsabmessungen erhält und auch für kleine Zylinderdurchmesser verwendbar ist. Der Hauptkörper, welcher das Kopfstück trägt und außer- halb 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

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Bayer. Rev. Ver. 1910, S. 33.

<sup>2)</sup> 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.

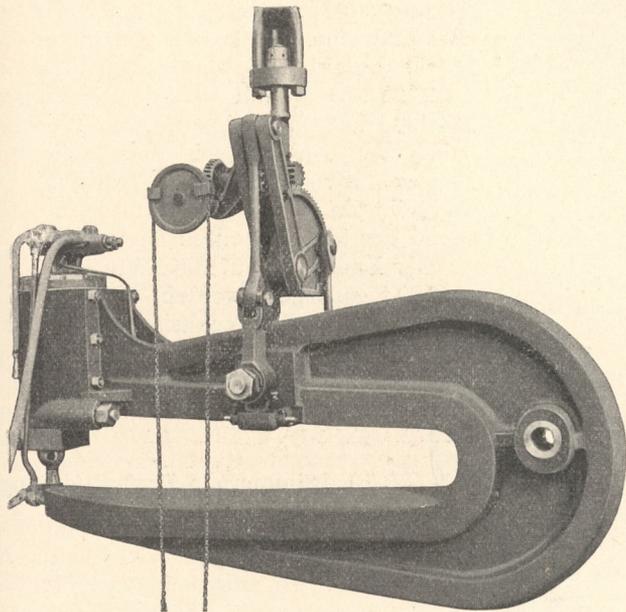


Fig. 481. Bewegliche hydraulische Nietmaschine. D. R. G. M.  
Ausführung: Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Ferner läßt sich die hydraulische Nietmaschine, auch als bewegliche Maschine, Fig. 481, ausbilden. Bei einer Maultiefe 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

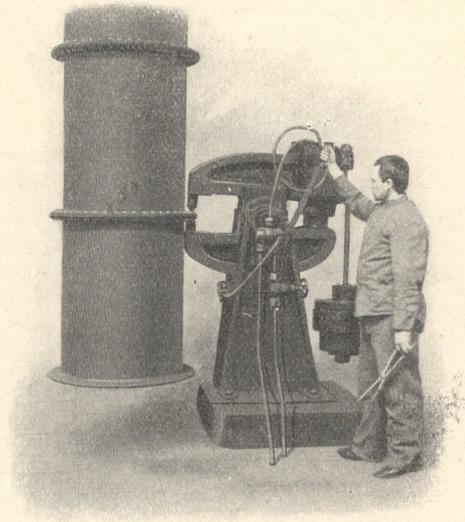


Fig. 482. Hydraulische Nietmaschine zum Nieten von Flammrohrschüssen.

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.

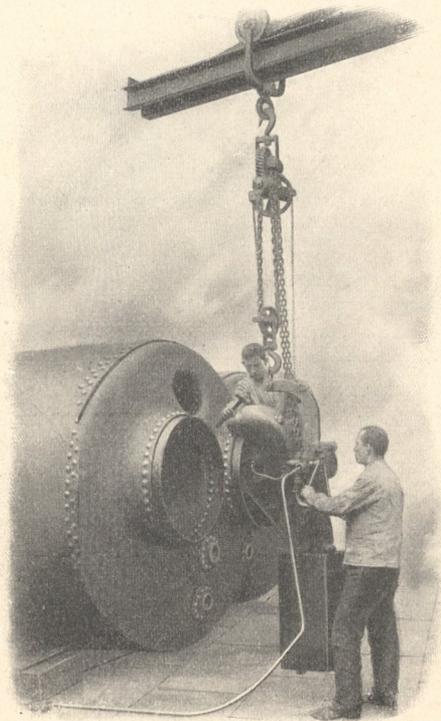


Fig. 483. Bewegliche hydraulische Nietmaschine zum Nieten von Boden-Aushalsungen usw.

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.

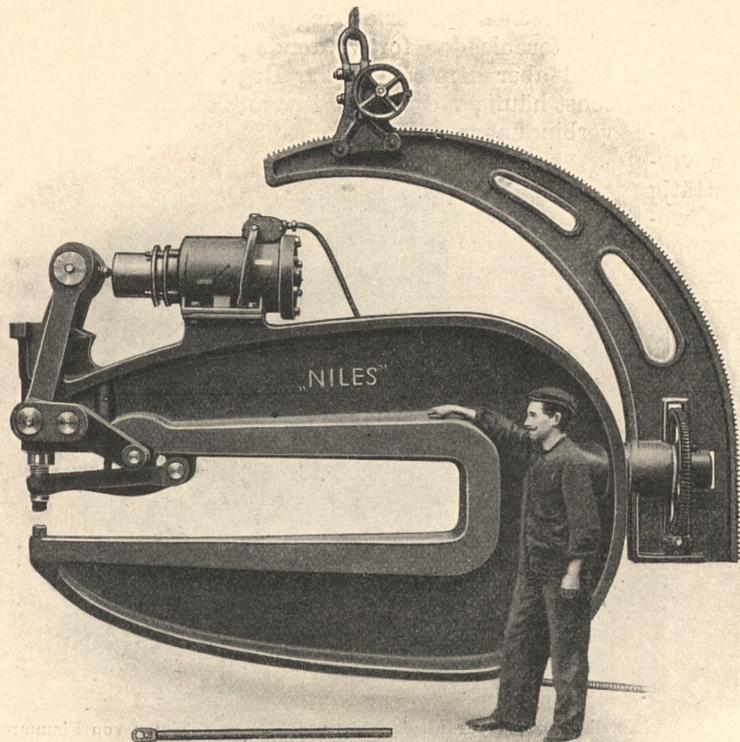


Fig. 484. Bewegliche Preßluftnietmaschine mit Blechschlußvorrichtung. D. R. P. Ausführung: Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Ober-Schöne-weide-Berlin.

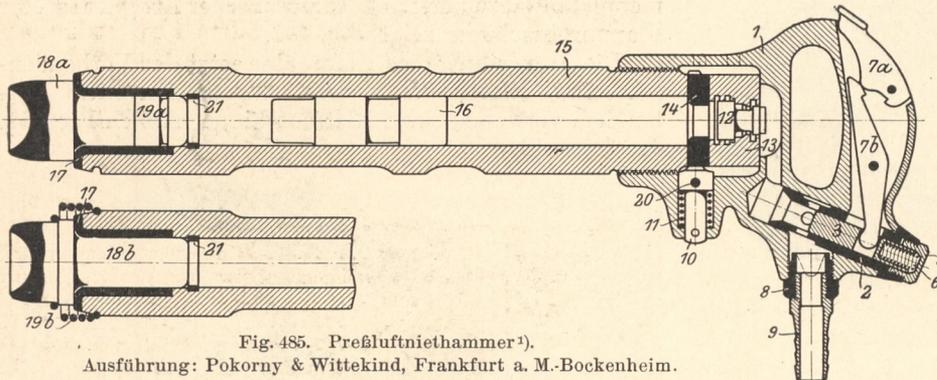


Fig. 485. Preßluftniethammer<sup>1)</sup>. Ausführung: Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.-Bockenheim.

**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

<sup>1)</sup> Seit 1911 werden diese Preßluftschlämmern, 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.

Beim Gebrauch dieser Werkzeuge ist darauf zu achten, daß der Luftdruck in der Leitung  $5\frac{1}{2}$  at nicht unter- und  $6\frac{1}{2}$  at nicht übersteigt, ferner daß das Einlaßventil (Drücker) erst betätigt wird, nachdem der Hammer sicher und kräftig gegen das Arbeitsstück gesetzt ist. Der Döpper darf sich nur wenig von dem vorderen Ende des Zylinders abheben. Der Schlagkolben schlägt sonst in den unteren Teil des Zylinders, wodurch erhebliche Beschädigungen des Werkzeuges herbeigeführt werden können. Die Schlagfläche von Döppern und Meißeln müssen genau gerade sein, weil durch unebene Flächen der Schlagkolben beschädigt wird.

Hämmernde (Schlag-) Preßluftnietmaschinen, nach dem Prinzip der Niethämmer arbeitend, werden im Kesselbau nicht angewendet, man findet sie dagegen im modernen Behälter-, Brücken- und Schiffsbau zum Schlagen von Nieten bis 32 mm Durchmesser.

#### Pneumatischer Gegenhalter.

Ein wichtiges Hilfswerkzeug beim Gebrauch von Preßluftnietmännern ist der pneumatische Gegenhalter; dieser wird vorteilhaft an Stelle der alten Schraubböcke zum Unterstützen des Nietkopfes während des Nietens verwandt. Die Handhabung ist eine sehr einfache, das An- und Abstellen erfolgt lediglich durch Drehen eines Konushahnes und geschieht wesentlich schneller und sicherer als das Anspannen eines Schraubbockes. Die Gegenhalter, üben einen Gesamtdruck von ungefähr 250 kg aus.

#### C. Elektrische Nietung.

Derartige Maschinen arbeiten in der Regel ähnlich wie eine Schere oder Lochstanze, also mit Schwungmasse. Sie sind da vorteilhaft, wo sie an eine vorhandene Stromleitung angeschlossen werden können, wo also für ihren Betrieb nicht die Beschaffung einer neuen Kraftanlage erforderlich ist. Die Übertragung der verhältnismäßig hohen Umlaufgeschwindigkeit des Elektromotors in die langsame und gradlinige Bewegung des Nietstempels gibt leichter zu Störungen Anlaß und bedingt, daß der Druck auf den Niet von Anfang bis zu Ende gleichmäßig stark ist, also nicht wie bei den vorbeschriebenen Systemen allmählich und mit zunehmender Erkaltung des Nietes stärker wird. Sodann ist die Zeit, während der die in der Schwungmasse angehäuften Energie zum Stauchen des Nietschaftes und zum Pressen des Schließkopfes vernichtet wird, für eine vollkommene Nietung nicht ausreichend; die Niete sind noch nicht genügend erkaltet, wenn der Döpper bereits beginnt sich wieder abzuheben.

Angewendet wird die elektrische Nietung bei der Herstellung von Eisenkonstruktionen, im Dampfkesselbau ist sie nicht verbreitet.

#### D. Maschinennietung mit gemischtem Antrieb.

Die elektro-hydraulische Nietmaschine Fig. 486 benötigt ebenfalls keine großen Hilfseinrichtungen. Der einfache Anschluß an eine Stromleitung genügt, um die Nietanlage betriebsfertig herzurichten. Diese Nietmaschine vereinigt daher die Vorzüge der elektrischen Nietmaschine: geringe Anschaffungskosten, Fortfall von Nebenanlagen und daher leichte Transportfähigkeit, mit den Vorteilen der hydraulischen Nietung: allmählich zunehmende Pressung und die Möglichkeit, den maximalen Enddruck starr auf das gepreßte Niet bis zum Erkalten desselben ruhen zu lassen. Die Aufhängevorrichtung ist

so gewählt, daß die Maschine in jeder Lage hängend arbeiten kann.

Die Druckflüssigkeit besteht aus 40 bis 45 v. H. wässrigem Glycerin, dessen Gefrierpunkt bei  $-17$  bis  $-25^{\circ}\text{C}$  liegt. Dieselbe ist in einem im oberen Gestellarm eingebauten Behälter untergebracht und wird von hier aus durch die Druckpumpe, eine Differentialpumpe, welche mit 170 Hübten von 40 mm Durchmesser in 1 Minute 8,5 l Flüssigkeit fördert, in Umlauf gesetzt. Die Pumpe erhält ihren Antrieb mittels Schneckengetriebes von dem auf dem Ständer montierten Elektromotor von 4 bis 5 PS und 1420 Umdrehungen in der Minute.

Von der Pumpe gelangt die Druckflüssigkeit in die Steuerung und von da in den Preßzylinder, in welchem der Preßkolben geführt wird, der ebenfalls ein Differentialkolben mit den Durchmessern 160 und 140 mm ist,

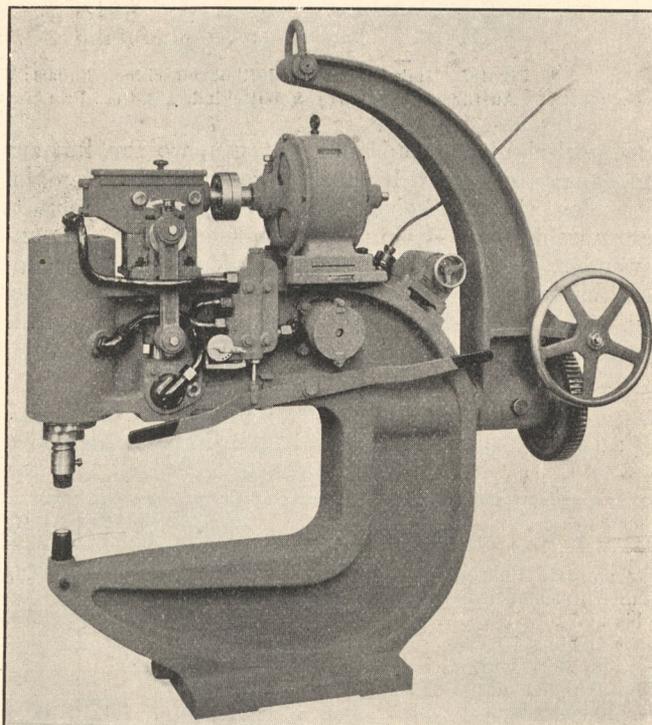


Fig. 486. Elektro-hydraulische Nietmaschine.  
Ausführung: Maschinenfabrik Örlikon, Örlikon bei Zürich.

so daß die Geschwindigkeiten bei Vor- und Rückgang sich wie 4,3:1 verhalten. Der Preßkolben trägt in seiner Verlängerung den Nietdöpper, der einen Druck von maximal 42 t auszuüben vermag und infolgedessen die Maschine zum Pressen von Nieten bis 25 mm Durchmesser geeignet erscheinen läßt. Nach beendeter Pressung wird die Druckflüssigkeit wieder in den erwähnten Behälter zurückgeleitet und zirkuliert auf diese Weise fortwährend innerhalb der Maschine.

#### 11. Das Einwalzen von Siederohren.

Siederohre sind vor dem Einwalzen in die Rohrwände an den betreffenden Stellen gut auszuglühen und zu säubern bzw. blank zu feilen oder zu beizen, damit eine gute metallische Dichtung in der Walzenstelle erzielt werden kann.

Beim Einwalzen der Rohre bedient man sich, besonders auf Montagen, noch sehr oft der einfachen Siederohrdichtmaschine, die je nach Größe der einzuwalzenden Rohre von ein oder zwei Arbeitern gehandhabt wird.