

Vorrichtungen im Maschinenbau

Von

Otto Lich

Zweite Auflage

Vorrichtungen im Maschinenbau

nebst Anwendungsbeispielen
aus der Praxis

Von

Otto Lich

Oberingenieur

Zweite
vollständig umgearbeitete Auflage

Mit 656 Abbildungen im Text



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1921

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.
Copyright 1921 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1921
Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1921

ISBN 978-3-662-27990-8 ISBN 978-3-662-29498-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-29498-7

Aus dem Vorwort zur ersten Auflage.

Durch die gegenwärtig herrschenden Verhältnisse ist in der Produktion unserer gesamten Metallindustrie ein Tiefstand eingetreten. Dieser Zustand kann durch größtmögliche Ausnutzung von Zeit und Arbeitskraft behoben werden. Da sich aber Körperkraft und Geschicklichkeit eines Menschen bereits an ihren Grenzen bewegen, so muß auf Hilfsmittel gesonnen werden, die ihre Leistungsfähigkeit erhöhen.

In allererster Linie kommen die Werkzeug- und Arbeitsmaschinen in Frage. Letztere sind aber bereits durch sinngemäße Konstruktionen auf einen hohen Stand gebracht worden. Auch dürfte sich in der heutigen Zeit die Anschaffung neuer verbesserter Maschinen nicht immer durchführen lassen. Es liegt daher nun nichts näher, als die vorhandenen Maschinen unter Verwendung von Vorrichtungen in ihrer Leistungsfähigkeit zu steigern. Diese Frage ist zur Zeit äußerst aktuell und es darf nichts unversucht bleiben, um den Wohlstand des deutschen Vaterlandes auf diesem Wege zu heben.

Das hier vorliegende Werk will daher ein Baustein beim Wiederaufbau der deutschen Metallindustrie sein. Es sind in ihm zahlreiche Wege gezeigt, um auf den bestehenden Maschinen eine größere Leistungsfähigkeit zu erzielen. Jeder Fortschritt, selbst der geringste, ist zu begrüßen, da ja bekanntlich in der Massenfabrikation kleine Vorteile von großer Bedeutung sein können.

Am besten wird die Firma abschneiden, die sich einen gut organisierten Vorrichtungsbau geschaffen hat.

Möge dieses Buch dem Vorrichtungskonstrukteur ein Wegweiser sein, um durch ihn in kurzer Zeit das richtige zu treffen. Die große Auswahl des Stoffes ermöglicht es, eine für jeden besonderen Fall entsprechende Konstruktion zu schaffen. Die Zahl der Vorrichtungen könnte zwar noch bedeutend vermehrt werden, aber da sich viele Konstruktionen im Prinzip gleichen, so ist stets aus den Gruppen nur eine bestimmte Ausführung herausgenommen worden. In vielen Fällen wird zwar eine direkte Verwendung der beschriebenen Vorrichtungen nicht möglich sein, da doch je nach der Art des Arbeitsstückes verfahren werden muß. Darin soll auch nicht der Zweck dieses Werkes bestehen, es soll lediglich die Anlehnung an irgendeine der aufgeführten Vorrichtungen ermöglicht werden. Durch sinnreiche Kombination des

vorliegenden Materials können neue praktische Vorrichtungen entstehen. Hat das der Benutzer erkannt, so ist der Zweck dieses Werkes erreicht.

Das hier vorliegende Werk ist bei weitem nicht durch seinen Umfang begrenzt; ich würde für neue Anregungen aus der Praxis dankbar sein, um dieses Buch für die fernere Zukunft zu einem unentbehrlichen Ratgeber für sämtliche einschlägigen Fragen auf dem Gebiete des Vorrichtungsbauens zu gestalten.

Allen Firmen, die mir ihre freundliche Unterstützung bei der Herstellung dieses Werkes liehen, sei an dieser Stelle noch besonders gedankt.

Desgleichen spreche ich dem Verlag für die zeitgemäße Ausstattung des Werkes meinen besten Dank aus.

Berlin, im September 1921.

Otto Lich.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die gute Aufnahme, welche die erste Auflage dieses Buches gefunden hat, bestärkt mich in der Annahme, daß ein Buch aus der Praxis für die Praxis ein überaus wirksamer Faktor der Wirtschaftlichkeit eines Betriebes ist, besonders wenn es Vorrichtungen behandelt. Gerade die Vorrichtung ist dazu berufen, die Rentabilität der Betriebe wieder zu heben, die in dem schweren Daseinskampf der vergangenen Jahre gesunken war. Langsam und kaum merkbar vollzieht sich jetzt die Gesundung unserer Industrie. Sie zu fördern müssen alle Mittel der Technik und alle aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen benutzt werden. Der Aufstieg darf nicht durch Betriebsgeheimnisse, wie einst, aufgehalten werden, vielmehr gilt heute mehr denn je der Grundsatz: „Einer für alle, alle für einen.“ Dies haben denn auch zahlreiche Firmen erkannt und mir bereitwilligst und in dankenswerter Weise ihre Betriebserfahrungen für die Bearbeitung dieser Neuauflage zur Verfügung gestellt.

Damit die Herstellungskosten und damit der Preis des Buches für den einzelnen nicht zu hoch wurden, habe ich alles das, was nicht unmittelbar mit Vorrichtungen zusammenhängt, fortfallen lassen und mich ausschließlich auf die Vorrichtung selbst beschränkt, also aus der unendlichen Fülle des Stoffes nur den Extrakt gebracht. Aus dem gleichen Grunde ist der Text nicht unnötig durch Beiwerk erweitert worden.

Den Leser bitte ich auch bei dieser Neuauflage um wohlwollende Beurteilung. Ich werde bestrebt sein, etwaigen Anregungen und Wünschen für die nächste Auflage nach Kräften zu entsprechen.

Berlin, im Juni 1927.

Otto Lich.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Grundzüge und Richtlinien für den Vorrichtungsbau . . .	1
II. Aufspannvorrichtungen	15
1. Für Bohrmaschinen	15
2. „ Drehbänke	20
3. „ Revolverdrehbänke	31
4. „ Automaten	40
5. „ Fräsmaschinen	41
6. „ Bohrwerke	52
7. „ Hobelmaschinen	55
8. „ Shapingmaschinen	60
9. „ Stoßmaschinen	62
10. „ Ziehmaschinen	64
11. „ Schleifmaschinen	67
12. „ Sägen	68
13. „ Pressen	71
14. „ Lochmaschinen	71
15. „ Scheren	73
16. „ Feilmaschinen	74
III. Bohrvorrichtungen	75
1. Für Bohrmaschinen	75
2. „ Bohrwerke	127
IV. Fräsvorrichtungen	137
1. Für Handhebel-Fräsmaschinen	138
2. „ Universal-Fräsmaschinen	142
3. „ Plan-Fräsmaschinen	161
4. Kopier-Fräsvorrichtungen	167
5. Gewinde-Fräsvorrichtungen	177
V. Hobelvorrichtungen	185
1. Für gerade Flächen	186
2. „ gekrümmte Flächen	190
3. „ zylindrische Arbeitsflächen	199
4. Zum Fassonhobeln	203
5. Für Nuten	205
VI. Stoßvorrichtungen	208
1. Für gerade Bahnen	208
2. „ Fassonstücke	214
3. „ Nutenstoßarbeiten	217
VII. Schleifvorrichtungen	221
VIII. Preß- und Ziehvorrichtungen	251

	Seite
IX. Schnitt- und Lochvorrichtungen	267
X. Spezialbearbeitungsvorrichtungen	285
1. Für Bohrarbeiten	285
2. „ Bohrwerksarbeiten	298
3. „ Dreharbeiten	306
4. „ Revolverbankarbeiten	311
5. „ Automatenarbeiten	323
6. „ Fräsarbeiten	328
7. „ Hobelarbeiten	337
8. „ Stoßarbeiten	339
9. „ Schleifarbeiten	341
10. „ Sägearbeiten	343
11. „ Abpreßarbeiten	346
12. „ Locharbeiten	350
13. „ Gewindeschneidarbeiten	352
XI. Hilfsvorrichtungen	354
1. Für Schmiede	354
2. „ Schlosserei	358
XII. Angewandte Beispiele für die Herstellung von Werkzeugen in Vorrichtungen	392
XIII. Angewandte Beispiele für die Herstellung von Maschinen- teilen in Vorrichtungen	426
XIV. Der Vorrichtungsbau	484
Sachverzeichnis	493

I. Grundzüge und Richtlinien für den Vorrichtungsbau.

Ein moderner Betrieb ohne Vorrichtungen ist heutzutage nicht mehr gut denkbar. Unter den Begriff der Vorrichtung fällt jede Art von Hilfseinrichtung. Da Vorrichtungen zu den verschiedensten Zwecken und demgemäß auch in den verschiedensten Ausführungen gebraucht werden, ist eine Gliederung derselben nicht wohl möglich, ebensowenig eine Systematisierung. Die Vorrichtung soll, gleich den genormten Elementen, niemals anderen Zwecken dienen als denen der rationellsten Bearbeitungsmöglichkeit. Sie ist das Gesetz der Fabrikation, und nach ihrem Wert richtet sich die Konkurrenzfähigkeit des Betriebes. Nur der Betrieb wird sich am schnellsten aus dieser Zeit der Not retten, der die zweckdienlichsten Vor- und Einrichtungen besitzt. Auf einzelne Vorzüge soll hier nicht näher eingegangen werden, denn es gibt ihrer ebensoviele, wie es Vorrichtungen gibt. Gerade der Vorrichtungsbau erfordert die besten und tüchtigsten Fachleute. Man könnte den Entwurf einer wertvollen Vorrichtung mit den Meisterwerken anderer Berufe vergleichen, denn es liegt ebensoviel Geist und höherer Sinn in ihm wie im Kunstwerk.

Das hier folgende soll als Grundlage dienen, sich schnell und sicher den Arbeitsprozeß vor Augen zu führen.

Welches sind nun die Grundlagen für die Wahl einer Vorrichtung? Die Antwort muß jeder Fachmann wissen; weiß er sie nicht, so wird er sicher auch Fehler von weittragender Bedeutung machen, die das Unternehmen in seiner Existenz gefährden.

Als erste gilt die Größe des Auftrages. Hier entscheidet sich, ob mit oder ohne Vorrichtung gearbeitet werden muß, bzw. wie weit man mit dem Ausbau gehen darf. Man wird niemals für einen kleinen Auftrag teure Vorrichtungen entwerfen. Jedoch hängt dieser Umstand von der Kalkulation ab. Ist der Auftrag umfangreich, so daß dem Ausmaß für die Wahl der Vorrichtung keine Grenzen gesetzt sind, dann entscheidet die Intelligenz des Konstrukteurs.

Ebenfalls ist zu beachten, ob sich der Auftrag wiederholt, ob er ständig wiederkehrt. Hier muß mit äußerster Vorsicht zu Werke gegangen werden, denn es dürfte zeitweise bei gleichmäßig wiederkehrenden Aufträgen oft auch eine Änderung der Art des Arbeitsstückes

erforderlich werden, was bei einem einmaligen großen Auftrag nicht zu befürchten ist. Hier wird man bei Abgabe der Offerte darauf hinweisen; nur bei gleichbleibender Form und Abmessung.

Die zweite Grundlage ist gediegene Kenntnis des Maschinenparkes. Ohne sie geht es nicht. Man kann beispielsweise eine Werkzeugmaschine nur dann restlos ausnützen, wenn man ihre Charakteristik ganz genau kennt. Die Vorrichtung hat den Zweck, die Leistung der Maschine zu steigern bzw. zu ergänzen. Wenn man z. B. eine Vorrichtung entwirft, die zwar eine gewisse Leistung ergibt, aber bei genauerer Kenntnis der betreffenden Maschine überflüssig sein würde, so wäre dies falsch, denn man würde gewissermaßen die Leistung von Maschine und Vorrichtung überlappen statt, wie beabsichtigt, einen fortschreitenden Leistungsaufbau zu erzielen. Aus diesem Streiflicht ersieht man bereits, wie wichtig die Kenntnis des Maschinenparkes für den Entwurf einer Vorrichtung ist. Die vom Normenausschuß entworfenen Maschinenkarten geben eine vorzügliche Ergänzung für den Vorrichtungsbau und sind sehr zu empfehlen.

Die dritte Grundlage beim Entwurf einer Vorrichtung ist die Kenntnis des Passungswesens. Mit welcher Genauigkeit muß gearbeitet werden? Wird Austauschbarkeit verlangt? Diese Fragen sind von einschneidender Bedeutung für die Präzision der Vorrichtung. Die Angabe der Passung wirkt sich auf den Herstellungs- bzw. Verkaufspreis aus. Eine Vorrichtung für Grobpassung wird stets anders beschaffen sein als eine solche für Feinpassung.

Die vierte Grundlage ist Bearbeitungsmöglichkeit und ihre Arbeitsfolge. Man muß bei der Bearbeitung stets die Vermeidung der toten Laufzeiten im Auge haben. Schnellste mechanische Bearbeitung mit günstigster Ein- und Ausspannung des Werkstückes. Bei der Massenfertigung ist dieser Grundsatz ausschlaggebend.

Die fünfte Grundlage ist die Auswahl der Materialien für den Aufbau der Vorrichtung. Es fragt sich, ob Guß- oder Schmiedeeisen verwendet werden soll. Gußeiserne Vorrichtungskörper sind stets den schmiedeeisernen vorzuziehen, wegen der Fugen- und Paßflächenverminderung. Auch stellt sich, abgesehen von den Modellkosten, eine gußeiserne Vorrichtung billiger. Die Modelle können stets wieder verwendet werden, sobald eine Zerstörung am Vorrichtungskörper auftritt. Im übrigen sollte man bei der Auswahl der Materialien hier von keinem falschen Sparsamkeitsgefühl geleitet werden, denn die Vorrichtung ist durch ihre große Arbeitszeitersparnis hochproduktiv.

Bevor man nun zum Entwurf schreitet, muß man sich einen sog. Arbeitsplan aufstellen, d. h. die Bearbeitung in allen Phasen zergliedern. Jeder Handgriff, jede Bearbeitung muß einmal ohne Vorrichtung und das andere Mal mit Vorrichtung zerlegt werden.

Skizzen im Plan sind zu empfehlen; sie sind gewissermaßen die ersten Bausteine für den Entwurf. Die Summe der einzelnen Arbeitsphasen zu einem Bilde vereinigt, ergibt die Charakteristik der Vor- bzw. Einrichtung. Über den Aufbau des Arbeitsplanes sei nur soviel gesagt: Alle direkt und indirekt mit der Bearbeitung verbundenen Einzelheiten müssen in Rubriken festgelegt werden, so daß dieser Arbeitsplan gewissermaßen das Spiegelbild des Fabrikationsprozesses ergibt. Dadurch entsteht eine große Sicherheit in der Betriebsleitung und ein größeres Vertrauen der Arbeiterschaft gegenüber der Leitung.

In diesem Abschnitt sollen alle die Vorrichtungsteile behandelt werden, die beim Entwurf einer Vorrichtung wiederkehren. Besonders sind es die Bohrbuchsen in ihren mannigfaltigen Ausführungen, die das größte Interesse beim Entwurf von Bohrlehren und Vorrichtungen beanspruchen.

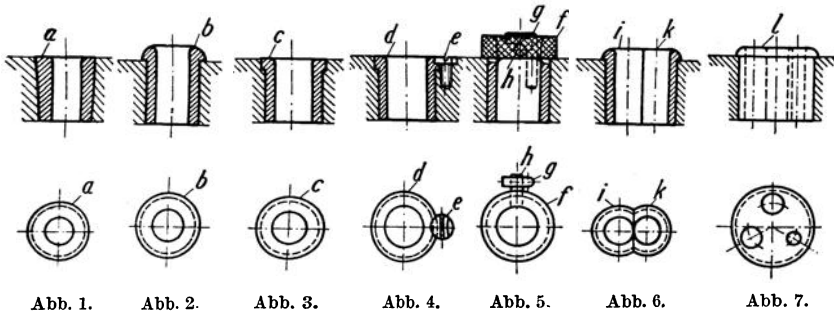


Abb. 1—7. Grundformen von Bohrbuchsen.

In Abb. 1—7 sind einige Typen von Bohrbuchsen veranschaulicht. Es sind dies die Urformen, auf denen sich die Spezialbuchsen aufbauen, worauf im weiteren Verlaufe auch noch näher eingegangen werden wird. Die Bohrbuchse *a*, Abb. 1, stellt die einfachste Form dar. Ihre Verwendung ist dort am Platze, wo ein sog. Kragen oder Ansatz im Wege ist.

Man macht die äußere Mantelfläche meist zylindrisch, es kommt aber auch oft vor, daß sie leicht konisch ausgeführt wird.

Abb. 2 stellt die am meisten verwendete Bohrbuchse *b* dar, die durch den Kragen am Verschieben verhindert wird und den Bohrer infolge ihrer Länge besser führt. Abb. 3 stellt eine Bohrbuchse *c* mit versenktem Ansatz dar. Die Ausführung wird weniger angewendet und ist nur dann am Platze, wenn sie, wie Abb. 4 zeigt, auswechselbar eingebaut wird. Die Buchse *d* ist im allgemeinen gut eingepaßt, kann aber durch einen leichten Druck entfernt werden. Um sie nun beim Bohren nicht herauszuziehen, ist die kleine Kopfschraube *e* angeordnet worden. Sie hindert die Buchse *d* gleichzeitig auch am Verdrehen.

Abb. 5 zeigt eine Bohrbuchse *f*, welche ebenfalls auswechselbar ist. Am Verdrehen sowie Herausziehen wird sie durch den Stift *h*, der unter den Schenkel des Stiftes *g* greift, gehindert. Diese Buchsen werden im allgemeinen leichter eingepaßt; der gekordelte Kopf dient zum Anfasen resp. zum Herausziehen.

Wo es sich um dicht beieinanderliegende Buchsen handelt, wählt man die Zwillingbuchse *i*, *k* Abb. 6. Abb. 7 zeigt eine Bohrbuchse *l*, in der mehrere Bohrungen vereinigt sind. Diese können nahe aneinanderliegen und verschiedene Durchmesser aufweisen.

Sämtliche Bohrbuchsen werden aus Gußstahl gefertigt, gehärtet und geschliffen. Die Genauigkeit hängt von der Toleranz zwischen dem Bohrer und der Buchsenbohrung ab. Beim Einsetzen der Bohrbuchsen muß besonders auf das gerade Einführen geachtet werden. Denn mit dem Augenblick, wo die Buchse zur Bohrplatte etwas schief angesetzt wird, hört die Präzision auf. Die Buchse bleibt auch im weiteren Verlauf des Eindringens in die Platte schief sitzen. Am vorteilhaftesten ist eine Presse für diese Zwecke zu verwenden. Die Passung darf nicht allzu stramm sein, denn dann treten gewöhnlich Risse in der gehärteten Buchse auf und zerstören sie.

Das einfachste Element an einer Vorrichtung ist die Druck- oder Spannschraube. So einfach dieses Element ist, so ist es dennoch wichtig, ein besonderes Augenmerk darauf zu legen. Das Baumaterial muß eine hohe Festigkeit besitzen und härtbar sein. Besonders der Kopf muß eine gewisse Härte aufweisen, um durch das häufige Spannen nicht verdrückt zu werden. Verdrückte Spannköpfe geben der Vorrichtung ein unschönes Aussehen. Die Druckfläche soll stets etwas ballig gehalten sein, um Hebelarme an der Druckfläche zu vermeiden. Letztere entstehen

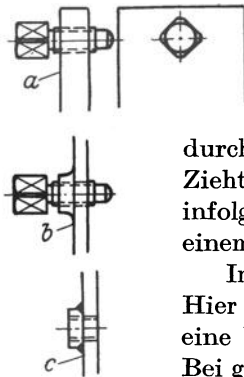


Abb. 8—10.
Durchführungen von
Druckschrauben.

durch das Anliegen des Druckrandes an das Werkstück. Zieht man eine solche Schraube fest, so wird sie sich infolge des exzentrischen Druckes verbiegen, was bei einem zentralen Druckpunkt niemals der Fall ist.

In Abb. 8 sehen wir eine einfache Durchführung in *a*. Hier ist die Wandung über Mutterhöhe stark, so daß eine Verstärkung wie in Abb. 9 nicht notwendig ist. Bei gußeisernen Vorrichtungskästen bzw. -körpern wird man die Nabe *b* angießen. Besteht jedoch die Vorrichtung aus Schmiedeeisen, so muß bei zu schwacher Wandstärke (Abb. 10) eine Nabe aufgeschweißt werden.

Die Nabe *c* besteht hier aus einem Ring.

Außer der Druckschraubenspannung werden auch noch die nachstehenden Arten gern verwendet.

Abb. 11 zeigt das Werkstück *A* zwischen *a* und *d*. Da der Deckel *a* niemals das Werkstück *A* durch einfaches Aufliegen festspannt, ist die Flachfeder *b* vorgesehen. Letztere soll gewissermaßen die Toleranz in der Werkstückhöhe ausgleichen. An Stelle des Nietes *c* kann auch eine Schraube verwendet werden. Die Flachfeder *b* muß aus bestem Federstahl angefertigt werden, um kein Erlahmen des Federdruckes hervorzurufen.

Die Abb. 12 zeigt die Spannung des Arbeits- oder Werkstückes *A* zwischen Unterlage *e* und Deckel *a*. Eine kräftige, aus bestem Feder-

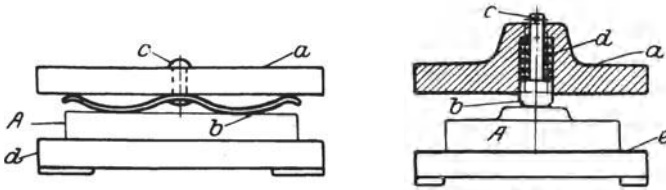


Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 11 u. 12. Werkstückspannungen.

stahl hergestellte Spiralfeder *d* wirkt auf den Ansatz des Spannkolbens *b*. Als Begrenzung dient ein Stift *c*. Der Kopf von *b* muß gehärtet sein, um keine zu frühe Abnutzung hervorzurufen. An dieser Stelle muß hervorgehoben werden, daß alle gleitenden Teile an einer Vorrichtung gehärtet sein müssen. Den Grad der Härte bestimmt der Charakter der jeweiligen Vorrichtungsart. Wenn eine Spannung, wie Abb. 12 darstellt, angewandt wird, muß auf Durchmesser und Drahtstärke der Feder *d* geachtet werden. Man richtet sich hier vorteilhaft nach den Normen für Druckfedern.

In Abb. 13 ist ein Deckelverschluß dargestellt, wie er in Verbindung mit den vorbeschriebenen Druckelementen zu benutzen ist. Der Deckel *b*

ist in dem Vorrichtungskörper *a* spielfrei geführt. Der Bolzen *c* besitzt einen kordierten Knopf zum Herausziehen. Das Stück *e* ist konisch gehalten, um ein spielfreies Schließen zu ermöglichen. Natürlich muß die Konizität so gehalten sein, daß ein Festklemmen ausgeschlossen ist, also nicht zu schlank. Die Feder *f* muß ebenfalls aus der Normenreihe gewählt werden. Der Verschlussindex wird durch die Rundmutter *d* begrenzt. Die in dem Deckel *b* angebrachte konische Rast muß etwas tiefer gehalten werden, um bei einem späteren Verschleiß des Kopfes *e* diesen nicht aufsitzen zu lassen. Der Kopf *e* muß eine bestimmte Härte aufweisen, d. h. er darf nicht zu hart sein, sondern muß Federhärte besitzen.

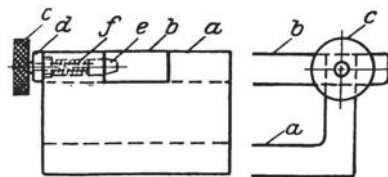


Abb. 13. Deckelverschluß.

Die Abb. 14 und 15 zeigen je eine Druckschraubenspannung für Deckel bzw. Kastenvorrichtungen mit Deckel. Die Druckschraube *e* ist nicht direkt in der Deckelwandung geführt, sondern hat ein besonderes Mutterstück *b*. Der Ansatz des letzteren legt sich gegen *a* und nimmt so die Druckkräfte wirksam auf. Niemals sollte man die Mutter *c* für die Druckaufnahme verwenden, sondern ihr nur die Befestigung der Buchse *b* überlassen. Die Nase *d* sichert gegen eine Verdrehung.

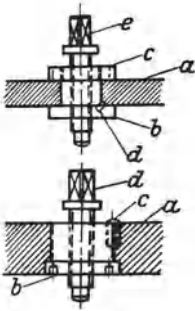


Abb. 14 u. 15. Druckschraubenspannung.

Abb. 15 zeigt eine ähnliche Anordnung, nur ist hier die Rundmutter in Fortfall gekommen, und es ist der Kastendeckel mittels Gewinde an ihre Stelle getreten. Der eingelassene Bund von *b* nimmt auch hier, wie vorbeschrieben, den Spanndruck auf. Für das Einschrauben besitzt *b* zwei Schlüsselbohrungen, die evtl. auch durch Schlitze ersetzt werden können.

Damit ein Verdrehen bzw. Lösen von *b* nicht eintreten kann, ist die Madenschraube *c* vorgesehen. Die Spann- und auch die andern Schrauben *d*, welche an einer Vorrichtung oft benutzt werden, müssen genormt sein¹⁾.

Abb. 16 und 17 zeigen zwei moderne Spanneinrichtungen zum Festziehen der Werkstücke. An dem gußeisernen Deckel *a* ist eine entsprechende Nabe vorgesehen, in der sich der Kolben *c* bewegt. Dieser wird, damit er sich nicht verdrehen kann, durch eine seitlich angebrachte Führungsnute mittels des Zapfens der Madenschraube *d* geführt. Die Spannung des Kolbens *c* gegen das Werkstück geschieht durch die Bundschraube *b*. Der Bund legt sich gegen den inneren Ansatz der Deckelbohrung und nimmt so den Spanndruck auf. Der Ring *e* ist nur mittels eines Stiftes *f* auf *b* befestigt. Es ist leicht zu erkennen, daß durch Bewegung bzw. Drehung des Bolzens *b* eine Ab- bzw. Aufwärtsbewegung des Kolbens stattfindet.

Abb. 16 u. 17. Spanneinrichtungen.

Die Spannung Abb. 17 wird durch eine sog. Ausgleichwippe erzielt. Diese Art der Spannung findet dort Anwendung, wo es sich um unebene, also rohe Arbeitsstücke handelt. Der Deckel *a* besitzt eine Nabe, in welche sich der Hohlbolzen *d* schraubt. Die Bohrung des letzteren nimmt den Stift des Scharniers *c* auf. Auf einen Ansatz

¹⁾ In der 1. Auflage dieses Buches sind die Tafeln angeführt. Diese sind jedoch, da der Deutsche Normenausschuß und einige Spezialfabriken ihrerseits Tafeln herausgegeben haben, in der Neuauflage nicht mehr mit aufgeführt worden.

des Stiftes setzt sich der untere Rand des Hohlbolzens d und überträgt hier den, durch das Gewinde hervorgerufenen Spanndruck. Das Lösen geschieht durch Zurückschrauben von d und dessen Anlage an den Stift e . Damit sich nun die Wippe b nicht verdrehen kann, ist sie zwischen zwei angegossenen Leisten des Deckels a geführt. Aus der Abbildung läßt sich der Spannvorgang bequem erkennen. Auch hier müssen alle Druck- und Reibungsflächen gehärtet sein.

Abb. 18 und 19 führen einige andere Spannungsarten an. Durch sinngemäße Kombinationen lassen sich aus den hier angeführten wieder neuere Arten von Spannelementen ableiten. Abb. 18 zeigt eine Exzenter-spannung, die durch den Hebelgriff b eingeleitet wird. Der gußeiserner Vorrichtungsdeckel a erhält eine Nabe, in welcher sich der Kolben d verschieben läßt. Zwischen den beiden Auflagern des Deckels befindet sich das Exzenter c . Der Griff b ist fest auf die Welle des letzteren aufgesetzt. Die Druckfeder e dient zum Lösen der Spannung und legt sich gegen den Bund von d . Ebenso wird durch diese Feder auch der Kontakt zwischen c und d hergestellt. Die Platte f dient als Abschluß der Nabensbohrung. Es soll hier noch gesagt werden, daß derartige Exzenter-spannungen nur für ganz geringe Toleranzen der Werkstücke A verwendet werden dürfen; obgleich die Spannung äußerst fest ist, hat sie jedoch nur einen kurzen Weg.

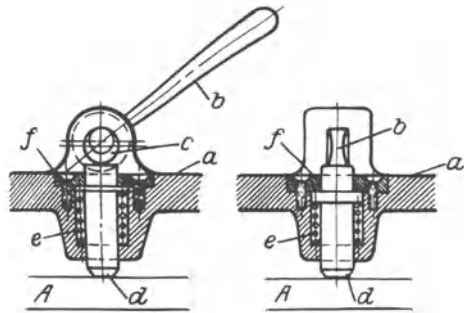


Abb. 18 u. 19. Exzenter- und Keilspannungen.

Die gleiche Spanneinrichtung, nur mittels Keiles, sehen wir in Abb. 19. An Stelle der beiden Auflagern für das Exzenter, sind hier zwei Knaggen angegossen, in welchen sich der Keil b verschiebt. Durch Eintreiben des Keiles wird der Spannbolzen d gegen A gepreßt. Nach Zurücktreiben des Keiles wirkt die Federkraft e lösend auf d .

Abb. 20 zeigt einen Bajonettverschluß. Diese Art der Anordnung ist sehr beliebt und wird verschiedentlich ausgeführt. An dieser Stelle soll jedoch nur eine Art beschrieben werden, die den Charakter aller Bajonettverschlüsse bzw. Spannungen trägt. Der Vorrichtungskörper a ist in der Abbildung viereckig gehalten und mit einer zylindrischen Bohrung versehen. Zweckmäßig werden zwei um 180° versetzte Nuten in a eingefräst. Deshalb muß dieses Stück der Bohrung zylindrisch gehalten sein, oder man setzt eine Büchse, welche die Einfräsungen aufweist, in den Körper a ein. Die Stifte d führen sich in den Nuten. Durch den kordierten Bund ist eine Entriegelung einfach durch-

zuführen. Natürlich muß erst die Spannschraube *c* angelüftet werden. Die Schraube *c* besitzt einen drehbaren Druckteller *e*, der sich auf das Arbeits- bzw. Werkstück *A* aufsetzt. Das Gewinde des Spannbolzens *c* ist in dem Stück *b* eingeschnitten. Diese Art der Spannung bezeichnet man mit Schnellspanner. Die Bohrbüchsen *f* sind hier nur demonstrativ angedeutet. Man kann diese vorzügliche Spannung je nach Art der Vorrichtung verwenden.

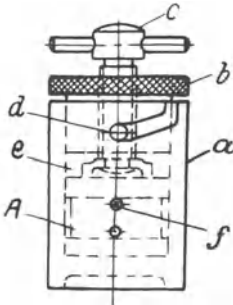


Abb. 20. Bajonettverschluß.

Es könnte noch eine große Anzahl von Richtlinien für die Spannungsmöglichkeiten angeführt werden, jedoch mag das hier Gebrachte genügen, da sich im Grunde alle Spannungen auf dieser Basis aufbauen.

Nachstehend sollen Arten von Vorrichtungselementen besprochen werden, die sich durch Kombinationen vorteilhaft weiter ausbauen und verwenden lassen.

Dort, wo man nicht gern die Bohrbüchsen auswechseln will, geht man zur beweglichen Bohrplatte über. Diese läßt sich allerdings nicht an allen Vorrichtungen anbringen. Abb. 21 zeigt eine drehbare Bohr-

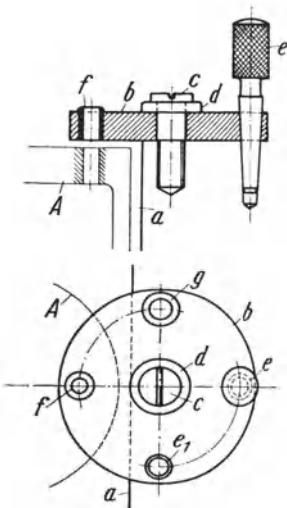


Abb. 21. Drehbare Bohrplatte.

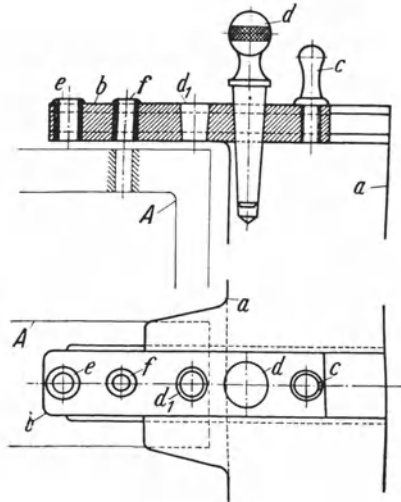


Abb. 22. Verschiebbare Bohrplatte.

platte *b*. Diese dreht sich um den gehärteten und geschliffenen Bolzen *c*. Vorteilhaft setzt man in die Bohrungen des Zentrums ebenfalls eine Buchse ein. Die Scheibe *d* dient zur Unterstützung der Bohrplatte, man wählt sie entsprechend dem Durchmesser der letzteren. Die Buchsen *f*

und g sind für die betreffende Bohrung bestimmt, die im Arbeitsstück A ausgeführt werden soll.

Der Arretierstift e ist leicht konisch gehalten, um eine spielfreie Befestigung der Bohrplatte b zu erreichen. Bedingung ist, daß die Bohrung im Körper a die gleiche ist. Das Loch e_1 muß mit besonderer Präzision hergestellt sein, damit es beim Umschlagen in die gleiche Bohrachse schaltet.

In Abb. 22 ist eine verschiebbare Bohrplatte veranschaulicht. Die Platte b schiebt sich in die Führungen des Körpers a . Der Stift d ist auch hier leicht konisch gehalten und dient dem gleichen Zweck wie in Abb. 21. Auch hier ist Bedingung, daß die Löcher für d resp. d_1 so passen, daß die Bohrbuchsenachsen in dieselbe Richtung fallen. Die Buchsen f und e weisen die unterschiedlichen Bohrungen auf.

Zur Erreichung einer bequemeren Verschiebung dient der Stift c . Das zu bohrende Arbeitsstück ist mit A bezeichnet.

In Abb. 23 ist eine abklappbare Bohrbuchse gezeigt. Die Anordnung ist da am Platze, wo Löcher nach der Bohrung in A versenkt werden sollen.

Der Körper a nimmt in einer Aussparung die Klappe b auf. Diese ist drehbar in c angeordnet.

Der Arretierstift d sitzt hier seitlich. Seine Form ist ebenfalls leicht konisch gehalten. Am vorderen Ende befindet sich die Bohrbuchse e .

Zu bemerken ist noch, daß die Konen der Stifte und Bohrungen für diese nach den bestehenden Normen ausgeführt werden müssen, um im Falle einer Erneuerung des Stiftes gleich die passende Konizität zu haben. Von dem Sitz der Stifte hängt die Präzision der Vorrichtung ab.

Es ist nicht schwer, mit Hilfe dieser Beispiele andere ähnliche Bewegungsmechanismen zu schaffen.

Der folgende Abschnitt soll einige Verschlüsse an Vorrichtungen zeigen.

Abb. 24 zeigt einen einfachen Schnepfverschluss. Der Körper a wird von der Klappe b verschlossen. Die Verriegelung geschieht hier selbsttätig, indem sich beim Zuklappen des Deckels b die Schnepffeder c über die Kante des letzteren legt. Vorteilhaft macht man die Berührungsflächen am Deckel sowie am Schnepfer leicht schräg, so daß der Verschuß auf Anzug steht. Die Befestigung der Schnepffeder c wird mittels zweier Schrauben d bewerkstelligt.

Die Schnepffeder muß federhart ausgeführt werden, um einem Lahmwerden vorzubeugen.

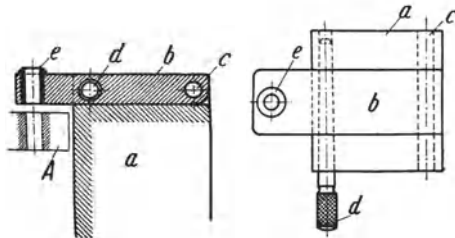


Abb. 23. Abklappbarer Bohrbuchsenträger.

Der Verschuß Abb. 25 wird mittels eines abklappbaren Bolzens *c* und einer Flügelmutter *e* erreicht. Der Bolzen *c* besitzt am unteren Ende ein Auge, das in der Einfräsung des Körpers *a* mittels des Stiftes *d*

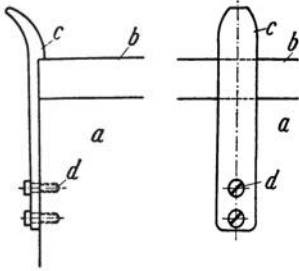


Abb. 24. Schnep্পerverschluß.

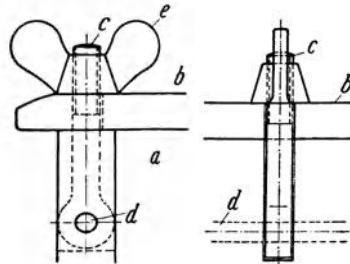


Abb. 25. Klappschraubenverschluß.

drehbar befestigt ist. Die Klappe *b* ist zwecks Aufnahme des Bolzens *c* eingefräst. Um die Flügelmutter nicht zu weit abzuschrauben, ist die Kante des Deckels dem Radius des Bolzens entsprechend abgerundet.

Diese Verschlüsse werden häufiger angewendet, weil sie neben ihrer Stabilität auch sicherer sind.

Der Verschuß Abb. 26 ist eine Modifikation von Abb. 25. Der Überwurf *c* trägt im oberen Bügelstück die Knebelschraube *d*. Diese drückt

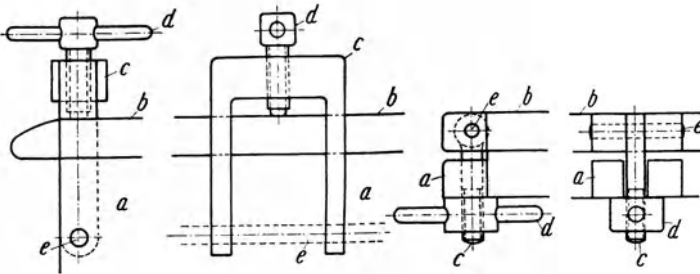


Abb. 26. Bügelverschluß.

Abb. 27. Hängender Klappschraubenverschluß.

auf den Deckel *b*. Die beiden Schenkel des Überwurfbügels *c* sind ebenfalls in Einfräsungen des Körpers *a* mittels des Stiftes *e* drehbar befestigt.

Auch hier ist der Deckel *b* am vorderen Ende dem Radius entsprechend abgerundet.

In Fällen, in denen die Verschußschraube im Wege sitzt, geht man dazu über, die hängende Knebelschraube anzuwenden. Abb. 27 zeigt eine solche Anordnung. Der Deckel *b* nimmt die Schraube *c* am Auge drehbar auf. Der Stift *e* dient dem bereits erwähnten Zweck. Der Körper *a* besitzt zwei angegossene Knaggen, an die sich die Knebelschraube *d* anlegt. Die Anordnung dient demselben Zweck wie Abb. 25.

Eine sehr beliebte Anordnung von Verschuß zeigt Abb. 28. Hier wird die Keilwirkung direkt auf das Arbeitsstück *b* ausgeübt. Der Körper *a* weist an beiden Seiten Öffnungen auf, die dem Keil *c* den Durchtritt gestatten. Die Abschrägung des Keiles liegt immer jenseits der Druckseite. Verschiedentlich läßt man den Keil indirekt auf das Arbeitsstück wirken, was noch im weiteren Verlauf der Besprechung dieser Vorrichtungen gezeigt werden wird.

Abb. 29 stellt einen Bajonettverschluß dar. Hier werden die Spannung und der Verschuß durch Keilwirkung erreicht. Auf den Körper *a* wird der Deckel *b* so aufgesetzt, daß die Prisonstifte *f* und *g* in die entsprechenden Bohrungen passen. Um einem Verdrehen resp. Vertauschen des

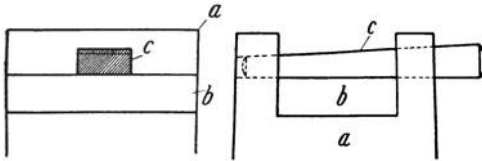


Abb. 28. Einfacher Keilverschluß.

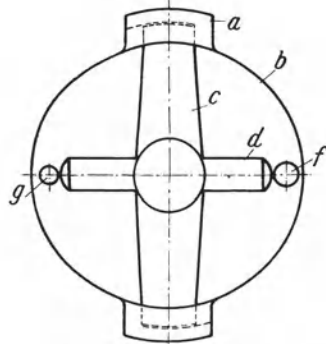
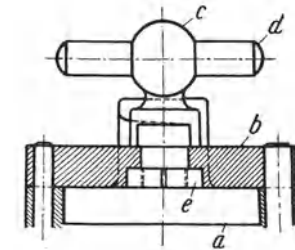


Abb. 29. Bajonettverschluß.

Deckels vorzubeugen, sind die Stifte verschieden stark ausgeführt. Sitzt der Deckel auf dem Unterteil, so dreht man am Knebel *d* die Brücke unter die beiden Knaggen von *a*. Die Knaggen sind so ausgebildet, daß die Brücke *c* auf Anzug bleibt, d. h. die Gleitflächen sind um ein Geringes schräg gehalten.

Diese Spannung wird meistens nur dort angewandt, wo es sich um genaue Arbeitsstücke entsprechender Form handelt.

Die Spannung in Abb. 30 ist seltener, da durch das Anziehen des Knebels *c* eine Reibung durch *b* auf das Arbeitsstück stattfindet. Jedoch gibt es unzählige Fälle, in denen diese Erscheinung ohne Bedeutung ist. Das Gehäuse ist in diesem Fall ein zylindrischer Körper *a*. Es können auch andere Körper Verwendung finden. Das richtet sich stets nach dem Werkstück.

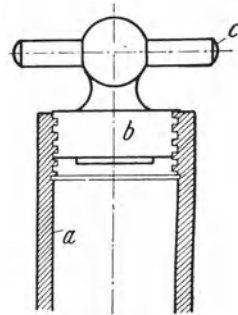


Abb. 30. Gewindeverschluß.

In Abb. 31 ist eine auf demselben Prinzip wie Abb. 30 beruhende Spannung dargestellt, ist hier aber etwas besser ausgeführt. In das Gehäuse *a* schiebt sich der Schieber *b*. Als Begrenzung des letzteren

dienen zwei Anschlagstifte *f*. In die kräftige Nabe von *b* schraubt sich die Knebelschraube *d*. Am unteren Ende des Gewindestückes *c* ist die Druckplatte *e* drehbar befestigt. Durch diese Anordnung ist

die störende Reibung aufgehoben. Dieser Verschluss besitzt ebenfalls den Vorteil, daß man nur die Schraube *c* zu lösen braucht, um das Werkstück frei zu bekommen.

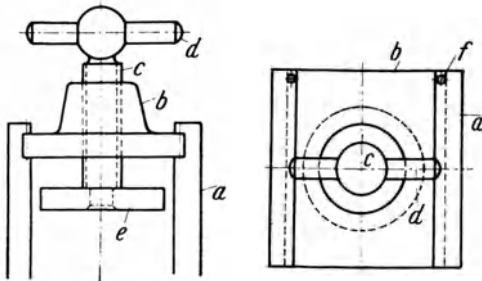


Abb. 31. Druckschraubenverschluss.

Der Verschluss oder die Spannung in Abb. 32 beruhen auf der Exzenterwirkung der Spindel *c*.

In diesem Fall wirkt das Exzenter direkt auf das Arbeitsstück *A*. Die beiden angegossenen Auflager an *a* nehmen die Lagerstücke der Exzenterwelle auf. An einem Ende sitzt der Knebelgriff *b* und am anderen Ende die Abschlussscheibe mit Schraube. Die Spannung ist da am Platze, wo es sich um gleichstarke Werkstücke handelt; man findet sie aber wegen der geringen Toleranz seltener.

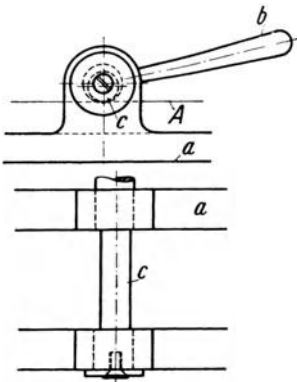


Abb. 32. Exzenterverschluss.

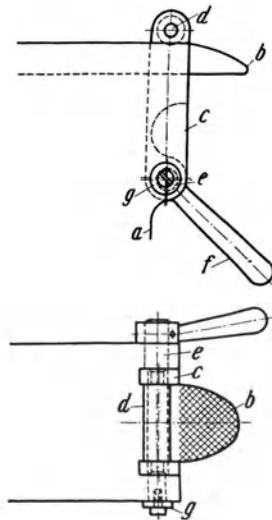


Abb. 33. Exzenterbügelverschluss.

Ein gebräuchlicher Schnellverschluss, der ebenfalls auf Exzenterwirkung beruht, ist in Abb. 33 dargestellt. Am Gehäuse *a* sind 2 Knaggen angebracht, die die Exzenterwelle *e* aufnehmen. An einem Ende ist der Knebelgriff *f* aufgestiftet und am anderen Ende die Abschlussscheibe mit Schraube *g*. Die beiden Laschen *c* sind auf dem exzentrisch wirkenden Mittelstück von *e* aufgehängt. Die letzteren legen sich in

die Einfürungen von Deckel *b*. Als Druckstück dient das runde Verbindungsstück *d*. Dieses legt sich in eine schwache Vertiefung des Deckels *b*. Wird nun der Knebelgriff *f* herabgedrückt, so ist der Deckel fest geschlossen, was aus der Abbildung klar ersichtlich ist. Die mittlere Deckelzunge ist vorteilhaft geraut und so ausgebildet, daß man hierdurch den Deckel bequem öffnen und schließen kann.

In Abb. 34 ist eine kleine Bohrlehre dargestellt, die einen praktischen Schnellverschluß aufweist. Das Gehäuse *a* nimmt die Scheiben *A* in vierfacher Menge auf. Der Deckel *b* ist wirksam zwischen angehobelten Knaggen gehalten. Die Arbeitsstücke *A* werden durch 4 Stifte *c* fixiert.

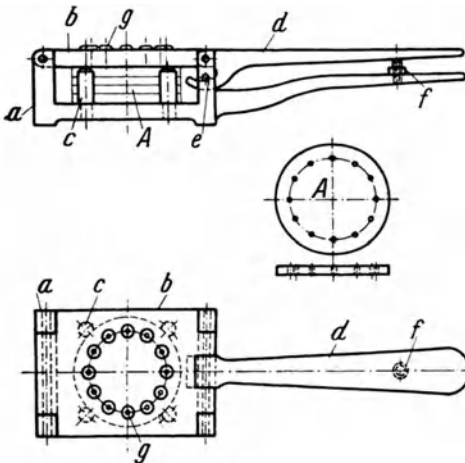


Abb. 34. Bohrvorrichtung mit Schnellverschluß.

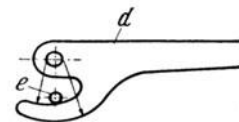


Abb. 35. Verschlußstück.

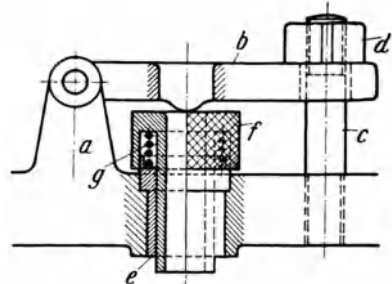


Abb. 36. Spannung durch Bohrbuchse.

In einer Aussparung des Deckels ist der Hebel *d* beweglich gehalten. Am unteren Teil des Hebels befindet sich die Kurvenzunge, die so ausgebildet ist, daß sie sich beim Herunterdrücken des Hebels um den im Gehäuse befestigten Stift *e* legt. Durch die Exzentrizität der Kurvenzunge wird der Deckel *b* fest auf das Unterteil *a* gezogen. Um nun eine Begrenzung dieser Druckwirkung zu haben, ist der einstellbare Anschlag *f* in dem unteren Hebel angebracht worden. Der Zweck dieser Anordnung ist aus der Abbildung klar ersichtlich. Die Bohrbuchsen sind mit *g* bezeichnet. Dieser Verschluß ist äußerst praktisch; er findet vielfach bei kleineren Bohrvorrichtungen Anwendung. In Abb. 35 ist der Hebel *d* deutlich in seiner Konstruktion zu erkennen. Man kann hier den Verlauf der Kurven um den Stift *e* besser sehen. Die Radien sind durch Linien mit Pfeilspitze dargestellt.

Die Spannung mittels der Bohrbuchse ist in Abb. 36 veranschaulicht. Das Gehäuse *a* trägt einen angegossenen Bock. In diesem ist der Hebel *b* drehbar gelagert. Als Spannmittel dient die Schraube *c*, die

mit dem unteren Gewinde fest in *a* sitzt. Die Schlitzmutter *d* spannt den Hebel *b* auf den Rand der Bohrbuchse *f*. An dieser Stelle weist der Hebel 2 Drucknaben auf, die den Zweck haben, den Druckpunkt auf die Mitte der beweglichen Bohrbuchse zu verlegen. In der Mitte ist der Hebel so groß ausgebohrt, daß der Spiralbohrer bequem hindurchgehen kann. Die bewegliche Bohrbuchse *f* schiebt sich ohne seitlichen Spielraum in die feste Führungsbuchse *e*. Beide Buchsen sind gehärtet und geschliffen. Um nach Entspannung des Hebels *b* die Buchse *f* zu lösen, ist die Druckfeder *g* unter dem Rand derselben angebracht. Da beim Bohren bekanntlich feine Späne aus den Bohrungen der Buchsen treten, mußte die Feder sowie die Schieberfläche der Buchsen geschützt werden, indem man die beiden äußeren Ränder der Buchsen als Spanschutzausbildete, wie dieses klar aus der Abbildung zu ersehen ist.

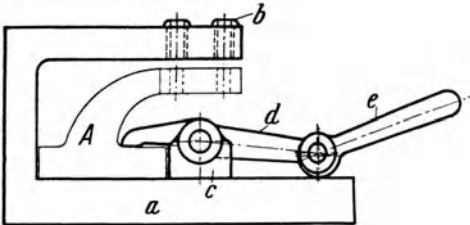


Abb. 37. Spannung durch Wippe und Exzenter.

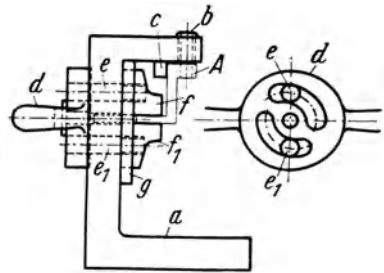


Abb. 38. Spannung mittels Kurvenscheibe.

Diese Anordnung darf unter keinen Umständen übergangen werden, soll es nicht nach kurzer Zeit zu einer Störung kommen.

In Abb. 37 ist eine Spannung des Werkstückes *A* mittels Wippe dargestellt.

Das Gehäuse *a* ist U-förmig ausgebildet und trägt am oberen Schenkel die Buchsen *b*. Das Werkstück *A* wird hier auf die schnellste Art ein- und ausgespannt. Zu dem Zweck sind 2 Augen *c* am Gehäuse *a* angebracht. Zwischen diesen bewegt sich die Wippe *d*. Das kurze Stück der Wippe greift auf den Flansch des Werkstückes. Das längere Ende nimmt den Hebel *e* mit Exzenternocken auf. Der Nocken des Hebels *e* preßt sich auf die Bodenfläche von *a* und drückt so die Wippe ein Stück herum. Diese Spannung ist äußerst fest und zuverlässig.

An der Stelle, wo der Nocken auf den Boden drückt, wird vorteilhaft ein gehärtetes Stück eingelassen, um die Abnutzung auf ein Mindestmaß herabzudrücken.

Die Spannung mittels einer Hubscheibe ist in Abb. 38 dargestellt. Hier wird das Arbeitsstück, in diesem Fall ein Winkel, in 2 Backen festgehalten. Auch reicht diese Art der Spannung in die Gruppe der Schnellspanner ein.

Die beiden Spannbacken *f* und *f*₁ werden von der Hub- oder Kurvenscheibe *d* betätigt, die 2 Kurvennuten besitzt, in welche sich die Stifte *e*

und e_1 der Backen legen. Die Kurvenscheibe besitzt zwei gegenüberliegende Griffe zum Spannen der letzteren.

Die Backen f und f_1 schieben sich in Führungen g . Diese werden aus zwei eingehobelten Leisten gebildet und gegen a befestigt. Als Anlage des Arbeitsstückes A dienen 2 Fixierstifte c . Die Bohrbuchse ist in b dargestellt. Diese Art der Spannung ist nur für leichtere Werkstücke vorgesehen. Man kann sie aber unter Zugrundelegung dieses Prinzips auch für schwerere Arbeitsstücke entsprechend ausbilden.

Die in Abb. 39 und 40 dargestellte Spannart wird hauptsächlich bei Zangenlehren verwendet.

Die hier dargestellte Bohrvorrichtung besteht aus einer Zange. Die beiden Schenkel a und b sind dort, wo das Arbeitsstück gehalten wird, nach demselben ausgebildet. Die Bohrbüchsen c sitzen im oberen Schenkel. Der untere trägt der besseren Auflage wegen vier kleine Knöpfe als Füße. Die Spannung beruht hier auf der Federung beider Schenkel von a und b . Am Ende trägt der untere Schenkel den Überwurf d (Abb. 40). Um dem Überwurf einen besseren Halt auf b zu geben, ist in letzteren eine schwache Hohlkehle eingefräst.

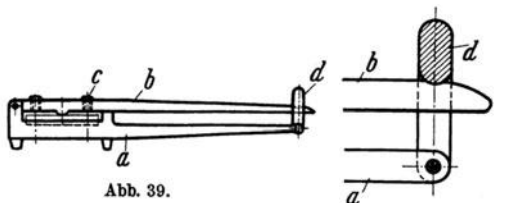


Abb. 39.
Abb. 39 u. 40. Zangenspannung mit Überwurf.

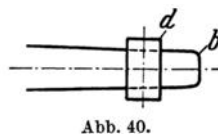


Abb. 40.

Diese Art der Spannung kann vorteilhaft bei kleinen Vorrichtungen in Anwendung kommen.

Sämtliche hier beschriebenen Elemente für Vorrichtungen bilden nur eine Grundlage. Auf dieser kann sowohl der Konstrukteur als auch der Praktiker, je nach Bedarf, weiter aufbauen. Es gibt noch weit mehr derartige Elemente, die aber wohl nur für Spezialfälle in Betracht kommen. Im weiteren Verlauf des Buches werden diese, an der Hand von Abbildungen, noch besonders besprochen werden.

In dem nächsten Abschnitt sollen die Aufspannvorrichtungen der einschlägigen Werkzeugmaschinen eingehend als Ganzes behandelt werden.

II. Aufspannvorrichtungen.

1. Für Bohrmaschinen.

In diesem Abschnitt sollen zuerst die Spann- und Aufspannvorrichtungen behandelt werden, da sie allgemein als die einfachsten Vorrichtungen gelten.

Für Bohrmaschinen gibt es eine größere Anzahl, von der hier die interessantesten aufgeführt werden sollen.

In Abb. 41 ist die Spannung der Bohrstange *d* veranschaulicht. In der Bohrmaschinenspindel *a* steckt der Konus *b*. Am unteren Ende trägt dieser die Überwurfmutter *c*. Letztere greift über den Keil *e* der Bohrstange *d* und hindert so das Herausfallen derselben aus der Hülse *b*. Die Körnerschraube *f* drückt in den Körner der Hülse *b*. Um gegen Verletzungen geschützt zu sein, ist der Ring *g* angebracht. Derselbe weist eine Nute auf, in die die Druckschraube *f* zu liegen kommt. Beim Lösen der letzteren wird nur der Ring angehoben und auf diese Weise die Schraube frei.

Die Befestigung eines Fräfers *e* ist in Abb. 42 veranschaulicht. Die Spindel *a* nimmt den konischen Halter durch den Stift *b* auf. In der

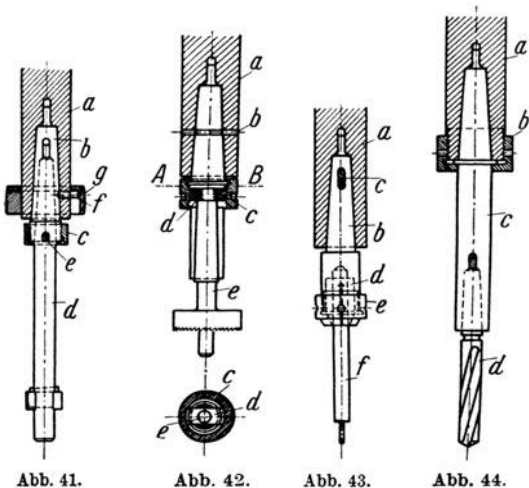


Abb. 41—44. Spanneinrichtungen für Bohrmaschinenwerkzeuge.

Mitte des Halters befindet sich die Überwurfmutter *c*. Diese greift über einen Ansatz des Halters. Der Konusdorn *e* sitzt in dem Innenkonus des Halters, der am oberen Ende einen Gewindeansatz trägt. Dieser ist in ein Keilstück *d* geschraubt. Das Keilstück besitzt außen ein Gewinde, welches in dasjenige der Überwurfmutter *c* eingreift. Da der Halter selbst kein Gewinde aufweist, wird die Mutter selbst bei einer Drehung ihre Lage nicht verändern, sondern den Gewindekeil *d* hineinziehen. Dadurch erhält die Fräserstange *e* einen festen Sitz. Die Anordnung ist im Schnitt der Abb. 42 deutlich zu erkennen.

Beim Lösen wird die Überwurfmutter linksherum gedreht, wodurch sie sich gegen die Kante der Bohrmaschinenspindel legt und den Halter mit dem Fräser somit aus dem Innenkonus drückt.

Abb. 43 zeigt die Spannung eines Stiftfräfers *f*. In der Bohrmaschinenspindel *a* ist der Halter *b* mittels des Keiles *c* befestigt. Am unteren Ende ist der Halter ausgebohrt und nimmt die Spannbuchse *d* auf, die dreimal geschlitzt und am vorderen Ende konisch gehalten ist. Die Spannmutter *e* legt sich gegen den Konus von *d* und drückt so die Buchse zusammen. Auf diese Weise wird der Stiftfräser *f* genau zentrisch gespannt.

Abb. 44 stellt eine Spannung der Bohrverlängerung *c* dar. Auf der Bohrmaschinen spindle *a* ist am unteren Teil Gewinde geschnitten. Auf dieses schraubt sich die Mutter *b*, welche mit ihrem Ansatz die Verlängerung *c* am Bund festhält. Der Bohrer *d* ist wie üblich befestigt. Diese Art der Befestigung ist einfach und solide.

Abb. 45 stellt eine Befestigung der Scheibe *A* dar. Mit dieser Vorrichtung können verschiedene Dimensionen gespannt werden. Der Konus *a* weist einen Winkel von 90° auf. Die Spannschraube *b* geht durch das Tischloch der Bohrmaschine. Die Unterlegscheibe *c* sichert den Bolzenkopf gegen ein eventuelles Durchziehen.

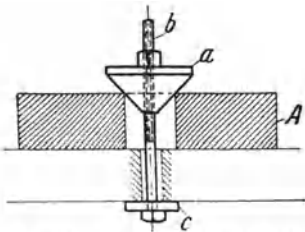


Abb. 45. Spannung im Mittelloch des Bohrmaschinentisches.

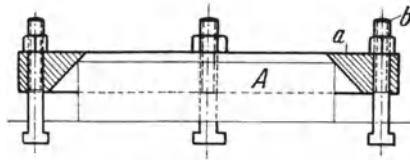


Abb. 46. Kantenspannung.

Der besondere Vorteil dieser Spannung liegt in ihrer größeren Verwendbarkeit. Man soll nach Möglichkeit die einfachen Spannelemente zusammenziehen und sich eine universelle Spannung daraus schaffen. Ausschlaggebend ist nicht die große Anzahl von Spannschrauben und die Verwendung von viel Eisen, sondern lediglich die schnelle Verwendungsmöglichkeit dieser Mittel. Bei großen Beständen ist, abgesehen von der Platzvergeudung, das richtige Spannmaterial schwer zu finden.

Abb. 46 zeigt das Prinzip von Abb. 45 im umgekehrten Sinne. Hier wird die Scheibe *A* von außen befestigt, weil kein Mittelloch vorhanden ist.

Der Spanning *a*, der eine Schräge von 45° aufweist, wird mittels der 4 Schrauben *b* gespannt. Es ist auf die Weise möglich, mehrere Größen mit einer Spannvorrichtung zu spannen.

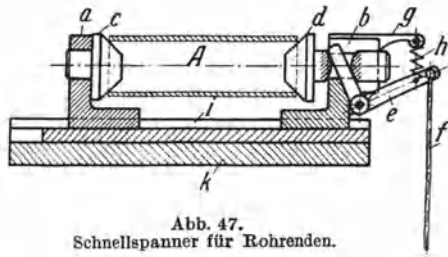


Abb. 47. Schnellspanner für Rohrenden.

Das Spannen von Rohrstücken, die auf ihrer Mantelfläche gebohrt werden sollen, ist in Abb. 47 veranschaulicht. Das Rohrstück *A* sitzt zwischen den konischen Köpfen *c* und *d*. Der Kopf *c* sitzt in dem verstellbaren Bock *a*. Die Verstellbarkeit ist für verschiedene Längen sowie Durchmesser der Rohrabschnitte bestimmt. Der Kopf *d* sitzt verschiebbar in Bock *b*. Die Verschiebbarkeit soll das schnelle Ein-

und Ausspannen der Rohre *A* ermöglichen. Dieses wird durch den sich in dem Schlitz des Kopfschaftes bewegenden Winkelhebel *e* bewerkstelligt. Das Öffnen geschieht mittels Fußtritt. Letzterer steht mit dem Drahtseil *f* in Kontakt. Das Schließen der Vorrichtung wird mittels der Zugfeder *h* bewerkstelligt. Die Feder ist an den Halter *g* angeschlossen und mit dem unteren Ende an *e* befestigt. Die Vorrichtung selbst kann in der Längsachse verschoben werden. Die Platte, auf der die beiden Böcke *a* und *b* montiert sind, läßt sich leicht in den Führungen *i* verschieben. Das Ganze ist auf einer kräftigen Grundplatte *k* montiert.

Diese wird auch auf dem Bohrmaschinentisch festgespannt. Die Vorrichtung läßt sich auf die verschiedenste Weise verwenden, je nachdem die Köpfe *c* und *d* entsprechend ausgebildet werden.

Das Aufspannen von Wellen und Spindeln, die am Ende auf der Stirnfläche gebohrt werden sollen, ist ohne geeignete Vorrichtungen schwierig. In Abb. 48 ist eine Vertikalspannung veranschaulicht.

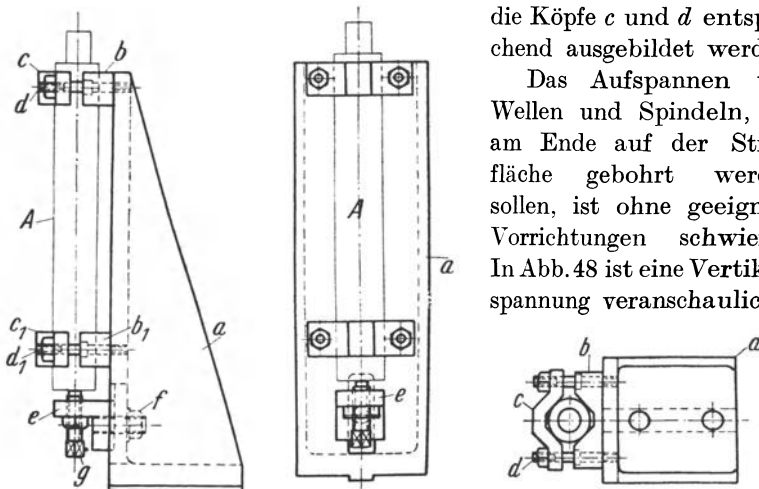


Abb. 48. Vertikalspannung für Wellen.

Die Welle *A* soll am Zapfenende gebohrt werden. Sie ist zwischen die beiden Prismenbacken *c* und *b* sowie *c*₁ und *b*₁ gespannt. Dies wird durch die Spannschrauben *d* und *d*₁ bewerkstelligt. Die Spannschrauben dienen gleichzeitig auch als Befestigungsschrauben für die Prismenunterlagen. Zu dem Zweck besitzen die Schrauben in der Mitte einen Bund, der sich in die Versenkung der Prismenunterlage legt. In den Spannwinkel *a* ist das Gewinde für die Bolzen geschnitten. Eine nachstellbare Unterstützung ist die Stellschraube *g*. Diese schraubt sich in den Bock *e* und wird mittels der Gegenmutter festgestellt. Außer dieser Feineinstellung ist noch eine Grobeinstellung durch Verschiebung des Winkels *e* in den Schlitz von Spannwinkel *a* vorgesehen. Die Verschiebung wird mittels der Stiftschraube *f* festgestellt.

Diese Spannvorrichtung wird auf der Grundplatte der Bohrmaschine befestigt. Die Stabilität des Winkels *a* wird noch besonders durch die Verrippung unterstützt. Die Vorrichtung kann ebenfalls auch für

andere Zwecke als zum Spannen von Wellen benutzt werden. Es brauchen nur an Stelle der Prismen glatte Backen zu treten.

Die Ausführungen über Spannungsmöglichkeiten unter der Bohrmaschine sollen hier abgeschlossen werden mit Rücksicht darauf, daß das Gebiet der Bohrvorrichtungen als Ergänzung hinzukommt. Da dieses von unbegrenztem Umfang ist, wird ein größerer Teil hiervon in Abschnitt 3 zur Abhandlung kommen.

Das Abfläachen von Kolbennaben ist in Abb. 49 dargestellt. Diese Arbeit wird auf einer Ständerbohrmaschine bewerkstelligt. Die Aufspannvorrichtung ist äußerst einfach gehalten, sie ist mit dem Bearbeitungswerkzeug kombiniert, d. h. Vorrichtung und Werkzeug gehören zusammen. Das gußeiserner Unterteil *a* besitzt eine prismatische Aufnahme für den Kolben. Der Spannbügel *b* ist in der gleichen Weise ausgebildet, so daß der Kolben an vier Punkten gehalten wird. Die beiden Spannbolzen *c* tragen je eine Griffmutter. Damit nun das Spanneisen *b* nach

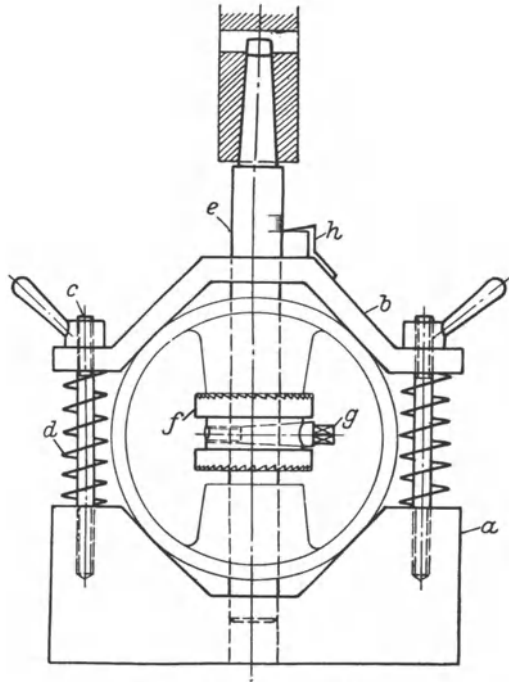


Abb. 49. Kolbenaufspannvorrichtung.

Entfernung des Kolbens nicht auf *a* fällt, sind je eine Druckfeder *d* auf *c* geschoben. Das Werkzeug besteht aus einer Führungsstange *e*, welche in der Spindel der Bohrmaschine befestigt ist. In einer bestimmten Entfernung ist der Flachfräser *f* auf *e* befestigt. Die Befestigung geschieht mittels eines konischen Bolzens *g*. Will man nun die Naben abfläachen, so schiebt man die Fräserstange *e* in die Bolzenbohrung des Kolbens und zieht darauf die Griffmuttern an. Auf diese Weise ist die Lage des Kolbens garantiert genau. Nun zieht man die Fräserstange *e* soweit zurück, bis der Fräser *f* eingeschoben werden kann. Die Befestigung geschieht wie Abbildung zeigt. Ein Zeiger *h*, auf dem Bügel *b*, zeigt an den Marken auf *e* die Richtigkeit der Abfläachung an. Da ein Kolben wie der andere ist, so stimmen auch die Angaben der Markenstriche. Die Fräserstange *e* hat außerdem im Unterteil eine gute Führung.

2. Aufspannvorrichtungen für Drehbänke.

In diesem Abschnitt sollen einige Spannvorrichtungen für Drehbänke beschrieben werden.

Abb. 50 zeigt eine Spannvorrichtung für große zylindrische Gefäße *A*, die auf ihrer Mantelfläche sowie im Innern bearbeitet werden.

Das Futter besteht aus dem Gußeisenkörper *a*, in dem der expandierende Ring *b* sitzt. Dieser ist ringsherum mit versetzten Schlitzfenstern versehen, um ein zylindrisches Spannen zu erreichen. Der Spannkonus ist so bemessen, daß er sich nach dem Lösen der Spannschrauben *d* von selbst öffnet, d. h. von selbst herausgleitet, in diesem Fall ca. 10°. Um ein gleichmäßiges Spannen zu erzielen, ist ein kräftiger Druckring *c* vorgesehen.

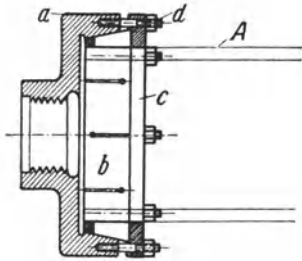


Abb. 50. Expandierende Spannvorrichtung für große Zylinder.

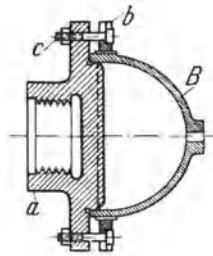


Abb. 51. Aufspannvorrichtung für Kesselböden.

vorgesehen. Die Wirkungsweise ist ohne weiteres aus der Abbildung klar ersichtlich.

Das Aufspannen eines Kesselbodens *B* ist aus Abb. 51 zu ersehen. Der Kesselboden besitzt am äußeren Rande ein Gewinde, das als Spann-

fläche benutzt wird, da der Boden auf der Oberfläche bearbeitet werden soll. Der Körper *a* besteht aus Gußeisen. Für die zentrische Aufnahme des Bodens ist in der Mitte desselben ein Ansatz gedreht, über welchen der Boden durch den Gewinding *b* mittels der Schrauben *c* gezogen wird. Beim Entfernen des Bodens werden die Schrauben *c* gelöst und der Boden aus dem Gewinding herausgeschraubt. Für Böden ohne Gewinde wird ein glatter Ring verwendet, der sich mit der ausgesparten inneren Ringkante auf den Ansatz des Bodens legt. Das Wichtigste ist, daß die Zentrierung genau paßt.

Das Spannen von Segmentstücken *S* ist in Abb. 52 dargestellt. Auf dem gußeisernen Nabenstück *e* ist die Aufnahme für die Segmente befestigt. Als Verbindung dienen 3 Schrauben *d*. Die Aufnahme *a* wird außerdem noch durch einen Zentrieransatz im Nabenstück fixiert. Zur Bearbeitung kommen hier 6 Segmente *S* in Frage. Als Spannelemente dienen die Klobenschrauben *b*. Diese werden durch Anziehen der Muttern *c* zwischen 2 Segmenten gezogen. Durch die leichte Konizität ist ein Festsitzen gewährleistet. Um einen größeren Spannbereich zu erhalten, ist die Auflage von *S* an den Stellen der Kloben *b* ein Stück ausgespart. Dadurch ist es möglich, die Kloben tiefer einzuziehen. An Stelle der Kloben können auch andere Fassonstücke verwendet werden, welche die Verwendbarkeit der Vorrichtung vergrößern.

Die in Abb. 53 veranschaulichte Vorrichtung stellt ein Spannfutter für Drückarbeiten dar. Auf diesem Futter können, je nach Wahl der Formstücke c , verschiedene Fassons gedrückt werden.

Das Spannfutter besteht aus dem gußeisernen Aufnahmekörper a , dem Spanndeckel b und den Segmenten c , d , d_1 und e . Das hierauf gedrückte Blech ist mit f bezeichnet. Die

13 Segmente werden durch angedrehte Ansätze sowie Eindrehungen auf dem Körper a gehalten. Die verschiedenartige Unterteilung der Segmentstücke d , d_1 und e soll die Entfernung der einzelnen Segmentstücke nach erledigter Drückarbeit ermöglichen. Diese erfolgt dadurch, daß das

Stück e , nach Abzug des ganzen Segmentsystems vom Konus a , aus dem Ring c nach innen herausgezogen wird. Dadurch werden die übrigen Teile frei und fallen von selbst heraus. Auf die Weise können verschiedene Mantelformen hergestellt werden. Es ist nur nötig, für ein Futter mehrere Formsysteme c auf Lager zu halten.

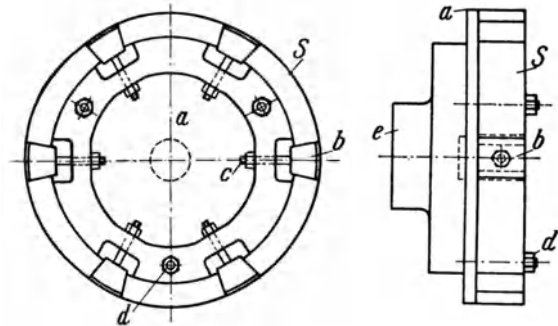


Abb. 52. Segmentspannvorrichtung.

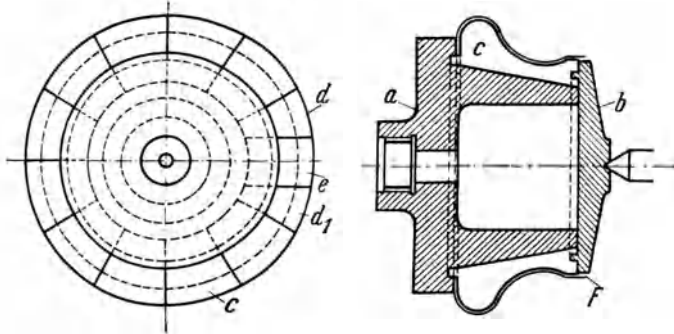


Abb. 53. Aufspannfutter für Drückarbeiten.

Die Drückarbeit selbst wird als bekannt vorausgesetzt, andernfalls sei auf die einschlägigen Spezialwerke hingewiesen.

Abb. 54 stellt ein Druckluftspannfutter dar, bei welchem der Spanndruck durch komprimierte Luft von ca. 5—6 Atm. hervorgerufen wird. Dieses Futter ist nur beim Vorhandensein einer konstanten Luftkompression zu verwenden. Schwankende Spannungen sowie Unterbrechungen dürfen nicht eintreten.

Das Spannfutter selbst besteht aus dem Gehäuse *a*. Dieses wird auf die Drehbankspindel *q* aufgeschraubt. Im Innern weist das Gehäuse den Spannkonus auf; hier schiebt sich die expandierende Zange *b* ein. Die Zange ist dieserhalb 8mal geschlitzt. In der Mitte nimmt die Spann- zange *b* die Zugspindel *c* auf. Diese geht durch die Bohrung der Dreh- bankspindel *q*. Am hinteren Ende befindet sich der Luftdruckkolben *g*. Er ist aus folgenden Teilen zusammengesetzt; dem eigentlichen Körper *g*, der Mittelscheibe *h* und der Deckscheibe *i*. Zwischen diese Scheiben werden die Manschetten *l* und *k* gespannt. Durchgehende Schrauben verbinden das Ganze miteinander. Die Rundmuttern der Kolbenstange *c* sind versenkt eingebaut. Auf diese Weise gewinnt man an Raum und braucht das Gehäuse nicht so weit auszubauen. Letzteres setzt sich aus dem Mantel *e*, dem Aufnahmestück oder dem Boden *d* sowie dem Deckel *f* zusammen. In die Bohrung der Drehbankspindel ist eine

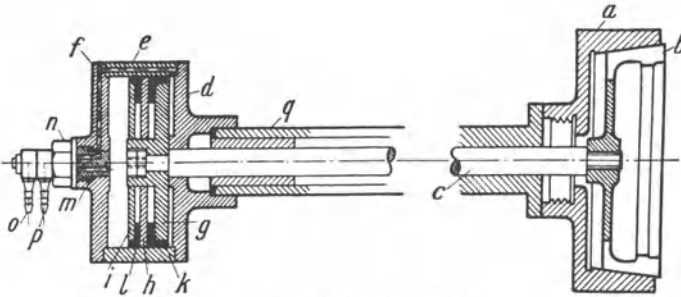


Abb. 54. Druckluft-Spannfutter.

lange BronzBuchse eingesetzt und so dicht ausgeführt, daß ein Ent- weichen der Luft nicht stattfindet. Im anderen Falle, bei höheren Drucken, sieht man hier auch eine Manschette vor.

Zwischen Drehbankspindel und Anschlußbodenstück ist ein Dich- tungsring eingelegt, so daß hier die Luft nicht entweichen kann.

Etwas Schwierigkeit macht das Einbauen der Luftzuführungs- buchse *n*. Diese ist mittels Gewinde im Deckel *f* verschraubt. Am Stoß ist ein Dichtungsring *m* eingelegt, um ein Entweichen der Luft zu vermeiden. Die beiden Schlauchstutzen sind so eingerichtet, daß der Stutzen *p* die Luft vor den Kolben führt und der Stutzen *o* sie hinter denselben leitet, wie aus den Kanälen in der Abbildung ersichtlich ist. Da sich das ganze System dreht, müssen die beiden Anschluß- stutzen mit besonderer Sorgfalt angepaßt sein, weil diese der Spindel resp. den Einlaßstutzen eine leichte und doch dichte Drehung gestatten müssen.

Die Luft wird durch ein entsprechendes Ventil zu den Anschlüssen gesteuert. Von einer näheren Beschreibung derartiger Ventile wird abgesehen, weil sie im Handel leicht erhältlich sind. Das Prinzip ist

bei den meisten Luftdruckfuttern angewandt, so daß eine einmalige Beschreibung für alle Fälle genügen dürfte.

In Abb. 55 ist ein Spanndorn für lange Hülsen veranschaulicht. Die Spannung wird hier durch die spreizbare Hülse *b* ausgeführt. Diese wird mittels einer Schlitzmutter *c* auf den Konus des Spanndorns *a* gedrückt, infolge der



Abb. 55. Spanndorn mit Mutterspannung.

Konizität spreizt

sich die Hülse und spannt das Rohr fest. Durch das Hineinziehen der Hülse wird das Rohr gleichzeitig auf den Konus am Spannkopfe der Drehbankspindel geschoben und auf diese Weise zentrisch gespannt. Die Reitstockspitze *d* setzt sich in den Körner des Dorns *a* und hält so das Ganze in seiner Lage.

Die Spannvorrichtung in Abb. 56 ist für das Spannen von Hohlkörpern eingerichtet. Der Hohlkörper ist in diesem Fall ein Zylinder, der außen überdreht werden soll. Die Aufnahme findet auf der spreizbaren Hülse *c* sowie dem konischen Teil des Spanndorns *a* statt. Die Hülse *c* wird auch hier auf den Dorn *a* gezogen und spreizt sich so gegen die innere Wandung des Zylinders. Dieser Vorgang wird durch

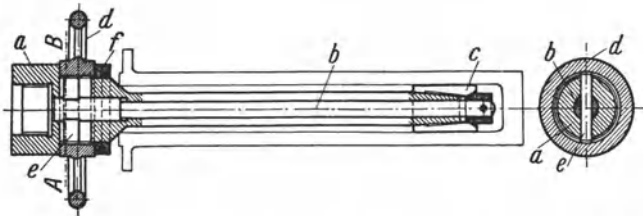


Abb. 56. Spanndorn mit Gewindegewinde und expandierender Buchse.

das Handrad *d* eingeleitet. Dieses weist im Innern der Bohrung ein Gewinde auf, in welchem sich der Gewindekeil *e* führt. Da nun der Spanndorn selbst kein Gewinde trägt, so wird nur der Keil *e* bei Drehung des Handrades *d* angezogen, wie Abb. 56 im Querschnitt zeigt. Der Gewindekeil *e* sitzt in dem Schlitz der sich in der Bohrung von *a* bewegenden Zugstange *b* und zieht oder schiebt, je nach der Drehrichtung des Handrades, die Hülse *c* auf den Konus des Dornes *a* vor oder zurück. Das Handrad wird durch die beiden Ringmutter *f* in seiner Lage gehalten. Will man den Zylinder nicht freilaufend drehen, so wird, um den Körner zu vermeiden, eine Tellerscheibe mit kleiner Eindrehung auf den Boden des Arbeitsstückes gesetzt und durch die Reitstockspitze gehalten.

Ein etwas komplizierterer Spanndorn ist in Abb. 57 veranschaulicht. Der Hohlkörper *H* wird hier auf dem konischen Teil des Dornes *a* und auf den 3 Knaggen *c* gehalten. Die Bearbeitung besteht im Zentrieren des Arbeitsstückes. Der Aufnahmedorn *a* ist äußerst kräftig ausgebildet. Die Spannung wird durch Einziehen des Konus *b* bewerkstelligt, dergestalt, daß die schräge Fläche die Knaggen *c* direkt gegen die inneren Wandungen des Zylinders drückt. Die Knaggen sind in

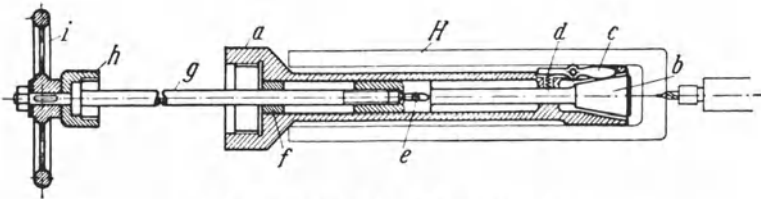


Abb. 57. Spanndorn mit 3-Knaggen.

Form einer Wippe ausgebildet. Am anderen Schenkel wirkt die Druckfeder *d* und drückt die Knaggen von der Wandung nach Lösung des Konus *b* zurück.

Die Betätigung der Spannvorrichtung geht von dem Handrad *i* aus. Letzteres ist auf der Spindel *g* aufgefädert und schraubt diese in den Kolben des Konushalters von *b* ein und aus. Gegen ein Verdrehen des letzteren schützt der durchgehende Stift *e*. Für die Schubbewegung ist in dem Kolben ein Schlitz zur Führung des Stiftes *e* vorgesehen. Die Buchse *f* stützt die Gewindespindel *g* im Futter ab.

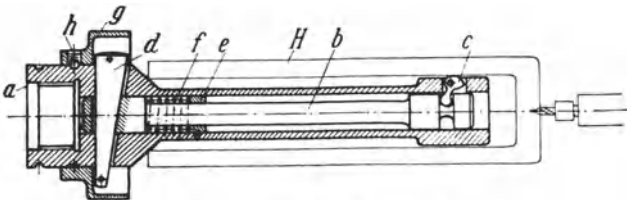


Abb. 58. Keilspanndorn mit 3 Knaggen.

Die Kapsel *h* greift über den Bund der Gewindespindel *g* und wird auf den Gewindeteil der Drehbankspindel geschraubt. Dadurch bleibt das Handrad mit der Drehspindel in seiner Lage.

In Abb. 58 ist eine Spannvorrichtung für die gleiche Bearbeitung, d. h. für das Zentrieren der Hohlkörper *H*, dargestellt.

Der Hohlkörper *a* ist ebenfalls äußerst solide ausgebildet. In diesen schiebt sich der Kolben *b*, welcher am Kopf eine Eindrehung aufweist. In diese greifen 3 Knaggen *c*. Durch entsprechendes Verschieben des Kolbens *b* werden die Knaggen infolge ihres exzentrischen Sitzes gegen die innere Wandung gezogen bzw. von ihr abgerückt. Das

Verschieben des Kolbens *b* wird durch den Keil *d* eingeleitet. Durch Hineintreiben des letzteren schiebt sich der Kolben infolge der Keilwirkung nach vorn und spannt die Knaggen gegen das Werkstück fest. Auch hier ist die Bewegungsrichtung der Knaggen günstig, weil sie das Arbeitsstück *H* gegen den konischen Teil von *a* drücken. Der Keil *d* ist durch Begrenzungsstifte gegen ein Herausgleiten gesichert. Der Rückzug des Kolbens *b* wird durch eine starke Druckfeder bewerkstelligt. Diese Feder *f* drückt einerseits gegen den Stellingring *e* und andererseits gegen den Ansatz des Kolbens von *b*, was aus der Abbildung klar ersichtlich ist.

Als Sicherung gegen etwaige Verletzungen durch den rotierenden Keil *d* dient die Schutzkappe *g*. Diese läßt sich zwecks Bedienung des Keiles leicht verschieben. Der federnde Stift *h*, der sich in 2 Rillen des Spanndornkopfes *a* legt, arretiert die Kappe in ihrer Stellung.

Abb. 59 zeigt eine Spannvorrichtung für einen kreisenden Stichel.

Die Futter-scheibe *a* weist 2 Führungen auf. Diese sind prismatisch ausgeführt. Die Leiste *f* ist

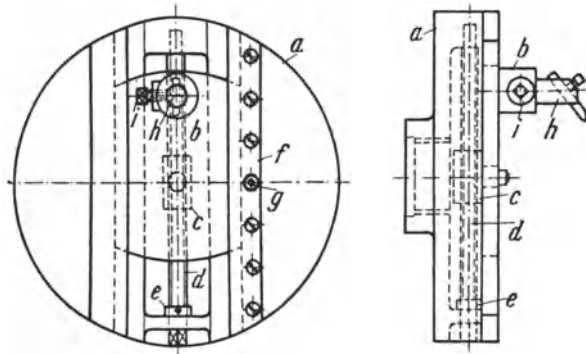


Abb. 59. Spannvorrichtung für einen kreisenden Stichel.

spannend angeordnet. Mittels der Mutter *g* wird der Support *b* festgestellt. Die Verschiebung des Supports geschieht durch die Transportspindel *d*. Diese ist so montiert, daß das Vierkant für den Steckschlüssel verdeckt ist. Als Sicherung dient der Stellingring *e*. Die Mutter *c* ist mittels Schraube, durch den Support hindurchgehend, befestigt. Am oberen Ende des Supports befindet sich die Aufnahmehülse des Drehstichels. In der Bohrung der Hülse steckt der Stichelhalter *h* und in diesem der Stichel selbst. Die Befestigung wird durch die Druckschraube *i* erreicht.

Mittels dieser Vorrichtung kann man Flansflächen an Schiebern usw. bearbeiten. Die Hauptteile bestehen aus Grauguß, ihre Herstellung ist, wie ja aus der Abbildung deutlich hervorgeht, sehr einfach.

Die Bearbeitung von gußeisernen Verteilungsstücken ist in Abb. 60 und 61 veranschaulicht. Das Verteilungsstück Abb. 61 besitzt drei Bohrungen, in welchen Gewinde geschnitten wird. Da es sich um eine große Anzahl wiederkehrender Arbeitsstücke handelt, hat man

eine Aufspannvorrichtung geschaffen, die alle drei Bohrungen in einer Aufspannung bearbeiten läßt. Das Arbeitsstück *A* wird zwischen den Begrenzungsstiften *d* des Schiebers *b* gesetzt und mittels der beiden Spanneisen *c* festgezogen. Der Aufspannschieber *b* läßt sich spielfrei in den Führungen *l* bewegen. Die beiden Muttern *e* dienen zum Feststellen des Schiebers *b*, damit der Index *f* entlastet wird. Für die Dreiteilung sind drei Rasten in *b* vorgesehen. Durch die Konizität der Arretierung ist die genaue Einhaltung der Teilung gesichert. Die Entriegelung erfolgt durch Zurückziehen des Griffes *g*. Die Zugfeder *h*, welche an den Stiften *k* und *i* befestigt ist, sorgt für einen guten Kontakt in den Rasten. Die Führungen werden durch die Leisten *m* und *l* abgedeckt. Die Scheibe *a* ist vorteilhaft aus Grauguß herzustellen. Man kann auch eine vorhandene Mitnehmerscheibe verwenden, wenn man die Führungen aufsetzt.

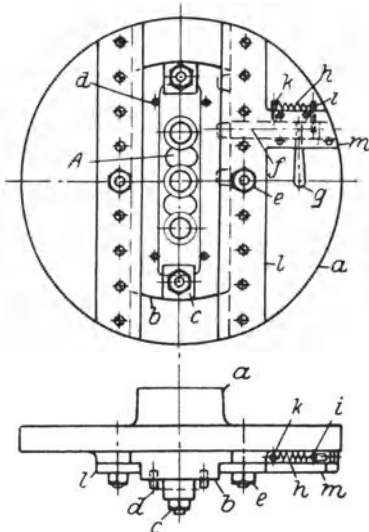


Abb. 60. Aufspannvorrichtung für Arbeitsstücke mit 3 Naben.

Die Scheibe *a* ist vorteilhaft aus Grauguß herzustellen. Man kann auch eine vorhandene Mitnehmerscheibe verwenden, wenn man die Führungen aufsetzt.

Eine kombinierte Schieber-Schwenkvorrichtung ist in Abb. 62 mit Arbeitsstück Abb. 63 dargestellt. Das letztere besitzt 5 Naben, die in einer Aufspannung bearbeitet

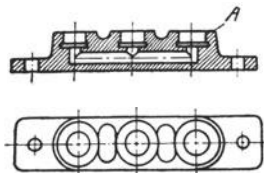


Abb. 61. Arbeitsstück.

werden. Es kommt für die 4 äußeren Naben die kreisende Schaltung mit einer einmaligen Verschiebung des Schiebers *b* in Frage.

Die mittlere Nabe erfordert nur die zentrale Einstellung des Schiebers *b*, wie Abb. 62 darstellt. Das Arbeitsstück *B* wird nach der mittleren Nabe ausgerichtet und auf die Schwenkplatte *c* mittels der beiden Spanneisen *g* festgezogen. Der Führungsring *d* legt sich auf den konisch gehaltenen Ansatz der Schwenkplatte *c*. Die Führung ist so eingestellt, daß sie sich leicht aber dennoch spielfrei bewegen läßt. In den äußeren Umfang der Platte *c* sind vier Rasten eingefräst, in welche der konische Indexschieber *h* einschlägt. Die Druckfeder *k* stellt den guten Kontakt in den Teilungen her. Der gekordelte Knopf *i* dient zum Entriegeln des Indexstiftes *h*. Zur Entlastung der Teil-

vorrichtung ist die Spannschraube *l* vorgesehen und nach erfolgter Teilung wird letztere festgezogen. Der Schieber *b* trägt die Schwenkplatte und bewegt sich in den Führungen der Planscheibe *a*. Diese Führungen werden durch die Leisten *e* abgedeckt und durch die Spannschraube *f* zur Entlastung der Teilvorrichtung festgezogen. Der Index *m* wird durch einen Griff entriegelt. Die Zugfeder *n*, welche an den beiden Stiften *o* und *p* befestigt ist, hält den Index *m* spielfrei in der konischen Rast fest.

Die hier beschriebene Vorrichtung läßt sich auch für eine Reihe ähnlicher Arbeiten verwenden.

In Abb. 64 ist ein Spezialspannfutter für die Bearbeitung von Ventil- und Schiebersäulen dargestellt.

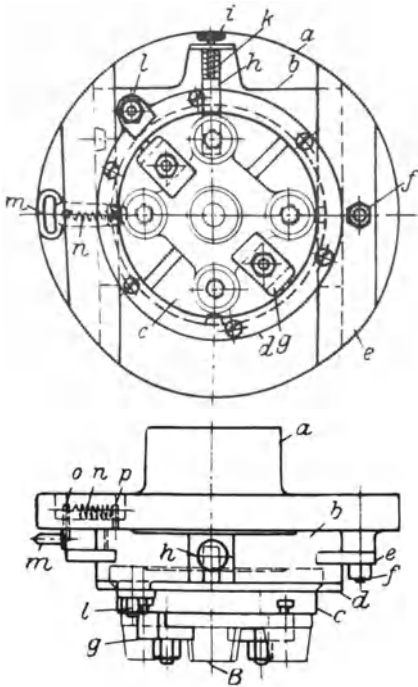


Abb. 62. Aufspannvorrichtung mit Schieber und Schwenkplatte kombiniert.

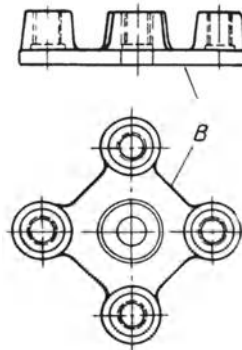


Abb. 63. Arbeitsstück.

Die Aufnahmescheibe *a* besteht aus Gußeisen. Sie wird auf die Spindel einer kräftigen Drehbank geschraubt. Auf dieser Scheibe sind 3 Stützen von Flacheisen *b* angebracht. Diese nehmen an ihren oberen Enden, die ebenfalls zu Winkeln gebogen sind, die Zentrierscheibe *c* mit den beiden Prismenbacken *e* und *e*₁ auf. Die Prismenbacken werden durch die rechts- und linksgängige Spindel *d* gespannt. Das Fixierstück *f* sichert die Spindel resp. hält sie in der Lage. Die Säulen *s* werden durch den Zentrieransatz in der Aufspannscheibe *a* fixiert. Die Spannung geschieht vermittels der vorderen Prismen.

Diese Vorrichtung ist hauptsächlich zum Gewindeschneiden in den Säulen vorgesehen.

Die in Abb. 65 dargestellte Spannvorrichtung dient zum Ausbohren von Hohlkörpern auf Karusselldrehbänken. Das Gehäuse *a* besteht wie der Boden *b* aus Grauguß. Es besitzt der besseren Stabilität wegen

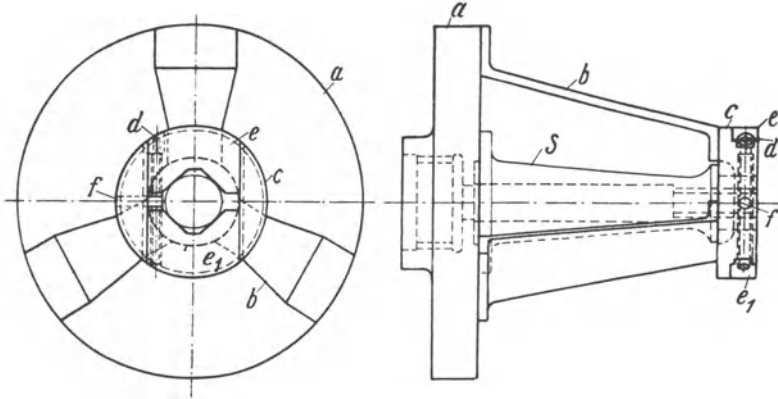


Abb. 64. Aufspannvorrichtung für Ventilsäulen.

4 Rippen. Der Boden *b* ist mit *a* verschraubt und trägt einen Zentrieransatz für die Planscheibe. Der obere Teil *f* deckt die 3 Spannbacken *g* ab. Die Scheibe besteht aus Schmiedeeisen und dient zum Anspannen der Backen *g*. Seitlich von diesen weist sie 3 Rasten für den Hakenschlüssel auf. Die 3 Kopfschrauben *h* begrenzen und halten zugleich

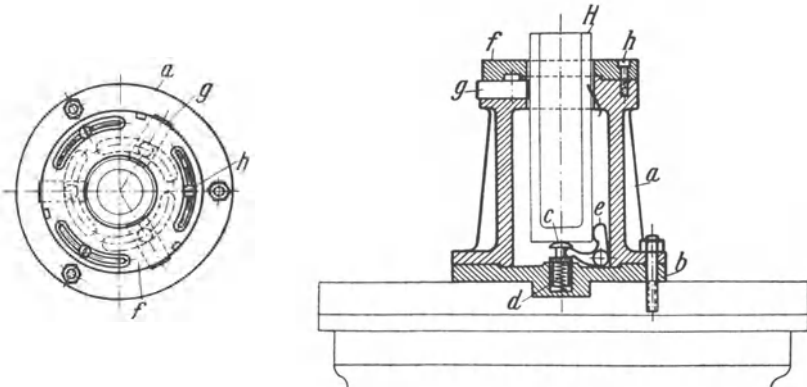


Abb. 65. Spannvorrichtung mit selbsttätiger Zentriereinrichtung.

den Deckel resp. die Spannscheibe *f*. Im Grundriß ist die Anordnung klar ersichtlich.

Das Werkstück *H* stellt sich selbsttätig zur Mitte ein, indem es auf den Knopf *c* aufsitzt. Dadurch werden die 3 Knaggen *e*, die mit ihrem längeren Ende unter den Kopf *c* greifen, gegen das zylindrische Werkstück gedrückt. Da nun der seitliche Druck gleichmäßig zur

Mitte schiebt, muß das Werkstück seine Mittellage erhalten. Beim Herausheben des Werkstückes gehen die Knaggen selbsttätig in ihre Anfangsstellung zurück, weil die kräftige Druckfeder *d* entlastet ist. Um die Länge der Feder zu erhalten, ohne den Kopf zu verlängern, ist sie in einer Ausbohrung von *c* gelagert.

Dieses Prinzip dürfte auch für ähnliche Fälle von gutem Nutzen sein. Denn gerade das Spannen derartiger Stücke ist mitunter mit Zeitverlusten verbunden.

Die Abb. 66 stellt eine Spannvorrichtung für Massenfabrikation dar. Auf dieser werden 12 Werkstücke *L* beiderseitig abgedreht, die in diesem Falle Laschen mit Befestigungsaugen darstellen. Die Spannscheibe *a*

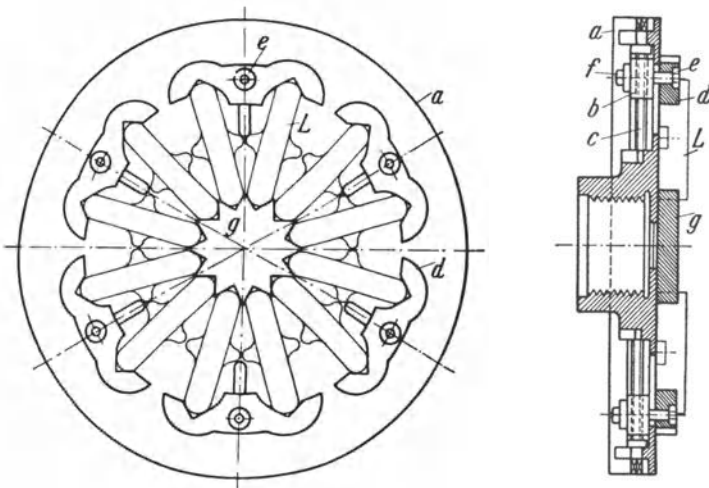


Abb. 66. Spannvorrichtung für Serien- und Massenfertigung.

besitzt in der Mitte einen Stern mit 12 Prismen *g*. Hier werden die Laschen *L* mit dem einen Ende abgestützt. Das andere Ende wird von dem doppelten Spanneisen *d* aufgenommen. Dieses Eisen spannt gleichzeitig 2 Laschen. Um einen evtl. Ausgleich in der Länge zu erhalten, sind die 6 Laschen drehbar auf den Bolzen *e* aufgesetzt. Der Bolzen ist mit der Spindelmutter *b* verbunden, die durch die Flachgewindespindel *c* bewegt wird. Die Muttern *b* dienen gleichzeitig als Führungskloben für die Spanneisen *d*. Die Schraube *f* mit Führungslasche dient als Entlastung der Spindelmutter.

Dieses Futter ist sehr praktisch, weil man nach Austausch der Spannlaschen *d* andere Formstücke einsetzen und so die Möglichkeit zur Bearbeitung anderer Arbeitsstücke schaffen kann.

Die Spannvorrichtung Abb. 67 dient zum Spannen und Mitnehmen von Scheiben *R* zwecks Bearbeitung des Radkranzes.

Die Vorrichtung wird auf eine schwere Drehbank gesetzt, die speziell für derartige Arbeiten reserviert bleibt. Die Planscheibe *a* nimmt die Buchse *b* auf. Diese ist durch einen Ansatz in der Scheibe zentriert. Auf der Mantelfläche der Buchse *b* sind die beiden Federkeile *g* eingelassen. Auf die Buchse *b* schiebt sich die Spannbacke *e*. Auf der entgegengesetzten Seite befindet sich der Bock *d*. In der Bohrung des Bockes ist die Buchse *c* mittels Druckschraube befestigt. Auf der Buchse schiebt sich die gegenüber der ersteren liegende Spannbacke *f*. Beide Spannbacken werden durch die Arme *h* und *i* mittels in eingedrehte Rillen greifender Kupplungssteine verschoben. Die Ver-

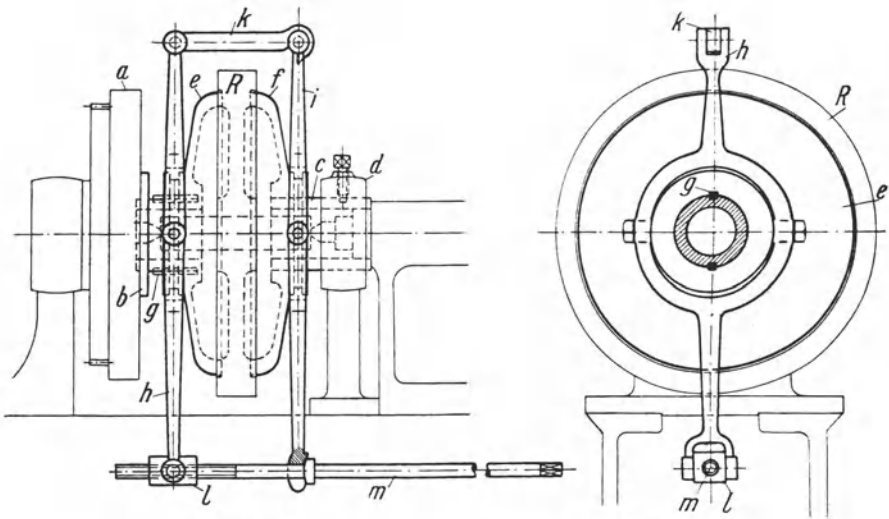


Abb. 67. Spannvorrichtung für schwere und große Scheiben.

schiebung geschieht dadurch, daß durch Drehung der Schraubenspindel *m* die beiden Schenkel *h* und *i* zusammengezogen werden. Die Spindel *m* trägt einen Bund, der sich gegen das Hebelende *i* legt und der am Ende ein Gewinde besitzt, das sich in die Mutter *l* schraubt. Diese sitzt am Ende des Hebels *h*. Um das Arbeitsstück *R* nach Beendigung der Dreharbeit leicht entfernen zu können, wird die obere Verbindungs-lasche *k* von *i* ausgehakt und der Reitstock mit dem Bock *d* und der Spannscheibe *f* zurückgezogen. Die Aufnahme des Arbeitsstückes erfolgt zwischen den Spitzen, die sowohl in der Planscheibe, als auch im Reitstock ihren Sitz haben. Die Drehbewegung wird nur auf die Spannbacke *e* übertragen. Die Spannbacke *f* läuft lose auf Buchse *c*.

An Stelle der Schraubenspindel *m* kann auch ein pneumatisches Zuggestänge treten. Die Art der Wirkungsweise ist klar aus der Abbildung ersichtlich.

3. Aufspannvorrichtungen für Revolverdrehbänke.

In diesem Abschnitt sollen einige Spannvorrichtungen für Revolverbänke eingehend erörtert werden. Um alle evtl. vorkommenden Vorrichtungen dieser Art zu bringen, würde der Raum in diesem Buche nicht ausreichen. Die beschriebenen Vorrichtungen sind jedoch so gewählt, daß von bestimmten Gattungen einige vertreten sind, so daß der Praktiker weiteres hieraus selbst ableiten kann.

Abb. 68 zeigt eine sog. Spannzange. Das Futtergehäuse *a* wird auf die Drehspindel der Revolverbank geschraubt. Der Innenkonus weist die übliche Form auf. In diesen wird die Spannzange *b* mittels der Zugstange *c* hineingezogen. Die Spannzange ist sechsmal geschlitzt. Durch eine geeignete Aussparung ist sie besonders federnd ausgeführt.

Auf diesem Prinzip beruhen die meisten Revolverbankfutter.

Abb. 69 zeigt eine Aufspannvorrichtung zum Bohren von Zugspindellagern der Firma Gebrüder Böhlinger in Göppingen. Das Arbeitsstück ist mit *A* bezeichnet. Die Scheibe *a* besitzt einen Zentrieransatz für die Aufnahme an der Planscheibe. Die gute Verrippung unterstützt den Aufspannwinkel vorteilhaft.

Es werden 2 Lager gleichzeitig zur Bearbeitung aufgenommen. Die Spannbügel *b* besitzen je 2 Druckstücke, um ein einwandfreies Festspannen zu gewährleisten. Die Druckstücke sind gehärtet, damit eine vorzeitige Abnutzung vermieden wird. Die Bolzen *d* halten die Bügel *b* derart, daß ein Ausgleich bei der Aufnahme der Werkstücke stattfinden kann. Es sind zu diesem Zweck die Löcher für die Scharnierstifte länglich ausgeführt. Die Spannbolzen *c* sind abklappbar vorgesehen und werden in den Bökkchen *e* gehalten. Durch diese Anordnung ist ein schnelles Spannen gewährleistet. Als Fixierung sind die Stifte *f* angebracht, welche in die bereits gebohrten Befestigungslöcher der Lager *A* eingreifen.

Es kommen hier 3 Arbeitsgänge in Frage: Vorbohren, Nachbohren und Reiben.

In Abb. 70 ist eine Aufspannvorrichtung der Neisser Eisen gießerei und Maschinenbauanstalt Hahn und Koplowitz, dargestellt. Auf dieser Vorrichtung werden Galettenwellenlager ausgedreht. Die Vorrichtung wird auf einem Kreuzsupport, welcher auf einer Planscheibe

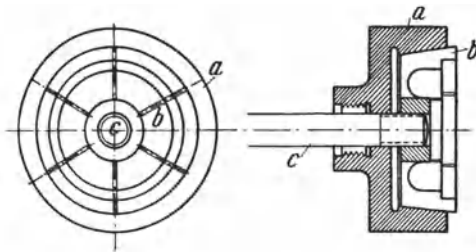


Abb. 68. Spannzange.

sitzt, befestigt, um die Ausstellbarkeit zu erhalten. Der Schlitten *a* muß spielfrei aufgepaßt werden. Die Mutter *b* dient zur Verstellung wie üblich. Die Aufspannplatte *c* ist schwenkbar angeordnet. Der Index *i* schlägt in die mit Stahlbuchsen *k* versehenen Teillöcher, welche um 180° versetzt sind. Ein kräftiger Bolzen *d* hält die Spannplatte *c* auf dem Winkel *a* drehbar fest. Das Arbeitsstück *B* wird auch hier durch Stifte *h* fixiert. Die Spannung erfolgt durch zwei Spannwinkel *e*,

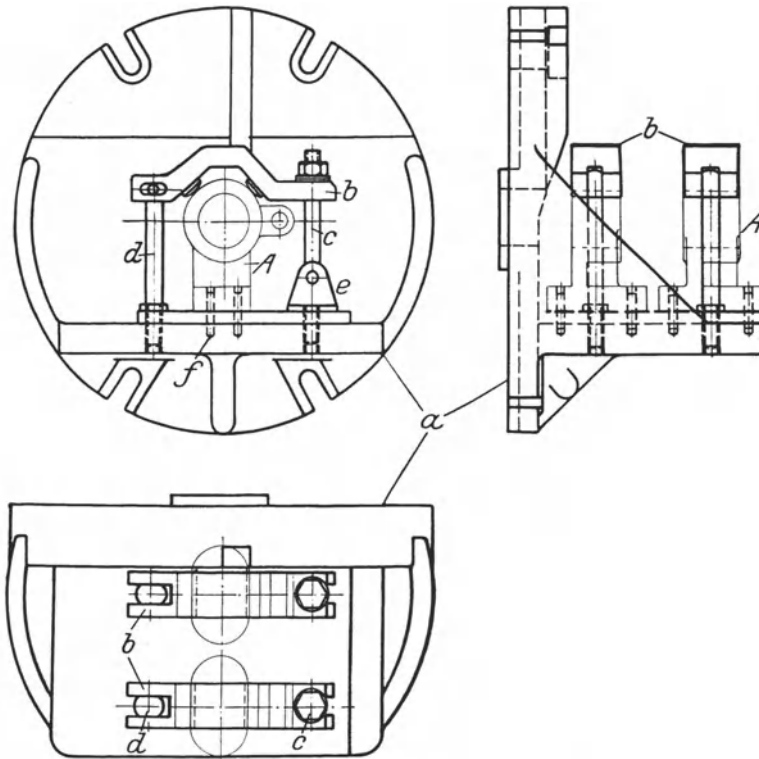


Abb. 69. Aufspannvorrichtung für Zugsindellager.

welche auf die Spannschrauben *f* gesetzt sind. Durch die Druckfedern *g* werden beim Lösen der Schrauben die Spannwinkel nach oben gedrückt, so daß ein schnelles Auswechseln der Arbeitsstücke erreicht wird.

Abb. 71 zeigt eine Aufspannvorrichtung für zueinander geneigte Achsen am Arbeitsstück *D*. Die Scheibe *a* nimmt in einem Scharnier *d* das Aufspannstück *f* auf. Die mit „Anlage“ bezeichneten Flächen stellen die Begrenzung für die zu einander geneigten Achsen am Werkstück dar. Die beiden angegossenen Winkel *b* tragen die Spann-

schrauben *e*. Sobald die Anlage erreicht ist, werden die Schrauben *e* festgezogen. Das Arbeitsstück *D* wird mittels der beiden Spann-

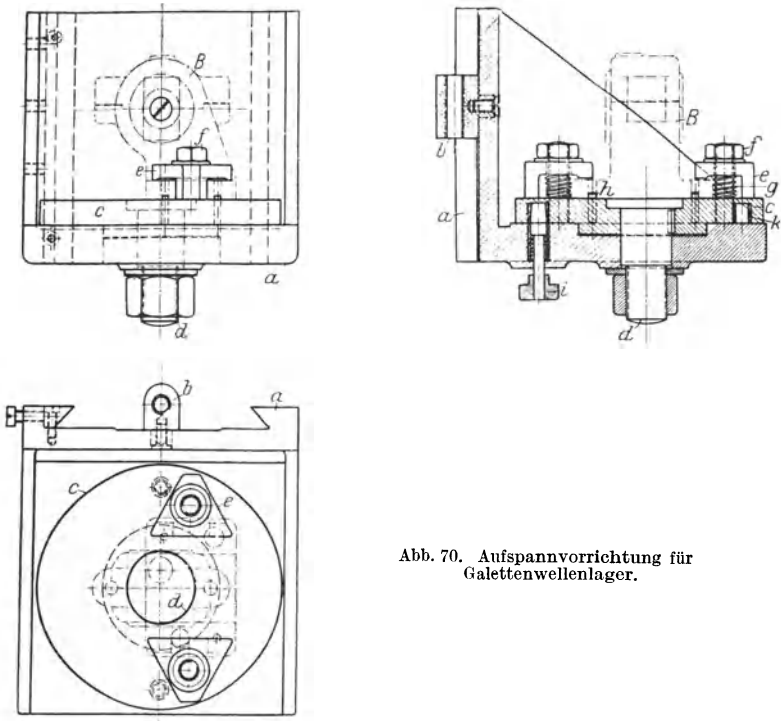


Abb. 70. Aufspannvorrichtung für Galettenwellenlager.

bolzen *g*, welche in einem Scharnier befestigt sind, festgezogen. Die Anlage *c* ist gleich an *a* mit angegossen.

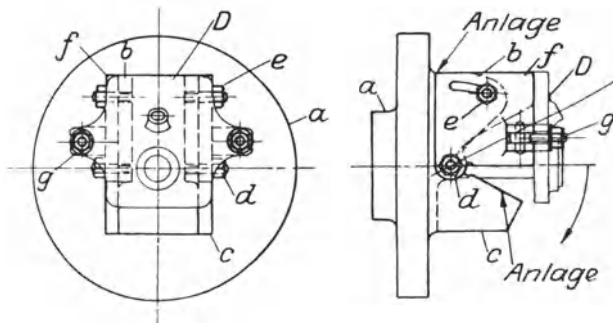


Abb. 71. Aufspannvorrichtung für zueinander geneigte Achsen.

In Abb. 72 ist ein besonderes, zum Spannen von Deckelscheiben mit konstantem Durchmesser eingerichtetes Spannfutter dargestellt. In vorliegendem Fall ist ein Lagerdeckel *D* eingespannt. Das Futter *a*

weist die Konturen des Arbeitsstückes auf. Die 4 Spannbacken *b* sind voneinander unabhängig.

Sie werden von den Spannschrauben *c* angezogen. Diese sind mit den Backen in *d* verbunden. Die Backen besitzen am außenliegenden Ende sog. Schneiden, die sich auf den Ansätzen der Aussparung im Futter abstützen.

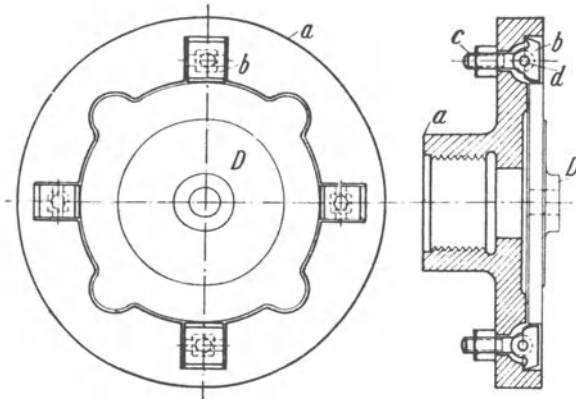


Abb. 72. Aufspannvorrichtung mit 4 Krallen.

Die Spannfläche an den Kloben ist gerippt, so daß der Deckel fest angezogen werden kann. Die Spannbacken beschreiben beim Einziehen einen Kreisbogen. Durch die exzentrische Form der Spannfläche wird eine zunehmende Spannung erzielt.

Abb. 73 stellt eine Spannvorrichtung für zylindrische Arbeitsstücke dar. Das Futtergehäuse *a* wird ebenfalls auf der Spindel der Revolverbank befestigt. In ihm gleitet die expandierende Spannhülse *b*. In die Nabe der letzteren ist ein Gewinde eingeschnitten, in das sich die Spindel *c* schraubt. Da nun die Spindel *c* mittels des Bundes zwischen Lager *f* und Überwurfmutter *e* beweglich festgehalten wird, so muß die Buchse *b* bei einer Drehung des Handrades *d*

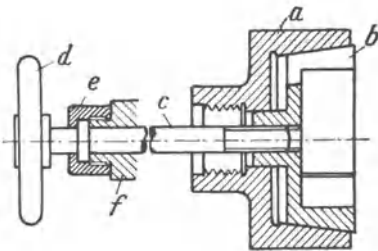


Abb. 73. Spannzange mit Handradanzug.

beweglich festgehalten wird, so muß die Buchse *b* bei einer Drehung des Handrades *d* bewegt werden. Eine weitere Erörterung erübrigt sich, da aus der Abbildung die Bauart leicht zu erkennen ist.

Die in Abb. 74 dargestellte Spannvorrichtung ist eine Spezialtype zur Bearbeitung von Arbeitsstücken *A* mit 3 Naben. Die Spannung der

Stücke erfolgt zwischen den 4 Stiften *h*, die als Anschlag dienen und den beiden Spannlaschen *g*. Nach der mittleren Nabe wird das Arbeitsstück ausgerichtet. Für die seitlichen Naben gelten die beides Rasten am oberen Teil des Schlittens *b*. In diese Rasten klinkt ein Schnepfer *e*, der mittels der Feder *f* gespannt wird. Zum Auslösen weist der Schnepfer am oberen Ende einen Winkel auf, an dem er aus den Rasten gezogen wird. Zum Feststellen des Schlittens *b* auf

Platte *a* dient die bewegliche Spannleiste *c*. Sie wird durch die Schraube *d* gelöst und festgezogen.

Dieses Futter kann außer auf Revolver- auch auf Drehbänken Verwendung finden.

An nachstehendem Beispiel ist gezeigt, wie man Stücke mit mehreren Naben in einer Aufspannung bearbeiten kann.

Abb. 75 zeigt eine Spannvorrichtung für die Bearbeitung von Handrädern *R*.

Das Gehäuse *a* besteht, wie bei den vorher beschriebenen, ebenfalls aus Gußeisen und wird auf die Spindel der Revolverdrehbank geschraubt. Innen ist

das Gehäuse *a* zylindrisch ausgedreht; in die Ausdrehung schiebt sich der Greifer *b*. Dieser ist aus Stahlguß und besitzt 4 Haken, die über die Speichen des Handrades *R* greifen. Die Zentrierung erhält dasselbe durch den Kaliberbolzen *c*. Das Aufsetzen ist einfach. Man steckt das Handrad auf den Bolzen und dreht es so weit, bis die Speichen an

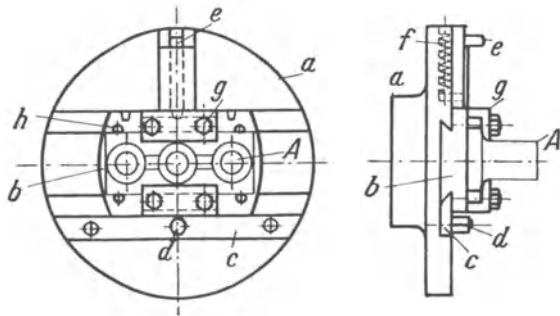


Abb. 74. Aufspannvorrichtung für Arbeitsstücke mit 3 Naben.

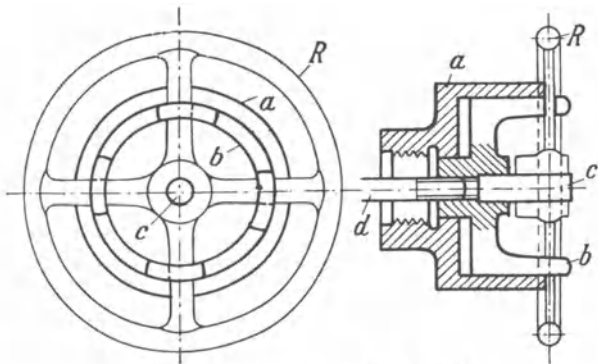


Abb. 75. Spannvorrichtung für Handräder.

den inneren Wandungen der Haken von *b* anliegen. Alsdann wird die Zug- oder Gewindespindel *d* in das Nabenstück von *b* hineingedreht, ähnlich der Anordnung in Abb. 73, worauf sich der Greifer *b* zurückzieht und so die Speichen des Handrades gegen die Kante des Gehäuses *a* spannt. Da die Haken in der Drehrichtung der Spindel liegen, ist ein Lösen ausgeschlossen. Das Spannfutter widersteht jeder Belastung durch die Bearbeitung.

Das Spannen von Scheiben S ist aus Abb. 76 ersichtlich. Hier ist das Gehäuse a expandierend ausgebildet. Es ist dreimal geschlitzt und trägt auf seinem vorderen Ansatz zwecks Bearbeitung die Scheibe S .

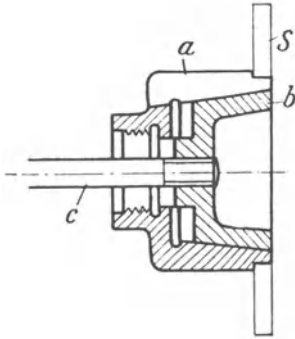


Abb. 76. Spannvorrichtung für Flanschen.

Der Innenkonus b wird, wie bei den vorhergehenden Vorrichtungen, in das geschlitzte Gehäuse a vermittels der Gewindespindel c hineingezogen. Es dürfte sich empfehlen, den Konus von a nach hinten etwas mehr auszudrehen, um am vorderen Teile eine bessere Verbindung mit b zu erhalten.

Abb. 77 zeigt eine Spannvorrichtung für zylindrische Schäfte. Der Futterkörper a besteht aus Stahlguß. Am vorderen Ende besitzt derselbe ein Gewinde und nimmt die Überwurfmutter b auf. Letztere wird mittels eines Hakenschlüssels in den Bohrungen am äußeren Rande gespannt.

Die Überwurfmutter drückt gegen einen Konusring c , der sich in die Bohrung von a schiebt. Denselben Konus weist das Futter a im Innern auf. Zwischen diese beiden Konen ist das Spannelement

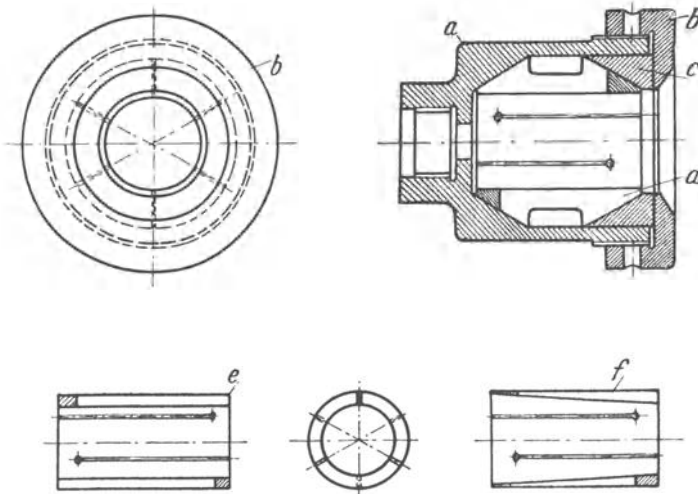


Abb. 77. Spannfutter für zylindrische Schäfte.

oder die Spannbuchse d gesetzt. Letztere hat sechs Schlitze, von denen drei gegeneinander versetzt sind. Das ist mit der Hervorbringung eines gleichmäßigen Expandierens auf den zylindrischen Schaft begründet. Es ist leicht zu erkennen, daß sich die Spannbuchse zusammenzieht, wenn die Überwurfmutter angezogen wird. Bei kleineren

Arbeitsstücken werden sog. in *e* veranschaulichte Einsatzbuchsen verwendet. Die Schlitzanordnung ist auch hier die gleiche wie bei *d*. In Buchse *f* ist eine konische Bohrung vorgesehen, um evtl. auch konische Schäfte spannen zu können. Der Spannbereich derartiger Vorrichtungen ist begrenzt; sie kommen nur für gedrehte, gleichartige Arbeitsstücke in Frage.

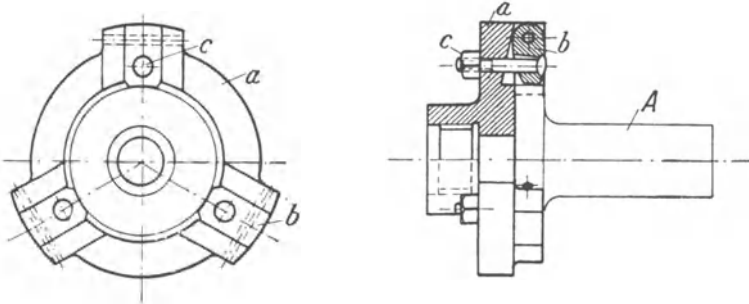


Abb. 78. Spannvorrichtung mit 3 austauschbaren Spannklaue.

Abb. 78 stellt ein Spezialspannfutter dar. In diesem werden Arbeitsstücke *A* mit Flanschen gespannt. Die Fatterscheibe *a* weist 3 Aufnahmen für die Spannkloben *b* auf. Letztere schwingen um einen Stift und werden mittels der 3 Spannbolzen *c* eingezogen. Die Spannflächen an den Kloben sind zu dem Schwingungsradius exzentrisch ausgebildet, so daß sich bei einem Einziehen derselben die Flächen keilförmig auf

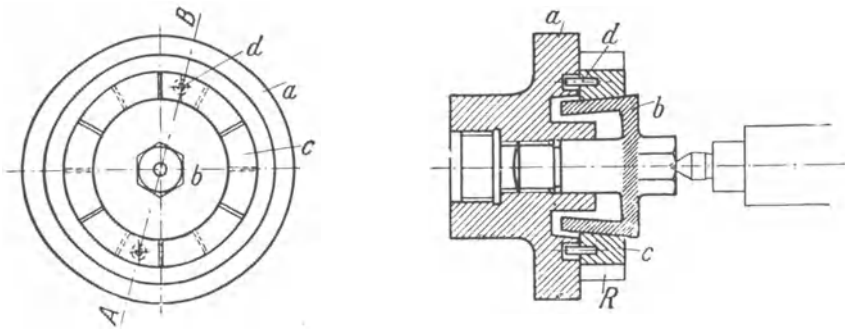


Abb. 79. Ringspannvorrichtung mit austauschbarem Spanning.

den Flansch *A* pressen. Um einen besseren Halt zu erreichen, sind die Spannflächen entsprechend geraut.

Bei abweichenden Durchmessern der Arbeitsstücke können die Backen bis zu einer bestimmten Länge ausgewechselt werden.

Die Spannvorrichtung Abb. 79 dient zum Spannen von Ringen *R*. Der gußeiserne Futterkörper *a* besitzt in der Nabe Gewinde. In dieses schraubt sich der Zapfen von *b*. Um eine gute Zentrierung zu erlangen,

ist der hintere Teil des Zapfens zylindrisch ausgebildet. Er hat seine Führung in der ausgebohrten Nabe *a*. Das Sechskant am vorderen Ende des Spannkonus *b* dient zum Spannen bzw. zum Hinein- und Herausdrehen des letzteren. Die Reitstockspitze sichert ein genaues zentrisches Laufen der Vorrichtung.

Der Ring *c* ist zwölfmal geschlitzt. Die Schlitzte liegen wechselartig. Die Stifte *d* werden in länglichen Nuten geführt und verhindern ein Mitdrehen des Ringes *c* durch den Spannkonus *b*.

Die Konstruktion ist aus der Abbildung klar zu erkennen.

Das Spannfutter Abb. 80 stellt eine Vorrichtung zum zentrischen Spannen von Muffenstücken *M* dar. Die aus Grauguß angefertigte Hülse oder das Gehäuse *a* tragen am vorderen Ende die Überwurfmutter *c*. Diese schraubt sich auf das Gewinde der ersteren. Als Spannelement dient die geschlitzte konische Buchse *d*. Durch Hineindrücken

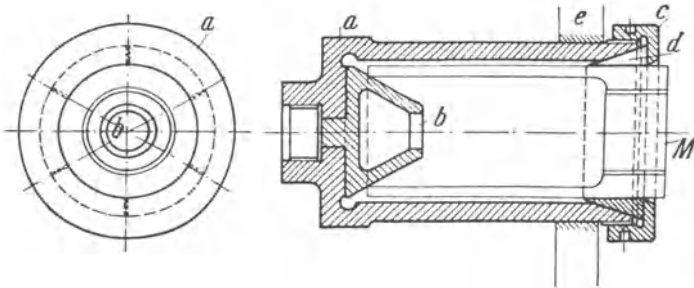


Abb. 80. Spannvorrichtung für Hülsen mit auswechselbarem Spannkonus.

derselben mittels der Mutter *c* wird die Muffe *M* festgezogen. Um ein sicheres zentrisches Sitzen des Werkstückes zu erzielen, ist am Boden der Vorrichtung ein Konus *b* eingebaut. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, wird das Arbeitsstück *M* auf diesen geschoben und zentriert sich selbsttätig. Da das Spannfutter eine beträchtliche Länge aufweist, ist es mittels der hier nur angedeuteten Lünette *e* unterstützt. Durch Auswechseln der Spannbuchse *d* ist es möglich, kleinere Durchmesser von *M* zu spannen.

In Abb. 81 ist ein Spezialspannfutter zum Spannen von Rohr-
stücken *H* ersichtlich. Der Körper *a* besteht aus Stahlguß, um eine größere Festigkeit zu erreichen. Die Spannung wird durch die Konen *b* und *c* eingeleitet. Letztere sitzen auf der Stange *d* und sind außerdem noch aufgedefert. Um einem Verdrehen vorzubeugen, trägt der vordere Konus einen Federkeil, der sich in die Nute von *a* schiebt. Die Spannbacken bestehen aus flachen Stücken *e*. Sie werden mittels der Konen *b* und *c* gegen die innere Rohrwand gepreßt und nehmen so das Werkstück mit. Das Zurückgehen der 3 Backen *e* geschieht durch Federdruck. Die Federn *f* und *g* drücken gegen Ansätze von *e*, wie aus dem

Längsschnitt der Abbildung ersichtlich ist. Als Unterstützung für zentrisches Laufen ist im Vorderkonus *b* ein Führungskörper eingedreht, in welchen die Spitze des Reitstockes eingesetzt wird. Die Betätigung

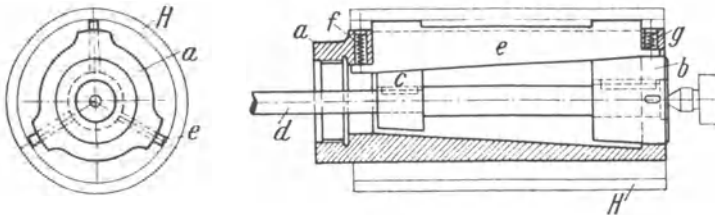


Abb. 81. Spannvorrichtung mit 3 Flachbacken für Rohrstücke.

der Zugstange *d* ist in den vorhergehenden Abschnitten eingehend beschrieben, es braucht hier also nicht näher darauf eingegangen zu werden.

Abb. 82 stellt ein kleines Spannfutter für schwache zylindrische Stifte dar. Der Halter *a* wird mittels einer Zugstange in der Spindel der Revolverbank festgezogen. An seinem vorderen Ende trägt er die Spannmutter *b*. Diese drückt durch Hinaufschrauben auf die Spannpatrone *c*, welche infolge der Wirkung der konischen Flächen zusammengedrückt wird. Zum Aufnehmen des Schlüssels ist auf die Spannmutter ein Sechskant gefräst. Das beschriebene Spannfutter ist einfach und solide und in den Werkstätten vielfach anzutreffen.

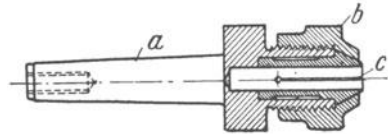


Abb. 82. Kleiner Spannfutter mit auswechselbarem Einsatz.

Abb. 83 stellt ein kleines Spannfutter mit durchgehender Bohrung dar. Der Halter *a* wird im Konus der Drehspindel festgesetzt. Am

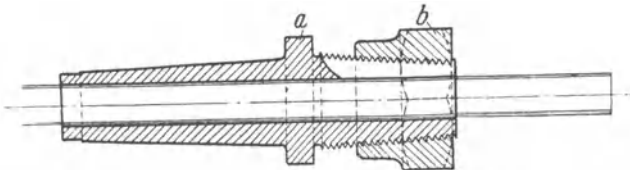


Abb. 83. Klemmfutter mit konischem Gewindeanzug.

vorderen Ende ist der Konus geschlitzt, wodurch die Spannmutter *b* infolge der Konizität des Gewindes festgezogen wird.

Die Spannung ist hier äußerst einfach; eine weitere Beschreibung derselben erübrigt sich.

4. Aufspannvorrichtungen für Automaten.

Die häufigsten Spannvorrichtungen für Automaten sind in Abb. 84 dargestellt. Für die betreffenden Materialquerschnitte werden die Vorschub- und Spannpatronen ausgewechselt.

In der Abbildung ist das ganze Spannsystem im Längsschnitt dargestellt. Die Hohlspindel *a* trägt am vorderen Ende die abschraubbare Kappe *b*. Diese ist im Innern mit einem Konus versehen, in welchem sich die Spannpatrone *d* zusammendrückt.

Dieser Vorgang wird durch die Hülse *c*, die durch die beiden Knaggen *h* verschoben wird, eingeleitet. Die beiden Knaggen schwingen um die Stifte *k* und werden durch Verschiebung des Spannkonus *g* gespreizt. Die Verschiebung des letzteren geschieht durch Vermittlung der Maschinentrommel resp. der Kurvenstücke. Da die Spannung je nach Material und Spannpatrone verschieden ist, mußten die Knaggen auf einen verstellbaren Ring *i* montiert werden. Die beiden Gegen-

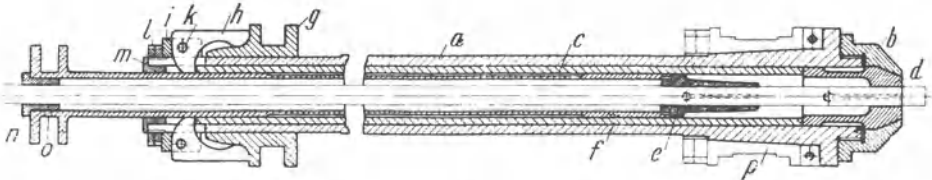


Abb. 84. Spann- und Vorschubvorrichtung für Automaten.

muttern *l* sichern den Knaggenträger *i* am Abgleiten. Da die Spindel an dieser Stelle zweimal geschlitzt ist, muß die Buchse *m* eingehoben werden. Sie dient gleichzeitig auch als Führung der Vorschubpinole *f*. Diese ist in der Mitte etwas ausgespart, um die Reibung herabzusetzen. Die Vorschubpinole *f* trägt auf dem vorderen Gewindeansatz die Vorschubpatrone *e*, welche so ausgebildet ist, daß sie das Material fest umschließt. Die Vorschubpinole weist am hinteren Ende einen ringförmigen Mitnehmer auf. In diesen greift das Vorschubelement der Maschine. Der Vorschub wechselt mit dem Spannen des Materials ab. Nach dem Öffnen der Spannpatrone *d*, d. h. nach dem Zurückgehen des Spannkonus *g*, wird die Vorschubpinole *f* betätigt. Nach Schluß der Spannung in *d* geht erst die Vorschubpatrone in Anfangsstellung zurück. Am Eintritt in die Vorschubpinole ist die Führungsbuchse *n* eingesetzt. Letztere wird mittels der Raupenschraube *o* gehalten. Die Buchsen müssen für die betreffenden Materialstärken ausgewechselt werden. In *p* ist das vordere Lager zu erkennen und zu sehen, daß die Gegendrücke durch das Kugellager vor *p* aufgenommen werden. Das hintere Lager ist nicht mit aufgeführt; es entspricht dem vorderen.

5. Aufspannvorrichtungen für Fräsmaschinen.

Dieser Abschnitt soll einige Spannvorrichtungen für Fräsmaschinen behandeln. Die Auswahl ist so getroffen, daß für einschlägige Arbeiten eine Type als Grundlage gelten dürfte.

Abb. 85 zeigt eine Prismenspannung. Das Arbeitsstück besteht aus einem Rohrstück *A*. Die Grundplatte *a* besitzt 2 Prismenauflagen *b*. Über diese spannen sich die prismatisch gebogenen Spanneisen *d*, die mittels der Schrauben *c* angezogen werden. Auch bei dieser Vorrichtung erübrigt sich jeder Kommentar, da die Abbildung die Art und Wirkungsweise klar wiedergibt.

Abb. 86 ist eine praktische Spannvorrichtung für das Fräsen langer Nuten in Wellen.

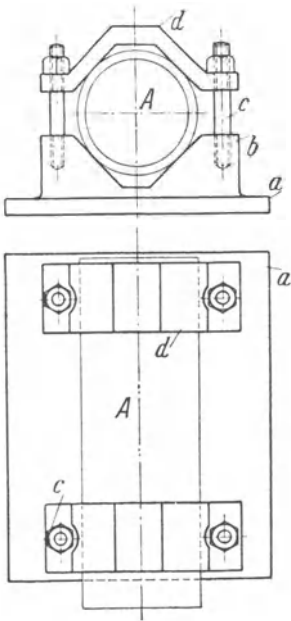


Abb. 85. Aufspannvorrichtung für Rohre.

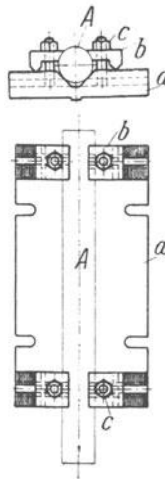


Abb. 86. Spannvorrichtung für Wellen.

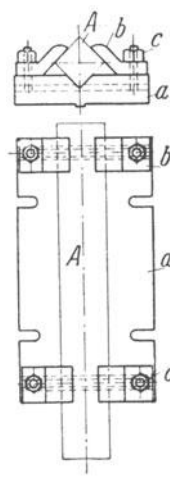


Abb. 87. Aufspannvorrichtung für □-Eisen.

Die Grundplatte *a* weist an den Stellen, an denen die Spanneisen *b* aufsitzen, sog. Riefen auf. Die Spanneisen sind entsprechend ausgebildet, sie besitzen am Stütze eine Schneide, die sich in die betreffende Riefe einsetzt. Durch Anziehen der Spannschrauben *c* legt sich das Spanneisen *b* fest gegen die Welle *A*.

Abb. 87 stellt eine Spannvorrichtung zum Spannen von Quadratischeisen *A* dar. Auf der Grundplatte *a* sitzen die 4 Spannstücke *b*, welche mittels der in Spannuten verschiebbaren Hakenschrauben *c* festgezogen werden. Die Anwendung ist aus der Abbildung ohne weitere Beschreibung klar ersichtlich.

In Abb. 88 ist eine Spannvorrichtung zum Spannen von Deckeln *A* veranschaulicht. Die Grundplatte *a* weist 4 Führungen auf. In diesen

lassen sich die Spannschrauben c für die verschiedenen Scheibendurchmesser verstellen resp. verschieben. Die Spanneisen b sind krallenförmig ausgebildet. Mit der unteren Schneide stützen sie sich in den Riefen der Platte a ab. Durch den Anzug der Spannschrauben werden die krallenförmigen Schneiden von c in die zu spannende Platte A gezogen. Gleichzeitig wird letztere auf die Auflage von a festgesetzt. Durch die Anordnung ist die Bearbeitung der ganzen Fläche von A mittels Stirnfräser möglich, ohne daß man Gefahr läuft, auf ein Spannenteil zu geraten.

Abb. 89 zeigt die Spannung einer Kugel K . Die Vorrichtung ist so eingerichtet, daß mehrere Größen damit befestigt werden können.

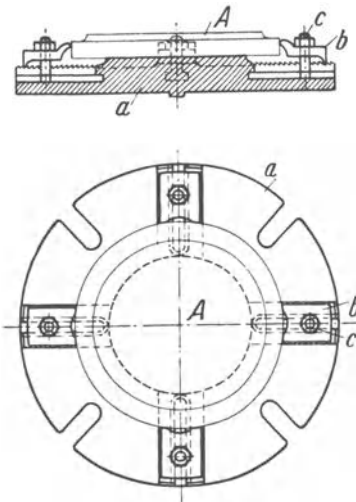


Abb. 88. Deckelaufspannvorrichtung.

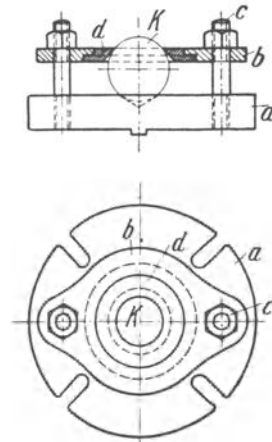


Abb. 89. Kugelspannvorrichtung.

Die Grundplatte a ist in der Mitte kegelförmig ausgesenkt. Die Spannplatte b besitzt eine Einlage d für den in Frage kommenden Kugeldurchmesser. Mittels der beiden Spannschrauben c wird die Kugel durch die Platte b festgezogen.

Abb. 90 zeigt eine verstellbare Unterlage. Die Verstellbarkeit liegt in den keilförmigen Flächen der beiden Stücke a und b . Um einem seitlichen Ausweichen vorzubeugen, führt sich das Oberteil b in einer eingehobelten breiten Nute. Die Spannschraube c zieht die beiden Teile aufeinander und erhöht somit die Stützhöhe. Die Spannschraube c schraubt sich in Unterteil a . Im Oberteil ist für die Auf- und Niederbewegung ein entsprechendes ovales Loch für den Durchgang der Schraube vorgesehen. Der an der Schraube befindliche Bund stützt das Oberteil ab.

Abb. 91 zeigt eine vertikale Spannvorrichtung zum Anfräsen eines Sechskantes an Wellenenden usw. Der Bock *a* besitzt 2 Prismenunterlagen *b* und *b*₁, in denen die Welle *W* gelagert ist. Die beiden prismatischen Spanneisen *c* und *c*₁ werden mittels der Spannschrauben mit Knebelgriff *d* und *d*₁ festgezogen. Für die Feineinstellung der Höhenunterschiede ist die Stellschraube *f* vorgesehen, die sich in den Winkel *e*

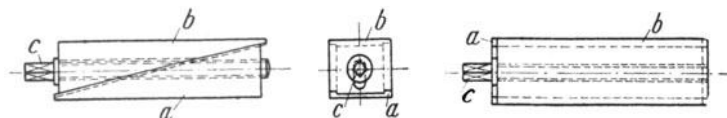


Abb. 90. Verstellbare Unterlagen.

schraubt. Dieser besitzt noch eine Grobeinstellung in der Weise, daß er sich in einer Einfräsung verschieben läßt. Die Spannschraube *g* stellt den Winkel in seiner Lage fest. Für die Einteilung der Fräsungen, z. B. des Sechskantes, ist eine Rastenscheibe *h* vorgesehen. Sie wird mittels der Druckschraube *i* festgezogen. Ist nun eine Fräsung ausgeführt, so dreht man die Welle nach Lösen der Knebelschrauben ein Stück herum, bis die Klinke *k* in die nächstliegende Rast einschlägt. Die Auslösung geschieht durch Herausziehen des Knebels; die Arretierung wird mittels der Druckfeder, die im Schneppergehäuse sitzt, bewerkstelligt.

Für die verschiedenen Wellenstärken werden Einsatzringe in die Rastenscheibe eingesetzt. Die Handhabung ist nach der Abbildung recht einfach.

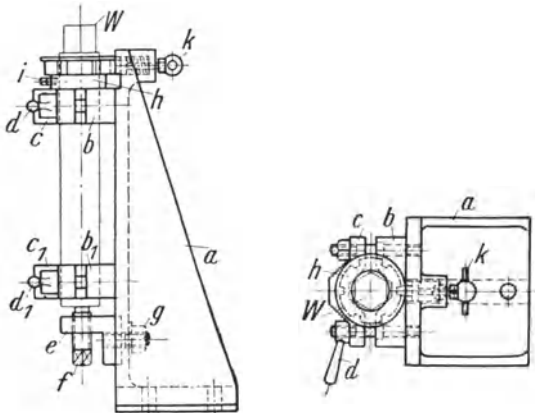


Abb. 91. Aufspannvorrichtung zum Fräsen von Sechskantzapfen an Wellenenden.

Die Spannvorrichtung Abb. 92 stellt einen Kasten dar, der in seinem Innern die Haube eines Schiebers aufnimmt.

Der Kasten *a* ist durch Aussparungen leicht gehalten. Die Haube *H* stützt sich auf 2 Unterlagen *c* ab. Seitlich am oberen Teil des Kastens befinden sich 4 Druckschrauben *b*, die erstens zum Ausrichten und zweitens zum Festspannen des Werkstückes dienen. Damit das Werkstück *H* während des Abfräsen nicht aus seiner Unterlage gerissen werden kann, befindet sich am Boden des Kastens die Spann-

schraube *d*. Diese geht durch den Hals der Haube. Im Innern derselben ist ein Spanneisen *e* angesetzt, welches durch die Mutter festgezogen wird und so die Haube gegen jede Lösung vom Unterbau sichert.

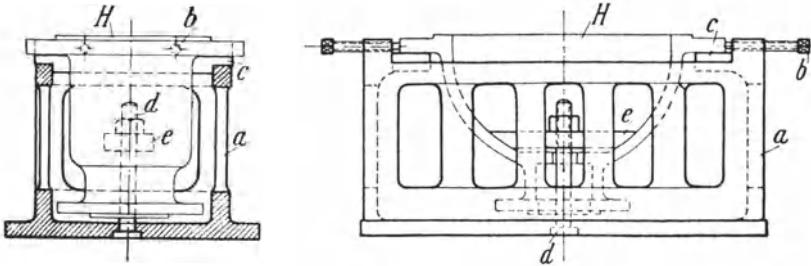


Abb. 92. Aufspannvorrichtung für Ventilklappen.

In Abb. 93 ist eine interessante Spannvorrichtung zum Schlitten von Schrauben veranschaulicht. Sie gehört in das Gebiet der Massenfabrication. Während ein Satz Schrauben geschlitten wird, muß eine zweite Vorrichtung gefüllt werden. Diese Arbeit wird von billigen Arbeitskräften ausgeführt.

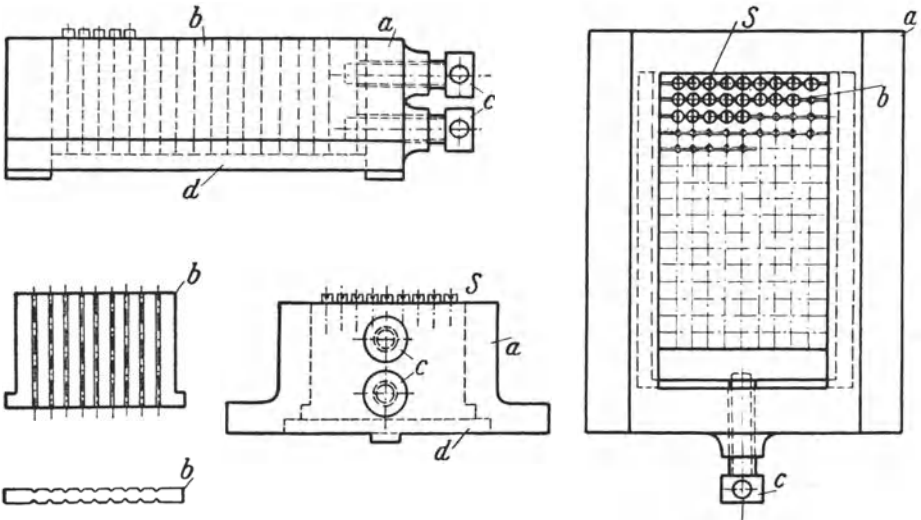


Abb. 93. Spannvorrichtung zum Schraubenschlitten.

Das rahmenförmige Gehäuse *a* nimmt eine Anzahl Spannplatten *b* auf. Jede Spannplatte ist mit einer Reihe von Prismennuten für die Aufnahme der Schraubenschäfte ausgerüstet. Man hat es in der Hand, auch andere Formen in die Platten einzuarbeiten, um gegebenenfalls andere Gegenstände damit spannen zu können. Die Platten *b* besitzen

am unteren Teil Ansätze. Diese greifen in die Ausfräsung des Gehäuses *a*. Die Bodenplatte *d* schließt das Gehäuse unten ab, so daß die Platten nicht hindurchtreten können. Die Spannung wird durch die beiden Schrauben *c* bewerkstelligt. Bei kurzen Schäften wird nur die obere Druckschraube angezogen. Beim Entfernen der geschlitzten Schrauben *S* wird der Rahmen *a* nach Lösung der Spannung umgekippt, wodurch die fertigen Gegenstände mühelos herausfallen. Zu bemerken ist noch, daß sämtliche Fräsvorrichtungen der besseren Ausrichtung wegen mit Führungssteinen, die sich in die Spannuten des Fräsmaschinentisches legen, ausgerüstet sind.

In Abb. 94 ist eine ähnliche Spannvorrichtung veranschaulicht. Hier werden sog. Verbindungsstücke *F* angefräst. Der Rahmen *a* be-

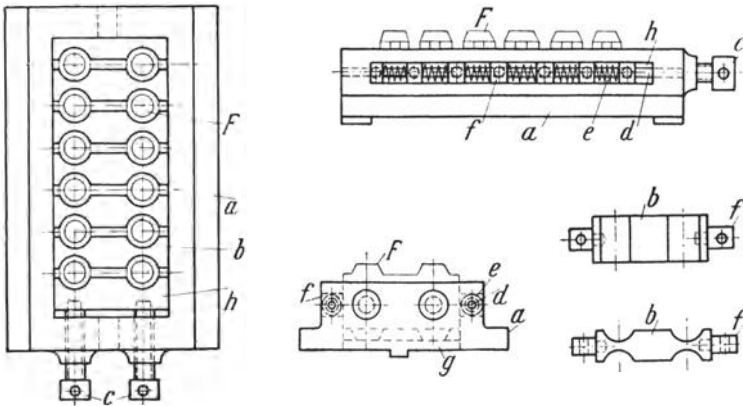


Abb. 94. Spannvorrichtung zum Fräsen von Formstücken.

steht aus Stahlguß, welcher der größeren Aussparungen wegen vorzuziehen ist. Bei den übrigen Vorrichtungen ist Grauguß als Material vorherrschend.

Der Rahmen *a* nimmt 7 Spannbacken *b* mit eingearbeiteter Fassung auf. Die Spannung geschieht auch hier mittels zweier Druckschrauben *c*, nur mit dem Unterschiede, daß sie nebeneinanderliegen. An beiden Seiten des Rahmens befinden sich Längsnuten, in denen die Federn *e* untergebracht sind. Diese sind auf die Dorne *d* geschoben und liegen immer zwischen je einer Spannbacke. Die Spannbacken haben dafür seitlich je einen Kloben *f*. Sie sind ebenfalls über die Dorne geschoben. Die Wirkungsweise ist ohne weiteres klar. Nachdem die Druckschrauben *c* gelöst sind, haben die Federn das Bestreben, sich auszudehnen, und schieben so die Backen auseinander. Als Abschluß und gleichzeitig auch als Auflage dient hier ebenfalls die Grundplatte *g*. Diese Vorrichtung läßt sich auch für andere Zwecke sinnreich ausbauen, indem man die Formen für die geeigneten Arbeitsstücke in den Backen *b* ausbildet.

Die Abb. 95 zeigt eine Aufspannvorrichtung zum Fräsen von Stichelhauskörpern *A*, die den Werkstätten der Firma Ludw. Loewe & Co. entstammt. Der Aufnahmekörper *a* ist so eingerichtet, daß er 7 Arbeitsstücke fassen kann. Das Anschlagstück ist mit *b* bezeichnet und das Druckstück mit *c*. Die Druck- oder Spansschrauben *e* und *f* sind aus bestem Material hergestellt und an den Druckflächen gehärtet. Im übrigen stellt die Firma sämtliche Schrauben dieser Art nach ihren Normalien her, so daß beim Auswechseln der einen oder anderen Schraube eine Abweichung ebensowenig in der Form wie in der Qualität des Materials zu bemerken ist. Durch die Nutensteine *d* wird die Vorrichtung stets winklig zum Fräser gehalten. Die Nutensteine sind im Vorrichtungskörper ebenfalls in eine Nut gebettet.

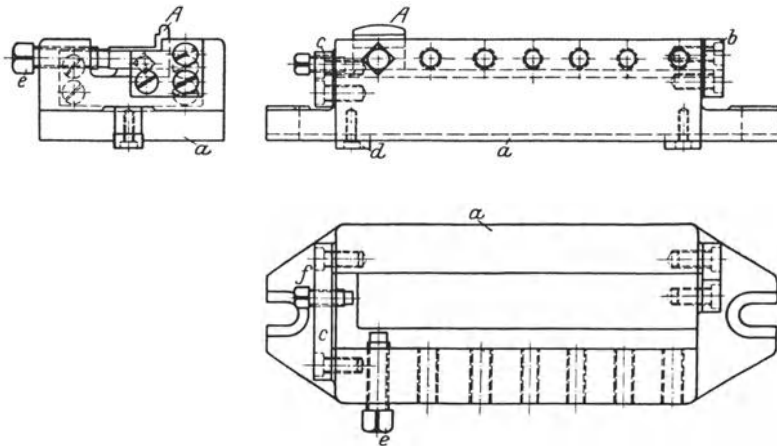


Abb. 95. Aufspannvorrichtung zum Fräsen von Stichelhauskörpern.

Abb. 96 zeigt eine Aufspannvorrichtung der gleichen Firma zum Fräsen von Haltern für die Pinole und Körnerspitzen. Das Arbeitsstück wird auf die Prismen der Platte *b* geschoben; das eine Prisma ist in der Mitte durch ein loses Stück *c* unterbrochen. Letzteres und somit auch das Arbeitsstück werden durch die Knebelmutter *f* festgezogen. Im Grundriß der Abbildung sieht man das bewegliche Prisma unter der Knebelschraube. Der Körper *a* ist so bemessen, daß er das Arbeitsstück bequem aufnimmt. Der Anschlag *g* mit Einstellschraube *h* dient zur Fixierung der Halterböcke. Der Deckel *b* und teilweise der Körper *a* weisen einen Durchlaß in der Mitte für den Fräser auf. Befestigt ist diese Vorrichtung einmal auf den äußeren Lappen und zum andern im Boden des inneren Kastens *a*. Zwei Führungssteine sind wie üblich auch hier vorgesehen.

Eine weitere praktische Vorrichtung der Firma Ludwig Loewe & Co. ist in Abb. 97 veranschaulicht. Sie dient zum Aufspannen der Vor-

schubschieber. Die Aufnahme *a* ist so ausgebildet, daß sie den Vorschubschieber in allen Punkten vorteilhaft fixiert. Wir sehen hier, daß eine Systematisierung in Form und Bearbeitung nicht gut durchführbar ist; lediglich die für die Bearbeitung mit dem Werkzeug vorteilhafteste Aufnahme des Arbeitsstückes ist ausschlaggebend.

Der Einstellbolzen *b* besitzt in Platte *e* eine Zeigereinrichtung für die Einstellung. Der Griffknopf *c* ist auf dem Ansatz *d* des Einstellbolzens verstiftet. Die Spannplatte *g* wird durch die Druckfeder *i*

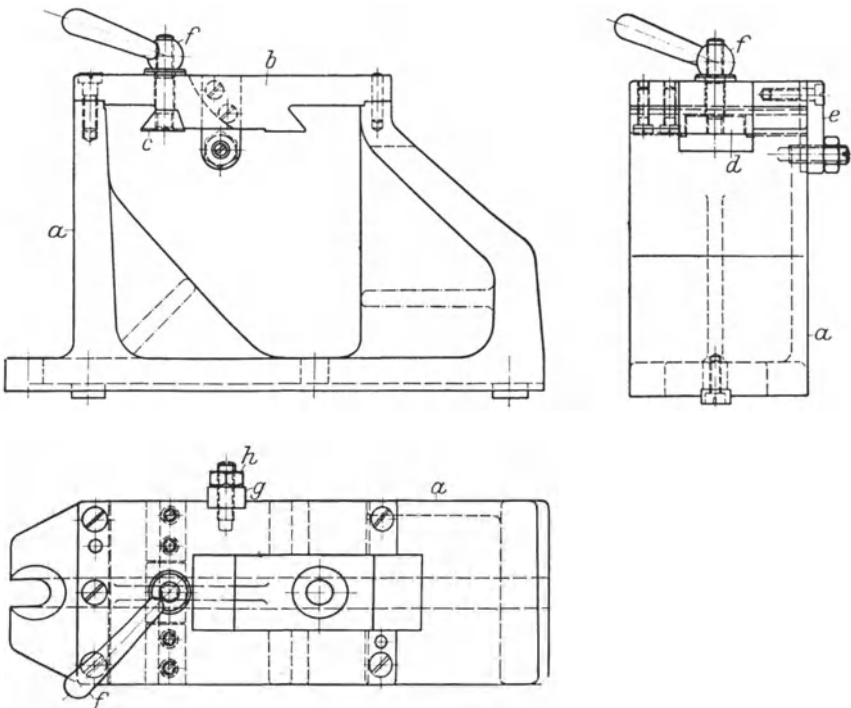


Abb. 96. Aufspannvorrichtung zum Fräsen von Haltern für Pinolen.

auf dem Spannbolzen *h* stets beim Lösen nach oben gedrückt und somit das lästige Anheben beim Einlegen eines neuen Arbeitsstückes vermieden. Die gehärteten Auflagen *k* und *l* sind so gesetzt, daß an diesen Stellen das Arbeitsstück vorteilhaft unterstützt wird. Das Aufnahmeprisma ist in *m* gekennzeichnet. Die Anschläge *n* und *p* sind auf dem Gußkörper durch Nutenansätze fixiert und werden durch die Schrauben *q* gehalten. Das Stück *o* nimmt den Indexbolzen *r* auf. Die Befestigung dieses Teiles ist ebenso vorteilhaft durchgeführt, wie vorher beschrieben. Die Nutzensteine *f* fehlen auch hier nicht.

In Abb. 98 ist eine Aufspannvorrichtung für 20 Kupplungsschalen *A* dargestellt. Diese Anordnung entstammt den Werkstätten der Firma Hahn & Koplowitz in Neiß. Man kann diese praktische Vorrichtung für Fräs- und Drehbänke benutzen; sie empfiehlt sich auch für ähnliche Arten von Arbeitsstücken. Der Aufspannkörper *a* ist entsprechend dem Arbeitsstücke geformt. Die Spanneisen *b* werden auch hier von Druckfedern *e* getragen. Die Spannbolzen *c* sind gegen Verdrehung durch die Stifte *d* geschützt. Mit derartigen Aufspannvorrichtungen ist man in der Lage, Serienfabrikation rationell zu

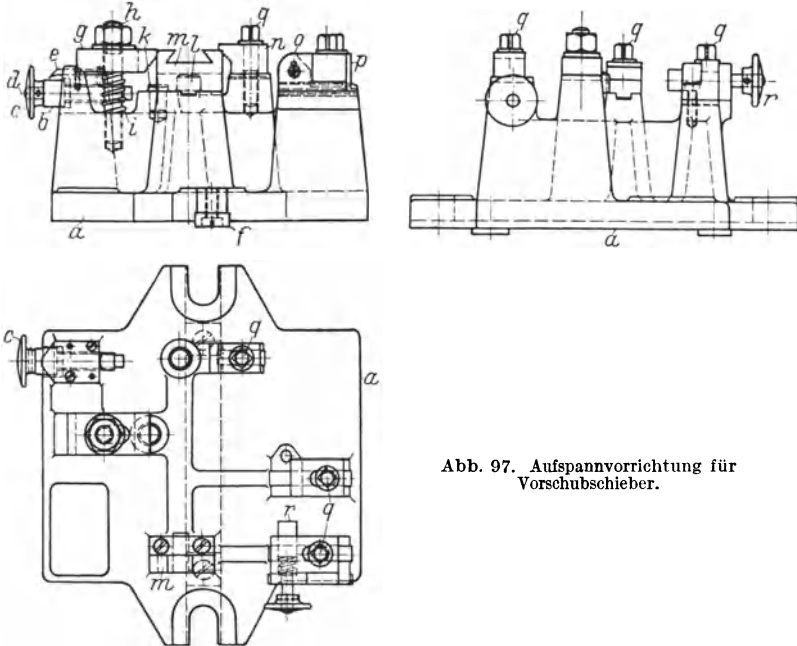


Abb. 97. Aufspannvorrichtung für Vorschubzieher.

betreiben, jedoch spielt bei jedem Entwurf die Anzahl der Arbeitsstücke die ausschlaggebende Rolle.

Die Spannvorrichtung in Abb. 99 zeigt das Spannen eines Kurbelstückes *K*. Dieses wird durch prismatische Aufnahme erreicht. Die Vorrichtung besteht aus der kräftigen Grundplatte *a*. Auf diese ist das Prismenstück *b* geschraubt und durch angefräste Feder noch besonders befestigt. Am anderen Ende der Grundplatte ist das Mutterstück *c* für die Spannschraube *d* montiert. Letztere besitzt einen kugelförmigen Kopf, der sich zwischen die beiden Backen *e* schiebt. Jede Backe ist drehbar auf dem kräftigen Bolzen *f* befestigt. Dadurch, daß sich die Schraube *d* zwischen die Backen schiebt, werden diese mit dem anderen Ende gegen das Werkstück *K* gepreßt. Bei Lösung der Spannschraube treten die Backen selbsttätig in ihre Anfangsstellung zurück,

was dadurch geschieht, daß die Blattfedern *g*, die an dem Mutterstück *c* befestigt sind, die prismatischen Spannbacken an den Nasen zurückdrücken.

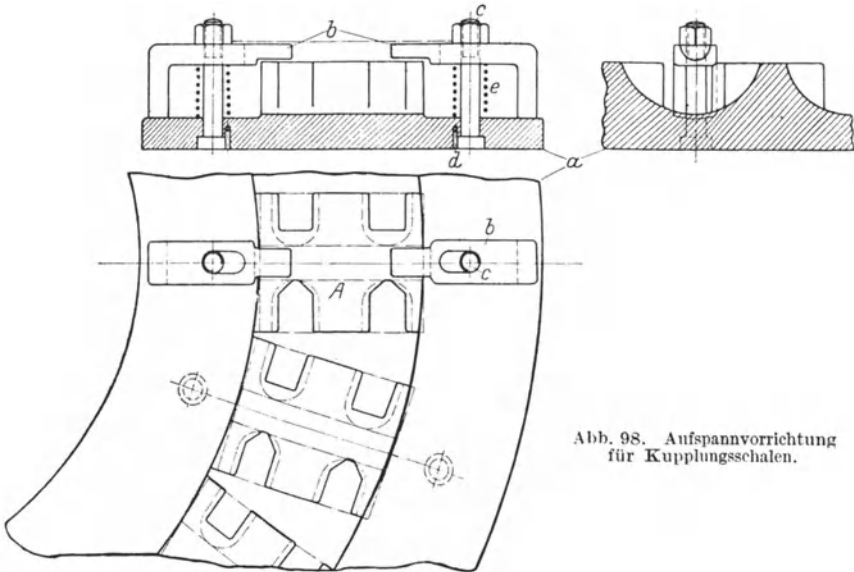


Abb. 98. Aufspannvorrichtung für Kupplungsschalen.

In dieser Vorrichtung können ebenfalls außer der Kurbel auch ähnliche Arbeitsstücke gespannt werden, nur sind dann wegen der Unterschiede in den Längen evtl. Zwischenlagen notwendig.

Die Abb. 100 stellt eine praktische Spannvorrichtung für Ventildeckel dar. Der Deckel *D* wird zwischen den 4 Spannhebeln *c* gehalten,

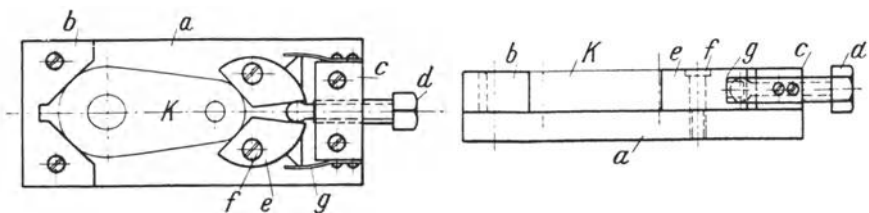


Abb. 99. Spannvorrichtung für Kurbelstücke.

welche sich zwischen den angegossenen Auglagern der Grundplatte *b* bewegen. Die Spannung wird durch Einschieben des Keiles *e* mittels der Druckschraube *f* bewerkstelligt. Diese ist mit dem Keil durch einen Stift gekuppelt. Der Keil wirkt an dem Bolzen *d*, der durch die Keilschräge nach unten gezogen wird. Die sich ebenfalls bewegenden 4 Hebel *c* müssen mit ihren Enden unter den Kopf des Bolzens *d* greifen, um den Deckel festzuspannen. Wenn der Keil *e* zurückgezogen wird,

treten die 4 Druckfedern *g* in Tätigkeit; sie drücken dann die Hebel zurück. Dadurch wird der Deckel frei. Die ganze Spannvorrichtung ruht auf dem unteren Rahmen *a* und ist mit diesem verschraubt. Es sind nicht unbedingt 4 Spannhebel erforderlich, die gleiche Wirkung könnte bei kleineren Ventiltellern auch mit 3 Hebeln erzielt werden.

In Abb. 101¹⁾ und 102 ist eine Spannvorrichtung dargestellt, die eine Walze aufnimmt. In den äußeren Mantel der Walze *A* sollen

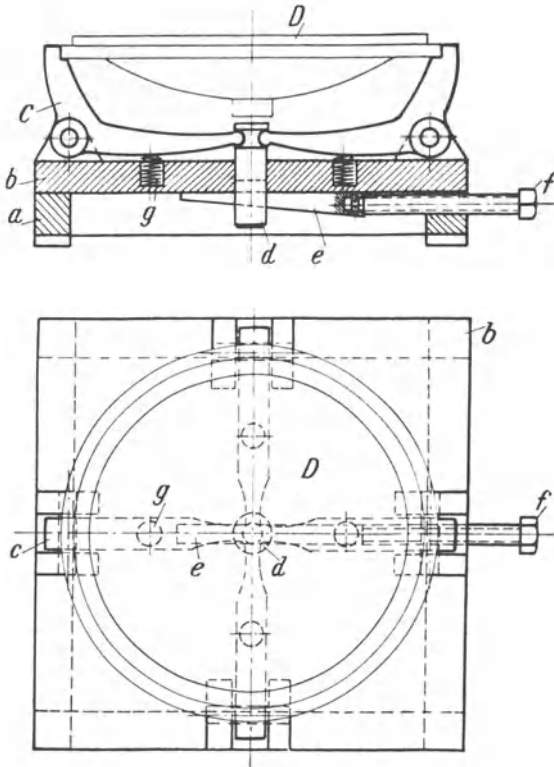


Abb. 100. Spannvorrichtung für Ventildeckel.

kurze, im gleichen Abstände voneinanderliegende Nuten gefräst werden. Um ersteres zu erreichen, ist die Teilscheibe *g* Abb. 102 angeordnet worden. Der gußeiserne Unterbau *a* nimmt in seinen Längsnuten die verstellbaren Böcke *b* und *c* auf. Der Spannbock *c* sowie *b* wird mittels zweier Spannschrauben *l* in den Führungen befestigt. Der Bock *b* besitzt eine Reitstockspitze, die in eine besondere Buchse eingepaßt ist. Der Bock *c* wird mittels der Transportspindel *i* verschoben. Die Mutter *k* der Transportspindel befindet sich unterhalb des Spannbockes *c* und wird durch die Vertiefung, die zirka bis zur Hälfte der Spannplatte *a* reicht, aufgenommen. In das Lager des Bockes ist die Buchse mit Spannscheibe *d* drehbar eingepaßt. Letztere besitzt 2 Spann- oder Körnerschrauben *e*, die sich in das Werkstück festdrücken. Um trotz der kräftigen Spannung ein leichtes Bewegen der Teilscheibe *g* zu erreichen, ist zwischen Bock *c* und Scheibe *d* ein Druckkugellager eingebaut. Die Teilvorrichtung ist äußerst einfach konstruiert. Unterhalb der Teilscheibe *g* befindet sich die Arretierung *h*. Diese besteht aus

¹⁾ Werkz.-Masch., 15. Dez. 1917, S. 458.

dem Teilstift, der Druckfeder und dem Griffknebel. Aus den Abbildungen ist die Handhabung leicht zu erkennen. Will man andere Teilungen

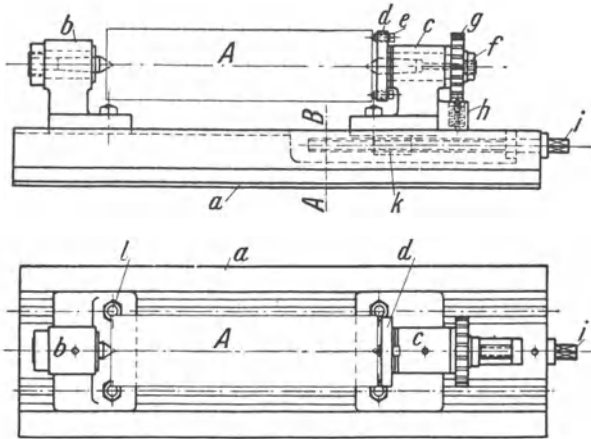


Abb. 101. Fräsvorrichtung mit Teileinrichtung.

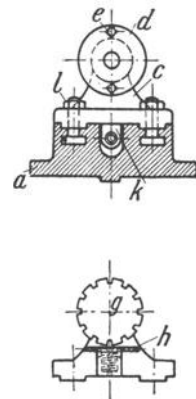


Abb. 102. Teileinrichtung.

fräsen, so ist nur die Rundmutter *f* abzuschrauben und die Teilscheibe auszuwechseln.

Diese Vorrichtung besitzt einen großen Verwendungskreis.

Die moderne Serien- und Massenfabrication verlangt auch den Ausbau der Universalvorrichtungen, d. h. solcher, auf denen durch bestimmte Zusätze, die den Werkstücken angepaßt sind, rationelle Arbeit geleistet werden kann. Darunter fallen alle Schwenkvorrichtungen für die Aufnahme von Arbeitsvorrichtungen.

In Abb. 103 sehen wir eine Schwenkvorrichtung für 6 Stationen, d. h. für die Aufnahme von 6 Vorrichtungen, ganz gleich welcher Art. Die Platte *a* wird auf den Tisch einer Fräs-, Bohr- oder Stoßmaschine gespannt.

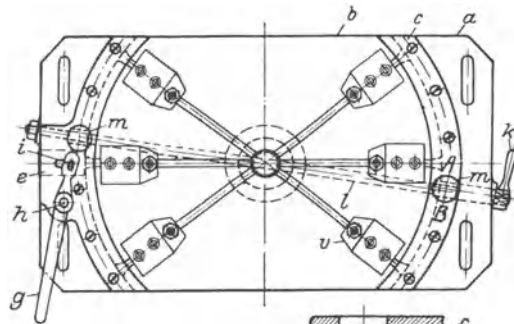
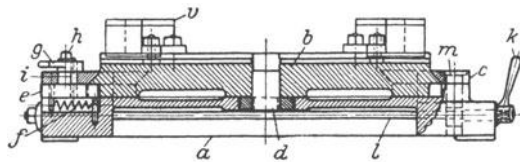
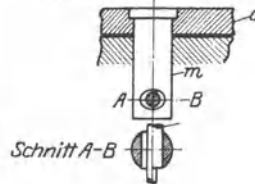


Abb. 103. Schwenkvorrichtung für 6 Stationen.



Nutenansätze fixieren die Grundplatte zur Mitte des Tisches. Die Spann- oder Schwenkplatte *b* ist drehbar in *d* gelagert. Die Deck- oder Führungsleisten *c* geben der Platte *b* an den Bearbeitungsstellen einen sicheren Halt. Die Arretierung auf den einzelnen Stationen geschieht durch den Indexstift *e*. Die Feder *f* sorgt für gute Kontakthaltung der Teileinrichtung. Die Rasten der einzelnen Stationen sind im Grundriß der Abbildung unter jeder Vorrichtung *v* am Rande der Führung erkennbar. Die Entriegelung geschieht durch Zurückziehen des Handhebels *g*. Letzterer hat seinen Drehpunkt in *h*. Der Angriffspunkt liegt in *i* und der Hebel *g* ist an dieser Stelle mit einem länglichen Schlitz versehen. Zur Entlastung der Teileinrichtung dient die Klemmeinrichtung *k*. Dieser Knebelgriff sitzt auf einer, mit zwei Exzenter-

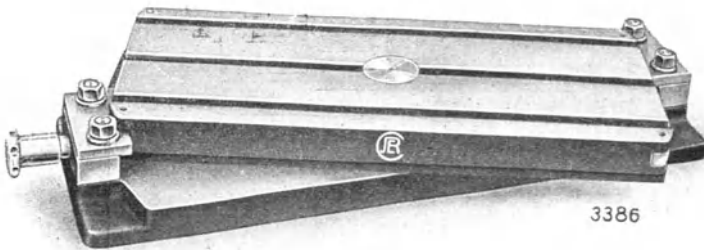


Abb. 104. Schwenkvorrichtung für 2 Stationen.

ansätzen versehenen Spindel *l*. Auf dieser Spindel an der Stelle der Exzenteransätze befinden sich die Spannbolzen *m*, wie Schnitt *A—B* veranschaulicht.

Legt man nun den Griff *k* um, so zieht man die Bolzen *m* herein, und da der Kopf von *m* in Leiste *c* sitzt, muß sich letztere fest auf die Führungen von *b* pressen und die Platte festspannen.

Abb. 104 zeigt eine Schwenkvorrichtung der Firma Reinecker, Chemnitz. Wir sehen auch hier ähnliche Anordnung, nur daß hier die Spannschlitze parallel verlaufen. Eine derartige Vorrichtung gestattet das Ein- bzw. Ausschspannen von Arbeitsstücken, wenn das andere noch unter dem Werkzeug steht, also Vermeidung jeder toten Leerlaufzeit.

6. Aufspannvorrichtungen für Bohrwerke.

In diesem Abschnitt sollen einige Spannvorrichtungen für Bohrwerke aufgeführt werden.

Abb. 105 zeigt eine Spannvorrichtung für ein gußeisernes T-Stück *A*. Auch andere ähnlich geformte Ventilkörper können auf diese Art gespannt werden.

Das prismatisch ausgebildete Aufnahmestück *a* wird auf den Tisch des Bohrwerkes aufgespannt. Die Federansätze am Boden der Vorrichtung fixieren die Lage zur Bohrspindel. Das Spanneisen *b* ist ein prismatisch ausgebildetes Rahmenstück. Die Spannschrauben *c* besitzen am unteren Ende Augen, die in Ausfräsungen des Unterteils mittels der Stifte *d* beweglich eingebaut sind. Auf diese Weise braucht man das Spanneisen *b* nicht jedesmal zu entfernen, sondern nur umzulegen. Die Ausgleichfedern *f*, die unter dem Spanneisen wirken, verhindern ein Herabgleiten desselben an den Schrauben *c*. Die Unterlegscheibe *e* hat den Zweck, die Feder *f* zu schützen und einem Ecken während des Umlegens vorzubeugen.

Die Spannschrauben *g* sind wie üblich und legen sich in die Einfräsungen des Spannbügels. Die Befestigungslaschen sowohl für den Tisch, als auch für die Vorrichtung müssen bei *h* in Aussparungen, auf der entgegengesetzten Seite dagegen auf den Flanschansatz der Vorrichtung gesetzt werden.

Diese hier beschriebene Vorrichtung muß auf einem drehbaren Tisch befestigt werden, da die Bearbeitung an 3 Seiten erfolgt.

In Abb. 106 ist eine Kettenspannvorrichtung veranschaulicht. In dieser werden große zylindrische Körper *R* gespannt. Die beiden Böcke *a* weisen eine prismatische Unterlage zwecks Aufnahme der Werkstücke auf. Auch hier sind angehobelte Federansätze für die Fixierung der Bohrachse vorgesehen. In den Einfräsungen bei *c* sind sog. Gallsche Ketten *b* angeschlossen, die in dem Auge bei *d* mittels Spannschrauben mit langem Gewindeteil angezogen werden.

Die Art der Spannung ist äußerst einfach und solide. Für kleinere Durchmesser sind entsprechende Unterlagen, die die Form der Spannstücke aufweisen, vorgesehen.

In Abb. 107 ist eine interessante Spannvorrichtung dargestellt.

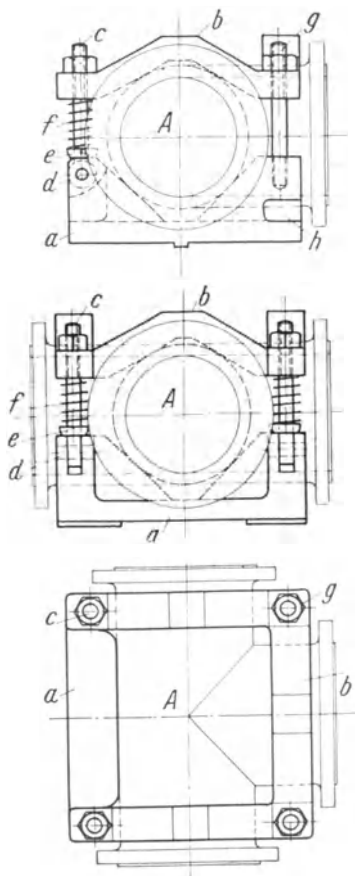


Abb. 105. Spannvorrichtung für gußeiserne T-Stücke.

Das Arbeitsstück *A* besteht aus einem walzenförmigen Körper, in den 4 Bohrungen von großer Genauigkeit gebohrt werden sollen. Die

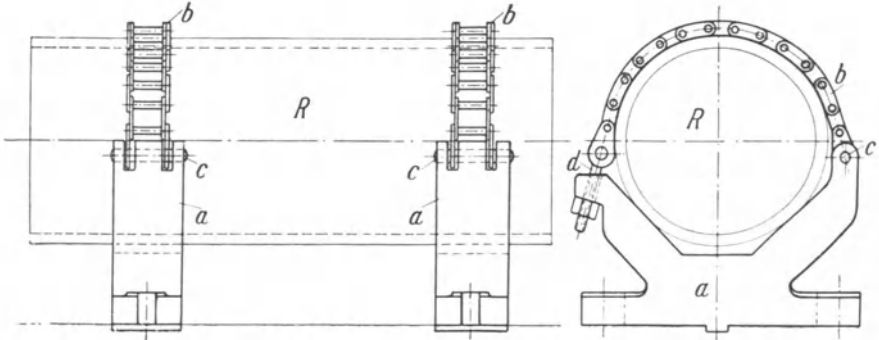


Abb. 106. Aufspannvorrichtung für große Zylinder.

Löcher sind bereits vorgegossen und werden mittels Bohrstanze auf Maß gebracht.

Das gußeiserne Gehäuse *a* besteht aus 2 Teilen. Die Stöße sind außerdem noch mit Ansätzen gegen eine etwaige Verschiebung gesichert.

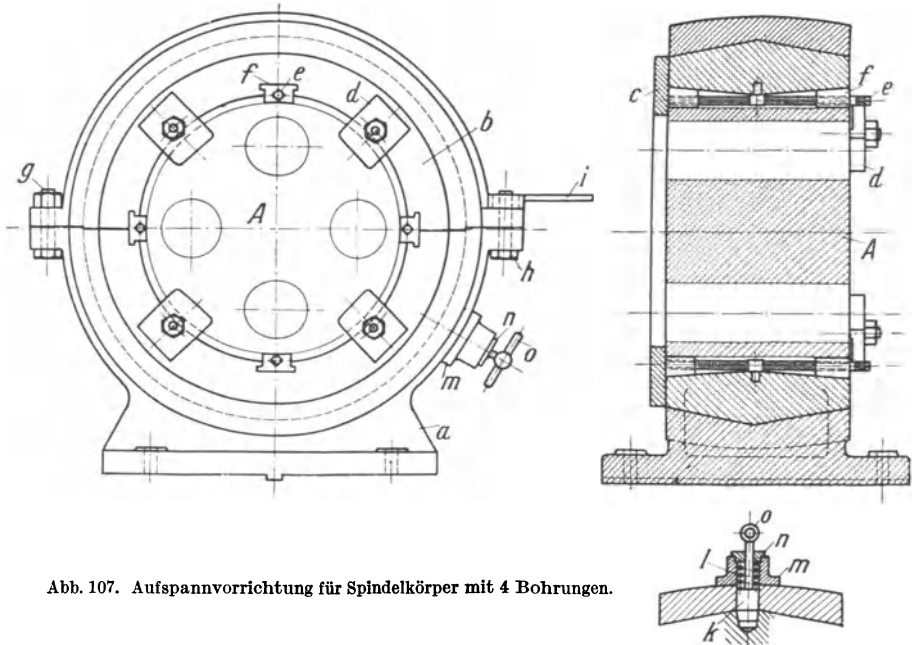


Abb. 107. Aufspannvorrichtung für Spindelkörper mit 4 Bohrungen.

Die Bolzen *g* und *h* werden nach Festlegung der Bohrachse mittels des Schlüssels *i* festgezogen, so daß in den Führungen ein Spielraum vollständig aufgehoben ist. Die Bohrung des Gehäuses *a* ist leicht

prismatisch, so daß das Gleitstück *b* sich stets zur Achse einstellen muß. Das Gleitstück *b* besteht aus einem Stück. Es nimmt das Arbeitsstück *A* auf. Die Teilung wird mittels des Teilapparates bewerkstelligt. Dieser ist im Schnitt herausgezeichnet worden. Am Umfang von *b* befinden sich 4 Rasten. In diese schlägt der gehärtete Arretierstift *k* infolge der Federwirkung von *l* ein. Die Druckfeder befindet sich in der Federbuchse *m*, die durch die Mutter *n* verschlossen ist. Die Auslösung erfolgt durch Herausziehen des Knebels *o*. Um nun das Arbeitsstück *A* entsprechend ausrichten zu können, sind 4 Spannsysteme in *b* eingebaut. Diese werden durch die Spindeln *e*, die mit Rechts- und Linksgewinde ausgerüstet sind, betätigt. Sie haben ihre Lagerung in der Mitte vermittels Übergreifkloben. Die Spannbacken *f* schieben sich in Führungen. Letztere sind nach der Mitte der Spindel hin entsprechend geneigt. Zieht man die Spindel am Vierkant an, so bewegen sich die beiden Backen *f* gleichmäßig der Mitte zu. Die dadurch entstehende Verschiebung der Spindelachse von *e* wird durch den Haltekloben ausgeglichen, indem sich derselbe um den Betrag aus dem Zapfenloch zieht. Durch gleichmäßiges Anziehen der Spindeln *e* wird das Arbeitsstück in seiner Lage fixiert. Der Anschlagring *c* stützt das Arbeitsstück ab. Die 4 Spanneisen *d* werden nach dem Ausrichten fest angezogen, wodurch das Arbeitsstück für die Bearbeitung befestigt wird.

7. Aufspannvorrichtungen für Hobelmaschinen.

Die Spannvorrichtungen für Hobelmaschinen sind im Grunde genommen einfacherer Natur, da die Befestigung auf der Tischplatte meistens mittels Spannlaschen bewerkstelligt wird. Trotz alledem sollen hier einige aufgeführt werden.

Abb. 108 zeigt die Befestigung der Platte *A* mittels sog. Krallen *a*. Diese werden so angesetzt, daß sie sich beim Anzug der Schrauben *b* in das zu bearbeitende Material graben und so eine starre Befestigung ergeben. Da sich die Mutterauflage bei direktem Kontakt durch den Anzug der Spannschrauben ungünstig verändert, so hat man die Krallen an diesen Stellen kugelig ausgebohrt. In diese Ausbohrungen legt sich eine abgekugelte Unterlegscheibe *c*;

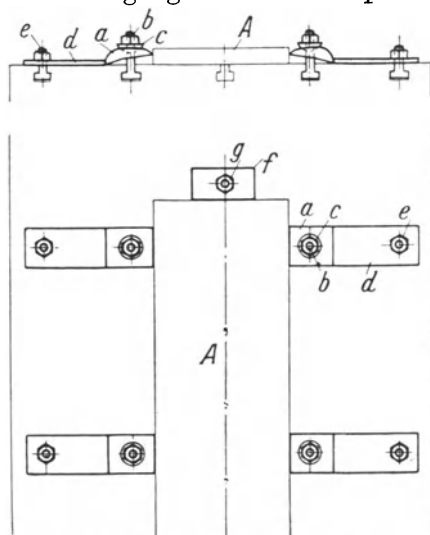


Abb. 108. Einfache Krallenspannung.

bei Änderung der Krallenlage wird stets die Mutterauflage die gleiche sein. Als Gegenlager der Krallen dienen Laschen *d*, die mittels Spannschrauben *e* befestigt sind. In *f* ist die Gegenlage, die mittels der Spannschraube *g* festgezogen ist, dargestellt.

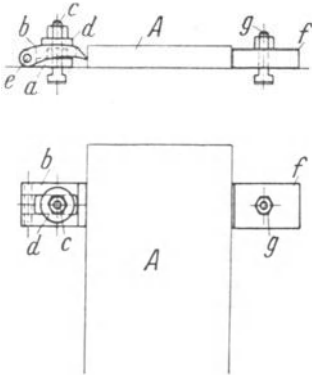


Abb. 109. Verbesserte Krallenspannung.

In Abb. 109 ist eine verbesserte Spannung veranschaulicht. Das Werkstück *A* wird hier ebenfalls mittels Krallen *b* festgezogen, aber es fehlt hier die Gegenlasche. Diese wird durch das Gelenkstück *a* ersetzt. Die Kralle *b* ist durch den Stift im Scharnier *e* drehbar befestigt.

Die Anordnung des Bolzens *c* ist die gleiche wie die in Abb. 108 beschriebene, indem die Unterlegscheibe der Krallenbohrung angepaßt ist. Die Gegenlage *f* besteht aus einem an der Spannfläche gezahnten Stück, das mittels der Spannschraube *g* festgezogen ist.

Abb. 110 stellt die Befestigung eines Winkels *A* dar. Um die zu bearbeitende Fläche von *A* wagrecht zu stellen, ist eine Unterlage *a* verwandt. Die Spannung geschieht hier durch einen geteilten Klotz *b* und *c*. Die Teilung verläuft schräg; der Klotz wird so angesetzt, daß die Spannschraube *d* das innere Stück nach unten schieben kann. Die gezahnte Spannfläche gräbt

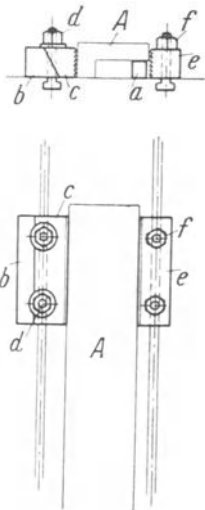


Abb. 110. Keilspannung.

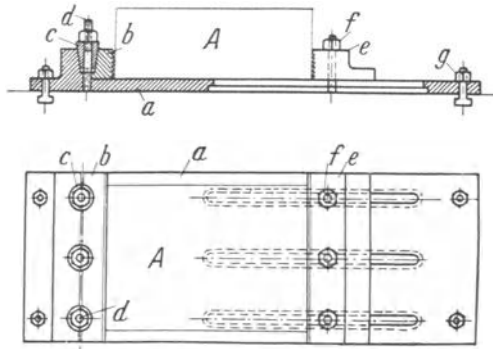


Abb. 111. Spannvorrichtung mittels 3 Konen.

sich in das Arbeitsstück und zieht es dadurch auf dem Tisch fest. Als Gegenlage dient das gezahnte Stück *e*, das mittels der beiden Spannschrauben *f* befestigt ist.

In Abb. 111 ist eine Spannvorrichtung nach demselben Prinzip dargestellt. Die Grundplatte *a* nimmt das Werkstück *A* auf. Erstere wird

durch Spannschrauben g auf dem Tisch der Hobelmaschine befestigt. An der Grundplatte a ist links eine Leiste angegossen. Gegen diese legt sich das Spannstück b . Die Betätigung der Spannung wird durch Einziehen der Konen c mittels der Spannschrauben d erreicht. Wenn die Mutter von d den Konus c hineindrückt, so verschiebt sich naturgemäß die Spannleiste in Richtung des Werkstückes. Durch die Verzahnung von b wird das letztere festgehalten. Als Gegenlage dient die Spannleiste e . Sie ist verschiebbar in den Führungsnuten der Grundplatte durch die Schrauben f gespannt.

Abb. 112 zeigt eine handelsübliche Spannvorrichtung für schwache Arbeitsstücke auf Hobelmaschinen. Das Stück a wird in seiner Verzahnung durch die

Spannbolzenunterlagen d und e gehalten bzw. grob ange stellt. Die Schlußspannung erzielt man erst durch die Spannschraube c , welche auf das Spannstück b wirkt und infolge der schrägen Fläche mit der Kante gegen das Arbeitsstück preßt.

Abb. 113 veranschaulicht Spannkloben ähnlicher Bauart. Hier werden die Teile b bzw. b_1 auf den Untersätzen a bzw. a_1 mittels der Schrauben e bzw. e_1 befestigt. Das Gegenführen der mit Fischhaut versehenen Spannstücke c bzw. c_1 gegen das Arbeitsstück geschieht durch Anzug der Bolzen d bzw. d_1 .

Für die Bearbeitung des Fußflansches an dem T-Eisen T ist die Spannvorrichtung Abb. 114 konstruiert. Das gußeiserne Spannstück a ist mittels angehobelten Federansatzes in der Nut des Hobelmaschinentisches fixiert. Als Gegendruck dient die Leiste b . Diese wird durch die 3 Druckschrauben c , die mit ihren angesetzten Spitzen in die Bohrungen greifen, gegengespannt.

In obiger Vorrichtung läßt sich eine Anzahl solcher T-förmigen Profile verschiedener Dimensionen spannen.

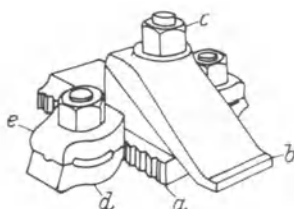


Abb. 112. Spannvorrichtung für schwache Arbeitsstücke.

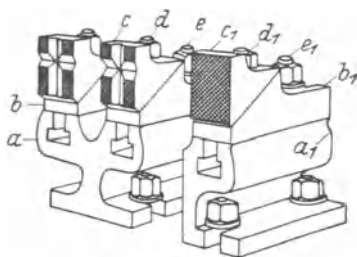


Abb. 113. Spannkloben.

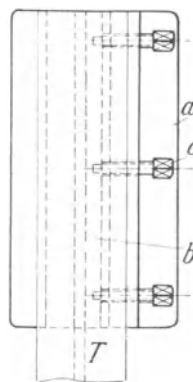
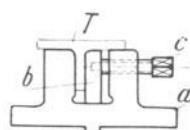


Abb. 114. Spannvorrichtung für T-Eisen.

Abb. 115 zeigt die Befestigung eines gußeisernen Flanschkörpers mit Anschlußwand. Die Höhenlage wird durch 4 verstellbare Unterlagen festgelegt, welche mit *a* und *b* bezeichnet sind. Die nähere Beschreibung ist unter Abb. 90 gegeben, so daß ihrer hier nur Erwähnung getan zu werden braucht.

Die Befestigung geschieht durch zwei verschiedene Krallenvorrichtungen. Die erstere ist auf der Platte *f* mittels der beiden Spannschrauben *g* befestigt. Die Schrauben dienen zweierlei Zwecken, erstens befestigen sie die Vorrichtung auf dem Maschinentisch und zweitens befestigen sie den Krallenträger *d* auf der Platte *f*. Der Krallenträger

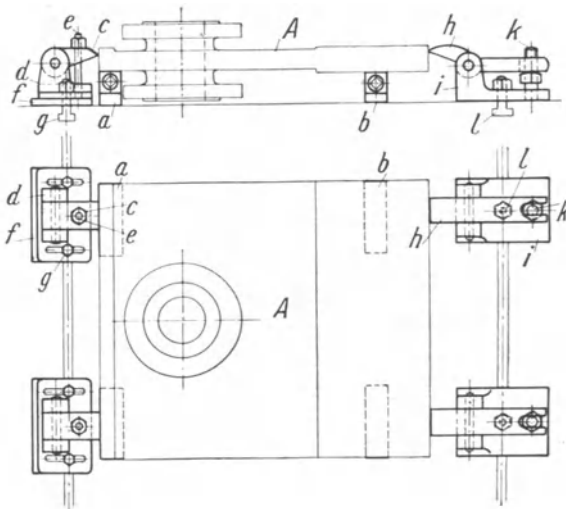


Abb. 115. Krallenspanner mit verstellbaren Unterlagen.

weist Schlitzte auf und ist verschiebbar angeordnet. In den angegossenen Augen nimmt er die Kralle *c* auf. Diese wird mittels der Schraube *e* festgezogen. Zu bemerken sei noch, daß sämtliche Krallen federhart ausgeführt und aus Werkzeugstahl gefertigt sind.

Der gegenüberliegende Krallenträger *i* ist durch die Spannschraube *l* am Tisch befestigt. Die Kralle *h*

besteht hier aus einer Wippe und wird an ihrem Hebelarm durch die Mutter der Schraube *k* herumgedrückt.

Infolge der großen Beanspruchung sind die Krallenkörper meistens in Stahlguß auszuführen, evtl. auch in Schmiedeeisen.

In Abb. 116 soll eine pneumatische Spannvorrichtung beschrieben werden. Diese ist besonders an Blechkantenhobelmaschinen angebracht. Das Blech *B* wird hier zwischen dem Unterbau *l* und der einstellbaren Spindel oder dem Spannkopf *i* gehalten.

Diese Spannvorrichtungen sind in einer Reihe in dem Träger *a* montiert.

In den Bohrungen bewegen sich die Kolben *b*. Letztere werden durch die Manschetten *c* gegen die Zylinderwandung abgedichtet. Die Scheibe *d* spannt die Manschette auf dem Boden des Kolbens fest. Die Spindel *e* hält Kolben, Manschette und Scheibe fest zusammen.

Die Führung der Spindel im Gehäuse *a* muß mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Am vorteilhaftesten setzt man eine Metallbuchse oder, wenn die Vorrichtung dauernd im Gebrauch ist, sogar eine Manschette in die Bohrung ein. In der Abbildung soll nur das Prinzip dargestellt werden. Nach Aufhören der Spannung gehen die Kolben selbsttätig durch die Federwirkung von *f* nach oben. Die Mutter mit der Scheibe *g* begrenzt die Kolbenstange.

Der Kolben ist zur Ersparung von Gewicht hohl ausgeführt. Der Deckel *h* nimmt die einstellbare Druckspindel *i* im Gewinde auf. Als Feststellung dient die Mutter *k*. Am Umfang des Spannkopfes befinden sich 4 Einschnitte zum Nachstellen der Druckspindel. Die Luftkanäle sind mit *m* bezeichnet.

Der Druck für die Vorrichtung ergibt sich aus dem Kolbendurchmesser 150 mm (volle Kolbenfläche), Luftdruck: 6 Atm.

$$P_{\text{kg}} = \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot \text{Atm.} = \frac{15^2}{4} \cdot 3,14 \cdot 6 = 1060,29 \text{ kg.}$$

Rechnen wir 60 kg als Reibungsverlust, so bleibt ein Druck von ∞ 1000 kg (ohne Berücksichtigung der Stange).

In Abb. 117 ist ein pneumatischer Schraubstock veranschaulicht. Das Rahmenstück *a* nimmt den Spann- oder Druckzylinder mit Kolben *e* auf. Der Zylinder ist gleich mit an den Rahmen angegossen. Der Kolben *e* ist ebenfalls hohl ausgeführt. Die Manschette *f* wird, wie in Abb. 116, durch eine Blechplatte gespannt,

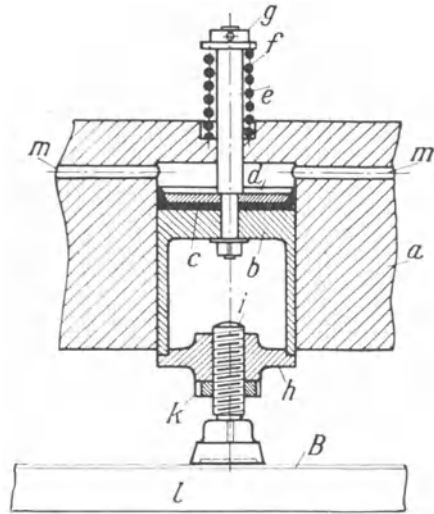


Abb. 116. Druckluftspanner.

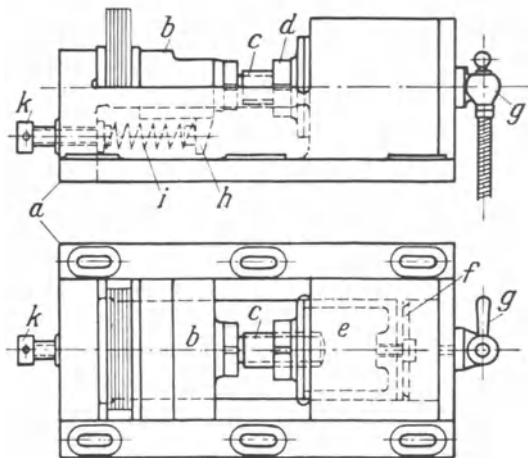


Abb. 117. Pneumatischer Maschinenschraubstock.

nur daß hier nicht die Kolbenstange als Verbindung dient, sondern eine Kopfschraube die Platte mit Manschette am Kolben befestigt. Die Druckspindel *c* ist ebenfalls einstellbar angeordnet. Die Gegenmutter *d* stellt dieselbe gegen den Kolbendeckel fest. Die bewegliche Spannbacke *b* besitzt, wie üblich, eine Stahlplatte, desgleichen auch die feststehende Backe an dem Rahmen *a*. Nach Entlastung des Kolbens tritt die Gegenfeder *i* in Aktion und schiebt Backe sowie Kolben in Anfangsstellung zurück. Die Druckfeder liegt mit einem Ende gegen den Anschlagwinkel *h* und mit dem anderen Ende gegen die Stellschraube *k*. Letztere dient dazu, die Feder evtl. zu spannen. Die Lufteinströmung erfolgt durch das Ventil *g*, das so eingerichtet ist, daß die Luft bei seitlicher Stellung des Hebels *g* eintritt, in der Mittelstellung den Kanal dicht verschließt und in entgegengesetzter Seitenlage die Luft entweichen läßt.

Das Arbeitsstück besteht in diesem Beispiel aus einer Anzahl Blechplatten. Die Vorrichtung kann auch für andere Zwecke Verwendung finden.

8. Aufspannvorrichtungen für Shapingmaschinen.

In Abb. 118 ist eine Spannvorrichtung für die Aufnahme eines Bügels *B* dargestellt. Hier soll das Auge winklig zu den Schenkeln des Bügels gehobelt werden.

Die Platte *a* wird gegen den Tisch der Shapingmaschine gespannt. Die 3 Schrauben *i* passen in die Längsnuten des Tisches und halten

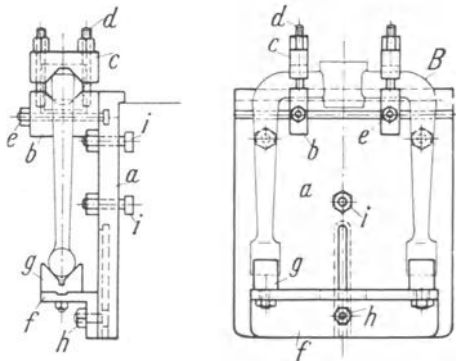


Abb. 118. Spannvorrichtung für Bügel verschiedener Größe.

so die Vorrichtung äußerst fest. Unterstützt wird diese Befestigung noch dadurch, daß oberhalb der Spannfläche an *a* ein Ansatz gehobelt ist, der über die Tischkante greift. Die beiden Klöben *b* nehmen den Hebel in ihren Prismen auf, dadurch wird dieser parallel gegen die Platte *a* sowie zur Horizontalen gehalten. Die Spanneisen *c* werden mittels der Spannschrauben *d* befestigt. Auf

dem unteren Winkel *f* befinden sich die beiden Prismenstücke *g*. Diese besitzen angehobelte Federansätze, die sich in der Nut von *f* führen. Der Winkel *f* ist in die Nut von Platte *a* einstellbar und durch Spannschraube *h* befestigt. Desgleichen sind auch die beiden Stützklöben *g* verstellbar auf den Winkel gesetzt. Die oberen Prismen *b*

führen sich ebenfalls in einer T-förmigen Nut und werden mittels der Spannschrauben *e* festgezogen.

Diese Anordnung hat den Zweck, Bügel von verschiedener Dimension zu spannen, was auch ohne weiteres aus der Abbildung hervorgeht.

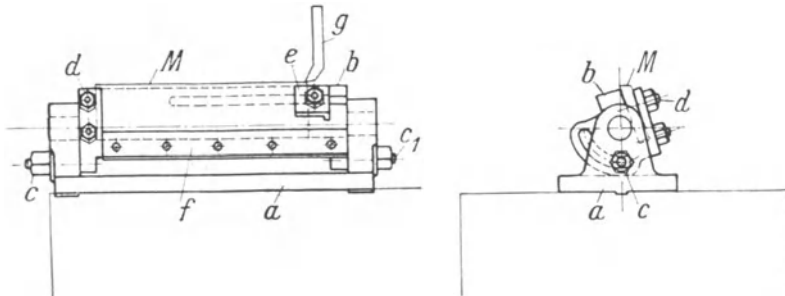


Abb. 119. Spannvorrichtung für Scherenmesser.

Abb. 119 stellt eine Spannvorrichtung zum Hobeln von Scherenmessern *M* dar.

Der Bock *a* ist durch Federansatz an den Tisch der Shapingmaschine befestigt. Zwischen den Augenlagern desselben befindet sich die schwenkbare Aufspannplatte *b*. Seitlich derselben befindet sich je ein Blatt mit einer Kreisnut. Diese bewegt sich über die Bolzen *c* und *c*₁. Letztere spannen die Spannplatte *b* in der gewünschten Schräglage fest. Das Spanneisen *d* stellt die Begrenzung des Messers dar. Das Spanneisen *e* ist verstellbar angeordnet, um Messer von verschiedener Länge spannen zu können. Die Leiste *f* dient als Anschlag, sie stellt das Messer parallel zur Schnittebene ein. Der Hobelstahl ist mit *g* gekennzeichnet.

Abb. 120 zeigt eine drehbare Spannplatte *c*. Auf dieser können Arbeitsstücke mit winklig zueinanderstehenden Flächen in einer Aufspannung bearbeitet werden.

Die Grundplatte *b* ist auf dem Tisch der Shapingmaschine gehalten. Das Ober-
teil *c* oder die Spannplatte ist drehbar im Unterteil befestigt. Die Rastenscheibe *d* liegt verdeckt in *b*, letztere ist mittels Federkeil auf der Nabe von *c* befestigt. Die übliche Verriegelung *e* wird durch eine Druckfeder gespannt. Die Rastenscheibe *d* wird durch die Bodenscheibe *g* sowie die Rundmutter *f* auf der Nabe

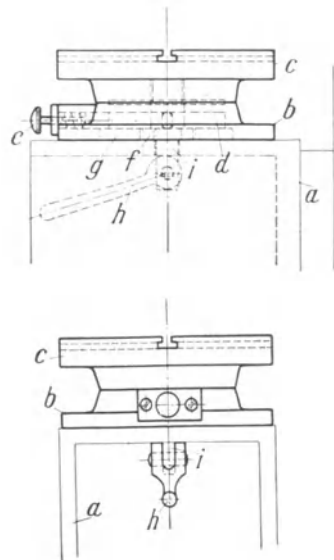


Abb. 120. Spanntisch mit Teileinrichtung.

der Spannplatte gehalten. Der Bolzen *i* sitzt in einer Bohrung der Nabe von *c* und ist drehbar eingebaut. Er dient dazu, die Platte nach erfolgter Teilung unter Wirkung des Exzenterhebels *h* festzustellen. Die Vorrichtung ist äußerst einfach und praktisch.

Abb. 121 zeigt eine Spannvorrichtung, die einen schwenkbaren Schraubstock darstellt. Das Arbeitsstück *A* zeigt die bearbeitete Form.

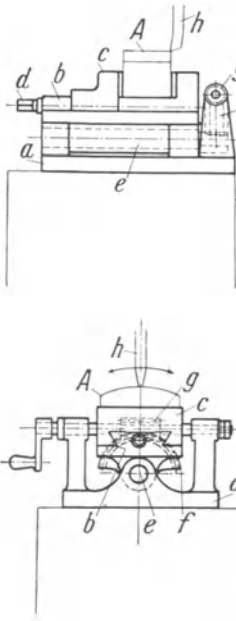


Abb. 121. Spannvorrichtung zum Hobeln balliger Flächen.

Die Grundplatte *a* besitzt 2 angegossene Augen. In diesen ist die Welle *e* geführt. Zwischen den beiden Augen ist das Oberteil, d. h. der Schraubstock *b*, montiert. Außerhalb des hinteren Auglagers befindet sich das Schneckensegment *f*, welches auf Welle *e* aufgekeilt ist. Mit diesen im Eingriff befindet sich die Schnecke *g*. Diese wird mittels einer Handkurbel, die auf der Schneckenwelle sitzt, bewegt. Die Pfeilrichtung zeigt die Schwenkung des Schraubstockes an. Die Spannbacke *c* wird durch Spannung der Spindel *d* gegen das Arbeitsstück *A* gepreßt. Der Hobelstahl ist mit *h* gekennzeichnet.

Im allgemeinen werden auf Shapingmaschinen die sog. Maschinenschraubstöcke benutzt. Letztere sind in allen möglichen Ausführungen vorhanden, so daß für Shapingmaschinen so gut wie gar keine Spannvorrichtungen benötigt werden, es müßte dann sein, daß sperrige Stücke in Frage kommen.

Die für diese Maschinengattung hier aufgeführten Vorrichtungen genügen, da man auch die Spannvorrichtungen der Hobel- und Fräsmaschinen teilweise hierfür ausbauen kann.

9. Aufspannvorrichtungen für Stoßmaschinen.

In diesem Abschnitt sollen 3 Vorrichtungen für Stoßmaschinen beschrieben werden.

Abb. 122 zeigt das Stoßen einer Buchse *A*, in der ein Sechskant ausgearbeitet werden soll. Die hierzu verwendete Vorrichtung besteht aus dem Unterteil *a*. In diesem führt sich drehbar die Aufnahmebuchse *b*. Die Schablone *c* bildet gleichzeitig die Spannplatte für *A*, diese wird mittels der beiden Schrauben *d* festgezogen. Um die Schablone zur Teilung in eine stets gleiche Stellung zu bringen, sind die beiden Prisonstifte *e* angeordnet. Ein Vertauschen ist nicht möglich, da die Stifte verschiedene Durchmesser haben.

Die Führungsschraube *h* legt sich in eine Ringnut der Aufnahmebuchse *b* und sichert so ein Herausziehen derselben. Da man es mit verschiedenen Längen der Arbeitsstücke *A* zu tun hat, wird am Boden der Aufnahme ein Ring *g* eingelegt. Die Teilung wird auch hier mittels eines Teilstiftes *f* ausgeführt; die Anordnung ist in den Abbildungen klar zu erkennen. Der Stoßstahl ist üblicher Ausführung und mit *i* bezeichnet.

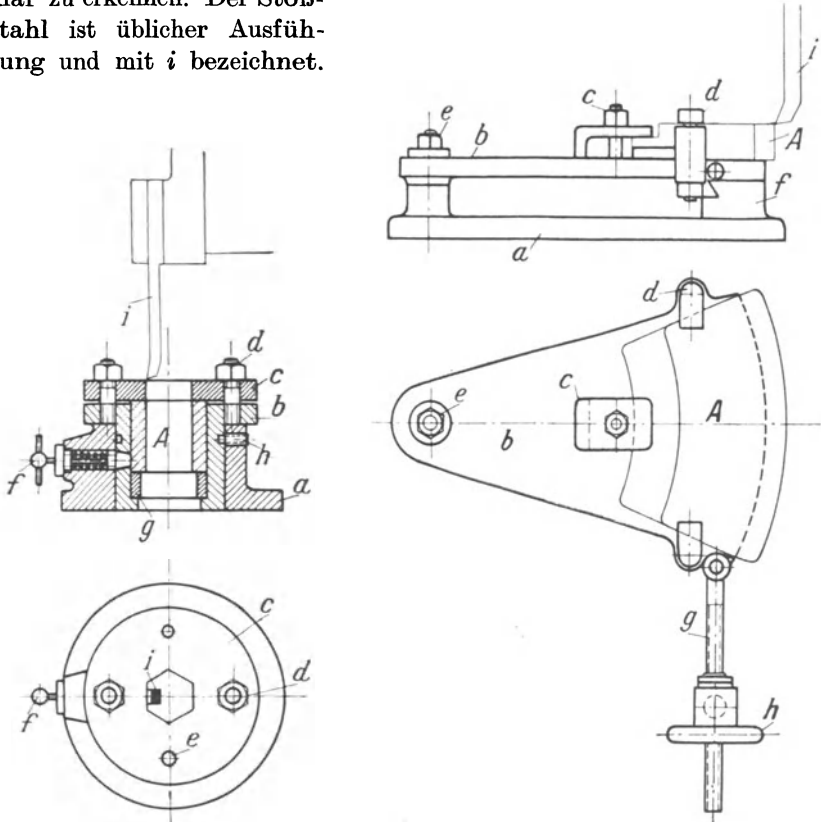
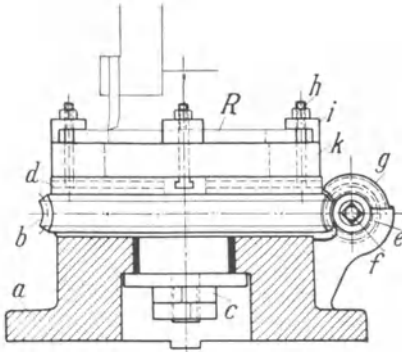


Abb. 122. Stoßvorrichtung für Buchsen.

Abb. 123. Schwenkbare Aufspannplatte.

Abb. 123 stellt eine Spezialspannvorrichtung dar. Auf dieser wird ein Segment *A* mittels des Stoßstahles *i* im Radius bearbeitet. Die Vorrichtung besteht aus dem Unterteil *a*, auf welchem die Spannplatte *b* drehbar gelagert ist. Der Bolzen *e* dient als Drehpunkt für *b* und ist besonders kräftig ausgebildet. Am vorderen Ende ist am Unterteil der Ansatz *f* angegossen, der einen kreisförmigen Führungsbogen aufweist, in den der prismatische Führungsbogen von Spannplatte *b* greift. Die Bewegung der Spannplatte *b* erfolgt mittels einer Flachgewindespindel *g*, die an der ersteren angelenkt ist. Die Spindel schraubt sich in der Mutter des Handrades *h*. Handrad und Mutter sind fest

verbunden, so daß bei einer Drehung des Handrades die Spindel sich in die Mutter schraubt und so die Spannplatte *b* mit dem Arbeitsstück *A* vor dem Stahl *i* vorbeibewegt. Die Mutter ist in einem Bock, der auf dem Maschinenbett montiert ist, drehbar gelagert.



Die Befestigung des Arbeitsstückes erfolgt durch die Spannlasche mit der Schraube *c* und den beiden seitlichen Haken-schrauben *d*.

Abb. 124 zeigt einen Rundtisch, der beim Fehlen eines drehbaren Supports Anwendung findet.

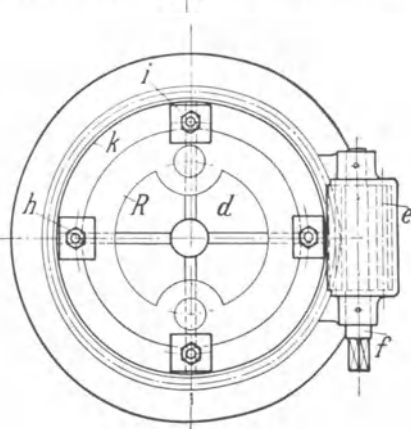


Abb. 124. Rundtisch.

Abb. 124. Rundtisch.

Das Unterteil *a* nimmt in seiner Bohrung das Schneckenrad *b* auf. Gegen einen Ansatz in der Bohrung des Unterteils *a* legt sich die Scheibe der Schneckenradnabe und wird durch die beiden Rundmutter *c* in Stellung gehalten. Auf dem Schneckenrad *b* ist die Spannplatte *d* montiert. Auf dieser ist, in diesem Fall, ein Blech *R* aufgespannt, aus dem die inneren Konturen ausgestoßen werden. Um den Stoßstahl nach unten frei gehen zu lassen, ist der Ring *k* aufgesetzt. Die Schrauben *h* sind in den Kreuzspannuten des Tisches *d* be-

festigt und spannen mittels der Winkelspanneisen *i* Ring *k* und Blech *R* fest.

Die Rundbewegung wird durch Schnecke *e*, die mit Rad *b* im Eingriff steht, eingeleitet. Die Spindel *f* trägt das Vierkant zum Aufstecken der Handkurbel. Die Schnecke ist durch eine Kappe *g* gegen eindringende Späne geschützt.

10. Aufspannvorrichtungen für Ziehmaschinen.

Bei den Vorrichtungen für Ziehmaschinen handelt es sich in der Hauptsache nur um Aufspannvorrichtungen, welche das Arbeits- oder Werkstück in gewünschter Lage zum Werkzeug fixieren.

Abb. 125 zeigt eine Aufspannvorrichtung für Ausrückgabeln, welche mit einer Schwalbenschwanznut versehen werden. Diese praktische Vor-

richtung entstammt den Werkstätten der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen. Der gußeiserne Vorrichtungskörper *a* wird in den Halter der Ziehmaschine eingespannt; in ihm ist der Aufnahmedorn *k* befestigt, der das Werkzeug bzw. das Ziehmesser in seiner Nut aufnimmt. Der äußere Durchmesser des Dornes paßt in die Bohrung des zu nutenden Arbeitsstückes. Die schwachen Linien in der ersten Abbildung deuten letzteres an. Zu bemerken ist noch, daß die in Abb. 126 dargestellte Messerführung bzw. der Aufnahmedorn zur Maschine ge-

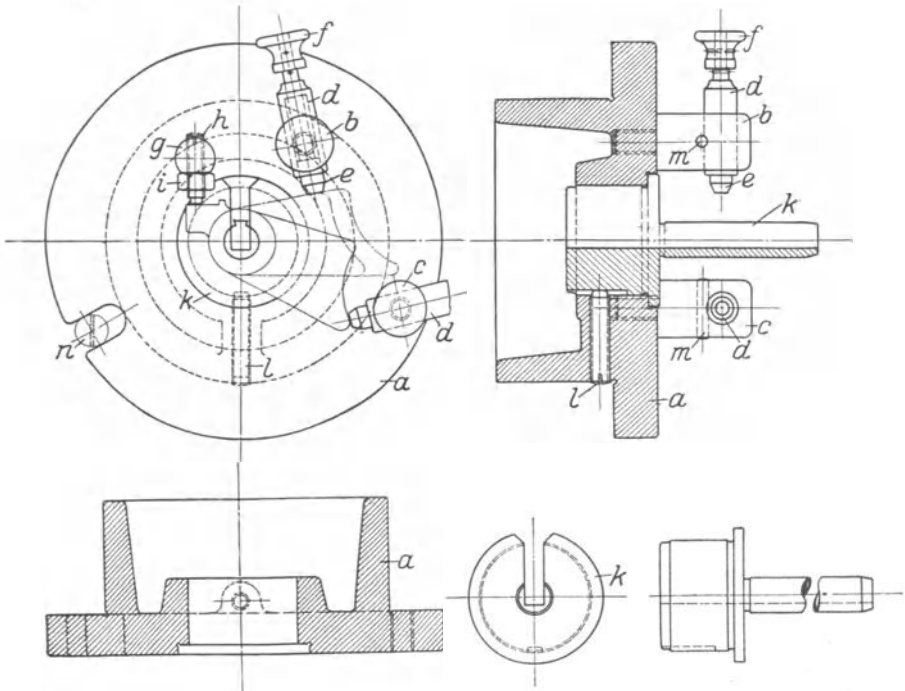


Abb. 125. Aufspannvorrichtung für Ausrückgabeln.

Abb. 126. Aufnahmedorn.

hören. Die beiden Kloben *b* und *c* nehmen in Bohrungen die Federhülsen *d* auf. Die Stifte *m* fixieren letztere in ihrer Lage. Der Bolzen *e* wird vermittels Federdruckes auf das Arbeitsstück gedrückt, das durch den Griffknopf *f* entspannt werden kann. Eine Verdrehung der Aufnahmebuchse *k* wird durch die Stiftschraube *l* verhütet. Als Anschlag der Arbeitsstücke ist die Schraube *h* mit Gegenmutter *i* vorgesehen, die sich mit ihrem Gewinde in Kloben *g* schraubt. Die Schraube *n* hält die Vorrichtung in richtiger Lage zum Ziehmesser. Alle hierauf bearbeiteten Teile sind einander gleich und austauschbar.

Eine weitere Aufnahme oder Aufspannvorrichtung sehen wir in Abb. 127 und 128. Die verschiedenen Arbeitsmuster sind in Abb. 129

dargestellt. Der Vorrichtungskörper *a* wird auch hier in die Aufnahme der Ziehmaschine gespannt und durch den Stift *k* in Stellung gehalten. Die beiden Spannbacken *e* werden durch eine Planspirale *d* verschoben, und zwar mittels des Vierkantaufsteckschlüssels *s*, welcher auf *b* gesetzt wird. Das Ritzel *c*, das mit dem Vierkant *b* in einem Stück gefertigt ist, greift in die äußere Verzahnung der Planspirale *d*. Der Vorgang ist nahezu der gleiche, wie bei einem Drehbankspannfutter.

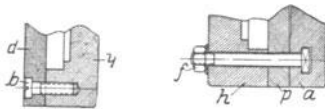
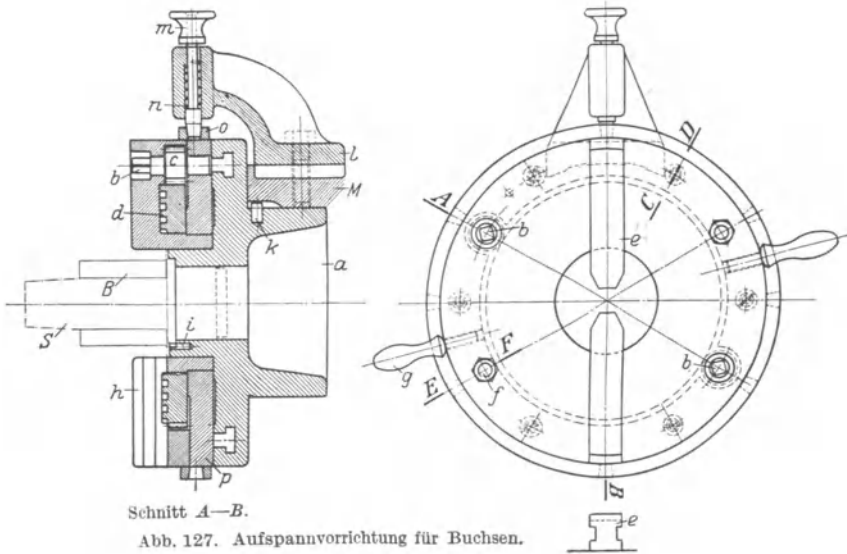


Abb. 128. Teilschnitte von Abb. 127.

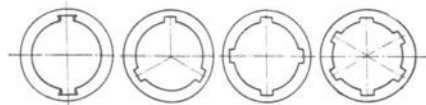


Abb. 129. Arbeitsmuster für Abb. 127.

In der ersten Abbildung ist eine Büchse *B* auf den Aufnahmedorn *S* gesetzt und die beiden Backen sind fest auf *B* gespannt. Nachdem das Ziehmesser eine Nut nach Abb. 129 gezogen hat, wird der Spannkopf mit Arbeitsstück an den Handgriffen *g* um eine Teilung weiter gedreht. Der Teilindex befindet sich oberhalb des Maschinenkörpers *M* in dem Bock *l*. Der durch Federkraft in den Teilkranz *o* gedrückte Indexbolzen *n* wird beim Weiterteilen durch den Griff *m* entriegelt. Nach jeder Einstellung müssen die beiden Spannschrauben *f* (Abb. 128) festgezogen werden, um die Teileinrichtung zu entlasten. Wie der Schnitt *E—F* erkennen läßt, findet die Spannung in dem Körper *a* statt. Die Schnittzeichnung *C—D* zeigt die Befestigung

von h auf p , durch die Zylinderkopfschrauben q . Die Aufnahme S wird in i fixiert.

Auch diese sinnreiche Vorrichtung entstammt dem vorgenannten Werk und dürfte im Prinzip zu empfehlen sein.

11. Aufspannvorrichtungen für Schleifmaschinen.

Die Aufspannvorrichtungen für Schleifmaschinen, z. B. für Universalschleifmaschinen, sind von den betreffenden Fabrikanten bereits zweckmäßig durchgebildet worden. Wer heute eine Universalschleifmaschine erwirbt, erhält dazu die Aufspannvorrichtungen für sämtliche einschlägigen Werkzeuge.

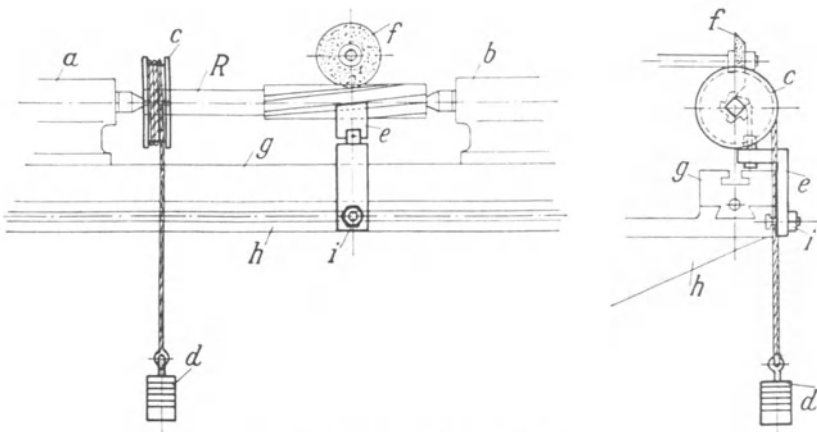


Abb. 130. Drallschleifvorrichtung.

Abb. 130 zeigt das Schleifen einer auf Drall gefrästen Reibahle R . Diese wird zu diesem Zweck zwischen die Spitzen a und b gespannt. Um nun den Brustwinkel, dem Drall entsprechend, an der Schleifscheibe f entlang führen zu können, hat man das Führungsstück e angebracht, das sich an die Schneiden der Reibahle anlegt und diese zwangsläufig an der Scheibe f vorbeiführt. Die Spannschraube i dient zum Einstellen des Anschlages. Jede Werkzeugschleifmaschine besitzt an den Tischen für derartige Fälle eine Längsnut h . Um nun das Werkzeug R in dauerndem Kontakt mit der Führungszunge e zu halten, ist auf der Reibahle bzw. dem Schaftende eine Holzrolle c aufgesetzt. Auf diese ist eine Schnur so aufgewunden, daß am Ende derselben das Gewicht d die Reibahle gegen die Führung e drückt. Das Gewicht d ist ein Plattenkörper, den man entsprechend für den Zug regulieren kann. Dieses geschieht durch Mehr- oder Minderbelastung des letzteren. Schiebt man nun den Support g mit dem Werkzeug an

der Scheibe f vorbei, so windet es sich dem Drall entsprechend herum, also eine einfache, aber praktische Aufspannvorrichtung.

Abb. 131 stellt das Schleifen von Messern oder Dreikantstählen S für Messerköpfe dar.

Da die Stähle S bekanntlich einen Hinterschliff besitzen, so ist das Aufspannfutter dementsprechend ausgebildet. Die Einspannlöcher der Stähle im Futter a

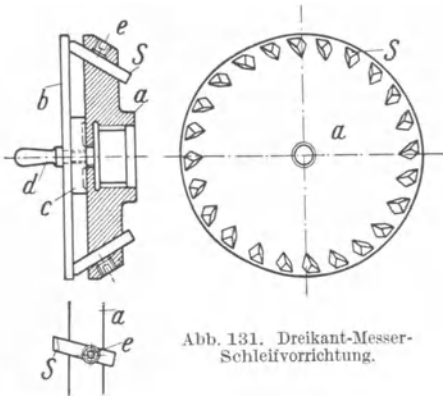


Abb. 131. Dreikant-Messerschleifvorrichtung.

löcher der Stähle im Futter a sind dem Hinterschliffwinkel entsprechend eingearbeitet worden, was aus der rechtsstehenden Abbildung deutlich zu ersehen ist. Die Spannung der Stähle geschieht hier mittels Druckschrauben e genau wie an den Messerköpfen. Die Druckschrauben tragen im Kern das Vierkant für die Aufnahme des Spannschlüssels.

Um nun eine Kontrolle für das gleichmäßige Einspannen der Stähle zu haben, ist die Anschlagsscheibe b vorgesehen. Letztere besitzt in der Mitte eine Distanzscheibe c und ist entsprechend ausgespart, um nur am Rande eine Auflage zu gestatten. Da man die Anschlagsscheibe b nicht festzuhalten braucht, so ist in der Mitte derselben ein Gewindestück angesetzt, welches sich in die Spannscheibe a schraubt, was durch den Handgriff d bequem erleichtert wird. Man braucht nach Befestigung der Scheibe b am Futter nur die Stähle gegen diese zu schieben und festzuspannen. Nach dem Entfernen der Anschlagsscheibe wird die Schmirgelscheibe gegengeführt.

12. Aufspannvorrichtungen für Sägen.

Abb. 132 veranschaulicht einen Spannschraubstock für 2 Schnitte. Hier werden mehrere Streifen Stahl in einem Durchgang abgesägt. Die Streifen S dienen zum Aufschweißen für Spezialwerkzeuge. Das Unterteil a nimmt in seinen Führungen die bewegliche Spannbacke b auf, wie Schnitt $A—B$ kenntlich macht. Die Führungsplatte e hält die Spannbacke in den Führungen beweglich fest. Die Spannung wird mittels der Druckschraube c hervorgerufen. Die Stifte d halten letztere in der Spannbacke fest. Die beiden Sägeblätter f sind zwischen Distanzringen auf einen Dorn gespannt, der von der Spindel der Maschine aus angetrieben wird. Die Vorrichtung ist einfach und praktisch und läßt sich in verschiedener Ausführung für manchen andern Zweck gut brauchen.

Abb. 133 zeigt eine Spannvorrichtung von vielseitiger Verwendbarkeit.

Der Spannbock *a* ist mit der Grundplatte aus einem Stück gefertigt. In den Führungen der Grundplatte bewegt sich die Spannbacke *d*, die von der Spindel *e* aus betätigt wird. Letztere ist in dem angesetzten Blatt *f* gehalten. Die Spannbacke *b*, die sich an den seitlichen Führungen *a* führt, wird von Spindel *c* aus betätigt. Diese ist in *g* gehalten. Beide Spannbacken besitzen Muttern für die Trans-

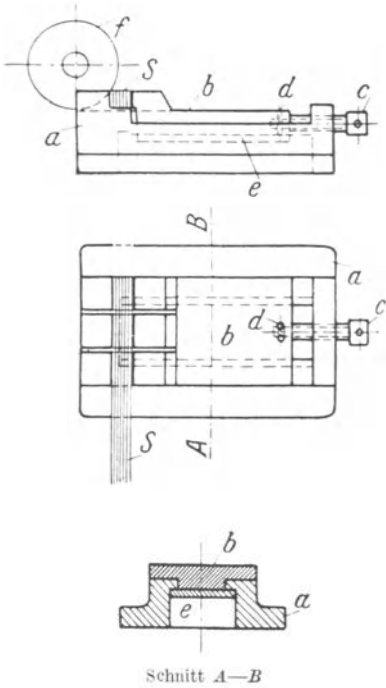


Abb. 132. Sonder-Spannvorrichtung für 2 Schnitte durch mehrere Stangen.

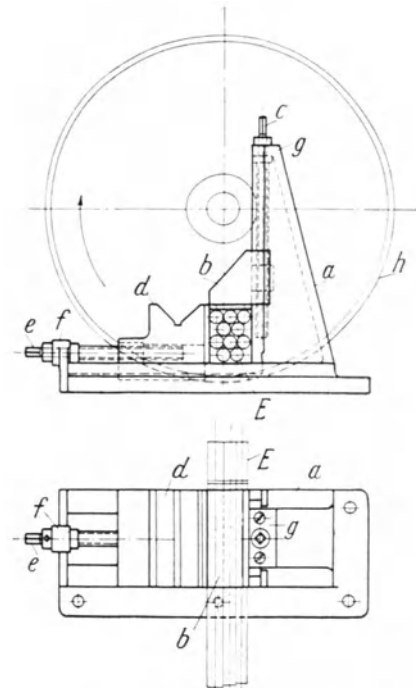


Abb. 133. Universal-Spannvorrichtung für Kaltsägen.

portspindeln, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Die Spannvorrichtung kann zum Spannen von Bündeln benutzt werden. Diese sind mit *E* bezeichnet. Desgleichen können in der abgebildeten Lage Profileisen gespannt werden. Wird die untere Spannbacke *d* unter die obere geschoben, so bildet diese eine prismatische Unterlage für große runde Arbeitsstücke, z. B. Rohre und Wellen. Das Sägeblatt *h* dreht sich in der Pfeilrichtung gegen das eingespannte Material.

Eine interessante Spannvorrichtung ist in Abb. 134 abgebildet. In dieser werden Winkeleisen *W* gespannt. Jedoch können auch andere Materialien darin befestigt werden. Die Grundplatte *a* besitzt zwecks Befestigung auf dem Maschinentisch 6 Spannschlitze. Das hintere Teil

ist als Gegenbacke ausgebildet. Das vordere Teil der Spannplatte weist eine Reihe von Riefen auf, in denen sich die Spannbacke *b* abstützt. Je nach der Materialstärke wird der nächstgünstigste Zahn in der Platte gewählt. Die Spannschraube *c* sitzt beweglich in einem Schlitz der Spannplatte *a* und kann der Materialstärke entsprechend verschoben werden. Die Spannflächen an den Backen sind mit Stahlplatten *d*, *e* belegt, die an den Berührungsflächen geraut sind.

Die Spannvorrichtung ist für mehrere, in diesem Falle für 2 bis 3 Schnitte eingerichtet. Aus dem Grunde sind auch 3 Spannbacken

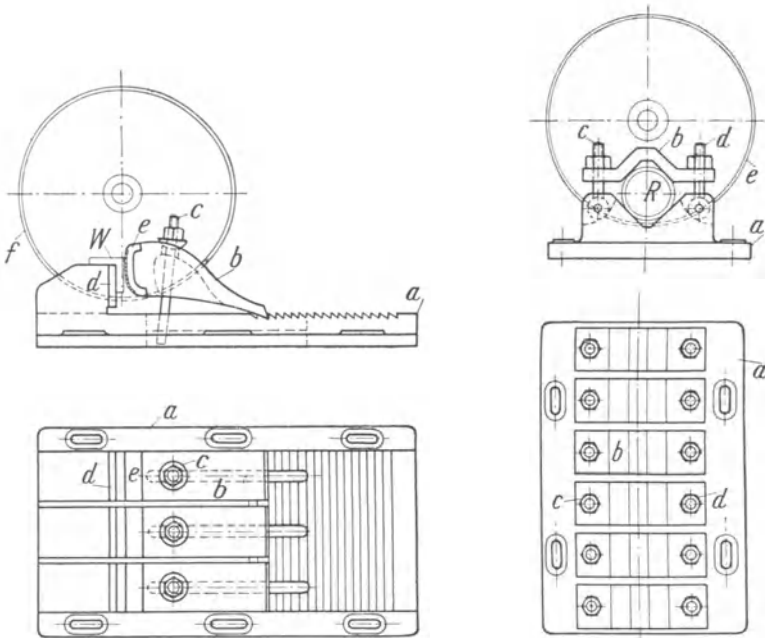


Abb. 134. Sonder-Spannvorrichtung für Winkelleisen.

Abb. 135. Sonder-Spannvorrichtung zum Trennen von Rohren.

vorgesehen. Die Einzelspannung hat den Vorteil, das abgetrennte Stück gesondert zu halten, was bei den Vorrichtungen mit einer Spannung nicht immer zutrifft.

Die Sägeblätter *f* sind üblicher Konstruktion.

In Abb. 135 ist eine Spannvorrichtung für Rohrabchnitte *R* veranschaulicht. Die Grundplatte *a* weist 6 Prismen für die Rohraufnahme auf. Über jedem Prisma befindet sich eine Lasche *b*. Diese sind prismatisch gebogen und werden von den Scharnierbolzen *c* und *d* gespannt. Die Augen der Bolzen *c*, *d* befinden sich in den Einführungen der Prismen. Für die Abschnitte werden 6 Sägen *e* benötigt, die auf die übliche Art miteinander verbunden sind.

13. Aufspannvorrichtungen für Pressen.

Abb. 136 stellt die Spannung einer Blechplatte *B* dar, die unter der Presse gebogen werden soll. Das Unterteil *a* und Oberteil *b* besorgen diese Arbeit in einem Arbeitsgang.

Das Blech *B* muß nach der Biegung die vorgeschriebene Länge aufweisen. Zu dem Zweck ist am Unterteil ein Anschlag angehebelt. Gegen diesen wird das Blech *B* geschoben. Die beiden Spannkloben *g*

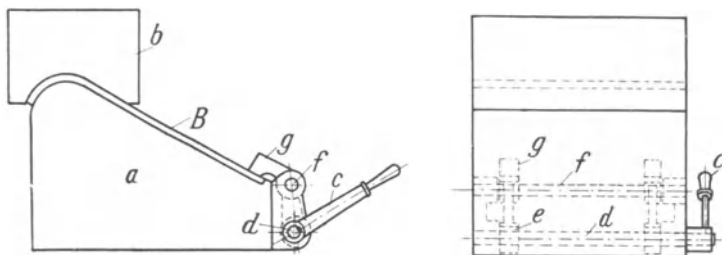


Abb. 136. Spannvorrichtung für Bleche unter Pressen.

bilden einen Winkel, der in *f* seinen Drehpunkt besitzt. Die Welle *d* ist mit 2 Exzentrabenen *e* ausgerüstet. Letztere drehen sich in den Augen von *g*. Die Bewegung wird durch den Hebel *c* eingeleitet. Drückt man den Hebel herab, so ist das Blech gespannt, entgegengesetzt dagegen entspannt.

Diese Vorrichtung ist auch für ähnliche Spannungen entsprechend zu verwenden.

14. Aufspannvorrichtungen für Lochmaschinen.

Abb. 137 stellt eine einfache Spannung einer Matrize *c* dar. Letztere besteht aus einem Stück Stahl und ist durch keine weiteren Elemente verbunden. Die Spannplatte *a* ist so ausgebildet, daß sie für mehrere Matrizen spannt. Diese Spannungsart ist unter Exzenterpressen beliebt. Für die Aufnahme besitzt die Spannplatte *a* zwei Ansätze. Der eine ist nach innen zu abgeschrägt, der andere dagegen gerade ausgeführt. Letzterer nimmt die Druckschrauben *b* auf, welche die Matrize gegen die andere abgeschrägte Kante des Halters *a* drücken. Wie man sieht, ist das Werkzeug äußerst solide festgespannt.

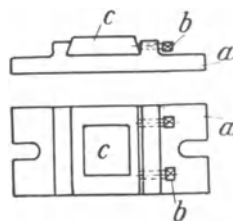


Abb. 137. Matrizen-Spannvorrichtung.

Abb. 138 stellt einen Stempel- und Matrizenhalter dar. Der Matrizenhalter *a* spannt die Matrize *e* mittels der gehärteten Druckschraube *c* fest. Für die Befestigungsschrauben sind im Flansch zur besseren Ausrichtung des Werkzeuges längliche Löcher vorgesehen, ebenso auch für

den Stempelhalter *b*. Der Stempel *f* wird durch Druckschraube *d* gespannt. Diese Anwendung dürfte wohl allgemein bekannt sein.

In Abb. 139 ist die Spannung eines Bleches an der Lochmaschine veranschaulicht. Die beiden Druck- oder Gleitrollen *a* und *d* spannen das Blech durch Vermittlung der Kloben *b*. Letztere besitzen einen in die Augen des Maschinenoberteils schraubbaren Gewindezapfen.

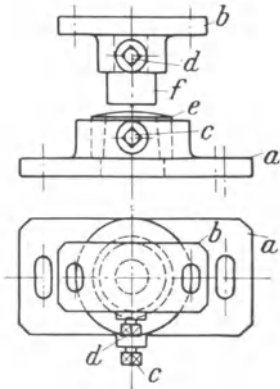


Abb. 138. Stempel- und Matrizenhalter.

Die Gegenmutter *c* stellt die Spindel fest. Der untere Kloben *e* besitzt einen glatten Zapfen, der mittels der Druckschraube *f* befestigt ist. Diese Anordnung befindet sich an beiden Seiten der Lochvorrichtung.

In Abb. 140 ist eine praktische Lochvorrichtung dargestellt. Hierbei interessiert aber vorwiegend die Spannvorrichtung. Auf dieser Vorrichtung werden zylindrische Mäntel aus Blech gelocht.

Das Unterteil *a* nimmt im Auglager die Drehmatrize *b* auf. Die eigentliche Stahlmatrize *c* besteht aus einem Ring mit 4 Paar Löchern. Diese münden alle nach der Mitte zu, von wo aus die Putzen infolge der schrägen Bohrung nach hinten herausgleiten. Der Ring *d* dient als An-

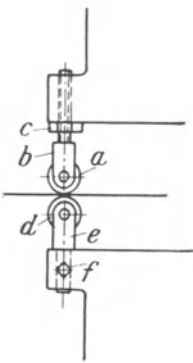


Abb. 139. Blechspannvorrichtung.

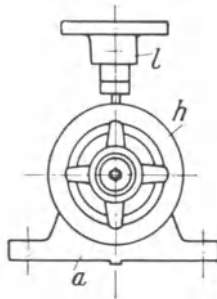
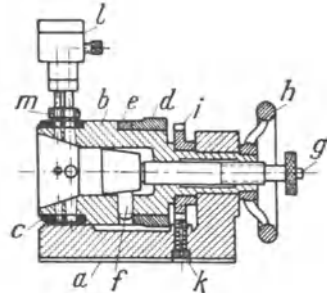


Abb. 140. Lochvorrichtung mit Handradschaltung auf mehrere Teileungen.



schlag für den Blechmantel. Zwischen dem Ring *d* und dem Drehkörper ist eine Nut ausgebildet, in der sich der spreizbare Ring *e* befindet. Letzterer ist einmal durchgeschlitzt. Der Keil *f* ist so in den Ringschlitz eingepaßt, daß er sich nach Aufhebung des Druckes selbsttätig wieder herauszieht. Die Gewindespindel *g* trägt einen gekordelten Handknopf. An diesem wird die Spindel *g* heraus- und hineingedreht. Durch diese Bewegung schiebt sich der Keil *f* infolge der schrägen Fläche zwischen den Ringschlitz und spreizt den Ring auseinander,

also gegen die Wandung des Bleches. Vermittels des Handrades *h*, das auf dem Ansatz von *b* befestigt ist, wird die Matrize gedreht. Die Teil- bzw. Rastenscheibe stellt die Matrize in Stellung. Der Schnepper *k*, der infolge der Federspannung in die Rasten der Scheibe *i* gedrückt wird, sichert die Lage. Der Stempelhalter mit Stempel ist mit *l* bezeichnet. Der Abstreifer *m* ist bekannter Konstruktion.

Aus dem Längsschnitt der Abbildung ist der Vorgang klar ersichtlich.

15. Aufspannvorrichtungen für Scheren.

Abb. 141 stellt die Gegenspannung gegen das Kanten von kurzen Materialstücken beim Schneiden unter der Schere dar.

Das Material *B* wird zwischen die beiden Messer geschoben und mittels der Spannschraube *b* so gehalten, daß es eine wagerechte Lage einnimmt. Die Spannschraube *b* wird durch das kleine Handrad *c* am oberen Ende verstellt. Am unteren Ende befindet sich der

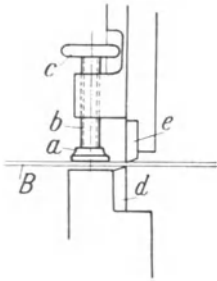


Abb. 141. Gegenspanner für Scheren.

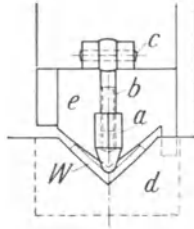


Abb. 142. Gegenspanner für Winkeleisenscheren.

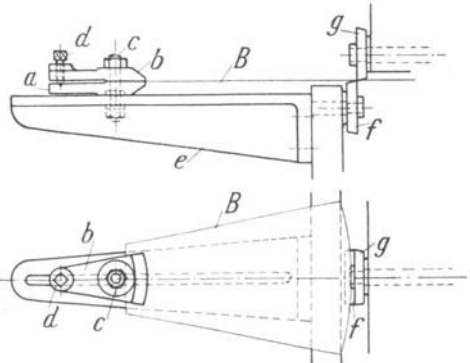


Abb. 143. Spannvorrichtung für Radienbleche auf der Rundscheren.

aufgesetzte Stahlkopf *a*. Man wählt für letzteren Stahl, weil die Drücke ziemlich stark auftreten und somit im anderen Fall ein Verdrücken eintreten würde.

Abb. 142 zeigt die Befestigung von Winkeleisen gegen Verkanten. Das Winkeleisen *W* wird zwischen die beiden Messer *e* und *d* geschoben. Der pendelnde Halter *a* ist mit Flachgewinde versehen, in welchem sich die Spindel *b* schraubt. Dieses hat den Zweck, die Winkeleisenstärken ausstellen zu können. Am oberen Ende ist die Spindel *b* in *c* aufgehängt, was dazu dient, das Eisen *W* bequem aus- und einzuführen.

Abb. 143 stellt eine Spannvorrichtung zum Schneiden von kleinen Radien dar.

Die beiden Messer *g* und *f* sind als Scheiben ausgebildet. Das zu schneidende Blech *B* wird in die Klemme *a* und *b* gespannt. Der Bolzen *c* trägt in der Mitte einen Bund und wird hier in Verbindung mit der

unteren Mutter im Längsschlitz des Bockes *e* festgezogen. Die Druckschraube *d* wirkt durch Anziehen auf das Unterteil und spannt das Blech *B* wie in einer Zange fest. Der Bolzen *c* bildet den Drehpunkt des zu schneidenden Radius, wie aus der Abbildung ersichtlich ist.

16. Aufspannvorrichtungen für Feilmaschinen.

Abb. 144 veranschaulicht eine praktische Spannvorrichtung für Feilmaschinen, die für die Herstellung von Schneideisen verwendet wird.

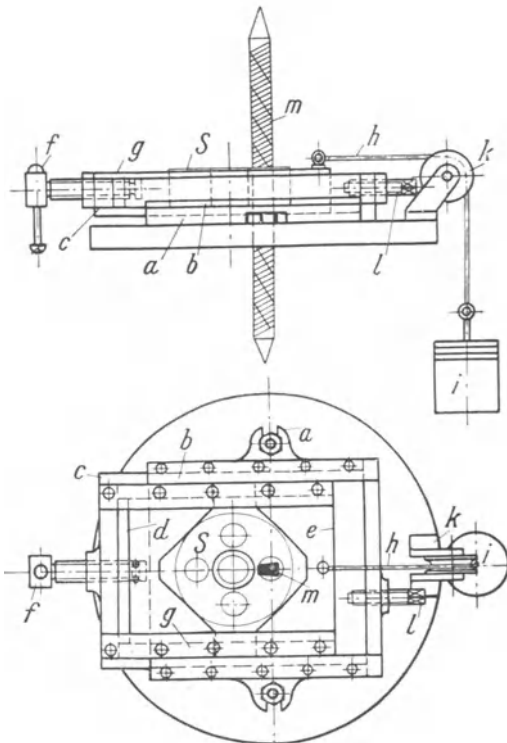


Abb. 144. Schneideisen-Spannvorrichtung für Feilmaschinen.

Die Grundplatte *a* wird auf dem Feilmaschinentisch mittels zweier Schrauben befestigt. Zwei seitliche Führungen *b* nehmen den Schieber *c* auf. Letzterer besteht aus einem Rahmen, in welchem sich die beiden Spannbacken *d* und *e* befinden. Die letztere ist mit dem Rahmen verschraubt, die erstere dagegen mittels der Spannschraube *f* verschiebbar angeordnet. 2 seitliche Deckleisten *g* decken die Führung von *d* ab. Die Spannbacken besitzen prismatische Aufnahme für das Schneideisen *S*. Der Gegenzug des Schneideisens gegen die Feile *m* wird durch das Gegengewicht *i*, das durch Auflegen von Platten reguliert wird, eingeleitet. Die

Öse auf der feststehenden Backe *e* ist mit dem Drahtseil *h* verbunden. Dieses läuft über die Rolle *k* zum Gewicht *i*.

Um stets gleichbleibende Feilflächen zu erhalten, ist die verstellbare Anschlagsschraube *l* vorgesehen. Je nach der gewünschten Tiefe stößt der Rahmen *c* gegen letztere und begrenzt die Feilarbeit. Die Art und Wirkungsweise ist in den Abbildungen zu erkennen.

In Abb. 145 ist eine ähnliche Spannvorrichtung zum Feilen von Kurven oder Schablonen dargestellt. Die untere Supportführung *a* ist auf dem Feilmaschinentisch befestigt. Die Führungsleisten *b* decken

die Führungen für den Längssupport *c* ab. Letzterer nimmt in seinen Führungen *d* den Quersupport *e* auf. Der Quersupport besitzt 3 T-Nuten zum Spannen der Arbeitsstücke *L*. Die Spannung wird von den beiden Klobenspanneisen *m* auf die einfachste Weise erreicht. Um nun die gewünschte Form von *L* feilen zu können, ist in dem Boden *a* die Führungsschablone *f* eingebaut. An dieser führt sich die Führungsrolle *g*. Letztere ist an einem Bolzen mit *e* verbunden. In den Längssupport *c* ist ein Schlitz eingearbeitet, durch welchen sich die Führungsrolle bzw. deren Bolzen führen läßt. Die Feile *l* wird demnach das Material nur so weit fortnehmen, bis die Führungsrolle *g* gegen *f* stößt. Der dauernde Kontakt zwischen Feile und Werkstück wird auch hier durch ein Gegengewicht *i* bewerkstelligt. Das Drahtseil *h* ist an zwei Stellen des Längssupports befestigt, wie die Abbildung zeigt. Die Ablenkung des Seiles *h* findet durch die Rolle *k* statt. Auch hier wird der Gegenzug vermittels Auflegeplatten reguliert. An Stelle der Kurvenschablone *f* können auch geschweifte Schablonen usw. verwendet werden.

Die Feilmaschinen erfreuen sich einer großen Beliebtheit, da sie dem Schlosser sowie dem Werkzeugmacher manche Arbeit des Feilens abnehmen.

In neuerer Zeit werden derartige Spannvorrichtungen mit Druckentlastung, beim Rückgang der Feilen, ausgeführt.

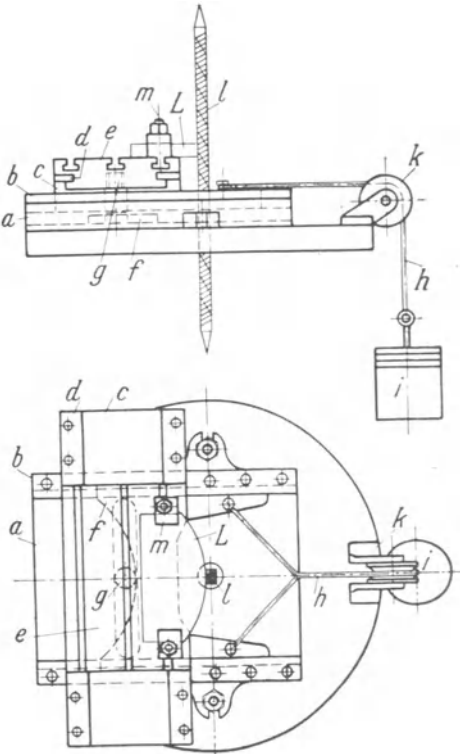


Abb. 145. Spannvorrichtung zum Feilen von Kurven auf der Feilmaschine.

III. Bohrvorrichtungen.

1. Für Bohrmaschinen.

Das Kapitel für Bohrvorrichtungen ist mit eines der wichtigsten. Gerade die Bohrvorrichtungen sind es, die bei der Fabrikation hauptsächlich ins Gewicht fallen. Fast jedes Arbeitsstück weist Bohrungen auf, deren Ausführung die Austauschbarkeit sowie die Präzision des

Arbeitsstückes beeinflusst. Man mag ein Arbeitsstück noch so gut auf der Anreißplatte vorzeichnen, Differenzen lassen sich nicht vermeiden. In dem Moment, in dem selbst die geringste Differenz auftritt, hört die Austauschbarkeit auf, abgesehen von dem großen Zeitverlust, den das Vorzeichnen verursacht.

Den großen Fortschritt, den die Automobilindustrie errungen hat, verdankt sie in erster Linie der Austauschbarkeit der Teile. Dieses kann aber nur durch zweckentsprechende Vorrichtungen erreicht werden.

Je größer die Vervollkommnung dieser Vorrichtungen ist, desto leichter ist der Austausch. Jeder Käufer wird dem Fabrikat den Vorzug geben, von dem er weiß, daß er bei etwaigen Reparaturen sofort Ersatz bekommt.

Sehen wir uns die Entwicklung der Schreibmaschinenindustrie an und betrachten wir die Höhe, auf der sie zur Zeit steht. Ein untrügliches Zeichen war es, als für einige Systeme keine Ersatzteile zu erhalten waren und dadurch die Preise für diese Maschinen trotz ihrer guten Präzision herabgingen. Daraus ersieht man, daß die Vorrichtungen in weiten Kreisen ihrem Wert nach voll eingeschätzt wurden. Denn es ist unsicher, bei Maschinenbruch einen Ersatzteil von Hand anfertigen lassen zu müssen, wenn nicht gar durch einen solchen den ganzen Mechanismus zu verderben.

Man könnte mehrere Bände über Bohrvorrichtungen schreiben, jedoch würde damit nicht viel mehr erreicht, als wenn man aus den verschiedenen Gruppen einige Gattungen herausgreift. Viele Vorrichtungen sind im Prinzip einander gleich und nur durch die Dimensionierung voneinander verschieden. Würde man alle diese Fälle bringen, so würde ihre Durchsicht bald ermüden. Zwischen den einzelnen Typen soll stets eine entsprechende Spanne vorhanden sein, dadurch wird die Kombination angeregt und es entwickeln sich aus der Anwendung des Gebotenen neue Formen.

Es soll mit den einfachsten Bohrvorrichtungen der Anfang gemacht werden. In Abb. 146 ist eine solche zum Bohren von Laschen dargestellt. Die Platte *a* besitzt seitlich je 2 Anschläge *b* für die Lasche *A*. Letztere befindet sich an einem Gehäuse und läßt allseitig einen Rand frei, der zum Anspannen der Bohrplatte *a* dient. Man hat zu diesem Zweck an den Enden je einen Spannkloben mit Hakenschraube *c* vorgesehen. Diese geht durch den angegossenen Kloben und wird mittels der Knebelschraube *d* angezogen. Die Bohrbuchsen *e* sind für Rohöffnungen vorgesehen und die Bohrbuchsen *f* für die Befestigungsschrauben einer Kappe.

Auf die Art lassen sich unzählige Bohrvorrichtungen herstellen.

Abb. 147 stellt das Bohren eines Gehäuses *G* dar. Die Bohrplatte *a* wird mittels zweier Haken *b* von innen am Flansch befestigt. Die

Haken sind mit rundem Schaft ausgebildet, so daß sie sich im Loch der Bohrplatte *a* verdrehen lassen. Das hat seinen Grund darin, die Schablone leichter, ohne Verdrehung, abheben zu können. Als Anzugselement dienen Keile *c*, die außerdem an beiden Enden mit Stiften begrenzt sind, um ein Herausfallen derselben zu verhindern. Um die Bohrplatte *a* winklig zum Gehäuse *G* ausrichten zu können, sind die beiden Führungen *d* an der Platte vorgesehen. Hierhin wird der Flanschwinkel *e* mit seinem Schaft gelegt. Der seitwärts herabhängende Schenkel besitzt einen Querschlenkel, der sich an den abgerichteten Flansch von *G* legt und so die Bohrplatte winklig zu letzterem stellt.

Die Bohrbuchsen *f* haben normale Ausführungen, wie sie bereits in dem 1. Abschnitt beschrieben worden sind.

In Abb. 148 ist eine Ringschablone dargestellt, die zum Bohren eines Ventilkörpers *V* dient. Die Bohrplatte *a* besteht aus einem

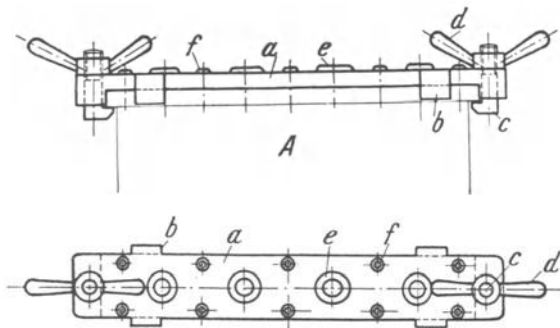


Abb. 146. Einfache Bohrvorrichtung für Laschen.

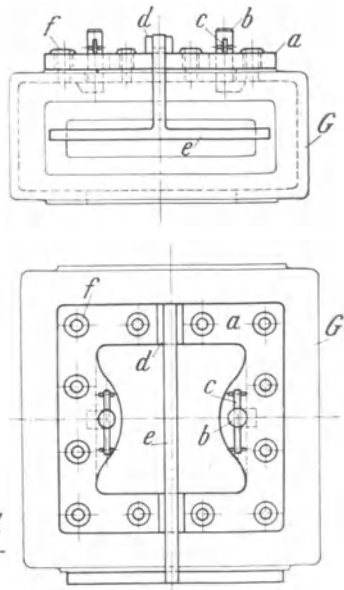


Abb. 147. Bohrvorrichtung für Flanschflächen an Gehäusen unter Verwendung eines Ausrichtwinkels.

Ring, in welchem die Bohrbuchsen *e* eingesetzt sind. Der Ring *a* wird mittels zweier Hakenschrauben *c* gespannt. Diese sitzen in den beiden Führungskloben *b*. Die Knebelschrauben *d* dienen als Anzug. Seitlich in den Hakenschrauben *c* sind Führungsstifte eingesetzt. Diese legen sich in Einfräsungen von *b* und hindern so das Verdrehen der Haken.

Um die Bohrplatte *a* winklig zu dem vorderen Flansch des Gehäuses zu spannen, sind 2 nebeneinanderliegende Führungen angebracht. In letztere legen sich die Schenkel von *f*. Die Querleiste des Winkels *f* richtet die Bohrplatte *a* an dem vorderen Flansch aus.

Wichtig ist, daß die Flanschwinkel nicht durch unsachgemäße Behandlung leiden und dadurch unrichtig anzeigen. Zu dem Zweck wird man gut tun, hierfür einen geeigneten Platz zu schaffen.

Abb. 149 zeigt eine Ringschablone, mittels der in dem Umfang der Nabe von W Speichenlöcher gebohrt werden. Der Ring a ist an der Stelle, wo die Druckschrauben b sitzen, besonders verstärkt, um ein

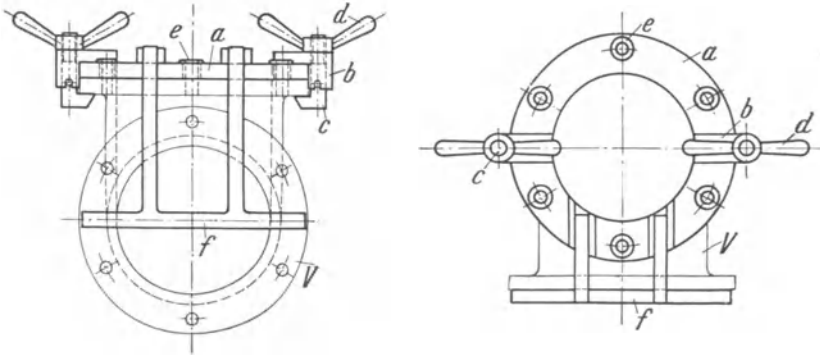


Abb. 148. Ringbohrschablone mit Flanschwinkel.

längeres Gewinde zu erhalten und die Stabilität des Ringes zu erhöhen. An der vorderen Seite ist ein Ansatz im Ring vorgesehen, der als Anschlag für das Werkstück W bestimmt ist. Die Bohrbuchsen c sind üblicher Ausführung.

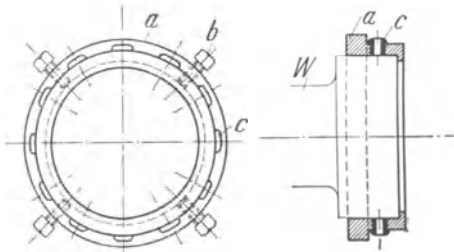


Abb. 149. Zylinderringbohrschablone.

In Abb. 150 ist eine Bohrschelle veranschaulicht. Die Welle W wird auf 2 Prismenunterlagen g gelagert. Die Bohrvorrichtung besteht aus der oberen Schelle a , die dem Körper W angepaßt ist, sowie aus der unteren Schelle b , die als Spannelement ausgebildet ist und daher eine prismatische Form bzw. Aufnahme besitzt.

Die Aufspannung geschieht vermittels der beiden Mutter-schrauben c . Um die Vorrichtung stets in der richtigen Lage zu erhalten, ist der Haken-

anschlag d vorgesehen. Dieser faßt mit dem Haken um das vordere Ende der Welle. Der Anschlag ist T-förmig ausgebildet und führt sich in der Nut von a . Die Druckschraube e spannt den Anschlag fest. Die beiden Bohrbuchsen f sind radial eingesetzt. Bei der Montage der-

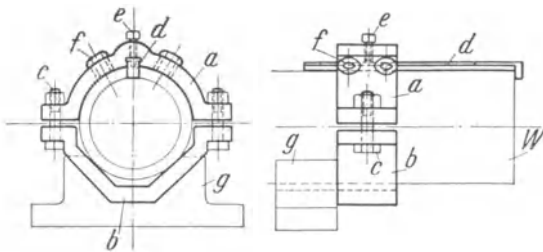


Abb. 150. Bohrschelle mit Anschlagleiste.

selben ist gerade ihrer Schräglage wegen besonders achtzugeben: ein Schiefersitzen kann hier leicht die Vorrichtung verderben.

In Abb. 151 ist das Bohren eines Bürstenhalters veranschaulicht.

Das Gehäuse *a* ist aus einem Stück gearbeitet, in welchem die Nuten für die Aufnahme des Arbeitsstückes *H* eingefräst sind. Die Längsnut ist durch das Stück *b* verschlossen. Unterhalb des Verschlußstückes sitzt die Bohrbuchse *d*, außerdem ist der übrige Lauf des Bohrkanals mit einer Stahlbuchse ausgefüttert. Dieser Bohrung gegenüber liegt die Buchse *e*, die dem Durchgang der Spannschraube am Halter *H* dient. Die Buchse *d* ist für das Gewindeteil in der gleichen Bohrung, die Buchse *f* für das Bohren des Halterloches bestimmt. Die Buchse *f* sitzt in einem Verschlußstück der Quernut. Die Nut mußte für die Spannappenaufnahme an *H* gefräst werden. Als Verschuß dient der Keil *c*. Letztere Befestigungsart ist bei kleinen Lehren sehr beliebt. Die Bohrbuchsen sind an dieser Vorrichtung mit versenktem Bundkopf ausgeführt, um eine gute Auflage der Vorrichtung zu erhalten.

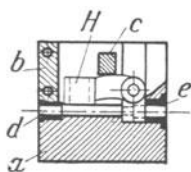


Abb. 151. Bohrlehre für Bürstenhalter.

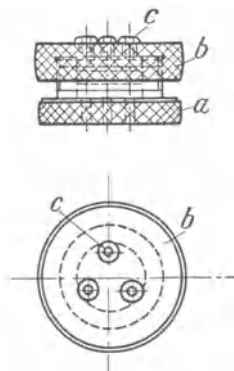
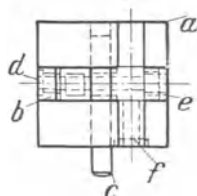
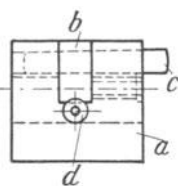


Abb. 152. Bohrkapsel.

Abb. 152 zeigt eine Bohrvorrichtung in Kapselform. Das Unterteil *a* besitzt an seinem Ansatz Gewinde für die Aufnahme des Obertheiles *b*. Die Außenränder beider Teile sind gerändelt, um ein bequemes Verschrauben zu gestatten. Die Bohrbuchsen *c* sind üblicher Ausführung.

In dieser Vorrichtung werden kleine Scheiben gebohrt. Um ein etwaiges Verschieben der Scheiben nach dem ersten Loche zu vermeiden, wird ein zugepaßter Dorn in das zuerst gebohrte Loch gesteckt und dadurch die Lage der Scheiben zu den übrigen Bohrungen fixiert. Die Bohrvorrichtung ist trotz ihrer Einfachheit praktisch.

Abb. 153 zeigt eine kleine Kastenlehre zum Bohren von kleinen Kloben *L*.

Das Gehäuse *a* ist U-förmig ausgebildet. Seitlich sind als Abschluß 2 Laschen *b* angeschraubt. Die Flachfeder *c* spannt das Bohrstück *L* fest gegen den Boden der Vorrichtung. Bei diesen kleinen Vorrichtungen, bei denen es sich um Bohrlöcher bis 3 mm handelt, kann man auf besondere Verschlüsse oder Verriegelungen verzichten. Die kleinen Bohr-

buchsen d sind bekannter Ausführung. Vielfach wird auch hier das ganze Mittelstück aus Stahl angefertigt und mit Bohrlöchern versehen, da dies, nach Auslaufen der Bohrlöcher, bald nicht teurer kommt als die Buchsen selbst. Jedoch ist das von Fall zu Fall zu entscheiden.

Abb. 154 stellt eine Bohrvorrichtung für Kettenglieder dar. Das Unterteil a ist eine kreisförmige Platte, welche zum Zweck einer besseren Auflage am Boden ausgespart ist. Auf die Grundplatte a ist die Formplatte c geschraubt, in derselben sind die 4 Aufnahmen für die Kettenglieder eingearbeitet. Die Deckplatte b trägt die Bohrbuchsen h für den Kettenstab und i für die Zwischengliederverbindung. Die Spannung wird mittels der Knebelschraube d , die sich auf den Bolzen e schraubt, bewerkstelligt. Um ein Vertauschen des Deckels b zu vermeiden, sind die beiden Stifte f und g vorgesehen. Ersterer ist stärker ausgebildet, um ein Verwechseln derselben beim Aufsetzen des Deckels zu vermeiden.

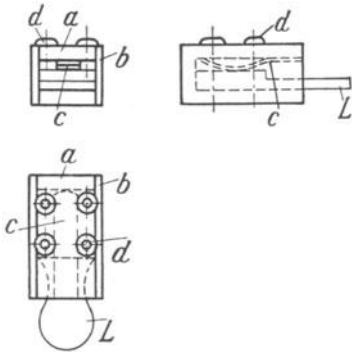
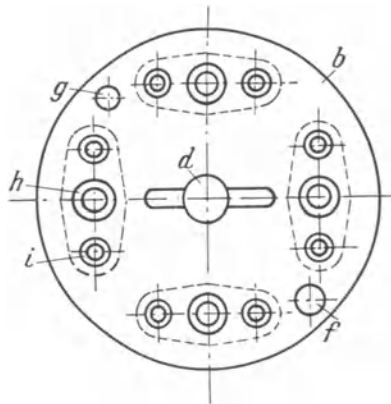
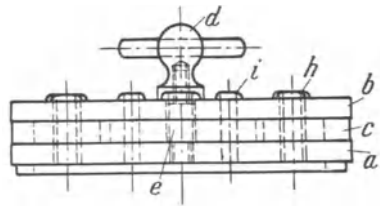


Abb. 153. Kleine Kastenbohrlehre.

Abb. 154. Kettengliederbohrvorrichtung.

Diese einfache und zweckentsprechend konstruierte Vorrichtung kann als Vorbild für ähnliche Werkstücke dienen. Das Werkzeug zum Bohren der Löcher ist ein vierspindeliger Bohrkopf. Demnach wird das Bohren der 4 Kettenglieder in 3 Arbeitsgängen bewerkstelligt, was eine große Zeitersparnis bedeutet.

In Abb. 155 ist das Bohren eines Ansatzflansches F veranschaulicht. Diese Vorrichtung ist äußerst einfach und zweckmäßig ausgebildet.

Die Grundplatte a trägt den Spannbolzen c . Letzterer ist in der Platte a mittels Gewinde befestigt. Die Raupenschraube e sichert den Bolzen gegen ein Herausdrehen aus der Platte. Als Spannung dient die Schlitzmutter d . Die Bohrplatte b mit den Bohrbuchsen g wird auf

den zu bohrenden Flansch F fest aufgespannt. Auch hier ist ein vier-spindeliger Bohrkopf am Platze. Um die Vorrichtung für mehrere Größen zu verwenden, werden sog. Kaliber-ringe f austauschbar benutzt, desgleichen auch die Bohrplatte b .

Abb. 156 zeigt eine Kastenbohrvorrichtung für Verbindungsglieder. Das Gehäuse a besteht aus einem U-förmigen Gußstück. 4 seitlich angebrachte Begrenzungsstücke e fixieren die Lage der fünffach aufeinander geschichteten Verbindungsglieder.

Der Deckel b besteht aus Gußeisen und ist mittels Scharnier mit dem Unterteil a verbunden. Der Verschluss besteht aus einer abklappbaren Schraube c , die in eine Ausfräsung des Deckels greift. Um die Lage des Deckels wirksam zu sichern, sind am Verschlussende des Gehäuses a seitliche Knaggen angehebelt.

Die beiden Druckschrauben d werden leicht angezogen, so daß die Arbeitsstücke nicht frei beweglich sind. An Stelle dieser Druckschrauben dürfte schon eine Blattfeder genügen. Letztere wird für derartige Vorrichtungen häufig angewendet. Die Bohrbuchsen f und g sind wie bekannt ausgebildet. Zu bemerken ist noch, daß die

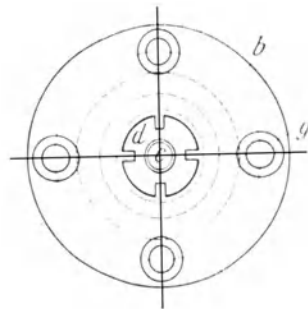
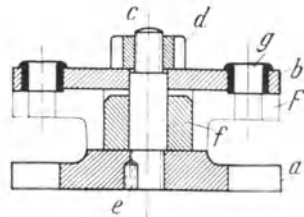


Abb. 155. Bohrvorrichtung für Ansatzflanschen.

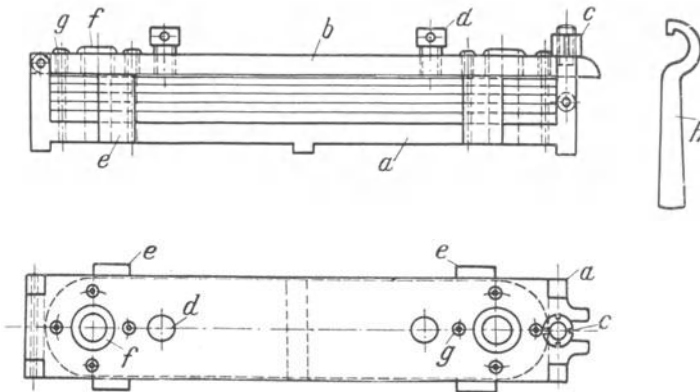


Abb. 156. Kastenbohrvorrichtung für Verbindungsglieder.

Auflage nur an drei Stellen in Form von angehebelten Leisten bewirkt ist; sie sichert gegen das Unterschieben von Spänen. Der Schlüssel h dient zum Spannen der Bohrvorrichtung.

Abb. 157 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren eines Bökkchens *B* dar. Das Gehäuse *a* ist aus Schmiedeeisen in U-Form angefertigt. Der Spannkeil *b* ist so ausgebildet, daß er auf das Auge des Bökkchens *B* zu liegen kommt. Die Fixierung des Arbeitsstückes geschieht durch die Gegenlagen *c* und *d*. Letztere sind in der Abbildung seitlich herausgezeichnet. Die Befestigung derselben geschieht mittels der Schrauben *f*. Die Bohrbuchsen sind hier mit *e* bezeichnet. Die Auflage der Vorrichtung besteht in 4 Punkten unter den geltenden Grundsätzen.

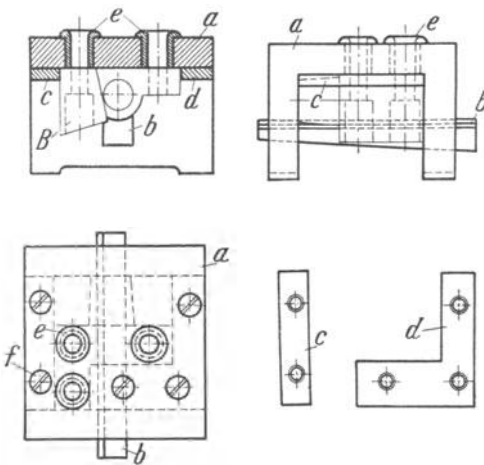


Abb. 157. Bohrvorrichtung mit Keilspannung für Bökkchen.

Lagers *D* setzt und so den Deckel *b* zentriert. Die Druckscheibe legt sich auf die Lagerseite und spannt den Deckel fest. Die beiden Bohrbuchsen *f* sind für den Bürstenhalter, die Bohrbuchsen *h* für den Lagerverschlußdeckel bestimmt. An der vorderen Seite befindet sich ein Anguß *d*. Dieser trägt die Bohrbuchse *e* für die Ölablaufschaube. Nach Umkehrung der Bohrvorrichtung wird die Flanschseite gebohrt. Die Buchsen *g* dienen für die Befestigungsschraubenlöcher des Flansches am Gehäuse des Motors.

Beim Entfernen des Werkstückes *D* wird nur die Schraube *c* gelöst und darnach der Deckel *b* aus den Seitenschlitzen des Gehäuses *a* gedreht.

Die in Abb. 159 wiedergegebene Vorrichtung dient zum Bohren des Lagerschildes *D* an der Riemenscheiben- oder Triebseite des Motors. Das Gehäuse *a* ist dem in Abb. 158 nachgebildet. Die Verriegelung des Deckels *b*, indem sich die Seitenansätze in die Schlitze von *a* legen,

Abb. 158 stellt das Bohren eines Motorschildes *D* (Bürstenseite) dar. Die Aufnahme des letzteren geschieht durch den Ansatz des Schildes. Dieser legt sich in eine Ausdehnung am Boden der Vorrichtung. Das Gehäuse *a* ist U-förmig ausgebildet. Die beiden Seitenteile ragen ein Stück über den Deckel *b* hinaus, um beim Bohren der Befestigungslöcher im Schilde *D* eine freie Auflage zu erhalten. Der Deckel *b* ist so beschaffen, daß er sich mit seinen Ansätzen in den beiden Seitenschlitzen von *a* verriegelt. Die Schraube *c* trägt eine Druckplatte mit Zapfen, der sich in die Bohrung des

Schildes *D* setzt und so den Deckel *b* zentriert. Die Druckscheibe legt sich auf die Lagerseite und spannt den Deckel fest. Die beiden Bohrbuchsen *f* sind für den Bürstenhalter, die Bohrbuchsen *h* für den Lagerverschlußdeckel bestimmt. An der vorderen Seite befindet sich ein Anguß *d*. Dieser trägt die Bohrbuchse *e* für die Ölablaufschaube. Nach Umkehrung der Bohrvorrichtung wird die Flanschseite gebohrt. Die Buchsen *g* dienen für die Befestigungsschraubenlöcher des Flansches am Gehäuse des Motors.

Beim Entfernen des Werkstückes *D* wird nur die Schraube *c* gelöst und darnach der Deckel *b* aus den Seitenschlitzen des Gehäuses *a* gedreht.

ist ebenfalls die gleiche. Die Schraube *c* setzt sich auch hier mit der Druckplatte nebst den Führungzapfen im Lager des Schildes *D* fest, nur braucht die Vorrichtung zum Bohren der Befestigungsschraubenlöcher nicht gewendet zu werden. Hier sind die Buchsen *f* im Deckel *b* angeordnet. Nabenförmige Ansätze unterhalb des Deckels führen einwandfrei den Bohrer. Die Buchsen *g* dienen für den Ring zum Befestigen des Dichtungsilzes am Lager der Motorscheibe. Das Ölablaßschraubenloch wird von der Buchse *e*, die auf dem Ansatz *d*

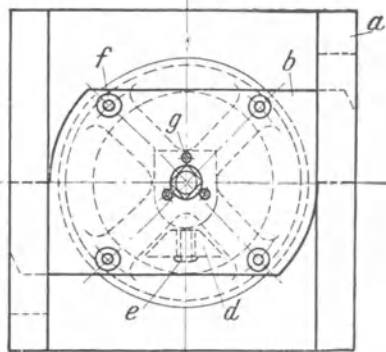
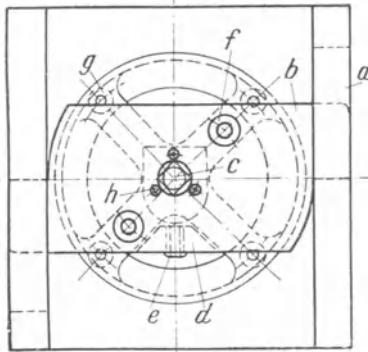
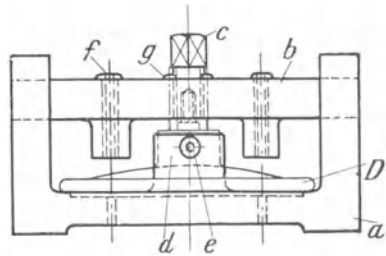
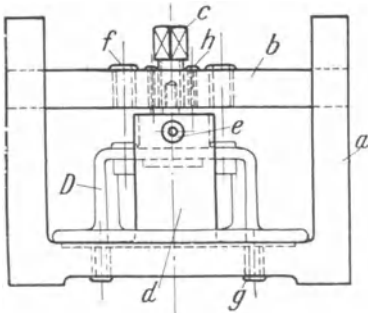


Abb. 158. Bohrvorrichtung für Motorlager-schilder (Kollektorseite).

Abb. 159. Bohrvorrichtung für Motorlager-schilder (Triebseite).

befestigt ist, gebohrt. Die Ansätze *d* ermöglichen gleichzeitig die Fixierung des Arbeitsstückes zwischen den Schilderspeichen.

Abb. 160 stellt das Bohren eines sechspoligen kleinen Motorgehäuses dar. Die Bohrvorrichtung ist der Form des Gehäuses angepaßt und ebenfalls sechskantig ausgebildet. Um eine gute Auflage zu erreichen, sind die Ecken so beschaffen, daß nur 4 Punkte zur Auflage kommen. In der Abbildung sind diese mit *b* gekennzeichnet. Seitlich ist eine Öffnung für die Einführung des Werkstückes vorgesehen. Die Arretierung desselben erfolgt durch ein dreiarmliges Mittelstück *g*. Die Arme *h*

sind als Flächen ausgebildet und in der Mitte entsprechend ausgespart, um den Bohrer, der auf diese auftreffen würde, freizugeben. Das Mittelstück mit den Armen wird an der Vorderseite durch 3 Schlitze mit der Schaftbohrung hindurchgeschoben. Die Arme legen sich an die ausgebohrten Polschuhflächen des Motorgehäuses an. Der Griff *g* dient zum Einschieben des Mittelstückes. Um nun das Werkstück festzuspinnen, ist eine federnde Platte *c* angeordnet. Diese wird mittels der beiden Zugfedern *f* gespannt. Für die Aufnahme der beiden Federn

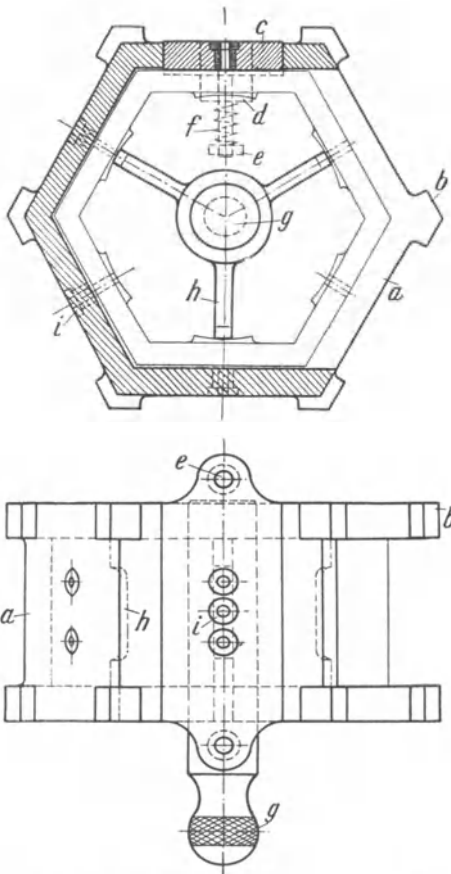


Abb. 160. Bohrvorrichtung für Elektromotorgehäuse.

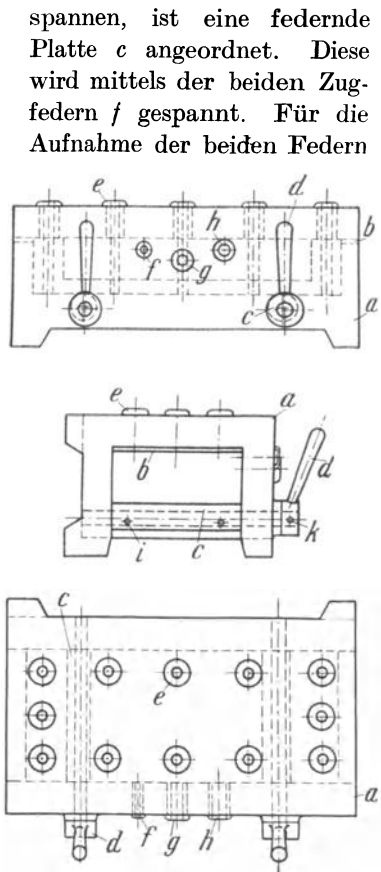


Abb. 161. Bohrvorrichtung für Triebwerk-kasten.

ist seitlich je ein Lappen *d* an die Vorrichtung angegossen. Durch diese Lappen gehen die Federbolzen *e* mit am Ende aufgesetzten Ringen, an denen sich die Federn *f* abstützen. Um nun der Platte *c* einen sicheren Halt zu gewähren, ist sie in eine Aussparung eingepaßt. Letzteres ist besonders darum wichtig, weil die Platte *c* die Bohrbuchsen *i* trägt. Die mittlere davon gilt für das Gewindeloch für den Tragring am Motor, die übrigen für die Befestigung der Polschuhe im Motorgehäuse. Das

Gehäuse muß mangels einer Einführungsöffnung einmal gewendet werden, was aber bei der Einfachheit der Befestigung keinen größeren Zeitverlust bedeutet.

Diese Vorrichtung ist auch in ähnlichen Fällen brauchbar.

Abb. 161 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren eines gußeisernen Triebwerkkastens dar. Das Bohrvorrichtungsgehäuse *a* ist U-förmig ausgebildet. 2 Seiten dienen als Auflage und weisen die üblichen Auflagepunkte in Form kleiner Füße auf. Die Auf- resp. Anlage des Werkstückes ist durch Anbringung der beiden Leisten *b* erreicht. Für die Spannung des Werkstückes sind 2 Exzenterwalzen vorgesehen. Die Walzen *c* sitzen auf den Wellen *k* und sind mittels der Stifte *i* be-

festigt. Die Handknebel *d* dienen zur Bewegung der Spannwalzen *c*. Die Bohrbochsen *e* sind für die Befestigungsschrauben am Kasten bestimmt, die Buchsen *f*, *g* und *h* für die Wellen der Triebwerkteile. Diese Spannung ist für derartige Zwecke überall dort einwandfrei anzuwenden, wo es sich um Werkstücke von nahezu gleicher Höhe handelt.

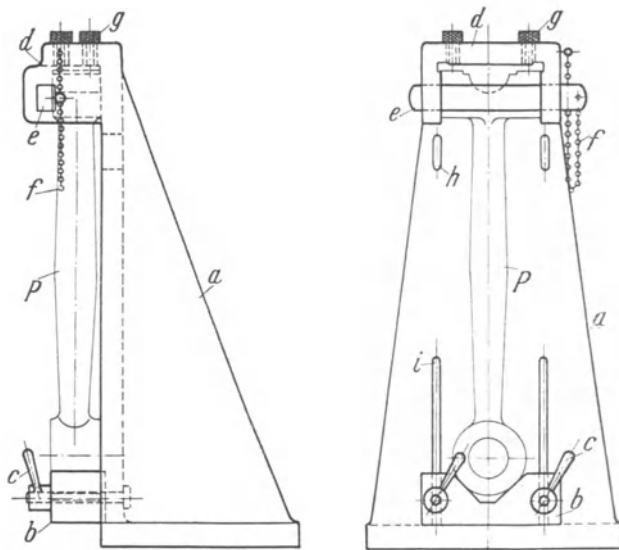


Abb. 162. Bohrvorrichtung für Pleuelstangenköpfe.

Abb. 162 zeigt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Pleuelstangenköpfen *P*; sie wird auf die Grundplatte der Bohrmaschine gespannt. Das Hauptstück ist der Spannwinkel *a*, der am Kopfende mit einer Aufnahme *d* für den Pleuelkopf versehen ist. Die seitlichen Innenflächen begrenzen den Kopf. Der besseren Bearbeitung wegen sind die Ecken dieser Aufnahmen vertieft gegossen. Durch die beiden seitlichen Lappen von *a* geht der Spannkeil *e* hindurch. Die Kette *f* schützt vor dem Verlust des Keiles *e*. Die Bohrbochsen *g* sind mit gekordeltem Hals ausgerüstet, um ein leichtes Auswechseln zu ermöglichen. Als Unterstützung der Pleuelstange *P* dient das Prisma *b*, das mittels der beiden in den Längsschlitz *i* des Bockes *a* geführten Knebelschrauben *c* einstellbar festgespannt wird. Die beiden kurzen

Slitze h dienen zur Aufnahme des Prisma b zwecks Bearbeitung des Pleuelstangenlagerdeckels. Die Bearbeitung gleicht der beschriebenen, nur daß die Bohrbüchsen g ausgewechselt werden müssen.

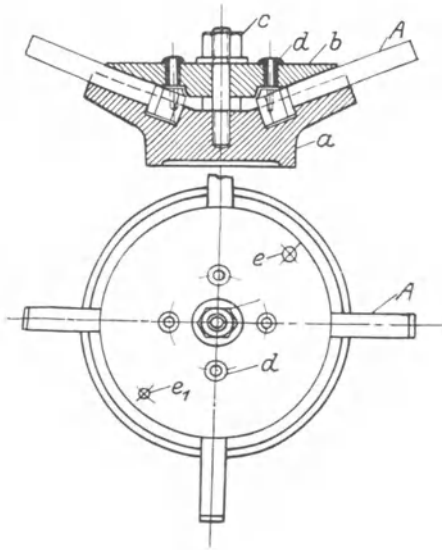


Abb. 163. Bohrvorrichtung für Stahlhalter unter einem vierspindligen Bohrkopf.

der Spannschraube c , es kann dafür aber auch ein Keilverschluß gesetzt werden. Diese Art der Vorrichtungen eignet sich besonders dort, wo mit einem mehrspindligen Bohrkopf gearbeitet wird.

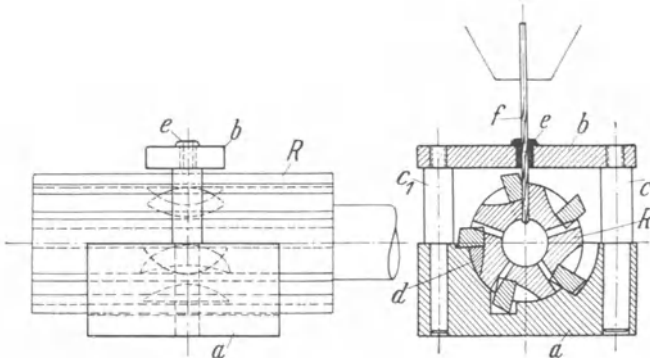


Abb. 164. Bohrvorrichtung zum Bohren von Stiftlöchern in Reibahlen.

Abb. 164 zeigt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Befestigungstiftlöchern in der Reibahle R . Das Unterteil a nimmt die Reibahle auf. Das Fixierstück d legt sich in die Ausfräsungen von R und stellt so die Lage der Reibahle zum Bohrer fest. Der Deckel b ist an

Das Bohren der Druckschraubenlöcher in die Stahlhalter A sehen wir in Abb. 163 dargestellt. Es kommen 4 Stahlhalter in eine Aufspannung. Dadurch ist es möglich, sie mittels eines vierspindligen Bohrkopfes gleichzeitig zu bohren. Durch die schräge Stellung des Schraubenloches wäre eine Bearbeitung ohne Vorrichtung schwierig. Das Unterteil a , in das die Halter A eingebettet sind, besteht aus Grauguß. Der Deckel b liegt nur glatt auf und trägt die 4 Bohrbüchsen d . Die Verschiedenartigkeit der Stifte e bzw. e_1 hat den Zweck, den Deckel in seiner Lage nicht zu vertauschen. Die Spannung des Deckels geschieht mittels

2 Stiften c und c_1 befestigt. Diese besitzen ungleich starke Einsatzen gegen ein etwaiges Verdrehen des Deckels b . Die Bohrbuchse e ist bekannter Ausführung. Für die Bohrungen wird eine Schnellbohrmaschine verwendet, da der Spiralbohrer f nur 2,5—3 mm stark ist. Als Anschlag gelten d und die Nut für den dritten Zahn. Eine weitere Befestigung der Reibahle ist nicht nötig, da die Bohrerwirkung äußerst gering ist.

Abb. 165 stellt eine universelle Bohrvorrichtung dar, mit der Löcher in die Mantelfläche runder Werkstücke gebohrt werden. Sie ist nach jeder Richtung hin verstellbar.

Der Aufnahmekörper a besitzt eine prismatische Aufnahme für Werkstück W . Die Begrenzung des letzteren geschieht durch die Anschlagsschraube f . Diese schraubt sich in der Brücke g , welche am Unterteil a verschraubt ist. An der Druckspitze der Schraube f ist

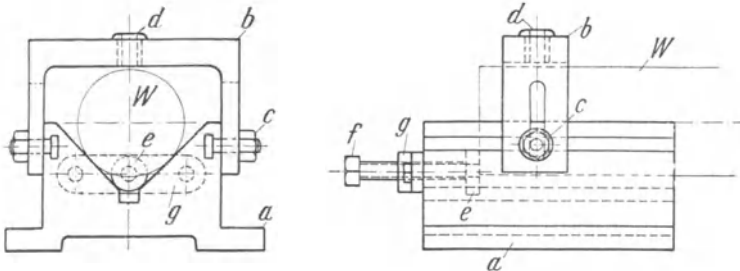


Abb. 165. Universal-Bohrvorrichtung für Mantellöcher in Rundmaterial.

die Platte e befestigt, um einen breiten Anschlag zu erhalten. Diese ist besonders für Rohrstücke angebracht. Der Bohrbuchsenbügel b ist horizontal sowie vertikal einstellbar. Man kann daher auch schwächere Werkstücke in der Vorrichtung bohren. Ebenso ist die Höhe der Löcher am Boden des Werkstückes W ganz gleichgültig, man verschiebt nur den Bügel mit Buchse d . Die Spannung geschieht mittels der beiden seitlichen Führungsbolzen c , die sich in den beiden τ -Nuten von a führen.

Mit dieser Vorrichtung kann man jederzeit größere Mengen verschieden starker Werkstücke bohren.

Abb. 166 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von allseitig bearbeiteten Hebeln H dar. Bei dieser Vorrichtung ist die Gleichartigkeit ohne weite Toleranz in den Längen maßgebend. Die bearbeiteten Augen des Werkstückes legen sich in die Aufnahmen des Vorrichtungsbügels a . Hier ist die Spannung des Werkstückes H interessant. Sie wird mittels des Bohrbuchsenträgers b bewerkstelligt. Zu dem Zweck besitzt dieser am oberen Rand 2 kräftige Handgriffe. Der Buchsenträger b schraubt sich in ein Gewindestück des Bohrbügels a .

Es dürfte sich empfehlen, bei starker Inanspruchnahme einer derartigen Vorrichtung das Muttergewinde als eine gesonderte Aufnahmebuchse auszubilden, denn bei einer etwaigen Abnutzung des Gewindes müßte schließlich im ersteren Fall die gesamte Vorrichtung erneuert werden.

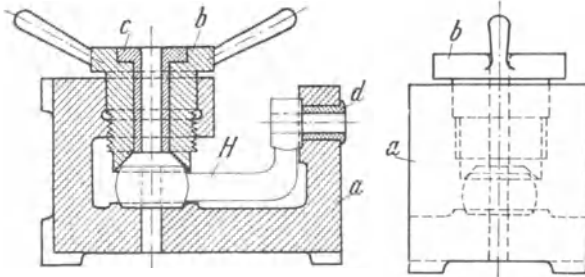


Abb. 166. Bohrvorrichtung für im Winkel gebogene Hebel.

Um nun die Bohrbuchse *c* trotz der Drehbewegung des Halters *b* in zentrischer Lage zu erhalten, ist das obere Stück des Ansatzes über dem Gewindeteil zylindrisch ausgeführt. Diese Passung muß trotz leichter

Beweglichkeit mit geringster Toleranz ausgeführt werden. Die Spannfläche des Halters *b* besitzt eine kegelige Form, die sich um den Nabenansatz von *H* legt und auf diese Weise das Werkstück in seiner Lage fixiert. Die Bohrbuchse *c* ist eine besonders lange Form mit versenktem Kopf, die nicht unter den Normalien der Buchsenausführungen zu finden ist. Die Buchse *d* stellt dagegen den üblichen Typ dar. Die Auflage der Vorrichtung ist durch die angegossenen Anlagestücke gut durchgeführt.

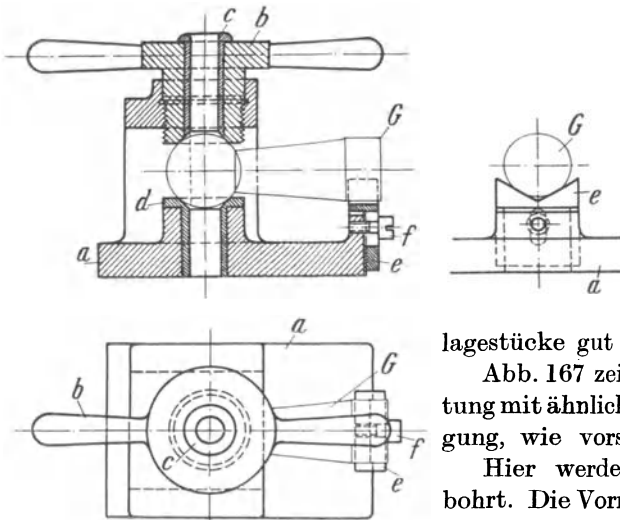


Abb. 167. Bohrvorrichtung für Kugelgriffe.

Hier werden Kugelgriffe *G* gebohrt. Die Vorrichtung ist auch für mehrere Größen bestimmt, da sie mit nachstellbarer Auflage ausgebildet ist. Der Körper *a* trägt auf seiner Grundplatte den Bügel für die Spannbuchse *b*. Seitlich besitzt letztere kräftige Handgriffe für den Anzug des Werkstückes *G*. Hier gilt für das Gewindestück das gleiche wie unter Abb. 166 geschildert. Oberhalb des Gewindeteiles befindet sich das zylindrische Führungsstück, das der Bohrbuchse *c*

gut durchgeführt.

Abb. 167 zeigt eine Bohrvorrichtung mit ähnlicher Werkstückbefestigung, wie vorstehend beschrieben.

Hier werden Kugelgriffe *G* gebohrt. Die Vorrichtung ist auch für mehrere Größen bestimmt, da sie mit nachstellbarer Auflage ausgebildet ist.

die vertikale Lage sichert. Die Spannfläche an *b* ist ausgekegelt, dasselbe ist auch bei der Aufnahmebuchse *d* der Fall. Sie ist aus Stahl angefertigt, um eine größere Lebensdauer zu garantieren. Da die hier gebohrten Griffe infolge ihrer verschiedenen Dimensionen am Bund Abweichungen aufweisen, ist das verstellbare Auflagestück *e* vorgesehen. Dieses führt sich in einer eingehobelten breiten Nut und ist dadurch gegen Verkanten gesichert. Die Spannschraube *f* sitzt mit ihrem Gewinde im Körper *a* und mit dem Schaft in dem Schlitz von *e*. Sämtliche Berührungsflächen der beweglichen Teile an den Vorrichtungen werden vorteilhaft im Einsatz gehärtet.

Die Bohrvorrichtung Abb. 168 dient zum Bohren von Pleuelstangen *H*. Diese Vorrichtung ist ebenfalls für mehrere Größen eingerichtet. Der Vorrichtungskörper *a* besteht aus Gußeisen. Die Auflage *b*, die in einer angegossenen Nabe befestigt ist, wird durch die Druckschraube *c* befestigt. Die Auflage *b* ist aus Siemens-Martin-Stahl hergestellt und auf der Anlage gehärtet. Die Spannung

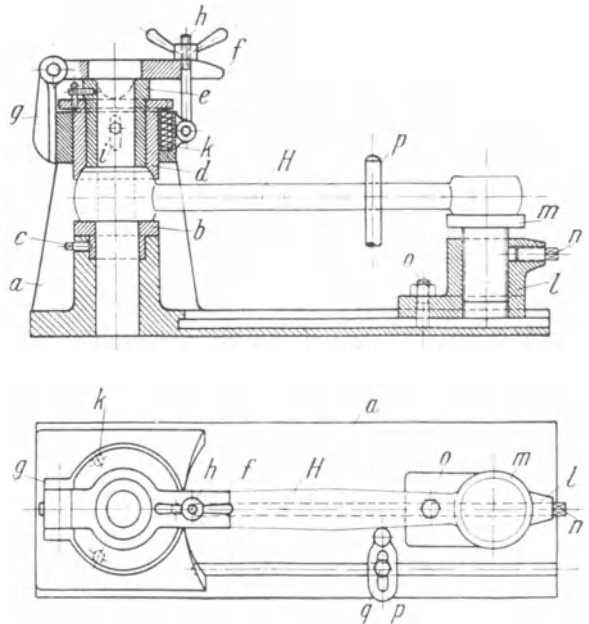


Abb. 168. Bohrvorrichtung zum Bohren der Augen an Pleuelstangen.

der Stange *H* wird mittels der beweglichen Buchse *d* bewerkstelligt. Letztere ist für die Aufnahme ausgekugelt, um die Nabe von *H* zentrisch zur Bohrachse zu lagern. Die Buchse ist oberhalb mit einem breiten Rand versehen. Unter diesem wirken die 3 Druck- oder Gegenfedern *k*. Diese haben den Zweck, die Buchse nach der Entspannung nach oben zu schieben. Die Nut mit Stift *i* schützt die Buchse *d* vor Verdrehung, da in letztere die Bohrbuchse *e* eingesetzt ist. Es könnte sonst vorkommen, daß der Bohrer durch Versetzen der Späne diese dreht und damit auch die Buchse *d*. Die Bohrbuchse *e* ist durch einen Anschlagstift, welcher hinter einen in *d* befestigten Haken greift, gesichert. Die Festspannung der Pleuelstange *H* wird durch den Hebel *f*, der in der Mitte ein Auge für den Bohrerdurchgang aufweist, bewerkstelligt.

In der Mitte, zu beiden Seiten des Auges, sind Knaggen für die Auflage auf d vorgesehen. Der Hebel f ist mit dem hinteren Ende in dem angeschraubten Bock g drehbar gehalten. Die vordere Seite ist mit einem Knebel, der auf der abklappbaren Schraube h sitzt, gespannt. Um den Knebel nicht allzu weit abzuschrauben, ist die Auflagefläche abgescrängt, wie aus der Abbildung klar ersichtlich ist.

Der Bock l führt sich in einer Längsnut von a und wird mittels der Spannschraube o in seiner Stellung gehalten. In diesen Bock ist die Auflage m für das andere Pleuelstangenauge geschraubt. Die Druckschraube n ist an der Spitze mit einem weichen Metallstück versehen. Dieses soll verhüten, daß bei der Feststellung von m das Gewinde beschädigt wird. Da bei der Bohrarbeit eine verdrehende Kraft durch

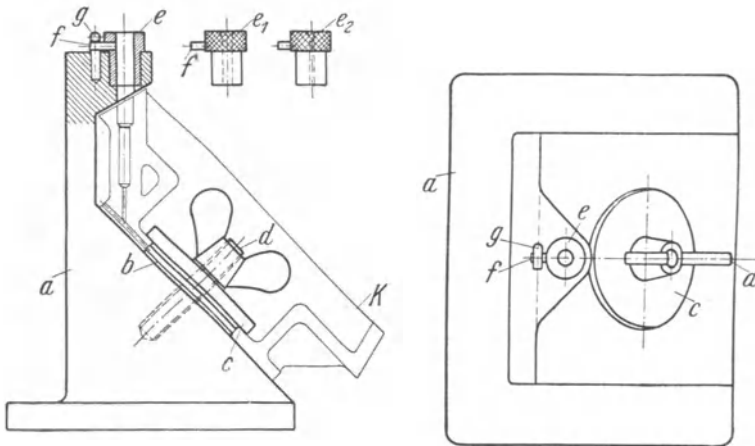


Abb. 169. Bohrvorrichtung zum Bohren von Einlaßkanälen in Kappen.

den Bohrer in H auftritt, so ist der Anschlag p als Gegenlage vorgesehen. Letzterer wird mittels der Spannschraube q in einem Längsschlitz resp. Führungsnut verstellbar befestigt. Diese Vorrichtung ist infolge ihrer Verstellbarkeit sehr praktisch.

Die Abb. 169 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Einlaßkanälen in Kappen K dar. Der Körper a besteht aus Gußeisen. Für die Fixierung des Arbeitsstückes ist die Kreisplatte b vorgesehen. Auf letztere setzt sich die Bohrung von K . Die Spannplatte c besitzt ebenfalls einen Zentrieransatz, der sich in die Bohrung von K einlegt. Die Befestigung wird mittels der Spannschraube d mit Flügelmutter bewerkstelligt.

Für die Stufenbohrung des Kanals in Kappe K sind 3 Bohrbuchsen e , e_1 und e_2 vorgesehen. Die Buchsen sind am äußeren Rande gekordelt, um ein besseres Herausziehen zu erreichen. Die Anschlagstifte f legen sich in der Drehrichtung unter den Haken g und verhindern dadurch das Mitdrehen und Herausziehen.

In Abb. 170 ist eine schwenkbare Bohrvorrichtung dargestellt, sie dient zum Bohren von Doppellager *A*. Der Bohrbuchsenträger *a* ist gegen den Grundkörper *b* geschraubt und mittels Prisonstifte gesichert. Das Schwenkstück *c* ist auf einem Drehbolzen drehbar befestigt. Die beiden Bolzen *d* nehmen das Werkstück *A* in den Bohrungen auf. Die Schlitz dienen für den Durchtritt des Bohrers. Bei nur einem Loch würde der sich bildende Grat beim Abziehen hinderlich sein. Damit das Werkstück *A* nicht abgleiten kann, ist die Lasche *f* vorgesehen, die durch die Flügelmutter *g* festgezogen wird. Die Fixierung der Bohrungen für Bohrbüchse *h* ist vermittels eines Steckstiftes *e* durchgeführt.

Die Vorrichtung entstammt den Werkstätten der Neisser Eisengießerei und Maschinenbauanstalt Hahn & Koplowitz.

Zu bemerken ist noch, daß für die Grundbuchse *h* verschiedene Bohrbuchsen mit anderen Bohrungen vorgesehen sind.

Die Bohrvorrichtung Abb. 171 wird in den Werkstätten der Ludw. Loewe A.-G. verwendet und dient zum Bohren der Grifflöcher in *R*. Der

Bock *a* nimmt in seiner, in einem bestimmten Winkel stehenden Nabe den Spannbolzen *d* auf. Mit diesem, aus einem Stück, ist die Teilscheibe verfertigt. Das zu bohrende Handrad *R* wird somit zwischen Teil- und Unterlegscheibe *e* durch die Schraube *f* festgezogen. Damit man nicht beim Auswechseln des Arbeitsstückes die Spannschraube *f* ganz herauszudrehen braucht, ist die Spannscheibe *e* geschlitzt. Der Teilstift oder Indexbolzen *c* wird durch eine kleine Zapfenschraube *g* in seiner Lage fixiert. Die Druckfeder *h* stellt den Kontakt mit der Teilscheibe her. Durch den Griffknopf *i* wird der Indexbolzen *c* entriegelt. Die Bohrbuchse *k* kann beliebig ausgewechselt werden, da außer der Bohrung noch

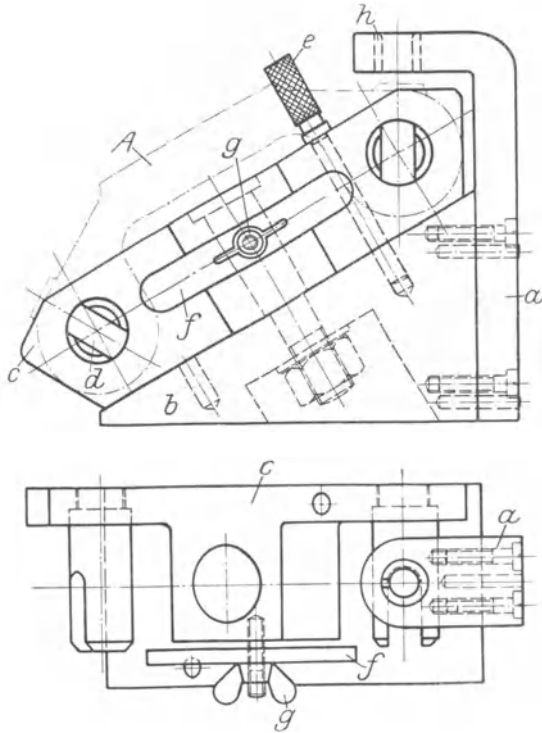


Abb. 170. Schwenkbare Bohrvorrichtung für Doppellager.

eine Einsenkung stattfindet. Alle auf dieser Vorrichtung hergestellten Griffräder zeichnen sich durch größte Symmetrie aus.

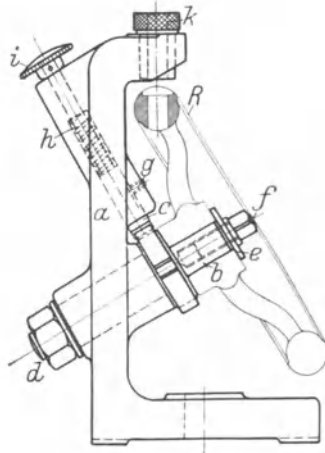
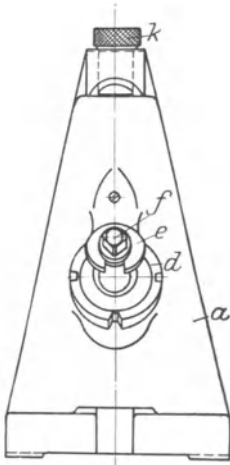


Abb. 171. Bohrvorrichtung zum Bohren von Grifflöchern in Handräder.

Die Rundmuttern *h* geben dem Aufnahmedorn einen vorzüglichen spielfreien Halt. Der Indexbolzen *k* wirkt ähnlich wie in Abb. 171. Damit keine vorzeitige Abnutzung

Das Bohren der Befestigungslöcher für Keulengriffe ist in Abb. 172 dargestellt. Im Prinzip ist diese Vorrichtung der vorherbeschriebenen ähnlich. Das Werkstück *K* wird auf den Spanndorn gespannt. Hier ist ebenfalls die Teilscheibe mit letzterem aus einem Stück gefertigt. Die Rundmuttern *h* geben dem Auf-

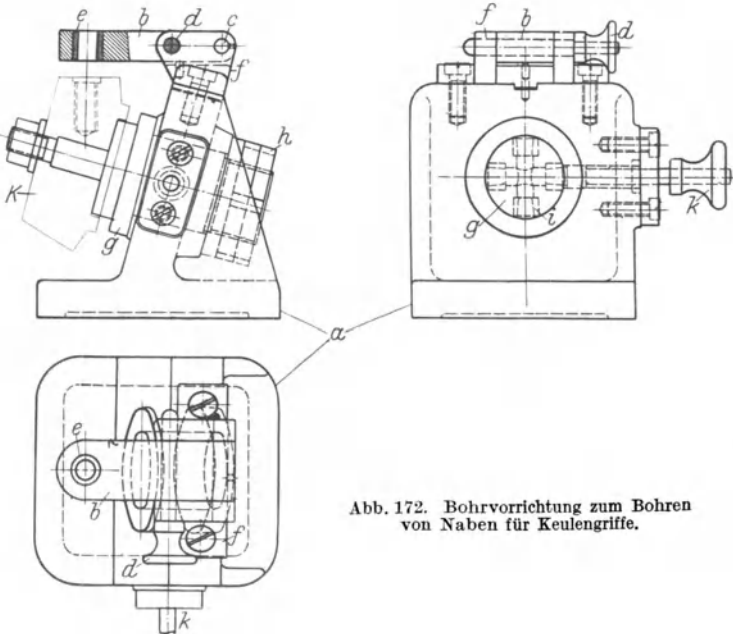


Abb. 172. Bohrvorrichtung zum Bohren von Naben für Keulengriffe.

der Teillöcher stattfinden kann, sind diese mit Stahlbüchsen *i* ausgefüllt. Zum Aussenken der gebohrten Löcher in *K* wird der

Bohrbuchsen­träger *b* abklappbar ausge­führt. Er ist in *c* gelagert und wird durch den Stift *d* arretiert. In Buchse *e* können auch Ein­satzbuchsen verwendet werden. Das Scharnierstück *f* ist auf *a* mittels Ansatz und Schrauben befestigt. Die Firma Gebr. Böhlinger in Göppingen benützt eine derartige Vorrichtung für Handkreuznaben mit bestem Vorteil in ihren Werkstätten.

Abb. 173 zeigt eine Bohrvorrichtung zum Bohren der Stangen für Wechselradverdecke der Firma Gebr. Böhlinger, Göppingen. Das Gehäuse *a* besitzt 3 prismatische Auflagen *b* für die Stange *S*. In die Verstärkungsrippen *c* sind die Bohrbuchsen *h* eingesetzt. Letztere haben zylindrische Form ohne Kragenansatz. Die Befestigung der Stange *S* geschieht hier mittels der beiden Knebelschrauben *f*. Diese schrauben sich mit ihrem Gewinde in die kräftigen Aufsätze *d*. Die Querstücke *e* tragen die Bohrbuchsen *g*. Die Vorrichtung wird von zwei Seiten benutzt, aus welchem Grunde die Auflageflächen entsprechend ausgespart sind. Die Vorrichtung ist zweckentsprechend ausgebildet und dauerhaft konstruiert und für ähnliche Fälle zu empfehlen.

Abb. 174 zeigt die Bohrarbeit an der Kappe *K*. Die Bohrplatte *a* wird mittels eines Zentrieransatzes fixiert und durch die Spannschraube *c*, die fest in *a* sitzt, unter Anwendung der Gegenseibe *b* gespannt. Die Buchsen *d* dienen zum Bohren der Flanschlöcher in *K*. Hierbei steht das Werkstück auf dem Maschinentisch. Dasselbe gilt auch von der Bohrung mit Buchse *e*. Bei Buchse *f* dagegen ist eine schräge Lage des Werkstückes geboten, wie der Schnitt *A—B* veranschaulicht. Zu

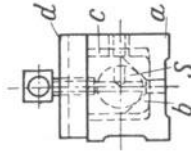
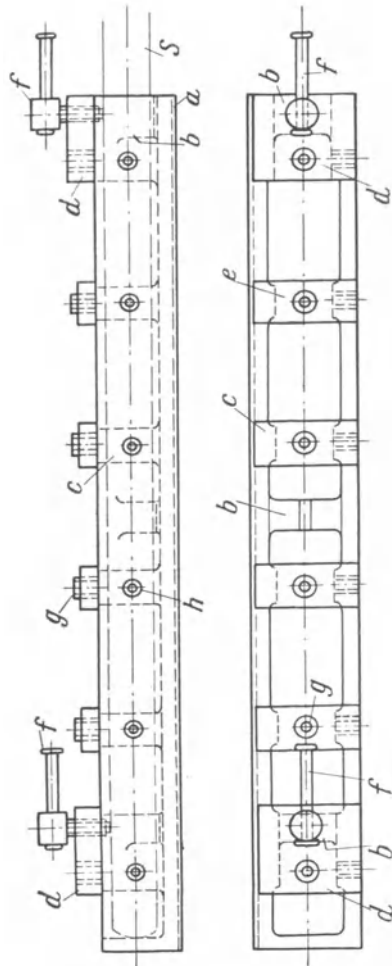


Abb. 173. Bohrvorrichtung zum Bohren der Stangen für Wechselradverdecke.



bemerkten ist noch, daß die Bohrplatte mit ihrem Schnitt über eine Rippe von *K* greift und so die Platte fixiert. Die beiden Buchsen *g* und *h* dienen zur Unterstützung der Bohrerführung. Um die Schräglage bei der Bohrung durch *f* festzulegen, ist die nebenstehende Unterlage *i* geschaffen. Auf dieser befindet sich die Zentrierplatte *k*, die das Werkstück auf der Unterlage festlegt. Um nun einwandfrei die richtige Stellung zu erreichen, befinden sich auf der Unterlage 2 Anschläge. Diese legen sich in die Aussparung des unteren Randes von Kappe *K*. Auf diese Weise ist ein einwandfreies Bohren des schrägen

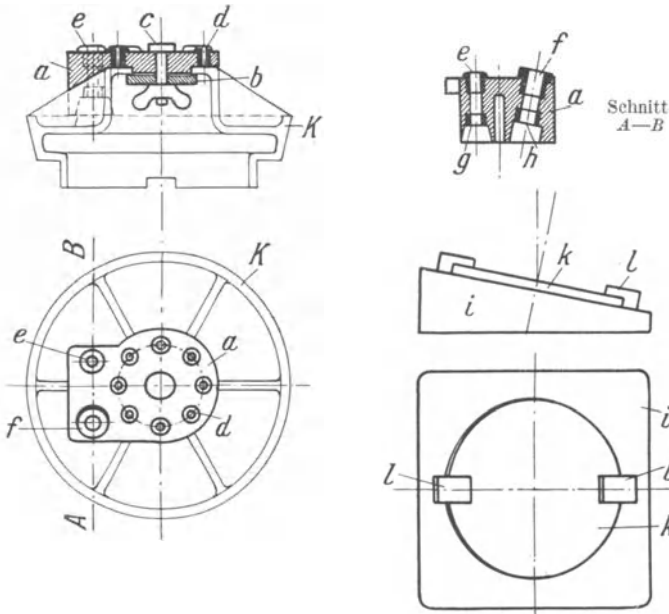


Abb. 174. Bohrvorrichtung in Verbindung mit einem winkligen Untersatz für schräge Bohrungen.

Loches gewährleistet. Ohne eine derartige Unterlage dürfte das Bohren solcher Löcher in Vorrichtungen schwierig sein.

Abb. 175 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren eines Ausrückhebels der Maschinenfabrik Gebr. Böhringer in Göppingen dar. Das Werkstück *H* wird zwischen 2 Prismen gespannt. Das Prisma *d* ist feststehend angeordnet und bildet einen Teil des Gehäuses *a*. Das Prisma *e* dagegen ist beweglich angeordnet und wird in Führungen geführt. Die Spannung geht von der Spannschraube *f* aus. Letztere ist mittels des Stiftes *g* in Prisma *e* drehbar gekuppelt. Das Gewindestück *c* für *f* bildet ebenfalls wie *d* einen Bestandteil des Bohrkastens. Der Deckel *b* wird mittels der 4 kräftigen Kopfschrauben *h* mit dem Unterteil *a* fest verbunden. Um ein Ausweichen des Werkstückes *H* nach oben zu verhindern, ist die Druckschraube *i* angebracht. Die

Buchsen *k*, *l*, *m* und *n* sind üblicher Anordnung. Die Vorrichtung ist äußerst stabil ausgebildet.

Abb. 176 zeigt eine originelle Kastenbohrvorrichtung. Diese wird von drei Seiten benutzt. Der besseren resp. sicheren Auflage wegen

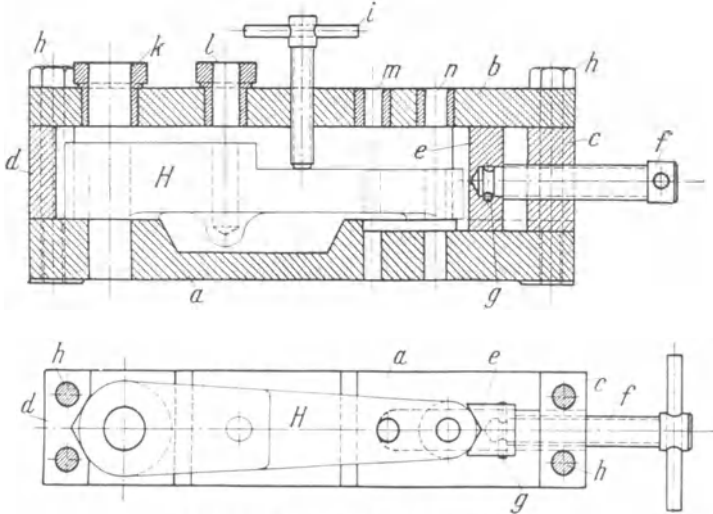


Abb. 175. Bohrvorrichtung für Ausrückhebel.

sind entsprechende Ansätze angegossen. Das Gehäuse *a* ist vorn und unten offen. Das Werkstück, das von hier eingeführt wird, besteht aus einem gußeisernen Maschinenbock *B*. Fixiert wird letzterer durch die 4 Anschlagstifte *h* sowie eine Leiste, die sich an der Rückseite der An-

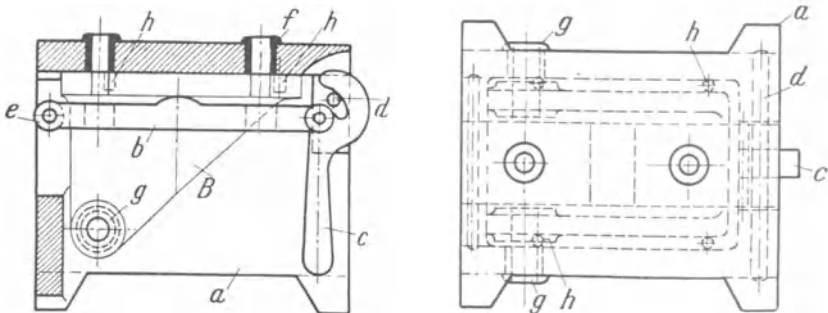


Abb. 176. Kastenbohrvorrichtung für Lagerbock.

lagefläche befindet. Die Spannung ist zweckdienlich als Schnellspanner durchgeführt. Die Spannlasche *b* ist mittels des Scharniers *e* in der hinteren Wand des Kastens *a* beweglich gelagert. Die Spannung selbst wird durch den Hebel *c*, der sich mit der Kurvenzunge um den Stift *d* legt, bewerkstelligt. Um eine einwandfreie

Anlage der Lasche *b* zu erreichen, ist diese in der Mitte mit einer Verstärkung versehen. Ein- und Ausspannung vollziehen sich ohne

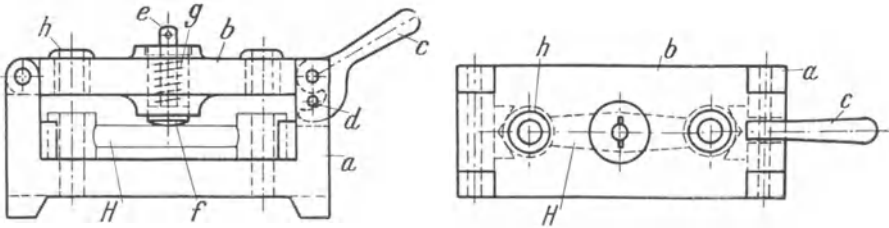


Abb. 177. Kastenbohrvorrichtung für Verbindungshebel.

großen Zeitverlust. Die beiden Bohrbuchsen *f* dienen für die Befestigungslöcher im Bock *B* und die beiden Buchsen *g* für den Durchgang der Welle.

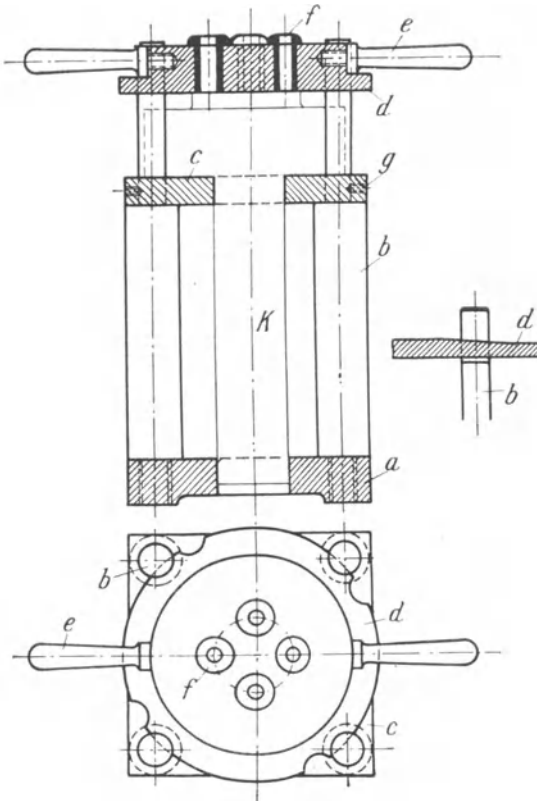


Abb. 178. Bohrvorrichtung mit 4 Keilflächenspannung für Kolbenköpfe.

auf *H* wirkt. Als Abschluß der Federaufnahme im Deckel dient eine eingelassene Mutter, durch die der Stift von *f* hindurchtritt. Der

In Abb. 177 ist eine Kastenbohrvorrichtung zum Bohren von Verbindungshebeln *H* dargestellt. Das Unterteil *a* ist aus Gußeisen gefertigt. Die Auflage auf dem Maschinentisch ist wie in Abb. 176 ausgebildet. Der Deckel *b* ist in einem Scharnier gehalten. Am vorderen Ende befindet sich der Verschluss in Gestalt eines Hebels *c* mit Kurvenzunge, die um den Stift *d* herumgreift. Die Deckel-lage ist hier durch die beiden Ansätze am Gehäuse *a* gesichert. Das an den Augen bearbeitete Werkstück *H* liegt in Prismenstücken. Die Spannung geschieht hier mittels Federkraft, die durch die Druckfeder *g* auf den Bolzen *f* übertragen wird und beim Deckelschluß

Stift *e* dient als Begrenzung des Druckbolzens. Die beiden Bohrbuchsen *h* sind üblicher Ausführung. Diese Art von Vorrichtung eignet sich auch für andere Werkstücke, die eine einheitliche Länge aufweisen.

Abb. 178¹⁾ zeigt das Bohren eines Kolbenkopfes *K*. Die Fußplatte *a* nimmt die 4 Säulen *b* in Gewinden auf. Die Säulen tragen auf ihren Ansätzen die Stützplatte *c*. Auf dieser stützt sich der Kolben *K* ab. Die Befestigung der Platte ist mittels 4 Raupenschrauben *g* durchgeführt. Die Bohrplatte *d* liegt zwischen den Verlängerungen der Säulen, die an dieser Stelle eingefräst sind; der Rand der Platte findet in diesen Fräsungen seine Führung. Um die Bohrplatte zwischen die Fräsungen einführen zu können, ist sie an 4 Stellen ausgespart. Die Aussparungen passen über die Säulen und ermöglichen so ein schnelles Schließen und

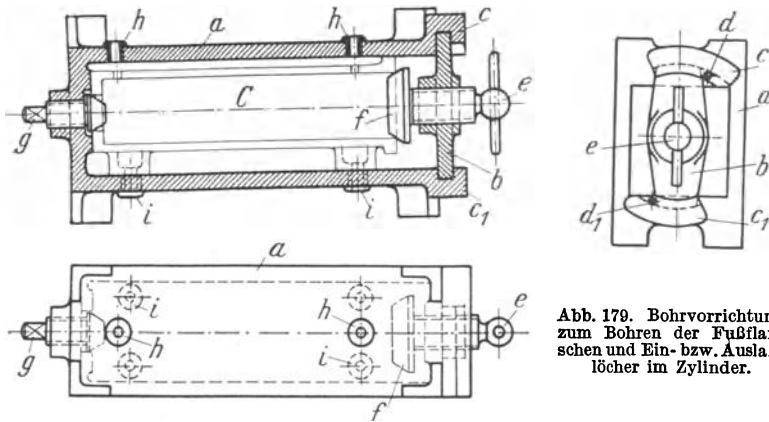


Abb. 179. Bohrvorrichtung zum Bohren der Fußflanschen und Ein- bzw. Auslaßlöcher im Zylinder.

Öffnen. Die nebenstehende Schnittfigur läßt die Schräge an dem Rand der Bohrplatte *d* erkennen. Diese Schräge dient zum Anzug der letzteren. Seitlich der Bohrplatte sind 2 Handgriffe *e* angebracht. Diese gestatten ein kräftiges Anziehen gegen den Kopf des Kolbens. Die Bohrbuchsen *f* sind für die Befestigungslöcher in letzterem bestimmt.

Vorstehende Vorrichtung ist ihrer Eigenart wegen bemerkenswert.

Abb. 179 zeigt die Vorrichtung zum Bohren der Fußflanschlöcher sowie des Aus- und Einlasses im Zylinder *C*. Die Vorrichtung wird um 180° gewendet, daher sind die Auflagen als Füße, welche gleich an das Gehäuse *a* angegossen sind, ausgebildet.

Der Zylinder besitzt am Boden eine kleinere Öffnung, in die der Zentrierkonus *g* hineingreift. Letzterer ist mittels eines Vierkantigen an *g* nachstellbar angeordnet. Am vorderen Ende befindet sich das Verschluß- und Spannstück *b*, wie obere und untere Abbildung zeigen.

¹⁾ Z. prakt. Masch.-Bau, 15. Dez. 1919, S. 382.

Der Deckel *b* wird seitlich in die Führungsnuten *c*, *c*₁ des Gehäuses *a* gedreht, bis er an die Anschlagstifte *d* und *d*₁ anschlägt. Alsdann dreht man die Knebelschraube *e* mit dem Zentrierkonus *f* in die Zylinderbohrung und spannt so den Zylinder fest.

Die beiden Bohrbuchsen *h* gelten für den Ein- und Auslaß am Zylinder *C* und die Bohrbuchsen *i* für die Befestigungslöcher an den Fußflanschen.

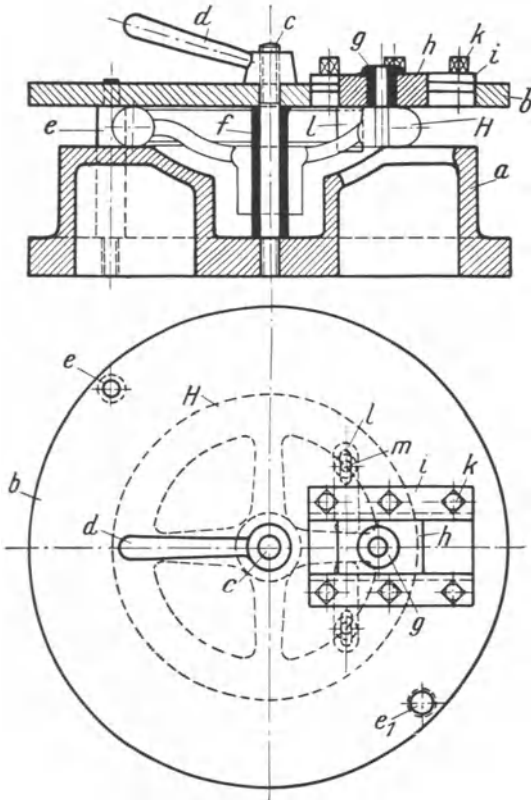


Abb. 180. Bohrvorrichtung zum Bohren der Grifflöcher an Handrädern verschiedener Größen.

Der Untersatz *a* ist so bemessen, daß er eine Reihe von Größen aufnehmen kann. Das Handrad *H* steckt auf der auswechselbaren Zentrierbuchse *f*, diese wiederum auf dem Spanndorn *c*, der im Unterteil *a* verschraubt ist. Mit dem Rand liegt das Handrad auf dem Unterteil auf und wird mittels der Spannplatte *b* festgezogen unter Vermittlung der Knebelmutter *d*, die sich auf *c* schraubt. Um einem Vertauschen der Platte *b* vorzubeugen, sind die beiden Stifte *e* und *e*₁, welche eine abweichende Stärke aufweisen, angeordnet. Der Bohrbuchsenschlitten oder Schieber *h* läßt sich in den Führungen *i* verstellen. Zu diesem Zweck sind die Spannschrauben *k* mit Vierkanten versehen, die nach der Verstellung des Schiebers *h* angezogen werden. Die Bohrbuchse *g*

Diese Vorrichtung stellt eine Sondertypen dar, sie ist in ihrer Ausführung beachtenswert. Selbstverständlich muß auch hier die Bearbeitung in der Bohrung des Zylinders mit den Auflageflächen der Fußflanschen einheitlich durchgeführt sein, d. h. es dürfen nicht die zulässigen Toleranzen überschritten werden.

Abb. 180 stellt eine Vorrichtung zum Bohren von Grifflöchern an Handrädern dar. Auf ihr kann eine Reihe von verschiedenen Größen gebohrt werden, wodurch sie bedeutend an Wert gewinnt.

Der Untersatz *a* ist so bemessen, daß er eine Reihe von Größen aufnehmen kann. Das Handrad *H* steckt auf der auswechselbaren Zentrier-

dient zum Bohren des Griffloches in H und ist nach den üblichen Normen ausgebildet.

Für die Fixierung des Handrades H sind 2 verstellbare Anschläge l unterhalb der Spannplatte b vorgesehen, in denen sich Schlitz für die Schäfte der Spannschrauben m befinden. Letztere sitzen mit ihrem Gewinde in der Spannplatte b . Die Winkel der Anschläge legen sich gegen die Speiche des Handrades. Auf diese Weise ist die Bohrung für das Griffloch festgelegt. Für größere Handräder resp. größere Nabenbohrungen werden nur die Aufnahmebuchsen f ausgetauscht.

Zu bemerken ist noch, daß die Spannplatte aus Schmiedeeisen besteht, weil dadurch eine größere Sicherheit gegen Bruch durch die Spannung der Schraube c erreicht wird.

Abb. 181 zeigt das Bohren von Befestigungslöchern in ein Kegelrad R . Die Bohrplatte a ist mit einer Nabe versehen, die in die Bohrung von R greift. Letztere ist als Gehäuse ausgebildet, in welchem die 3 Spannbacken d liegen. Diese sind an ihren Angriffsflächen entsprechend geraucht, um ein Gleiten in der Bohrung zu vermeiden. In die obere

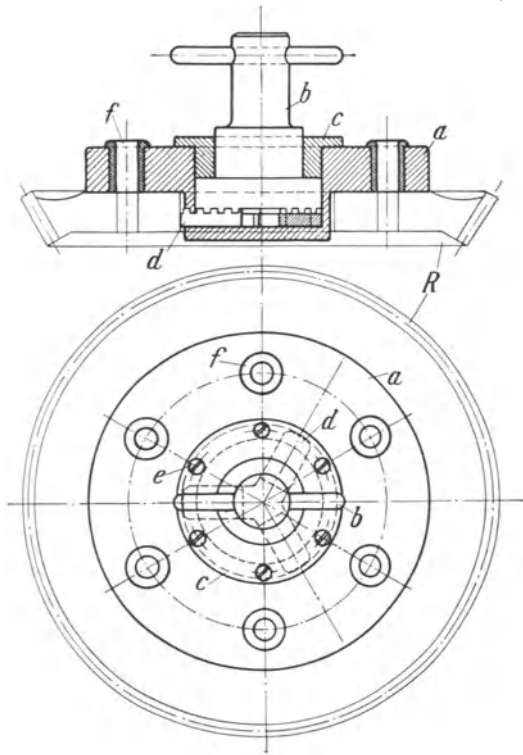


Abb. 181. Bohrvorrichtung zum Bohren von Befestigungslöchern in Kegelrädern.

Fläche sind spiralförmig verlaufende Gänge eingeschnitten, in die sich der Kopf der Spannschraube b legt. Die untere Fläche desselben weist ebenfalls spiralförmige Gänge auf. Durch eine Drehung von b schieben sich die Backen heraus resp. herein. Als Abschluß ist die Buchse c vorgesehen. Diese wird auf der Bohrplatte a mittels 6 Schrauben e befestigt. Die Buchsen f sind für die Befestigungslöcher bestimmt.

Abb. 182 veranschaulicht eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Lagerböcken L . Die Aufnahme a wird gegen einen Spannwinkel geschraubt, in der Weise, daß hierfür gleich die Bolzen für das Spanneisen benützt werden. Das Spanneisen b ist so ausgebildet, daß es

sich ausschwenken läßt. Die beiden Rundmuttern *e* dienen als Begrenzung des Scharnierteiles und die Mutter *d* zum Festziehen des Spanneisens. Damit das Spanneisen nicht einseitig aufsitzt, ist in der Mitte ein Druckstück *f* eingesetzt. Die Fixierung des Werkstückes *L* erfolgt durch Stifte *c* in den vorgebohrten Befestigungslöchern. Die Bohrbohrbuchsen *g* und die Grundbohrbuchsen *h* sind austauschbar angeordnet.

In Abb. 183 ist eine weitere Bohrvorrichtung zum Bohren von Spindelstockherzen der Maschinenfabrik Gebr. Böhringer in Göppingen (Wttbg.) dargestellt.

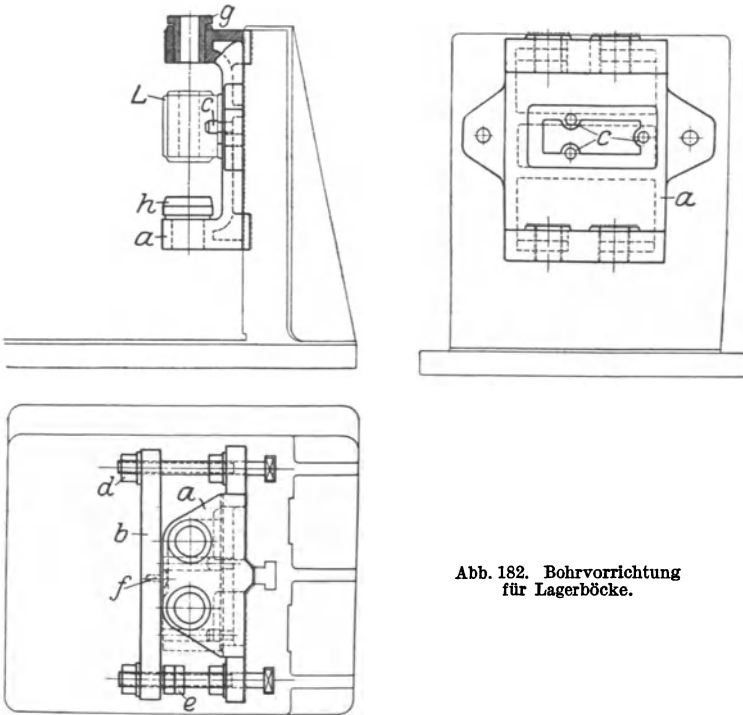


Abb. 182. Bohrvorrichtung für Lagerböcke.

Das kastenförmige Gehäuse *a* besteht aus Gußeisen. Der darauf befindliche, ebenfalls gußeiserne Deckel *b* ist in äußerst kräftigen, angegossenen Scharnierkloben *c* gehalten. Eine kräftige Anschlagnase am Scharnierteil des Deckels begrenzt den Aufschlag desselben. Als Verschuß ist eine abklappbare Schraube *d* vorgesehen, die die Knebelmutter *e* oberhalb des Deckelansatzes besitzt. Der Drehpunkt der Schraube liegt auch hier zwischen kräftigen Angüssen des Kastens *a*. Die Aufnahme des Werkstückes *H* findet in geeigneten Anschlägen statt. Die Spannung geht von einem prismatisch ausgebildeten Kloben *g* aus. Letzterer wird in einer Nut geführt und durch die Schraube *i*

gesichert. Der Spanndruck wird durch die von der Ecke des Kastens eingeführte Knebelschraube *f* bewerkstelligt. Der Stift *h* kuppelt letztere beweglich mit Kloben *g*. Um einem Ausweichen des Werkstückes *H* nach oben entgegenzuwirken, ist die Knebelschraube *k* vorgesehen. Die große Bohrbuchse *l* ist in einer besonderen Buchse *m* austauschbar untergebracht. Diese sowie die Buchsen *p* und *q* sitzen in äußerst kräftigen Naben des Deckels *b*. Die Buchsen *n* und *o* sind ohne Ansätze fest in den Deckel gepreßt. Die Auflagen der Vorrich-

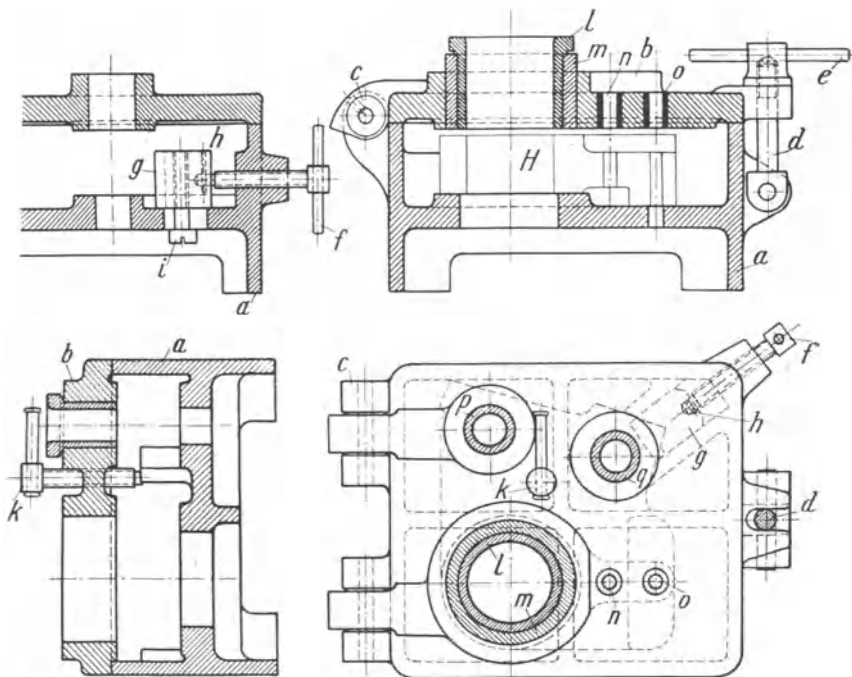


Abb. 183. Bohrvorrichtung für Spindelstockherzen.

tung sind durch ihre praktische Ausbildung beachtenswert und für ähnliche Zwecke vorbildlich. Der ganze Aufbau dieser Vorrichtung ist äußerst solide gehalten.

In Abb. 184 sehen wir eine Bohrvorrichtung für Ausrückgabeln, die ebenfalls den Werken der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen, entstammt.

Der Aufnahmekörper *a* besteht aus einem Stück Gußeisen und ist gegen etwaige Aufbiegung durch Rippen verstärkt. Das Arbeitsstück *A* wird durch Fixierstifte *h* und einstellbare Anschläge *f* in seiner Lage gehalten. Die Spannung geschieht durch eine Spannwinde *c*, welche in dem Bock *b* gelagert ist. Die Spannschraube *e* wirkt mit ihrer

Spitze auf eine Stahlplatte des Böckchens *b*. Das Druckstück *d* setzt sich auf den Ansatz von *A* und klemmt dieses fest. Die Bohrbüchse *g* ist auswechselbar und wird durch einen Stift gegen Verdrehung gesichert.

Abb. 185 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Bohren von Kulissenhebeln *A*. Der Bohrkasten besteht aus zwei Teilen, dem Bohrkasten *b*

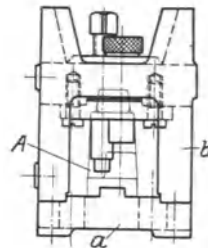
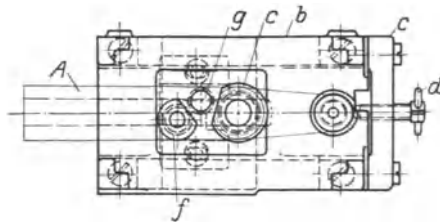
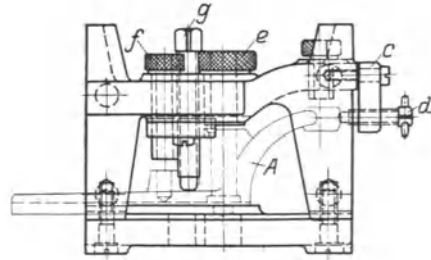
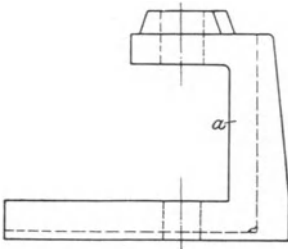
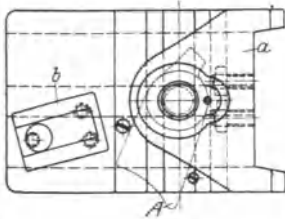
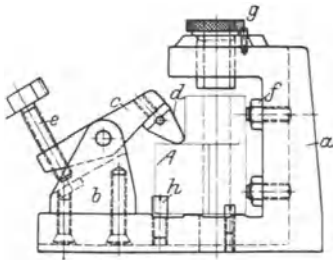


Abb. 184. Bohrvorrichtung für Ausrückgabeln.

Abb. 185. Bohrvorrichtung zum Bohren von Kulissenhebeln.

und dem Boden *a*. Ansätze, die fest ineinander passen, geben dem Ganzen einen stabilen Aufbau. Die Brücke *c* trägt den Anschlagbolzen *d*, welcher sich gegen den Kopf des Hebels *A* legt. Ein weiterer Anschlag befindet sich unterhalb der Bohrbuchsenplatte. Hier legt sich der Nabenansatz gegen. Die Schraubenlöcher sind oval gehalten, so daß ein entsprechendes Nachpassen stattfinden kann. Die Bohrbuchsen *e* und *f* befinden sich über die in *A* zu bohrenden Naben. Die Druckschraube *g* ist so kräftig gewählt, daß sie allen Ansprüchen auf

Biegung und Torsion genügt. Die Aufnahme des Werkstückes ist in den Abbildungen klar erkenntlich. Die hier veranschaulichte Vorrichtung entstammt den Werkstätten der Firma Ludwig Loewe A.-G. Aufbau und Querschnitt kennzeichnen sachgemäße Ausführung im Vorrichtungsbau.

Die in Abb. 186 dargestellte Vorrichtung entstammt ebenfalls obigen Werkstätten und kennzeichnet sich durch gleiche Charakteristik im Aufbau. Mittels dieser Bohrvorrichtung werden Einlöshebel *H* gebohrt. Die Aufnahme findet hauptsächlich in der Nabenbohrung von *H* statt. Hierzu ist der Bolzen *f* vorgesehen, welcher sich spielfrei in der Bohrung von *H* führt. Eine geschlitzte Unterlegscheibe gestattet ein schnelles Ein- und Ausspannen des Werkstückes auf bekannte Art. Der Vorrichtungskörper *a* ist so konstruiert, daß er allen Ansprüchen gegen Verbiegung genügt. Beachtenswert ist die sachgemäße Verrippung in der Nähe der Spann-

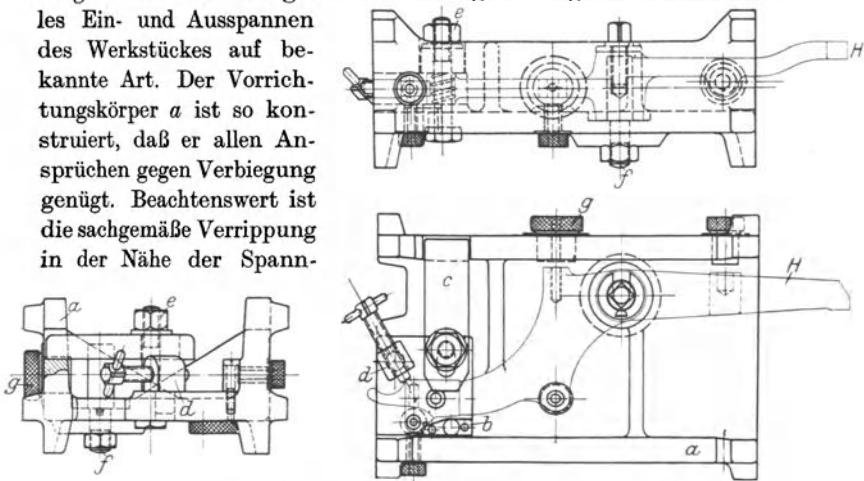


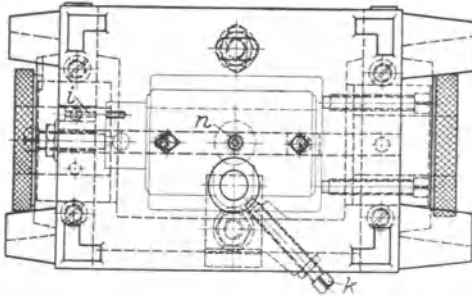
Abb. 186. Bohrvorrichtung für Einlöshebel.

elemente. Die in dem Kloben *d* befindliche Spannschraube spannt den Hebel *H* wirksam gegen den Anschlag *b*. Die Spannlasche *c* wird durch eine Druckfeder nach dem Lösen nach oben gehoben; auch hier ist ein schnelles Auswechseln der Arbeitsstücke gewährleistet. Der Spannbolzen *e* ist infolge dieser Anordnung als Kopfschraube zu verwenden. Die Bohrbuchsen *g* sind mit gekordeltem Bund versehen, um sie leicht gegen andere austauschen zu können.

Die Abb. 187 stellt eine kräftige Vorrichtung zum Bohren von Spindelböcken dar. Durch Herausnahme der Bohrbuchsen wird das Arbeitsstück *A* in der Vorrichtung aufgerieben.

Der Vorrichtungskörper *a* ist in seinen Abmessungen äußerst kräftig ausgebildet. Die Bohrbuchsen *g* sind in besonders kräftige Naben geführt. Die Stifte *h* dienen zur Verriegelung der Buchsen. Der Boden *b* ist an dem Kasten *a* mittels Schrauben befestigt. Das Arbeitsstück *A*

wird mittels der Spanneisen *c* und *d* wirksam gehalten. Die Spannbolzen *e* und *f* tragen auch hier Druckfedern *r* zum Anheben der Spanneisen. Die Schraube *k* dient als Anschlag für *A*. Die Bohrbuchsen *i*, *o*, *n* und *p* sind feste Buchsen, dagegen sind die Buchsen *g*, *m*, *l* mit gekordeltem Bund zum Auswechseln versehen.



Um das Werkstück *A* wirksam zu fixieren, sind zwei Nutensteine *q* in die Bodennute eingelassen.

Diese Vorrichtungen stammen ebenfalls aus dem Betriebe der Ludwig Loewe A.-G.

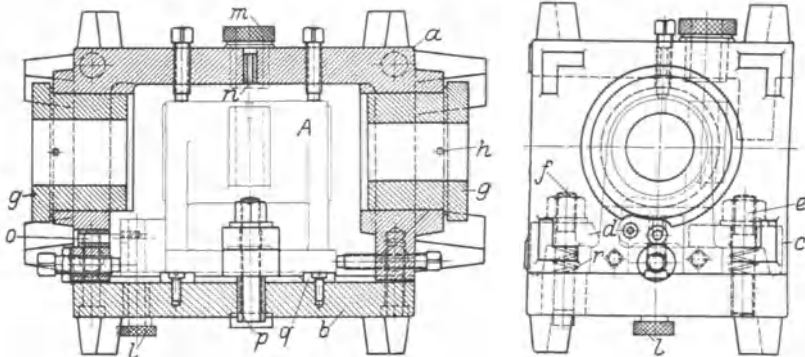


Abb. 187. Bohrvorrichtung für Spindelböcke.

Abb. 188 zeigt eine Bohrvorrichtung der Firma Gebr. Böhlinger, Göppingen, die zum Bohren von Leit- und Zugspindellagern dient. Der Vorrichtungskörper *a* besteht aus Gußeisen und ist so ausgebildet, daß das Auswechseln der Werkstücke *A* nur kurze Zeit beansprucht. Nach Anlüften der Spannschrauben *d*, kann die Spannlasche *b* leicht abgehoben werden. Die Knebelschrauben *c* setzen das Arbeitsstück in die Vorrichtung fest. Die Anschläge *e* und Druckschrauben *g* fixieren dasselbe gegenüber den Bohrbuchsen. Als Auflage dient das Stück *f*. Die Bohrbuchsen *h*, *i*, *k* sind üblicher Konstruktion. Auch hier an dieser Ausführung erkennt man die richtige Bemessung zum Arbeitsstück.

Die in Abb. 189 dargestellte Vorrichtung dient zum Bohren von Pumpenkörpern *P*. Das Gehäuse *a* ist so ausgebildet, daß man von drei Seiten einwandfrei bohren kann. Außerdem ist die Verschluß-

oder Spannlasche so eingebaut, daß sie beim Bohren nicht hindert. Die Spannlasche *b* besteht aus Schmiedeeisen und ist dem Pumpenkörper *P* angepaßt. Um bei unregelmäßigem Guß die prismatisch geformte Spannlasche nicht zu

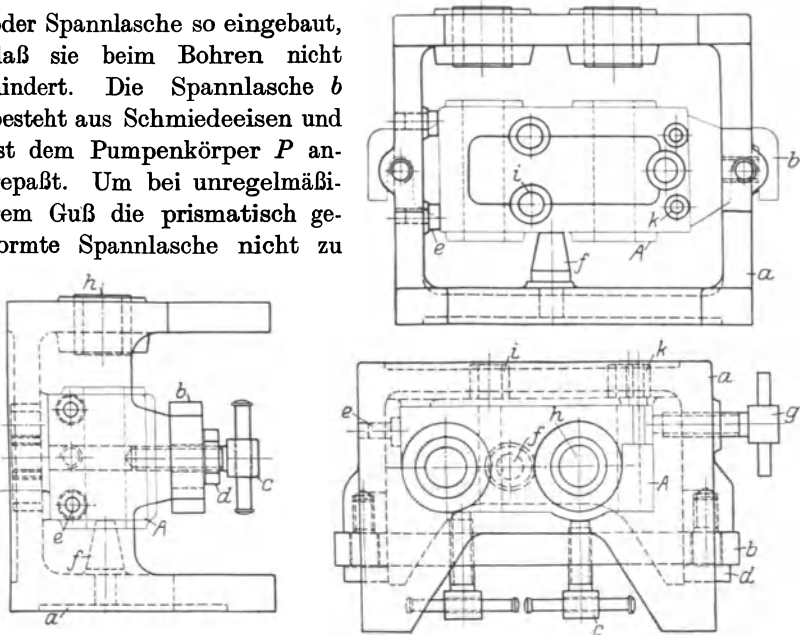


Abb. 188. Bohrvorrichtung für Leit- und Zugs spindleager.

zwängen, ist diese im Scharnier mit länglichen Schlitzeln versehen. Die Spannschraube *f* ist abklappbar angeordnet, um auch hier die Spannzeiten herabzusetzen. Die Spannschraube *h* spannt den Pumpenkörper *P* von der Ecke aus fest nach Anschlag *m* und

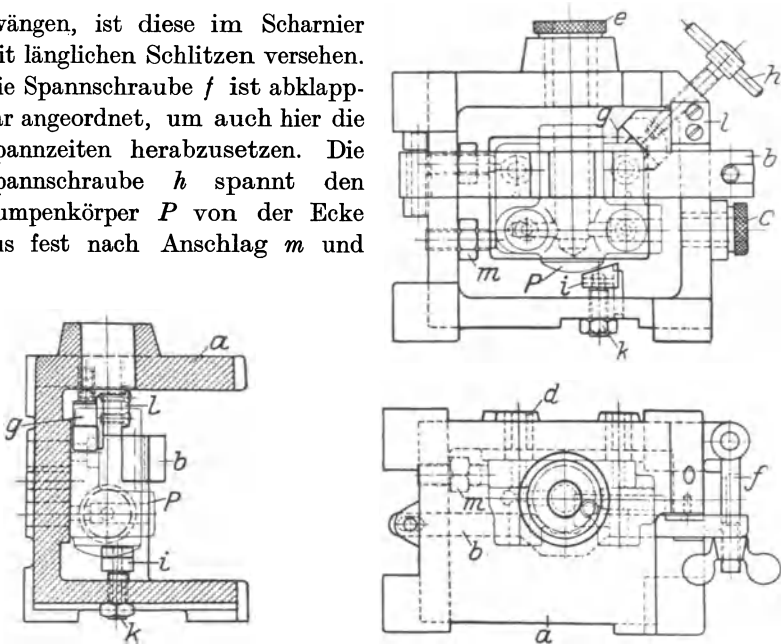


Abb. 189. Bohrvorrichtung für Pumpenkörper.

Auflage *i*. Letztere ist einstellbar durch Schraube *k* vorgesehen. Das Spannstück *g* greift, ähnlich einer Klaue, um die rechte Ecke des Arbeitsstückes. Das Plättchen *l* dient zur Führung letzterer. Mit *c*, *d* und *e* sind die Bohrbuchsen gekennzeichnet.

In Abb. 190 sehen wir den Arbeitsverlauf in Vorrichtung Abb. 189 bei der Pumpenkörperbearbeitung. Das Arbeitsstück *A* wird zuerst mit Spiralbohrer (Bild 1) in der Kolbenführung bearbeitet. Dann folgt Bild 2 das Vorschneiden mittels Vorbohrers, darauf in Bild 3 das Fertigreiben mittels Maschinenreibahle. Bild 4 veranschaulicht das Bohren des seitlichen Stutzens an *A*. Das Bohren der Querlöcher in den seitlichen Stutzen ist in Bild 5 dargestellt. In Bild 6 sehen wir das Bohren der Befestigungslöcher in *A* und in Bild 7 das Bohren der Prisonlöcher.

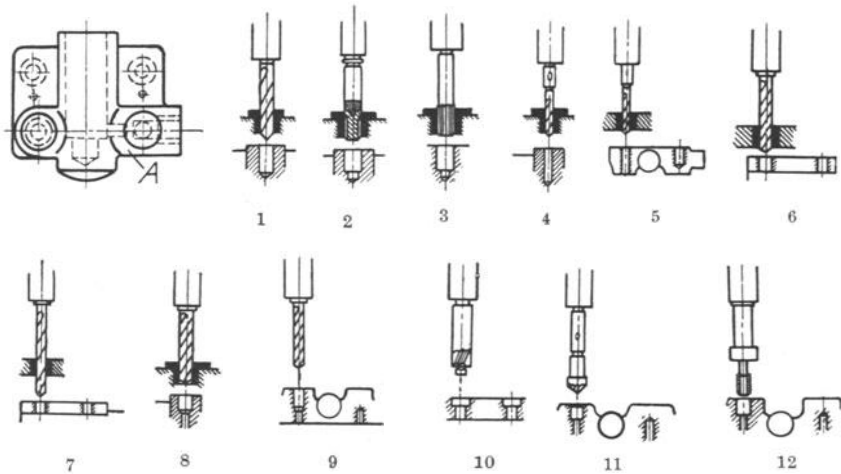


Abb. 190. Arbeitsfolge in Vorrichtung Abb. 189.

In Bild 8 wird das Nachbohren für das Gewindeteil im seitlichen Stutzen gezeigt, in Bild 9 ein solches für den vorderen Stutzen. Bild 10 stellt das Senken der Schraubenlöcher in *A* dar. Das Abfasen der Gewindeteile in den beiden Stutzen sehen wir in Bild 11, und in Bild 12 das Gewindeschneiden in letzteren.

Die hier angeführte Bearbeitungsfolge dient zur Aufstellung eines Operations- oder Arbeitsplanes, wie er in der 1. Auflage dieses Buches eingehend beschrieben wurde.

Diese Arbeitsweise wird vorbildlich in den Werkstätten der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen, ausgeführt.

In Abb. 191 ist ebenfalls von vorgenannter Firma eine Vorrichtung zum Bohren und Fräsen von Bohrerhülsen und Bohrstängen veranschaulicht.

Die Grundplatte a ist mittels der Federkeilansätze p und p_1 in der Nut des Fräsmaschinentisches fixiert. Für die Aufnahme der eigentlichen Vorrichtung sind oberhalb der Grundplatte entsprechende Ansätze, die sich in die Aussparung von b legen, angebracht. Letztere sind mit o und o_1 bezeichnet. Als Gegenlager dient der Anschlag h . Die Gegenführung wird durch die Druckschraube k bewerkstelligt. Letztere führt sich mit ihrem Gewinde in dem angesetzten Bock i .

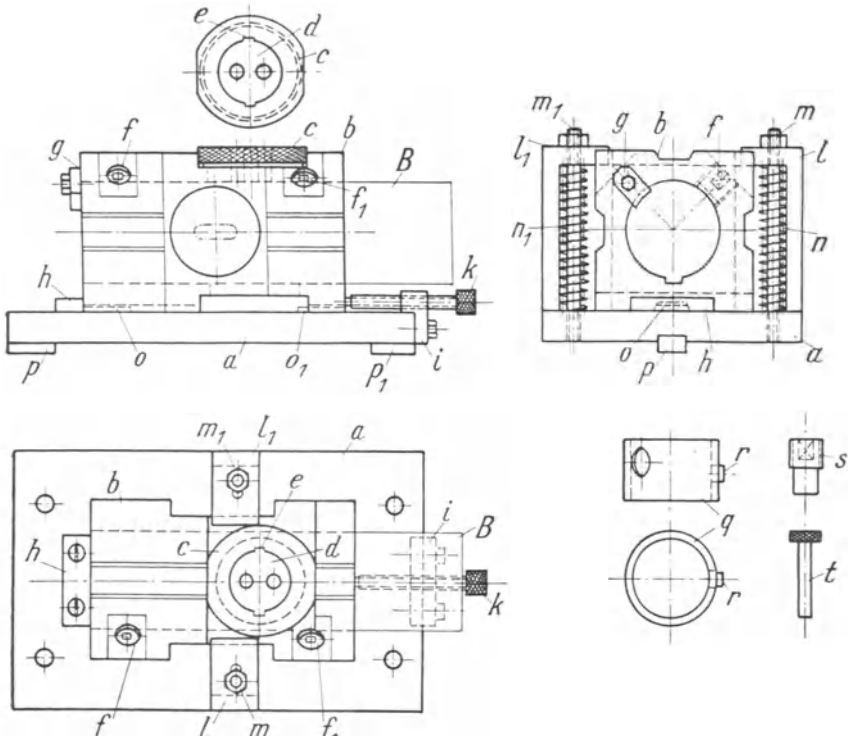


Abb. 191. Vorrichtung zum Bohren und Fräsen der Schlitze in Bohrstäben und Hülsen.

Um ein Abheben der Vorrichtung b zu vermeiden, sind die beiden Spanneisen l und l_1 vorgesehen. Diese werden durch die beiden Spannschrauben m und m_1 gespannt. Beim Lösen der Spanneisen gehen diese infolge der Federwirkung von n und n_1 selbsttätig zurück. Die Spanneisen legen sich mit ihren kurzen Schenkeln auf die Ablflachung der Bohrbuchsenauflage und halten so die Vorrichtung auf ihrer Unterlage fest.

Die Vorrichtung ist so eingerichtet, daß man darin mehrere Größen der betreffenden Werkstücke B bearbeiten kann.

Die Bohrbuchse *d* dient zum Bohren der Begrenzungslöcher in *B*. Nach Herausnahme der Buchse kann die Fräsarbeit in derselben Aufspannung einsetzen.

Um die Dimension der Bohrbuchse nicht zu groß zu machen, sitzt diese in einer Zwischenbuchse *c*, in welcher sie durch Ansätze *e* fixiert ist. Außer der Materialersparnis ist auch der Umstand von Ausschlag gewesen, mit dem Fräser beim Ausfräsen des Keilloches in *B* weit genug an das Werkstück heranzukommen.

Die seitlichen Abflachungen von Buchse *c*, die sich in die Aussparungen des Gehäuses *b* legen, sollen die Buchse am Verdrehen hin-

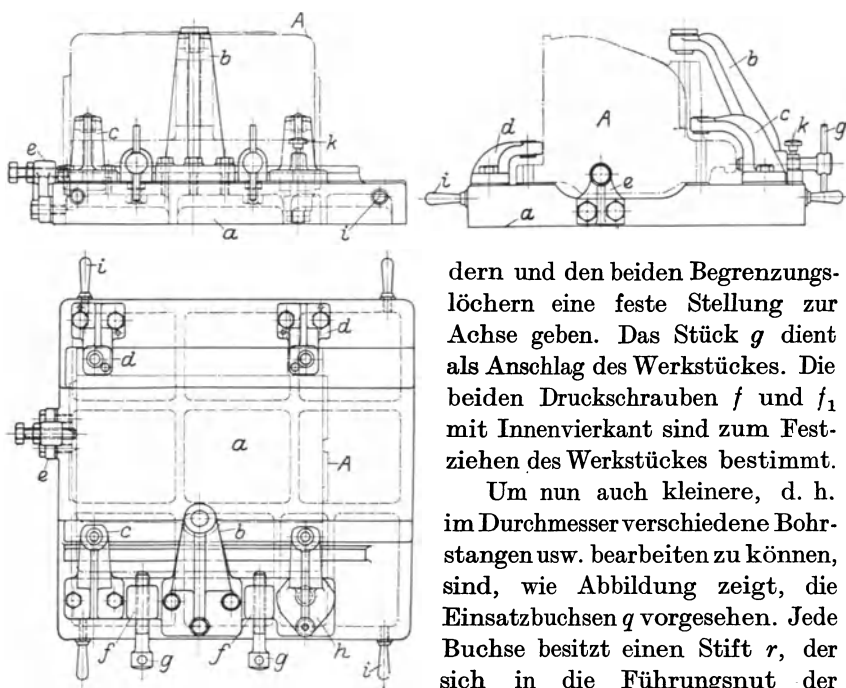


Abb. 192. Bohrvorrichtung für Nortonkästen.

dern und den beiden Begrenzungs-
löchern eine feste Stellung zur
Achse geben. Das Stück *g* dient
als Anschlag des Werkstückes. Die
beiden Druckschrauben *f* und *f*₁
mit Innenvierkant sind zum Fest-
ziehen des Werkstückes bestimmt.

Um nun auch kleinere, d. h.
im Durchmesser verschiedene Bohr-
stangen usw. bearbeiten zu können,
sind, wie Abbildung zeigt, die
Einsatzbuchsen *q* vorgesehen. Jede
Buchse besitzt einen Stift *r*, der
sich in die Führungsnut der
Bohrung von *b* legt. Da die Schrau-
ben *f* und *f*₁ nicht mehr für die

Befestigung ausreichen, sind sie durch die mit längerem Hals ausgeführten Druckschrauben *s* zu ersetzen. Um nun die Bohrerhülse resp. Stange während der Bearbeitung besonders zu schützen, ist noch der Arretierstift *t* für die erfolgte erste Bohrung vorgesehen. Die hiermit bearbeiteten Werkstücke zeichnen sich durch ihre gute Präzision und Austauschbarkeit aus.

Abb. 192 zeigt das Bohren von Befestigungslöchern in Nortonkästen der Firma Gebr. Böhlinger, Göppingen.

In der Abbildung ist das Arbeitsstück mit *A* bezeichnet. Die gut verrippte Aufnahmeplatte *a* besitzt zum Bewegen 4 Handgriffe *i*. Die Spannung des Arbeitsstückes *A* erfolgt durch die beiden Knebelschrauben *g* in *f*, welche das Arbeitsstück gegen die dahinterliegende Leiste pressen. Die seitliche Einstellung wird durch die Anschlagschraube *e* bewerkstelligt. Die Bohrbuchsenträger sind in *b*, *c*, *d* und *h* dargestellt. Der letztere Träger *h* mußte ausschwenkbar angeordnet werden, um das Arbeitsstück *A* ein- und ausführen zu können, denn es hinderte unter Träger *b* die Verstärkung an *A*, letztere stößt gegen den Träger *h*. Um die Stellung des letzteren zu fixieren, ist der Indexbolzen *k* mit

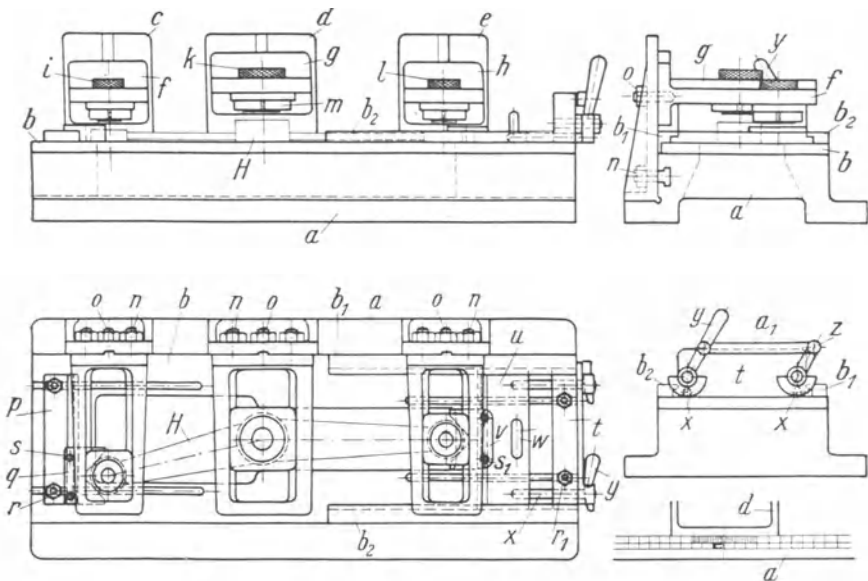


Abb. 193. Bohrvorrichtung für zweiarmige Hebel mit erweitertem Verwendungsbereich.

Druckfeder vorgesehen. Dort, wo der Stift *k* einschlägt, ist eine gehärtete konische Buchse in *a* eingesetzt.

Abb. 193 zeigt eine verstellbare Bohrvorrichtung zum Bohren der Löcher in zweiarmigen Hebeln *H*. Mittels der großen Verstellbarkeit dieser Vorrichtung ist es möglich, in gewissen Grenzen und Formen Werkstücke *H* zu bohren.

Das Unterteil *a* nimmt in einer seitlichen T-Nut die Träger *c*, *d* und *e* auf. Die beiden Spannschrauben *n* führen sich in der Nut von *a* und ziehen die Träger an dem Unterteil fest. An diesen 3 Trägern sind die Buchsenhalter *f*, *g* und *h* verstellbar befestigt. Um einem Verkanten der verschiebbaren Teile vorzubeugen, sind diese mit angehobelten Federansätzen ausgerüstet, die sich in den hierzu bestimmten

Nuten führen. Die Spannschrauben o ziehen die Träger mit den Buchsenhaltern fest zusammen. In den letzteren sind Führungen zum Verschieben der Schieber mit den Bohrbuchsen i , k und l ausgebildet, um den Sitz über dem jeweils vorgeschriebenen Bohrloch zu erreichen. Die Schieber besitzen unterhalb der Führungen Platten, die sich in die Ausfräsung des Buchsenhalters legen. Gesichert werden die Platten durch die Mutter m , die durch Anzug den Schieber feststellt. Die Bohrbuchsen selbst sind auswechselbar angeordnet und üblicher Konstruktion. Die Mittenentfernung der Bohrbuchsen wird, wie die herausgezeichnete Abbildung zeigt, durch seitliche Millimeterteilung festgestellt. Der Bohrbuchsenträger d besitzt einen Markenstrich, der die Entfernung von der nächstliegenden Buchse auf der Einteilung von a anzeigt. Die Festspannung des Hebels H geschieht durch eine sinnreiche Anordnung. Das Führungsstück p schiebt sich durch die Spannschrauben r in die beiden Nuten der Spannplatte b . Auf dem Führungsstück p ist eine Führungsnut für das Aufnahmeprisma q eingefräst. Die beiden Spannschrauben s spannen letzteres auf p fest. Auf diese Weise kann man kürzere und längere Schenkel von H spannen, desgleichen auch die Lage des letzteren durch q berücksichtigen. Um den Bohrern einen freien Durchgang zu gewähren, ist die Platte b in der Mitte ausgespart. Die Einleitung der Hebelspannung geht von dem Handgriff y aus. Am Ende des letzteren befinden sich die Nockensegmente. Das gleiche gilt auch vom Hebel z . Letzterer ist durch die Verbindungsstange a_1 mit dem ersteren gekuppelt. Die Hubscheiben, die an den Schubstangen x anliegen, sind so ausgebildet, daß sie diese bei einer Drehung des Handhebels y hineindrücken. Die Schubstangen sind in dem Schieber u befestigt. Dieser führt sich in den beiden Führungen b_1 und b_2 . Die prismatische Aufnahme v ist ebenso wie diejenige q in der Führungsnut von u mittels der beiden Spannschrauben s_1 befestigt. Nach dem Entspannen wird der Schieber u an dem Handgriff w zurückgezogen. Das Trägerstück t ist durch die beiden Befestigungsschrauben r_1 in den Längsnuten der Platte b befestigt.

Aus der Abbildung ist die erweiterte Verwendbarkeit der Vorrichtung klar zu erkennen.

Abb. 194 stellt die Bohrarbeit an einem kleinen Ventilator-motorgehäuse dar. In dieser Vorrichtung wird das Gehäuse M in einer Aufspannung fertig gebohrt.

Das Motorgehäuse M ist in dem Bohrkasten a sicher gelagert und befestigt. Die Aufspannung erfolgt mittels der beiden Spanneisen e , die durch die beiden Spannschrauben f an der Drehplatte d befestigt sind. Die Spann- oder Fußfläche ist am Motorgehäuse vorher zur Ankermitte abgerichtet. Desgleichen sind die beiden Lagerschildseiten am Rande für die Aufnahme der Schilder bearbeitet worden, so

daß die Auflage auf dem Keil r gesichert ist. Das Gehäuse wird nun zur Mitte auf der Drehplatte d befestigt. Alsdann schiebt man den Keil r in die Vorrichtung unter das Gehäuse, wodurch dieses sicher unterstützt ist. Die Drehplatte weist am Rande 2 um 180° versetzte Rasten auf, in welche die Klinke g als Arretierung einschlägt. Die Flachfeder i spannt letztere. Der Stift h dient als Begrenzung des Ausschlages der Klinke. Das Umschlagen der Drehplatte wird durch den Hebel l bewerkstelligt. Dieser sitzt auf der Nabe der Drehplatte fest

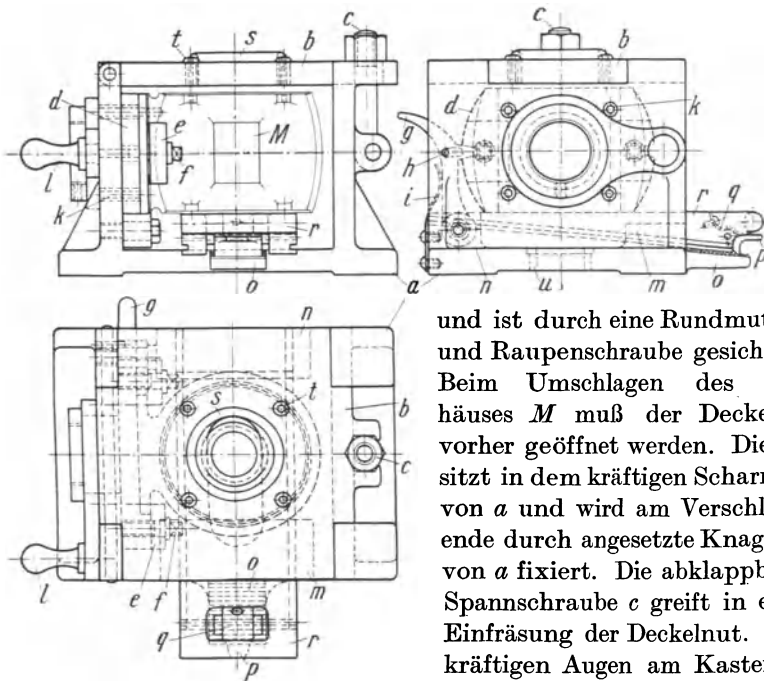


Abb. 194. Bohrkasten mit Schwenkvorrichtung für das Bohren an Ventilatormotorgehäusen.

und ist durch eine Rundmutter und Raupenschraube gesichert. Beim Umschlagen des Gehäuses M muß der Deckel b vorher geöffnet werden. Dieser sitzt in dem kräftigen Scharnier von a und wird am Verschlussende durch angesetzte Knaggen von a fixiert. Die abklappbare Spannschraube c greift in eine Einfräsung der Deckelnut. Die kräftigen Augen am Kasten a halten die Spannschraube c .

Der Unterstützungskeil r führt sich in den Ansätzen von n und m . Letztere sind in der Mitte freigelassen, um dem Gehäuse M beim Wenden nicht hinderlich zu sein. Da beim Bohren von großen Löchern in der Vorrichtung bekanntlich Erschütterungen auftreten, was hier besonders beim Bohren der Magnetschenkelöffnung zutage tritt, ist der Keil r mit einer Sperrvorrichtung ausgerüstet. Diese besteht aus einer Klinke p , die am unteren Ende abgeschärft ist und in dem gezahnten Vorsprung o am Kasten a sich abstützt. Die Klinke ist in dem Keil r mittels Stift drehbar befestigt. Die Blattfeder q spannt sie gegen die Verzahnung von o . Beim Herausziehen des Keiles r wird die Stützklinke p am umgebogenen Lappen angelüftet. Der Vorgang ist aus der Abbildung klar ersichtlich.

Die große Bohrbuchse *s* dient zum Führen des Ausbohrwerkzeuges für die Ankeröffnung zwischen den Magnetschuhen. Die Buchsen *t* dienen zum Bohren der Lagerschild-Befestigungsschraubenlöcher und die Buchsen *k* für die Fußschraubenlöcher. Die in den Boden der Vorrichtung eingelassene Buchse *u* dient zur Führung der Bohrstanze zwecks Schenkelbearbeitung. Zu diesem letztgenannten Zweck ist der Auflagekeil *r* in der Mitte mit einem länglichen Durchgang versehen.

Diese Vorrichtung ist infolge ihrer Eigenart beachtenswert.

Abb. 195 zeigt das Bohren eines Loches im Hebel *H*. Dieser ist am oberen Schenkel im Winkel gebogen. Das obere Loch soll nun in der richtigen Lage zur Mittelnabe gebohrt werden.

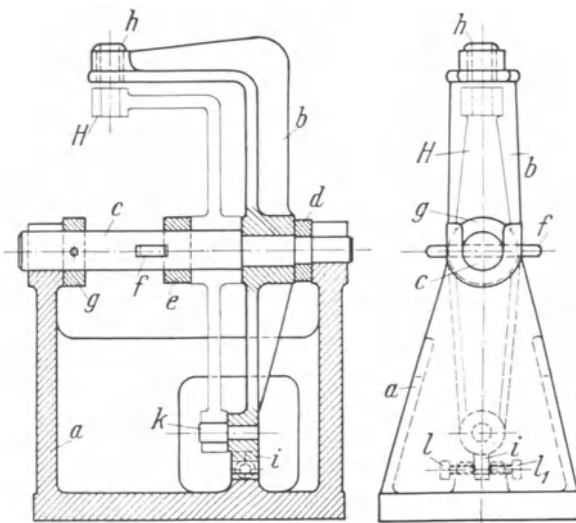


Abb. 195. Bohrvorrichtung für Hebel.

Zu diesem Zweck wird der Hebel *H* auf den Dorn *c* gesteckt. Alsdann wird die Spanscheibe oder der Ring *e* gegen die Hebelnabe geschoben und mittels des Keiles *f* befestigt. Der Stellring *g* ist mittels einer Druckschraube auf Dorn *c* gehalten. Er sichert die Lage des Dorns im Bohrkasten. Die Aufnahme im Bohrkasten findet

durch die oben geöffneten Lagerungen statt. Der Buchsenträger *b* sitzt auf einem Ansatz des Dorns *c* und wird mittels des Stellringes *d* befestigt.

Die Fixierung des Hebels *H* mit dem Buchsenträger *b* findet zwischen 2 Knaggen am Boden der Vorrichtung statt. Zu diesem Zweck besitzt der Buchsenträger *b* am Ende einen Zapfen, der sich zwischen die Knaggen legt. Als Ausgleich sind die beiden Einstellschrauben *l* und *l*₁ vorgesehen. Diese legen sich gegen den Zapfen *i* des Trägers. Die Arretierung des Werkstückes *H* findet am unteren Ende des Trägers *b* statt. Zu dem Zweck ist der Arretierbolzen *k* vorgesehen. Um an die Stellschrauben *l* und *l*₁ zu gelangen, ist der Bohrkasten an beiden Seiten mit entsprechenden Öffnungen versehen.

Die Bohrbuchse *h* ist bekannter Ausführung.

Abb. 196 zeigt eine Bohrarbeit auf kugeligen Flächen. Das Werkstück *A* stellt eine ballige Form dar, in die 3 Reihen Löcher gebohrt werden sollen. Es ist auf den Dorn gespannt, auf welchem die beiden Scheiben *h* und *k* befestigt sind. Diese werden durch Federkeile aufgepaßt und durch die beiden Schlitzmutter *g* und *g*₁ zusammengezogen. Um das Werkstück *A* besonders zu befestigen, sind an der Scheibe *h* Druckschrauben *i* vorgesehen. In diesem Fall ist nur eine verwendet worden. Der Spanndorn wird zwischen die Zentrierspitzen mit Gegenmutter *f* und *f*₁ gespannt. Die Spitzen schrauben sich im Gewinde der Lagerungen von Bock *e*. Der Bock *e* ist mit seitlichen halbrunden Führungen versehen, die sich im Unterteil *a* bewegen. Dadurch kann der Bock gekippt werden. Die Begrenzung dieser Bewegung

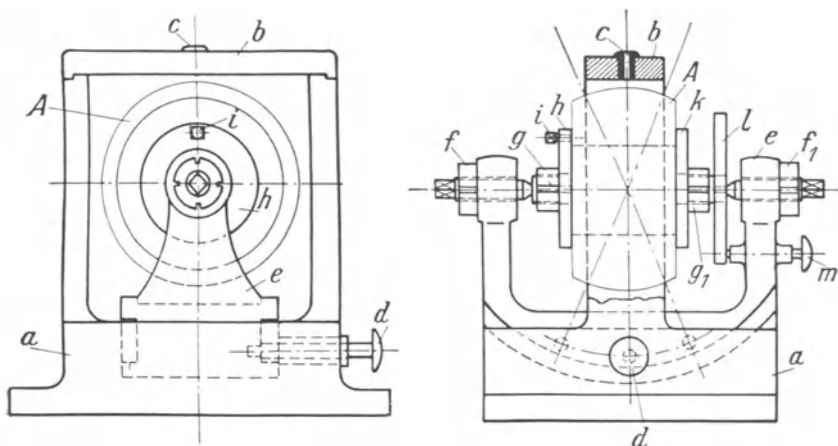


Abb. 196. Bohrvorrichtung für kugelige Flächen.

wird durch den Arretierstift *d* bewerkstelligt. Die Spannung des letzteren geschieht auch hier wie üblich mittels Federkraft. Da hier nur 3 Reihen gebohrt werden, so sind auch nur 3 Rasten in Bock *e* vorgesehen. Die Kreisteilung der Lochreihen geschieht durch eine Teilverrichtung. Sie besteht aus der auswechselbaren Teilscheibe *l*, in die der Arretier- oder Indexstift *m* schlägt. Auch dieser Stift steht wie *d* unter Federwirkung. Die Bohrplatte *b* mit Bohrbuchse *c* ist abnehmbar auf die beiden Plattenstützen von *a* gesetzt. Seitliche kleine Ansätze an den Verbindungsstellen sichern die Lage der Platte *b*.

An dieser Vorrichtung erkennt man die Verwendungsmöglichkeit einer solchen kombinierten Zusammenstellung.

Abb. 197 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Ansatzflanschen in weitesten Grenzen dar, d. h. mit ihr können Flanschen *F* vom kleinsten bis zum größten Durchmesser gebohrt werden. Das

Unterteil *a* nimmt die Teilscheibe *b* auf. Letztere dient gleichzeitig als Spannplatte, da auf dieser die Ansatzflanschen abgestützt werden. Der Spannbolzen *c* sitzt drehbar in der Grundplatte *a*. Eine Metallbuchse füttert das Lager aus. Oberhalb der Grundplatte *a* besitzt der Spannbolzen einen Bund, welcher sich in *a* führt. Unterhalb der Grundplatte *a* befindet sich die Befestigung des Bolzens *c*. Sie besteht

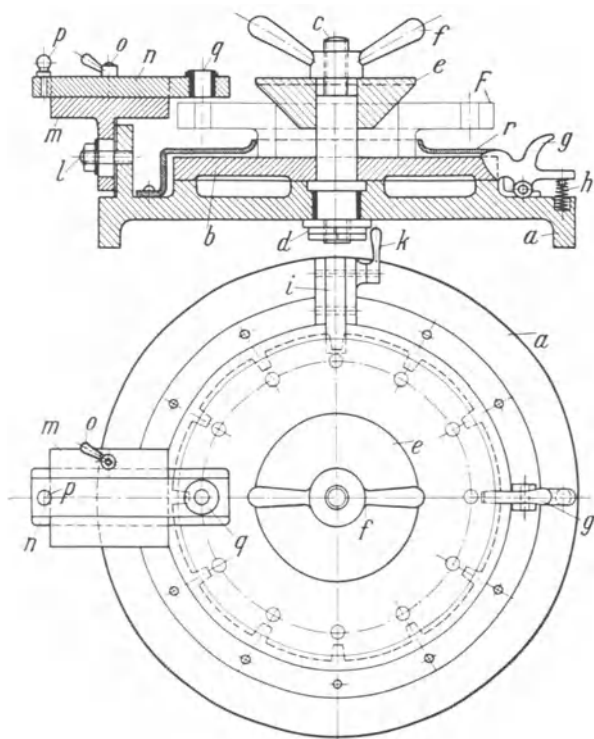
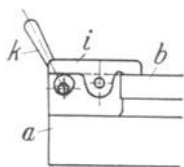


Abb. 197. Universal-Bohrvorrichtung für Ansatzflanschen.



aus der Unterlagsscheibe mit 2 Gegenmuttern *d*. Letztere sind so angezogen, daß sich der Bolzen ohne Spiel drehen kann. Durch besondere Auflagen ist die Spannplatte *b* mit geringer Reibung angeordnet. Die Aussparung ist in der Schnittzeichnung deutlich zu erkennen. Auf dem Ansatzflansch *F* ist das kegelige Spannstück *e* unter Vermittlung der Knebelmutter *f* gespannt. Die Kegelform bedingt ein Spannen mehrerer Größen.

Die Teilscheibe *b* weist 12 Rasten auf, in die sich die Klinke *g* legt. Die Spannung der letzteren wird durch die Druckfeder *h* bewerkstelligt. Am Boden der Grundplatte *a* befindet sich der Drehpunkt dieser Klinke, welche zum Auslösen von Hand mit einem Griff versehen ist. Nach jeder Teilung wird die Spannplatte oder die Teilscheibe *b* durch eine Feststellvorrichtung gehalten. Letztere ist noch besonders herausgezeichnet. Diese Spannvorrichtung besteht aus dem Hebel *k*, welcher auf einer kurzen Welle aufgekeilt ist. Sie wird von 2 Ansätzen aufgenommen, zwischen denen sich das Exzenter befindet. Letzteres drückt beim Hochziehen des Hebels *k* von unten gegen die Wippe *i*.

Diese liegt mit dem anderen Ende auf der Spannplatte *b* und drückt letztere auf die Grundplatte *a*. Die Spannung ist aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich. Das Blech *r* schützt den Mechanismus vor Verschmutzung.

Der Schieber *n* mit Bohrbuchse *q* wird an dem Handgriff *p* verschoben. Ersterer bewegt sich in der Führung von *m*. Die Feststellung des Schiebers wird mittels der Knebelschraube *o* bewerkstelligt. Diese spannt die bewegliche Führungsleiste in der Führung fest. Der Plattenträger *m* ist in der Höhe verstellbar eingerichtet, besitzt einen Schlitz für die Spannschraube *l* und ist außerdem noch in einer nutenförmigen Führung geführt, um ein etwaiges Schiefstellen von *m* zu vermeiden.

Abb. 198 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren eines Messerkopfes *S* dar. Der Aufnahmewinkel *a* besitzt eine schräge Fläche, auf der sich der Halter des Werkstückes führt. Die kräftige Nabe von *a* nimmt das Ansatzstück *b* auf. Dieses trägt die Rastenscheibe *d* und ist mit ersterem aus einem Stück gefertigt. Am Ende des Ansatzes befindet sich die Unterlagscheibe mit den beiden Gegenmuttern *c*. Oberhalb der Rastenscheibe *d* ist ein Stück Ansatz für die Aufnahme des Messerkopfes angedreht, und darüber befindet sich auf dem nächsten Ansatz die Spannscheibe *f*. Diese ist verschiebbar

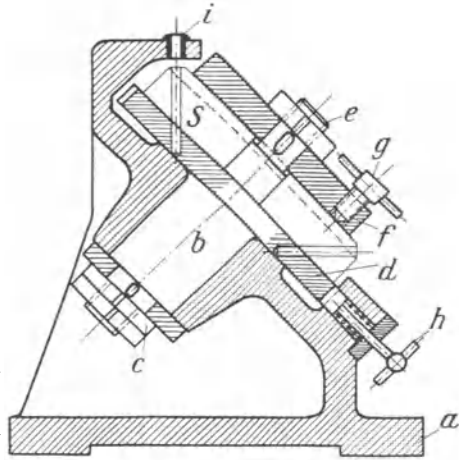


Abb. 198. Bohrvorrichtung zum Bohren von Messerköpfen.

aufgefedert und wird durch die Verschraubung *e* gespannt. Zur sicheren Mitnahme dient noch die Körnerschraube *g*. Sie drückt sich in den Messerkopf etwas ein, wodurch ein Verdrehen während der Bohrarbeit verhindert wird. Die Teilvorrichtung besteht aus dem Knebelindex *h*, der sich in einem Ansatz von *a* führt und durch die Druckfeder gespannt wird. Eine Stirnplatte schließt die Öffnung ab. Die Bohrbuchse *i* befindet sich in einem Anguß von *a* und ist normaler Ausführung.

Für das Bohren von Messerköpfen mit anderer Teilung muß ein dazu bestimmtes Teil- und Spannstück ausgewechselt werden. Auch dürfte es sich bei verschiedenen Werkstückdurchmessern empfehlen, die Bohrbuchse *i* mit langem Schaft auswechselbar sowie verschiebbar auszuführen.

Die Abb. 199 veranschaulicht das Bohren am Topfträger *T* in einer Vorrichtung. Der Schnitt des Körpers *a* läßt alles Wesentliche an dieser

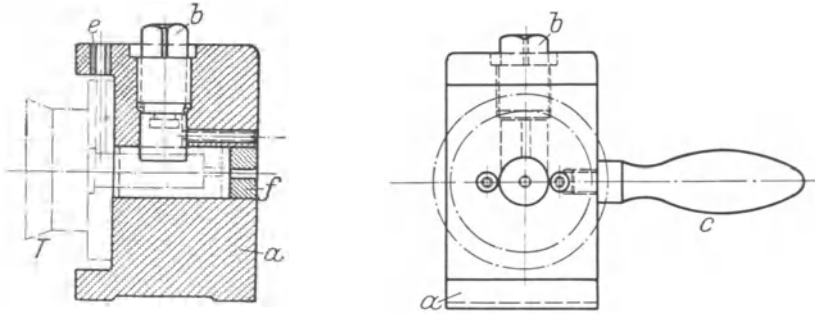
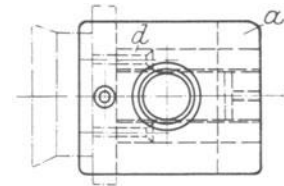


Abb. 199. Bohrvorrichtung zum Bohren der Topfträger.



Vorrichtung erkennen. Das Arbeitsstück *T* wird mittels der Druckschraube *b* festgezogen. Unterhalb dieser Schraube ist ein Druckputzen über einen Ansatz von *b* geschoben. Der Putzen besitzt eine halb-

runde Druckfläche, welche dem Zapfendurchmesser von *T* entspricht. Damit sich dieses Druckstück nicht verdrehen kann, ist eine

Madenschraube mit Zapfen in *a* eingesetzt; letzterer führt sich in einer Nut des Druckputzens. Der Handgriff *c* dient zum Halten der Vorrichtung während der Bohrarbeit. Die Bohrbuchsen sind mit *d*, *e* und *f* bezeichnet.

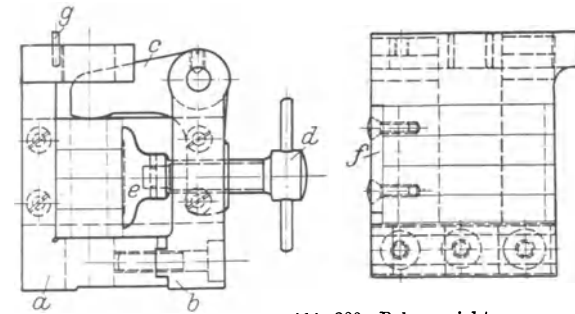
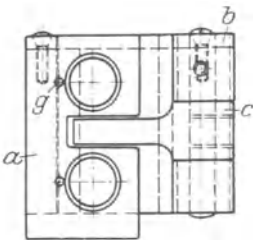


Abb. 200. Bohrvorrichtung zum Bohren von Verbindungsstücken.



Damit sich während der Bohrarbeit das Arbeitsstück nicht verdrehen kann, wird nach dem Bohren des Bundloches in dieses ein Stift geschoben, und es können alsdann die beiden Bodenlöcher durch *d* gebohrt werden. Diese praktische Vorrichtung entstammt den Werkstätten der Neißer Eisengießerei und Maschinenbauanstalt, Hahn & Koplowitz.

Abb. 200 zeigt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Verbindungsstücken. Der Bohrkörper *a* wird durch die Lasche *f* gegen die aufbiegende

Wirkung infolge des Spanndruckes von d gesichert. Das Scharnierteil b ist mittels Schrauben und angehobelten Ansätzen an a befestigt. Wenn die Druckschraube d mit dem Druckstück e das Arbeitsstück berührt, drückt gleichzeitig der Hebel c auf die obere Fläche des Arbeitsstückes und somit dieses fest in die Vorrichtung. Die Stifte g dienen für die Aufnahme der Bohrbuchsen. Die hier dargestellte Vorrichtung ent-

stammt den Werkstätten der Firma Gebr. Böhlinger, Göppingen.

In Abb. 201 ist eine Bohrvorrichtung zum Bohren der Spannlöcher in Revolverköpfen dargestellt. Es sind hier kleinere Löcher vorzu-

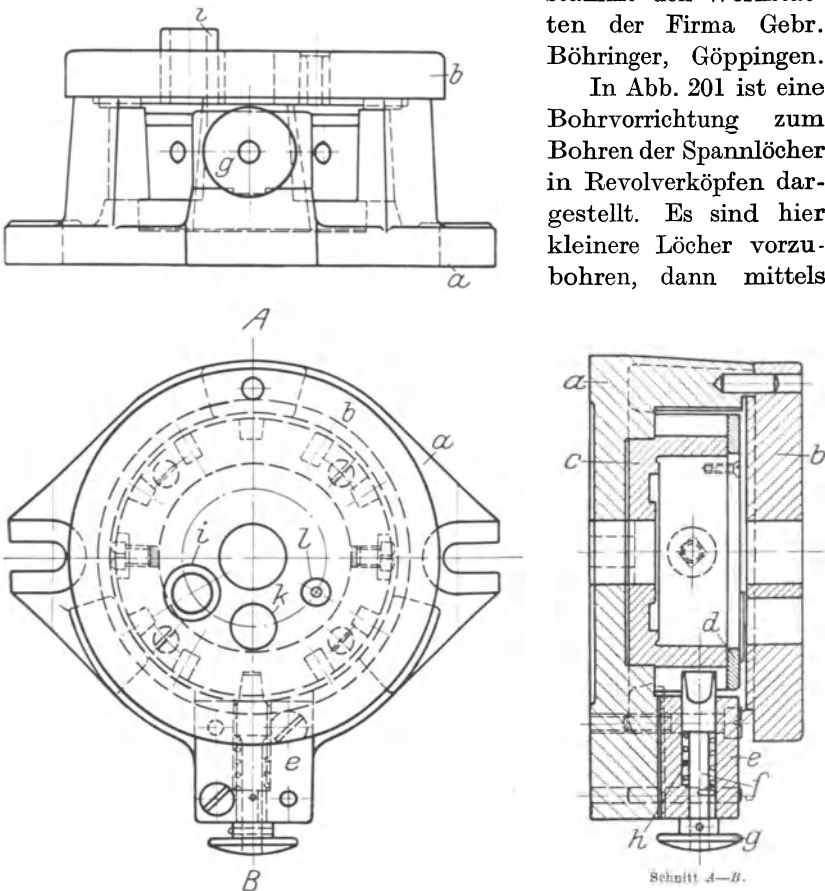


Abb. 201. Bohrvorrichtung für das Bohren von Revolverköpfen.

Zapfensenkers nachzubohren und schließlich mittels Maschinenreib-
ahle fertig zu reiben. Das Unterteil a nimmt in seinem Ansatz die
Bohrplatte b auf. Diese wird durch den Stift, der gegenüber der Teil-
einrichtung sitzt, fixiert. Die Aufnahme des Werkstückes geschieht in
der Buchse c , welche gleichzeitig auch die Rasten für die Teilung am
Rande aufweist. Eine Deckscheibe d schützt die Rasten gegen

einfallende Späne. Zwei gegenüberbefindliche Druckschrauben mit Kupfer-Druckputzen dienen zur Befestigung des Arbeitsstückes. Der

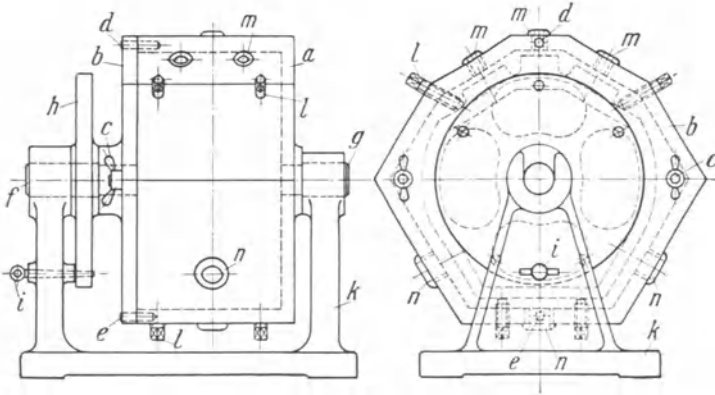


Abb. 202. Drehbarer Bohrkasten für schwere Arbeitsstücke.

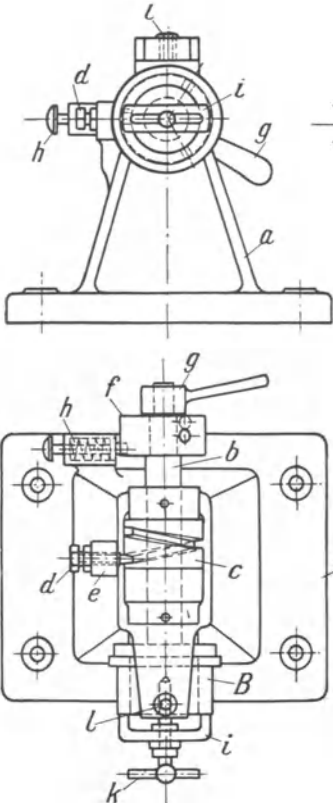


Abb. 203. Bohrvorrichtung für kurze spiralig verlaufende Bohrungen auf Zylindermäntel.

Indexstift *f* wird mittels der Druckfeder *h* fest in die Rasten von *c* gedrückt. Die Platte *e* dient zur Abdeckung der Teilvorrichtung. An dem Knopf *g* wird die Entriegelung vorgenommen. Die Buchsen sind in *i*, *k* und *l* wie üblich eingesetzt. Die mittels dieser Vorrichtung hergestellten Arbeitsstücke bzw. Revolverköpfe weisen eine äußerst große Genauigkeit auf. Das Verfahren entstammt den Werkstätten der Ludwig Loewe A.-G.

Abb. 202 stellt einen besonderen Typ von Bohrvorrichtungen dar. Hier wird die Vorrichtung infolge ihrer Größe und der dadurch bedingten Schwere in ihren Lagern drehbar ausgeführt. Das Entfernen der Vorrichtung aus dem Lagerteil ist einfach, es kann nach erfolgter Auslösung der Teilvorrichtung mittels einer kleinen Hebevorrichtung bewerkstelligt werden.

Der Bohrkasten *a* stellt ein geschlossenes Gehäuse dar. Der Deckel *b*

wird mittels der Flügelschrauben *c* verschlossen. 2 Prisonstifte *d* und *e*, die im Durchmesser verschieden sind, fixieren den Deckel *b*. Das Werkstück wird bei herausgenommener Vorrichtung sachgemäß eingelegt und mittels der Spannschrauben *l* sicher befestigt. Die Teilscheibe *h* sitzt fest auf dem Zapfen *f* des Deckels, der mit derselben gleichzeitig aufgesetzt wird. Der hintere Zapfen *g* am Gehäuse *a* ist ebenfalls in demselben sicher befestigt. Beide Zapfen werden in die offenen Lageraugen des Lagerbockes *k* eingelegt.

Beim Bohren wird der Index *i* in die betreffende Arretierung der Teilscheibe *h* geschoben, worauf mit der Bohrarbeit begonnen werden kann.

Die Bohrbuchsen *m* und *n* besitzen verschiedene Bohrungen. Es dürfte sich daher empfehlen, diese Bohrarbeit unter einer mehrspindeligen Bohrmaschine auszuführen.

Abb. 203 stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von spiralg verlaufenden Bohrungen dar, d. h. es werden hier Löcher in die Buchse *B* gebohrt, die in einer gewundenen Richtung zueinander liegen. Der Aufnahmebock *a* besitzt am oberen Teil 2 Lageraugen. In diesen führt sich die Welle *b*. Seitlich befindet sich ein Anguß *e* für die Führungsschraube *d*. Letztere ist mit einer gehärteten Spitze, die sich genau in der Spiralnute von *c* führt, ausgebildet. Am hinteren Ende der Welle befindet sich der Handgriff *g*, mit dem die Welle und dadurch die Führungs- sowie die Teilbuchse *f* gedreht werden. Das am vorderen Ende festgespannte Werkstück *B* muß die Drehung ebenfalls mitmachen und sich in axialer Richtung, der Spiralförmigkeit von Buchse *c* entsprechend, verschieben. Die Arretierung der zu bohrenden Stellen wird durch Einschlagen des Indexstiftes *h* bewerkstelligt. Letzterer arbeitet ebenfalls wie bekannt unter Federwirkung. Die Buchse *f* ist auswechselbar; die Anzahl der Bohrungen ist durch sie festgelegt.

Die Befestigung des Werkstückes *B* erfolgt durch ein U-förmiges Spanneisen *i*, das durch die Knebelschraube gespannt wird. Der Spannbügel *i* ist auf der Spannschraube *k* durch Muttern und Bund drehbar befestigt. Das Gewindestück der Schraube schraubt sich in die Stirnfläche von Welle *b*. Die Welle besitzt als Anlage für die Buchse *B* einen Bund. Die Bohrbuchse *l* sitzt in dem Ausleger des Bockes *a*. Die Buchsenaufnahme mit der Spannung ist besonders herausgezeichnet worden, um dadurch den Mechanismus dieser Vorrichtung klarer kenntlich zu machen.

Diese Anordnung ist auch für ähnliche Arbeiten zu empfehlen.

Abb. 204¹⁾ stellt ebenfalls eine Bohrvorrichtung für spiralg verlaufende Bohrarbeiten dar, d. h., auch hier beschreibt die Richtung der aufeinanderfolgenden Bohrungen eine gewundene Linie. Die Grund-

¹⁾ Werkz.-Masch. 30. Juli 1917, S. 281.

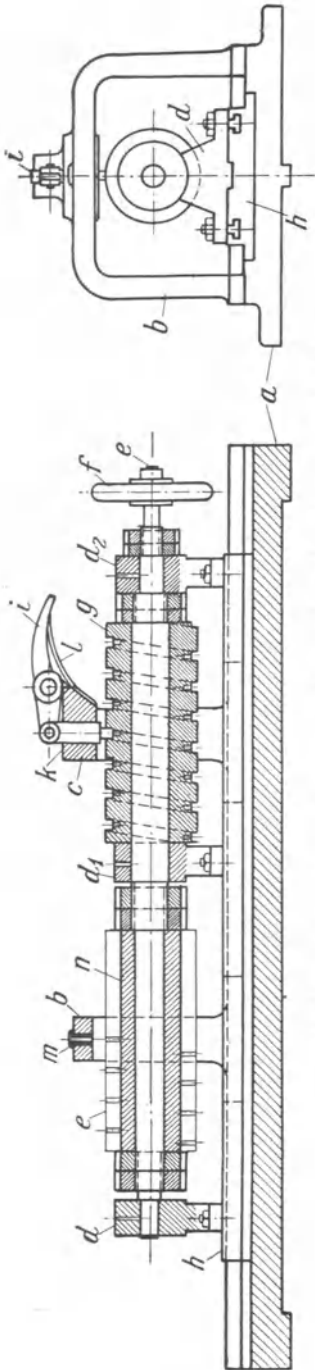


Abb. 204. Bohrvorrichtung für längere spiralförmig verlaufende Bohrungen am Zylinder.

platte *a* weist auf ihrer ganzen Länge eine Führung auf, in der sich die Spannplatte *h* führt. Letztere besitzt oberhalb 2 T-Nuten. In diesen führen sich die Spannschrauben der Böcke *d*, *d*₁ und *d*₂. Letztere sind verstellbar angeordnet, um evtl. eine andere Aufnahmwelle *e* darin lagern zu können.

Zwischen den Böcken *d* und *d*₁ ist das Arbeitsstück *e* gelagert, und zwischen den Böcken *d*₁ und *d*₂ befindet sich die Schablone *g*. Beide Teile sitzen auf der Welle *e* und werden mittels Gegenmuttern darauf befestigt. Bei einem Wechsel des Arbeitsstückes wird der Bock *d* abgezogen. Die Schablone *g* weist auf ihrem Umfang eine Spiralnute auf. Am Grunde derselben sind die Indexlöcher eingebohrt, in welche der Indexstift *k* einschlägt. Gleichzeitig führt sich letzterer infolge seines Ansatzes in der Spiralnute von *g*. Der mittels der Blattfeder *l* gespannte Handhebel *i* gestattet eine leichte Bedienung des Teilapparates. Diese Teilvorrichtung ist in den, auf Grundplatte *a* geschraubten Bügel *c* montiert. Die Bewegung der Aufnahme- oder Spannwellen *e* wird durch das Handrad *f* eingeleitet. Nach dem Ausklinken des Indexstiftes läßt man sofort den Hebel *i* los, so daß bei einem Weiterdrehen des Handrades der Index von selbst in die nächste Teilung schlägt. Der auf *a* geschraubte Bügel *b* enthält die Bohrbuchse *m*. Im Arbeitsstück *e*, das hier einen Zylinder darstellt, sind einige Bohrungen zu sehen. In dieser Weise wird fortgefahren. Das Arbeitsstück kann verschiedene Innen- und Außendurchmesser aufweisen, für welchen Zweck die Einsatzbuchsen *n* vorgesehen sind. Für kleinere Außendurchmesser muß für die Bohrbuchse *b* eine solche mit

längerem Hals gewählt werden. Die Art der Vorwärtsbewegung des Schiebers *h* ist aus der Zeichnung klar ersichtlich. Diese Vorrichtung besitzt, der besseren Fixierung wegen, außerdem 2 Federansätze unter der Spannfläche.

Abb. 205 zeigt eine Bohrvorrichtung mit in einer Spirale verlaufenden Bohrungen auf einer Scheibe. In dem auf dem Maschinentisch befestigten Unter-

teil *a* führt sich der Schlitten *b*. Die Schrauben *r* mit Leiste *s* regulieren die Führung desselben. An der Grundplatte sind mit angesetzten Lappen die beiden Bügel *c* und *d* befestigt. Der Bügel *c* besitzt die Bohrbuchse und der Bügel *d* den Index *n* für die Teil- und Führungsscheibe *m*. Auch hier übernimmt der stärkere Ansatz des Teilstiftes die Führung in den Spiralnuten von *m*. Um den Stift nicht aus der Führung zu ziehen, befindet sich unterhalb der Bohrung des Bügels *d* ein Anschlagbund. Dadurch wird bei einem Zug an *n* nur die Indexspitze aus der Bohrung frei und die Spiralscheibe läßt sich frei drehen. Durch diese Bewegung erhält der Schlitten *b* eine leichte Verschiebung, da der Führungsstift *n* mit dem Untertheil *a* in starrer Verbindung steht. Das Werkstück *o* wird dadurch ebenfalls, da es mit dem Schlitten verbunden ist, ein Stück unter die Bohrbuchse *q* verschoben. Da wir es außer der Längsbewegung noch mit einer Kreisbewegung zu tun haben, so sind die Scheiben *h*

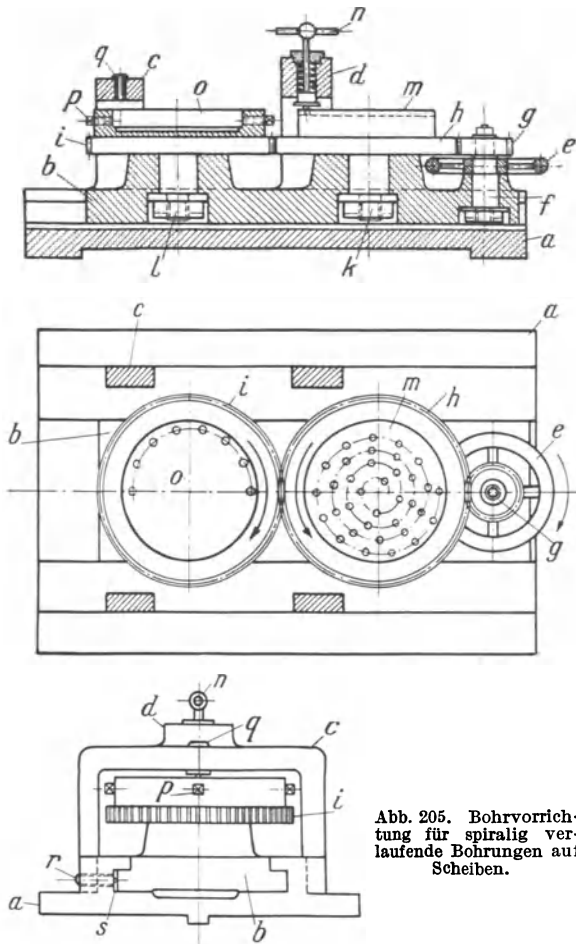


Abb. 205. Bohrvorrichtung für spiralg verlaufende Bohrungen auf Scheiben.

und die Spiralscheibe läßt sich frei drehen. Durch diese Bewegung erhält der Schlitten *b* eine leichte Verschiebung, da der Führungsstift *n* mit dem Untertheil *a* in starrer Verbindung steht. Das Werkstück *o* wird dadurch ebenfalls, da es mit dem Schlitten verbunden ist, ein Stück unter die Bohrbuchse *q* verschoben. Da wir es außer der Längsbewegung noch mit einer Kreisbewegung zu tun haben, so sind die Scheiben *h*

und i als Zahnräder ausgebildet, die ineinandergreifen. Zur Bewegung dieser Zahnräder dient das Handrad e . Auf der gemeinsamen Welle f ist das Ritzel g befestigt. Dreht man nun das Handrad e in der Pfeilrichtung, so drehen sich die mit diesem im Eingriff befindlichen Zahnräder in der eingezeichneten Pfeilrichtung. Verfolgt man die Wirkungsweise der Spiralschablone, so ist die Spiralbohrung auf o ohne weiteres klar. Die beiden Zahnräder h und i besitzen kräftige Ansätze, mit welchen sie sich in den Bohrungen von b führen. Die Muttern k und l nebst den Unterlagscheiben gestatten ein spielreies Drehen der Ansatzzapfen. Das Aufnahmefutter für das Werkstück o besitzt seitlich 4 Druck- oder Spannschrauben p zum Befestigen des letzteren. Die Führungs-Teilschablone m ist auswechselbar und eröffnet dadurch für die Bohrvorrichtung ein größeres Arbeitsgebiet.

Abb. 206¹⁾ zeigt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Brausenrohren aus Gasrohr. Sie besteht aus einem gußeisernen Unterteil a . Dieses wird mittels zweier Lappen auf dem Tisch einer Schnellbohrmaschine befestigt. Eine angehobelte Feder sichert die richtige Lagerung unter der Bohrspindel. Das Unterteil nimmt in seinen Führungen den Schlitten b auf. Es trägt 2 Bökkchen, von denen eins verstellbar angeordnet ist und sich in eine Aussparung von b schiebt. Die Verschiebung des Bökkchens c geschieht durch eine Spindel d . Diese ist in dem Stirnblech e und durch einen Stellring mit Stift gehalten. Die Aufnahme des Düsenrohres R wird durch die beiden konischen Spitzen f und l erreicht. Die Spitze f besitzt eine Teilvorrichtung zur Festlegung der Abstände der Lochreihen. Mit dieser ist es möglich, das Düsenrohr ringsherum zu bohren. Die Vorrichtung setzt sich aus folgenden Teilen zusammen: Teilscheibe mit Ansatz zum Einstellen h , Gegenmutter i und Hebel mit Klinke k . Diese wird durch eine Blattfeder gespannt. Am Teilkopf sind seitlich 2 Führungswinkel angebracht, die ein Ausbiegen der Klinke vermeiden. Um ein leichtes Schalten der Teilscheibe h zu erreichen, ist zwischen Spitze f und Bökkchen c ein Kugellager g eingebaut. Das gegenüberliegende Bökkchen ist im Schlitten b eingegossen und nimmt die Gegenspitze l auf. Um auch hier ein leichtes Bewegen zu erreichen, ist eine Druckschraube m mit gehärteter Kugelspitze vorgesehen. Die Führungsschraube n legt sich mit ihrem Ansatz in die Ringnute der Gegenspitze und sichert sie so gegen Herausziehen. Der Transport des Schiebers b wird durch ein Zuggewicht q , das an einem schwachen Drahtseil o befestigt und über eine Rolle mit Bökkchen p geleitet ist, eingeleitet. Das Bökkchen p wird am Ende des Tisches befestigt. Die Teilung der Düsenlöcher im Rohr R wird vermittels zweier Teileisten bewerkstelligt. Diese sind

¹⁾ Werkst.-Techn. 1918, H. 7. S. 74.

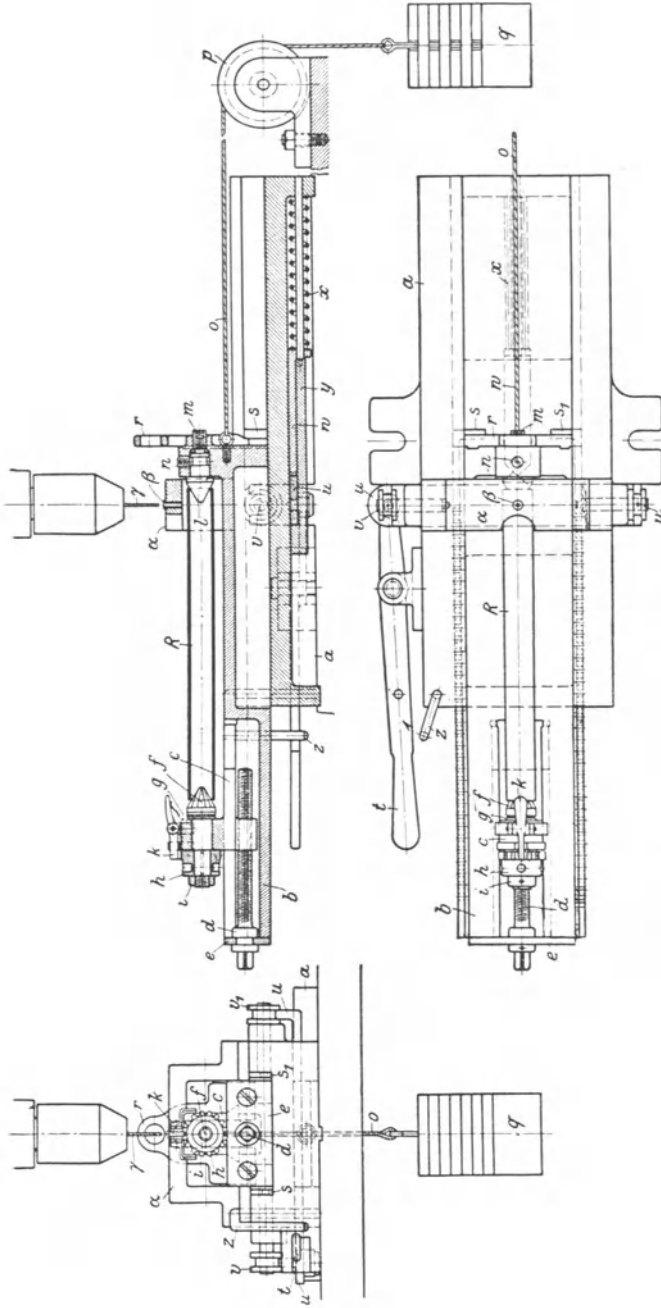


Abb. 206. Bohrvorrichtung zum Bohren von Brausenrohren aus Gasrohr.

beweglich am Schlitten b befestigt. Abb. 206 und 207 zeigen die Befestigungsart der Leisten s, s_1 . Der Schieberkeil r dient zum Versetzen der Teillöcher, indem derselbe einmal hineingedrückt und das andere Mal herausgezogen wird, wie aus der Verteilung der Löcher in Abb. 207 ersichtlich ist. 2 angehobelte Federn geben dem Keil r Führung und 2 Schräubchen halten denselben in Schlitzen geführt am Bökkchen fest. Der Steuermechanismus besteht aus dem Hebel t , der seinen Drehpunkt in einem seitlich angeschraubten Bökkchen besitzt. Am Ende ist der Hebel mit dem Schieber u drehbar verbunden. Der Schieber trägt an den beiden Enden gabelförmige Stücke, die sich in die Führungsrillen der Teilstiftköpfe v, v_1 legen und so die Bewegung auf diese übertragen. Eine Schnepfervorrichtung w bewirkt das genaue Einschlagen der Teilstifte auf folgende Weise: sobald ein Loch gebohrt ist, wird der Hebel t seitlich ausgeschwenkt. Die beiden Spitzen der Schnepfervorrichtung bewirken infolge der Federkraft von x ein

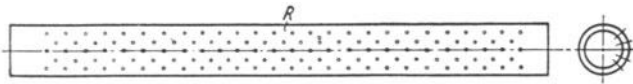
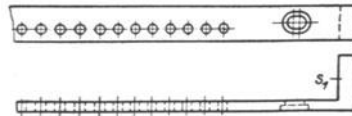


Abb. 207. Arbeitsstück und Teilleiste aus Abb. 206.



schnelles Umsteuern. In dem Augenblick, in dem der eine Teilstift v die Teilleiste s freigibt, zieht sich der andere Teilstift v_1 durch das Überschreiten der Scheitellanten von w gegen die Teilleiste s_1 und schlägt in das nächstfolgende Teilloch ein. Die kurze Freigabe des Schlittens durch das Umsteuern der Teilstifte genügt, um den Schlitten b durch das Zuggewicht q eine Teilung weiter zu bewegen. Es ist demnach nur nötig, nach jeder Bohrung den Hebel einmal rechts und das andere Mal links zu schwenken. Die Decke y gibt der Schnepfervorrichtung sicheren Halt und gute Führung. Ist nun eine Reihe gebohrt, so wird der Schlitten mit dem Werkstück R zurückgezogen, was dadurch geschieht, daß man den Steuerhebel mit dem Schieber u festhält. Der Bügel z wird zu diesem Zweck in das Loch des Hebels t gedrückt, wodurch beide Teilstifte aus dem Bereich der Teilleisten entfernt sind. Nach Einstellung des Schieberkeiles r wird der Bügel wieder aus dem Hebel gezogen und die Teilvorrichtung zur weiteren Benutzung dadurch freigegeben. Der Kloben α trägt die Bohrbuchse β , er ist durch Schrauben und Paßstifte am Unterteil a befestigt. Der Spiralbohrer γ ist in ein gebräuchliches Bohrfutter gespannt, welches am vorteilhaftesten mit der Bohrspindel durch einen Fußhebel gesenkt wird.

In Abb. 207 ist das Gasrohr *R* mit den Bohrungen veranschaulicht. Die Wandstärke beträgt 2—4 mm. Die einzelnen Abstände der Bohrungen sind so bemessen, daß der austretende Wasserstrahl nicht mit dem nächstliegenden zusammentrifft. Die Bohrungen betragen ca. 0,75—1 mm.

Abb. 208¹⁾ stellt eine Bohrvorrichtung zum Bohren von scheibenförmigen Düsenblechen *S* dar. Die Lochkreise bestehen hier aus einer Spirale. Durch diese Anordnung ist eine fortschreitende Bohrarbeit gewährleistet. Das Unterteil *a* besteht auch in diesem

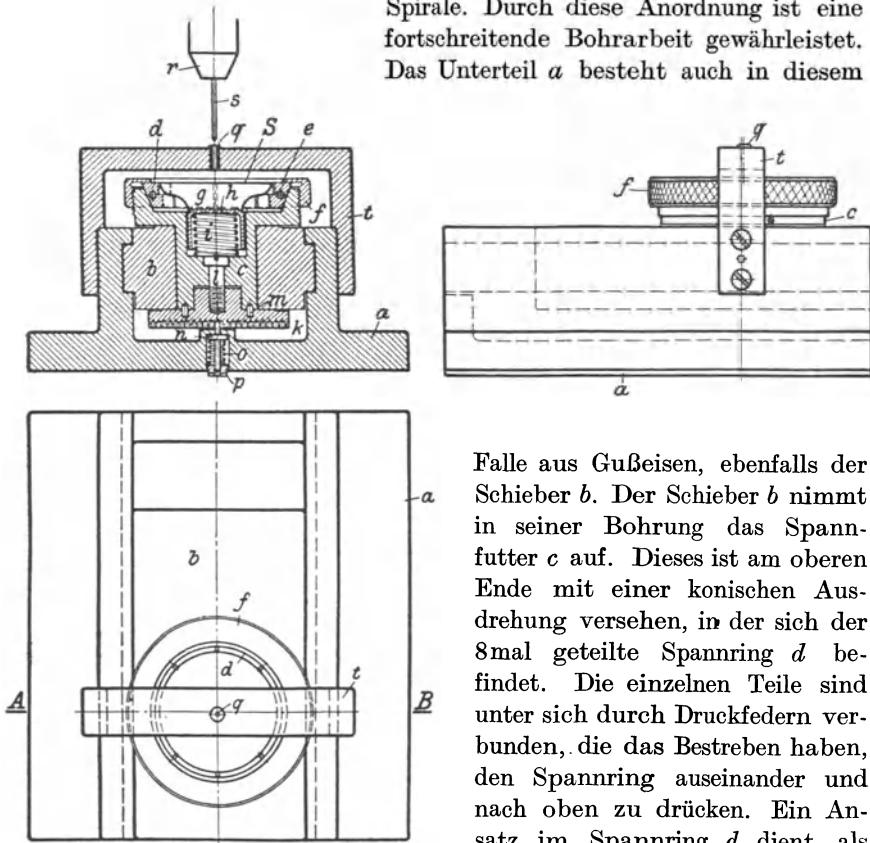


Abb. 208. Bohrvorrichtung für scheibenförmige Düsenbleche.

Falle aus Gußeisen, ebenfalls der Schieber *b*. Der Schieber *b* nimmt in seiner Bohrung das Spannfutter *c* auf. Dieses ist am oberen Ende mit einer konischen Ausdrehung versehen, in der sich der 8mal geteilte Spannring *d* befindet. Die einzelnen Teile sind unter sich durch Druckfedern verbunden, die das Bestreben haben, den Spannring auseinander und nach oben zu drücken. Ein Ansatz im Spannring *d* dient als Auflage des Deckels *S*. Deckel von kleineren Durchmessern bedingen ein Auswechseln entsprechender Spannringe. Das Zuspanssen wird durch die Überwurfmutter *f* bewerkstelligt. Sie ist gerändelt, um ein leichtes Festspannen zu bewirken und auch gleichzeitig ein Weitschalten für die Bohrung zu erleichtern. Der Auswerfer *g* dient dazu, die fertig gebohrten Deckel *S* nach erfolgtem Entspannen nach oben

¹⁾ Werkst.-Techn. 1918, H. 7, S. 76.

herauszudrücken. Die am Spannkörper *c* unter dem oberen Gewinde-
teil befindlichen Löcher dienen zum Einführen eines Dornes, der
sich gegen den Bügel *t* legt und so ein Fest- und Losschrauben der
Überwurfmutter *f* ermöglicht. In einer Bohrung des Spannkörpers be-
findet sich die Feder *i* mit der Buchse *h* für den Auswerfer. Am un-
teren Ende des Spannfutters ist die Schablone *k* angebracht. In Abb. 209
ist die Anordnung der Teillöcher erkenntlich. Die Schablone wird durch
die Kopfschraube *l* befestigt. Die beiden Stifte *m* sichern ihre Lage.
Eine am Unterteil angegossene Nabe nimmt den Teilstift *n* auf. Dieser
wird durch die Druckfeder *o* gespannt. Der Deckel *p* verschließt die
Bohrung in der Nabe. Die Bewegung der Vorrichtung wird auf folgende
Weise von Hand bewirkt: Man dreht das Futter an der gerändelten
Mutter *f* rechts herum. Der Teilstift *n* führt sich mit seinem zylindri-

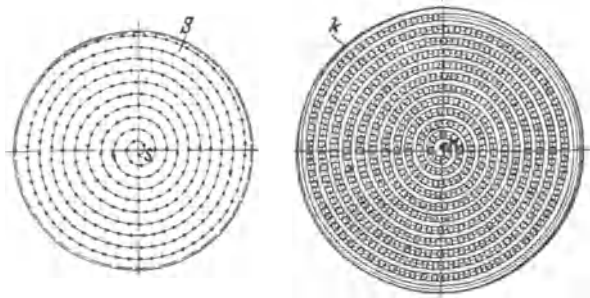


Abb. 209. Arbeitsmuster und Teilschablone zu Abb. 208.

schen Teil in der spiralförmigen Nute von *k* und drückt sich mit seiner
Spitze in die kegelförmigen Bohrungen im Grunde der Nute ein. Dem-
nach wird die Verschiebung des Schlittens *b* durch die Spirale und die
Teilungen der einzelnen Lochabstände durch die eingebohrten Rasten
bewirkt. Ist eine andere Teilung erwünscht, so ist es nur nötig, eine
entsprechende Schablone *k* aufzusetzen. Die Bohrbuchse *q* wird in dem
Bügel *t* gehalten, der am Unterteil durch Schrauben und Paßstifte be-
festigt ist. Der Spiralbohrer *s* wird auch hier in einem üblichen
Spannfutter *r* gehalten. Auch hier ist eine Schnellbohrmaschine
mit durch Fußtritt betätigtem Bohrspindelvorschub am Platze. Mit
dieser Vorrichtung können gute Ergebnisse in der Herstellung
sauberer Brausen erzielt werden, zumal die Richtung der Wasser-
strahlen eine durchaus symmetrische ist, was durch Lochen von Hand
niemals erreicht wird.

In Abb. 209 ist das Arbeitsstück *S* fertig gebohrt veranschaulicht.
Das kegelförmige Ausstrahlen des Wassers wird durch die nachher vor-
genommene Durchbiegung des Bleches *S* mittels Pressens erreicht.

Abb. 210 und 211 zeigen zwei Bohrplatten zum Einhängen in dazu geeignete Bohrkästen für die Bearbeitung von Spindelkästen. Man erkennt aus den Abbildungen das Arbeitsstück *G* und *a, b* die Bohrvorrichtungsteile. Durch sinnreiche Kombination kann man den kom-

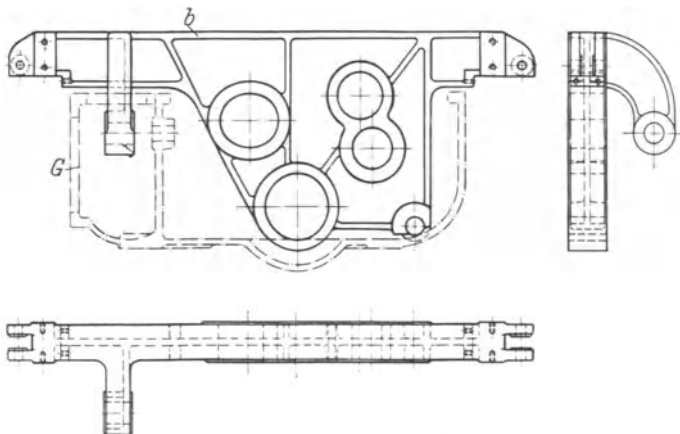


Abb. 210. Bohrplatte für Spindelkästen.

pliziertesten Spindelkästen in einer Aufspannung fertig bohren. Diese Vorrichtungen werden in den

Werkstätten der Neisser Eisengießerei und Maschinenbauanstalt angewandt. Alle hiermit hergestellten Maschinenteile sind austauschbar.

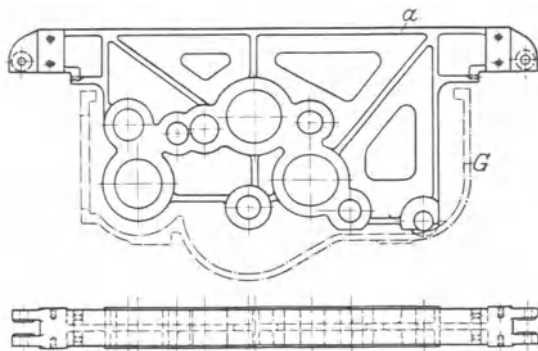


Abb. 211. Bohrplatte für Spindelkästen.

2. Bohrvorrichtungen für Bohrwerke.

In Abb. 212¹⁾ ist eine Bohrvorrichtung zum Ausbohren von kleinen Motorgehäusen dargestellt. Diese Art von Vorrichtungen wird auf Horizontalbohrwerken verwendet. Das gußeiserne Gehäuse *a* faßt 4 Arbeitsstücke. Diese werden mittels der Spannplatte *b*, die durch die Schrauben *c* gespannt wird, gehalten. 2 Prisonstifte *d* fixieren die letztere zur Bohrachse. Die Gehäuse werden durch je 3 Druckschrauben *e* in dem Vorrichtungsgehäuse *a* festgelegt resp. ausgerichtet. Für

¹⁾ Werkz.-Masch. 30. März 1919, S. 106.

den Durchgang der Bohrstange g ist in dem hinteren Teil der Vorrichtung eine Führungsbuchse eingesetzt. Vor dieser befindet sich eine Ausdrehung, die dazu dient, den Bohr Stahl h auslaufen zu lassen. Der Deckel b zeigt einen maßhaltigen Durchgang für den Bohr Stahl; man braucht daher nur diesen nach der Bohrung auszustellen.

Die Vorrichtung ist, wie schon aus der Abbildung hervorgeht, äußerst stabil gehalten.

Abb. 213 stellt eine Bohrvorrichtung für ein Vertikalbohrwerk dar. Auf derselben soll ein Zylinder ausgebohrt werden. Der außen auf Maß gedrehte Flansch am Zylinder legt sich in die maßhaltigen Ansätze am Boden der Vorrichtung a . 2 gegenüberliegende Spannisen mit Spannschraube d befestigen das Arbeitsstück. Zu dem Zweck sind

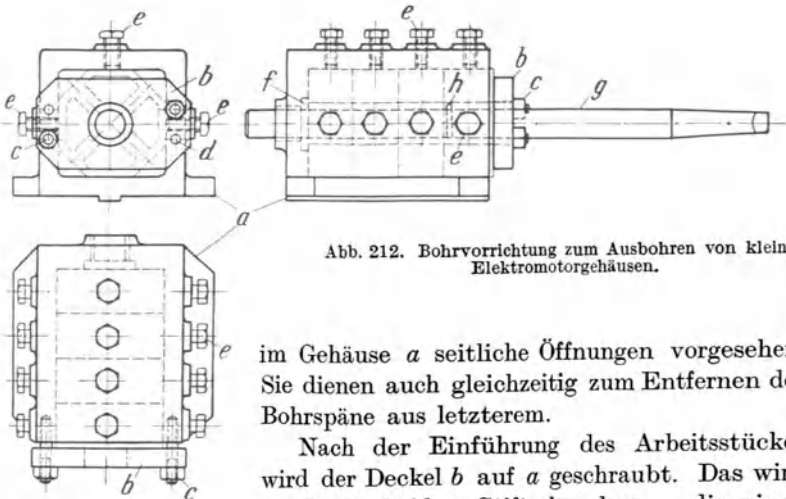


Abb. 212. Bohrvorrichtung zum Ausbohren von kleinen Elektromotorgehäusen.

im Gehäuse a seitliche Öffnungen vorgesehen. Sie dienen auch gleichzeitig zum Entfernen der Bohrspäne aus letzterem.

Nach der Einführung des Arbeitsstückes wird der Deckel b auf a geschraubt. Das wird durch die beiden Stiftschrauben c , die einen gedrehten Schaftansatz aufweisen, bewirkt. Der Deckel b besitzt außerdem noch einen Zentrieransatz, der sich in die Bohrung von a legt. Dieses hat seinen Grund darin, daß die Buchse f genau zur Bohrstangenachse zu stehen kommt. Die Aufnahmebuchse f besitzt am oberen Rande 2 Bolzen g . Letztere dienen zur Befestigung der Bohrbuchse h . Wie die Abbildung veranschaulicht, sind am Rande der Bohrbuchse Einfräsungen sichtbar. Diese greifen über die Bolzenköpfe von g . Ein kurzes Drehen schiebt die Ansätze unter die Köpfe der Bolzen und sichert die Buchse so gegen Herausziehen. Die nebenstehenden Bohrstangen i und n sind für die Bohrarbeiten bestimmt. Die Befestigung geschieht in der üblichen Weise durch einen Konus in der Bohrspindel. Ein Flachkeil sichert hier gegen ein etwaiges Herausziehen der Stangen aus der Spindel.

Die Bohrstange *n* tritt als erstes Werkzeug in Aktion (Abb. 214). Die Führungsbuchse *p* dient zur Unterstützung der Bohrstange während der Bohrarbeit, sie paßt die Buchse in Buchse *h*. Das Flachmesser *o* sitzt in einem Schlitz der Bohrstange *n*. Das Messer ist in der Mitte etwas ausgespart und greift in den Schlitz etwas über die Bohrstange. Der Keil oberhalb des Flachmessers sichert die Lage desselben. Am Boden der Vorrichtung ist für die Bohrstange *n* ein Führungsloch

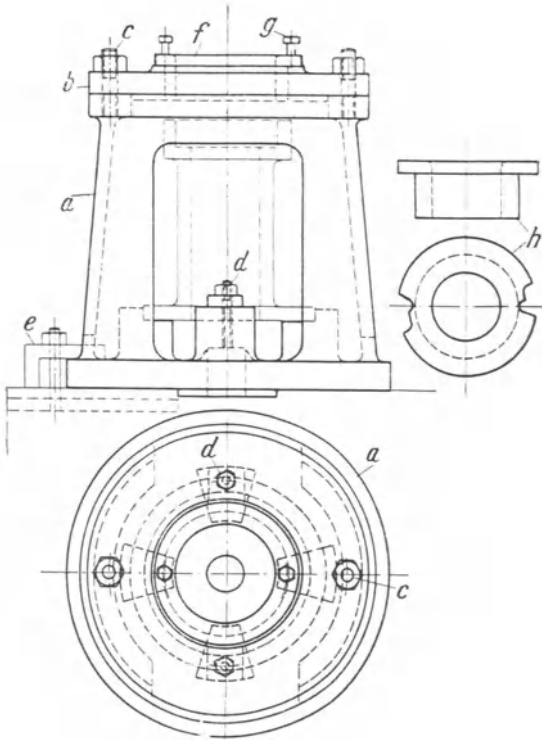


Abb. 213. Bohrvorrichtung auf Vertikalbohrwerk für das Ausbohren von Zylinder.

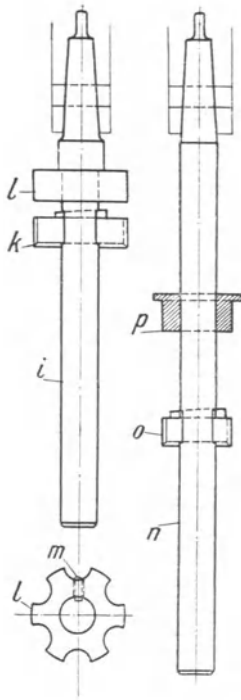


Abb. 214. Werkzeuge für Abb. 213.

vorgesehen. In dem Loch sitzt eine Stahlbuchse als Führung. Die Buchsen können nach Verschleiß leicht ausgewechselt werden. Die abgeschrägte Form der Führungsbuchse am Boden der Vorrichtung soll das Eindringen von Spänen verhindern. Nach Vollendung der Bohrung wird die Stange *i* zum Ausbohren des Stopfbuchsenansatzes benötigt. Sie führt sich ebenfalls mit ihrem Schaftende im Boden der Vorrichtung. Das Flachmesser *k* ist unter denselben Voraussetzungen wie an Stange *n* an der Stange *i* befestigt. Das Führungsstück *l* gleitet in Buchse *f*, die mittels der Druckschraube *m* an der Stange *i* befestigt

ist. Die Messer in den Bohrstangen werden vorteilhaft aus hochlegierten Stählen hergestellt, um während der Bohrarbeit die höchste Leistung aus ihnen herausholen zu können. Die Bohrvorrichtung wird mit ihrem Zentrieransatz in die Ausbohrung des Maschinentisches eingepaßt und mittels der 4 Spanneisen *e* in den Nuten des Tisches festgespannt.

Abb. 215 stellt eine schwere Bohrplatte mit Teilvorrichtung zum Bohren von Flanschlöchern in schweren Wellen dar.

Auf dem Flansch der Welle *B* wird mittels der 3 Spanneisen *c* die Bohrplatte *b* festgespannt. Die Zentrierung erhält die Platte durch den außengedrehten Flansch der Welle *B*. In der Bohrplatte *b* befinden

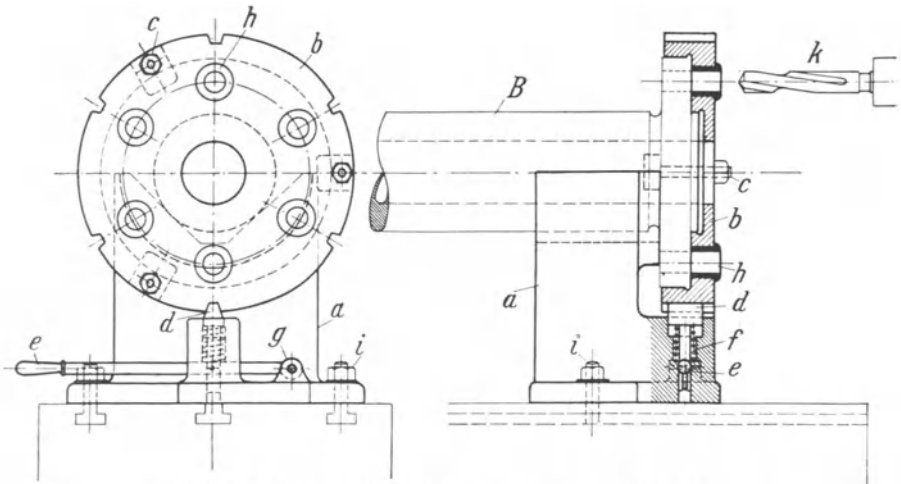


Abb. 215. Bohrplatte mit Teilvorrichtung für schwere Flanschwellen.

sich die Bohrbuchsen *h*, in welchen sich der Spiralbohrer *k* führt. Die Bohrvorrichtung wird ebenfalls auf einem schweren horizontalen Bohrwerk verwendet. Der Untersatz *a* ist auf dem Tisch des Bohrwerkes mittels der beiden Spannschrauben *i* befestigt. Er besitzt für die Welle eine prismatische Aufnahme. Am vorderen Teil ist ein Anguß auf der Platte des Untersatzes angebracht. In diesem befindet sich die Teilvorrichtung. Zu dem Zweck ist die Bohrplatte *b* am äußeren Rande mit 6 Rasten versehen, in welche sich der Schnepfer *d* einschleibt. Die Feststellung wird durch die kräftige Druckfeder *f* eingeleitet. Um nun die Entriegelung bequem vornehmen zu können, ist der Handhebel *e* vorgesehen. Dieser sitzt in dem angegossenen Böckchen *g* und geht durch den Schlitz des Teilstiftes *d*. Bevor nun die Welle *B* mit der Bohrplatte *b* gewendet wird, muß der Hebel *e* herabgedrückt werden. Durch diesen Vorgang zieht sich der Teilstift mit dem Schnepfer aus der Rast der Bohrplatte und gibt letztere dadurch für die Wendung frei.

Die Vorrichtung eignet sich auch für leichtere, aber lange Flanschwellen.

Abb. 216 veranschaulicht eine schwere Bohrvorrichtung zum Bearbeiten von Querhäuptern Q für Pressen. In dem Querhaupt wird die mittlere Bohrung sowie die Nabenfläche bearbeitet. Das gleiche gilt auch für die seitlichen Bohrungen der Säulendurchgänge.

Die gußeiserner Grundplatte a wird auf dem Tisch des Vertikalbohrwerkes befestigt. Die Grundplatte a weist eine Führung auf, in

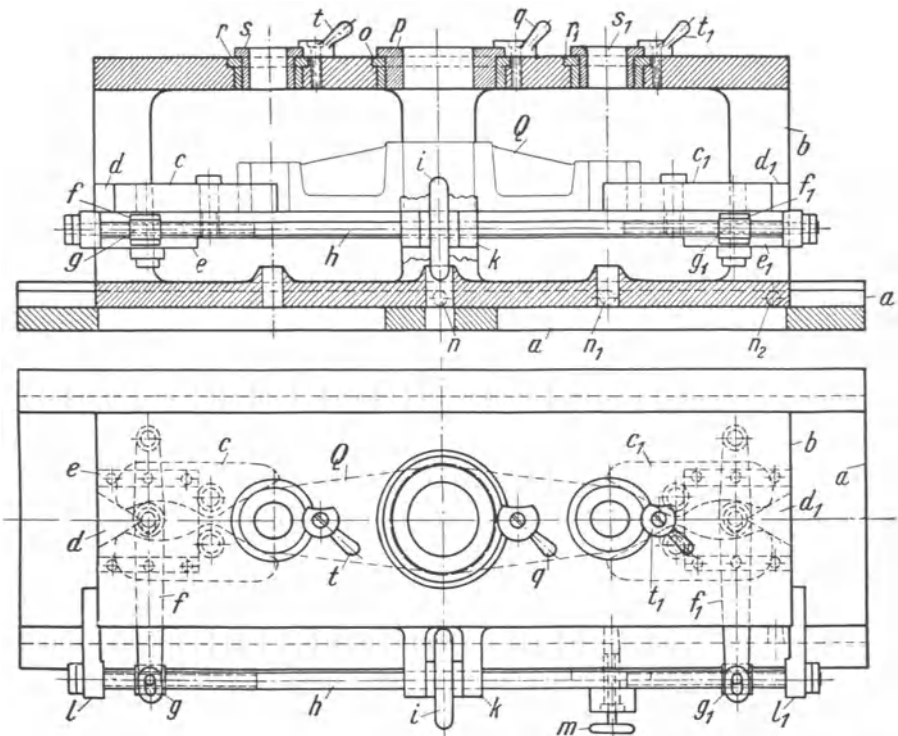


Abb. 216. Bohrvorrichtung für schwere Querhäupter.

die sich der Kasten b so schiebt, daß die Bohrachsen der Vorrichtung mit denen des Querhauptes Q zusammenfallen. Um das einwandfrei zu erreichen, sind in den Bohrkasten an der vorderen Seite 3 Rasten n , n_1 und n_2 eingbohrt. In letztere schlägt der Teilstift m , welcher unter Federwirkung steht. An dem Griffknopf wird der Teilstift herausgezogen.

In dem Bohrkasten befindet sich eine Zwischendecke. Auf derselben ruht das festgespannte Querhaupt Q . Die Spannung ist sinnreich ausgebildet. Sie besteht in der Hauptsache aus beweglichen Prismenbacken

oder Zangen. Die Betätigung der Zangenschenkel c und c_1 geht von dem Handrad i aus. Dasselbe ist zwischen den beiden angegossenen Lagerungen k geführt. Durch die Bohrung des Handrades sowie der Augenlager k geht die Spindel h . Diese besitzt an beiden Hälften Gewinde, von welchen eins rechts und das andere links geschnitten ist. An beiden Enden ist die Spindel h durch angeschraubte Lager l und l_1 unterstützt. Auf die Gewindeteile schrauben sich Mutterkloben g und g_1 . Letztere greifen mit Führungszapfen in die Schlitze der Hebel f und f_1 . Am anderen Ende besitzen diese Hebel ihre Drehpunkte. Unterhalb dieser sind die Hebel in der Mitte der Spannplatte an die Schieber d und d_1 angelenkt. Letztere schieben sich in die Führungen e und e_1 . Oberhalb weisen die Schieber je einen Keil von 60° auf. Derselbe schiebt sich zwischen die Schenkel der beiden Zangen c und c_1 . Dieser Vorgang wird durch Drehung des Handrades i hervorgerufen, indem sich die Spindel h in die beiden Mutterkloben g und g_1 schraubt und somit die Hebel f und f_1 zusammenzieht. Die Zangenschenkel drehen sich auf kräftigen Bolzen und spannen dadurch das Werkstück fest. Das Ein- und Ausbringen des Werkstückes geschieht von beiden Enden der Vorrichtung aus.

Die Bohrbuchsen sind zur Herstellung der Bohrungen herausnehmbar angeordnet. Die Grundbuchsen dienen für den Durchgang der Messerstange zum Abflachen der Naben. Jedoch findet in den Grundbuchsen o , r und r_1 keinerlei Reibung statt, da die Führung der Messerstangen in den Bohrungen des Werkstückes, für diese Arbeit, selbst stattfindet. Im Boden des Bohrkastens b sind abgeschrägte Naben vorgesehen, die als Führung für die Ausbohrwerkzeuge dienen.

Die Bohrbuchsen oder besser Führungsbuchsen s , s_1 und p besitzen einen Rand, über welchen sich die Spannocken mit Griff t , t_1 und q legen. Die Nocken sind so ausgebildet, daß sie die Bohrbuchsen gegen Herausziehen und gleichzeitig auch gegen ein Verdrehen sichern. Das geschieht dadurch, daß der Rand der Buchsen an den Spannstellen etwas ausgefräst ist. In diese Ausfräsung legt sich der untere Teil des Nocken, der entsprechend ausgebildet ist. Der obere Teil überlappt den Rand der Buchse.

Um die Kastenführung gegen starkes Verschmutzen durch Gußspäne und den abfallenden Formsand zu schützen, sind geteilte, an den Stößen überlappte Spannkästen vorgesehen. Diese werden unter den Spannboden auf den Boden des Kastens b gesetzt. Der Klarheit wegen sind die Spannkästen nicht mit aufgeführt; der Konstrukteur wird sich bei dem Entwurf einer ähnlichen Vorrichtung wohl klar sein, wie und wo er diese anzubringen hat.

In Abb. 217 ist ebenfalls eine schwere Bohrvorrichtung unter einem vertikalen Bohrwerk veranschaulicht. In dieser Bohrvorrichtung werden

die Räderöffnungen für die Zahnräder in Druckpumpen mittels Bohrmesser ausgebohrt.

Die Grundplatte *a* trägt die Spannplatte *b* montiert. des Pumpengehäuses *P* auf. Die Spannbacke *e* dagegen ist verschiebbar in den Führungen *i* der Platte *b* montiert. Die Spannung wird durch die Spannschraube *f*, die in einem Ansatz der Platte *b* durch Bund und Ringe gesichert ist, bewerkstelligt. Zu dem Zweck besitzt die Backe *e* Innengewinde. Es dürfte sich empfehlen, für das Gewinde eine besondere Buchse mit letzterem auszubilden, um sie bei etwaigem Verschleiß des Gewindes leicht auswechseln zu können. Außer dieser Spannvorrichtung trägt die Platte *b* noch die Führungsbuchsen *x* und *x*₁, wie aus der Schnittzeichnung ersichtlich ist. Auf den Säulen *n* ist die Führungsplatte *K* einstellbar angebracht. 4 seitliche Schrauben *l* halten letztere in ihrer Lage. Die beiden Zwillingbuchsen *m* entsprechen den Bohrmitteln der Ausbohrwerkzeuge *w*

Zahnräder in Druckpumpen mittels Bohrmesser ausgebohrt. Letztere nimmt die Prismen zum Spannen. Die Backe *c* ist mittels dreier Schrauben *d*

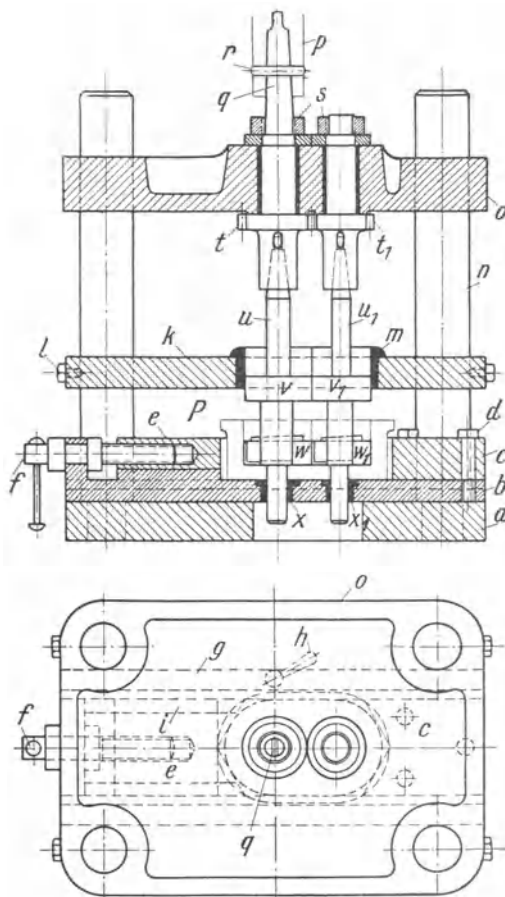


Abb. 217. Bohrvorrichtung für Räderpumpengehäuse.

und *w*₁. In diesen Buchsen drehen sich verschiebbar die beiden Führungsscheiben *v* und *v*₁. Letztere sind im Durchmesser um so viel kleiner, als der Eingriff der Zahnräder der Pumpe ausmacht. Da nun die Bohrmesser *w* und *w*₁ um diesen Betrag größer sind, so muß die Platte *k* beim Herausziehen der Messer nach oben verschoben werden. Um nun beim nächsten Arbeitsstück die alte Stellung der Führungsplatte zu erreichen, sind sog. Distanzstücke zu verwenden. Diese

werden auf die Spannplatte b oder die Grundplatte gestellt und darauf die Führungsplatte gesenkt. Nach dem Anziehen der Druckschrauben entfernt man die Distanzstücke.

Der Antrieb der beiden Ausbohrwerkzeuge erfolgt durch die Bohrwerkspindel p . In letzterer befindet sich der Konus q , welcher außerdem noch mittels eines Keiles r gesichert ist. Die Verlängerung des Konus q geht durch das Lager der Führungsplatte o . Oberhalb ist diese mittels Scheibe und Mutter s gesichert. Unterhalb der Führungsplatte o befindet sich das Zahnrad t ; dieses nimmt in seiner langen Nabe den Konus der Bohrstange u auf. Das Zahnrad t steht mit dem gleichgroßen Zahnrad t_1 im Eingriff. Dasselbe ist genau so gelagert und wie das vorherbeschriebene mittels Mutter und Scheibe s gesichert. Besondere Bronzebuchsen gestatten ein gutes Laufen der Wellenstücke. Die beiden Werkzeuge u und u_1 sind so eingestellt, daß sich ihre Messerschneiden niemals berühren, jedoch in dem Kreislauf des Kopfkreises der einzubauenden Pumpenräder arbeiten.

Zu bemerken ist noch, daß die Spannplatte b herausziehbar angebracht ist und sich in den Führungen g auf Platte a verschiebt. Die Spannschraube h stellt letztere fest. Das Herausziehen der Platte ist aber nicht nötig, da sich die Pumpengehäuse ohne große Mühe zwischen den Säulen einlegen lassen.

Große Aussparungen in der Führungsplatte o verringern, ohne viel Verlust an Stabilität, das Gewicht.

Die in diesem Kapitel angeführten Vorrichtungen sind aus den unzähligen Konstruktionen herausgesucht und ergeben durch zweckentsprechende Änderungen sowie Kombinationen wieder neue Formen. In ihren Ausführungen liegt der Wert für die Anwendung der Elemente, die zum Aufbau dienen.

Bei den kleineren Vorrichtungen entscheidet meistens das Gefühl in der Stärkenabmessung der einzelnen Elemente. Bei den größeren jedoch ist die Festigkeitsberechnung sehr am Platze. Denn jede übermäßige Beanspruchung der Spann- und Zugorgane verursacht Spannungen in den Vorrichtungen. Letztere müssen nun durch geeignete Versteifungen und Verstärkungen aufgehoben werden, ohne damit ein übermäßiges Gewicht zu erlangen. Hier stehen sich zwei Faktoren gegenüber: äußerste Stabilität und leichte bequeme Handlichkeit. Bei Außerachtlassung eines dieser Faktoren kann die Rentabilität in Frage gestellt werden. Außerdem ist zu entscheiden, welche Spannorgane angewendet werden sollen. Da ist z. B. der Keilverschluß trotz seiner Einfachheit eine sichere Befestigungsart. Es ist aber zu unterscheiden, ob für die Druckkräfte eine genügende Unterlage gegeben ist und ob das zu spannende Werkstück nicht verspannt wird. Am vorteilhaftesten sind massive Arbeitsstücke für diese Art von Spannungen.

Die Druckschraube mit direkter und indirekter Wirkung auf das Werkstück wird vielfach angewendet. Bei direkter Wirkung hat man zu untersuchen, ob die Druckstellen, die beim Spannen auftreten, ohne Einfluß auf die Güte des Fabrikats sind. Man wird die direkte Spannungswirkung durch die Druckschraube meistens bei unbearbeiteten Flächen anwenden oder die Spitze der Druckschrauben mit Scheiben versehen. Im letzteren Fall ist es dann möglich, auch bearbeitete Flächen damit zu befestigen. Alle Reibungs- und Druckflächen an Vorrichtungen müssen gehärtet sein, ebenso die Schlüsselköpfe. Außerdem ist es wichtig, daß die Schrauben auf Biegung und Torsion berechnet sind. Man trifft vielfach Vorrichtungen an, die sehr sinnreich durchdacht sind, aber krumme und an den Druckflächen verdrückte Spannschrauben aufweisen. Die indirekte Wirkung der Spannschraube ist auf das einfachste Element, die Spannlasche, bezogen. Letztere muß bei größeren Dimensionen im gefährlichen Querschnitt berechnet werden. Dieser Querschnitt betrifft den Durchgang der Spannschraube. Spannschraube und Laschenquerschnitt an genannter Stelle müssen mit gleicher Festigkeit berechnet werden, d. h. der größten Zugbelastung der Schraube soll die größte Biegefestigkeit der Lasche gegenüberstehen. Auch muß die Spannungsmöglichkeit berücksichtigt werden; darunter ist zu verstehen, daß die Schraube in nächster Nähe des Werkstückes steht. Ein zu weites Abstehen der Spannschraube wird das Spanneisen durch die freie Länge desselben verbiegen.

Für die Spannorgane dürfte es vorteilhaft sein, eine Normaltafel zu schaffen, um dem Konstrukteur die Zeit für das Berechnen zu ersparen. Es ist schon sehr viel gewonnen, wenn die Werte angenähert bestimmt sind. Ebenso muß vorgeschrieben sein, wie lang die Spannhebel, die an dem Kopf dieser Schrauben wirken, sein dürfen. Der Arbeiter wird stets das größte Drehmoment durch eine Verlängerung der Schlüssel wählen, weil er dazu naturgemäß die wenigste Kraft braucht, um eine besonders feste Spannung zu erreichen. Daß er aber dadurch die Spannelemente zerstört, kommt ihm meistens nicht in den Sinn. Aus diesem Grunde werden meistens die Spannschrauben auch mit losen Knebelgriffen versehen.

Die Federspannung wird besonders in Kastenvorrichtungen angewendet, in denen die Werkstücke aus flachen oder guten Auflageflächen bestehen. Die Federn sind hier meistens Flachfedern. Auch hier muß bei größeren Abmessungen die Spannung berechnet werden. Bei den Spiralfederbefestigungen mit indirekter Wirkung auf Verschiebelemente, wie z. B. zylindrischen Druckbolzen, kann die Spannung in Tafeln zusammengestellt werden, so daß man auch hier jederzeit angenäherte Werte erhalten kann.

Die Exzenterspannungen sind äußerst fest. Jedoch lassen sie nur geringe Toleranzen in den Werkstücken zu. Darum ist hier die Spannung äußerst beschränkt. Die Spannung tritt dann am sichersten und festesten auf, wenn sich der Druckpunkt des Exzenterer der höchsten Stelle nähert. Die Exzenter werden in verschiedenen Variationen angewendet: direkt und indirekt. Bei der direkten Spannung wirkt das Exzenter auf das Werkstück und klemmt es auf der Unterlage fest. Bei der indirekten Anwendung kommen sog. Zwischenelemente in Frage, wie Wippen und zweiarmige Hebel. Hier muß das Zwischenelement äußerst kräftig gewählt werden, denn bei dem geringen Hub, den dasselbe beschreibt, darf eine Verbiegung nicht auftreten, sonst ist die Spannung illusorisch.

Außerdem sollen noch die beweglichen Spanndeckel oder Bohrplatten an Vorrichtungen erwähnt werden. Die Deckel müssen sich in den Scharnieren mit größter Präzision bewegen und dürfen keinen seitlichen Spielraum aufweisen. Am Verschlußende müssen die Deckel zwischen Ansätzen zu liegen kommen, die dem Deckel nach keiner Seite ein Ausweichen gestatten. Ebenfalls muß die Auflage bei gefüllter Vorrichtung fest in den Führungen sein, um ein sicheres Bohren durch die Buchsen zu gestatten. Ein Deckel oder eine Bohrplatte, die über dem Arbeitsstück infolge Aufliegens schief sitzt, ist eher ein Nachteil als ein Vorteil für die Fabrikation. Das macht sich besonders bei größerer Schichtung von Arbeitsstücken bemerkbar.

Die verschiebbaren oder drehbaren Bohrplatten müssen durch ihre Prisonstifte oder Rasten fest fixiert sein. Aus dem Grunde sind die Konen der Stifte nach Normalien zu verfertigen, d. h. die Konizität der letzteren muß einheitlich sein.

Wo es sich um bewegliche Bohrkästen auf Untersätzen handelt, müssen die Arretierungen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Die Rasten derselben müssen konisch gehalten sein, um den Stift oder Schnepfer auf Anzug stellen zu können. Die Stifte oder Schnepfer werden, um einer Lösung während der Bearbeitung vorzubeugen, mittels Federwirkung in der Arretierung gehalten. Die Führungen der Bohrkästen usw. müssen stets nachstellbar ausgeführt werden, um ein Schlottern während der Bohrarbeit zu vermeiden. Das Nachstellen wird noch besonders durch Feststellschrauben erreicht. Bei schwenkbaren Bohrkästen mit Teilvorrichtung ist auf ein festes Sitzen der Elemente zu achten. Die Teilscheiben und Stifte müssen gehärtet sein und wenn irgendmöglich eine Konizität aufweisen. Ist die Teilscheibe aus Gußeisen, so muß sie in den Teillöchern mit gehärteten Buchsen ausgerüstet werden.

Die hier aufgeführten Einzelheiten sind die Grundzüge beim Entwurf von Bohrvorrichtungen. Es lassen sich noch mehrere aufzählen, sie sind aber nur Modifikationen der ersteren.

Bei einer Vorrichtung multipliziert sich jeder Fehler an den Arbeitsstücken, daher sollen Vorrichtungen technisch und praktisch fehlerfrei sein. Wenigstens sollen solche Fehler unter allen Umständen vermieden werden, die die Austauschbarkeit der Arbeitsstücke in Frage stellen.

Die Vorrichtung muß im Betriebe als ein Gesetz betrachtet werden. Dementsprechend muß auch ihre Behandlung sein, damit man der Arbeit, für die sie geschaffen wurde, ein unerschütterliches Vertrauen entgegenbringen kann.

IV. Fräsvorrichtungen.

Das Kapitel über Fräsvorrichtungen dürfte wohl mit eines der interessantesten sein. Die hier aufgeführten Vorrichtungen sind aus den unzähligen Möglichkeiten, Werkstücke in kurzer Zeit maßhaltig sowie austauschbar herzustellen, herausgesucht. Auch sind die Vorrichtungen hier so gewählt, daß man aus dem Angeführten durch Kombination der Elemente neue Vorrichtungen für zweckmäßige Bearbeitung schaffen kann. In den seltensten Fällen wird man eine bereits ausgeführte Vorrichtung für andere Arbeitsstücke verwenden können. Dieses ist ja auch nicht bezweckt, sondern beabsichtigt, auf dem bisher Geschaffenen weiter aufzubauen.

Jedes Arbeitsstück erfordert eine individuelle Behandlung. Es treten folgende Fragen in den Vordergrund: 1. wie spanne ich das Werkstück sicher, schnell und ohne Zeitverlust? 2. wie spanne ich das Werkstück zum Fräser, um in kurzer Zeit die größte Leistung zu erzielen? Bei der Massenfabrikation treten noch die Fragen hinzu: 3. wieviel Stücke kann ich gleichzeitig und 4. wieviel Stücke hintereinander in einer Aufspannung bearbeiten? Außerdem ist folgende Frage bei der Serienfabrikation ebenfalls von Wichtigkeit: Wie werden die Werkstücke zum Fräser gespannt, d. h. nebeneinander oder hintereinander? Man wird sich bei einfachen Fräsarbeiten mit gewöhnlichen Fräsern, sowie Scheiben- und Schlitzfräsern für die Nebeneinanderverspannung entscheiden, weil die Fräser ohne große Mühe auf Maß gehalten werden können. Darunter ist zu verstehen, daß sich die Fräser, die nebeneinander auf den Dorn gespannt sind, infolge ihrer Einfachheit ohne größere Zeit- und Materialverluste auf Maß nachschleifen lassen. Anders liegt der Fall, wenn es sich um komplizierte Fassonfräser handelt, deren Nachschliff bedeutend mehr Aufmerksamkeit und Zeit erfordert, als derjenige der einfachen Fräser. Man wird sich hier für ein Hintereinanderfräsen entscheiden und dafür lieber einige Fräsmaschinen mehr bestimmen. Diese Fragen bedürfen einer reiflichen Überlegung; denn es ist besonders beim Hintereinanderfräsen von großer Wichtigkeit, den

toten Arbeitsgang auf ein geringes Maß zu beschränken, d. h.: die Werkstücke so aufzuspannen, daß der Fräser von einem Arbeitsstück zum andern den kürzesten Weg beschreibt. Werkstücke mit geraden Anlageflächen wird man vorteilhaft zusammenspannen. Solche mit unregelmäßiger Anlagefläche dagegen so setzen, daß das Überlaufen des Fräasers von einem Werkstück zum andern auf dem kürzesten Wege erfolgt. Hier in diesem Falle ist die Aufgabe besonders schwer. Die Lösung dieser Fragen entscheidet die Rentabilität eines Auftrages. Die Firma muß immer im Vorteil sein, die solche Fragen mit der besten und schnellsten Arbeitsweise löst. Jede Zeit, und sei sie noch so kurz bemessen, muß der Bearbeitung voll und ganz dienen.

Dieses macht sich besonders in der Massenfabrikation bemerkbar. Nehmen wir z. B. an, es sollen 10 Arbeitsstücke, in einer Vorrichtung hintereinandergespannt, gefräst werden. Der Überlauf von einem Arbeitsstück zum andern sei nur 10 Sekunden zu lang bemessen. Die Gesamtfräsararbeit beträgt rund eine $\frac{1}{2}$ Stunde, oder bei 7stündiger Betriebsdauer 14 Aufspannungen. Bei rund 300 Arbeitstagen im Jahre ergibt sich folgender Verlust in Stunden pro Jahr:

$$\begin{aligned} \text{Std.} &= \text{Übergänge} \times \text{Sekunden} \\ &\times \frac{\text{Anzahl der Aufspannungen} \times \text{Arbeitstage i. Jahr}}{\text{Sekunden pro Stunde}} \\ &= 9 \cdot 10 \cdot \frac{14 \cdot 300}{3600} = 105 \text{ Stunden-Verlust pro Jahr.} \end{aligned}$$

Die Gesamtarbeitszeit pro Jahr $7 \cdot 300 = 2100$ Stunden.

Das ergibt einen Verlust pro Maschine in Prozenten:

$$\frac{105 \cdot 100}{2100} = 5\%.$$

Arbeiten mehrere solcher Maschinen mit derartigen Vorrichtungen, so multipliziert sich der Verlust entsprechend.

Aus diesem kleinen Überschlagn ersieht man die Wichtigkeit der Durchbildung von Bearbeitungsvorrichtungen.

1. Fräsvorrichtungen für Handhebelfräsmaschinen.

In Abb. 218 ist eine einfache Fräsvorrichtung zum Ausfräsen der inneren Kante an der Buchse *B* veranschaulicht. Diese Vorrichtung ist ein Schnellspanner. Ihre Anwendung kommt für kleine Handhebelfräsmaschinen in Frage. Für diese Art von Spannungen ist Bedingung, daß die Arbeitsstücke gleicher Dimension sind.

Auf dem Unterteil von *a* führt sich der Schlitten *b*. Er nimmt oberhalb das Prisma *c* auf. Rechts und links von letzterem sind zwei kleine Böcke einstellbar montiert. An diesen Böcken *e* und e_1 ist der

gegabelte Hebel dd_1 angelenkt. Zwischen den beiden Hebelhälften ist der Handhebel f beweglich eingebaut. Unterhalb des Drehbolzens ist der Hebel zu einem exzentrisch geformten prismatischen Schuh ausgebildet. Die Wirkungsweise dieses Schuhs ist folgende: Die Büchse B wird gegen den Anschlag h geschoben. Der Hebel f wird nach vorn gedrückt und drückt, infolge der Exzentrizität des Schuhs, die Büchse B fest in ihre Unterlage c . Gleichzeitig wirkt auch der Druck rückwärts gegen den Anschlag h .

Die Mitnahme erfolgt durch die Bolzen in den gabelförmigen Böcken e und e_1 bis gegen den Fräser k .

Ist die Fräsung nun ausgeführt, so legt man den Handhebel f zurück, bis der Stift g gegen die Bügelstücke d und d_1 schlägt, dann schiebt

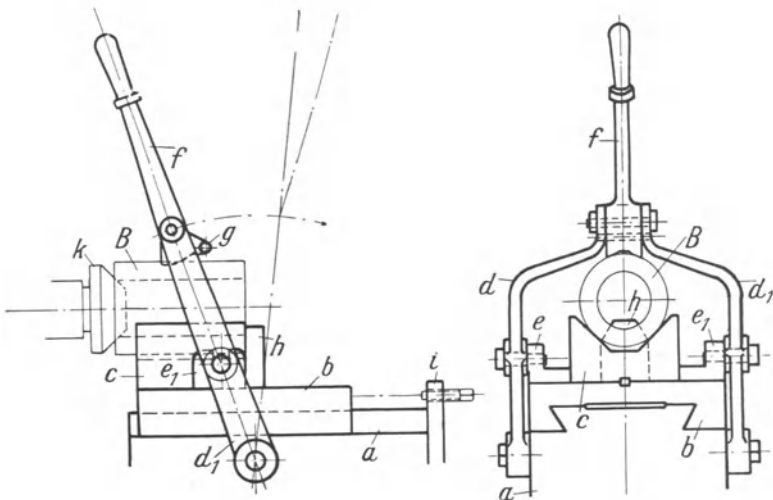


Abb. 218. Fräsvorrichtung für das Ausfräsen der inneren Kanten an Buchsen.

man den Support b bis zu dem Anschlag i zurück. Aus der Abbildung ist ohne weiteres die Wirkungsweise klar zu erkennen.

Für verschieden starke Buchsen muß der Drehpunkt des Handhebels einstellbar angeordnet werden.

Abb. 219 zeigt eine Fräsvorrichtung zum Anfräsen von Hohlkehlen an gußeisernen Untersätzen P . Die Platte P wird mittels des Spannbügels h gespannt. Letzterer ist auf dem Support b einer kleinen Handhebelfräsmaschine montiert. Die eigentliche Spannung wird durch die Spannschraube, die auf die Mitte der Platte P wirkt, bewerkstelligt.

Zum Umschalten der Platte ist eine Schwenkvorrichtung f vorgesehen. Diese besitzt unterhalb einen Ansatz, der sich in der passenden Ausbohrung am Schlitten b führt. Um nun stets die richtige Lage des Werkstückes zu erreichen, ist ein Indexstift mit Spannfeder an der

Ecke vorgesehen. Beide Teile sind in der Büchse am Schlitten *b* befestigt. Die Ecken von *f* weisen entsprechende Rasten auf. Das Gegenführen des Werkstückes erfolgt mittels Handhebel *e*. Letzterer ist auf der Welle mit Ritzel *d* verkeilt. Ritzel sowie Welle sind im Un-

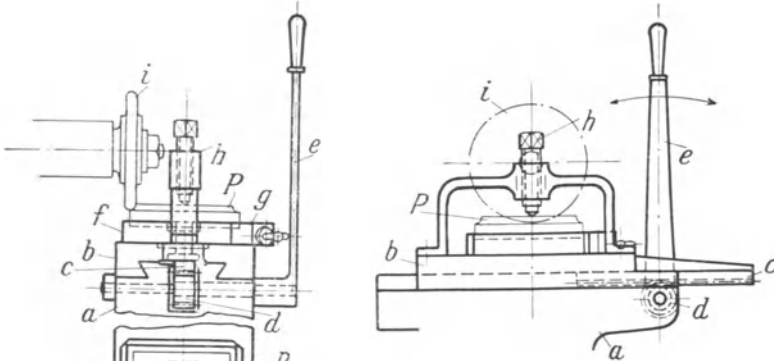


Abb. 219. Fräsvorrichtung zum Anfräsen von Hohlkehlen.

terteil *a* montiert. Unterhalb des Supportes *b* befindet sich die Zahnstange *c*. In diese greift das Ritzel *d*. Die Bewegung des Handhebels *e* in der Pfeilrichtung gegen den Fräser *i* erledigt die Profilierung an *P*.

Die geschilderte Fräsvorrichtung ist einfach und praktisch; sie läßt sich leicht für ähnliche Fälle umbauen.

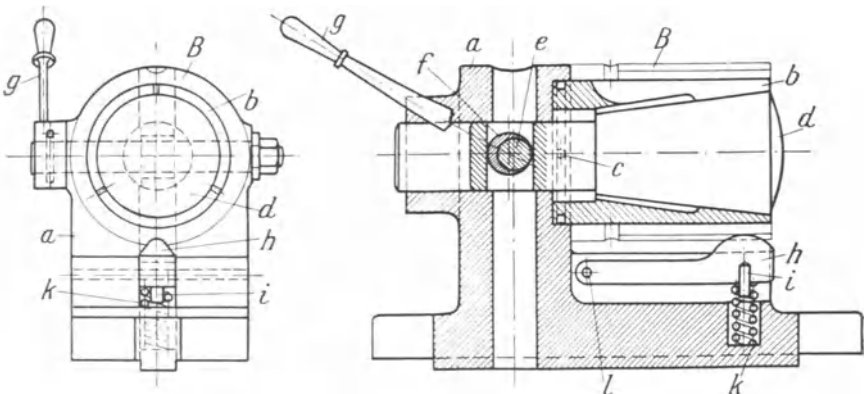


Abb. 220. Fräsvorrichtung zum Nutenfräsen.

Abb. 220 veranschaulicht eine Fräsvorrichtung zum Nutenfräsen auf Laufbüchsen *B*. Die Büchse *B* wird zu diesem Zweck auf die Spannhülse *b* geschoben und mittels des Spanndorns *d*, der sich in die

konische Ausbohrung der Spannhülse *b* schiebt, gespannt. Letztere ist dreimal geschlitzt, wie aus der Abbildung ersichtlich.

Die Spannung wird durch den Handgriff *g*, der auf Welle *e* verstiftet ist, eingeleitet. Die Welle *e* geht durch den länglichen Schlitz des Konusschaftes *d* und trägt in der Mitte des letzteren das Exzenter *f*. In der Abbildung steht die Vorrichtung auf Spannung.

Um nun die gegenüberliegende Nute auf 180° einfräsen zu können, ist unterhalb die Arretierung vorgesehen. Diese besteht aus dem Arretierhebel mit Nocken *h*. Letzterer ist mittels des Stiftes *l* in Bock *a* drehbar befestigt. Die Spannung des Hebels *h* wird durch die Feder *k* bewerkstelligt. Letztere führt sich um den Stift *i*, der in *h* befestigt ist. Um nun bei dem Abziehen der Buchse *B* nicht die Spannhülse *b* auf den Konus von *d* zu ziehen und dadurch ein Klemmen zu verursachen, ist diese mit

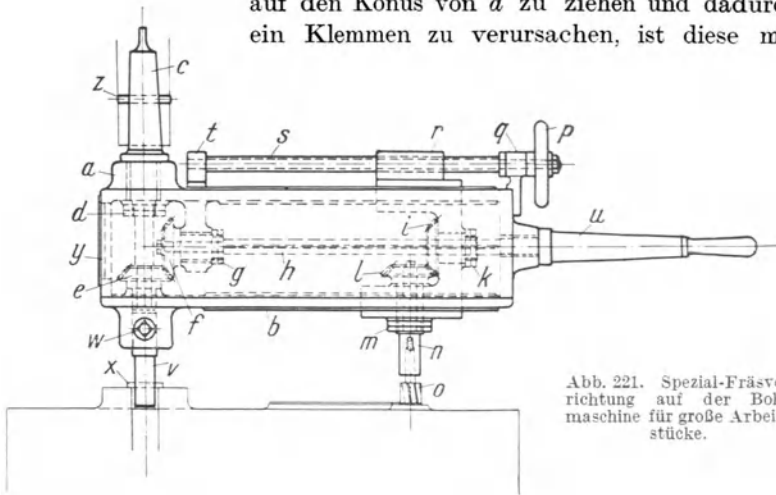


Abb. 221. Spezial-Fräsvorrichtung auf der Bohrmaschine für große Arbeitsstücke.

einer Kreisnute versehen, in die sich 2 Stifte *c* legen. Diese gestatten wohl ein Drehen, aber keine horizontale Verschiebung. Büchse, Dorn sowie Arretierhebel sind, um vorzeitigem Verschleiß vorzubeugen, gehärtet.

Abb. 221 zeigt eine unter einer Bohrmaschine benutzbare Fräsvorrichtung zum Fräsen von großen Werkstücken, die unter einer Fräsmaschine nicht gespannt werden können.

Der Konus *c* ist durch den Stiftkeil *z* in der Bohrspindel der Maschine gesichert. Unterhalb seines Bundes ist derselbe in dem Gehäuse *a* gelagert und durch die beiden Gegenmuttern *d* gesichert. Der Zapfen der Verlängerung von *c* sitzt in der Nabe des Deckels *b*. In der gleichen Bohrung befindet sich der Führungszapfen *v*. Letzterer wird durch die Druckschraube *w* einstellbar gespannt. Um eine gute und sichere Führung des Gehäuses *a* zu erhalten, bewegt sich der Zapfen in der

gehärteten Buchse x . Diese muß so gewählt werden, daß ihr Außendurchmesser dem Loch in dem Werkstück entspricht.

Auf der Verlängerung von c befindet sich das Kegelrad e , welches mit derselben durch einen Keil verbunden ist. Mit e im Eingriff befindet sich das Kegelrad f . Dieses besitzt eine lange Nabe und ist in dem freistehenden Lagerbock von a geführt. Zwei Gegenmuttern g sichern das Kegelrad im Lager.

In der Bohrung des Kegelrades ist die langgenutete horizontale Welle h befestigt. Am anderen Ende ist die Welle in der Handgriffnabe abgestützt. Auf dieser Welle verschiebt sich das Kegelrad i , welches ebenfalls mit langer Nabe versehen ist. Diese führt sich im verstellbaren Bock r und wird mittels der beiden Gegenmuttern k gesichert.

Die Feder dieses Kegelrades führt sich in der langen Nute von Welle h und wird von letzterer bewegt. Mit i im Eingriff befindet sich das Kegelrad l . Letzteres führt sich mit seiner langen Nabe in dem Bock r . Die beiden Gegenmuttern m sichern es. In der Bohrung des Kegelrades l befindet sich die Frässpindel n . Diese ist mit l durch Mutter und Keil verbunden. Der Fräser o ist normaler Konstruktion. Er ist mit dem Konusschaft in n befestigt. Die Längsverschiebung des Fräsbockes r geschieht durch eine Flachgewindespindel s . Letztere ist in den Lagern t und q gehalten. Die Transportmutter ist auf Bock r angegossen und bildet mit demselben ein Ganzes. Die Verschiebung wird durch das Handrad p eingeleitet. Dadurch führt sich der Bock in den langen Führungen des Gehäuses a und des Deckels b . Die radiale Bewegung wird durch den Handhebel u bewerkstelligt, welcher in der Nabe am Gehäuse a verschraubt ist. Um an die Antriebsräder e und f gelangen zu können, ist die Klappe y angebracht.

Diese Fräsvorrichtung ist ein brauchbares Hilfswerkzeug für Flächenfräsungen.

2. Fräsvorrichtungen für Universalfräsmaschinen.

Abb. 222 zeigt eine Teilvorrichtung mit Spannwinkel für wagerechte Aufspannung von der Art der gut durchgebildeten Vorrichtungen, wie sie von der Firma Schuchardt & Schütte in den Handel gebracht werden. Sie besitzt auswechselbare Teilscheiben n mit 4, 6 und 8 Teilen. Durch einfache Bewegung des Hebels l wird die Sperrklinke m ausgehoben und die Vorrichtung weiter gedreht, bis die Sperrklinke in die nächste Teilnute einfällt. Alle sich bewegenden Teile sind verdeckt und so vor Verschmutzung geschützt. Die Vorrichtung besitzt einen Durchlaß von 50 mm und Spannangeneinrichtung. Die Spannange wird durch einen geschlitzten, gehärteten und geschliffenen kegelförmigen Druckring mit Hilfe einer Überwurfmutter zusammengedrückt und hält das Arbeitsstück leicht und sicher fest. Kleinere

Durchmesser werden mit Hilfe einer geschlitzten Spannbüchse sicher gespannt. An Stelle der Überwurfmutter kann auch eine Futter-scheibe zur Aufnahme eines Dreibackenfutters von etwa 190 mm größten Durchmessers verwendet werden.

Bei Fortfall des Aufspannwinkels a wird die Vorrichtung für senkrechte Aufspannung benutzt. Der Flansch b besitzt für alle Fälle längliche Schraubenschlitze. Die Führungssteine c sind mittels Zylinderkopfschraube in den Flansch eingesetzt. Sie können für die in Frage kommenden Nutenbreiten des Aufspanntisches zugepaßt werden. In die kräftige Nabe d ist die Aufnahmebüchse e mittels spannbaren Gewinderinges f spielfrei in axialer Lage eingebaut. Die Mutter h be-

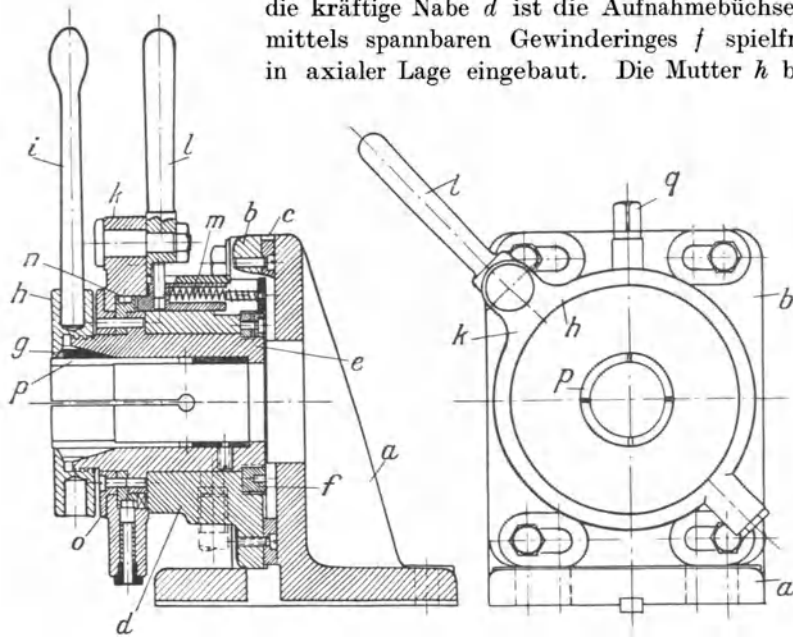


Abb. 222. Fräsvorrichtung mit Teileinrichtung.

sitzt Flachgewinde und schraubt sich auf Buchse e . Hierzu ist ein Spanndorn i vorgesehen. Die Mutter wirkt auf den Spannungring g und dieser drückt die expandierende Buchse p auf das Arbeitsstück fest. Die Teilscheibe n wird durch den Ring o auf Buchse e befestigt. Die Mitnahme der Teilscheibe nebst Buchse e wird durch den Ring k mit unterem Federstift, unter vorheriger Auslösung der Sperrklinke m durch den Hebel l , bewerkstelligt. Die Spannschraube q dient zur Unterstützung der Feststellung.

Abb. 223 stellt das Fräsen von Anlagen am Kloben G dar. Das Arbeitsstück wird auf den Spanndorn h geschoben und mittels des Handrades k festgezogen. Die Gegenscheibe i ist geschlitzt und wird über die beiden Einfräsungen des Dornes h geschoben. Der Spann-

dorn kann sich nur in axialer Richtung verschieben, am Verdrehen wird er durch die kleine Zapfenschraube *l* gehindert, da sich diese in einer Längsnut von *h* führt. Die Aufnahmeplatte *b* ist gegen den Winkel *a* gespannt und kann durch andere Aufnahmen bequem ersetzt werden, dadurch ist das Verwendungsbereich dieser Vorrichtung entsprechend erweitert. Der Kloben *f* trägt die einstellbare Anschlagsschraube *g* und der Kloben *d* die Spannschraube *e*. Diese Anordnung gestattet es, derartige, unregelmäßige Arbeitsstücke genau und fest zu spannen. Damit das Werkzeug winklig zum Arbeitsstück steht, ist

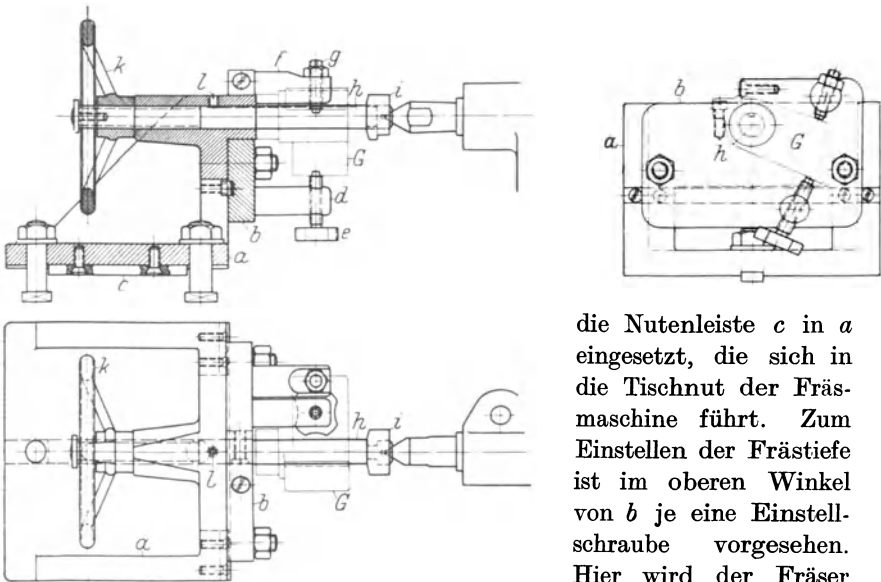
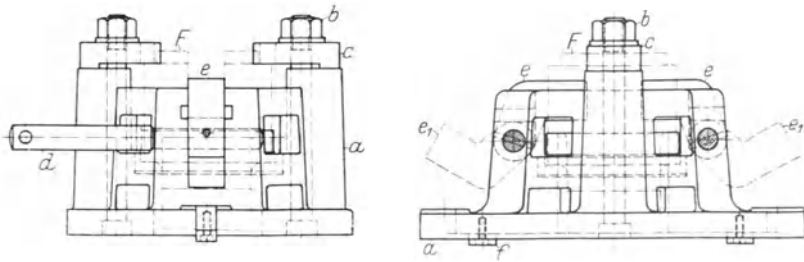


Abb. 223. Fräsvorrichtung für Kloben.

die Nutenleiste *c* in *a* eingesetzt, die sich in die Tischnut der Fräsmaschine führt. Zum Einstellen der Frästiefe ist im oberen Winkel von *b* je eine Einstellschraube vorgesehen. Hier wird der Fräser angesetzt. Auf diese Weise wird ein Stück gleich dem anderen.

Diese Bearbeitung entstammt den Werken der Gebr. Böhlinger, Göppingen.

Abb. 224 zeigt das Fräsen der Backenführungen im Spannfutter *F*. Das Futter wird im Aufnahmekörper *a* mittels der Spannschrauben *b* und Laschen *c* festgezogen. Die axiale Fixierung liegt im Aufnahmekörper *a*, da die Werkstücke nur mit geringster Toleranz im Drehdurchmesser hergestellt sind. Die beiden Ausrichtstücke *e* dienen zur Prüfung der genauen Lage der Backenführungen. Mittels des Knebelgriffes *d* werden die Ausrichtstücke *e* aus- und eingeschwenkt. Die gestrichelte Anordnung zeigt die ausgeschwenkten Ausrichtstücke *e*₁. Die Nutensteine *f* dienen auch hier zum Ausrichten der Vorrichtung auf dem Frästisch.



Die hier abgebildete Vorrichtung wird in den Werkstätten der Firma Ludwig Loewe A.-G. mit bestem Vorteil verwendet.

Abb. 225 veranschaulicht das Fräsen der Eingriffe in den Backen der Oneidafutter. Diese Vorrichtung entstammt ebenfalls den Werkstätten obiger Firma und hat sich äußerst vorteilhaft bewährt.

Die Arbeitsstücke sind mit *B* bezeichnet. Die Vorrichtungsgrundplatte *a* besitzt zwei Gegenlagen *b*, welche mittels Schrauben und Prisonstifte auf *a* stabil befestigt sind. Die beiden beweglichen Spannbacken *c* werden durch

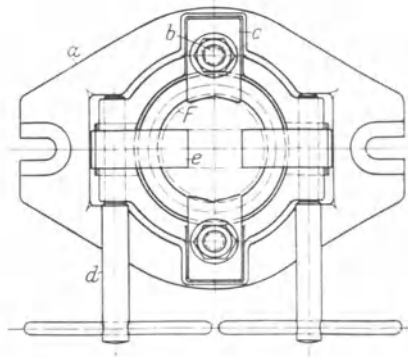


Abb. 224. Fräsvorrichtung zum Fräsen der Backenführungen im Spannfutter.

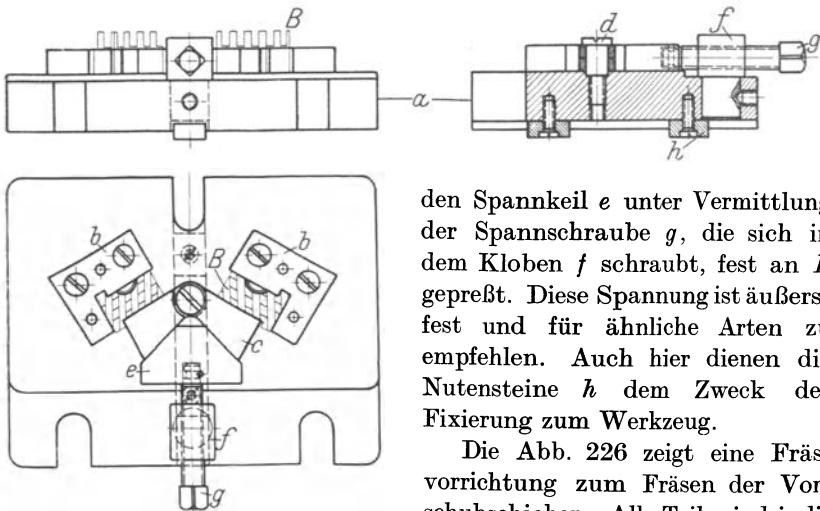


Abb. 225. Fräsvorrichtung zum Fräsen der Eingriffe in Spannbacken.

Lich, Vorrichtungen. 2. Aufl.

den Spannkeil *e* unter Vermittlung der Spannschraube *g*, die sich in dem Kloben *f* schraubt, fest an *B* gepreßt. Diese Spannung ist äußerst fest und für ähnliche Arten zu empfehlen. Auch hier dienen die Nutensteine *h* dem Zweck der Fixierung zum Werkzeug.

Die Abb. 226 zeigt eine Fräsvorrichtung zum Fräsen der Vorschubschieber. Alle Teile sind individuell dem Werkstück angepaßt.

Die durch Nutensteine fixierte Vorrichtungsplatte *a* besitzt ballige Auflageprismen, um dem Arbeitsstück eine sichere Auflage zu geben. In *b* ist der Begrenzungsanschlag gekennzeichnet, der durch die Schrauben *c* an *a* befestigt ist. Die Schraube *e* dient als Anschlag und ist nachstellbar angeordnet. Zwecks Feststellung ist die Mutter *d* vorgesehen. Die Spannschraube *f* zieht das Arbeitsstück in der richtigen Lage seitlich fest, desgleichen *f*₁. Die Spanneisen sind in *m* und *k* ersichtlich. Der Spannbolzen *g* mit Mutter *n* tragen außer der Spannlasche *m* eine Druckfeder *o* zum Anheben des gelösten Spanneisens. Das gleiche ist auch bei der Lasche *k* vorgesehen. Der

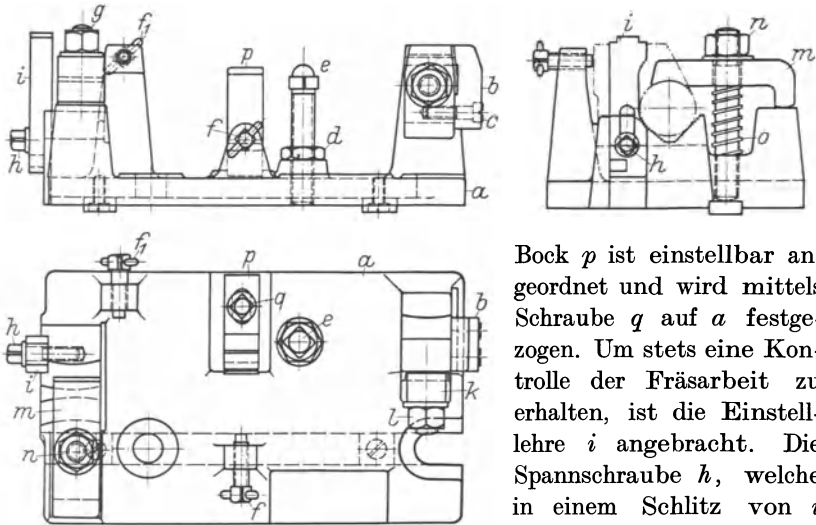


Abb. 226. Fräsvorrichtung für Vorschubschieber.

Bock *p* ist einstellbar angeordnet und wird mittels Schraube *q* auf *a* festgezogen. Um stets eine Kontrolle der Fräsarbeit zu erhalten, ist die Einstelllehre *i* angebracht. Die Spannschraube *h*, welche in einem Schlitz von *i* sitzt, dient zum Befestigen der Lehre.

Diese Vorrichtung entstammt den Werkstätten der Firma Ludwig Loewe A.-G. und gestattet, diese Maschinenteile nicht allein rationell, sondern auch austauschbar herzustellen.

Abb. 227 zeigt eine praktische Fräsvorrichtung für Ausrückgabeln der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen. Es werden hier 4 Gabeln in einer Aufspannung gefräst. Der T-förmige Spannkörper wird ebenfalls durch Nutensteine im Maschinentisch ausgerichtet, eine Bedingung für einwandfreie Arbeiten derartiger Vorrichtungen. Die Gabeln *G* werden auf Führungsbolzen *e* geschoben und gegeneinander abgestützt. Die letzte Gabel legt sich gegen einen Anschlagstift. Das Spanneisen *h* ist schwenkbar in *a* gelagert und wird durch den Gelenkbolzen *k*, welcher auf Bolzen *l* beweglich befestigt ist, mittels Griffmutter *i* gegen *G* gezogen. Die auf *k* befindliche Feder zieht nach dem Lösen das Spanneisen zurück. Die eigentliche Festspannung geschieht durch

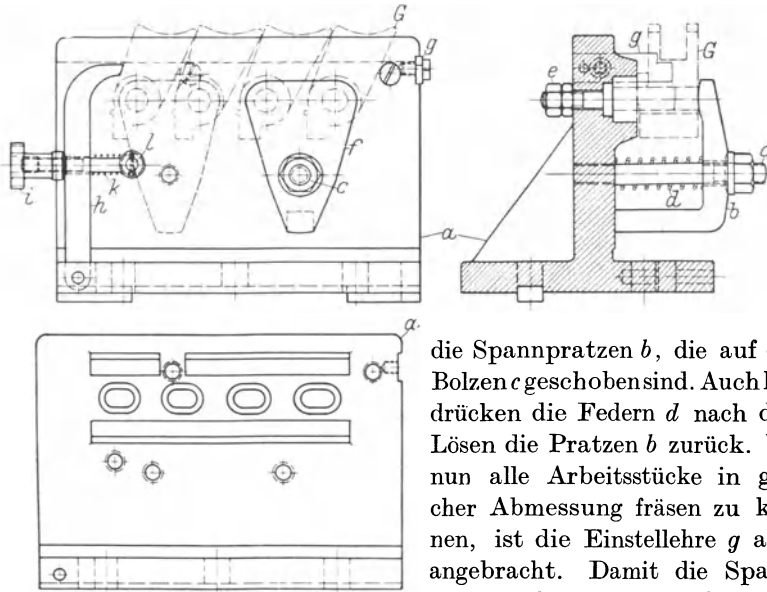


Abb. 227. Fräsvorrichtung für Ausrückgabeln.

die Spannpratzen *b*, die auf den Bolzen *c* geschoben sind. Auch hier drücken die Federn *d* nach dem Lösen die Pratzen *b* zurück. Um nun alle Arbeitsstücke in gleicher Abmessung fräsen zu können, ist die Einstellehre *g* an *a* angebracht. Damit die Spannpratzen *b* auf jeder Gabel *G* gleich fest aufliegen, sind die

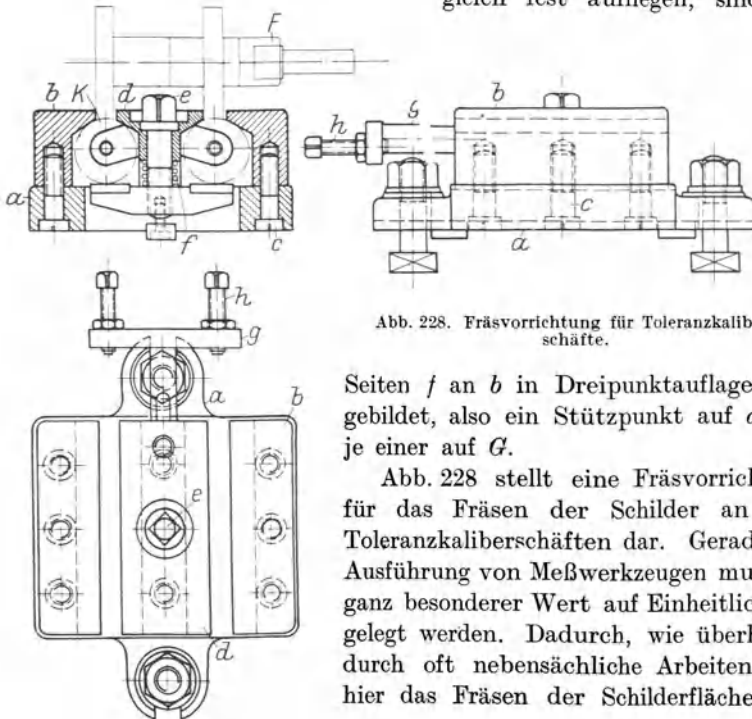


Abb. 228. Fräsvorrichtung für Toleranzkaliberschäfte.

Seiten *f* an *b* in Dreipunktaufgabe ausgebildet, also ein Stützpunkt auf *a* und je einer auf *G*.

Abb. 228 stellt eine Fräsvorrichtung für das Fräsen der Schilder an den Toleranzkaliberschäften dar. Gerade bei Ausführung von Meßwerkzeugen muß ein ganz besonderer Wert auf Einheitlichkeit gelegt werden. Dadurch, wie überhaupt durch oft nebensächliche Arbeiten, wie hier das Fräsen der Schilderflächen an

den Schäften, wird das Vertrauen der Kundschaft stark gehoben. Einheitlichkeit in der Arbeitsweise war auch bisher in den Ludwig Loewe-Betrieben stets oberster Leitsatz. Die hier gezeigte praktische Vorrichtung ist von ihr entworfen.

Die Grundplatte *a* nimmt ein Spanneisen auf, das mit je einer Kupferbacke für die Auflage des Kaliberschafes versehen ist. Die beiden seitlichen Prismenteile *b* sind durch je 3 Schrauben *c* an *a* befestigt. Die mittlere Spannlasche *d* ergänzt das Prisma nach beiden

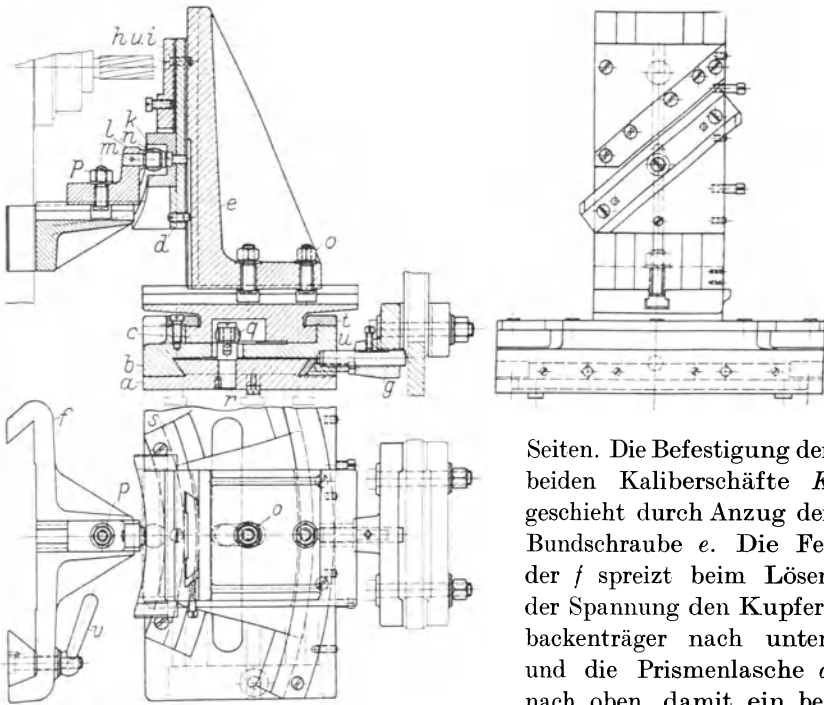


Abb. 229. Fräsvorrichtung zum Fräsen von Vorlaufkurven.

Seiten. Die Befestigung der beiden Kaliberschäfte *K* geschieht durch Anzug der Bundschraube *e*. Die Feder *f* spreizt beim Lösen der Spannung den Kupferbackenträger nach unten und die Prismenlasche *d* nach oben, damit ein bequemes Einführen gewährleistet ist. Damit nun alle Bezeichnungsf lächen an *K* gleichmäßig gefräst werden, ist der Anschlag *g* mit den Stellschrauben *h* angebracht. Außerdem ist der Anschlag noch in *b* einstellbar befestigt. Die Fräswerkzeuge sind mit *F* bezeichnet. Die Einstellung geschieht mittels Distanzlehre.

In Abb. 229 ist eine Vorrichtung zum Fräsen von Vorlaufkurven veranschaulicht. Der Fräser *h* soll das auf *i* gespannte Werkstück in einer abfallenden Kurve und außerdem bogenförmig, wie im Grundriß an den Führungen erkenntlich, ausfräsen.

Die Spannplatte *a* ist auf den Tisch einer Universalfräsmaschine gespannt. In dieser Grundplatte ist eine Rolle *q* auf Stift *r* befestigt.

Das Führungsstück *b* ist halbkreis- oder bogenförmig ausgebildet und wird durch *g* und *u* am Maschinenkörper festgehalten. Die Rolle *q* schiebt sich mit dem Tisch und Platte *a* in Längsrichtung. Ein bequemer Schlitz gibt dem Schaft *r* genügend Spielraum in Platte *b* (siehe Grundriß). Die Anlage der Rolle *q* im Querschlitz von *c* bewirkt eine seitliche Verschiebung des Schlittens *c*. Da nun die Führungen *s* bogenförmig sind, muß sich somit auch der Teil *c* mit dem Bock *e* in dieser Richtung bewegen. Da die Rolle *q* eine geradlinige Vorschubbewegung ausführt, muß der Schlitz von *c* quer gehalten sein, da der Bogen an der Geraden um dieses Stück abweicht. Die Bogenführungen sind durch Deckleisten *t* abgeschlossen.

Der Bock *e* ist in Führungs- oder Spannnuten von *c* mittels Schrauben *o* befestigt. Dieses ist im wesentlichen die horizontale Bewegung. Die vertikale Bewegung wird durch das Kurvenstück *k* und Rolle *n* eingeleitet. Im Aufriß ist das bogenförmig geneigte Kurvenstück leicht erkenntlich. Das Konsol *f* ist am Ständer der Fräsmaschine mittels Klemmleiste und Knebel *v* befestigt. Auf *f* ist der Rollenträger *l* durch Schraube *p* einstellbar aufgesetzt. Der Rollenstift *m* ist in *l* verstiftet.

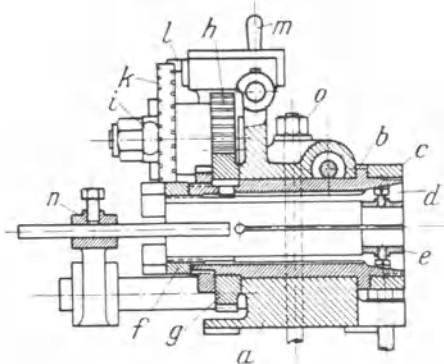


Abb. 230. Doppelte Teilvorrichtung für Fräsmaschinen.

Auf *f* ist der Rollenträger *l* durch Schraube *p* einstellbar aufgesetzt. Der Rollenstift *m* ist in *l* verstiftet. Durch die horizontale Verschiebung von *c* wird somit gleichzeitig durch die Kurve *k* die vertikale eingeleitet.

Diese sehr interessante Vorrichtung entstammt dem Maschinenbau der Ludwig Loewe A.-G. Obgleich eine direkte Verwendung dieser Vorrichtung nicht immer möglich ist, so ist doch das Prinzip zu beachten.

Die Abb. 230 zeigt eine Vorrichtung für Fräsmaschinen, eine sog. doppelte Teilvorrichtung, der Firma Schuchardt & Schütte, Berlin.

Die Teilkopfspindeln werden durch Drehen der Teilscheibenspindel mittels eines Schlüssels in gleichem Sinne bewegt. Der Indexstift *l* hat prismatische, nachstellbare Führung.

Diese Vorrichtung eignet sich besonders für das Spannen der Arbeitsstücke beim Fräsen der im Automobil- und Maschinenbau vorkommenden Nuten in Wellen, beim Fräsen von 4, 6, 8 Kanten an Wellenenden, Preßluftmeißeln, der Mitnehmerflächen an Kegelschäften von Spiralbohrern, Reduzierhülsen, beim Fräsen von Ketten- und Zahnradern.

Um längere Wellen bequem ein- und ausspannen zu können, ist das Oberteil des Reitstockes leicht abnehmbar. Teilkopf- und Reitstockspindeln sind leicht feststellbar.

Die Spannzangen sind für einen größten Durchmesser von 50 mm eingerichtet. Die vierteiligen Spannpatroneneinsätze sind auswechselbar. Die mit der Vorrichtung gelieferten Spannpatroneneinsätze sind mit einer Bohrung von 20 mm fertig geteilt und ungehärtet.

Die Teilkopfspindeln *b* besitzen vorn am Spindelende Gewinde (3''-Gasgewinde) zur Aufnahme von Futterscheiben oder Überwurfmutter. Die Spindeln weisen eine zylindrische durchgehende Bohrung von 62 mm auf, so daß man Arbeitsstücke bis zu diesem Durchmesser bei Verwendung von geeigneten geschlitzten Spannbüchsen spannen kann, die durch Überwurfmutter in die Kegelbohrung der Teilkopfspindeln hineingedrückt werden.

Für jede Spindel ist ein verstellbarer Anschlag *n* vorgesehen, der bei Nichtbenutzung leicht entfernt werden kann.

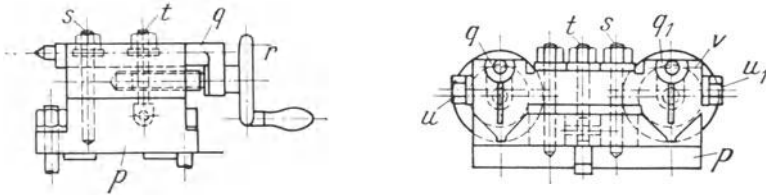


Abb. 231. Zweiteiliger Reitstock zu Abb. 230.

Das Gehäuse *a* ist äußerst kräftig und gedungen ausgeführt. Die Hohlspindel *b* trägt die Spannmutter *c*. In *b* befindet sich die Spannzange *d* mit den Einsatzbacken *e*. Die Spannzange *d* wird durch die Mutter *f* in den Konus von *b* hineingezogen und so auf das Material gespannt. Das Zahnrad *g* steht mit dem Zahnrad *h* auf der Teilscheibe *k* in Verbindung. Die Teilvorrichtung wird durch den Hebel *m* betätigt. Die Teilscheibe *k* besitzt auf zwei Seiten Rasten und kann entsprechend gewendet werden. Der Indexstift *l* ist nachstellbar. Die Drehung der Teilscheibe geht von dem Schlüssel *i* aus. Die Spannschrauben *o* ziehen den Teilapparat mit seinen Führungen fest in die Tischnuten der Fräsmaschine.

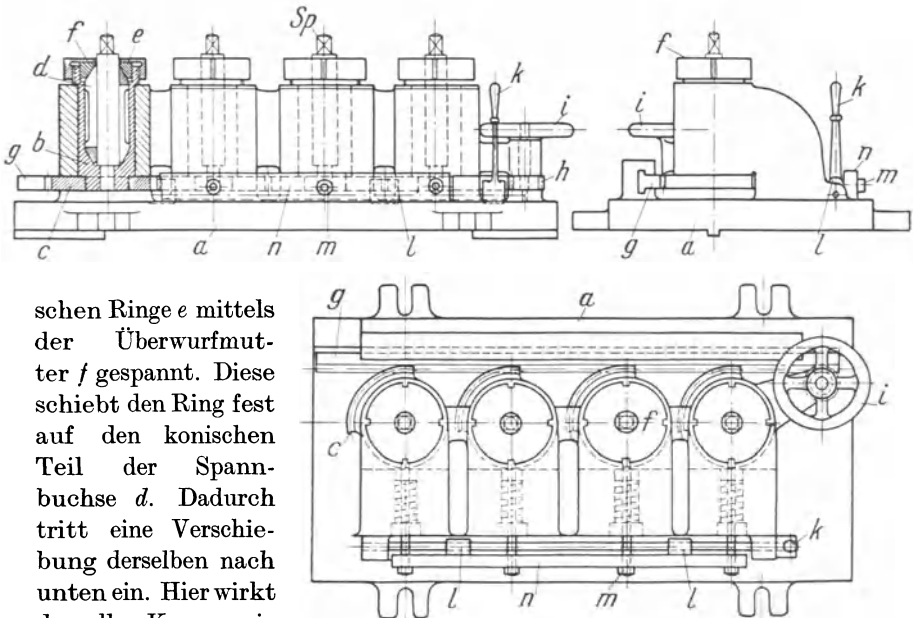
Der zu dieser Vorrichtung gehörige Reitstock ist ebenso einfach wie praktisch (Abb. 231). Das kräftige Unterteil *p* nimmt in seinen beiden Prismen das Oberteil *v* auf. Letzteres wird durch die Spannschrauben *s* und *t* auf dem ersteren befestigt. Die Verschiebung der Reitstockpinolen *q*, *q*₁ wird durch die beiden Handräder *r* bewerkstelligt.

Die Feststellung der Pinolen *q* und *q*₁ erfolgt durch die beiden Spannschrauben *u* und *u*₁. Zu diesem Zweck ist das Oberteil in den

Pinolenführungen geschlitzt. Aus den Abbildungen ist der Zweck dieser Vorrichtung mit ihren vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten klar erkennbar.

Abb. 232 stellt eine praktische Fräsvorrichtung zum Vierkantfräsen an kurzen Spindeln dar.

Die Grundplatte *a* zeigt oben 4 Böcke, die mit ihr aus einem Guß gefertigt sind. In diesen Böcken sind die Aufnahmebüchsen *b* gut gelagert. In letzteren befinden sich die Spannbüchsen *d*. Diese sind 6mal wechselseitig geschlitzt. Die Buchsen werden durch die koni-



schen Ringe *e* mittels der Überwurfmutter *f* gespannt. Diese schiebt den Ring fest auf den konischen Teil der Spannbuchse *d*. Dadurch tritt eine Verschiebung derselben nach unten ein. Hier wirkt derselbe Konus wie oben, wodurch die Spannbuchse *d* an beiden Enden gleichmäßig um das Material resp. die Spindeln *Sp* gepreßt wird. Unterhalb der Böcke, zwischen der Spannplatte *a* und den ersteren, befindet sich eine Aussparung. In dieser bewegt sich das Zahnsegment *c*, das auf dem Ansatz der Aufnahmebuchse *b* befestigt ist. Diese 4 Segmente dienen zum Umschalten der Spannbüchsen auf 90°.

Abb. 232. Fräsvorrichtung zum Vierkantfräsen kurzer Spindeln.

Die Umschaltung wird durch das Handrad *i* eingeleitet. Das letztere ist auf einer kurzen Welle, die sich in einem Anguß führt, aufgekeilt. Am unteren Ende der Welle befindet sich das Zahnritzel *h*. Dieses greift in die Stange *g*. Letztere führt sich mit ihrem T-förmigen Querschnitt in der angegossenen Führung von *a*. Die 4 Zahnsegmente *c* der Aufnahmebüchsen *b* stehen mit der Zahnstange im Eingriff. Die

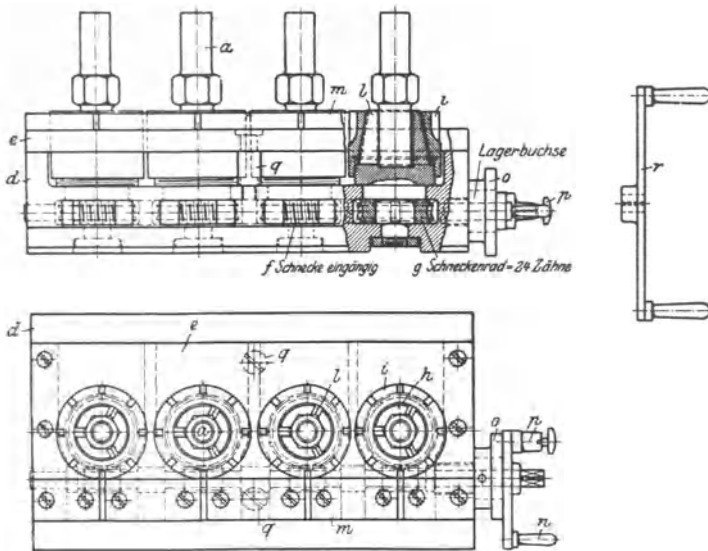
Schaltung geschieht durch das Handrad vollkommen gleichmäßig. Bevor jedoch die Umschaltung vorgenommen wird, müssen die Aufnahmebuchsen *b* erst entriegelt werden. Das geschieht durch den Handhebel *k*, welcher auf der Exzenterwelle *l* sitzt. Diese ist so ausgebildet, daß nur die beiden Stücken resp. Nocken *l* als Exzenter wirken. Letztere greifen hinter die Schiene *n* und drücken diese beim Herumziehen des Hebels *k* vermittels der beiden Exzenter nach außen. Die Exzenterwelle führt sich in 2 Angüssen von *a*. An der Schiene *n* sind die 4 Arretierbolzen *m* befestigt. Letztere geben der Schiene gleichzeitig den Halt. Die Exzenter sind so angeordnet, daß sie zwischen 2 Arretierungen zu sitzen kommen. Die Arretierungen schließen sich nach dem Zurücklegen des Handhebels *k* selbsttätig durch Federspannung. Die Zahnsegmente *c* besitzen für diese Feststellung je 2 Rasten in dem Abstände von 90°. Ehe man das Handrad *i* bewegt, zieht man den Hebel *k* herum und schaltet darauf das Handrad ein Stück; sobald die Bolzen *m* aus dem Bereich der Rasten von *c* sind, wird der Hebel *k* zurückgestellt. Beim Weiterschalten des Handrades schlagen die Bolzen in die nächstfolgende Raste und die Wellen *Sp* stehen mit den Flächen auf 90° zueinander. Die Fräsung geschieht mit 4 Fräserpaaren, die gleichzeitig 2 Seiten an *Sp* bearbeiten.

Diese Fräsvorrichtung ist äußerst einfach und läßt sich auch für Sechs- bzw. Achtkante einrichten.

In Abb. 233¹⁾ ist eine Vorrichtung zum Sechskantfräsen veranschaulicht. Das Gehäuse *d* ist aus Gußeisen gefertigt. Es besitzt unter der Spannplatte eine angegossene und gehobelte Feder, die sich in die Tischnut der Fräsmaschine legt. Eine Platte *e* mit 4 Löchern dient zur Führung der Spannkörper *i*. Das Festspannen der Hülsen *a* geschieht folgendermaßen: Nachdem der Indexstift *p* entriegelt ist, wird der Schlüssel *r* auf das Vierkant der Schneckenwelle *f* gesteckt. Diese Welle ist mit den 4 Schnecken aus einem Stück Stahl gefertigt und kräftig ausgeführt. Jede Schnecke wird in der Bohrung der Stege, die das Unterteil unterteilen, wirksam gelagert. Auf der Platte *e* sind Führungsstücke *m* zur Aufnahme eines Schlüsseleisens angebracht. Das Schlüsseleisen besteht aus einem Stück Flachstahl. Dieses wird in den festzuspannenden Körper *i* geschoben. Alsdann wird mittels des Schlüssels *r* die Schneckenwelle *f* gedreht. Durch diesen Vorgang wird der Körper *i* mittels des Gewindes auf den Spannkonus geschraubt. In dem Konus *h* befinden sich die Backen *l*, die ein Stückchen über den Mantel herausstehen. Diese Backen *l* pressen sich gegen die Spannhülse *a* und klemmen sie fest. Das mit der Schnecke im Eingriffe stehende Schneckenrad *g* ist auf dem Ansatz des Konus *h* festgekeilt. Die Lage

¹⁾ Werkst.-Techn. 1917, Heft 20, S. 314.

des Konuskörpers h wird durch eine Mutter gesichert. Auf diese Weise werden alle 4 Hülsen hintereinander festgespannt. Durch diesen Vorgang ist es möglich, eine gute Spannung zu erzielen. Sind alle 4 Hülsen gespannt, so wird der Hebel n mit Indexstift p in der Teilscheibe o festgestellt. Alsdann werden die auf Maß eingestellten Fräser t gegen die vordere Hülse a gestellt und der selbsttätige Vorschub des Tisches eingeschaltet. Während die Bearbeitung auf dieser Vorrichtung vonstatten geht, ist der Arbeiter an der zweiten Maschine mit dem weiteren Einspannen beschäftigt. Das Umschalten für die nächsten Flächen an den Werkstücken geschieht mittels der Teilvorrichtung. In dieser



befinden sich 12 Löcher, so daß in diesem Falle 4 mal hintereinander geschaltet werden muß, wodurch 48 Löcher hintereinander entstehen.

Das Schneckenrad g besitzt 24 Zähne. Daraus berechnen sich $\frac{24}{6} = 4$ Umdrehungen für das Sechskant. Zwei Stiftbolzen q unterstützen die Führungsplatte e . Der ganze Aufbau dieser Vorrichtung ist so zweckdienlich aufgeführt, daß er sich außerdem auch für die Bearbeitung ähnlicher Arbeitsstücke eignet.

Abb. 234 stellt eine Spiralnutenfräsvorrichtung dar, die zum Einfräsen von Spiralnuten in Scheiben, zum Beispiel im Dreibackenfutter usw., dient.

Das Unterteil a besteht aus Grauguß und wird mittels der beiden Federansätze in die Nute des Fräsmaschinentisches eingepaßt. In einer

Schwabenschwanzführung schiebt sich der Support *b*. Um jedes etwaige seitliche Spiel des letzteren aufzuheben, ist die Klemmleiste mit 4 Druckschraubchen *s* vorgesehen. In einer Zentrierung von *b* ist das Schneckenrad *c* mittels Ansatz, Zapfen und Gegenmutter drehbar befestigt. Das Schneckenrad *c* ist gleichzeitig als Spannfläche für die Werkstückaufnahme ausgebildet. Die Auflage der Werkstücke wird hier noch durch besondere Auflageplatten *y* unterstützt. Die Spannung

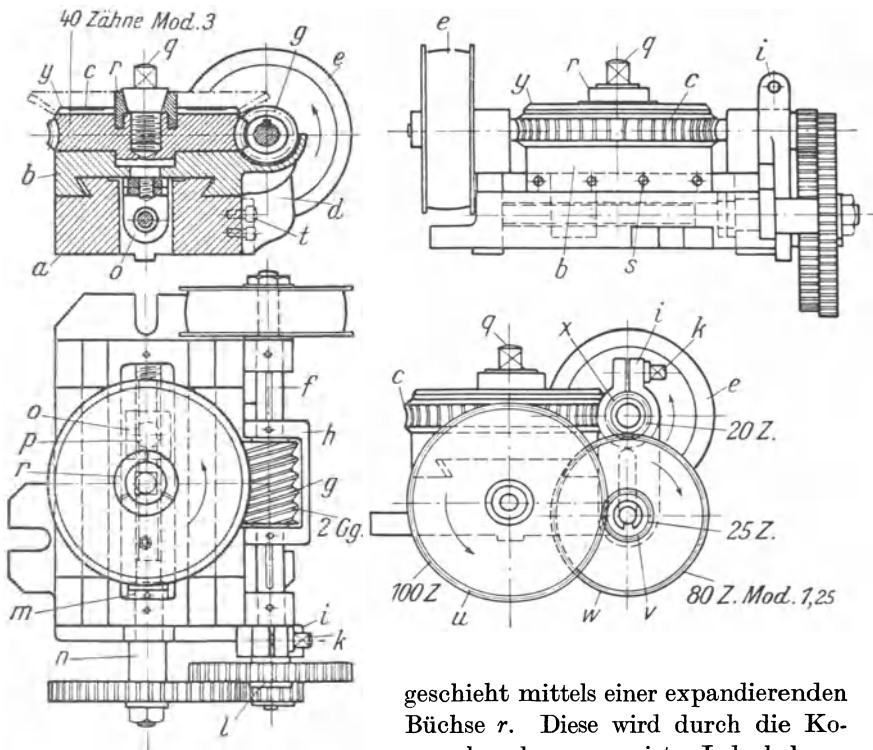


Abb. 234. Spiralnuten-Fräsvorrichtung.

geschieht mittels einer expandierenden Büchse *r*. Diese wird durch die Konusschraube *q* gespreizt. Jedoch kann von Fall zu Fall unterschieden werden, welche Art der Aufspannung die vorteilhafteste ist. Seitlich am Unterteil *a* befinden sich die Lagerböcke *d* zur Aufnahme der Schneckenwelle *f*. Letztere besitzt an beiden Enden Zapfen, und das hintere Lager ist zu diesem Zweck mit Schrauben *t* und Prisenstiften befestigt. Der Antrieb des Schneckenrades *c* geht von der Riemenscheibe *e* aus. Diese ist auf Welle *f* aufgefедert und durch Mutter gesichert. Die Welle *f* ist auf der Länge des mittleren Teiles mit einer Längs- oder Führungsnut versehen. Auf dieser verschiebt sich die Schnecke *g*. Die Mitnahme der letzteren erfolgt durch einen Federkeil, der in der Bohrung der Schnecke durch angehobelte Winkel gehalten

wird. Die Schnecke ist zweigängig und gehärtet. Die Lagerung derselben ist so ausgebildet, daß sie in einem Ölbade läuft. Am vorderen Ende der Welle f befindet sich die Radschere i auf dem Lageransatz. Sie wird durch die Spannschraube k darauf festgespannt. Das Wechselrad x sitzt auf dem Ansatz der Welle f und steht wiederum im Eingriff mit dem Wechselrad w . Auf dem gleichen Scherenbolzen befindet sich das Rad v , welches durch eine Büchse l und durch eine Feder mit w verbunden ist. Das Rad v steht wiederum im Eingriff mit Rad u . Letzteres ist auf der Transportspindel n aufgedeutert. Auf diese Weise wird die Bewegung der Schneckenwelle, durch Wechselräder übersetzt, auf Spindel n übertragen. Letztere schraubt sich in Mutter o , welche durch einen Ansatz sowie die Schraube p im Support b befestigt ist. Die Lage der Spindel wird durch 2 Gegenmutter m gesichert.

Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung soll an dem nachstehenden Beispiel erläutert werden:

Für ein kleines Dreibackenfutter soll eine Zahnradscheibe gefräst werden. Zu diesem Zweck spannt man das Dreibackenfutter genau zentrisch auf die Unterlage y . Der kleine Schaftfräser, der in der dritten Figur durch einen kleinen Kreis auf y gekennzeichnet ist, wird in Anfangsstellung an der Radnabe des Werkstückes eingesetzt. Der Pfeil gibt die Drehrichtung des Schneckenrades c an.

Der Antrieb geht von einem kleinen Zwischenvorgelege aus. Die Antriebscheibe e macht $n = 20$ Umdrehungen pro Minute.

Schneckenrad c besitzt 40 Zähne.

Schnecke g ist zweigängig.

Wechselrad $x = 20$ Zähne.

Wechselrad $w = 80$ Zähne.

Wechselrad $v = 25$ Zähne.

Wechselrad $u = 100$ Zähne.

Das Schneckenrad c macht demnach:

$$n_1 = 20 \cdot \frac{2}{40} = 1 \text{ Umdrehung pro Minute.}$$

Der Vorschub der Spindel resp. des Supportes ergibt:

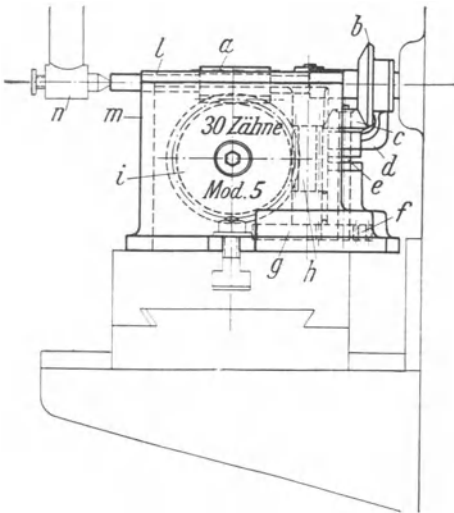
$$v_n = n \cdot \frac{x \cdot v \cdot Stg}{w \cdot u} = 20 \cdot \frac{20 \cdot 25 \cdot 4}{80 \cdot 100} = 5 \text{ mm Vorschub}$$

in der Minute.

Das Schneckenrad macht pro Min. = 1 Umdrehung. Während dieser Zeit transportiert die Spindel n den Support um 5 mm vorwärts, d. h. die zu fräsende Steigung beträgt 5 mm. Durch entsprechende Wahl der Wechselräder können verschiedene Steigungen gefräst werden.

Abb. 235 zeigt eine Sonderfräsvorrichtung zum Fräsen bestimmter Schneckenräder.

Diese Vorrichtung wird auf den Tisch einer Universal-Fräsmaschine gespannt. Der Fräser sitzt auf der Fräserwelle *a*. Letztere ist mit dem Konus in der Fräsmaschinenspindel befestigt. Auf dem Ansatz der Fräserwelle befindet sich das Kegelrad *b*, welches mit dem kleineren Kegelrade *c* im Eingriff steht. Die Räder *b* und *c* sind durch ein Winkel-lager *d* miteinander verbunden. Das Rad *c* trägt eine verschiebbare



Welle *e*, welche mit dem Stirnrad *f* am Boden der Vorrichtung fest verbunden ist. Das letztere ist mit dem Zahnrad *g* im Eingriff und steht durch eine Welle mit der Schnecke *h* in Verbindung. Die Schnecke besitzt die gleiche Teilung wie der Fräser *a* und greift mit den gleichen Dimensionen wie Rad *D* in das Schneckenrad *i*. Da das Werkstück *D* mit dem Fräser *a* zwangsläufig arbeitet, müssen auch die Übersetzungen die gleichen sein.

Es ergibt:

Wenn Rad *b* = 36 Zähne,

„ „ *c* = 18 „

„ „ *f* = 23 „

„ „ *g* = 46 „

Schnecke *h* = eingängig.

Mod. 5,

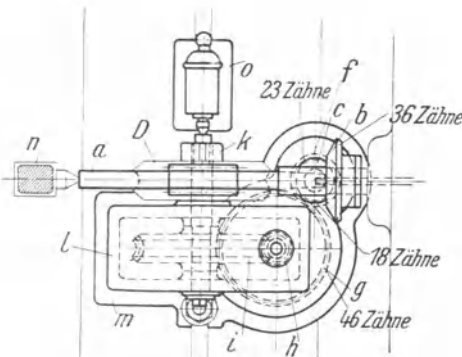
Schneckenrad *i* = 30 Zähne
(das zu fräsende Schneckenrad erhält ebenfalls 30 Zähne Modul 5):

$$\frac{i \cdot f \cdot h}{g \cdot i} = \frac{a}{D} = \frac{36 \cdot 23 \cdot 1}{18 \cdot 46 \cdot 30} = \frac{1}{30}$$

Die Zustellung des Fräfers *a* erfolgt durch Heben des Fräsmaschinentisches. Aus diesem

Abb. 235. Sonderfräsvorrichtung für die Massenfertigung von Schneckenrädern.

Grunde ist die Welle *e* in Kegelrad *c* verschiebbar angeordnet. Die Antriebsräder bleiben trotz der veränderlichen Höhenstellung im Eingriff. Der ganze Mechanismus ist in einen geschlossenen Kasten *m* eingebaut. Dieser ist oben mit dem Deckel *l* verschlossen. Die Fräsdornführung wird durch die im Bügel *n* befestigte Spitze bewerkstelligt. Die Befestigung des Werkstückes *D* geschieht auf den An-



satz der Welle des Schneckenrades *i*. Die Rundmutter *k* zieht das Werkstück auf den Ansatz fest. Die Reitstockspitze *o* ist üblicher Konstruktion, sie stützt die Aufnahmewelle wirksam ab.

Diese Vorrichtung gehört in die Gruppe der Massenfabrikationsvorrichtungen, da sie nur auf eine bestimmte Größe zugeschnitten ist.

Der Vorgang des zwangsläufigen Fräsens dürfte allgemein bekannt sein, und läßt sich auch aus der Abbildung erkennen.

Abb. 236 stellt eine Vorrichtung zum Fräsen von Nuten, in mit einem Knie ausgebildeten Spindeln dar. Die Nuten sollen symmetrisch zueinander liegen und außerdem parallel zur Achse verlaufen.

Die genaue Teilung wird mittels des Teilapparates vollzogen. Dieser besteht aus dem Bock *a* mit dem Arretierhebel *b*. Der Hebel besitzt eine kräftige Nabe, die sich in dem Bock *a* sicher führt. Als Begrenzung sind zwei Gegenmutter *d* vorgesehen. Der Mitnehmerhebel *b* ist am

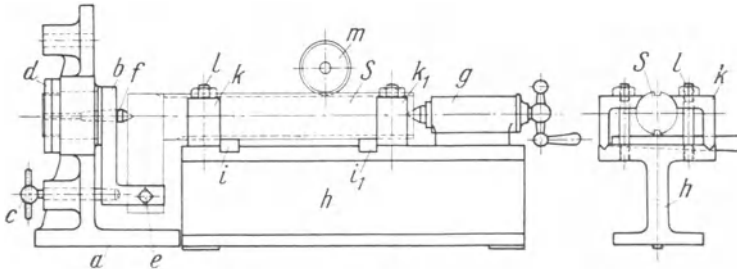


Abb. 236. Sonder-Fräsvorrichtung für zwei um 180° versetzte Nuten.

Ende geteilt, wo er das Arbeitsstück am Knie aufnimmt. An beiden Seiten der Mitnehmergabel befinden sich 2 Druckschrauben *e*, welche an ihren Spitzen gehärtet sind. Die Fixierung des Mitnehmers *b* wird durch den Steckbolzen *c* bewerkstelligt. Derselbe ist gehärtet und geschliffen und paßt ohne Spielraum in die Bohrungen von Bock *a* sowie in den Mitnehmer *b*. Das Ende des Steckbolzens ist konisch ausgebildet, um jeden Spielraum aufzuheben. Am vorteilhaftesten ist es, wenn der Steckbolzen in gehärteten und geschliffenen Buchsen geführt wird. Genau im Zentrum der Nabe des Mitnehmers befindet sich die Zentrierspitze *f* in der konischen Bohrung. Die Zentrierspitze *f* muß mit der Spitze des Reitstockes *g* genau übereinstimmen. Um die Spitzen während der Fräsarbeit nicht so stark beanspruchen zu müssen, sind die beiden schlanken Unterstützungskeile *i* und *i*₁ vorgesehen. Letztere führen sich und liegen mit ihren schrägen Flächen in den Nuten des Trägers *h*. Die Keile werden stets nach erfolgtem Umschalten eingeschoben. Außer dieser wirksamen Unterstützung sind noch 4 Winkelspanneisen *k*, *k*₁ angesetzt, die sich mit den senkrechten, am Ende abgeschrägten Schenkeln in je eine gleichförmige Rille von *h* legen.

Das andere Ende des Spanneisens ist ausgerundet, um eine breite Anlage an Spindel S zu erhalten. Die Spannschrauben l gehen infolge einer leichten Neigung der Spannwinkel in die ovalen Löcher der letzteren. Die Fräsermitte muß mit den Federkeilmitten der Spannplatten a und h zusammenfallen. Der Fräser m ist hinterdreht und weist die übliche Konstruktion auf.

Die Bauart der Vorrichtung ist einfach und stabil. Mit ihr läßt sich die Fräsarbeit mit größerem Vorschub ausführen. Diese Anordnung ist auch für ähnliche Fälle empfehlenswert. Sie läßt sich noch durch entsprechende Unterlagen für a und g weiter ausbauen.

In Abb. 237 ist eine Zahnstangenfräsvorrichtung der Firma Schuchardt & Schütte, Berlin, veranschaulicht. Diese außerordentlich vielseitig verwendbare Fräsvorrichtung ist zum Fräsen von Zahnstangen, als Senkrechtfräsvorrichtung, als Gewinde- und Spiralenfräsvorrichtung usw. vorzüglich geeignet.

Die Frässpindel ist in jede beliebige Winkelstellung nach Gradeinteilung einstellbar. Wird die Vorrichtung zum Fräsen von Zahnstangen Z verwendet, so empfiehlt es sich, die Achse der Frässpindel 10° geneigt zur Tischfläche einzustellen und das Profil des Fräfers c um den gleichen Winkel schräg zu stellen, wie Abb. 237 zeigt. Dadurch kann der Fräserdurchmesser klein gehalten werden.

Für die Einstellung der Fräser beim Fräsen von Spiralen in Mitte Drehachse wird eine Einstelllehre d verwendet. Der Antrieb der Frässpindel geschieht durch 2 Kegelhäderpaare und 1 Stirnräderpaar, so daß eine hohe Durchzugskraft erreicht wird.

Die Frässpindel ist gehärtet und geschliffen. Sie läuft in einem langen, zylindrisch nachstellbaren Lager und hat an beiden Enden metrische Kegelhörung, außerdem am Vorderende Mitnehmerflächen für den Fräsdorn und Anzugschraube b .

Die Befestigung der Vorrichtung a erfolgt durch ein Zwischenstück in der Gegenhalterbohrung und am Ständer der Universalfräsmaschine nach einer normalen Ausführung. Diese Vorrichtung paßt zu den Universal-Fräsmaschinen. Durch eine zweckentsprechende Änderung des Zwischenstückes kann die Vorrichtung auch auf anderen Maschinen verwendet werden.

Abb. 238 zeigt die Zahnstangen-Teilvorrichtung, welche mit Abb. 237 in Verbindung zu bringen ist. Mittels dieser Teilvorrichtung ist das Zahnstangenfräsen eine Leichtigkeit. Für das Modulteilen der Stangen kommen 15 Wechslerräder in Frage. Es können folgende Modul-

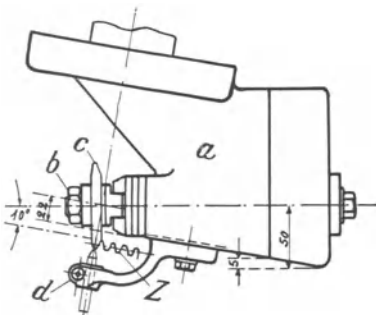


Abb. 237. Zahnstangenfräsvorrichtung.

teilungen vorgenommen werden: Modul 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{4}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$, 5, $5\frac{1}{2}$ und 6.

Wie die Abbildung zeigt, besteht die Vorrichtung aus dem Aufspannbock *f*, der mittels der beiden Spannschrauben *g*, die sich in der T-Nut des Tisches führen, befestigt wird. An der vorderen Seite besitzt der Bock eine durchgehende T-Nut für den Radbolzen resp. die Teilvorrichtung. Diese besteht aus der Teilscheibe *d*, welche für den

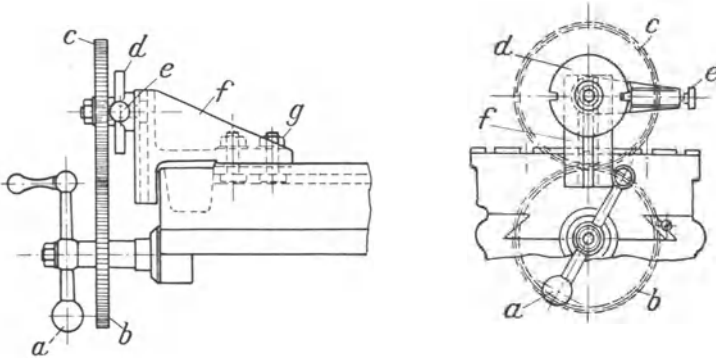


Abb. 238. Zahnstangen-Teilvorrichtung.

Index *e* zwei Rasten aufweist. Die Teilscheibe *d* ist mit dem Wechselrad *c* starr verbunden, welches wieder mit dem Wechselrad *b* in Verbindung steht. Weiter steht Wechselrad *b* wieder mit der Transportspindel des Tisches in Verbindung. Beim Umschalten wird erst der

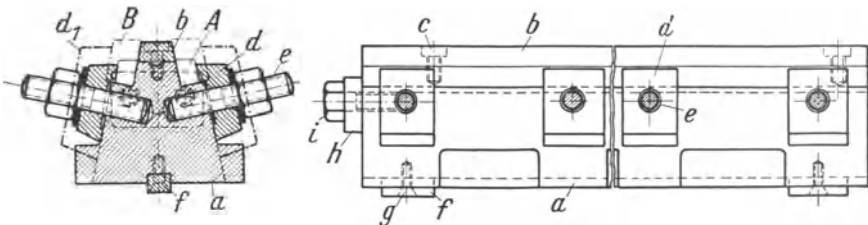


Abb. 239. Fräsvorrichtung für Einsatzstücke zu Lünettenbacken.

Index ausgelöst und dann die Kurbel *a* so lange gedreht, bis der Index in die nächste Teilung einschlägt. Die Handhabung wird ohne weiteres aus der Abbildung verständlich.

Abb. 239 zeigt eine Fräsvorrichtung zum Fräsen der Einsatzstücke für Lünettenbacken der Firma Gebr. Böhlinger, Werkzeugmaschinenfabrik, Göppingen (Wttbg.). Auf dieser Vorrichtung werden mehrere Größen von *B* und *A* gefräst. In der Abbildung ist die nächste Größe *B* einschl. der Spannstücke gestrichelt dargestellt. Der gußeiserne Kör-

per a besitzt zur Fixierung 2 Führungssteine f , die mittels der Versenkschrauben g am Unterteil befestigt sind. Zum Fräsen der großen Einsatzstücke wird die Mittelleiste b durch die Schrauben c angeschraubt, bei den kleinen Stücken A dagegen entfernt. Die Spannschrauben e sind äußerst kräftig gewählt. Sie sind so lang bemessen, daß sie die Backen d sowie d_1 einwandfrei spannen können. Die Einsatzleistenstücke A und B liegen auf Ansätzen an a . Als Anschlag dient das Flachstück h , das mit zwei Schrauben an a befestigt ist. Die Vorrichtung gewährt eine einwandfreie Verwendungsmöglichkeit und macht einen äußerst soliden Eindruck. Überhaupt zeichnen sich die Vorrichtungen obiger Firma durch diese Eigenschaften besonders aus. Mit ihnen hergestellte Maschinenteile sind äußerst maßhaltig und austauschbar.

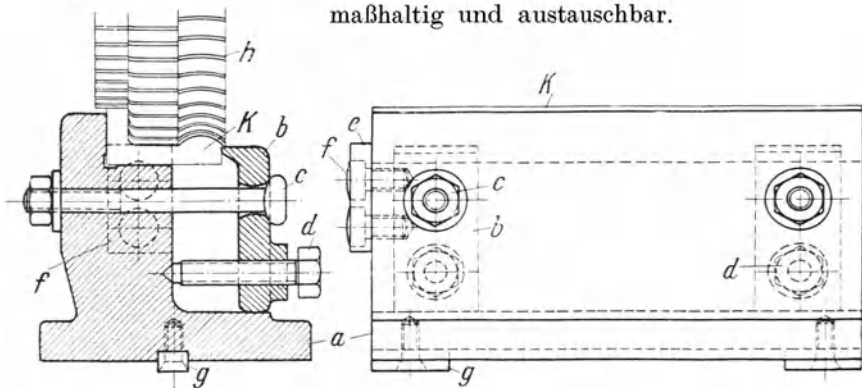


Abb. 240. Fräsvorrichtung für Spannkraggen.

Abb. 240 zeigt das Fräsen von Stangen für Spannkraggen in der Vorrichtung, die nachher von der Stange einzeln abgetrennt werden.

Der massive Körper a wird auch hier durch die angeschraubten Führungssteine g fixiert. Die Leiste K wird mittels der krallenartigen Spannlaschen b auf dem Ansatz von a gehalten. Die Spannschraube c geht durch den oberen Teil des Körpers a . Der Kopf ist so geformt, daß er der durch die Spannung entstehenden Bewegung entspricht. Er liegt in dem hierzu angepaßten Loch der Lasche b . Durch den unteren Teil der Lasche geht die Gegendruckschraube d , die sich mit ihrer gehärteten Spitze in eine Aussenkung von a legt. Die Schraube dient als Ausgleich der Spannlasche b , damit auch bei anderen Dimensionen von K die Spannung einwandfrei durchgeführt werden kann. Als Anschlag dient das Flachstück e , das am Körper a mittels der beiden Kopfschrauben f befestigt ist. Die Werkzeuge h bestehen aus einem zusammengestellten Fräasersatz.

3. Fräsvorrichtungen für Planfräsmaschinen.

Abb. 241 zeigt eine Fräsvorrichtung zum Fräsen von 6 Wellen W für die Massenfertigung.

Die Platten a besitzen Prismen, in die sich die Wellen einlegen. Die Spannung wird durch die Spanneisen b und c sowie die Spannschrauben d durchgeführt. Die beiden äußeren Spanneisen legen sich mit ihren Winkeln in eine Nut von a , um dadurch einem Ausweichen entgegenzuwirken. Jede Platte a wird mit 3 Spannschrauben e auf den Fräsmaschinentisch aufgespannt. Angehobelte Federansätze fixieren die Platten zur Fräserbahn des Fräfers f .

Sie sind durch Zwischenringe voneinander getrennt. Der Fräsdorn g wird zwischen Maschinen-spindel und Gegenhalter-spitze gehalten.

Abb. 242 zeigt das Fräsen der Arretierflächen an Nortonkästen der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen. Die Nortonkästen K werden auf eine geeignete Unterlage d gesetzt und vermittle der Spannbolzen a in Verbindung mit Spannlaschen b festgezogen. Die Zwischen- oder Unterlagen e und f dienen für den Höhenausgleich. Die Druckfedern c gestatten

ein schnelles Ein- und Ausspannen durch Anheben der Spannlaschen beim Lösen der Spannschrauben a . Damit die Spannschrauben g für die Tischbefestigung T nicht hinderlich sind, sind die Muttern in der Aufnahmeplatte d versenkt. Diese Fräsarbeiten werden auf Fräsmaschinen mit zweiseitigem Fräserantrieb vorgenommen. Für solche Arbeiten eignen sich die Messerköpfe F am vorteilhaftesten.

In Abb. 243 ist eine praktische Fräsvorrichtung zum Fräsen von Lagerdeckeln veranschaulicht. Die Fräsung von L ist nur an den Auflageflächen vorgenommen. Die Spannung geschieht auch hier in der

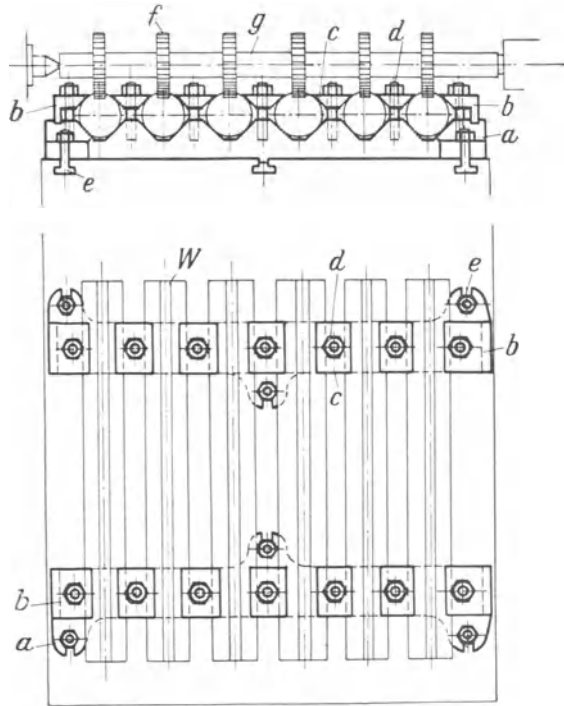


Abb. 241. Spannvorrichtung für das Fräsen von Nuten in Wellenenden (Massenfertigung).

prismatischen Unterlage von *a*. Die Spanneisen *b* werden durch die dazugehörigen Spannschrauben auf dem Unterteil *a* befestigt. Sie legen sich mit ihren Enden in die Lagerdeckelbohrung und ziehen dadurch

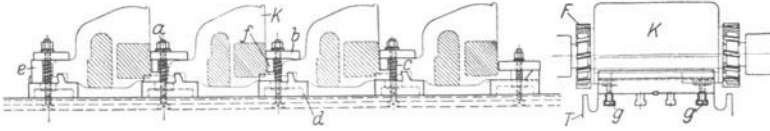


Abb. 242. Fräsvorrichtung für Nortonkästen.

die Deckel in den Prismen fest. Um die Deckel *L* nun einer gleichmäßigen Bearbeitung zu unterziehen, sind verstellbare Anschläge vorgesehen. Unter jedem Deckel befindet sich ein Bolzen *d*.

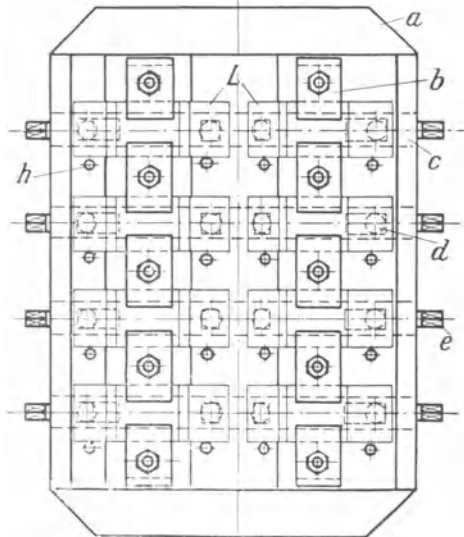
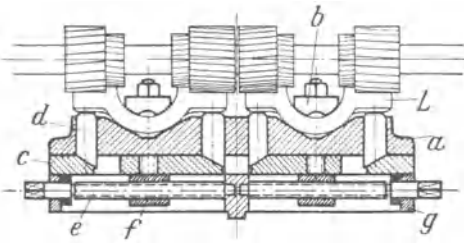


Abb. 243. Fräsvorrichtung für die Massenfertigung von Lagerdeckeln.

Dieser legt sich unter die Mutteranlage des Deckels. Da nun die Lappen der Deckel durch die Differenzen beim Einförmigen mit kleinen Abweichungen ausfallen, mußte zur Erlangung einer guten gleichmäßigen Auflage dieser Weg beschränkt werden. Die Bolzen *d* weisen an ihren unteren Flächen eine Schräge von ca. 30° auf. Mit diesen Schrägen stützen sie sich auf die Schieber *c*. Diese führen sich in Aussparungen von *a*. Für jeden Deckel *L* ist ein Schieber mit zwei Anschlagbolzen vorgesehen. Die Schieber werden mittels der Transportspindeln *e* bewegt. Zu diesem Zweck sind sämtliche Spindeln mit Vierkanten ausgerüstet. Als Mitnahme dient die Mutter *f*. Als Abschlußplatte für die Spindelanlage dient das Stück Flacheisen *g*.

Die Spindeln sitzen mit ihren Zapfen in der Mittelrippe von *a*. Eine kleine Verschiebung der Platten *c* bewirkt eine Verstellung der Anschlagbolzen, wie aus den Abbildungen klar ersichtlich ist. Um stets

einen gleichbleibenden Abstand zwischen den Deckeln zu haben, sind die Stifte h für die Anschlagstücke vorgesehen. Das zur Verwendung kommende Werkzeug stellt einen zusammengestellten Fräsersatz dar. Die Vorrichtung eignet sich auch für ähnliche Deckelformen, mit gleicher Anlage- und Aufspannmöglichkeit.

Zu bemerken ist noch, daß die beweglichen Anschläge an derartigen Vorrichtungen und ebenso auch die Reibungsflächen gehärtet sein müssen, damit bei häufigem Gebrauch einem starken Verschleiß vorgebeugt wird. Dasselbe gilt auch von den Vierkanten der Stellspindeln.

Abb. 244 zeigt das Fräsen von Kettengliedern auf einer Doppel-Plan-Fräsmaschine. Hier werden 4 Glieder G hintereinander gespannt und mittels der beiden Fräs- oder Messerköpfe f und f_1 bearbeitet. Der Antrieb der beiden Fräswellen e und e_1 geschieht getrennt, um bei dem Gebrauch des einen Fräasers den anderen auszuschalten.

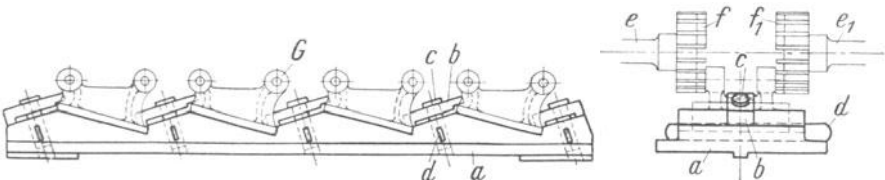


Abb. 244. Kettenglieder-Vorrichtung.

Die hierzu verwendete Vorrichtung zeigt eine interessante Spannungsweise. Die Kettenglieder G sind so gelagert, daß die Lageraugen derselben in einer Höhe zu stehen kommen. Dadurch erhalten die Aufspannflächen noch eine besondere Gegenlage auf der Spannplatte a . Zwischen jedem Kettenglied befindet sich ein Spanneisen b . Dieses greift, außer den beiden am Ende befindlichen, über die Kante von 2 Kettengliederflanschen. Entsprechende Ansätze an den Spanneisen gestatten eine bessere Anlage. Die Spannung wird durch die Zugbolzen c hervorgerufen. Diese werden mittels der Keile d angezogen. Die Schlitze in den Bolzen sind so bemessen, daß ein größerer Spannungsbereich gegeben ist. Die Aufspannung wirkt genau wie bei der Verwendung von Spannschrauben, da doch das Gewinde, was wohl allgemein bekannt sein dürfte, im aufgerollten Zustande eine Keilform ergibt.

Abb. 245 veranschaulicht das Fräsen an einem Arbeitsstück A an drei Stellen in einer Aufspannung. Der Körper a ist stark verrippt, um einem Aufbiegen durch den Spanndruck von b entgegenzuwirken. Die Spannplatten c werden durch die Federbolzen d , unter Einwirkung der Druckfedern e , nach dem Lösen von b zurückgezogen. Als

Begrenzung dient das Stück *f* mit der einstellbaren Druckschraube *g*. Die Schrauben *h* halten das letztere in Verbindung mit dem Körper *a*.

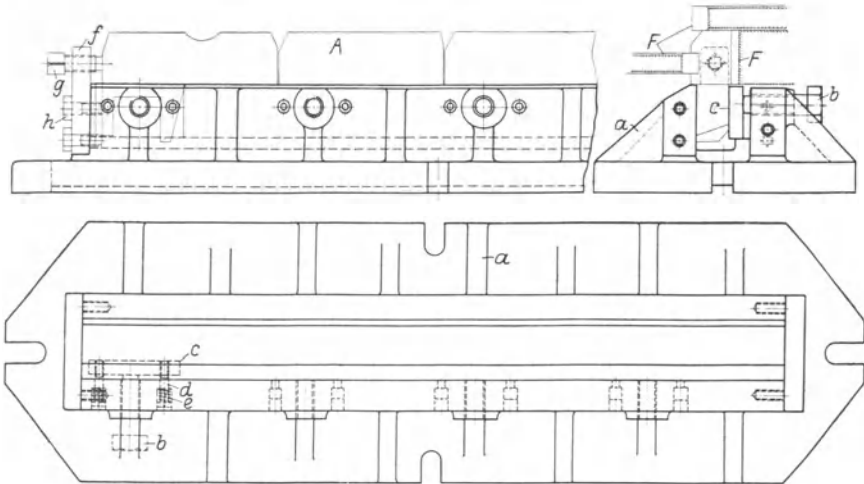


Abb. 245. Fräsvorrichtung zum Fräsen mehrerer Flächen.

Abb. 246 zeigt das Fräsen von Flächen an den Nortonkästen der Firma Gebr. Böhlinger, Göppingen. Hierzu wird ein eingestellter Satz Fräser *F* verwendet. Die Kästen *A* werden in einer Reihe hintereinander

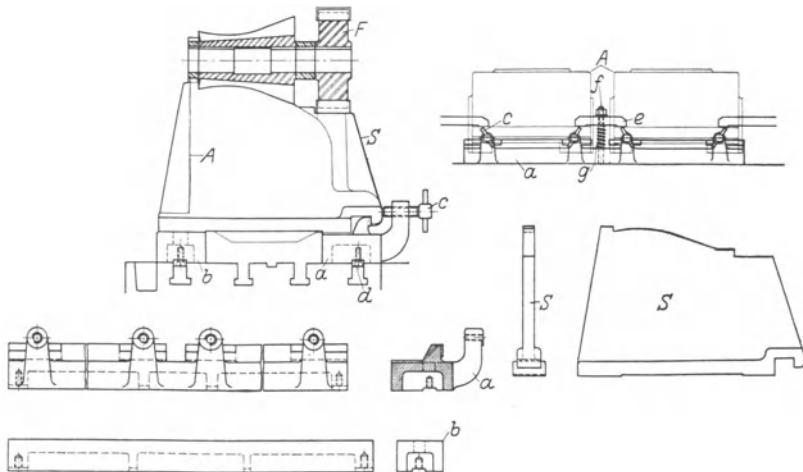


Abb. 246. Fräsen von Flächen an Nortonkästen.

auf den Tisch einer Langfräsmaschine gespannt. Das Ausrichten geschieht auf einer Grundplatte *a* und *b*. Diese besteht aus zwei langen

Teilen und wird durch Nutensteine d im Tisch der Fräsmaschine fixiert. Das Teil a besitzt eine Rippe, an der die Arbeitsstücke A ausgerichtet werden. Die Spannschraube c hält die Kästen gegen den Anschlag gepreßt. Vermittels der Spannschrauben f werden die Laschen e auf die Ansätze von A festgezogen. Auch hier sind Anhebefedern g für die Laschen nach dem Lösen wirksam. Damit nun alle Nortonkästen gleichmäßig gefräst werden, ist die Einstellehre S für den Fräasersatz vorgesehen. Die Lehre wird ebenso befestigt, wie die Kästen A . Mittels dieser einfachen Vorrichtung ist eine rationelle Bearbeitung derartiger Arbeitsstücke gewährleistet.

Abb. 247 zeigt das Abflachen von 6 Anlageflächen an einer Haube G . Auch diese Arbeit wird auf einer Doppel-Plan-Fräsmaschine ausgeführt. Die beiden Messerköpfe h und h_1 sind mit schräggestellten, für Schrubbarbeiten besonders geeigneten Dreikantstählen ausgerüstet.

Die Grundplatte a nimmt in einer eingedrehten Zentrierung den Ansatz der beweglichen Aufspannplatte b auf. Die Verbindung zwischen Grund- und Spannplatte wird mittels der 4 Spannschrauben c bewerkstelligt. Diese führen sich mit ihren Köpfen in der kreisförmigen T-Nut der Grundplatte a . Die Aufspannung des Arbeitsstückes G wird hier durch 4 Spannlaschen d ausgeführt. Das Arbeitsstück besitzt einen außen gedrehten Flansch, der als Fixierung in der Vorrichtung dient. Für die Einstellung der Bearbeitungsflächen zum Fräser ist eine Teilvorrichtung vorgesehen. Sie besteht aus der Klinke e , die sich mit der Nase in die Rasten der Scheibe b legt. Bei Verwendung nur eines Fräasers werden alle 6 Rasten benutzt, bei Verwendung beider dagegen nur 3 Rasten. Nach jeder Teilung müssen die Spannschrauben c festgezogen werden. Um einem Zuweitziehen der Klinke e vorzubeugen, ist der Anschlagstift g vorgesehen. Der dauernde Kontakt zwischen Klinke und Spannscheibe wird durch eine Flachfeder f hervorgerufen, wie die Abbildung zeigt.

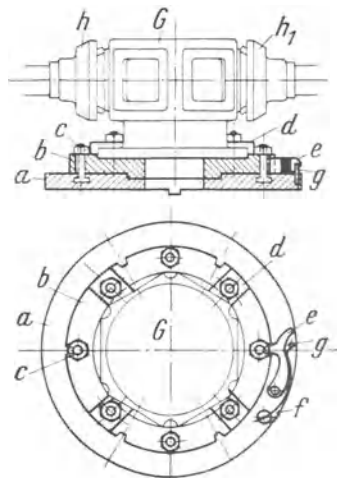


Abb. 247. Schwenkvorrichtung zum Fräsen von 6 Flächen an Hauben.

Die Grundplatte a nimmt in einer eingedrehten Zentrierung den Ansatz der beweglichen Aufspannplatte b auf. Die Verbindung zwischen Grund- und Spannplatte wird mittels der 4 Spannschrauben c bewerkstelligt. Diese führen sich mit ihren Köpfen in der kreisförmigen T-Nut der Grundplatte a . Die Aufspannung des Arbeitsstückes G wird hier durch 4 Spannlaschen d ausgeführt. Das Arbeitsstück besitzt einen außen gedrehten Flansch, der als Fixierung in der Vorrichtung dient. Für die Einstellung der Bearbeitungsflächen zum Fräser ist eine Teilvorrichtung vorgesehen. Sie besteht aus der Klinke e , die sich mit der Nase in die Rasten der Scheibe b legt. Bei Verwendung nur eines Fräasers werden alle 6 Rasten benutzt, bei Verwendung beider dagegen nur 3 Rasten. Nach jeder Teilung müssen die Spannschrauben c festgezogen werden. Um einem Zuweitziehen der Klinke e vorzubeugen, ist der Anschlagstift g vorgesehen. Der dauernde Kontakt zwischen Klinke und Spannscheibe wird durch eine Flachfeder f hervorgerufen, wie die Abbildung zeigt.

Abb. 248 zeigt das rationelle Fräsen von großen Schraubenköpfen auf der Fräsmaschine unter Verwendung eines Teilkopfes. Die Schraubenköpfe B werden in der Richtung des Vorrichtungsdornes gefräst. Es kommen stets zwei Fräser in Frage, die seitlich je eine Schraube am Kopf bearbeiten. Der Körper a wird von beiden Seiten durch sog.

Spannplatten b bzw. b_1 abgeschlossen. Damit nun für jeden Bolzen die richtige Spannung erreicht wird, sind in Abteilungen von je 2 Bol-

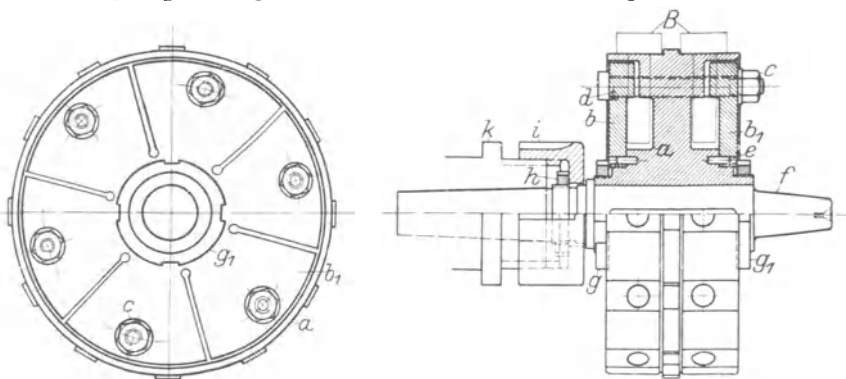


Abb. 248. Schraubenkopf-Fräsvorrichtung.

zen die Spannplatten geschlitzt. Die Spannschrauben c besitzen am Kopf eine kleine Nase d , um beim Anziehen der Spannmutter keine Verdrehung hervorzurufen. Die Spannplatten b bzw. b_1 werden ebenfalls durch Stifte e gesichert. Die Rundmutter g bzw. g_1 halten das Ganze zusammen. Der Dorn f muß fest in a eingepaßt werden. Letzterer sitzt mit seinem Konus in der Teilkopfspindel k und wird mittels der Überwurfmutter i gegen Mutter h festgezogen.

Diese Vorrichtung empfiehlt sich auch für andere ähnliche Arbeiten. Sie wird mit bestem Vorteil in den Werken der Gebr. Böhringer, Göppingen, verwendet.

Abb. 249 und 250 zeigen eine neuartige Schwenkvorrichtung für Kurbelstangen der Firma Ludwig Loewe A.-G. Die Kurbelstangen

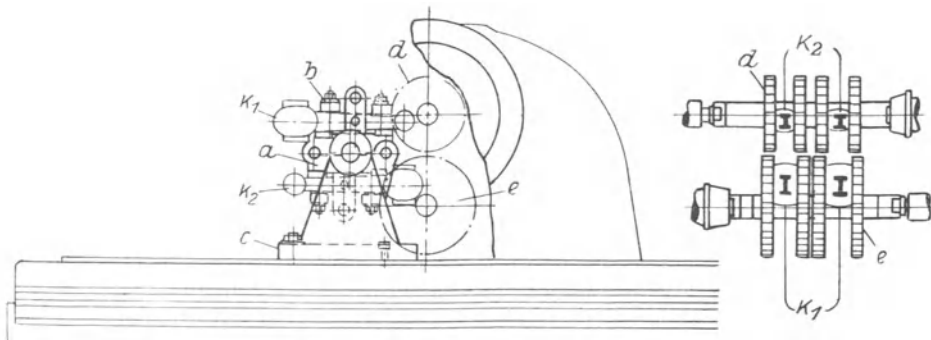


Abb. 249.
Vertikale Schwenkvorrichtung für Kurbelstangen.

Abb. 250.
Fräseranordnung.

werden zu 2 Paar in ein Schwenkcross a mittels Spannkloben b festgezogen. Das Cross ist in seiner Achse drehbar angeordnet und wird

in der Arbeitsstellung seitlich in Bock *c* festgehalten. In der ersten Abbildung ist das Paar K_1 oben und das Paar K_2 unten. In Abb. 250 ist das Kreuz um 180° geschwenkt. Hier ist auch die Anordnung der Fräsesätze *d* und *e* veranschaulicht. Allerdings muß für diese Arbeiten eine Fräsmaschine mit zwei übereinandergelagerten Fräswellen verwendet werden.

In Abb. 251 ist die gleiche Fräsmaschine mit gleicher Arbeit, aber einer andren Vorrichtung dargestellt. Hier werden je 2 Kurbelstangen fertig gefräst, d. h. mit jeder Schwenkung. Man kann bei dieser, um eine senkrechte Achse schwingenden Vorrichtung die fertigen Ar-

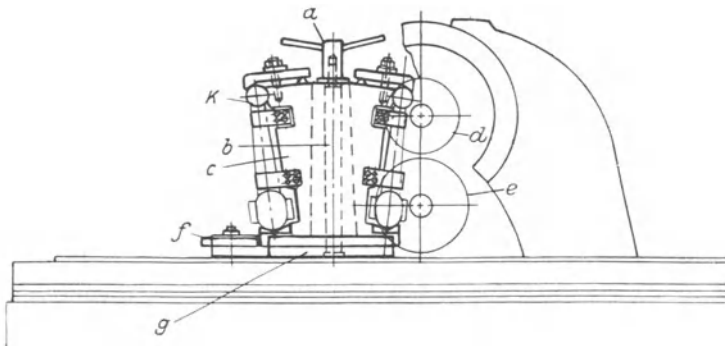


Abb. 251. Horizontale Schwenkvorrichtung für Kurbelstangen.

beitsstücke gegen neue zu fräsende Stücke auswechseln, was eine Verminderung der Leerlaufzeit bedeutet.

Der Knebel *a* wird nach erfolgter Teilung durch Index *f* festgezogen und gelöst, bevor geschwenkt wird. Der Aufspannkörper *c* muß sich spielfrei um die Achse *b* schwenken lassen. Die Spannung der Arbeitsstücke *K* wird nur durch die oberen Spannlaschen bewerkstelligt. Der ganze Aufbau ruht auf der Grundplatte *g*.

Bei derartigen Schwenkvorrichtungen ist auf größte Spielfreiheit und Stabilität zu achten. Auftretende Erschütterungen setzen den Wert der Arbeit herab.

4. Kopier-Fräsvorrichtungen.

Die Kopier-Fräsvorrichtungen treten in den verschiedensten Variationen auf. Die Kopierung geschieht meistens an Fassonstücken, d. h. Schablonen. Man verwendet die Schablonenführung für die Formen, die man mittels der universellen Bewegungsmechanismen nicht bearbeiten kann. Die Schablone führt das Arbeitsstück zwangsläufig an dem Werkzeug oder entgegengesetzt, das Werkzeug an dem Arbeitsstück vorbei. Die Schablonen sind der Form des zu bearbeitenden Stückes, meistens in natürlicher Größe, d. h. 1 : 1, nachgebildet. In Fällen, in

denen eine große Genauigkeit erforderlich ist, werden die Schablonen um das Doppelte vergrößert. Die Übertragung der Form von den Schablonen auf den Mechanismus geschieht vorwiegend durch einen gehärteten Führungsstift oder eine Rolle. Ein besonderes Hauptmerkmal ist die spielfreie Übertragung von der Schablone auf das Arbeitsstück. Dieses läßt sich nicht immer ohne Hilfsvorrichtungen erreichen. Als bekannteste Mittel gelten das Zuggewicht und die Druckfedern resp. Zugfedern.

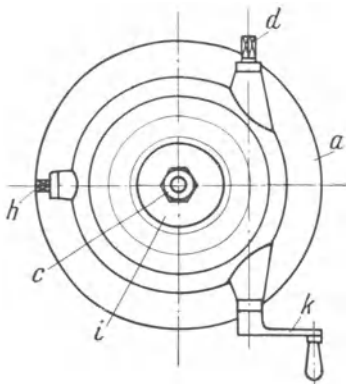
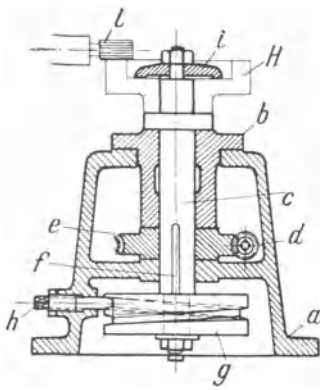


Abb. 252. Kopier-Fräsvorrichtung für Hubscheiben.

Am vorteilhaftesten arbeiten die direkt wirkenden Schablonen, d. h. solche, bei denen sich der Schaft des Werkzeuges direkt an der Schablone führt. Hier sind alle Übertragungselemente ausgeschaltet. Aber das läßt sich, wie gesagt nicht immer durchführen. Aus den unzähligen Kopier-Fräsvorrichtungen sollen hier einige Typen herausgegriffen werden.

Abb. 252 stellt eine Fräsvorrichtung zum Fräsen einer Hubscheibe *H* dar. Diese Scheibe soll eine gewundene, dem Gewindegang entsprechende Lauffläche aufweisen und von ihrem höchsten Punkt zum tiefsten gerade abfallen.

Das Gehäuse *a* besteht aus einer gußeisernen Kappe, welche im Innern eine Zwischenwand aufweist. Um das Schneckenrad *e* einbringen zu können, ist die Kappe vorn mit einer entsprechenden Öffnung versehen, die durch eine Blechplatte verschlossen ist. Dies ist aus der im Querschnitt dargestellten Abbildung nicht ersichtlich. Das Lager *b* ist aus Lagermetall gefertigt und mittels eines Flansches auf *a* befestigt.

Um eine gute Lagerung zu erreichen, ist das Lager möglichst lang ausgebildet. Die kräftige Welle *c* weist oberhalb des Lagers einen angesetzten Bund auf. Die Aufnahme des Werkstückes *H* erfolgt auf dem Ansatz von *c*. Die Spannplatte *i* ist so ausgebildet, daß nur ihr Rand spannt. Dadurch wird eine einwandfreie Befestigung erreicht. Die Welle besitzt unterhalb des Lagers eine Längsnut, in die sich der Federkeil des Schneckenrades *c* schiebt. Letzteres ist durch die Begrenzung der Lagerstirnseite sowie der Zwischendecke von *a* fixiert. Unterhalb der Zwischendecke von *a* befindet sich

die Führungsschablone oder Kurvenscheibe *g* auf dem Ansatz der Welle *c*. Scheibe und Mutter sowie ein Federkeil sichern letztere. Dem Hub der Kurve entsprechend weist die Kurvenscheibe oberhalb einen Spielraum auf. Die Einführung der Schablone geschieht durch die Bodenöffnung. Wenn der Kurvenführungs- oder Kopierstift *h* die tiefste Stelle in der Windung erreicht hat, gleitet die Schablone infolge eines Durchbruches, der sich am höchsten und tiefsten Punkt in der Kurve befindet, in Anfangsstellung zurück, d. h. infolge der eigenen Schwere sinkt die Welle *c* mit Werkstück *H* und Schablone *G* nach unten zurück. Der Kopierstift *h* ist nachstellbar in der Nabe von Gehäuse *a* befestigt. Spitze sowie Vierkant sind wegen der Beanspruchung gehärtet. Der Antrieb des Arbeitsstückes erfolgt durch die Schnecke *d*. Die beiden gutgelagerten Zapfen weisen zum Aufstecken einer Handkurbel *k* gehärtete Vierkantzapfen auf. Der Fräser *l* ist üblicher Konstruktion. Er wird mittels Konusschaftes und Anzugschraube in der Fräsmaschine gehalten.

Die Vorrichtung ist äußerst praktisch. Sie läßt sich auch auf anderen Maschinen, nicht nur auf Fräsmaschinen, verwenden.

In Frage kommen z. B. Drehbänke, nur muß dann die Frässpindel horizontal gelagert sein, da die Spitzenhöhe nicht ausreicht.

Abb. 253 zeigt eine ähnliche Type in horizontaler Lage. Hier soll in eine Walze *K* eine Führungskurve gefräst werden. Die Vorrichtung besteht aus der Aufnahmeplatte *a*, auf der sich die beiden Führungslager *m* und *n* befinden. In letzteren dreht und verschiebt sich die Welle *b*. Am vorderen Ende befindet sich die Werkstückaufnahme, d. h. die beiden Spannplatten *o* und *h*, zwischen welche das Werkstück *K* mittels der Spannmutter geklemmt wird. Um eine feste Spannung zu erwirken, sind die beiden Spannplatten an den Auflageflächen ausgespart. Im Lager *n* ist das Schneckenrad *d* gelagert. Dieses wird durch eine Bundmutter gesichert. In der Bohrung von *d* schiebt sich die Welle *b*. An der Stelle ist die Welle mit einer Längsnut versehen, in welche sich der Federkeil für das Schneckenrad *d* führt. Der Antrieb des letzteren geht von der Schnecke *c* aus. Diese wird mittels eines Schlüssels am Vierkant gedreht. Am Ende der Welle befindet sich die Schablone oder Kurvenwalze *i*. Letztere wirkt ebenso wie die in Abb. 252 beschriebene Schablone, in der Weise, daß die Fräsung

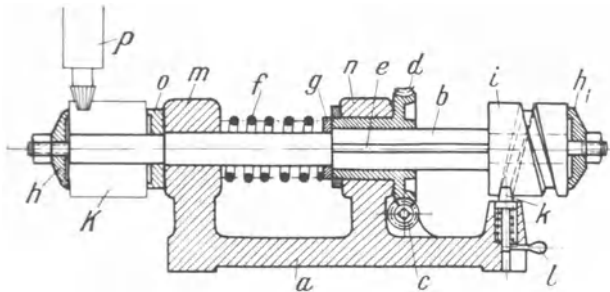


Abb. 253. Kopier-Fräsvorrichtung für Kurvennutwalzen.

beendet ist, wenn sich der Führungsstift an der höchsten Stelle der Windung befindet, also die äußere Seite der Schablone *i* erreicht hat. Dann muß der Kopierstift *K* zurückgezogen werden. Vorerst muß aber der Fräser *p* außer Eingriff gesetzt werden. Bei der vorher beschriebenen Schablone glitt der Stift durch einen Längskanal in die Anfangsstellung zurück. Hier gleitet die Schablone nach Auslösung des Stiftes *k* in die Anfangsstellung zurück. Das Zurückziehen des Kopierstiftes geschieht durch den Griff *l* an *k*. Die Druckfeder spannt letzteren in die Nut von *i*. Die Befestigung der Schablone *i* wird mittels Spannplatte *h*₁ und Mutter bewirkt.

Der selbsttätige Rückzug der Welle mit der Schablone wird durch die Druckfeder *f*, die sich gegen das Lager *m* und Scheibe *g* abstützt,

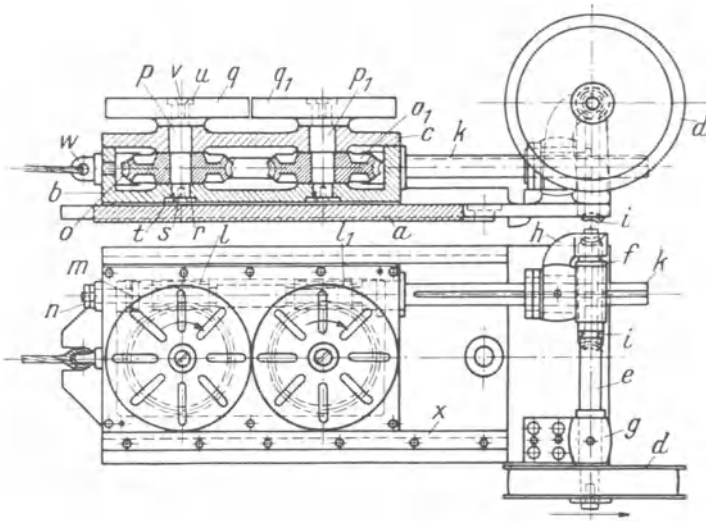


Abb. 254. Kopier-Fräsvorrichtung für mannigfache Formen.

bewerkstelligt. Die Vorrichtung ist für verschiedene Fräsungen zu verwenden. Ihre Verwendbarkeit ist außer auf Fräsmaschinen auch auf Maschinen mit vertikaler Frässpindel möglich.

Abb. 254¹⁾ stellt eine Kopier-Fräsvorrichtung dar, auf der die mannigfachsten Arbeiten verrichtet werden können. Diese Vorrichtung wird vorzugsweise auf Universal-Fräsmaschinen verwendet.

Die Grundplatte *a* ist mittels eines Federansatzes in der Tischnut der Maschine fixiert. Ein Anschlagknaggen legt sich unterhalb gegen die Tischkante und entlastet so die durch das Zuggewicht auftretenden Kräfte an den Spannschrauben. In den Führungen von Platte *a* bewegt sich der Schlitten *b*. Die Führungsleiste *x* ist nachstellbar angeordnet,

¹⁾ Z. Masch.-Bau, 15. Nov. 1919, S. 345.

um jedes schädliche Spiel in den Führungen aufzuheben. Die Form der Führungen ist schwalbenschwanzförmig ausgebildet. Der Kasten *b* oder Schlitten ist durch den Deckel *c* verschlossen.

Der Antrieb der Vorrichtung geht von der Scheibe *d* aus. Diese ist auf der Welle *e* mittels Keil und Schraube gesichert. Welle *e* und Schnecke sind aus einem Stück gefertigt. Die Schnecke ist an ihren Laufflächen im Einsatz gehärtet. Zur Aufnahme des axialen Druckes ist das Kugellager *f* vorgesehen. Um die Schneckenwelle einbauen zu können, ist das Lager *g* abnehmbar ausgeführt, das Lager *h* dagegen am Unterteil angegossen. Das von der Schnecke angetriebene Schneckenrad *i* ist im Bock *h* gelagert. Es besitzt eine lange Nabe mit 2 Gegenmuttern. In der Bohrung der Nabe befindet sich die Mitnehmerfeder für die Führungsnute von Welle *k*. Letztere schiebt sich infolge der Bewegung des Kopierschlittens durch die Wirkung der Schablone in Rad *i* hin und her. Die Welle *k* ist ebenfalls mit den linksgängigen Schnecken *l* und *l*₁ aus einem Stück gefertigt. Auch diese Schnecken sind an ihren Laufflächen im Einsatz gehärtet. Zur Aufnahme des axialen Druckes befindet sich am Ende der Welle *k* das Kugellager *m*. Gegen Verschiebung im Schlitten ist die Welle durch die beiden Rundmuttern *n* gesichert.

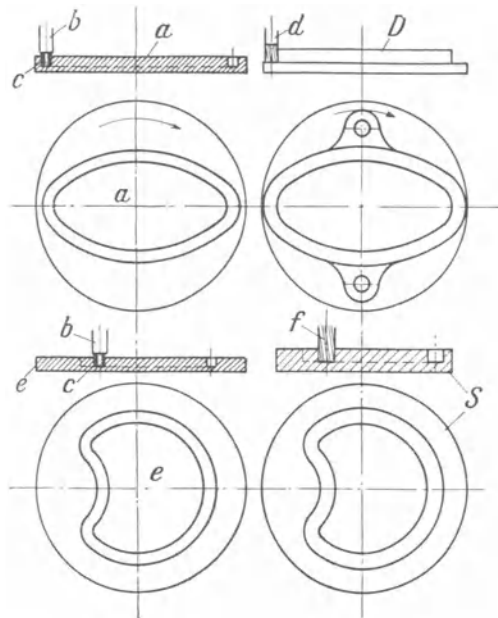


Abb. 255. Schablonen und Arbeitsmuster zu Abb. 254.

Die mit den Schnecken im Eingriff befindlichen Schneckenräder *o* und *o*₁ sind, ebenso wie das Rad *i*, aus Grauguß hergestellt und auf den beiden kräftigen Wellen *p* und *p*₁ aufgefедert. Gegen ein Herausziehen der Wellen schützen die Schrauben *s* mit den Scheiben *r*. Die Stifte *t* dienen als Sicherung gegen ein Lösen der Verbindungen. Am oberen Ende befinden sich ebenfalls zu dem Zweck die Schrauben *v* mit Scheiben *u* für die Planscheiben *q* und *q*₁. Die Scheibe *q* dient zur Aufnahme der Schablone und die Scheibe *q*₁ zur Aufnahme des Werkstückes. Zu diesem Zweck besitzen die Planscheiben eine Anzahl Spannschlitze.

In Abb. 255 sind zwei Schablonen *a* und *e* sowie die dazugehörigen Werkstücke *D* und *S* veranschaulicht. Der Führungsstift *b* trägt eine

gehärtete und geschliffene Führungsrolle c , die durch eine Kopfschraube gehalten wird. Die Wahl des Fräasers d hängt von der Art des zu bearbeitenden Werkstückes ab.

Abb. 255 stellt erstens einen ovalen Verschuß D dar. Der hierzu passende Deckel wird auf dieselbe Weise bearbeitet. Zweitens ist eine Platte mit Steuernut S abgebildet die mittels des Nutenfräasers f bearbeitet wird. Die Schablone e zeigt eine Führungsnut für die Rolle c an Halter b . Als nachgiebiges Element zum Gegenführen der Schablone an den Kopierstift dient ein Gewicht. Dieses kann durch Auflegen von Gewichtsscheiben nach Bedarf verändert werden. Das mit ihm verbundene Drahtseil läuft über eine Rolle, die am Ende des Aufspanntisches befestigt ist. Das andere Ende des Seiles ist an dem Zugring w befestigt.

Die Wirkungsweise soll an Hand eines Beispiels erläutert werden.

Die Umdrehung der beiden Planscheiben q und q_1 ist:

$$n = 120 \cdot \frac{e \cdot l}{i \cdot o} = 120 \cdot \frac{1 \cdot 1}{30 \cdot 30} = 0,133 \text{ i. d. Min.},$$

wenn e = eingängig,

i = 30 Zähne,

l und l_1 = eingängig,

o und o_1 = 30 Zähne,

e = 120 Umdrehungen pro Minute.

Die zu fräsende Ellipse hat die Durchmesser $2a = 180$ mm und $2b = 120$ mm. Das ergibt einen Umfang:

$$U = \pi \cdot (a + b) \cdot x = 3,14 \cdot (90 + 60) \cdot 1,01 = 475,7 \text{ mm},$$

wobei für $\frac{a-b}{a+b} = 0,2$ x demnach 1,01 ist. (Vgl. „Hütte“.)

Der Fräsweg in der Minute ist also:

$$W = U \cdot n = 475,7 \cdot 0,133 = 63,27 \text{ mm}.$$

Der Fräser ist gleich einem Durchmesser von 20 mm und läuft mit $n_1 = 150$ Umdrehungen pro Minute.

Dann ist die Schnittgeschwindigkeit:

$$v_1 = \frac{20 \cdot \pi \cdot 150}{1000} = 9,420 \text{ m/min}.$$

Das genügt für Schnellschnittstahl im Mittel auf Gußeisen.

Der Vorschub für 1 Umdrehung des Fräasers beträgt:

$$s = \frac{U}{n_1} = \frac{63,27}{150} = 0,42 \text{ mm}.$$

Die Zeitdauer der reinen Fräsarbeit ist demnach:

$$t = \frac{U}{W} = \frac{475,7}{63,27} = 7 \text{ Min. } 30 \text{ Sek.}$$

Die Berechnung stellt nur die reine mechanische Bearbeitung dar. Für Auf- und Abspannzeiten muß je nach Art und Umfang des Werkstückes hinzugeschlagen werden.

Abb. 256 veranschaulicht eine Kopier-Fräsvorrichtung zum Fräsen der Kurven in Schaltwalzen.

Der Antrieb erfolgt von einem Deckenvorgelege aus auf Scheibe *a*. Auf die Welle *b* ist zusammen mit der Riemenscheibe *a* das Ritzel *c* aufgekeilt. Das auf die Schneckenwelle aufgekeilte Zahnrad *d* steht mit dem Ritzel *c* im Eingriff. Für die axiale Belastung ist ein Kugellager im Kasten *g* vorgesehen. Das Schneckenrad *f* besteht aus Gußeisen. Es wird von der gehärteten, mit der Welle aus einem Stück bestehenden Schnecke *e* angetrieben. In der Bohrung des Schneckenrades verschiebt

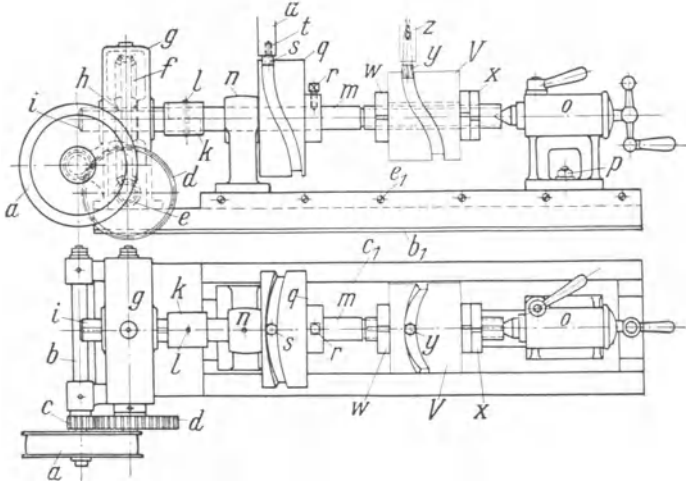


Abb. 256. Kopier-Fräsvorrichtung für Schaltwalzen.

sich die durch Feder *h* mitgenommene genutete Welle *i*. Diese und der Aufspanndorn *m* werden durch die Kuppelung *k* miteinander verbunden. Letztere besteht aus einer Buchse, die die beiden je bis zur Hälfte abgeflachten Enden der Wellen überdeckt. Um einem Verschieben vorzubeugen, ist die konische Stiftschraube *l* in der Weise angebracht, daß sich ihr unteres Gewindestück in den Lappen der kurzen Welle *i* schraubt. Auf diese Weise sind alle drei Teile starr miteinander verbunden. Das Lager *n* dient als Gegenlager und außerdem als Unterstützung für den Dorn *m*. Am Ende der Vorrichtung befindet sich der Reitstock *o*, der durch die Spannschraube *p* festgespannt wird. Die Schablone *q* wird mittels der Druckschraube *r* auf *m* befestigt. Auf der äußeren Mantelfläche befindet sich die Führungsnut für den Stift *u*. Dieser besitzt eine Rolle *s* mit Kopfschraube *t*. Das Werkstück *V* besitzt eine Keilnut. Es wird mittels Federkeils auf *m* gehalten bzw. von *m*

mitgenommen. Die Rundmuttern w und x dienen zum Einstellen des Arbeitsstückes. Zu diesem Zweck besitzt der Dorn ein langes Gewinde. Zum Einsetzen des Fräfers y, z wird ein Loch in V gebohrt. Die Grundplatte b_1 besitzt zum Ausrichten auf dem Fräsmaschinentische eine Führungsleiste. Die Führung des Kopierschlittens c_1 ist etwas anders ausgebildet als in Abb. 254. Hier ist an Stelle der Prismaleiste eine Flachleiste verwendet worden, welche mittels der Raupenschrauben e_1 festgezogen resp. reguliert wird. Obgleich heute die Prismenführungen den Vorzug haben, werden Flachleistenführungen noch vielfach verwendet. In Fachkreisen bestehen darüber noch geteilte Ansichten.

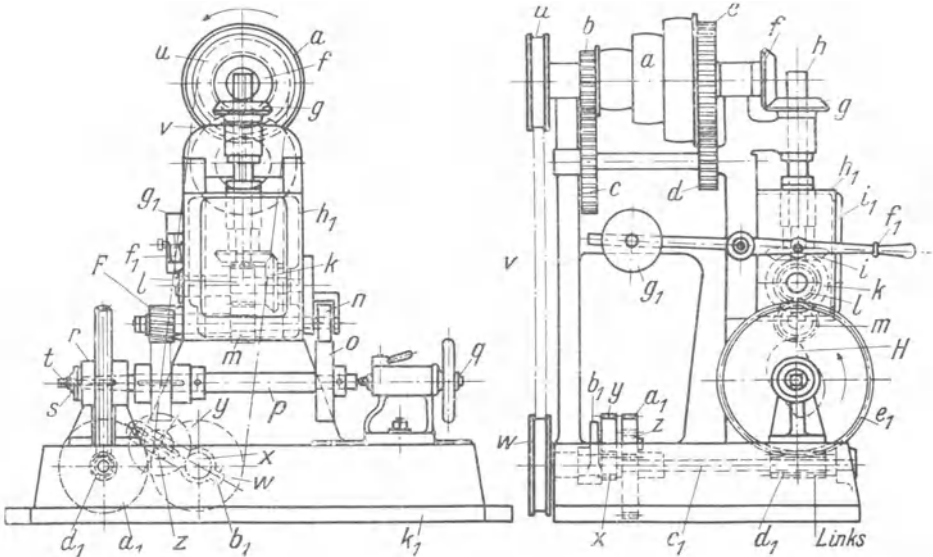


Abb. 257. Kopier-Fräsvorrichtung für Nocken.

Die Berechnung der Schnittgeschwindigkeiten sowie der Leistung erfolgt ähnlich der unter Abb. 254 durchgeführten. Durch Änderung des Antriebes z. B. bei Ersatz der Scheibe a durch eine Stufenscheibe oder bei Verwendung von Wechslrädern an Stelle der Räder c und d wird die Vorrichtung noch rationeller gestattet.

Abb. 257¹⁾ stellt eine etwas kompliziertere Fräsvorrichtung zum Fräsen von Nocken und Kurven dar. Die Vorrichtung arbeitet ohne Mitwirkung einer Fräsmaschine. Sie steht auf der Grenze zwischen Vorrichtung und Spezialmaschine.

Der Antrieb erfolgt vom Deckenvorgelege aus auf die Stufenscheibe a , weiter über das Zahnradvorgelege b, c, d und e . Das mit e verbundene Kegelrad f steht mit dem gleichgroßen Kegelrade g im Eingriff. Das

¹⁾ Z. Masch.-Bau, 15. Nov. 1919, S. 348.

letztere besitzt eine lange Nabe und ist durch einen Stelling im Lager gesichert. In der Bohrung des Rades verschiebt sich die genutete Welle h . Durch eine Feder wird das Rad g mitgenommen. Die zweite Lagerung erhält die Welle h in dem Lager des Kopierschlittens h_1 . Am unteren Ende befindet sich das Kegelrad i , welches mit dem gleichgroßen Rade k im Eingriff steht. Mit letzterem ist das Ritzel l durch eine Welle verbunden. Dieses treibt durch Ritzel m die Fräerspindel mit Fräser F an. Auf dem anderen Ende der Fräerspindel sitzt die Kopierrolle n lose in einem gegabelten Kloben. Fräser und Rolle müssen den gleichen Durchmesser aufweisen, ebenso auch die Schablone o mit Werkstück H . Diese sind auf dem gemeinsamen Dorn p aufgespannt, welcher durch die Zugschraube t den Konus der Spindel p festzieht und am anderen Ende durch den Reitstock q gestützt wird. Der Reitstock ist auf dem Sockel k_1 geführt.

Der Antrieb des Aufspanndornes erfolgt mittels des Riemens v auf Scheibe w von der Riemenscheibe u aus. Die Scheibe w sitzt auf einer kurzen Welle. Diese trägt am inneren Ende das Wechselrad x . Die Schere b_1 ist auf die eingesetzte Lagerbuchse geschoben und mittels einer Klemmvorrichtung festgespannt. Mit Rad x kämmt Rad y . Mit diesem ist das Rad z durch eine Buchse starr verbunden, das mit dem Rade a_1 im Eingriff steht. Für die Auswechslung der Räder ist der Sockel k_1 an der betreffenden Stelle offen. Das letzte Rad a_1 sitzt auf der Schneckenwelle c_1 und auf dieser die Schnecke d_1 aus gehärtetem Stahl. Das Schneckenrad e_1 ist aus Gußeisen ausgeführt und mit einer Feder auf der Spindel s befestigt. Die Spindel s ist gehärtet und geschliffen. Die beiden Lagerböcke r sind gesondert aufgeschraubt. Sämtliche angeschraubten Teile müssen auch bei den vorbeschriebenen Vorrichtungen mit Paßstiften gesichert werden. Den Kontakt mit der Schablone o vermittelt das Eigengewicht des Fräerschlittens h_1 . Als Ausgleich dient das einstellbare Gegengewicht g_1 . Dieses sitzt auf dem schmiedeeisernen Hebel f_1 . An dem anderen Ende ist ein Handgriff angebracht, um den Frässchlitten vom Werkstück und der Schablone abzuheben. Die Führungen des Schlittens müssen sauber eingepaßt sein, so daß er leicht und ohne Spiel arbeitet.

Die Schablone und Rollen bestehen aus Stahl und sind gehärtet. Um an die inneren Triebteile zu gelangen, ist der Frässchlitten h_1 mit einer Klappe i_1 versehen. Sämtliche Lager sind mit Bronzebuchsen ausgeführt.

Die Übersetzungsverhältnisse sollen hier an Hand einer kurzen Berechnung erläutert werden. Das Deckenvorgelege macht im Mittel 320 Umdrehungen in der Minute. Die auf letzterem sowie auf der Vorrichtung sitzende Stufenscheibe hat die Stufendurchmesser 100, 150 und 200 mm.

Die Zähnezahl der Vorlegeräder weisen folgende Zähne auf:

$$b = 20 \text{ Zähne.}$$

$$c = 60 \quad ,,$$

$$d = 30 \quad ,,$$

$$e = 60 \quad ,,$$

Daraus ergeben sich für Rad f folgende Umdrehungen:

$$n_1 = 320 \cdot \frac{200 \cdot 30 \cdot 30}{100 \cdot 60 \cdot 60} = 160 \text{ pro Min.}$$

$$n_2 = 320 \cdot \frac{150 \cdot 30 \cdot 30}{150 \cdot 60 \cdot 60} = 80 \text{ pro Min.}$$

$$n_3 = 320 \cdot \frac{100 \cdot 30 \cdot 30}{200 \cdot 60 \cdot 60} = 40 \text{ pro Min.}$$

Dieselben Umdrehungen macht auch die Frässpindel, da die Räderübersetzungen $f : g$, $i : k$ und $l : m = 1 : 1$ sind.

Nehmen wir den Fräserdurchmesser mit 40 mm, seine Umlaufzahl mit 80 in der Minute an, so ergibt sich die Schnittgeschwindigkeit zu $v = 40 \cdot \pi \cdot 80 = 10,053 \approx 10$ m/min. Das ist im Mittel für Schnellschnittstahl auf Gußeisen als zulässig zu betrachten.

Die Umdrehung des Werkstückes ist:

$$n_4 = n_2 \cdot \frac{u}{w} \cdot \frac{x \cdot z}{y \cdot a_1} \cdot \frac{d_1}{e_1} = 80 \cdot \frac{150}{150} \cdot \frac{20 \cdot 20}{50 \cdot 80} \cdot \frac{1}{80} = \frac{1}{10} \text{ in der Minute,}$$

wenn Riemenscheibe $u = 150$ Durchmesser,

Riemenscheibe $w = 150$ Durchmesser,

Zahnrad $x = 20$ Zähne

Zahnrad $y = 50$,,

Zahnrad $z = 20$,,

Zahnrad $a_1 = 80$,,

Schnecke $d_1 =$ eingängig,

Schneckenrad $e_1 = 80$ Zähne.

Die Ausbuchtung der Kurven soll hier der Einfachheit wegen unberücksichtigt bleiben. Dann ist bei einem Durchmesser des Werkstückes von 80 der Fräsweg:

$$H_w = 80 \cdot \pi \cdot n_4 = \frac{251,33}{10} = 25,133 \text{ mm pro Min.}$$

Der Vorschub beträgt:

$$s = \frac{25,133}{n_2} = \frac{25,133}{80} = 0,36 \text{ mm für 1 Umdrehung}$$

des Fräasers.

Die reine Schnittzeit beträgt

$$t = \frac{80 \cdot \pi}{H_w} = \frac{251,33}{25,133} = 10 \text{ Min.}$$

Hinzu kommt noch die Zeit des Auf- und Abspannens des Werkstückes, die lediglich einen Erfahrungswert darstellt.

Für stark ausgebuchtete Werkstücke muß teilweise eine Vorfräsung vorgenommen werden, so daß der Fräser eine bestimmte Spanstärke abzuheben hat. Diese Vorrichtung kommt für feinere Arbeiten, ähnlich den auf der Zahnradschneidmaschine, in Betracht. Da ein Arbeiter mehrere Vorrichtungen bedienen kann, so ist eine große Rentabilität in der Herstellung von derartigen Werkstücken gewährleistet.

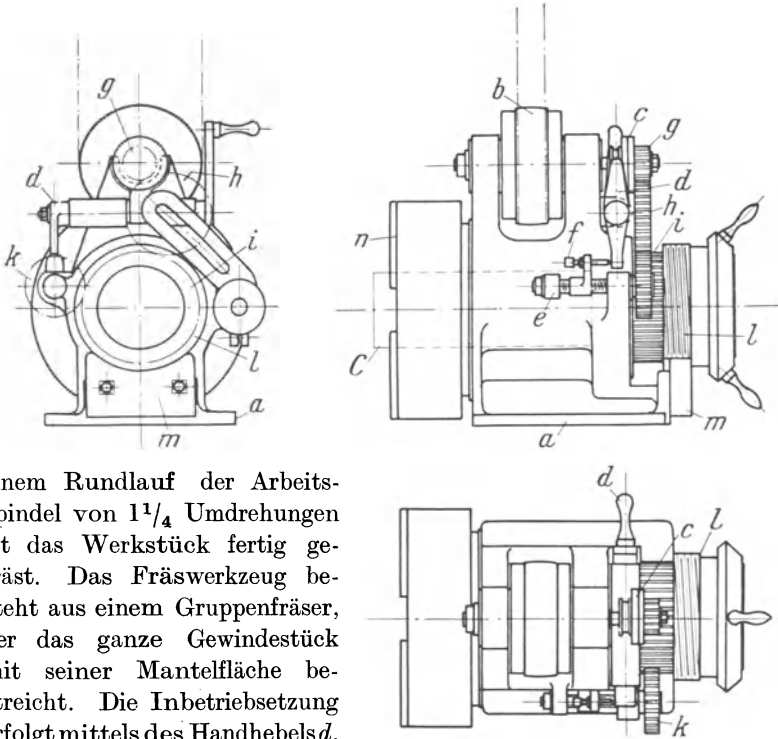
5. Gewinde-Fräsvorrichtungen.

In diesem Abschnitt sollen die Gewinde-Fräsvorrichtungen beschrieben werden. Gerade sie wurden während der Kriegszeit ausgebaut. Eine gut durchgearbeitete Fräsvorrichtung ersetzt dann eine Maschine, wenn nur eine Gewindeart für die betreffende Vorrichtung in Frage kommt. Gewindefräsmaschinen sind universell für Gewindefräsarbeiten und außerdem, abgesehen von der Raumfläche, die sie einnehmen, infolge ihrer Präzision oft recht teuer. In manchen Werkstätten werden derartige Präzisionsmaschinen nie ganz ausgenützt. Jedenfalls kann eine Fräsvorrichtung genau die gleiche Arbeit leisten, die bisher auf einer solchen Maschine geleistet wurde. Das Prinzip der Gewinde-Fräsvorrichtungen beruht im großen und ganzen auf einer direkten Übertragung der Gewindesteigung von einer Leitpatrone auf das Werkstück, ähnlich derjenigen bei den Gewindeleitapparaten an Revolverbänken. Viele Firmen haben sich mit dem Ausbau der Fräsvorrichtungen beschäftigt und diese mit einer Präzision hergestellt, daß die darauf gefrästen Gewindestücke den auf Gewindefräsmaschinen hergestellten voll und ganz entsprechen. Wie aber bereits erwähnt, ist ihre Art nicht universell gegenüber derjenigen der Fräsmaschine.

Bei der Anschaffung derartiger Maschinen und Vorrichtungen ist reifliche Überlegung und Sachkenntnis am Platze, um das Rechte zu treffen. Man wird z. B. bei der Massenfabrikation von Ventil- resp. Transport- oder Leitspindeln, sowie Flachgewindemuttern nicht auf Fräsvorrichtungen zurückgreifen, sondern eine Gewindefräsmaschine anschaffen. Handelt es sich dagegen um Armaturteile, d. h. um kleine Gewindeteile, wie Verschraubungen, Gewindehülsen, kurze Gewindeansätze an Verschlußsteller usw., so kommen für diese Art der Bearbeitung eine oder mehrere Vorrichtungen in Frage. Erstens sind die auf derartigen Vorrichtungen hergestellten Teile billiger, weil keine großen Abschreibungen darauf lasten, und zweitens kann, bei einer größeren Anzahl von Vorrichtungen, mehr herausgebracht werden.

In Abb. 258 ist eine gebräuchliche Fräsvorrichtung dargestellt. Mit dieser können Innen- und Außengewinde gefräst werden. Der Aufbau ist gut durchgearbeitet, so daß diese Vorrichtung eine einwandfreie Arbeit herstellt. Der Körper *a* besteht aus Gußeisen. Er nimmt in seiner Bohrung die Arbeitsspindel *i* auf. Diese ist zum Einspannen der

Werkstücke *C* mit einem Futter *n* ausgerüstet. Der Vorschub erfolgt durch eine Leitpatrone *l*, in welche die Gewindebacke *m* greift. Für andere Gewindearten wird Patrone sowie Backe ausgewechselt. Der Antrieb erfolgt von der Scheibe *b* auf Wechselrad *g*. Mit letzterem im Eingriff steht das auswechselbare Rad *h*. Dieses greift in den Zahnkranz *i* der Vorschub- oder Arbeitsspindel. Durch die Anwendung von Wechselrädern ist in diesem Falle der Vorschub einstellbar. Nach



einem Rundlauf der Arbeitsspindel von $1\frac{1}{4}$ Umdrehungen ist das Werkstück fertig gefräst. Das Fräswerkzeug besteht aus einem Gruppenfräser, der das ganze Gewindestück mit seiner Mantelfläche bestreicht. Die Inbetriebsetzung erfolgt mittels des Handhebels *d*.

Dieser betätigt eine Kuppelung *c*. Die Auslösung nach

Fertigstellung der Arbeit erfolgt selbsttätig durch eine sinnreiche Einrichtung. Sie wird eingeleitet durch ein kleines Stirnrad *k*, das in den Zahnkranz *i* greift. Das Zahnrad *k* ist auf einer kleinen Gewindestpindel befestigt. Diese wird in den Auglagern *e* am Gehäuse *a* geführt. Der Kloben *f* besitzt Innengewinde. Er wird durch Drehung der Spindel bewegt. Am oberen Teil des Klobens befindet sich ein Lappen, in welchem sich die einstellbare Anschlagschraube schraubt. Ist nun die gewünschte Gewindelänge gefräst, dann stößt der verschobene Kloben mit Anschlagschraube den Hebel *d* zurück und löst dadurch die Kuppelung *c* aus. Beim Wiederinbetriebsetzen wird erst die Arbeits-

Abb. 258. Gewinde-Fräsvorrichtung mit automatischer Auslösung.

spindel *i* an den hinteren Handgriffen zurückgedreht und darauf der Hebel *d* eingekuppelt. An Stelle des Futters können auch andere Spannelemente gesetzt werden. Diese Vorrichtung läßt sich ohne Schwierigkeit auf Fräsmaschinen oder Drehbänken aufmontieren. Die Umdrehungszahl der Scheibe *b* beträgt im Mittel zirka 150 Touren pro Minute.

In Abb. 259 ist eine gut durchdachte Fräsvorrichtung zur Herstellung von Außen- und Innengewinden veranschaulicht.

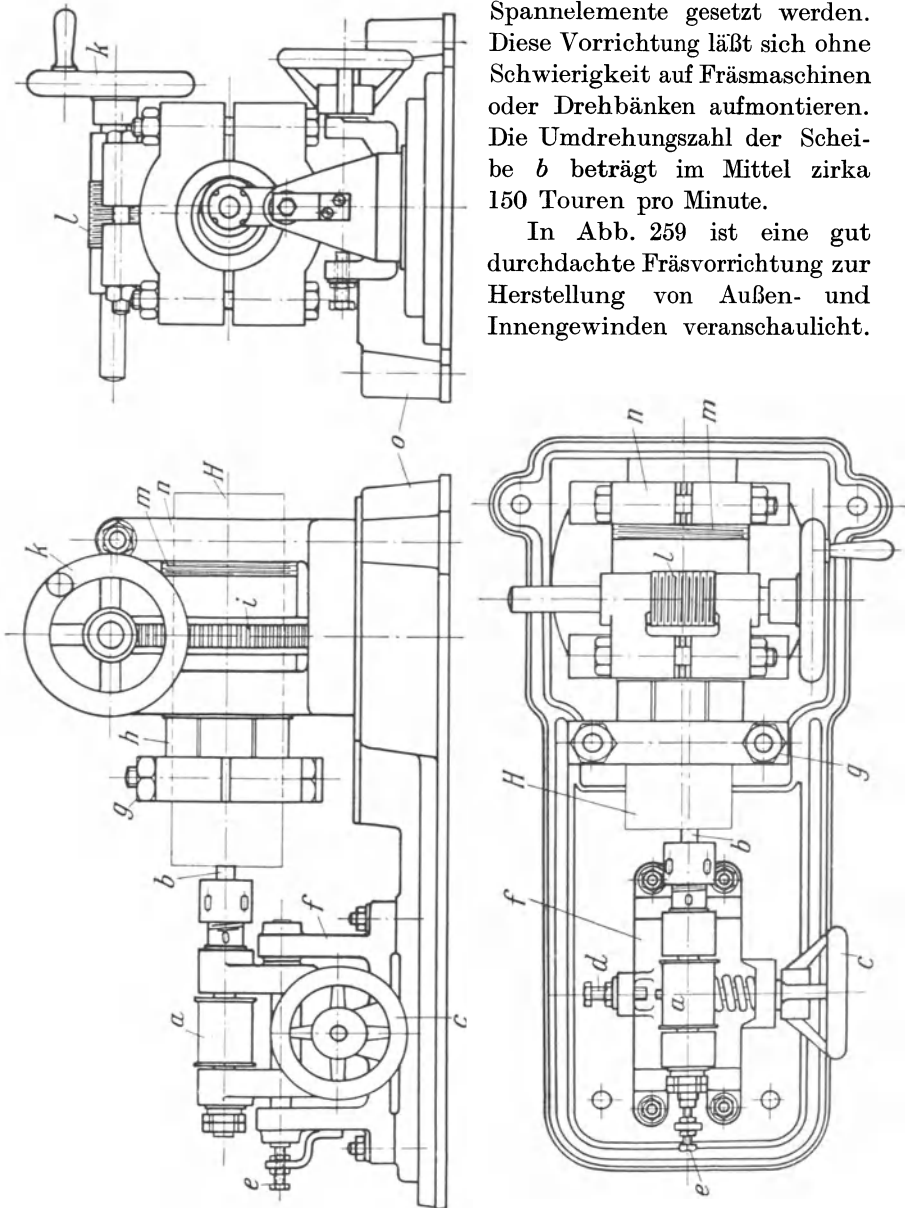


Abb. 259. Gewinde-Fräsvorrichtung, von einer anderen Arbeitsmaschine unabhängig.

Die Vorrichtung wird von der Firma J. Suthau, Ing.-Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, Köln a. Rh., in den Handel gebracht.

Der Antrieb für den Fräser *b* geht von der Scheibe *a* aus. Der Fräser ist in ein besonderes dazu hergerichtetes Spannfutter gespannt. Das Oberteil des Bockes *f* ist nachgiebig verstellbar angeordnet. Hierzu dient das Handrad *c*. Als Begrenzung ist der einstellbare Anschlag *d* vorgesehen. Um jedes Spiel in der Lagerung aufzuheben, ist die einstellbare Schraube *e* angebracht. Der Fräserbock ist durch 4 Schrauben auf der gemeinschaftlichen Grundplatte *o* befestigt. Für die Aufnahme des Arbeitsstückes *H* dient die Spannfutterbuchse *h*. Diese ist mehrfach geschlitzt und dadurch nachgiebig. Ihre Spannung wird mittels der beiden Backen mit Spannschrauben *g* erzielt. Die Aufnahmebuchse *h* ist zwischen zwei nachstellbaren Lagern *n* solid gelagert. Im hinteren Lager befindet sich das Leitgewinde *m* und *n*, in welchem sich die Aufnahmebuchse schraubt.

Die Drehung des Arbeitsstückes *H* erfolgt durch Handrad *k*, welches sich auf dem einen Ende der Schneckenwelle *l* befindet. Die Schnecke steht mit dem Schneckenzahnkranz *i* im Eingriff.

Bei der Inbetriebsetzung wird der Fräser ein Stück in das Material hineingezogen. Sobald er die richtige Tiefe erreicht hat, genügt ein entsprechendes Drehen des Handrades *k*, etwas über einen vollen Rundlauf des Werkstückes, und die Fräsung ist fertig.

Aus der Abbildung ist ohne weiteres die Konstruktion ersichtlich. Die Vorrichtung hat den Vorzug, unabhängig von einer Drehbank oder Fräsmaschine zu arbeiten. Sie kann auf der Werkbank oder einem beliebigen Untergestell montiert werden. Der Antrieb des Fräasers wird von einem Vorgelege aus betrieben.

Abb. 260 stellt eine Gewinde-Fräsvorrichtung dar, die auf Konsolfräsmaschinen gebraucht wird; sie wird von der Firma Schuchardt Schütte, Berlin, in den Handel gebracht. Die Ausführung ist präzise und kräftig gehalten, ebenso die hierfür in Frage kommende Fräsmaschine.

Das Gehäuse *a* besteht aus Gußeisen. Es ist oberhalb geteilt und mittels zweier Schrauben gespannt. Dadurch wird jedes schädliche Spiel der Laufbuchse *b* aufgehoben. Letztere besitzt den Leitgewindering *d*. Dieser ist mittels Schrauben an *b* befestigt. Der Gewindering schraubt sich in den Außengewindering *c*, der ebenfalls durch Schrauben am Gehäuse *a* befestigt ist. Derselbe ist oberhalb geteilt und nachspannbar ausgebildet. Die beiden Gewinderinge sind für andere Gewindesteigungen auswechselbar vorgesehen. Die Buchse *b* besitzt in der mittleren Aussparung einen Zahnkranz. In diesen greift die Schnecke *k*. Die Gewinde der beiden Ringe *d* und *c* verschieben die Buchse um den Betrag der Steigung, daher ist der Zahnkranz mit gerader Verzahnung ausgebildet, um die Verschiebung über der Schnecke *k*, ohne Störung des Eingriffes, mitzumachen. Die Schnecke *k* ist als Fall-

schnecke ausgebildet. Sie wird von dem beweglichen Lagerarm *l* gehalten. Die Auslösung erfolgt durch *n*. Im Innern der Leitbuchse *b* befindet sich die Spannpatrone *e*. Diese legt sich mit ihrem konischen Kopf in die konische Bohrung von *b*. Die Spannung wird erzielt durch den Knebelgriff *i*. Derselbe sitzt auf dem Wellenansatz des kleinen Stirnrades *h*, welches mit Rad *g* im Eingriff steht. Das Rad *g*, das eine Gewindenabe aufweist, schraubt sich in die Leitbuchse *b*. Diese drückt mit der Nabenkante gegen den Ansatz der Spannpatrone *e*. Letztere ist geschlitzt und drückt sich infolgedessen zusammen. Für

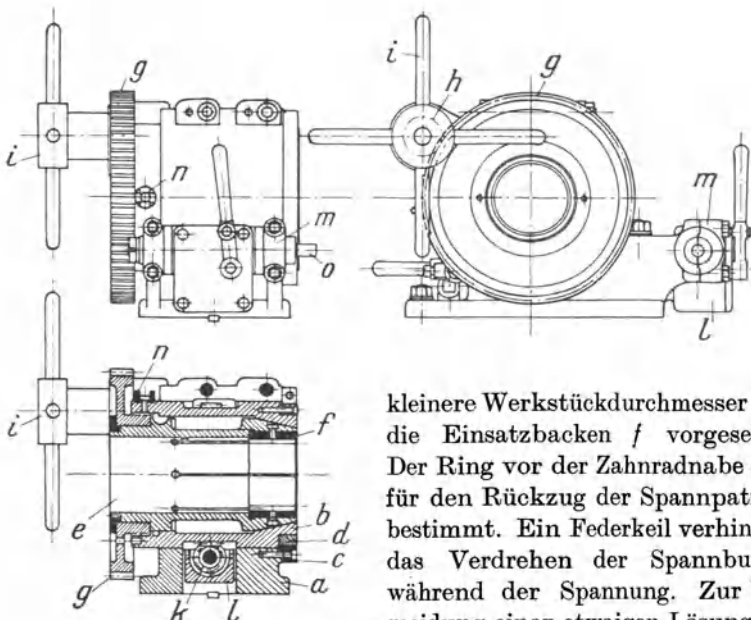


Abb. 260. Gewinde-Fräsvorrichtung, speziell für Universalfräsmaschinen.

kleinere Werkstückdurchmesser sind die Einsatzbacken *f* vorgesehen. Der Ring vor der Zahnradnabe *g* ist für den Rückzug der Spannpatrone bestimmt. Ein Federkeil verhindert das Verdrehen der Spannbuchse während der Spannung. Zur Vermeidung einer etwaigen Lösung der Spannung während des Betriebes ist ein Steckstift durch das Zahn-

rad *g* und die Buchse *b* gesteckt. Zu diesem Zweck sind mehrere Löcher in *g* vorgesehen. In der Schnittzeichnung ist unterhalb nur die Nabe gekennzeichnet. Der Antrieb der Vorrichtung erfolgt durch 3 Wechslräderpaare, die in einem geschlossenen Wechslräderkasten laufen. Wechslräder und Gelenkwelle gehören zur Fräsmaschine. Das kurze Wellenstück *o* dient für den Anschluß an die Gelenkwelle. Zwischen den beiden Lagerungen *m* ist der Kasten *l* für die Schnecke mit Schneckenrad beweglich vorgesehen. Das Übersetzungsverhältnis dieser beiden Elemente ist 4 : 17. Zum Ausschalten, ohne Betätigung der Auslösung, dient der Handhebel am Kasten *l*. Aus den Abbildungen kann man den Aufbau klar erkennen,

Abb. 261 stellt eine andere Konstruktion der Gewinde-Fräsvorrichtung dar. Das Gehäuse *a* ist aus Gußeisen hergestellt und wird mit einer Leiste in den Schlitz der in Frage kommenden Maschine eingepaßt. Dies ist wichtig, da durch längeren Gebrauch der Vorrichtung leicht ein Verdrehen zur Mittelachse eintreten kann, wodurch die Genauigkeit der Gewinde in Frage gestellt würde.

Die Futterhülse *b* ist aus bestem Siemens-Martin-Stahl hergestellt. Sie besitzt am vorderen Ende 3 Spanschlitz und 1 Konus mit Ge-

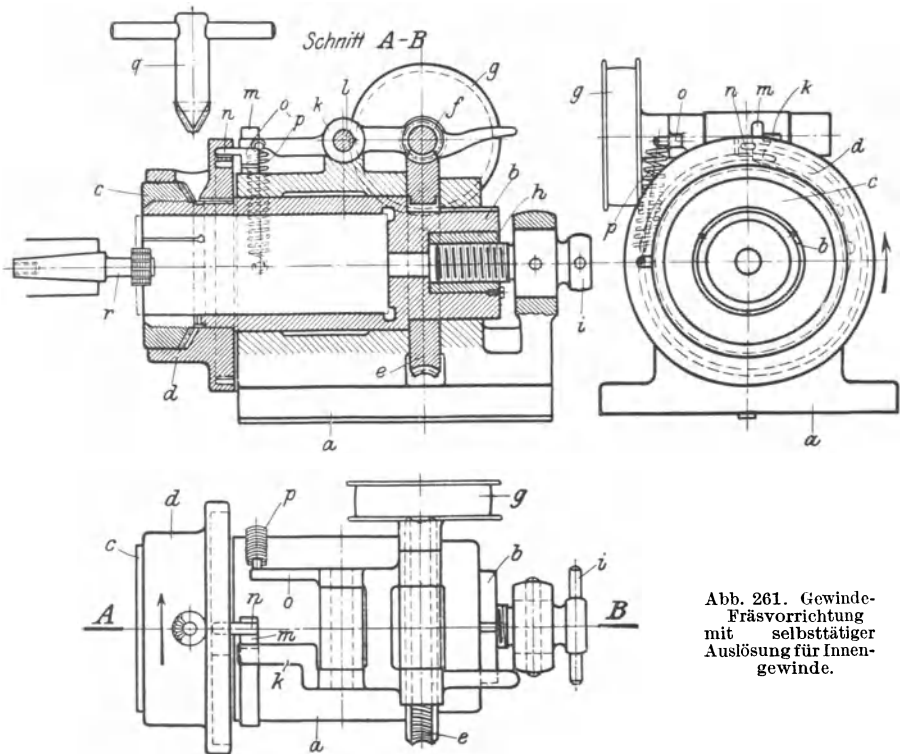


Abb. 261. Gewinde-Fräsvorrichtung mit selbsttätiger Auslösung für Innengewinde.

winde. Auf diesem ist eine Mutter *c*, die an dem hinteren Ende einen kegelradförmigen Zahnkranz zum Anspannen besitzt, mit Konus geschraubt. Die Führungskappe *d* besteht ebenfalls aus Siemens-Martin-Stahl. Sie weist am Umfange 3 Bohrungen auf. Diese dienen zum Einführen des Schlüssels *q*, der der Verzahnung der Mutter *c* entsprechend am unteren Ende Zähne besitzt. Es ist leicht einzusehen, daß sich die Mutter durch die Drehung des Schlüssels bewegen läßt; nur ist darauf zu achten, daß das Muttergewinde links ausgeführt wird, da man gewöhnt ist, mit der Rechtsdrehung das Futter zuzuspannen. Die Schnecke *f* greift in Schneckenrad *e*. Dieses ist auf der

Spannhülse b verschiebbar aufgefедert, so daß sich die Hülse b nach vorn bewegen kann. Die Schnecke f ist in einem beweglichen Lagerarm k gelagert und wird durch die Scheibe g angetrieben. Die Vorschubbewegung wird durch die Mutter h und den Bolzen i bewerkstelligt. Diese Teile sind auswechselbar und tragen das zu fräsende Gewinde. Soll eine andere Steigung gefräst werden, so wird der konische Stift, der im Bock a durch die Spindel i geht, herausgetrieben. Alsdann dreht man den Bolzen am Knebel heraus und zieht die Spannhülse nach vorn heraus, so daß man die Mutter h bequem auswechseln kann, indem man die Raupenschraube, die Mutter und Hülse verbindet, herausschraubt.

Aus besonderer Vorsicht ist die Schnecke f mit einer selbsttätigen Ausschaltvorrichtung verbunden. Dies ist insofern wichtig, als es vorkommen könnte, daß der Fräser r auf den Ansatz des Werkstückes aufstößt, das Werkzeug evtl. beschädigt und das Werkstück zu Ausschub macht. Die Wippe k ist drehbar und auf Welle l gesetzt. Eine Verlängerung von k liegt auf einem Schnepfer m , der mit einer beweglichen Zunge n ausgerüstet ist. Diese wiederum greift in eine Nutenscheibe d . Diese Scheibe weist eine tiefe Nut auf, die mit ihrem Anfang und Ende übereinanderliegend gefräst ist. Das ist dadurch begründet, daß das Gewindefräsen mit einem Rundlauf des Werkstückes beendet ist, so daß stets ein kleines Stück über den Anfang hinaus gefräst werden muß, um den Fräserinlauf, d. h. also das erste Stück, das allmählich auf Tiefe gebracht werden mußte, zu überfräsen. Aus diesem Grunde ist die Zunge n an den Schnepfer m beweglich angebracht. Die Zugfeder p ist bestrebt, die Wippe k anzuziehen. Die Feder greift an einer Verlängerung von o an.

Der Fräsvorgang ist hier folgender:

Nachdem das Werkstück festgespannt ist, wird die Schnecke f eingeschaltet. Diese bewegt nun das Werkstück gegen den Fräser schnitt. Durch die Drehung der Spannhülse b wird das Werkstück mit ihr um eine Steigung des Gewindes nach vorn gegen den Fräser zu bewegt. Ist die einmalige Drehung etwas überschritten, so stößt die Zunge am Ende der Nut auf und drückt den Schnepfer m etwas zurück. Durch die Federkraft p wird nun die Schnecke ausgelöst und die Vorrichtung stillgesetzt. Alsdann wird das Werkstück ausgespannt und mittels des Schlüssels q wieder zurückgeschoben, bis die Zunge im Anfang der Nute in n steht. Der Vorgang wiederholt sich im Zeitraum von etwa 5 Minuten, ähnlich wie bei der Gewindefräsmaschine.

In Abb. 262 ist eine Senkrecht-Fräsvorrichtung zum Fräsen von Gewinden dargestellt. Die Aufnahme des Werkstückes ist die gleiche wie Abb. 261. Die Verwendung dieser Vorrichtung betrifft Maschinen mit vertikaler Spindelanzordnung. Der Körper a ist auch hier aus Guß-

eisen verfertigt. Er nimmt die Spannhülse *b* auf. Am oberen Ende trägt dieselbe einen Konus mit unterem Gewindeansatz. Das Zuspinnen der Hülse wird in diesem Falle anders ausgeführt als bei der vorhergehenden Vorrichtung. Die Spannmutter *c* weist am äußeren Umfang einen Zahnkranz auf, in den die kleine Schnecke *d* greift. Das Spannen geschieht auf folgende Weise: Die Schnecke *d* liegt in einer ausschwenkbaren Wippe *e*, die durch den Hebel *f* eingerückt wird. Damit das Ausrücken der Schnecke nicht vergessen wird, ist eine Rückzugfeder *g* angebracht, die das Bestreben hat, den Exzenterhebel nach Erledigung des Zuspinnens wieder in die Ausrückstellung zu bringen. Zum Zuspinnen wird ein gebräuchlicher Aufsteckschlüssel verwendet. Der Antrieb ist der vorher beschriebenen Vorrichtung ähnlich. Die Scheibe *h* ist mit einer Schnecke *i* verbunden, die ihrerseits wieder in ein Schneckenrad *k* greift. Dieses ist verschiebbar auf der Spannhülse *b* aufgesetzt. Der Deckel *l* dient als Gegenlager. Er ist mit 10 Schrauben auf dem Unterteil *a* befestigt.

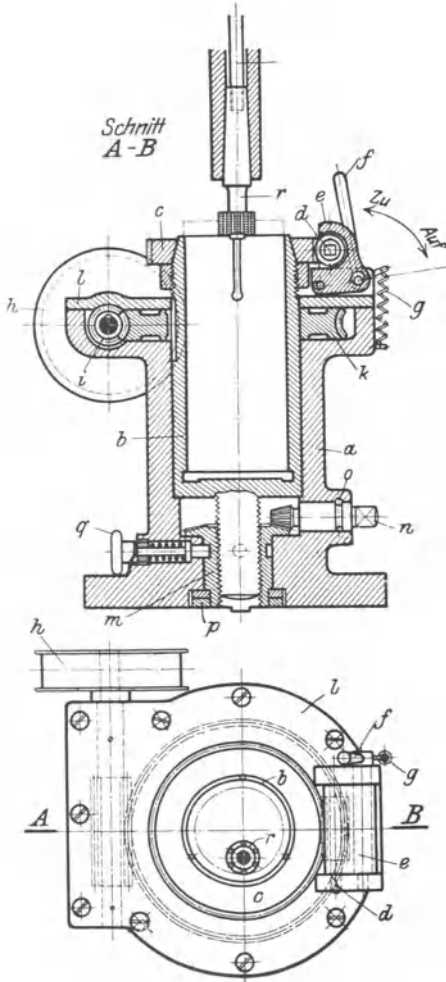


Abb. 262. Senkrecht-Gewinde-Fräsvorrichtung.

den Haltestift *q* gehindert. Ist die Fräsarbeit in der gewünschten Länge ausgeführt, so wird die Maschine ausgerückt, das Werkstück ausgespannt und der Haltestift um eine halbe Umdrehung zurückgeschraubt. Dadurch, daß der Nocken von *q* auf eine Erhöhung geschoben ist, wird die Mutter frei, und mittels eines Aufsteckschlüssels wird *n* gedreht.

Die Schnecke *d* liegt in einer ausschwenkbaren Wippe *e*, die durch den Hebel *f* eingerückt wird. Damit das Ausrücken der Schnecke nicht vergessen wird, ist eine Rückzugfeder *g* angebracht, die das Bestreben hat, den Exzenterhebel nach Erledigung des Zuspinnens wieder in die Ausrückstellung zu bringen. Zum Zuspinnen wird ein gebräuchlicher Aufsteckschlüssel verwendet. Der Antrieb ist der vorher beschriebenen Vorrichtung ähnlich. Die Scheibe *h* ist mit einer Schnecke *i* verbunden, die ihrerseits wieder in ein Schneckenrad *k* greift. Dieses ist verschiebbar auf der Spannhülse *b* aufgesetzt. Der Deckel *l* dient als Gegenlager. Er ist mit 10 Schrauben auf dem Unterteil *a* befestigt.

Der Vorschubmechanismus ist hier anders ausgeführt. Der Gewindeansatz von *b* steckt in einer gleichzeitig als Kegelrad ausgebildeten Mutter *m*. Diese trägt am unteren Ende zwei Rundmutter *p*, die ein seitliches Spiel nicht zulassen. Am Drehen wird die Mutter durch

Die Drehung wird so weit vollführt, bis der Ansatz von b in a fest aufsitzt und eines der 4 Haltelöcher dem Haltestift q gegenübersteht. Sodann wird der Stift wieder durch eine halbe Umdrehung in die Mutter m eingedrückt, wodurch die Vorrichtung wieder für eine neue Fräsarbeit fertig ist. Der kleine Trieb n wird durch einen Stift o am Herausziehen gehindert. Als Material für die Kegelräder ist vorteilhaft Gußstahl, für die Mutter Bronze zu verwenden. Mit dieser Vorrichtung lassen sich die Werkstücke ebenfalls in 5 Minuten fertigfräsen.

Die Fräser r in Abb. 261 und 262 werden durch Konus in der Fräserwelle befestigt und mittels Zugstange am Herausziehen gehindert; sie sind aus bestem Schnellschnittstahl hergestellt. Die Zähne müssen hinterdreht sein und mit ca. 10 Nuten ausgeführt werden. Besonders ist darauf zu achten, daß der Fräser gut und oft geschärft wird, weil sich dadurch seine Lebensdauer bedeutend erhöht. Die Umlaufzahl der Fräser von 32—35 mm ist im Mittel ca. 180—200 pro Minute.

Diese Ausführungen dürften genügen, das den Gewinde-Fräsvorrichtungen und den aus ihnen abzuleitenden anderen Vorrichtungen zugrunde liegende Prinzip hervorzuheben: es beruht hauptsächlich auf der zwangsläufigen Gewindeführung. Man kann diese entsprechend umbauen und sie z. B. mit selbsttätiger Auslösung der Mutter, auswechselbaren Leitpatronen oder Ringen, für Hand- oder Kraftbetrieb usw., versehen, trotzdem bleibt das obige Prinzip bestehen. Selbstredend kann man auch auf anderen Wegen eine Gewindefräsung erreichen, z. B. durch Leitspindel und Wechselräder, diese kommen aber für die Vorrichtungen kaum in Frage.

V. Hobelvorrichtungen.

Um das Werkstück dem Hobelstahl gegenüber in die richtige oder, besser gesagt, in die gewünschte Lage zu bringen, benötigt man Vorkehrungen, die man kurz als Vorrichtungen bezeichnet. Für einfachere Bearbeitungen hat man den nach allen Richtungen hin verstellbaren Schraubstock geschaffen. Dieser ist jedoch bei einer Massenfabrikation nicht mehr am Platze, besonders dann nicht, wenn mehrere gleichartige Stücke in einer Aufspannung bearbeitet werden sollen. Hier muß man von Fall zu Fall entscheiden. Weiter muß in Erwägung gezogen werden, ob man das Werkstück gegenüber dem Hobelstichel einstellt oder umgekehrt. Beim Vorhandensein geradliniger Führungen bietet die Vorrichtung keine Schwierigkeiten. Handelt es sich dagegen um Fassonflächen oder Bogenstücke, die gehobelt werden sollen, so ist die Entscheidung schon schwieriger. Man hat hier auch bereits universelle Vorrichtungen geschaffen, z. B. den Rundsupport. Dieser tritt in vielen Variationen auf. Er ist für die Massenfabrikation schon

besser geeignet. Man wird aber bei größeren Aufträgen, bei denen mehrere Vorrichtungen gebraucht werden, zur selbstkonstruierten Vorrichtung übergehen, weil man, um quantitativ mehr zu leisten, für einen gleichen Arbeitsvorgang nicht universelle Vorrichtungen umbauen will, die doch nur zum geringsten Teil ausgenutzt werden könnten. Das gibt denn meistens auch den Ausschlag; es gilt für alle Vorrichtungen dieser Gattung. Daher ist es eine direkte Unmöglichkeit, eine entsprechende Vorrichtung im Handel zu beziehen, man wird sie nach Form und Menge der Arbeitsstücke selbst konstruieren müssen.

1. Für gerade Flächen.

Abb. 263 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung für das Abrichten von Spannflächen an Motorgehäusen. Hier werden in dem Kasten *a* 4 Stück Gehäuse *G* aufgenommen. Die Spannung geschieht durch die kräftige

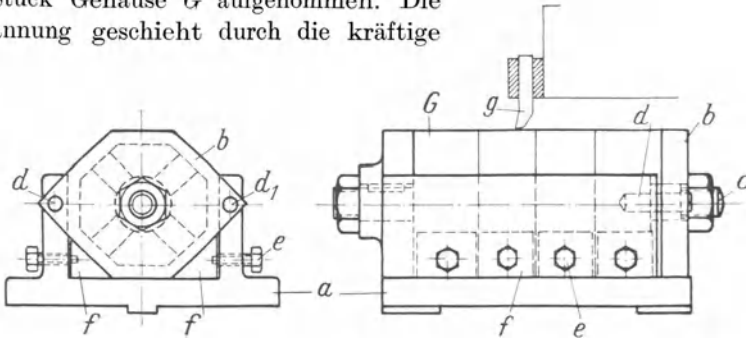


Abb. 263. Hobelvorrichtung für das Abrichten von Spannflächen an Motorgehäusen.

Platte *b*. Diese wird durch die beiden Prismenstifte *d* und d_1 fixiert. Die Platte dient gleichzeitig als Höhenmaß. In der Mitte der Vorrichtung befindet sich der Spanndorn *c*. Dieser paßt mit geringer Toleranz in die Bohrungen der Gehäuse *G*. Für die Aufspannung läßt sich kein anderer Anhaltspunkt geben, zumal die Lagerböcke von der Grundplatte aus die gleichen Maße wie die Gehäuse aufweisen. Der Dorn *c* ist durch Federkeil und Ansatz sowie Mutter in der hinteren Wand des Kastens *a* solide befestigt. Zum Ausrichten der Gehäuse, d. h. zur Erreichung der möglichst wagerechten Lage der Spannfläche an *G* gegenüber den anderen Flächen, dienen die Winkelstücke *f*. Diese werden durch die gehärteten Druckschrauben *e* gegen die Gehäuse gespannt. Die Druckschrauben besitzen zylindrische Zapfen, die sich in die Bohrungen von *f* legen. Für jedes Gehäuse ist ein Satz Ausgleichswinkel vorgesehen. Durch die Ausgleichung ist es unnötig, die Gußstücke resp. die Gehäuse im Außenmaß genau gleich zu machen, denn

sie liegen nicht auf der Bodenfläche der Vorrichtung auf, sondern in der geschaffenen prismatischen Unterlage. Die Ausrichtung ist beachtenswert. Sie läßt sich an ähnlichen Arbeitsstücken für verwandte Zwecke anbringen. Der Stichel *g* ist in der Abbildung schematisch dargestellt.

Abb. 264 zeigt die Aufspannung der Anschlußplatte *G*. Diese Vorrichtung soll eine stets gleichmäßige Aufspannung ermöglichen. Das Aufnahmegehäuse *a* wird auf den Tisch einer Hobelmaschine gespannt. Hier sowie bei ähnlichen Spannplatten befinden sich unterhalb der

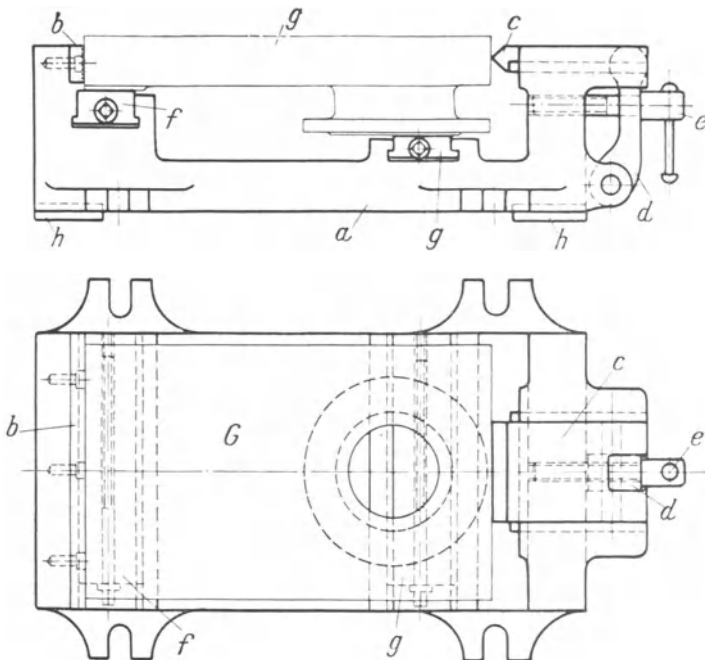


Abb. 264. Hobelvorrichtung für Anschlußplatten.

Spannplatte *a* 2 Federansätze; diese fixieren die Spannplatte in der Tischnut. Die Aufnahmeplatte *a* weist einen Ansatz mit gehärteter Spannschiene *b* auf. Letztere ist noch besonders gerieft, um ein sicheres Halten des Werkstückes zu erzielen. Die Gegenspannung wird durch den Schieber *c* bewerkstelligt, der mit einer schneidenförmigen Spannkante versehen ist, um dem Werkstück bei besonders hohen Sticheldrücken guten Widerstand zu leisten. Seitlich des Schiebers *c* befinden sich Führungsansätze, die sich in der Bahn der Aufnahmeplatte *a* schieben. Der Schieber *c* ist am hinteren Teile ausgespart. Dahinein greift der Spannkloben *d*; er ist in einem Augenlager an *a* befestigt und wird nun durch den Anzug der Knebelschraube *e* fest gegen den Schieber

gedrückt, welcher das Werkstück einwandfrei festspannt. Diese Spannung läßt für den Stichel die ganze Bahn frei. Die Unterstützung des Arbeitsstückes wird durch die beiden Stellschieber *f* und *g* bewerkstelligt, die sich in den Angüssen von *a* führen. Die Verschiebung wird durch Anzug der auf der ganzen Breite der Vorrichtung befindlichen Spannschrauben erreicht. Durch die Keilform der Schieber wird die Höhenlage verstellt.

Abb. 265 zeigt eine Vorrichtung, in welcher Flachstücke *S* an den langen Kanten schräg gehobelt werden, die als Schieber gelten. Die

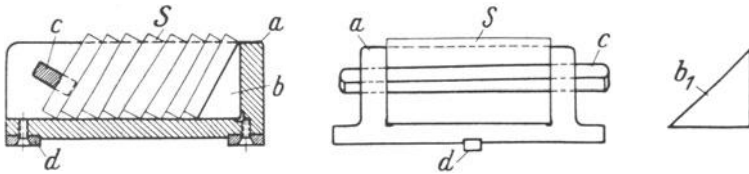


Abb. 265. Hobelvorrichtung für Schieberplatten.

Vorrichtung umfaßt 8 Stücke. Der Kasten *a* wird durch 2 angesetzte Federstücke *d* in der Tischnut der Hobelmaschine fixiert. Um eine stets gleichbleibende Schräglage zu erreichen, sind die Einlagen *b* und *b*₁ vorgesehen. Die Flachstücke stützen sich auf diese ab und werden mittels des Keiles *c* festgezogen. Man kann auch Stücke in Kasten *a* ohne Einlage spannen, jedoch richtet sich das immer nach der gewünschten Abschrägung an den Stücken. Diese Vorrichtung ist trotz ihrer äußersten Einfachheit sehr praktisch.

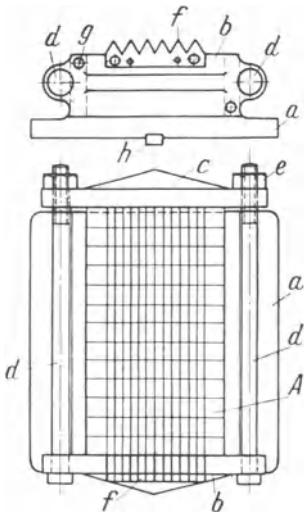


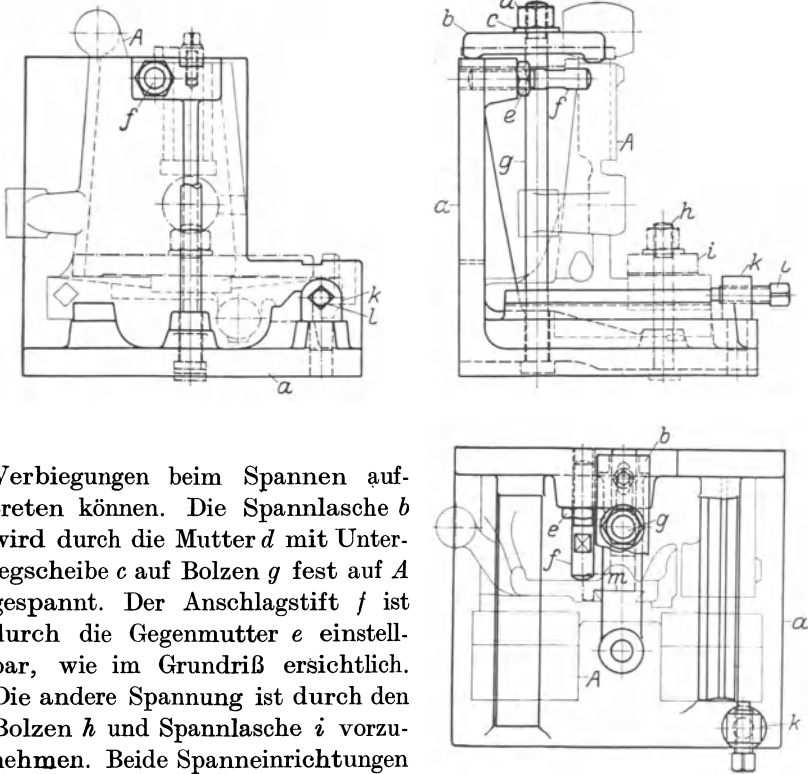
Abb. 266. Hobelvorrichtung zum Verzahn von Platten.

Abb. 266 zeigt eine Hobelvorrichtung zum Verzahn von mehreren Arbeitsstücken *A*, welche gegeneinander gespannt sind. Die Grundplatte *a* begrenzt die Arbeitsstücke seitlich durch angegossene Leisten. Die Platte *b* wird mittels der beiden Prisonstifte *g* an *a* fixiert. Da die Platte einen festen Sitz am Gehäuse hat, trägt sie gleichzeitig die Schablone *f*. Sie ist durch Schrauben und Paßstifte befestigt.

Die beiden langen Spannschrauben *d* gehen seitlich an den Angüssen vorbei. Mit dem Bolzenkopf liegen sie an Platte *b* an, und mit dem Mutterende wird die Platte *c* durch die beiden Spannmutter *e* festgezogen. Die beiden Spannplatten besitzen je eine Querrippe, welche als Verstärkung gegen ein etwaiges

Durchziehen während der Spannung dient. Die Fixierung wird auch hier durch die beiden eingesetzten Federansätze *h* erreicht.

Abb. 267 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung für Lünetten der Firma Ludwig Loewe & Co. A.-G. Besonderer Wert ist hier auf Einheitlichkeit der Prismen- und Betauflage gelegt worden, die die Lünette *A* aufnimmt. Von hier wird bei der weiteren Bearbeitung ausgegangen. Der Aufspannwinkel α ist sehr stabil ausgeführt, so daß keinerlei



Verbiegungen beim Spannen auftreten können. Die Spannlasche *b* wird durch die Mutter *d* mit Unterlegscheibe *c* auf Bolzen *g* fest auf *A* gespannt. Der Anschlagstift *f* ist durch die Gegenmutter *e* einstellbar, wie im Grundriß ersichtlich. Die andere Spannung ist durch den Bolzen *h* und Spannlasche *i* vorzunehmen. Beide Spanneinrichtungen können bei der Bearbeitung wechselseitig verwendet werden. Die Anschlagsschraube *l* im Kloben *k* dient zur Begrenzung des eingestellten Arbeitsstückes. Damit die Führungen stets auf gleicher Stelle in *A* eingehobelt werden, ist eine Einstellehre *m* vorgesehen. Diese wird oberhalb des Spann winkels am Bock durch eine Schraube befestigt und kann durch einen Schlitz entsprechend eingestellt werden.

Abb. 267. Hobelvorrichtung für Lünetten.

Auch hier sieht man wieder, daß eine gute Anpassung der Vorrichtung an das Arbeitsstück vorherrschend ist und es bei rationeller Fabrikation auch bleiben muß.

Auch hier sieht man wieder, daß eine gute Anpassung der Vorrichtung an das Arbeitsstück vorherrschend ist und es bei rationeller Fabrikation auch bleiben muß.

2. Hobelvorrichtungen für gekrümmte Flächen.

Abb. 268¹⁾ veranschaulicht das Hobeln einer gekrümmten Fläche an einem Gesenkteil *G*. Bei dieser Arbeit ist es bequemer, den Stichel in

einer ihm entsprechenden Bahn zu leiten, da das Werkstück seines Gewichtes wegen und in seinen Abmessungen zu unhandlich ist. Auch würde eine Hobelvorrichtung zur Bewegung des Arbeitsstückes etwas zu umfangreich und kompliziert werden. Um dem Stichel *s* die entsprechende Bewegung zu verleihen, muß der Support umgebaut werden. Jedoch kann auch plan auf der Hobelmaschine gehobelt werden, man braucht nur die Radien-Hobelvorrichtung abzuschalten und den Schubsupport festzustellen. Der Querschub des Supports wird wie üblich durch die Klinkvorrichtung usw. eingeleitet. Die Bewegung verschiebt das Unterteil *c* durch *b* auf den Balken *a*. Bei feststehendem Schlitten würde die Bewegung eine geradlinige Bahn des Stichels *s* er-

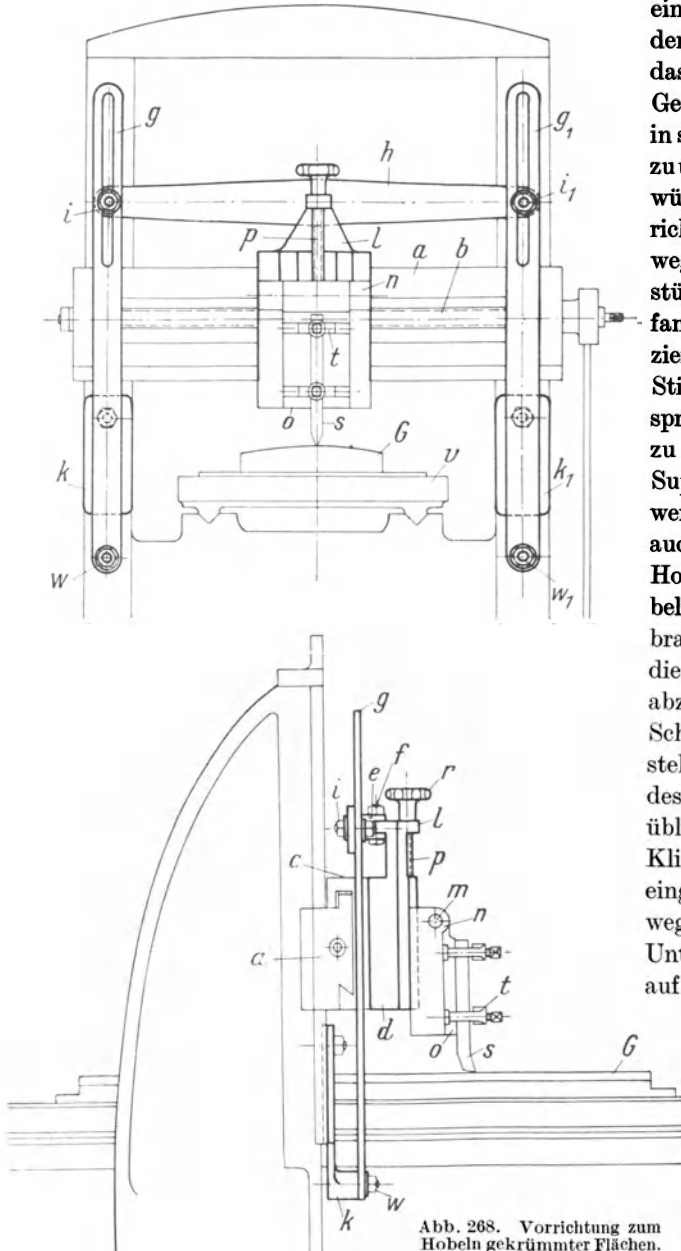


Abb. 268. Vorrichtung zum Hobeln gekrümmter Flächen.

¹⁾ Werkz.-Masch. Heft 35. 20. Dez. 1920.

geben. Um nun das gewünschte Bogenstück auf G zu erhalten, ist die betreffende Vorrichtung geschaffen. An den beiden Seitenständern des Balkens a sind die Laschen k und k_1 verstellbar angeordnet. Angehobelte Federansätze sichern die Lage derselben in den Führungsschlitzen der Ständer. Am unteren Ende der Laschen befinden sich die Aufnahmeaugen für die Hebel g resp. g_1 . Sie sind durch das Querstück h miteinander verbunden. Dieses ist einstellbar in den Schlitzen der Hebel g und g_1 mittels der Schrauben i und i_1 befestigt. Der Kloben e ist in der Mitte an h angeschlossen. In seiner Gabelung nimmt er den Ansatz vom Schieber d auf und ist durch die Schraube f gekuppelt. Es ist nun leicht einzusehen, daß eine Bewegung der beiden Hebel g und g_1 nach den Seiten in den Mittelpunkt von h eine Kurve beschreiben lassen. Die Kurvenbewegung wird nun auf den Schieber d übertragen. Es wird dadurch ein Senken des letzteren nach den Enden zu erreicht. Zeichnet man sich die Abszissen und Koordinaten auf, so findet man durch Abstecken der Radien auf letzteren die gewünschte Kurve. Es ist auch ohne weiteres klar, daß der mittlere Bogen demjenigen des von g beschriebenen gleich, und daß, da sich der Stichel in Führungen bewegt, die von ihm beschriebene Kurve der oberen, also demnach der von g , gleich ist. Man hat es demnach in der Hand, durch Verschiebung der Punkte w , w_1 und i , i_1 die Radien resp. Bogenstücke zu bestimmen. Das Anstellen des Stichels s geschieht durch das Handrad r . Dieses ist mit der Transportspindel p in dem Auge von l drehbar gelagert. Durch die Bewegung wird der Schlitten n mit Klappe o verschoben. Die Befestigung des Stichels s wird auch hier wie bekannt mittels Spannkloben t erreicht. Die Klappe o dürfte allgemein bekannt sein; jedoch ist das Augenmerk auf deren Sitz sowie Drehpunkt m zu legen. Diese Teile sowie auch die Bewegung der Transportspindeln müssen spielfrei sein. Der Aufspanntisch ist mit v bezeichnet. Er stellt mit der ganzen Maschine eine übliche Type dar. Die Vorrichtung ist trotz ihrer Einfachheit doch von großem Nutzen. Die damit erzielte Arbeit ist sauber.

Abb. 269 stellt eine Hobelvorrichtung zum Hobeln eines Gesenkteiles G dar. Bei der Abb. 268 handelte es sich um die entgegengesetzte Krümmung. Beide Vorrichtungen werden an ein und derselben Hobelmaschine verwendet. Die Montage bereitet absolut keine Schwierigkeiten, da der Support der gleiche bleibt. Diese Konstruktion ist äußerst einfach. Sie besteht in der Hauptsache aus dem Lenker g . Dieser ist durch den Bolzen i drehbar an der Querschiene h befestigt. Der Lenker besitzt eine Reihe von Löchern im Abstand von 20 mm. Bei genauen Krümmungen dürfte ein Schlitz mit entsprechender Spannung vorgezogen werden. Die Querschiene h ist verstellbar in den Schlitzen der Seitenständer mittels Schrauben k befestigt. Der Schlitten l wird auch

hier durch den Lenker *g* entsprechend verschoben. Die Anstellung des Stichels *s* erfolgt mittels des Handrades *r* und der Transportspindel *p*. Hierdurch wird der Klappenhalter *n* mit der Klappe *o* entsprechend angestellt, d. h. der Span angesetzt. Stichel *s* sowie Spannkloben *t* sind dieselben wie in Abb. 268, ebenso auch der Balken *a* mit der Transportspindel *b*. Die Aufspannung des Werkstückes ist in beiden Fällen fortgelassen. Sie besteht nur aus dem Ansetzen von Spanneisen in den Tischnuten von *v*. Bei diesen beiden Vorrichtungen besteht

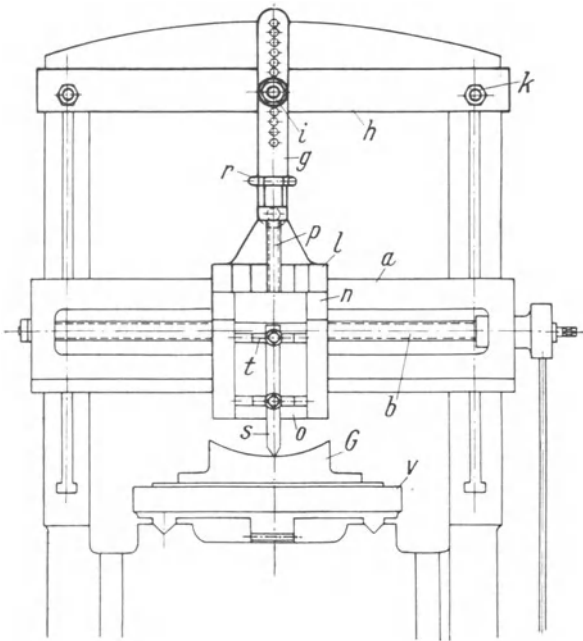


Abb. 269. Vorrichtung zum Hobeln hohler Flächen.

das Hauptprinzip darin, daß die Seitwärtsbewegung des Supports gleichzeitig als Vertikalbewegung ausgebaut ist. Bei gleichbleibender Krümmung der Arbeitsfläche geht man auch vielfach zur Schablonenführung über. Hier erhält der Support *l* eine Führungsrolle, die sich in dem Fassonschlitz einer Schablone führt. Letztere hat ihren Sitz oberhalb des Balkens *a* und steht mit der Führung in Höhe der Rolle von *l*. Den einen Vorteil haben die Schablonen vor dem Lenkersystem voraus: sie können Kurven mit ab-

wechselnder Richtung, ebenso anschließend Schrägen und gerade Flächen hobeln. Man muß daher bei auftretenden Fragen eingehende Erwägungen über diese Punkte anstellen.

In Abb. 270 ist eine Kurvenhobelvorrichtung für Shapingmaschinen dargestellt. Auf dem Tisch der Shapingmaschine ist die Auglagerplatte *a* befestigt. In den Auglagern ist eine Kippauflage *b* auf kräftiger Welle montiert. Oberhalb der Kippauflage befindet sich eine Spannvorrichtung *c*. In diese ist das Werkstück *S* gespannt. Die Welle trägt am vorderen Ende, das mit der Auflage *b* durch die Welle fest verbunden ist, einen Hebel *d*. Unterhalb trägt der Hebel *d* einen langen Schlitz, in welchem ein Bolzen *e* befestigt ist. Der Schlitz dient nur zum Ausstellen des Bolzens auf einen bestimmten Radius. Der Bolzen *e* schiebt

sich in den Schlitz der Platte *f*. Die Platte ist mittels ihrer seitlichen Verlängerungen durch die beiden Druckschrauben *h* in den beiden Haltern *g* und *g*₁ gehalten und festgespannt. Die Entstehung der Kurve *S* ist aus dem obenstehenden Bilde ersichtlich. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtungen an. Der Punkt *a* in der unten rechts stehenden

Abbildung zeigt den Drehpunkt des Hebels *d* an. *a* und *e* stellen den unteren und *a* und *S* den oberen Teil des Schenkels des Hebels dar. Der Hobelstahl ist

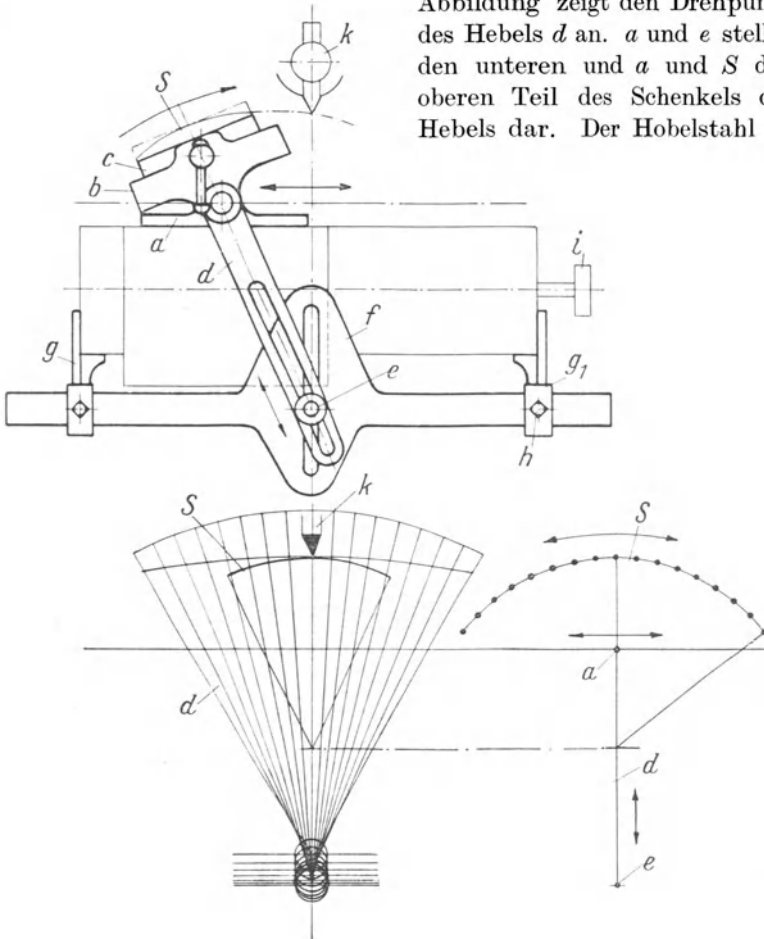


Abb. 270. Kurven-Hobelvorrichtung für Shapingmaschinen.

mit *k* bezeichnet. Verschiebt man nun den Tisch mittels der Transportspindel *i*, so neigt sich das Werkstück gegen den Stahl *k*. Um die Entstehung dieser Kurve verständlich zu machen, zeichne man die Gerade so (unterhalb der Abbildung), daß sie durch *a* hindurchgeht. Dann teile man die Linie von der Mitte nach rechts und links in gleiche Teile ein. Sodann lasse man den unteren Hebelarm *a—e*

von der Mitte nach rechts und links wandern, d. h. so, daß sich der Punkt e in vertikaler Richtung nach oben verschiebt, wie die kleinen Kreise veranschaulichen. Der Punkt a deckt sich mit den Teilpunkten auf der wagerechten Linie, die durch a hindurchgeht. Auf die Weise entsteht das Strahlenbündel in der unteren linken Abbildung. Man lege nun durchsichtiges Papier darauf, auf welchem man vorher die Linien S , a und e als Vertikale aufgetragen hat. Dann lege man dieses Papier auf das Strahlenbündel, so daß sich die Vertikale des letzteren mit der des unteren Papiers deckt. Alsdann rücke man mit dem Punkt a auf jeden Teilstrich der wagerechten Linie. Es entstehen bei e übereinanderliegende Kreise, welche die Verschiebung von e in dem Schlitz von f angeben. Beim Verrücken in den Teilpunkten mit a mache man unter der Hobelstahlspitze einen Punkt auf das durchscheinende Papier. Es entstehen dann die Punkte der Abbildung rechts. Die Verbindungslinie vom letzten Punkt rechts zur Vertikalen ergibt dann den Radius der gehobelten Kreisfläche S . Das Verfahren ist sehr einfach. Man kann den Punkt e auf d für mehrere Radien festlegen. Dieses kann auf dem Hebel d durch Markenstriche kenntlich gemacht werden. Das Prinzip läßt sich bequem für andere Hobelvorrichtungen verwenden, in denen ähnliche Radien bearbeitet werden.

Abb. 271 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Hobeln von nach außen und innen gekrümmten Flächen auf der Shapingmaschine.

Die Vorrichtung wird auf einen Tisch der Shapingmaschine gespannt. Mit ihr kann man Kreisbogen von verschiedenen Radien sowie von nach innen und außen gebogenen Flächen hobeln.

Das Prinzip beruht auf der Vor- oder Nacheilung der Drehrichtung des Schneckenradsegmentes o zum Tischvorschub der Shapingmaschine.

Die Wirkungsweise ist folgende: Die kreisende Bewegung der Hubscheibe a wird durch die Verbindungsstange b auf den Halter c in eine hin und her gehende umgesetzt. Das Klinkrad d wird durch den Eingriff des Schnepfers von c nach jedem Stößelhub ein Stück gedreht. Das Klinkrad ist auf der Spindel e aufgefедert und verschiebt somit den Spanntisch der Maschine. Die Bewegung des Kipptisches q geht von der Spindel e aus. Sie ist mit diesem durch die Wechselläder g , h , i und k starr verbunden. Die Schere f ermöglicht die Einstellung. Die nun durch die Wechselläder festgelegte Umdrehung geht auf die langgenutete Welle l über. Diese ist in den beiden Lagern u und v gelagert. Auf der Welle l sitzt die verschiebbare Schnecke n . Diese ist mittels eines Federkeiles, der sich in der langen Nute führt mit der Welle l verbunden. Zur Mitnahme der Schnecke n während des Tischtransportes dienen die beiden Führungslager m und m_1 . Diese sind separat auf dem Tisch der Maschine befestigt, dagegen mit dem Kipptisch nur mit je einem angehobelten Federansatz arretiert. Dieses hat den

Zweck, den Kipptisch q r nach Gebrauch bequem abheben zu können, indem man nur die 4 Spannschrauben vom Sockel löst. Die von der Schnecke n ausgehende Bewegung wird durch das Segment o auf den Drehbolzen p und von hier auf das bewegliche Oberteil q des Kipptisches übertragen. Die Verbindung ist äußerst starr und durch je zwei Federkeile ausgeführt. Das Oberteil q dient zur Aufnahme des Werkstückes T . Dasselbe wird durch Schrauben s und Leiste festgespannt. Der Stichel w behält während der Hobelperiode seine Stellung bei.

Die Formgebung des Arbeitsstückes geschieht hauptsächlich in dem Austausch der Räder h und i . Die Räder k und g sind so gewählt, daß

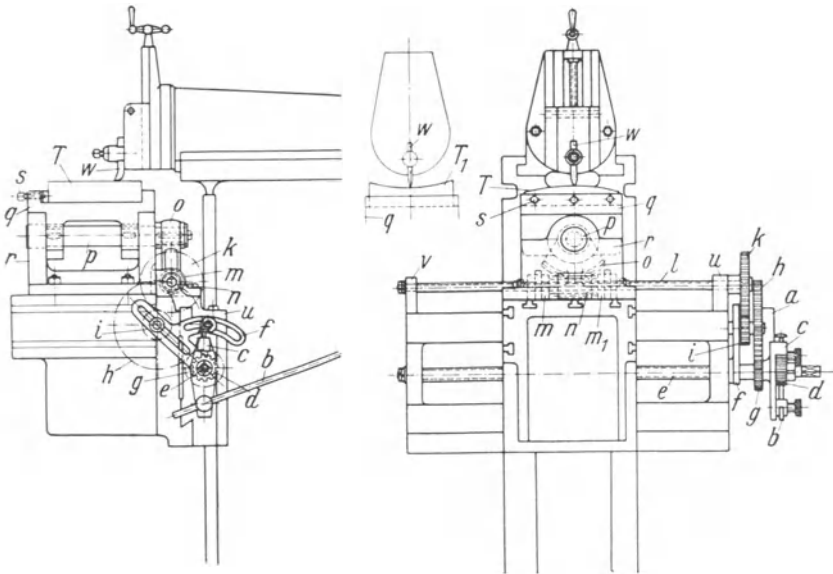


Abb. 271. Universal-Kurven-Hobelvorrichtung.

keine Kippage des Spanntisches erreicht wird, wenn die auf den Scherenbolzen 1 : 1 sind. Durch die Differenz in positiver oder negativer Richtung des Maschinen- und Kipptisches wird eine nach außen bzw. nach innen gebogene Fläche erreicht.

Die Konstruktion des Kipptisches r und q ist äußerst stabil. Der kräftige Bolzen p ist ohne Spielraum eingepaßt. Der Spanntisch, der das Werkstück T trägt, ist durch 4 Federkeile auf p festgemacht. Bei der Abnahme der Vorrichtung braucht nur der Kipptisch entfernt zu werden, die Schnecke n mit Welle l , welche sich zwischen den beiden Auglagern v und u dreht, kann bestehen bleiben, desgleichen auch die Wechsräder. Hier wird die Schere f der Räder abgestellt.

Das mittlere Bild stellt den Stichel w bei der Bearbeitung einer Hohlfläche T_1 dar. Mittels dieser Vorrichtung können besonders solche Paßflächen gehobelt werden, die an gewölbten Gegenständen angepaßt werden.

In Abb. 272 ist eine Hobelvorrichtung an einer Shapingmaschine dargestellt, bei welcher der Stichel g den Bogen beschreibt.

Die Vorrichtung besteht aus den beiden seitlich am Tisch der Shapingmaschine angeschraubten Hebeln a und a_1 . Letztere haben einen langen Stellschlitz, in dem sich die Bolzen b und b_1 verschieben lassen. Dadurch erreicht man, daß verschiedene Radien gehobelt werden können. Zwischen den beiden Hebeln ist oberhalb ein Querstück c

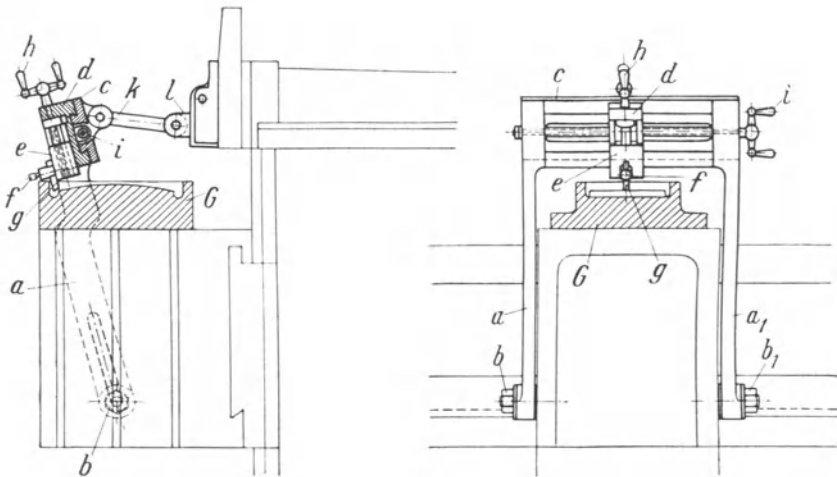


Abb. 272. Hobelvorrichtung für Bogenstücke.

mit Schwalbenschwanzführungen für den Support d befestigt. Letzterer nimmt den Schieber e mit Stahlhalter f auf. Die Anstellung des Stichels g geschieht mittels des Griffknebels h mit Transportspindel. Der seitliche Vorschub wird durch den Griffknebel i , der auf der Transportspindel befestigt ist, betätigt. Zu diesem Zweck ist die Rückwand von c ausgespart, so daß sich auch gleichzeitig die Mutter von d in dieser führt.

Die kreisförmige Bewegung wird durch den Stößel der Shapingmaschine eingeleitet. An Stelle des Stahlhalterklobens ist ein Gabelkloben l getreten. Dieser ist mit der Schubstange k , die einen kräftigen Querschnitt aufweist, verbunden. Das andere Ende von Stange k ist in den angegossenen Gabelstücken an Querstück c befestigt. Zu diesem Zweck ist die Stange gegabelt, um die durch die Endstellungen des Stichels g entstehenden Drücke gleichmäßig aufzunehmen.

Das Werkstück G besteht aus einem vorgeformten Gußstück, aus welchem nur eine bestimmte Spanstärke abgehoben wird.

An Shapingmaschinen mit seitlichen Horizontalnuten muß von jeder Seite eine Lasche angeschraubt werden, die ebenfalls den Stellschlitz für die Bolzen b und b_1 aufweist. Zum Einrichten solcher Hobelvorrichtungen eignen sich am besten ausrangierte Maschinen, die nur noch den Stößelantrieb leidlich betätigen.

In Abb. 273 ist eine Hobelvorrichtung für Spezialzwecke veranschaulicht. Auf dieser Vorrichtung werden kugelige Flächen bearbeitet. Das Werkstück W zeigt eine Form, die sich auf Drehbänken nicht herstellen läßt. Die Vorrichtung besitzt manche Ähnlichkeiten mit der

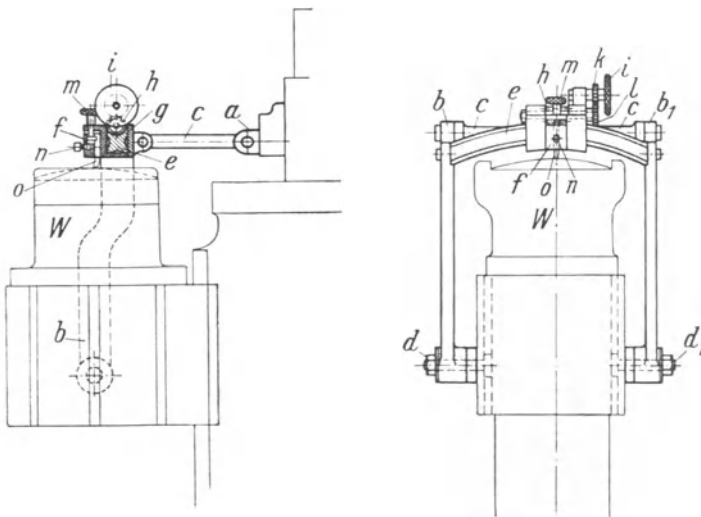


Abb. 273. Hobelvorrichtung für Kugelflächen.

vorher beschriebenen. Die beiden Hebel b und b_1 zwingen auch hier den Hobelstahl zum Beschreiben einer Kreisbahn. Der Drehpunkt d und d_1 ist in diesem Falle festgelegt. Die Bolzen sind drehbar in den Nabenbohrungen der Hebel befestigt. Oberhalb der Hebel befindet sich je ein Auge, in welchen die gegabelte Schubstange c beweglich befestigt ist. Auch hier gelten dieselben Bedingungen für die geteilte Schubstange wie vorher beschrieben. Der Anschlußkloben a ist ebenfalls der gleiche wie in Abb. 272. Um nun die seitliche Abkuglung zu erreichen, ist das Querstück e entsprechend gebogen. Es besitzt einen vierkantigen Querschnitt mit Aussparungen, damit der Support g einen leichteren Vorschub erhält. Das Querstück ist oberhalb mit einer Schneckenradverzahnung versehen, in welche eine Schnecke h greift. Die Einleitung dieses Vorschubes geht von dem kleinen Handrad i aus.

Dieses steht mit dem kleinen Ritzel *k* durch die Spindel in Verbindung. Die Befestigung dieser Spindel befindet sich in dem Auglager von *g*. Das kleine Ritzel *k* steht mit dem gleichgroßen Ritzel *l* im Eingriff. Letzteres ist auf der Transportschneckenwelle *h* befestigt. Eine Drehung von *i* betätigt demnach die Schnecke *h* und zieht dadurch den Support *g* ein Stück über das Querstück oder besser Führungsstück *e*. Die Anstellung des Stichel *o* wird durch die Handschraube *m* bewerkstelligt. Diese verschiebt den Stichelhalter *f* nach bekannter Art. Die kleine Druckschraube *n* spannt den Stichel im Gehäuse fest. Diese Vorrichtung ist ebenfalls ein brauchbares Hilfsmittel. Sie stellt eine Spezialausführung dar, die auf Sonderfälle hinweist, die den beschriebenen ähnlich sind.

Abb. 274 stellt einen Rundtisch in vertikaler Anordnung dar. Auf demselben können Bogenstücke sowie Scheiben auf ihren Umfang be-

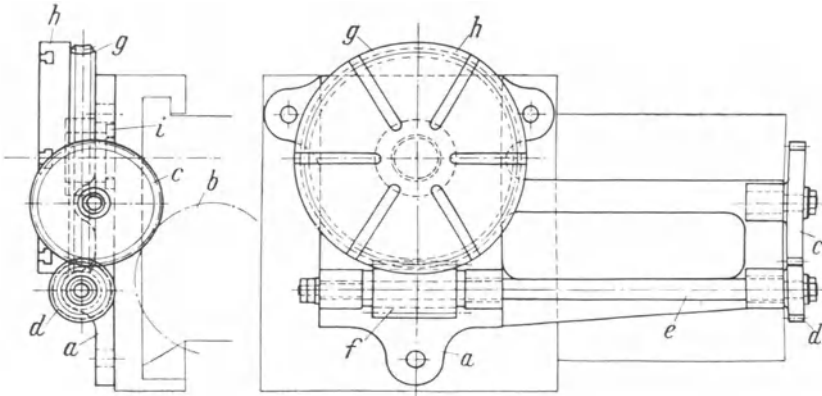


Abb. 274. Rundtisch in vertikaler Anordnung.

hobelt werden. Sechs Spannuten dienen zur Befestigung des Werkstückes. Die Vorrichtung wird durch 3 Schrauben am Horizontalsupport der Shapingmaschine gespannt. Der Antrieb geht von Zahnrad *b* aus. Es steht mit dem Zwischenrad *c* im Eingriff. Dieses steht wiederum mit dem kleinen Zahnrad *d*, welches auf Welle *e* befestigt ist, im Eingriff. Auf der Welle *e* befindet sich die Schnecke *f*, die zwischen den beiden angegossenen Auglagern der Platte *a* gut gelagert ist. Unterhalb der Spannscheibe *h* befindet sich das mit *f* im Eingriff stehende Schneckenrad *g*. Die Spannscheibe *h* besitzt eine kräftige Nabe; auf dieser ist das Schneckenrad durch 2 auf 90° versetzte Federkeile befestigt. Als Sicherung gegen Abgleiten dient die Mutter *i*. Die Vorrichtung ist handelsüblich. Sie ist für verschiedene Zwecke verwendbar. An der Spannplatte lassen sich evtl. Aufnahmevorrichtungen für Werkstücke gegenspannen.

3. Hobelvorrichtungen für zylindrische Arbeitsflächen.

Abb. 275 veranschaulicht eine Doppel-Rundhobelvorrichtung. Auf der Vorrichtung werden 2 zylindrische Körper *C* auf ihrer Oberfläche gehobelt. Die Grundplatte *a* wird auf den Tisch einer Hobelmaschine gespannt. Zwei Federansätze fixieren die Vorrichtung zur Stichelbahn. Die Aufnahme der beiden Zylinder *C* findet auf den beiden Konen *i* und *h* statt. Der Konus *i* dreht sich in dem Lagerbock *b*. Zwischen dem Lagerbock *b* und dem Konus *i* befindet sich ein Druckkugellager, ebenso zwischen dem Konus *h* und dem Lagerbock *a*. Der Zapfen von *i* ist gehärtet und geschliffen, desgleichen auch der von *h*. Durch Verwendung von Kugellagern ist die Reibung

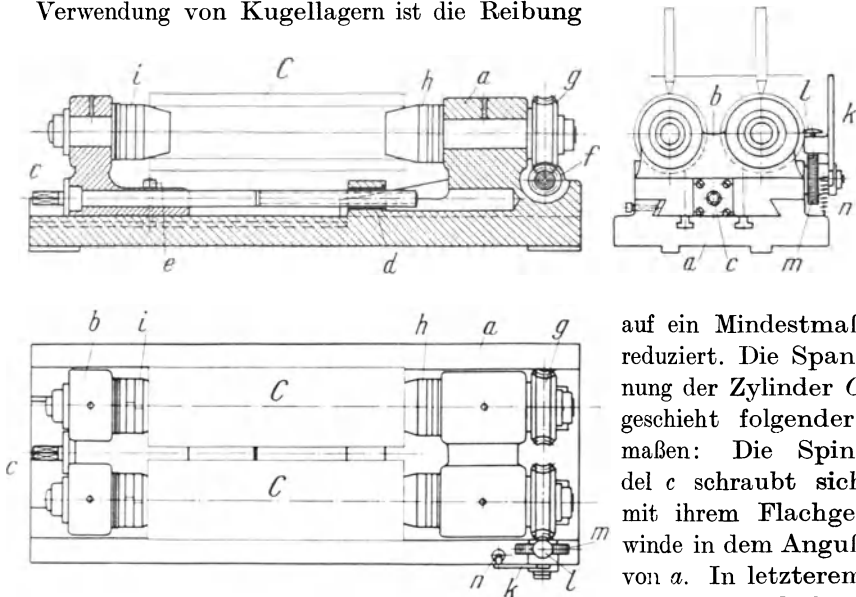
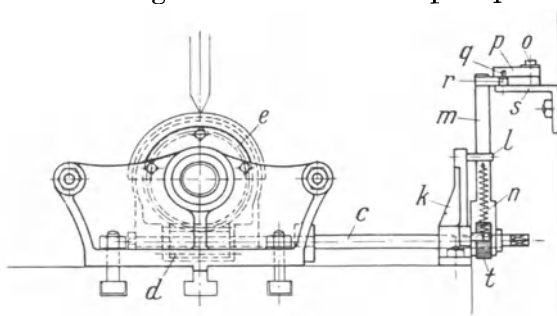


Abb. 275. Doppel-Rundhobelvorrichtung.

auf ein Mindestmaß reduziert. Die Spannung der Zylinder *C* geschieht folgendermaßen: Die Spindel *c* schraubt sich mit ihrem Flachgewinde in dem Anguß von *a*. In letzterem ist eine Bronzehülse *d* mit Gewinde einge-

lassen. Durch Drehung der Spindel *c* am Vierkant wird durch die Anlage des Spindelbundes an *b* eine Verschiebung des Bockes hervorgerufen. Nach erfolgter Pressung wird die Spannschraube *e* festgezogen. Die Bewegung, d. h. die Drehung der Zylinder wird durch eine Anschlagklinke *k* bewerkstelligt, und zwar in der Weise, daß beim Rücklauf der Hebel *k* zurückgezogen wird. Dadurch schiebt die Klinke *l* das Sperrädchen *m* in den Zähnen ein Stück herum. Beim Abgleiten vom Anschlag zieht die Rückzugfeder *n* den Hebel *k* wieder in die Anfangsstellung zurück. Diese Bewegungen schalten die Schnecken *f* ein wenig weiter und drehen dadurch das mit ihnen im Eingriff stehende Schneckenrad *g* um den gewünschten Betrag herum. Dieser Betrag stellt den Vorschub dar. Zum Schutz der Schneckentriebe vor eindringenden Spänen werden

über den Lagerböcken und Schneckenrädern Blechkappen angebracht. Dasselbe gilt auch für die Transportspindel *c*. Die Hobelarbeit wird



gleichzeitig von zwei Stichel bewerkstelligt. Die Vorrichtung ist trotz ihrer Einfachheit sehr brauchbar und für ähnliche Fälle empfehlenswert. Um ein besseres Mitnehmen der Zylinder zu gewährleisten, sind die Konen *h* etwas gerillt. Durch Verstellung des Anchlages ist man in der Lage, den Voranschub zu verändern.

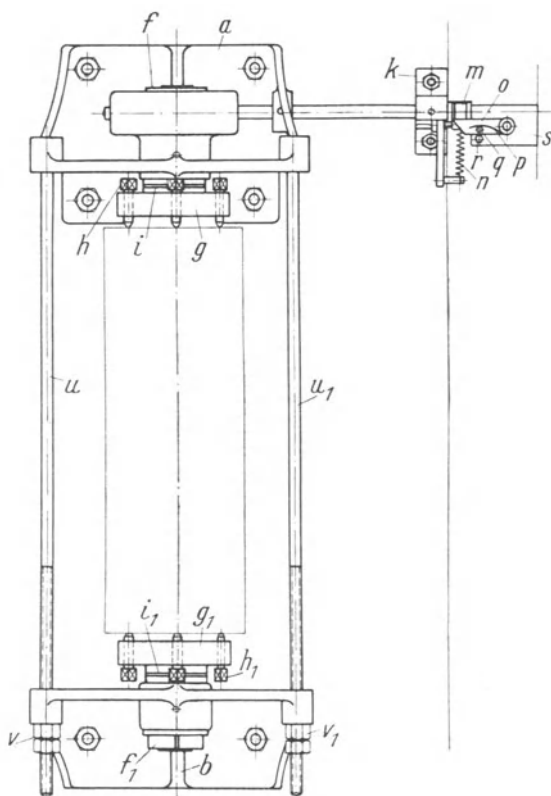


Abb. 276. Schwere Rundhobelvorrichtung.

In Abb. 276 ist eine besonders kräftige Rundhobelvorrichtung wiedergegeben. Die beiden kräftigen und verrippten Böcke *a* und *b* werden durch Spannschrauben auf dem Tisch der Hobelmaschine befestigt. Eine Feder fixiert die Lage der beiden Böcke zueinander. Der Bock *a* nimmt den Antrieb des Werkstückes im vorliegenden Falle eines halbrunden Stückes aus Grauguß auf. Der Bock *b* dient als Spannbock. Derselbe wird mittels der beiden Zuganker *u* und *u*₁ gegen Bock *a* gezogen. Die beiden Gegenmutter *v* und *v*₁ verspannen die

Vorrichtung. Die Spannanker gehen durch die an die Böcke angegossenen kräftigen Augen. Das Werkstück wird zwischen den beiden Mitnehmer-scheiben *g* und *g*₁ gespannt. Die Schrauben *h* und *h*₁ sind Stahlschrauben

mit gehärteten Spitzen, die sich in dem Material festdrücken. Die Scheiben g und g_1 sind mit kräftigen Naben versehen, auf denen zwischen Lager und Scheibe je ein Druckkugellager i und i_1 sitzt. Die Naben werden am anderen Ende des Lagers durch die Rundmuttern f und f_1 gesichert. Die Bewegung des Werkstückes geht von dem Klinkhebel m aus. Dieser trägt die Klinke für das Klinkrad t . Der Rückzug des Hebels m wird durch die Zugfeder n bewerkstelligt. Diese sitzt mit ihrem anderen Ende auf dem Stift des Auslegers von Bock k . Oberhalb am Bock k befindet sich der Anschlagstift l . Dieser begrenzt den Rückzug der Klinke. Für die selbsttätige Schaltung ist der Anschlagwinkel s mit dem Schnepfer o vorgesehen. Die Spannung des Schnepfers o wird durch die Flachfeder p bewerkstelligt. Diese wirkt an dem Stift q .

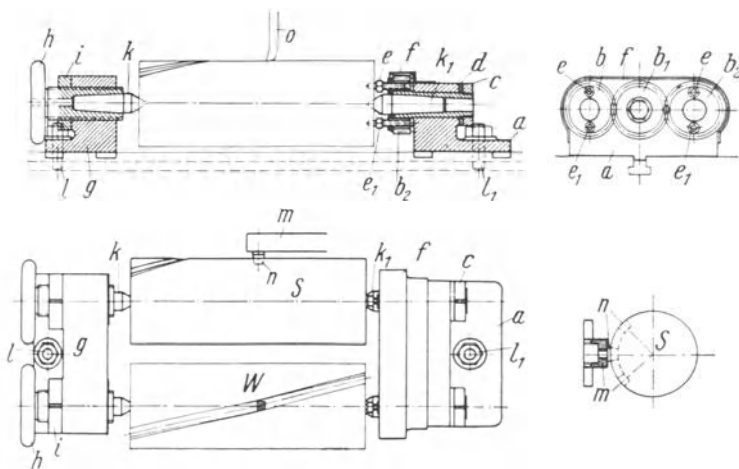


Abb. 277. Kopier-Hobelvorrichtung für Drallnuten auf Zylindermäntel.

Der Stift r verhindert ein zu weites Zurückdrücken des Schnepfers. Aus der Abbildung ist die Wirkungsweise ohne weiteres ersichtlich. Die durch die Klinke nun hervorgerufene Drehung der Welle c geht auf die Schnecke d über. Diese bewegt sich in einem Ölbad, das durch die Vertiefung im Boden des Bockes a entstanden ist. Mit der Schnecke d steht das Schneckenrad e im Eingriff; es dreht das Werkstück durch die Verbindung der Nabe von g gegen den Stichel. Nach Auslösung der Klinke am Klinkrad t kann man das Werkstück am Vierkant der Welle c weiterschalten.

Abb. 277 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung zum Einhobeln von Drallnuten auf der Mantelfläche des Zylinders W . Die Bewegung des Werkstückes erfolgt hier mittels einer Kopierwalze S . Die beiden Böcke a und g nehmen das Arbeitsstück sowie die Kopierwalze S zwischen den Spitzen k und k_1 . Die Spannung des Arbeitsstückes und der

Kopierwalze erfolgt durch die beiden Spindeln mit Handrad h . Die Gegenmuttern i stellen das Gewinde fest. Die beiden Spannschrauben l und l_1 ziehen die Böcke auf dem Hobelmaschinentisch fest. Außerdem wird die Lage durch die angesetzten Führungsstücke unterhalb der Spannplatte gesichert. Als Mitnehmer dienen die Stifte e und e_1 an beiden Teilen. Die Bewegung wird durch die Führungsrolle n am Halter m eingeleitet, und zwar dadurch, daß sich die Führungsrolle in die Nute von Walze S legt und durch die Verschiebung des Hobeltisches mit der Vorrichtung die Walze in Drehung versetzt. Da sie durch den Mitnehmer e , e_1 mit Zahnrad b verbunden ist, wird dieses mit bewegt.

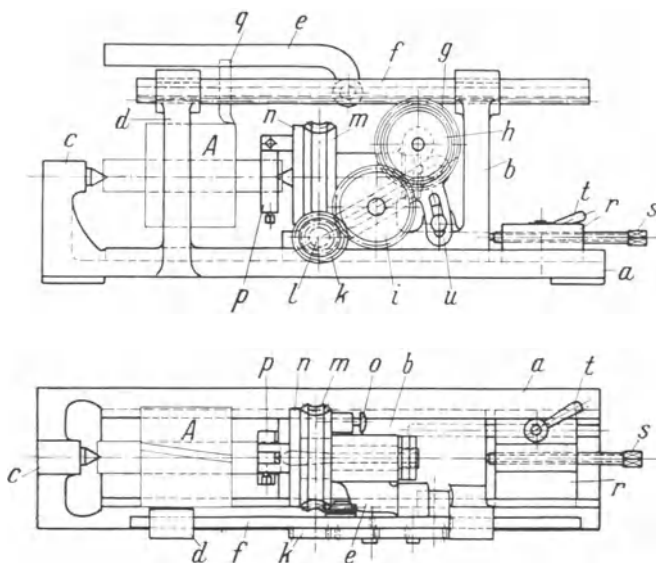


Abb. 278. Drallnuten-Hobelvorrichtung auf Shapingmaschinen.

Da nun alle 3 Zahnräder b , b_1 , b_2 miteinander in Verbindung stehen, so wird demnach das Arbeitsstück W entsprechend mit verdreht. Der Stichel o wird nun auf der Oberfläche von W genau die Kurve beschreiben, die die Walze S aufweist.

Die Naben der Zahnräder besitzen gehärtete und geschliffene Wellen, die am anderen Ende durch die Rundmutter c gesichert sind. An Stelle der Schablonenwalze S können auch andere Formen treten, d. h. solche, die andere Kurven aufweisen. Der Stichel für die Arbeiten wird nur wenig angestellt, da ein starker Span die Schaltung beeinträchtigen würde.

Abb. 278 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung zum Dralhobeln auf zylindrischer Mantelfläche. Diese Vorrichtung wird auf den Tisch einer Shapingmaschine gespannt. Dann wird der Arm e mit dem Stößel-

schlitten verbunden. Da Arm e an der Zahnstange f angelenkt ist, wird diese durch die Bewegung des Stößels hin und her bewegt. Die Zahnstange f schiebt sich in den beiden Trägern d und b . In die Verzahnung von f greift das Zahnrad g . Das mit diesem auf einem Bolzen befindliche Zahnrad h steht mit Zahnrad i im Eingriff. Dieses greift wiederum in Zahnrad k . Das Zahnrad i sitzt auf der Schere u . Diese Anordnung ist vorgesehen, um nötigenfalls andere Bewegungen resp. Drall zu erhalten.

Die von k auf l übertragene Bewegung wird auf das Schneckenrad m übertragen, welches das Arbeitsstück A dem Stößelhub entsprechend bewegt. Um die Lage der Nuten leicht bestimmen zu können, ist die vor dem Schneckenrade befindliche Scheibe n mit dem Mitnehmer p in Teilungen durch o verriegelt. Der Bock b wird mit dem Antriebsgehäuse in Führungen verschoben, die gleichzeitig den Anschlag mit verstellbarem Druckpunkt aufnehmen. Letzterer besteht aus der Druckschraube s , die sich in den Ansatz von r schraubt. Der Schieber r wird durch die Knebelschraube t auf a festgestellt. Im Schneckenrad m befindet sich die Körnerspitze zur Aufnahme des Drehdorns für A . Die Gegenspitze befindet sich in dem Anguß von c . Im Grundriß ist die Bahn des Stichels g deutlich ersichtlich. Die Grundplatte a ist durch Ansätze in der Tischnut der Shapingmaschine fixiert. Das Prinzip ist einfach. Durch den Stößelhub wird das Wechselradsystem in Tätigkeit gesetzt. Dieses Verhältnis beeinflußt die Steigung der Drallnuten. Durch entsprechende Wahl der Räder kann man jeden Drall bestimmen.

4. Vorrichtungen zum Fassonhobeln.

Abb. 279 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Zahnstangenhobeln. Die Vorrichtung a wird auf den Tisch einer Shapingmaschine befestigt. Die Zahnstange Z wird in der Vorrichtung mittels einer Klemmvorrichtung gespannt. Links von der Spannung befindet sich die Fixierung der Zahnstange. Das Ausgleichstück c wird durch die Druckschraube d befestigt. Durch die beiden Lappen der Zahnstangenführung wird, nach Fertigstellung einer bestimmten Strecke auf der Stange Z , der Keil e eingetrieben. Die Teilung der Zahnstange erfolgt mittels der Teilvorrichtung g . Auf der Transportspindel k ist das Zahnrad i befestigt, welches in das von h greift. Mit diesem befindet sich die Teilscheibe g auf einer Büchse. In die Teilscheibe g schlägt der Teilstift l . Der Bock mit der Teilscheibe kann je nach dem Räderverhältnis an Schraube m verschoben werden. Hierzu ist ein Schlitz vorgesehen. Der Stichel f steht im genauen Teilverhältnis zur Strecke bis e . Der Tisch wird so lange transportiert, bis er nicht mehr weiter geht. Dann erst wird die Stange Z gelöst und mittels der oberen Fixierung weiter

gespannt. Die hiermit gehobelten Stangen sind gute Fabrikate. Für diese Vorrichtung kann evtl. ein Maschinenschraubstock verwendet werden.

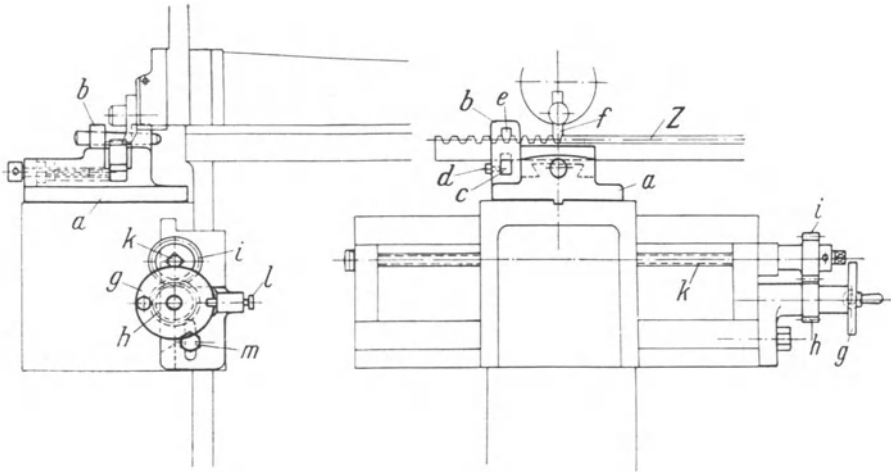


Abb. 279. Hobelvorrichtung für Zahnstangen.

Abb. 280 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung zum Fassonhobeln eines Führungsstückes F . Die Vorrichtung wird auf den Tisch einer Shapingmaschine gespannt und mittels der Federansätze am Boden fixiert. Diese Hobelarbeit hat das Kopierverfahren als Grundlage. In dem Kasten a schiebt sich der Schieber b . Seitlich sind die Führungsschablonen c eingelassen. Sie weisen je eine Nut auf, die der zu hobelnden Form entspricht. In den Nuten führen sich die Rollenstifte d und d_1 , von jeder Seite 2 Stück. Der Vorschub des Schiebers b wird mittels der Transportspindel e eingeleitet. Da sich nun der Schieber der Nutenlage entsprechend hebt und senkt, mußte auch die Befestigung der Transportspindel labil sein und sich den Bewegungen anpassen. Aus

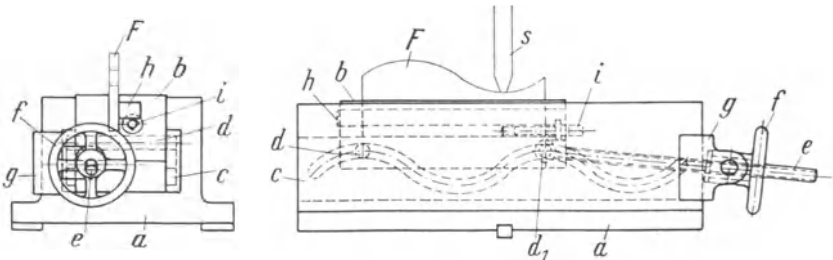


Abb. 280. Fasson-Hobelvorrichtung.

diesem Grunde ist die Transportspindel mit dem Ende drehbar am Schlitten befestigt. Der Bock g nimmt die Führungsbüchse mit

Handrad j ebenfalls beweglich auf, da hier ein Drehpunkt für die Handradnabe, die gleichzeitig als Mutter gilt, geschaffen ist. Aus der Abbildung ist leicht zu ersehen, wie die Spindel ohne schädliches Spiel den Bewegungen des Schlittens folgt.

Die Spannung des Werkstückes F erfolgt mittels des konischen Keiles h . Dieser Keil drückt durch seine Konizität das Flachstück F fest gegen die volle Wandung des Schiebers b . Die Schraube i faßt mit ihrem Bund in eine Einfräsung des Keiles h und verschiebt diesen demnach. Der Stichel s ist üblicher Konstruktion. Nach Einlegung anderer Schablonen kann jedes einigermaßen zu bearbeitende Flachstück in dieser oder einer ähnlichen Vorrichtung gehobelt werden.

5. Hobelvorrichtung für Nuten.

Abb. 281 veranschaulicht eine Hobelvorrichtung zum Aushobeln kurzer nutenähnlicher Stücke. Diese Vorrichtung ist dort am Platze, wo eine übliche Hobel- oder Shapingmaschine versagt, z. B. im Innern eines Zylinders, in welchem die angedrehten Ansätze mit Nuten versehen werden sollen, oder in einem größeren Gußgehäuse, bei dem die kleinen Flächen schwer zugänglich sind usw.

Auf dem Unterteil a befindet sich die Platte b . Diese ist drehbar in q befestigt. Der kräftige Stahlbolzen q sitzt mit seinem zylindrischen Kopf in einer Aussparung von b . Die Platte b trägt zur Aufnahme des Supportes c oberhalb eine Prismenführung. In diesem befindet sich die Klemmvorrichtung p , mittels deren die Stößelstange l befestigt wird. Letztere besitzt am Kopfende die Stichelaufnahme. Der Stichel m ist oberhalb seines Schaftes mit einer Nut versehen. In diese legt sich der Bund von Schraube o . Wird die Schraube hineingeschraubt,

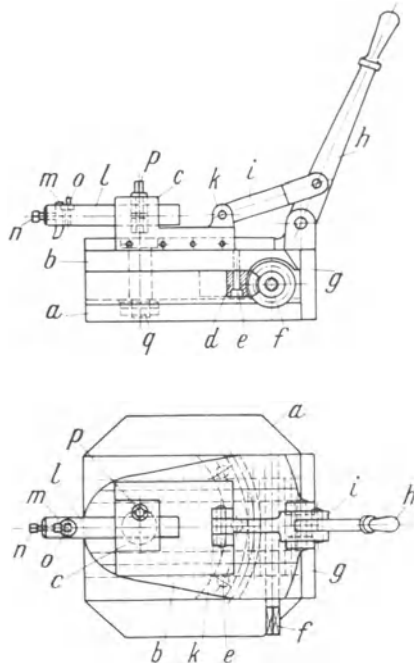


Abb. 281. Spezial-Nutenhobelvorrichtung.

so zieht sie den Stahl durch ihren Bund hinein, d. h. also nach unten heraus. Zur Entlastung der Stellschraube o ist die gehärtete Druckschraube n vorgesehen, die den Stichel m nach erfolgter Einstellung festzieht. Die hin und her gehende Bewegung des Stößelsupportes wird

durch den Handhebel *h* bewerkstelligt. Derselbe ist drehbar an dem Auge der Platte *b* befestigt. Die Platte ist der größeren Haltbarkeit wegen aus Stahlguß oder Schmiedeeisen hergestellt. An dem Handhebel *h* ist die Schubstange *i* angelenkt. Sie greift mit ihrem anderen Ende in das angegossene Auglager *k* des Supportes *c*. Die hiermit gehobelten Nuten besitzen eine keilförmige Form, die dadurch erreicht wird, daß die Platte *b* geschwenkt wird. Die Schwenkung entsteht durch die Bewegung der im Unterteil eingebauten kleinen Schnecke *f*, an deren Vierkantzapfen sie gedreht wird. Die Schnecke *f* steht mit dem Schneckenradsegment *d* im Eingriff. Dasselbe ist mit der Platte *b* durch die 3 Schrauben *e* verbunden. Die Führung der Platte *b* erfolgt in einer halbkreisförmigen prismatischen Führung an *g*.

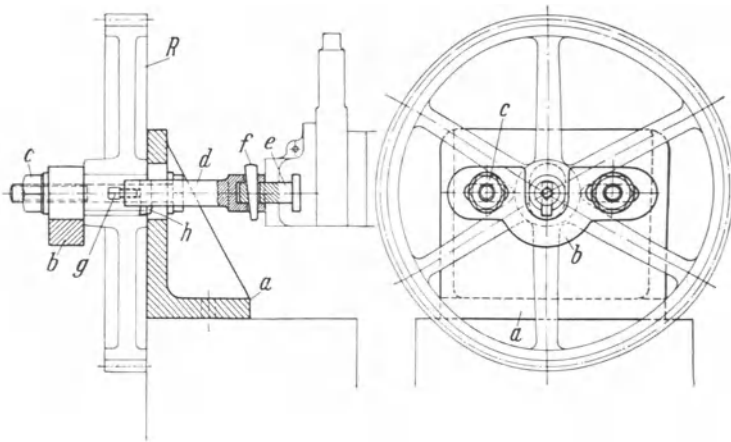


Abb. 282. Nutenhobelvorrichtung für große Arbeitsstücke.

Wenn man Nuten in ein volles Material stoßen will, so muß zuerst ein der Nutenbreite entsprechendes Loch vorgebohrt werden, um einen Auslauf zu erhalten.

Abb. 282 zeigt das Hobeln großer Werkstücke auf der Shapingmaschine. In diesem Falle handelt es sich um das Einhobeln einer Federnut in die Nabe von Rad *R*. Bei noch größeren Werkstücken empfiehlt es sich, diese vom Fußboden aus abzustützen, da das Gewicht die Maschine selbst nicht allein ungünstig beeinflusst, sondern auch die Aufspannung in Frage stellt. Hier findet die Aufspannung gegen den Winkel α statt. Zu diesem Zweck sind in den beiden rechts und links von der Radnabe befindlichen Schlitzten kräftige Bolzen eingeführt. Die Bolzen *c* spannen das schmiedeeiserne Spannstück oder besser die Spannbrücke *b* gegen die vordere Stirnwand der Nabe fest. Das zum Einstoßen benutzte Werkzeug besteht aus der Stoßstange *d*. Diese ist mit ihrem Schaftkopf über den Bolzen *e* geschoben.

Der Bolzen ist ähnlich der Stichelhausbefestigung angebracht, nur daß an Stelle der Druckschraube ein Keil tritt, der aber im Grunde genommen dieselbe Wirkung ausübt. Der Rand des Schaftkopfes von *d* stützt sich gegen die Klappe des Hobelschlittens ab. Die Schlitzanordnung ist so, daß der Keil Anzugflächen vorfindet, wie im Schnitt der Abbildung ersichtlich ist. Der Keil *f* besteht aus gehärtetem Martinstahl, damit er durch das häufige Heraus- und Hereinschlagen nicht vorzeitig zerschlagen wird. Die Stichelbefestigung ist die übliche. Hier wirkt auch die gehärtete Druckschraube *g* auf den Stahl *h*.

Mittels dieser einfachen Vorrichtung kann man große sperrige Werkstücke bequem nuten. Für kleinere, öfter vorkommende Nutarbeiten

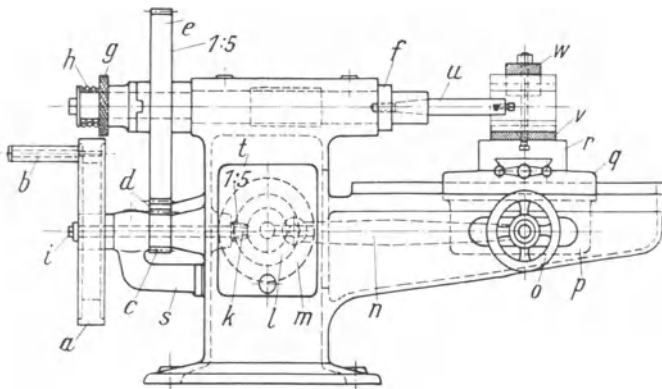


Abb. 283. Ölnuten-Hobelvorrichtung.

erhält man im Handel bis ins Feinste ausgebildete Vorrichtungen resp. Maschinen.

Abb. 283 zeigt eine Nutenhobelvorrichtung mit gewundener Richtung. Auf dieser Vorrichtung werden in Lagerschalen Nuten gehobelt, die spiralförmig verlaufen. Die Schwungscheibe *a* mit Handgriff *b* leitet die Bewegung ein. Auf der Welle *i* sitzt das kleine Ritzel *c*, dieses steht wiederum mit dem größeren Zahnrad *e* durch das Zwischenrad *d* in Verbindung. Ersteres befindet sich auf dem Ansatz der Welle *f*. Es dreht diese im Verhältnis $c:e = 1:5$. Gleichzeitig mit der oberen Welle *f* dreht sich die Welle *i* mit dem kleinen Kegelrad *k* und dieses steht wiederum mit dem größeren Kegelrade *l* im Eingriff. Das Verhältnis dieser beiden Räder ist $k:l = 1:5$. Mit dem großen Rade *l* auf einer gemeinschaftlichen Welle sitzt die Hubscheibe *m*. Diese weist einen Schlitz auf, in welchem sich der Stellkloben für die Schubstange *n* einstellbar befindet. Am anderen Ende ist der Supportschlitten *p* angebracht. Dieser kann mittels des Handrades *o* gegenüber dem Stichel *u*

verstellt werden. Die Supportplatte g trägt oberhalb eine Prismaführung. Auf dieser einstellbar sitzt der Spannschlitten r . Er nimmt auf seiner Auflage v das Werkstück, in diesem Falle das Lager, auf. Mittels zweier Spanneisen wird ein prismatisches Spanneisen w auf das Lager gespannt. Der Stichelhalter u sitzt mit seinem Konus und Gewindeteil in der Spindel f . Um nun mehrere Nuten ohne Lösung des Werkstückes nebeneinander schneiden zu können, ist die Kupplung g vorgesehen. Sie schiebt sich auf einen Federkeil der Welle f und wird mittels der Feder h gespannt. Die Mitnahme erfolgt durch die beiden angefrästen Knaggen an g . Um das Handrad a sicher zu lagern, ist der Stützbock s angesetzt. Die Klappe t dient für die Öffnung als Abschluß, um an den Stellkolben der Scheibe m gelangen zu können. Die Bewegungen sind folgende: Beim einmaligen Umlauf von e ist auch die Schubstange n einmal zurückgezogen worden. Dadurch ist eine gewundene Nut entstanden, die einen ovalen Ring bildet.

VI. Stoßvorrichtungen.

Die Stoßvorrichtungen unterscheiden sich wenig von den Hobelvorrichtungen. Bei beiden wird das Material durch einen Hobelprozeß entfernt. Wenn man von einer Stoßmaschine spricht, so denkt man stets an das Ausstoßen von überschüssigem Material aus Buchsen und Bohrungen oder an das Keilnutenstoßen. Die genannten Arbeiten könnten in den meisten Fällen auch von Shapingmaschinen erledigt werden, wenn man entsprechende Werkzeuge gebraucht und die in Frage kommenden Vorkehrungen treffen würde.

Es sollen im folgenden Abschnitt einige Beispiele von Stoßvorrichtungen erläutert werden.

1. Stoßvorrichtungen für gerade Bahnen.

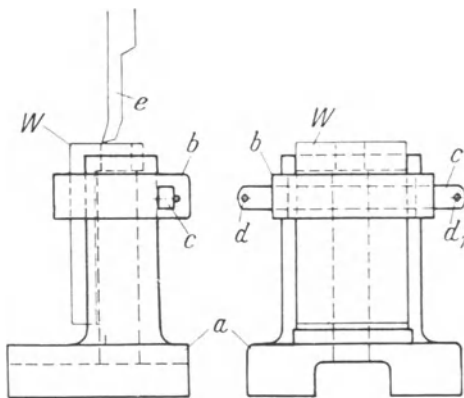


Abb. 284. Stoßvorrichtung für Winkel.

Abb. 284 stellt eine Stoßvorrichtung dar, die einen Winkel W in richtiger Lage spannt. Der Winkel W liegt in einer Aussparung des Spannbockes a . Der Bügel b schiebt sich in seitlichen Nuten des Bockes a . Am Ende der Bügelenden befinden sich zur Aufnahme des Spannkeiles c Vierkantlöcher, am Ende des Keiles als Begrenzung je ein Stift d und d_1 . Der Bock a weist in der Mitte einen Kanal auf,

der dem Durchgang des Stoßstahles e sowie der Späne, welche aus dem Vierkantloch des Winkels W gestoßen werden, dient. Diese Vorrichtung wird auf einen Rundtisch gespannt, damit alle 4 Seiten bearbeitet werden können.

Abb. 285 veranschaulicht eine Ausstoßvorrichtung für das Vierkant in dem Hebel H . Der Stahl m besitzt 4 Schneidkanten zur Bearbeitung der Ecken des Loches. Die Grundplatte a wird auf dem Tisch der Stoßmaschine aufgespannt, so daß der Stahl mit seinem Schaft in die Führung genau fluchtet. Die Führung wird von 2 seitlichen Armen gehalten. Sie ist an den oberen Kanten abgechrägt, um den Spänen keinen Halt zu geben. Diese fallen seitlich in die Kanäle, aus denen sie mittels eines Stabes entfernt werden. Auf der Grundplatte a sind 2 Prismenleisten k und k_1 aufgeschraubt, die den Schlitten b führen. Dieser wird mittels der Schraube f , welche in dem Lager Schild g gehalten wird, am Vierkant verschoben. Auf dem Schieber b befinden sich ebenfalls 2 Prismenleisten l und l_1 . Diese führen den oberen Schieber c . Er trägt die beiden Spannschrauben e mit dem Spanneisen d . Durch diese Einrichtung wird der Hebel H festgezogen. Die Verschiebung von c erfolgt auch hier mittels der

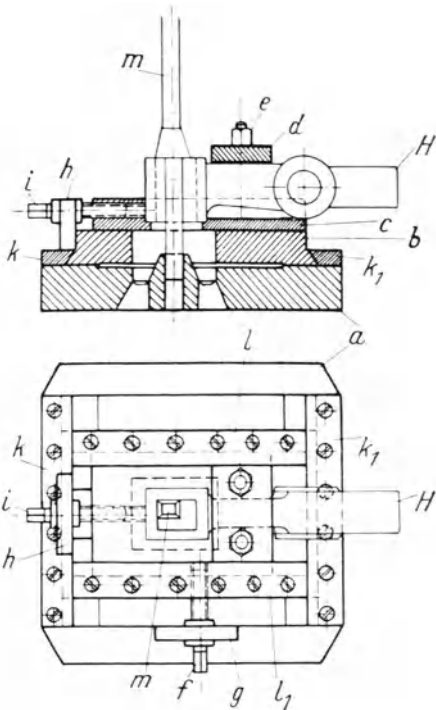


Abb. 285. Stoßvorrichtung für Vierkantlöcher in Hebelaugen.

Stellschraube i , die in dem Lagerschild h drehbar befestigt ist. Für die Vorrichtung genügt ein einfacher Tisch an der Stoßmaschine, da die Vorrichtung alle Bewegungen selbst bewältigt. Wegen der Führung des Stoßstahles m ist eine Tischbewegung auch sowieso nicht brauchbar. Alle Einzelheiten sind aus der Abbildung klar ersichtlich.

Abb. 286 zeigt das Einstoßen von Stahlaufnahmelöcher im Stahlhalter A . Der Stahlhalter A besitzt 3 sich kreuzende Aufnahmen. Da die Aufnahmelöcher winklig zum Schaft stehen, muß auch die Aufnahmeplatte b auf dem Unterteil a unter gleichem Winkel stehen.

Der Drehpunkt der Aufnahmeplatte befindet sich im Kreuzungspunkt der 3 Aufnahmelöcher. Der Bolzen *l* ist als Stiftbolzen ausgeführt. Die auftretenden Drücke beim Stoßen werden von dem Ansatz in *a* aufgenommen. Der Index *g* schlägt entsprechend der Stahlaufnahme in *A* in ein entsprechendes Teilloch *i*. Die Buchse *k* ist ebenfalls mit einer starken Druckfeder armiert, damit ein sicheres Teilen stattfindet. Als Entlastung dieser Teileinrichtung dient die Spannschraube *f*, welche sich mit ihrem Kopf in einer T-Nut auf *a* führt. Die Fixierung

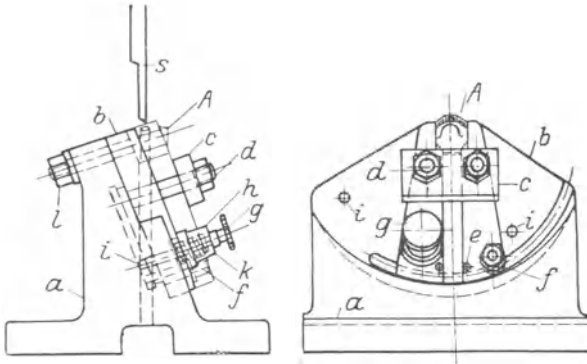


Abb. 286. Stoßvorrichtung für Stahlhalter.

des Werkstückes geschieht zwischen zwei Stiften *e* und dem Spanneisen *c* mit Spannschrauben *d*. Der Stoßstahl *S* arbeitet selbstverständlich in vorgebohrte Löcher oder, wenn es sich um gegossene Arbeitsstücke handelt, in vorgegossene. Diese Vor-

richtung spannt man vorteilhaft auf einen Drehtisch der Stoßmaschine, da man dann bequem alle 4 Seiten der Stahlaufnahmelöcher bearbeiten kann.

Abb. 287 zeigt eine Vorrichtung zum Einstoßen der Backen für Oneida-Futter der Firma Ludwig Loewe & Co., A.-G. Die Backen müssen bekanntlich äußerst genau zentrisch spannen; sie müssen deshalb mit größter Präzision hergestellt sein.

Wichtig ist, daß die Aufnahme des Arbeitsstückes *A* genau zum Stoßstahl *l* ausgerichtet wird. Man bedient sich hierzu eines Ausrichtdornes *k*, welcher im Futter der Stoßmaschine bzw. deren Stößel gespannt wird. In der Seitenansicht ist diese Ausrichtarbeit ersichtlich. Der Dorn wird mit seinem Innenkonus über den Aufnahmedorn *e* gesenkt und alsdann erst die Vorrichtung festgespannt. Der Dorn *e* wird in die Teilscheibe *b* fest eingepaßt. Letztere sitzt mit einem Zentrieransatz in Platte *a*. Die beiden Spanneisen *c* mit Spannschrauben *d* dienen zum Festziehen der Teilscheibe nach erfolgter Teilung. 4 konische Rasten am Umfang von *b* gestatten für die Teileinrichtung ein spielfreies Arretieren. Der Indexbolzen *f* wird durch eine kräftige Feder *h* in *b* eingedrückt. Der Stift *g* verhindert eine etwaige Verdrehung von *f*. Die Befestigung der Platte *a* erfolgt in T-Nuten des Maschinentisches mittels der Vierkantbolzen *i*. Der Stoßstahl *l* wird in einer Hülse *m*

durch Raupenschraube *n* gehalten. Die Passungen müssen auch hier spielfrei sein. Diese Vorrichtung hat sich bestens bewährt und empfiehlt sich als Vorbild für ähnliche Arbeiten.

Abb. 288 veranschaulicht das Einstoßen sowie das Bestoßen von Fassonplatten *L*. Diese sind vierfach übereinander gespannt und werden mittels des Stoßstahles *e* bearbeitet. Die Vorrichtung *a* besitzt oberhalb 2 angegossene Augen. Durch diese führt eine Welle, welche die

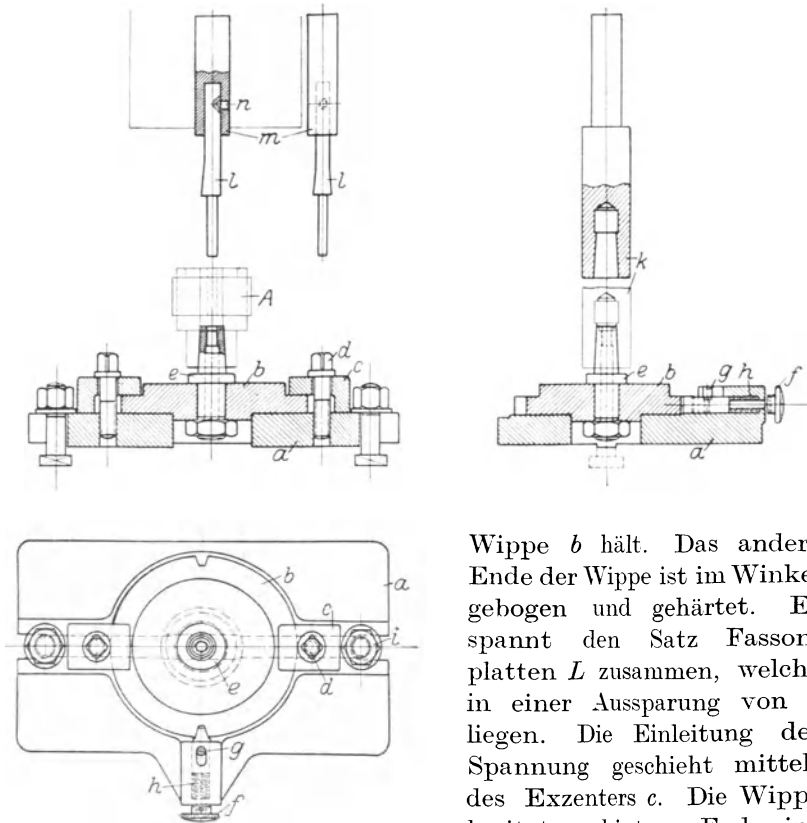


Abb. 287. Stoßvorrichtung für das Einstoßen der Backen zum Spannfutter.

Wippe *b* hält. Das andere Ende der Wippe ist im Winkel gebogen und gehärtet. Es spannt den Satz Fassonplatten *L* zusammen, welche in einer Aussparung von *a* liegen. Die Einleitung der Spannung geschieht mittels des Exzenter *c*. Die Wippe besitzt am hinteren Ende eine Aussparung, in der sich das Exzenter bewegt. Letzteres

steht durch eine Welle mit dem Knebelgriff *c* in Verbindung. Nach dem Herabdrücken des Hebels wird die vordere Spitze von *b* fest aufgespannt. Um einem vorzeitigen Verschleiß entgegenzuwirken, reibt das Exzenter auf einer eingelassenen federharten Druckplatte. Die Abbildung zeigt die Einfachheit sowie gute Brauchbarkeit dieser Vorrichtung.

Abb. 289 zeigt eine Stoßvorrichtung zum Ausstoßen von Zähnen in der Zahnstange *Z*. Es handelt sich hier nur um kurze Stangen. Der

Stoßstahl k ist der Form entsprechend ausgebildet. Das Unterteil a wird mittels 4 Spannschrauben auf den Stoßmaschinentisch aufgespannt. In dem Unterteil a befindet sich die Führung für den Schlitten c . Die beiden

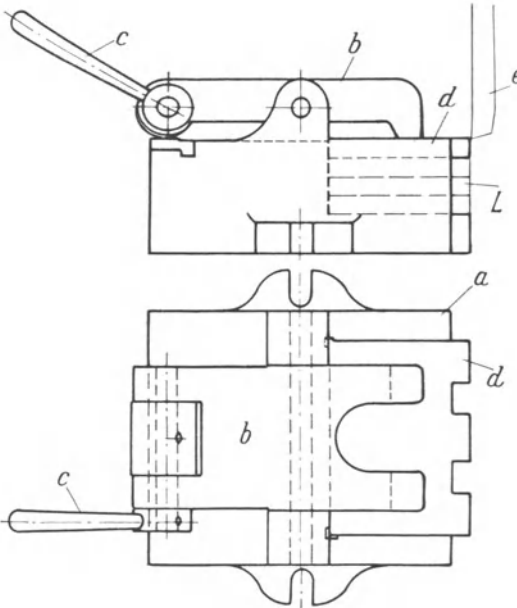


Abb. 288. Stoßvorrichtung für Fassonplatten.

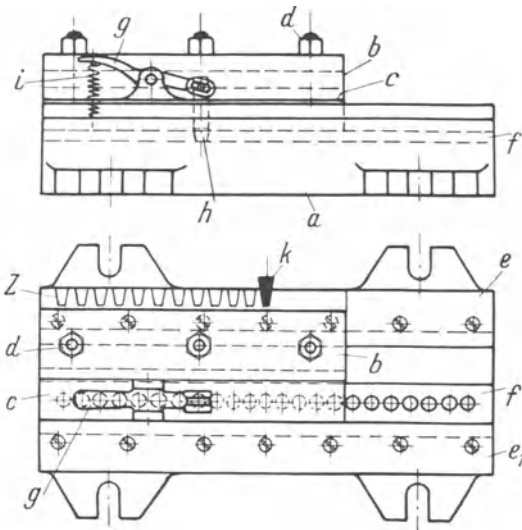


Abb. 289. Stoßvorrichtung zum Verzahnen von Stangen.

Leisten e und e_1 decken die Führung ab. Seitwärts vom Schlitten befindet sich die Teilvorrichtung für die Zähnezahl. Diese besteht aus der die Lochzahl aufweisenden Teileiste f , in die der Teilstift h einschlägt. Letzterer ist am konischen Ende gehärtet und geschliffen. Das obere Ende ist an dem Hebel g befestigt. Die Führung erhält der Stift in der Wandung des Schiebers c . Der Hebelgriff g wird durch die Druckfeder i gespannt. Die Zahnstange Z ist zwischen den Schieber c und die Spannleiste b geklemmt, was durch die 3 Spannschrauben d bewerkstelligt wird. Durch Einlegen einer Teileiste f ist man in der Lage, auch andere Zahnteilungen mit entsprechendem Stoßstahl auszustoßen. Auch in solchem Falle genügt eine einfache Stoßmaschine ohne Rundsupport.

Abb. 290 veranschaulicht eine Stoßvorrichtung zum Stoßen von Nuten in Untersätzen A . Diese Vorrichtung kann auf der Werkbank befestigt werden. Die Anstellung des Spanes erfolgt durch das

Handrad *o*. Der Aufbau ist nur für diese Arbeiten zugeschnitten; will man andere Arbeitsstücke mit weiteren Nuten oder sonstige Stoßarbeiten darauf ausführen, so genügt ein Kreuzsupport evtl. von einer anderen Maschine als Aufbau auf den Tisch.

Das Gehäuse oder Maschinengestell *a* ist zwecks größerer Leichtigkeit beim Transportieren mit Aussparungen sowie nur mit den noch zulässigen Wandstärken gebaut. Der Antrieb dieser Vorrichtung geht von dem Handgriff der Kurbel *c* aus. Im Innern des Gestells befindet sich das Kegelrad *d* das mit der Kurbel durch eine Welle in Verbindung steht. Das Kegelrad *e* steht mit *d* im Eingriff. Es hat mit Ritzel *f* durch eine kurze Welle und dieses wiederum mit dem größeren Stirnrad *g* Verbindung. Letzteres ist auf Buchse *h* befestigt. Diese ist gleichzeitig als Mutter ausgebildet und nimmt die Schubspindel *i* auf. Zwei Rundmuttern sichern die Buchse im hinteren Lager des Maschinengestelles. Die Schubspindel *i* schiebt sich im Vorderlager des Gestelles. Als Führung gegen Verdrehung dient die kräftige Winkelfeder *k*. Sie ist zur einen Hälfte in die Bohrung des Lagers eingelassen, zur anderen in die Längsnut der Spindel *i*. Die kräftige Schubspindel

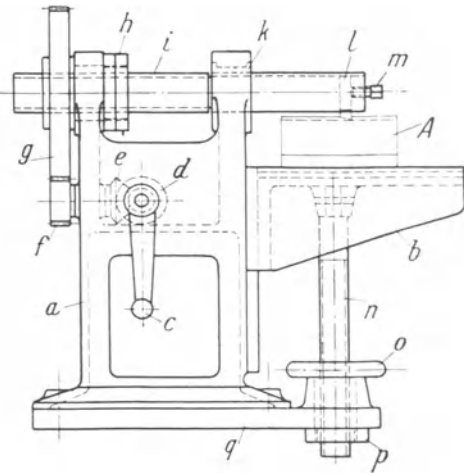


Abb. 290. Nuten-Stoßvorrichtung für Handbetrieb.

trägt am vorderen Ende den Stoßstahl *l*. Dieser wird mittels der Druckschraube *m* festgezogen. Die Anstellung des Spanes wird, wie schon bemerkt, durch Heben des Tisches *b* bewerkstelligt. Die Platte *g*, die als gemeinschaftliche Grundplatte dient, trägt eine kräftige Nabe. In dieser führt sich die Mutter mit aufgesetztem Handrad *o*. Die sich in dieser schraubende Spindel *n* ist unterhalb des Tisches durch einen Stift in einer Nabe befestigt. Wenn nun das Handrad gedreht wird, zieht sich die Spindel und somit der Tisch *b* an den seitlichen prismatischen Führungen des Gestells *a* heraus oder herunter. Die Rundmutter *p* sichert die Lage der Transportspindel Mutter *o*. Wie man sieht, ist die Verwendungsmöglichkeit der Vorrichtung trotz der großen Einfachheit unter Zusatz eines Kreuzsupportes oder einer entsprechenden Aufspannvorrichtung ziemlich groß.

2. Stoßvorrichtung für Fassonstücke.

Abb. 291 veranschaulicht eine Stoßvorrichtung zur Herstellung von Fassonstücken resp. Schablonen. Diese Vorrichtung beruht auf dem Kopieren durch Führungsschablonen. Das Unterteil *a* wird auf dem einfachen Support eines Stoßwerkes gespannt. Oberhalb trägt das Unterteil die Prismenführungen für den Schlitten *b*. Dieser wird unter Mitwirkung der Mutter *e* durch die Transportspindel *d* in der Längsrichtung verschoben. Die Spindel *d* ist in 2 angegossenen Auflagern am Unterteil geführt. Die

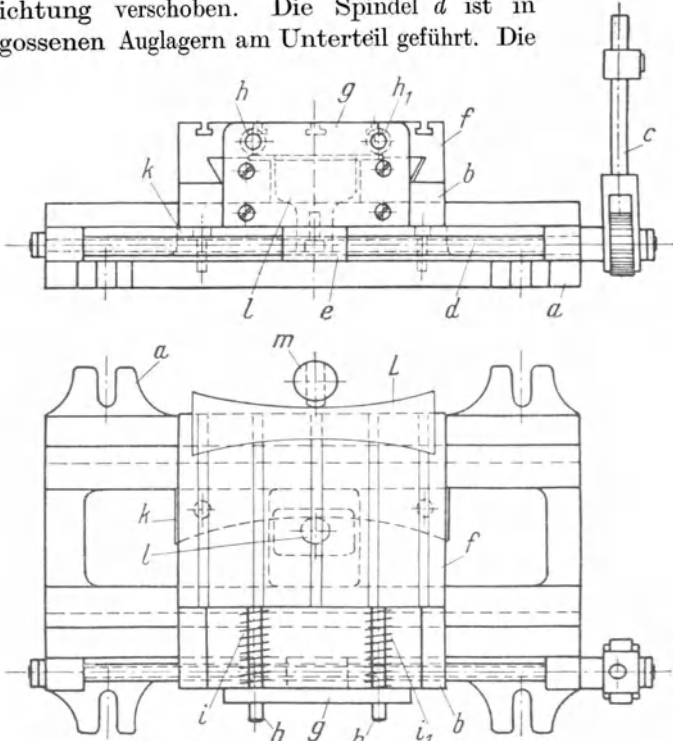


Abb. 291. Kopier-Stoßvorrichtung für Fassonstücke.

Bewegung der Spindel resp. des Supports *b* geschieht hier mittels einer Ratsche *c*. Diese wird von dem Stößel oder einem sonst mit der Hubeinrichtung in Verbindung stehenden Maschinenteil bewegt. Im Unterteil der Vorrichtung ist die Führungsschablone *k* befestigt. An dieser führt sich die Rolle *l* des Oberschlittens *f*. Der Halter der Führungsrolle geht durch den Durchbruch des Unterschlittens *b* hindurch. Der Kontakt der Rolle *l* mit Schablone *k* wird mittels zweier Druckfedern *i* und *i*₁ bewerkstelligt, welche auf den Dornen *h* und *h*₁ stehen. Letztere gehen durch die Führungsplatte *g* und stützen die Federn somit gegen diese ab. Das zu stoßende Arbeitsstück *L* wird

in der üblichen Weise mittels der 5 Spannschlitz befestigt. Der Hobelstahl ist in diesem Falle in einer kräftigen Stange *m* gehalten.

In der Vorrichtung lassen sich auch von der abgebildeten abweichende Formen herstellen. Es wäre nur das entsprechende Führungsstück im Unterteil einzubauen.

Abb. 292 zeigt eine Schablonen-Stoßvorrichtung für Hubscheiben *H*. Diese sind auf Shapingmaschinen vorgehobelt, so daß dieser Vorrichtung nur noch die Vollendung, d. h. die Bearbeitung der genauen Konturen übrigbleibt. Der Kasten *a* nimmt die Schneckenwelle *b* in den kräftigen Naben auf. Sie steht mit dem Schneckenrad *c* im Eingriff. Durch die Bohrung desselben geht die kräftige Spindel *d*. Diese trägt oberhalb des Schneckenrades die Führungsschablone *e*. An derselben legt sich der Schaft *f* des Stoßstahles *h*. Die äußerst lange und kräftige Nabe

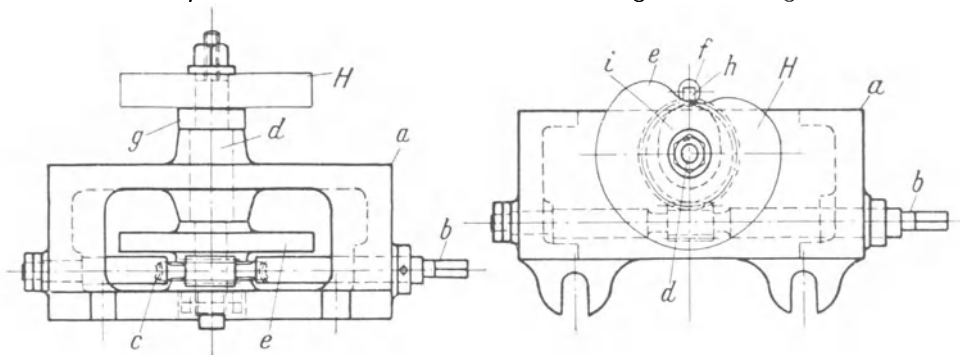


Abb. 292. Kopier-Stoßvorrichtung für Hubscheiben.

des oberen Teiles des Kastens *a* nimmt im stärksten Teil die Spindel *d* auf. Oberhalb der Nabe liegt das Arbeitsstück *H* auf einem Unterlagstück *g*. Es wird mittels der Mutter und der Scheibe festgezogen. Um während der Stoßarbeit eine gute Unterlage zu erhalten, ist die Nabe *i* unterhalb des Arbeitsstückes bis an den Kastenrand heran ausgebildet.

Abb. 293 stellt eine Kopierstoßvorrichtung mit nebenliegender Schablone dar. Der Kasten *a* besitzt unterhalb einen Bodendeckel *b*, der die Triebwerkteile einschließt. Der Kasten wird auf den einfachen Kreuzsupport eines Stoßwerkes aufgespannt. Der Support bewegt sich nur gegen den Stoßstahl. Die Seitenbewegung fällt fort. Sie wird durch die Schneckentriebe in eine drehende umgewandelt. Die Schneckenwelle *c* geht durch die Naben des Kastens *a*. Auf ihr sind die Schnecken *d* und *d*₁ durch Stifte befestigt. Die Schnecken stehen mit den Schneckenrädern *e* und *e*₁ im Eingriff. Letztere sind vorteilhaft aus Bronze angefertigt. Die Spindeln *f* und *g* sind äußerst kräftig gehalten. Sie werden durch Ansätze in den besonders langen Naben geführt. Die Welle *f* trägt die Schablone *i*, sie ist gehärtet. An dieser

führt sich die Rolle *k*. Letztere sitzt an einem Halter, welcher am Gestell der Maschine befestigt ist. Die Spindel *g* nimmt das Arbeitsstück *K* auf. Die Unterlegscheibe *h* gestattet einen längeren Hub des Stoßstahls *l*, d. h. sie bewirkt, daß er bei einem Zutiefgehen nicht auf den Kasten auftrifft. Um hier eine gute Auflage zu schaffen, ist das auswechselbare Stützstück *m* vorgesehen.

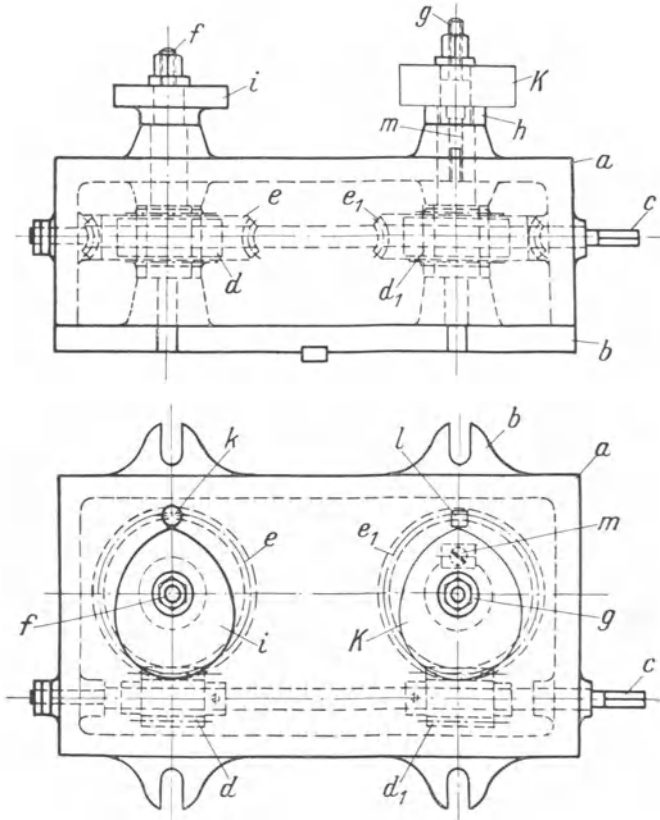


Abb. 293. Kopier-Stoßvorrichtung mit drehbarer Schablone und Arbeitsstück.

Die Arbeitsstücke können auch hier auf der Shapingmaschine roh vorgearbeitet werden, so daß der Kopiervorrichtung nur das Abheben eines kleineren Spanes übrigbleibt. Auch würde das Gegenführen mittels Federkraft voll und ganz ausreichen.

Zu bemerken ist noch, daß die Schnecken gehärtet sein müssen. Will man noch ein übriges tun, so ordnet man die Buchsen in den Bohrungen für die Schneckenwelle exzentrisch nachstellbar an, um die schädliche Luft zu beseitigen.

3. Stoßvorrichtungen für Nutenstoßarbeiten.

Abb. 294 zeigt eine Nutenstoßvorrichtung zum Nuten von Hebelnaben. Die hier zur Bearbeitung gelangenden Hebel werden auf die Unterlage *a* gespannt. Hierzu dient das Spanneisen *b*, das mittels der beiden Spannschrauben *c* und *d* befestigt wird. Das Spanneisen *b* wird aber nicht entfernt, sondern nur gelöst, um den Hebel freizubekommen. Nach Lösung der beiden Schrauben kann man das Spanneisen *b* herumdrehen, da das Spannloch der Schraube *d* einen Schlitz aufweist. Unter dem Spanneisen steht auf den Bolzen *c* eine Druckfeder *e*, die es immer in der Spannhöhe des Arbeitsstückes hält. Die Fixierung des Hebels wird mittels des Stiftes *f*, der in die Bohrung des kleinen Auges des Hebels paßt, durchgeführt. Bevor das Spanneisen angezogen wird, wird die ausschwenkbare Fixierung *g* in die große Nabe des Hebels geschoben. Außen kann die Nabe nicht fixiert werden,

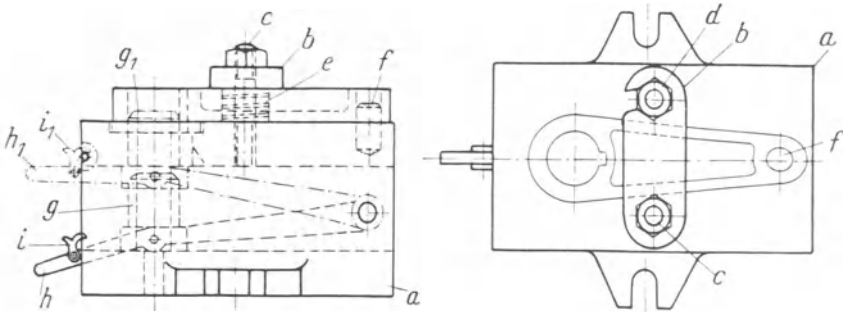


Abb. 294. Nuten-Stoßvorrichtung für Hebelnaben.

da das Arbeitsstück roh ist. Die Fixierung besteht hier aus dem Futterstück *g*, das auf dem Hebel *h* etwas beweglich montiert ist. Um nicht den Hebel *h* beim Festziehen der Lasche dauernd zu halten, ist der kleine Haken *i* an dem Hebel *h* angebracht. Sobald man das Futterstück *g* eingeschoben hat, klinkt der kleine Hebel über einen Stift und hält dadurch die Fixierung fest. Nach dem Festziehen der Lasche klinkt man den kleinen Haken *i*₁, der in der Abbildung gestrichelt dargestellt ist, aus und senkt den Hebel *h*₁ herab. Genügende Spankanäle sichern den Abgang der Späne.

Diese Art der Fixierung ist aber nur bei besonders präzisen Arbeiten am Platze. Allgemein spannt man die Hebel mit vorgezeichneter Nut auf dem Support der Stoßmaschine und stößt so nach der Markierung die Nut aus.

Abb. 295 zeigt eine Stoßvorrichtung zum Ausstoßen eines Sechskantes in einer Buchse. Die Vorrichtung ist auf dem Kreuzsupport der Stoßmaschine gespannt. Der Kasten *a* weist am Boden eine Nabe *g* auf. In dieser führt sich die Verlängerung des Stoßstahles *o*. Die

abgeschrägten Flächen der Nabe verhindern ein Aufhängen der Späne. Auf der oberen Fläche des Kastens befinden sich die Führungen für das Futter *b*. Die Deckleisten *k* schließen diese ab. Das Anstellen des Spanes geschieht durch das Handrad *c*. Es sitzt mit seiner langen Nabe in dem Anguß von *a*. Ein Bund der Nabe *d* hält das Handrad drehbar in dem Anguß fest. Die Spindel *e* ist mit einem Vierkantkopf versehen, der in die Aussparung vom Flansch des Futter *b* eingreift und dadurch die Spindel *e* am Drehen hindert. Das Futter *b* nimmt in seiner Bohrung den Einsatz *f* auf. Dieser besitzt eine Ringnut, in welche sich die zylindrische Schraubenspitze von Schraube *m* legt. Sie dient zum Halten des Einsatzes in dem Futter *b*. Unterhalb der Führungsnut sind 6 Teillöcher vorgesehen. In diese schlägt der Indexstift *l*. Letzterer steht unter Federwirkung.

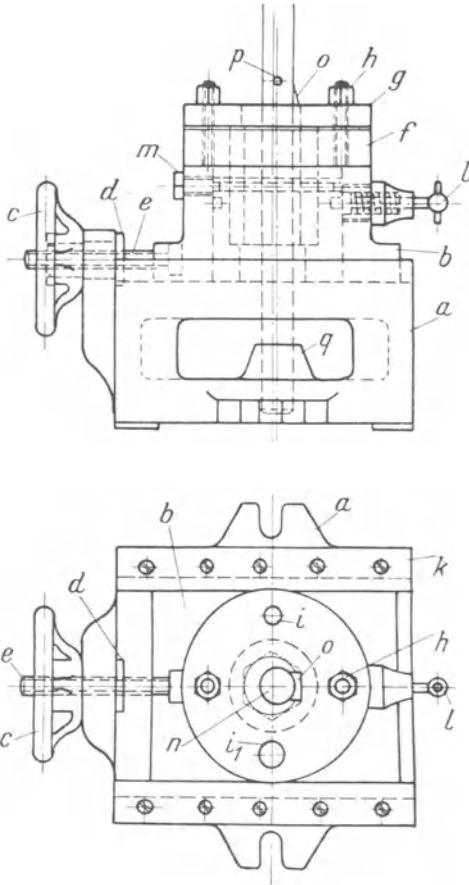


Abb. 295. Stoßvorrichtung mit Teileinrichtung.

Beim Weiterschalten wird der Stift am Knebel herausgezogen. Dann wird die Einsatzbuchse bis zum nächsten Teilloch gedreht, in welches darauf der Index einschlägt. Der Einsatz nimmt in seiner Bohrung das Werkstück, in diesem Falle die Buchse auf. Ihre Spannung geschieht durch die Druckplatte *g*. Diese wird durch die beiden ungleich starken Prisonstifte *i* und *i*₁ fixiert. Gleichzeitig gilt diese

Platte als Schablone für das Sechskant, das ausgestoßen werden soll. Die beiden Spannschrauben *h* ziehen die Platte fest auf das Werkstück und spannen es so im Einsatz fest. Das Werkzeug besteht aus der Stoßzange *n*, die den Stahl *o* in einem Vierkantloch mittels eines Stiftes *p* hält. Diese Vorrichtung ist ebenfalls solide ausgebaut und läßt sich unter kleinen Abänderungen auch für andere Arbeiten verwenden.

Abb. 296 zeigt eine Stoßvorrichtung zum Ausstoßen von Stahlspannlöchern in Messerköpfen. Diese Löcher besitzen eine dreikantige Form, wie die Abbildung zeigt. Die Vorrichtung ist äußerst einfach und zweckentsprechend ausgebildet.

Der Messerkopf *M* ruht auf der schrägen Unterlage *a*. Diese trägt in der Mitte den Spannbolzen *b*. Dieser legt sich in die Bohrung von *M* und zentriert außerdem noch durch die Paßscheibe unterhalb der Knebelmutter *c* in die Ausbohrung des Kopfes. Um nun die Ausstoßung gleichmäßig vornehmen zu können, ist die Teilvorrichtung *d* an der Unterlage *a* befestigt. Diese besteht aus dem Federgehäuse *d*, in welchem sich der Indexstift *e* führt. Die Spannfeder *f* wirkt gegen den Bund des Stiftes und spannt diesen so in die Gewindelöcher des Messerkopfes *M*. Der Stoßstahl *g* im Querschnitt etwas kleiner gehalten. Durch Anstellen des Kreuzsupportes wird die fertige Form der Löcher erreicht. Selbst wenn der Stoßstahl *g* nur schwache Späne abhebt, ist diese Art der Bearbeitung derjenigen durch Handfeilarbeiten vorzuziehen. Erstens werden die Löcher gleichmäßig und zweitens geht die Arbeit schneller vonstatten. Die Abbildung zeigt in den dunklen Stellen das fortzunehmende Material im Bohrloch an und daneben zwei fertig ausgestoßene Löcher.

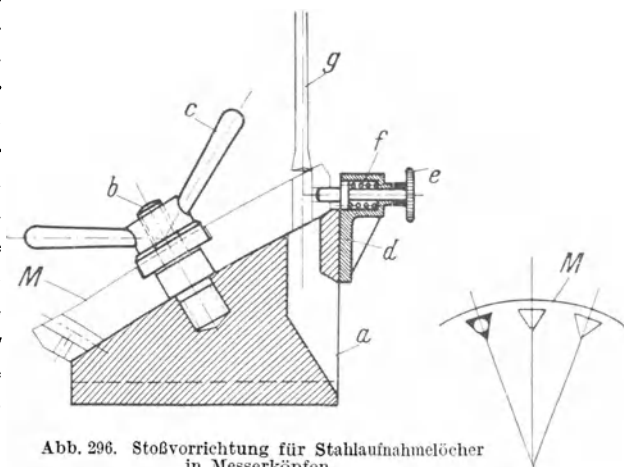


Abb. 296. Stoßvorrichtung für Stahlaufnahmelöcher in Messerköpfen.

Die Abbildung zeigt in den dunklen Stellen das fortzunehmende Material im Bohrloch an und daneben zwei fertig ausgestoßene Löcher.

Abb. 297 stellt Typen einer Stoßvorrichtung in horizontaler Ausführung dar. Diese wird auf einer Spannplatte, wie sie fast in jeder Werkstatt anzutreffen ist, gespannt. Das Unterteil *a* nimmt in seinen Prismen den Längssupport *b* auf. Letzterer wird durch die Spindel und den Knebelgriff *m* verschoben. In den Führungen des Längssupportes schiebt sich der Stößel *c*, der durch den Handhebel *d* bewegt wird. An dem Handhebel befindet sich das Ritzel, welches die Zahnstange *e* betätigt. Diese bewegt, da sie mit *c* verbunden ist, den Stößel. Der Kopf am Stößel *c* ist ähnlich denen an Shapingmaschinen ausgebildet. Der Kopf *f* ist drehbar und mit Skala versehen. Der Schlitten *g* ist durch die vertikale Spindel zum Verstellen eingerichtet. Die Klappe

h hat ebenfalls die bereits bekannte Ausführung. Die Stoßstange *i* ist hier mittels des Kopfes und der Rundmutter *k* in der Klappe *h* befestigt. Der Stoßstahlhalter *i* ist ebenfalls wie die Befestigung des Stahles *l* durch Druckschraube bekannter Form.

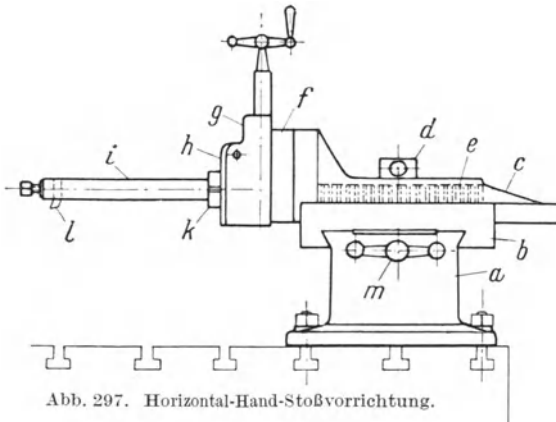


Abb. 297. Horizontal-Hand-Stoßvorrichtung.

Diese Ausführung stellt eine leichte Bauart dar. Ihre Verwendungsmöglichkeit ist besonders bei Montagen äußerst groß. Man kann den Stahl nach jeder Richtung hin verstellen, was durch

den Kopf *f* noch mehr in die Erscheinung tritt.

Abb. 298 veranschaulicht eine Stoßvorrichtung, die ebenfalls auf einer gegebenen Unterlage gespannt wird. Das Unterteil *a* besitzt oberhalb zur Aufnahme des Obertheiles *b* Prismenführung. Mittels der Spindel *i* wird das Obertheil vorgeschoben. Diese Bewegung gilt für die Anstellung des Stahles. Das Vorderteil an *b* ist für den Stößel *c* eingerichtet. Es weist für die Aufnahme des Stößels *c* prismatische Führungsleisten auf.

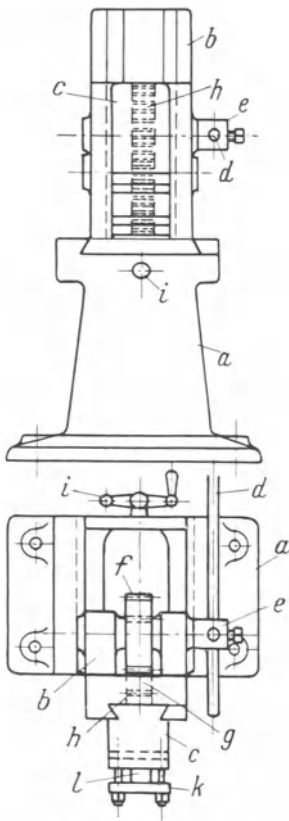


Abb. 298. Vertikal-Hand-Stoßvorrichtung.

Die Bewegung resp. die Betätigung des Stößels geht von dem Hebel *d* aus, der verstellbar in dem Kloben *e* sitzt und in der üblichen Weise mittels der Druckschraube gehalten wird. Auf der Knebelwelle sitzt das Zahnrad *f*. Dasselbe steht mit dem Zahnrad *g* und dieses wiederum gleichzeitig mit der Zahnstange *h* im Eingriff. Durch einfaches Bewegen des Hebels geht der Stößel entsprechend auf und nieder.

Die Spannung des Stoßstahles *l* geschieht wie in den meisten Stoßwerken mittels Brücke *k*. Über die Art der Verwendung gibt die Abbildung den besten Aufschluß.

Mit dieser Vorrichtung soll die Behandlung der Stoßvorrichtungen beendet sein. Es könnten wohl noch manche Vorrichtungen gebracht werden, sie sind aber mehr oder weniger den hier geschilderten ähnlich. Aus dem hier gebotenen ist so manches für andere vorkommende Fälle zu entnehmen. Dasselbe gilt auch für die Hobelvorrichtungen. In vielen Fällen sind die Stoß- und Hobelvorrichtungen schwer auseinanderzuhalten, da sie die gleichen Funktionen verrichten.

VII. Schleifvorrichtungen.

Bei dem heutigen Stande unserer Schleifmaschinenindustrie kann man wohl sagen, daß es im Handel fast für alle im Maschinenbau auftretenden Schleifmöglichkeiten Maschinen und die dazu benötigten Vorrichtungen gibt. Besonders waren es die Firmen Ludw. Loewe, Reinecker, Naxos-Union, Oerlikon, Brown & Sharpe, Collet & Engelhard, Meyer & Schmidt, C. & E. Fein, Fortuna-Werk usw., die mit ihren Errungenschaften bahnbrechend für die inländische sowie ausländische Industrie auftraten. Größte Präzision in Verbindung mit höchster Leistungsfähigkeit sind die Leitmotive gewesen, mit denen sich die deutschen Fabrikate den Weltruf errangen.

Es soll hier nicht auf die Maschinen sowie auf deren Einrichtungen eingegangen, sondern nur hervorgehoben werden, welchen Grad der Vollkommenheit sie besitzen.

In jeder Werkstatt treten plötzlich Fragen an den Fachmann heran, die in keinen Rahmen passen wollen und die mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln nicht bewältigt werden können. Die eine Werkstatt ist mit Schleifmaschinen und deren Vorrichtungen gut eingerichtet, die andere dagegen hat ihr Augenmerk weniger auf dieses Gebiet gelegt. Es sind eben nicht alle Werkstätten darin gleich, was bei der Mannigfaltigkeit der Fabrikation auch nicht möglich ist.

Tritt nun der Fall ein, daß die Werkstatt in kurzer Zeit eine Spezialschleifarbeit zu erledigen hat, so muß in erster Linie die Frage entschieden werden: kann mit den vorhandenen Vorrichtungen unter etwaigen Abänderungen das Ziel erreicht werden? wobei auch die Preisfrage sowie die Frage nach der Lieferzeit neuer Einrichtungen Berücksichtigung finden müssen. Wenn die Arbeit mit den vorhandenen Einrichtungen nicht zu leisten ist, dann muß die Möglichkeit einer Neuanschaffung für den bestehenden Auftrag erwogen werden. Außerdem ist zu berücksichtigen, ob die Lieferzeiten in den Rahmen der Fabrikation noch hineinpassen. Sollte auch diese Frage nicht die gewünschte Lösung finden, so muß eben zu den Hilfsvorrichtungen geschritten werden. Man muß daher unterscheiden, ob man eine Vorrichtung für Dauerbetrieb, d. h. eine solche in der entworfenen

Form für die Beendigung des Auftrages, oder eine primitive, d. h. eine solche, die man nur bis zum Eintreffen der von einer Spezialfirma geschaffenen verwendet, bauen will. Man wird für den Entwurf einer Schleifvorrichtung immer das Vorhandene verwenden oder besser gesagt, man wird versuchen, Teile der vorhandenen Schleifvorrichtungen resp. Maschinen auszunutzen. Stets wird man die Schleifspindel mit den Lagerungen sowie den Antrieb verwenden können, denn in den meisten Fällen führt man das Werkstück gegen die Schmirgelscheiben. Es treten auch Fälle auf, in denen man eine nachstellbare oder gar bewegliche Lagerung der Schleifspindel benötigt. Hier handelt es sich dann um den Bau einer kompletten Schleifvorrichtung, die in den Rahmen einer Sonderschleifmaschine fällt.

In diesem Kapitel sollen verschiedene Fälle von der einfachen Zusatzvorrichtung bis zur Sonderschleifvorrichtung behandelt werden.

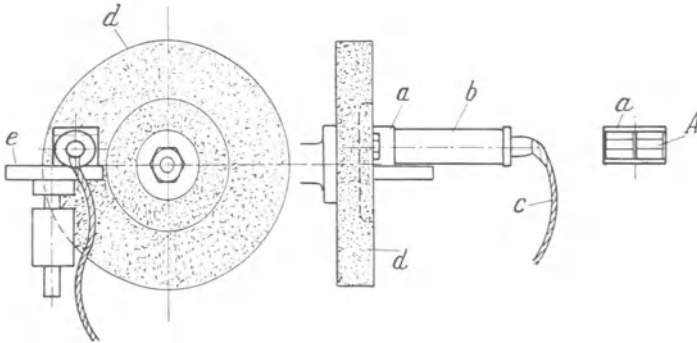


Abb. 299. Magnetfutter für kleine Plättchen.

Wie schon gesagt, kann man eine Vorrichtung, die eine Sonderschleifarbeit erforderte, unverändert nur in den seltensten Fällen für andere Zwecke gebrauchen; wohl aber läßt sich die ihr zugrunde liegende Idee weiter verwerten. Diese Möglichkeit; aus dem Vorhandenen neue Konstruktionen abzuleiten und damit neue Bearbeitungsmöglichkeiten zu schaffen, soll im folgenden dargelegt werden.

Abb. 299 zeigt eine Schleifvorrichtung die das Schleifen von kleinen Stahlplättchen *A* gestattet. Da hier keine Schleifmaschine mit Magnetfutter vorhanden ist, hat man sich auf folgende Weise geholfen. An dem Elektromagnet *b* ist der Aufnahmekopf *a* aufgesetzt. Dieser hat einen seitlichen Rand erhalten, um das Abgleiten der Plättchen bei zu großen Drücken zu verhindern. Es werden hier 6 Plättchen eingelegt, die ein Stückchen über den Begrenzungsrahmen des Kopfes *a* ragen. Die vorhandene Auflage *e* stützt das Magnetfutter *a* ab. Die Stromzuführung geschieht durch das Kabel *c*. Der Schalter befindet sich an einem Fußtritt, da die Ausschaltung von Hand bei der sehr

großen Anzahl und der Kürze der Arbeitsdauer zeitraubend wäre. Gerade bei diesen kurzen Arbeitsperioden muß mit jeder Bewegung gerechnet werden, weil sich die Häufigkeit derselben summiert und unter Umständen den Hauptteil der Bearbeitung ausmacht. Die Schleifscheibe *d* ist üblicher Ausführung.

Für derartige Arbeiten sind zur Zeit die Magnetaufspannungen sehr beliebt und wohl auch unübertroffen. Die betreffenden Spezialfirmen haben es sich als Ziel gesetzt, die größte magnetische Kraft unter Verminderung des Gewichtes zu erreichen und ist dieses teilweise auch bereits mit Erfolg durchgeführt.

Für äußerst kleine Werkstücke verwendet man auch Stahlmagnete ohne Amperewicklung. Diese haben aber dem Elektromagneten gegenüber den großen Nachteil, daß man die Werkstücke nicht so schnell

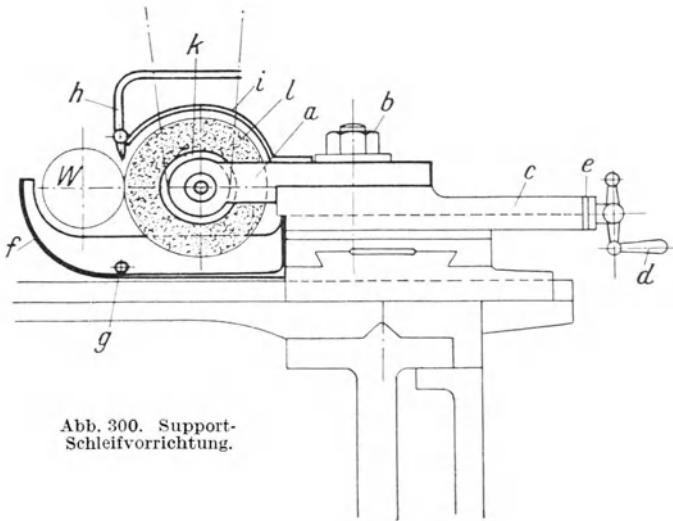


Abb. 300. Supportschleifvorrichtung.

entfernen kann. Für die Entmagnetisierung sind mehrere Systeme im Handel, die auch gleichzeitig von den die Magnetfutter liefernden Firmen mit besorgt werden.

In Abb. 300 ist eine Supportschleifvorrichtung veranschaulicht. Diese wird auf einer Drehbank benutzt und stellt ein größeres Rundschleifen dar. Am vorteilhaftesten richtet man eine Drehbank, die für Dreharbeiten nicht gebraucht wird, dafür ein. Die Lagerung der Drehbankspindel muß aber besonders nachgesehen und evtl. repariert werden. Desgleichen ist auch die Supportführung einwandfrei instand zu setzen, da eine ausgelaufene Führung den Fehler doppelt auf das Werkstück *W* übertragen würde.

Der Halter *a* ist an der Lagerstelle gegabelt und nimmt die Riemenrolle *k* in der Mitte auf. Diese muß gut ballig gedreht sein, um den

Riemen genau in der Mitte halten zu können. Für den Antrieb muß ein besonderes Vorgelege mit langer Trommel geschaffen werden. Man verwendet am vorteilhaftesten Holzscheiben dazu. Die Umfangsgeschwindigkeit der Schmirgelscheibe l beträgt im Mittel pro Sekunde ca. 25 m. Es ist noch besonders auf die Befestigung zu achten, was auch für alle in diesem Abschnitt behandelten Vorrichtungen gilt. Erstens muß die Bohrung der Schmirgelscheiben gut passen; wenn das Loch zu groß ist, muß eine Bleibuchse eingegossen werden, die nachher ausgebohrt wird. Denn ein größeres Schlagen infolge der Zentrifugalkraft ruiniert nicht allein die Lager, sondern erhöht auch die Gefahr des Zerplatzens der Scheiben. Zweitens dürfen die Spannscheiben, die die Schmirgelscheibe seitlich halten, nicht ohne Zwischenlage verwendet werden. Diese Zwischenlage muß elastisch sein, um sich etwaigen Unebenheiten der Scheibe anschmiegen zu können; andernfalls würde die Scheibe bei einem leidlich festen Anzug springen oder infolge der Spannung nachträglich platzen.

Der Halter a besitzt unterhalb einen Ansatz, der sich gegen die Supportkante abstützt. Mittels der Spannschraube b wird der Halter befestigt. Zum Schutz gegen herumfliegendes Wasser resp. als Sicherheit gegen ein Fortschleudern der Steinstücke bei evtl. Bruch der Scheibe ist die Kappe i vorgesehen. Diese ist in der Abbildung nur markiert. Sie schließt meistens die Scheibe $\frac{2}{3}$ ein. Am vorderen Ende der Kappe befindet sich die Wasserdüse h , die ihren Wasserstrahl zwischen Scheibe und Werkstück spritzt. Dadurch entsteht an der Berührungsstelle die gewünschte Abkühlung. Um das ablaufende Kühlwasser zum Sammelbassin zurückleiten zu können, ist das Becken j mit Ablauf g am Support vorgesehen. Der Support c wird durch die Spindel mit Handgriff d verschoben. Um die Feineinstellung zu erkennen, sind die beiden Scheiben e mit Nonius angebracht. Diese Scheiben werden vorteilhaft stets größer gewählt als sonst an Drehbänken üblich ist, um den Vorschub genau erkennen zu können.

Durch eine zweckentsprechende Einstellvorrichtung an der Mutter der Transportspindel d wird der auftretende tote Gang vermieden und die Präzision der Vorrichtung dadurch gehoben.

Abb. 301 stellt das Schleifen von Ringen auf der Magnetscheibe dar. Die Vorrichtung zeigt im übrigen die ähnlichen Merkmale wie die in Abb. 300 beschriebene. Der gegabelte Halter a wird mittels der beiden Spannschrauben g auf dem Support der Drehbank befestigt. Hier stellt ebenfalls ein Anschlag, wie bei der vorbeschriebenen Vorrichtung, die Parallelität zwischen Spindelachse und Support k her. Die Schleifspindel b ist hier besonders gut gelagert. Sie läuft in nachstellbaren Bronzelagerbuchsen c und c_1 . Die Nachstellung der Lager geschieht mittels der Rundmutter d und d_1 . Zwischen dem vorderen

Lager und dem Spindelbund befindet sich das Kugellager *e*. Dieses nimmt den Axialdruck, der durch das Gegenführen der Topfscheibe *h* gegen die Stahlringe hervorgerufen wird, auf. Die Topfscheibe *h* wird unter den schon eingangs erwähnten Bedingungen zwischen den Spannscheiben befestigt. Am Ende der Spindel befinden sich die Gegenmuttern *f*. Diese werden so angespannt, daß sich die Spindel leicht und ohne Spiel drehen läßt. In der Mitte der Gabelung des Halters *a* befindet sich die ballige Scheibe. Der Antrieb geht auch hier von einem gesonderten Vorgelege aus, um die 25 m Schnittgeschwindigkeit herauszubekommen. Man verwendet auch vielfach einen Elektromotor an Stelle eines Vorgeleges. Dieser wird auf dem Support befestigt und arbeitet direkt auf die Vorrichtung.

Zur Befestigung der Stahlringe dient die Magnet-Planscheibe *i*. Die Stromzuführung ist in der Abbildung nicht ersichtlich. Diese wird vielfach durch Schleifringe auf das Futter direkt übertragen. Diese Anordnung ist auch dort unerlässlich, wo die Drehbankspindel keine Bohrung aufweist. Ist eine entsprechende Hohlspindel vorgesehen, so führt man die Kabel durch diese und setzt vom hinteren Ende der Spindel die Schleifringträger auf. Hierfür gibt es genügend Anweisungen. Es braucht daher auf die Art dieser Ausführung hier nicht weiter eingegangen zu werden. Eine kleine Schwierigkeit bietet allein das Gegenspannen der Ringe sowie das Abnehmen derselben.

In Abb. 302 ist eine Hilfsvorrichtung für den obigen Fall dargestellt. Die Ringe *R* werden auf die Holzscheibe *a* und deren Holzansätze *d* gehängt. Das Holzkreuz an der hinteren Fläche verleiht der Platte *a* die nötige Stabilität. Mittels des Handstieles *c* wird nun die Platte mit den Ringen gegen die ausgeschaltete Magnet-Planscheibe *i* geschoben, so daß sich die Außenränder beider auf ihren Kreisen decken. Alsdann schaltet man den Strom ein. Dann sind die Ringe *R* gespannt.

Das Entfernen der Ringe geschieht dadurch, daß man die Platte *a* wieder gegen die Planscheibe drückt und dann den Strom ausschaltet. Auf diese Weise geschieht das Auf- und Abbringen der Werkstücke

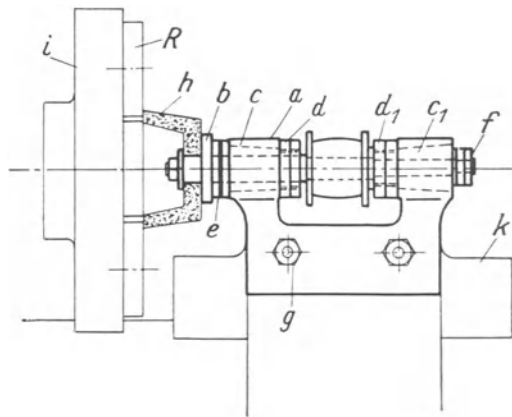


Abb. 301. Support-Schleifvorrichtung mit Topfscheibe.

müheles. Andere Formen von Werkstücken kann man auf eine ähnliche Weise spannen.

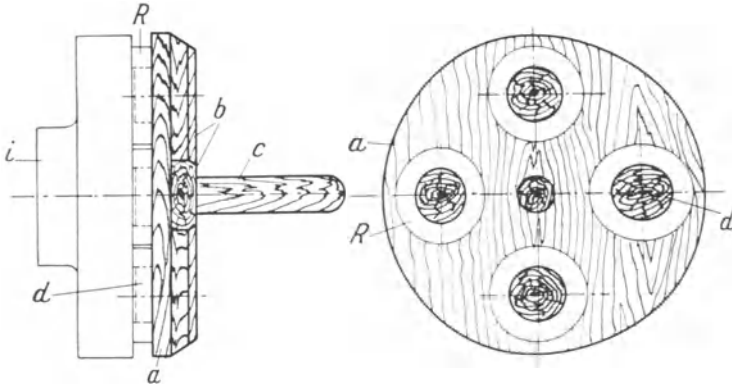


Abb. 302. Hilfsvorrichtung für vertikal laufende Magnetfutter.

Abb. 303 stellt eine Vorrichtung zum Schleifen großer, spiralgenuteter Fräser dar. Diese Vorrichtung wird auf der Werkbank befestigt. Der Antrieb der Schleifscheibe *l* geschieht mittels eines direkt gekuppelten Motors *k*. An dem Gehäuse sind gleichzeitig der Widerstand und der Ausschalter angebaut. Die kräftige Grundplatte *a* trägt

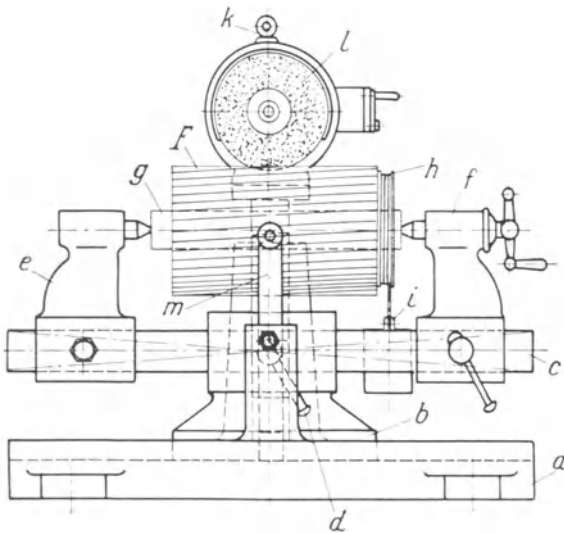


Abb. 303. Schleifvorrichtung für große spiralgenutete Fräser.

an der Rückseite die Säule zur Aufnahme des Schleifmotors *k*. Letzterer besitzt eine Verlängerung, die sich in die Bohrung der Säule verschieben läßt. Mittels einer Knebelschraube wird der Motor mit Scheibe in seiner gewünschten Höhe eingestellt. Diese Einstellung ist nötig, um verschiedene Fräserdurchmesser von *F* unter Verwendung von verschiedenen Schleifscheibendurchmessern *l* schleifen zu können. In der Mitte der Grundplatte *a* ist eine prismatische Führung vorgesehen. Diese nimmt in der Führung den Bock *b* auf. Bei kleineren Vorrichtungen genügt

an der Rückseite die Säule zur Aufnahme des Schleifmotors *k*. Letzterer besitzt eine Verlängerung, die sich in die Bohrung der Säule verschieben läßt. Mittels einer Knebelschraube wird der Motor mit Scheibe in seiner gewünschten Höhe eingestellt. Diese Einstellung ist nötig, um verschiedene Fräserdurchmesser von *F* unter Verwendung von verschiedenen Schleifscheibendurchmessern *l* schleifen zu können. In der Mitte der Grundplatte *a* ist eine prismatische Führung vorgesehen. Diese nimmt in der Führung den Bock *b* auf. Bei kleineren Vorrichtungen genügt

eine Verschiebung von Hand. Bei größeren muß jedoch ein Handhebel oder eine Spindel für die Längsbewegung eingebaut werden. In der Abbildung sind diese Antriebsmechanismen fortgelassen. Man kann sich diese in ihrer Anwendung leicht vorstellen. Der Bock *b* besitzt einen Aufnahmekopf für den Längsträger *c*. Dieser hat rechteckigen Querschnitt und wird mittels einer Knebelschraube *d* in dem Kopf von *b* befestigt. An beiden Enden trägt der Längsträger *c* die beiden Spitzenböcke *e* und *f* für die Aufnahme des Spanndornes *g*. Der Bock *e* ist mit feststehender Spitze ausgerüstet und mittels einer Druckschraube auf *c* befestigt. Der Bock *f* dagegen besitzt eine verstellbare Spitze, die mittels eines Knebels verschoben wird. Ebenfalls wird auch dieser Bock durch eine Knebelschraube festgestellt. Auf

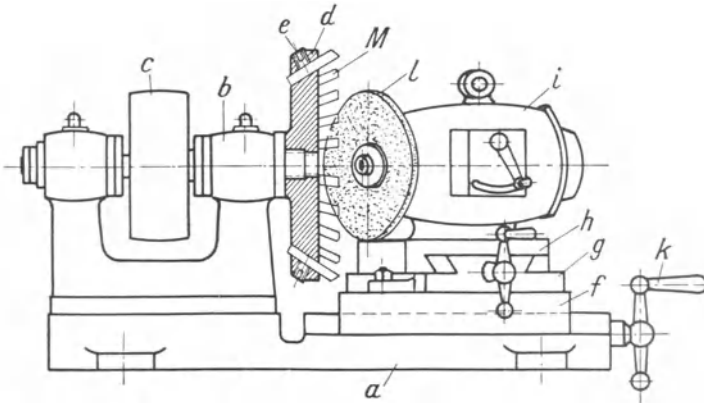


Abb. 304. Messerkopf-Schleifvorrichtung.

dem Spanndorn *g* befindet sich die Holzscheibe *h*, auf welche das Drahtseil oder die Hanfschnur gewunden ist. Am Ende der Schnur befindet sich das Zuggewicht *i*. Dieses kann noch durch Auflegen von Platten beschwert werden. Es dient zum Gegenführen der Zahnbrust gegen die Führungszunge *m*. Diese ist einstellbar an der Spindel *m* befestigt. Die Zunge besteht aus einem flachen Stück Stahl, das sich in die Fräsernut legt und durch die Zugwirkung des Gewichtes *i* mit diesem in Kontakt bleibt. Eine Druckschraube stellt die gewünschte Höhe der Zunge fest. Die Schleifscheibe mit dem Motor kann nach jedem Fräserwinkel eingestellt, d. h. in der Säule gedreht werden. Beim Durchführen des Fräasers an der Scheibe *l* wird nur so viel Material abgeschliffen, wie die Zunge *m* durch die Führung freigibt.

Abb. 304 veranschaulicht eine Schleifvorrichtung zum Schleifen von Stählen für Messerköpfe. Die Grundplatte *a* nimmt den Schleifbock *b* auf. In den beiden Lagerböcken sind konische Bronzebuchsen

eingebaut, in denen die Welle für die Aufnahme des Messerkopfes angebracht ist. Die Antriebsscheibe *c* ist bekannter Ausführung. Auf dem Gewinde der Aufnahmespindel ist die Futterscheibe *d* befestigt. In dieser werden die Dreikantmesser so eingesetzt, daß der Hinterschliffwinkel an diesen erreicht wird; d. h. die Stellung der Messer in der Futterscheibe *d* ist eine andere als im Messerkopf, sie stehen um den Betrag weiter im Loch geneigt. Die Befestigung der Messer *M* geschieht auch hier mittels der Druckschrauben *e*.

Die Schleifarbeit wird von der Schleifscheibe *l* bewerkstelligt. Der Antrieb geht von dem Elektromotor *i* aus. An diesem befindet sich gleichzeitig der Schalter mit Widerstand. Der Motor schiebt sich auf den Support *g*, so daß auch hier die prismatische Führung ausgebildet ist. Die Führung *h* ist an dieser Seite, wie auch an der unteren Führung, nachstellbar angeordnet. Die Platte *g* ist auf dem Schlitten *f* drehbar aufgesetzt. In der Mitte wird sie durch einen Zapfen zentriert und mittels der beiden Seitenschrauben, die sich mit ihren Köpfen in der Ringnut von *f* führen, gespannt. Das Gegenführen der Schleifscheibe wird durch die Transportspindel *k* bewerkstelligt.

Der Motor besitzt eine Stärke von ca. 1 PS, die für die Schleifarbeit hier vollkommen genügt. Die Platte *a* wird vorteilhaft auf das Gestell einer alten Drehbank montiert. Die Bedienung dieser Vorrichtung ist äußerst einfach; sie kann von ungelerten Schleifern ausgeführt werden.

Abb. 305 veranschaulicht eine Schleifvorrichtung für halbrunde Messer *M*. Diese sollen vorn auf Schnitt geschliffen und seitlich abgerichtet werden. Diese kleine Vorrichtung kann auf jeder Werkzeugschleifmaschine montiert werden. Das Unterteil *a* nimmt in seinen prismatischen Führungen den Schlitten *b* auf. Die Transportspindel *c* bewegt letzteren resp. stellt ihn gegen die Scheibe *s*. Auf dem Schlitten führt sich das Supportteil *d*. Letzteres kann auf zwei Arten bewegt werden, mittels der Transportspindel *h* und mittels des Handhebels *e*. Um eine Bewegung des Handhebels *e* zu erreichen, muß die Mutter der Spindel *h* gelöst werden. Dieses geschieht durch den Knebelgriff *i*. Auf diese Weise kann der Schlitten *d* um den Betrag des Schlitzes verschoben werden. Der Drehpunkt des Hebels *e*, der mit seinem anderen Ende in dem Supportkloben *g* beweglich angebracht ist, befindet sich auf dem Stehbolzen *f*. Als Begrenzung der Bewegung dient der Anschlag *l*. An diesen schlagen die beiden Stellschrauben *k* und *k*₁ an. Diese Bewegung gilt für den Seitenschliff von Messer *M*. Um nun den Kreisbogen an letzterem schleifen zu können, ist das Oberteil *m* drehbar angeordnet. Bei dem Seitenschliff steht dieses fest und wird durch den Arretierstift *o* mit dem Schlitten *d* fest verbunden. Nach Auslösung des letzteren kann das Oberteil *m* mittels des Handhebels *n*

im Kreise bewegt werden. Die Pfeilrichtungen zeigen die Bewegungsarten der Einzelteile an.

Das Oberteil führt sich mit einem Zapfen, der durch Muttern und Scheibe im Schlitten *d* gesichert ist, genau zentrisch. Das Oberteil weist für die Aufnahme des Werkstückhalters *p* Kreuznuten auf. Für die Arbeit muß der Halter genau zentriert sein. Dieses wird durch

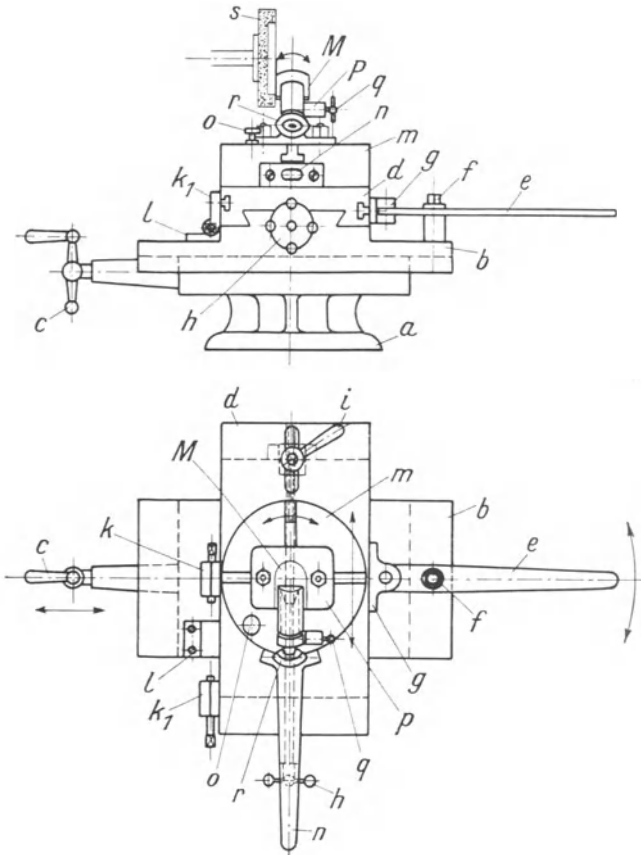


Abb. 305. Sonder-Schleifvorrichtung für halbkreisförmige Messerschneiden.

einen Zentrierzapfen, der in ein Mitteloch im Oberteil *m* greift, einwandfrei erreicht. Der Halter *p* besitzt ebenfalls eine Drehung in der Achse *r*. Hier wird das Messer gewendet, um an der anderen Seite geschliffen zu werden. Die seitliche Arretierung *g* wirkt unter einer Feder in die Rasten vom Futter *r*. Die Spannung des Messers *M* erfolgt durch Drehung der gekordelten Scheibe *r*. Diese ist als Mutter einer Spindel für die Spannzange ausgebildet. Die Spannzange ist im Grundriß der

Abbildung ersichtlich. Sie weist einen Konus auf, der sich infolge des Spindelanzuges durch die Mutter r in das Futter zieht und dadurch das Messer in seinem Schlitz festklemmt. Diese Spannung geschieht stets bei eingeklinkter Arretierung von q . Der Hinterschliffwinkel am Messer M wird durch die Schräglage des Aufnahmeformers p erwirkt.

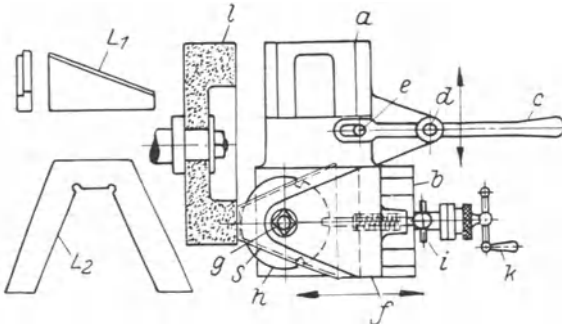


Abb. 306. Schleifvorrichtung mit Teileinrichtung und Handhebelbetätigung.

Bevor jedoch der Rundschliff erfolgt, muß mittels der Spindel c der Support b zurückgezogen werden.

Abb. 306 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Schleifen von Stahlscheiben S . Die Scheiben werden mittels der Spannschraube g auf Teilscheibe h festgezogen. Das zylindrische Stück dieser Schraube g führt sich spielfrei in der Bohrung des Stützwinkels f , übt hier also nur eine stützende Wirkung aus. Die Teilscheibe h besitzt 3 Rasten für den Index i . Jede Teilung ist für einen Seitenschliff bestimmt. Die Führung b nimmt den Schlitten a auf, der durch die Feineinstellung k eingestellt wird.

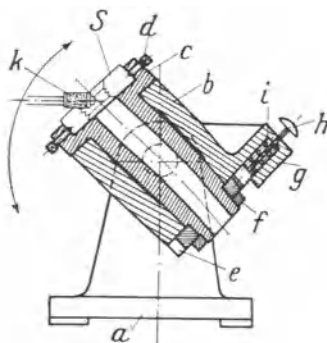


Abb. 307. Vorrichtung zum Nachschärfen von Schneideisen.

Auf den Führungen von a läßt sich der Schlitten f mittels Handhebel c , der in d drehbar gelagert ist, hin und her bewegen. Entsprechend des Ausschlages von c besitzt dieser am Angriffsende e einen Schlitz. Die Scheibe l wird am unteren Teil ihres Randes benutzt. Zur Feststellung der Schliffwinkel dienen die beiden Lehren L_1 und L_2 .

Abb. 307 veranschaulicht eine Schleifvorrichtung zum Nachschärfen von Schneideisen. Diese Arbeit wird vielfach noch von Hand ausgeführt, jedoch sind derartige Schneideisen niemals als einwandfrei zu bezeichnen. Bei einem Schneideisen ist der Anschliff stets das wichtigste Moment. Sobald dieser nicht stimmt, wird das Gewinde dadurch schadhaf, daß das Eisen auf das Material heraufgepreßt wird. Für gewöhnlich fehlt dann der erste Gewindegang. Im anderen Falle reißt das Eisen, so daß das Gewinde scharf und gratig

ist. Ebenfalls kann man den Einführungswinkel an den Zähnen von Hand nie gleichmäßig schleifen.

Um diesen Übelstand etwas zu mildern bzw. ganz zu beseitigen, ist vorstehende Schleifvorrichtung konstruiert. Der gegabelte Bock *a* nimmt in seiner Mitte den Halter *b* auf. Derselbe wird seitlich festgestellt. Ein Nonius zeigt die Gradstellung des Halters an. In dem Halter *b* befindet sich das drehbare Futter *c*. Dasselbe trägt für die Schneideisenbefestigung kleine Druckschrauben *d*. Bei kleineren Schneideisen *S* wird eine Kapsel als Zwischenfutter verwendet. Das Zwischenfutter besitzt zum Befestigen der Eisen 3 Spannschrauben und wird von den hier bezeichneten Druckschrauben *d* befestigt. Das Futter *c* besitzt am unteren Ende am Halter *b* eine Teilscheibe *e*, die mittels der Rundmutter *f* befestigt ist. Eine Federbuchse *g* nimmt den Indexstift *h* auf. Dieser spannt sich unter dem Druck der Feder *i* in die Rasten der Teilscheibe *e*. Voraussetzung bei dieser Teilung muß sein, daß die Spannlöcher in dem Schneideisen in gleichen Abständen gebohrt sind.

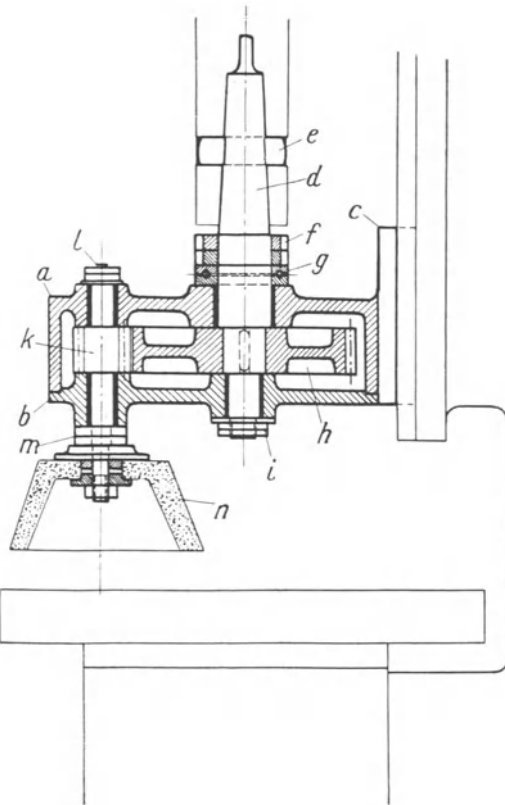


Abb. 308. Vertikale Zusatz-Schleifvorrichtung für große Arbeitsstücke.

Dies trifft bei der heutigen Schneideisenfabrikation zum größten Teil zu. Die Scheibe *k* sitzt auf einer Fortunaschleifspindel.

Abb. 308 veranschaulicht eine vertikale Schleifvorrichtung, die zum Planschleifen von größeren Stücken dient. Sie kann auf Maschinen mit kräftigem Antrieb sowie stabiler Bauart verwendet werden.

Der Antrieb geht von der Maschinenspindel aus. Die Befestigung des Konusschaftes *d* ist durch Keilverschluß *e* in der Spindel wirksam durchgeführt. Der Konusschaft *d* geht durch das Gehäuse *a*. Er ist

unterhalb des Deckels *b* durch die beiden Rundmuttern mit Scheibe *i* in letzteren gesichert.

Oberhalb des Kastens *a* befindet sich unter den beiden Rundmuttern *f* das Kugellager *g*. Dieses nimmt den durch das Schleifen entstehenden Axialdruck auf. Die Lagerung der Triebteile ist durchweg in Bronzeführung durchgeführt. Auf dem Ansatz der Spindel *d*, im Getriebekasten, befindet sich das große Stirnrad *h*. Dieses steht mit dem kleineren Rad *k*, das mit der Welle *l* aus einem Stück gefertigt ist, im Eingriff. Das Material des großen Rades ist gute Phosphorbronze und das des kleinen Rades Maschinenstahl. Letzteres ist im Einsatz in den Zähnen sowie in den Lagerstellen gehärtet. Unterhalb des Lagers am Deckel *b* befindet sich zwischen der Spannplatte der Topfscheibe und letzterem das Druckkugellager *m*. Es nimmt den

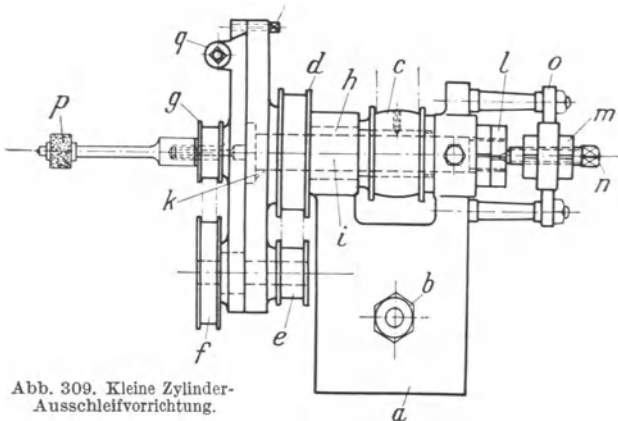


Abb. 309. Kleine Zylinder-Ausschleifvorrichtung.

vertikalen Schleifdruck auf. Die Welle *l* am oberen Ende ist durch 2 Gegenmuttern gesichert. Die Befestigung der Topfscheibe *n* ist äußerst solide durchgeführt. Die Naben der beiden Spannscheiben zentrieren die letztere und spannen sie unter einer elastischen Beilage fest. Die Schutzhaube ist in der Abbildung fortgelassen. Sie wird auf dem Ansatz der Deckelnabe montiert und umschließt die Topfscheibe nachstellbar. Die kräftigen Längsführungen *c* des Kastens *a* gleiten am Ständer der Maschine. Hier muß auf eine spielfreie Bewegung großer Wert gelegt werden, da infolge der hohen Tourenzahl an dieser Stelle sonst Erschütterungen auftreten. Bei Maschinen ohne diese Seitenführung muß eine solche angesetzt werden. Der Tisch der Maschine muß drehbar sein, um die Arbeitsstücke unter der Topfscheibe hindurchzuführen.

Abb. 309 zeigt eine kleine Zylinderschleifvorrichtung. Diese wird auf Drehbänken benutzt. Der Halter *a* wird mittels der Supportspannschraube *b* festgezogen. Der Antrieb geht von einer Scheibe des Decken-

vorgeleges aus. Letzteres wird zur Erreichung der gewünschten Tourenzahl vom Deckenvorgelege der Drehbank aus angetrieben. Die von da aus übersetzte Bewegung geht auf die Scheibe *c* der Vorrichtung. Die Scheibe ist auf der langen Buchse *h* der Scheibe *d* befestigt, die sie antreibt. Von Scheibe *d* läuft ein Riemen nach Scheibe *e*. Außerdem steht sie durch eine kurze Welle mit Scheibe *f* in fester Verbindung, wodurch die Umdrehung auf diese übermittelt wird. Die kleine Welle bewegt sich in der Scharnierbuchse der beiden Platten. Von Scheibe *f* geht die Umdrehung mittels eines Triebbandes auf Scheibe *g* über. Auf einen Ansatz der letzteren ist der Dorn der kleinen Schleifrolle *p* geschraubt und erhält so seine Umdrehung.

Der Bolzen *k* hält die Platte nebst der Scheibe *d* mit dem Halter *a* fest. Die beiden Gegenmutter *l* sowie die Gegendruckschraube *n*, die durch die beiden Muttern *m* in der Brücke gesichert sind, stellen den spielfreien Lauf der Scheiben *c* und *d* ein. Damit nun die Schleifrolle gegen die innere Zylinderwandung des Arbeitsstückes geführt werden kann, ist die vordere Platte mittels der

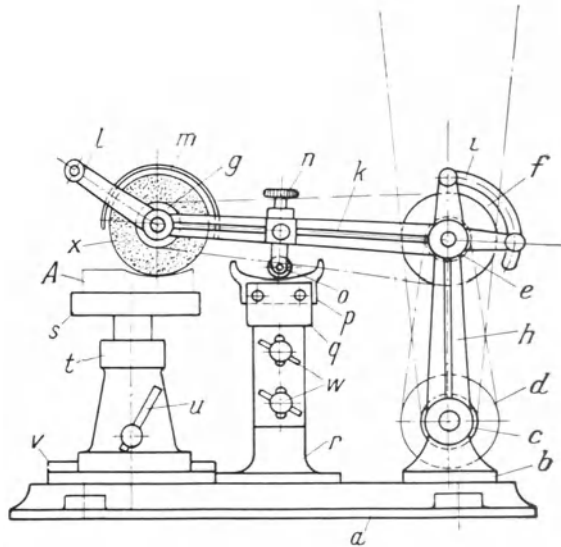


Abb. 310. Schablonen-Schleifvorrichtung.

Schraube *q* um die Buchse an den beiden Scheiben *e* und *f* drehbar angeordnet. Die eingestellte Platte wird alsdann durch die kleine Spannschraube *r* festgezogen und bildet so mit der unteren Platte ein Ganzes. Demnach ist die Spindel der kleinen Scheibe *g* unabhängig von dem Bolzen *k* in der vorderen Platte gehalten. Die Vorrichtung eignet sich nur für besonders kleine Schleifarbeiten.

Abb. 310 zeigt eine freihändig geführte Schablonen-Schleifvorrichtung. Sie dient zum Bearbeiten von unsymmetrischen Arbeitsstücken *A*. Die kräftige Grundplatte *a* trägt die Lagerböcke *b*. Die kleinere Riemenscheibe *c* wird vom Deckenvorgelege aus angetrieben. Auf der gleichen Welle von *c* befindet sich die größere Scheibe *d*. Diese treibt die darüberliegende Riemenscheibe *e* und die mit dieser auf der gleichen Welle befindliche Scheibe *f* die Scheibe *g* auf der Schmirgelscheiben-

welle an. Durch die Übersetzung erhält die Schmirgelscheibe x , die einen Durchmesser von 200 mm aufweist, eine Umfangsgeschwindigkeit von ca. 25 m/sek. Auf die unteren Lagernaben von b sind die beiden Arme h beweglich montiert. Letztere nehmen wiederum auf ihren Lagernaben die beiden Hebel k auf. Sie sind am vorderen Ende durch einen Handgriff l miteinander fest verbunden. Um die Bewegung im Gelenk der beiden Scheiben e und f festzustellen, ist der Bügel i vorgesehen. Dieser wird mittels einer Klemmschraube festgezogen, so daß dann der vertikale Hebel h mit dem horizontalen Hebel k einen festen Winkel bildet. Dieses dient zum Ausschleifen von ausgerundeten Stellen an Werkstücken, die dem Scheibendurchmesser ziemlich entsprechen, so daß eine horizontale Verschiebung nicht in Frage kommt. Da nun die freihändige Scheibe x nach unten hin begrenzt sein muß, ist die Schablone p vorgesehen. Diese dient im ersten Fall als Begrenzung, d. h. als Unterstützung für ein zu tiefes Schleifen und im zweiten Falle gleichzeitig auch als eine Längsführung. Die Schablone p besitzt an beiden Enden sog. Begrenzungsansätze, um ein Verschieben über die Schablone hinweg zu vermeiden. Als Führungselement dient eine Gleitrolle o . Diese wird durch die Handschraube n in vertikaler Richtung verschoben, so daß die Schleiftiefe am Werkstück entsprechend nachgestellt werden kann. Seitlich am Arm k wird die Führungsrolle mittels einer Druckschraube festgeklemmt. Die Führungsschablone p wird in dem nachstellbaren Halter q befestigt. Letzterer kann in bestimmten Grenzen mittels der Knebelschrauben w verstellt werden. Diese sitzen mit ihrem Gewindeteil in dem Ständer r . Für die Auflage des Werkstückes A dient eine einstellbare Auflageplatte s . Diese trägt unterhalb einen Stutzen, der sich in dem Untersatz t verschieben läßt. Mittels der Knebelschraube u wird der Untersatz mit der Auflage fest verbunden. Außerdem ist der Untersatz t noch verschiebbar auf der Grundplatte a eingerichtet. Hierzu dienen die beiden Führungsleisten v . Die Schutzhaube an der Schleifscheibe ist in m gekennzeichnet.

Durch die Vielseitigkeit in der Verstellung bietet die Schleifvorrichtung eine große Menge von Arbeitsmöglichkeiten.

Abb. 311 stellt das gleiche Prinzip für die Freihändigkeit, wie vorher beschrieben, auf. Hier arbeitet ebenfalls die Schleifscheibe pendelnd. Der Antrieb geht von einem Deckenvorgelege auf die Scheibe b über. Die mit dieser auf einer gemeinsamen Welle sitzende Scheibe c treibt die im Knie befindliche Scheibe g und die mit dieser durch eine Welle verbundene Scheibe h die Scheibe i der Schleifwelle an. Auf die Weise erhält auch hier die Schmirgelscheibe ca. 25 m Schnittgeschwindigkeit. Die Lagerböcke a sind normale Ringschmierlager. Auf den Ansätzen der letzteren bewegen sich die Auglager d der Stange e , die aus Gasrohr besteht. Am unteren Ende nimmt letzteres das Auglager f

auf, welches mit dem Hebel *k* scharnierartig verbunden ist. Der Hebel *k* besitzt am vorderen Ende einen Handgriff *l*. An diesem wird die Scheibe hin und her gezogen, wie dieses in Abb. 310 veranschaulicht ist. Als Ausgleich für die Last der Schmirgelscheibe ist der Hebel *m* mit dem Gegengewicht *n* vorgesehen. Das Werkstück ist als eine Platte *p* dargestellt, die auf einer Unterlage *o* gehalten wird. Für die Aufspannung von Platten eignen sich am meisten die Magnetplatten. Die Schleifvorrichtung wird in allen Variationen gebaut und in den Handel gebracht, sie ist ein sehr brauchbares Hilfsmittel für eine jede Werkstatt. Man ist in der Lage, mit ihr fertig montierte Teile nach ihrer Befestigung zu bearbeiten. Für besondere Fälle kann man auch den Hebel *k* etwas drehbar machen, d. h. ihm in der Mitte nur einen Arm geben, der an beiden Enden gegabelt und in der Mitte drehbar angeordnet ist, so daß sich ein Zapfen in den rohrähnlichen Teil drehen lassen kann. Es muß aber bei dieser Ausführung auf den Riemen Rücksicht genommen werden, wofür gewisse Grenzen gezogen sind.

Abb. 312 veranschaulicht eine Bandschleifvorrichtung. Auf dieser werden Metall- und Eisenteile blank geschliffen. In jeder Werkstatt kommt es vor, daß Maschinenteile nachgeschliffen werden müssen. Dieses geschieht vielfach an den gebräuchlichen Schmirgelscheiben. Dadurch wird aber oft nicht das Gewünschte erreicht, denn diesen Scheiben fehlt die Nachgiebigkeit des Bandes, was besonders dann stört, wenn die Arbeitsstücke nicht genau gerade Flächen aufweisen. Ebenfalls dient das Schmirgelband zum Abrunden von scharfen Kanten. Wie man sieht, ist die Verwendungsmöglichkeit ziemlich groß. Einige Firmen haben diese Vorrichtung noch besonders zu einer Schleifmaschine

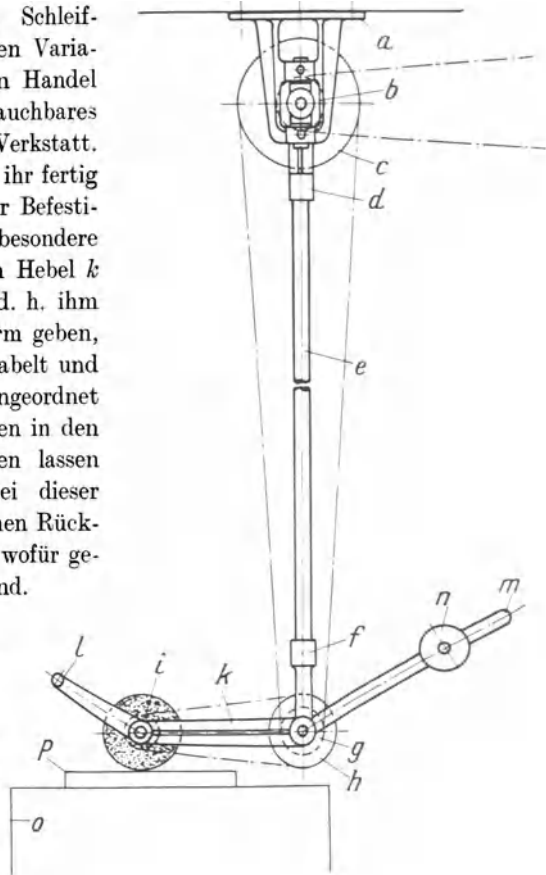


Abb. 311. Pendelnde Schleifvorrichtung.

ausgebaut, die allen an sie gestellten Anforderungen voll und ganz entspricht. Hier aber soll das Prinzip als einfache Vorrichtung dargestellt werden.

Die Grundplatte *a* nimmt den Lagerbock *b* auf, den 4 Schrauben mit 2 Prisonstiften befestigen. Außerhalb des Bockes *b* befindet sich die Antriebscheibe *g*. Diese sitzt auf der Welle für Trommelscheibe *h*. Von dieser Trommel *h* läuft ein Lederband *i* nach Trommel *h*₁. Letztere

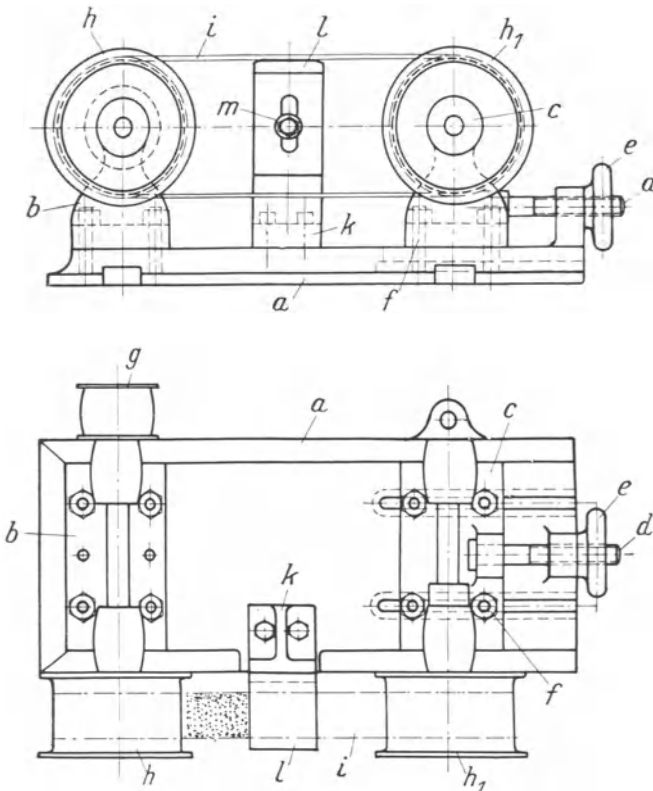


Abb. 312. Bandschleifvorrichtung.

ist mit einer Welle, die in dem Bock *c* läuft, verbunden. Dieser Bock ist einstellbar auf Platte *a* befestigt. In 2 T-Nuten führen sich die 4 Spannschrauben *f*. In einem Anguß am vorderen Teil der Spannplatte *a* schiebt sich die Spindel *d*. Der Kopf der letzteren greift hinter einen Ansatz des Bockes *c* und zieht diesen nach Anzug des Handrades *e*, das mit Muttergewinde versehen ist, nach vorn. Auf diese Weise wird das Schleifband *i* gespannt. Als Unterstützung des Bandes *i* dient die Auflage *l*, die auf *k* durch Schraube *m* verstellbar angeordnet ist.

Das Lederband wird mit einem hierzu geeigneten Klebstoff bestrichen und dann mit Schmirgel bestreut. Diese Arbeit erfordert etwas Sachverständnis.

Abb. 313 stellt eine Flächenschleifvorrichtung dar. Auf der großen Platte *g* werden Schmirgelblätter oder die sog. Diskus-Schleifbelege *h* aufgeleimt. Diese Vorrichtung dient zum Abschleifen resp. Geradeschleifen von Werkstücken aus Gußeisen. Für das Aufkleben der Belege liefert die Firma, welche dieselben vertreibt, eine geeignete Masse. Das Aufziehen der Belege geschieht unter Vermittlung einer Spannplatte, die sich fest auf den Belag preßt.

Die Vorrichtung ist, wie die Abbildung zeigt, äußerst einfach gehalten. Der Körper oder Ständer *a* ist mit dem Anlagearm *b* aus einem Stück gefertigt. Die Anlage *c* dient zur Führung der Werkstücke, die beim Fehlen derselben mit herumgeschleudert würden. Der Antrieb geht von einem Deckenvorgelege aus. Der Riemen wird über 2 Winkelrollen zur Scheibe *d* geleitet. Diese sitzt auf einer kräftigen Vertikalwelle, die auf ihrem Flansch *f* die gut ausgerichtete Planscheibe *g* trägt. Um den axialen Druck auszugleichen resp. teilweise aufzuheben, ist das Kugellager *e* eingebaut. Die Lagerung ist mit besonderer Sorgfalt ausgeführt und recht lang gehalten. Desgleichen ist für eine ausreichende Schmierung gesorgt. Auch ist hier die Schnittgeschwindigkeit im Mittel ca. 30 m. Sie kann noch weiter erhöht werden, da die Zentrifugalkräfte die Eisenscheibe nicht so leicht zersprengen, als dies bei den reinen Schmirgelscheiben der Fall ist. Die Wirkung bei den Diskusbelegen ist äußerst groß und übertrifft besonders bei äußerst hartem Guß alles bisher Geschaffene. Die Vorrichtung dürfte in keiner Werkstatt, in der Gußteile zur Verarbeitung gelangen, fehlen. Z. B. ist sie beim Abflächen von Motorgehäusen sehr angebracht.

Abb. 314 veranschaulicht eine Schleifvorrichtung zum Schleifen von gehärteten Nockenscheiben. Sie ist hauptsächlich nur für vorstehende oder ähnliche Zwecke bestimmt.

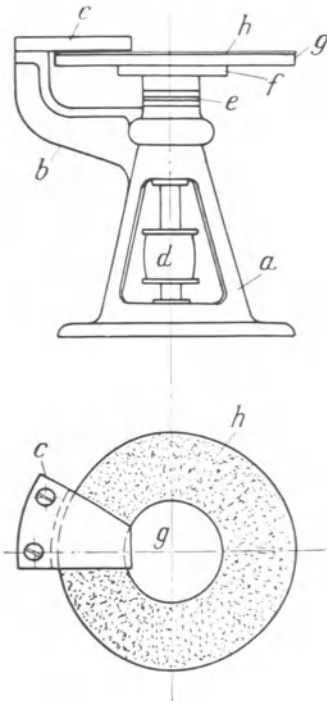


Abb. 313. Flächenschleifvorrichtung.

Die Grundplatte *a* sowie der Träger *b* sind kräftig gehalten, um den Erschütterungen entgegenzuwirken, die bekanntlich beim Schleifen aufzutreten pflegen. Die Grundplatte nimmt in ihren Führungen den Schlitten *h* auf. Dieser wird mittels der Transportspindel *i* bewegt. Oberhalb des Schlittens ist die Aufnahme des Spanndorns vorgesehen. Letzterer wird zwischen die Spitzen gespannt und durch ein Schneckengetriebe von Hand bewegt. Dieses befindet sich in dem angegossenen Bock des Schlittens *h*. Die Schnecke *l* wird durch einen Kreuzgriff, *k* bewegt. Sie ist zweigängig ausgeführt und steht mit dem Schneckenrad *m* im Eingriff. Am vorderen Ende der Schneckenwelle befindet sich die Mitnehmerscheibe *n*. Diese greift in das Drehherz *o* und nimmt so den Aufspanndorn mit der Hubscheibe *N* und der Schablone *q* mit.

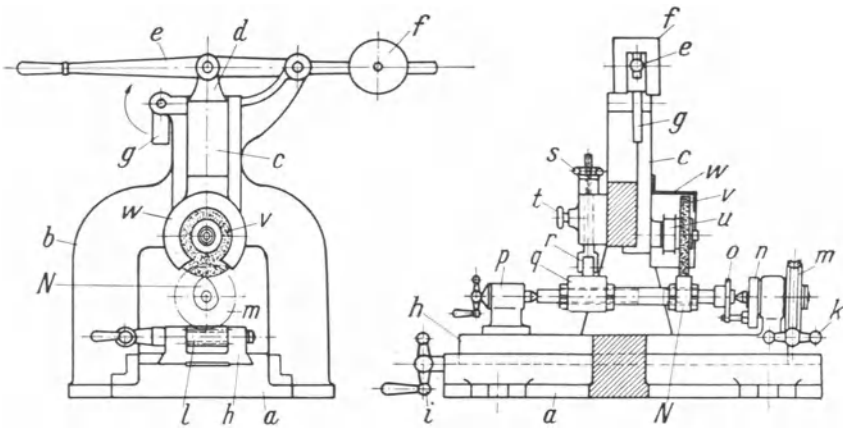


Abb. 314. Schleifvorrichtung für gehärtete Nockenscheiben.

Der Reitstock *p* ist auf dem Schlitten *h* verschiebbar angeordnet. Die Spannung der beiden Teile *N* und *q* geschieht durch Vermittlung von Muttern. Auf der Hubscheibe *q* führt sich die Führungsrolle *r*. Diese sitzt in der Gabel der Stellstange, welche durch die Druckschraube *t* befestigt wird. Die Schraubenmutter *s* spannt die Stellstange für die Spanabnahme der Schleifscheibe *v* nach, da naturgemäß während der Arbeit eine Abnutzung der Schleifscheibe eintritt. Der Schieber *c* trägt die Gleitrolle *r* sowie die Schleifscheibe *v*. Hinter der Schleifscheibe ist die kleine Riemenrolle *u* befestigt. Durch eine Öffnung der Schutzkappe *w* tritt der Riemen für den Scheibenantrieb ein. Der Auflage- druck der Schleifscheibe wird durch das Gegengewicht *f* reguliert. Der Schieber *c* ist an den Hebel *e* dadurch angelenkt, daß sich letzterer in die Gabel *d* legt und mittels eines glatten Bolzens gehalten wird. Nach Beendigung der Schleifarbeit wird der Schieber *c* durch Anheben des Hebels *e* hochgestellt. Um nun nicht dauernd den Hebel hochhalten

zu müssen, ist das Stützstück *g* vorgesehen. Dieses wird in der Pfeilrichtung angehoben und legt sich dann unter den Hebel *e*. Der Vorgang ist in den Abbildungen klar erkenntlich.

Die Vorrichtung ist dort am Platze, wo es sich um die Anfertigung von Nockenscheiben handelt. Wenn die Vorrichtung nicht von Hand betrieben werden soll, so ist nur der Tischtransport entsprechend zu ändern. Das geschieht vorteilhaft dadurch, daß man eine Stufenscheibe auf die Welle des Handknebels *k* setzt.

Die Wasserkühlung ist als selbstverständlich vorausgesetzt. Sie fehlt in den Abbildungen, um für die Triebteile ein klareres Bild zu schaffen. Desgleichen wird auch die Grundplatte *a* in eine entsprechende Wasserauffangschale gesetzt.

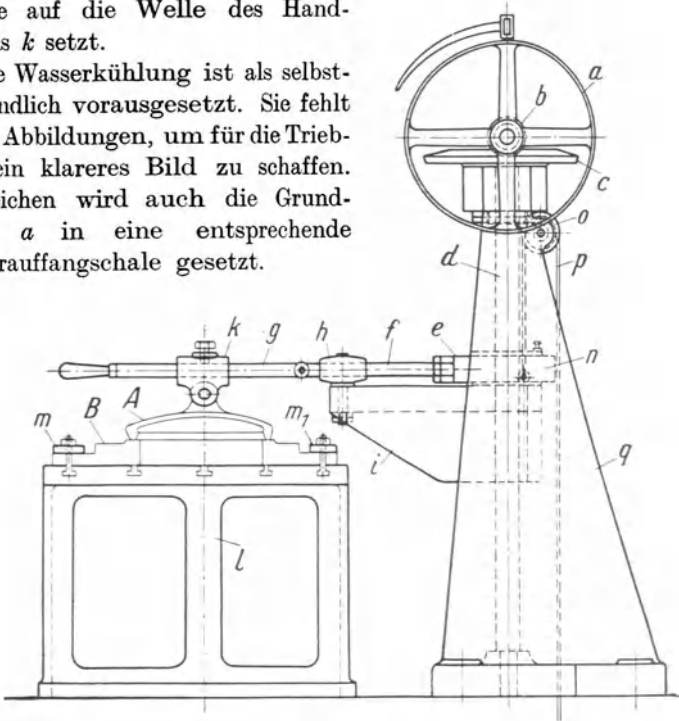


Abb. 315. Aufschleifvorrichtung für Dichtungsflächen.

Abb. 315 stellt eine Vorrichtung zum Aufschleifen von Dichtungsflächen dar.

Diese Arbeiten kommen vielfach vor. Sie werden größtenteils noch von Hand ausgeführt. Die Vorrichtung kann bei größeren Mengen von Arbeitsstücken zwei- und dreiteilig ausgeführt werden. Das würde nur eine Verlängerung der Vorrichtung bedeuten. Die Konstruktionsteile sind bei allen Abteilungen die gleichen.

Der Antrieb geht von der Transmission direkt auf die Fest- und Losscheiben *a*. Mittels des Ausrückers wird der Riemen auf den beiden Scheiben *a* verschoben. Die von der Festscheibe *a* übermittelte Um-drehung geht von dem kleinen Kegeltrieb *b* auf das größere Kegelrad *c*

über. Dieses führt sich mit seiner langen Nabe in der Bohrung des Ständers *q* und nimmt in der Mitte die Vertikalwelle *d* auf, welche mit einer langen Führungsnute versehen ist, in der sich der Federkeil des Exzenters *n* schiebt; d. h. die Verschiebung findet nur dann statt, wenn das Konsol *i* in der Höhe verstellt werden soll. Das kommt jedoch nur bei Änderung des Arbeitsstückes in Frage. An dem Exzenter *n* ist die Schubstange *f* mittels der Verschraubung *e* eingesetzt. Sie schiebt sich in dem drehbaren Kloben *h*. An der Schubstange *f* ist vor dem Kloben *h* die Stange *g* angelenkt. Sie kann nach Beendigung der Schleifarbeiten aufgeklappt werden. Ebenfalls kann der Deckel *A*, der an dem Kloben *k* beweglich angeschlossen ist, während der Arbeit angehoben und mit neuem Staubschmirgel und Öl beschickt werden. Der Klo-

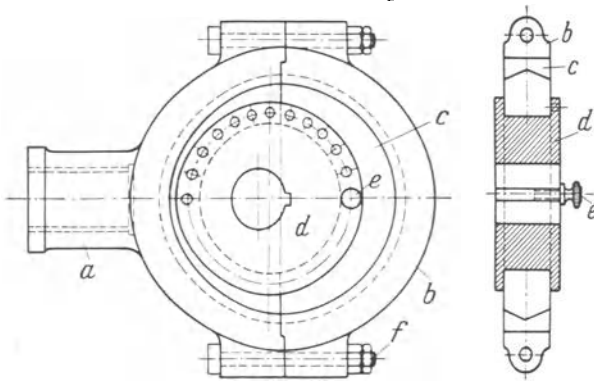


Abb. 316. Schleifexzenter zu Abb. 315.

ben *k* ist ebenfalls verstellbar angeordnet, so daß man hierdurch auch die Schleifbewegungen regeln kann. Die Hauptregelung geschieht durch das Exzenter *n*, das weiter unten noch beschrieben werden soll.

Das Gegenstück *B* ist die Öffnung, auf die die Klappe *A*

dicht passen muß. Die Schrauben *m* und *m*₁ befestigen das Unterteil auf dem Tisch *l*. Dieser besitzt eine Reihe Spannuten, in welchen man fast alle Stücke bequem einspannen kann. Zur Entlastung des Konsols *i* ist ein Gegengewicht resp. zwei, von jeder Seite eines, angeordnet. Diese hängen an Drahtseilen *p*, die über die Rolle *o* geleitet und am Konsol *i* mittels Ringbolzen befestigt sind. Die Bewegung des in der Schwebe hängenden Konsols *i* erfolgt durch Zug. 2 seitliche Klemmschrauben, die hier nicht mit aufgeführt sind, stellen das Konsol fest.

Die Schleifwirkung geschieht durch das Exzenter *n* in der Weise, daß das Lager *h* die Schubbewegungen des Exzenters *n* auf den Hebel *g* entgegengesetzt überträgt.

In Abb. 316 ist das Exzenter veranschaulicht. Es besteht aus 2 Bügelhälften *a* und *b*. Dieselben sind gegen eine Verschiebung durch Ansätze im Stoß gesichert. Die beiden Paßbolzen *f* halten die Hälften zusammen. Im Stutzen *a* wird die Schubstange verschraubt. Die Schnittzeichnung veranschaulicht die Form des Ringes *c*, welcher mit einer dachförmigen Führung ausgebildet ist. Dieses bezweckt die Er-

langung eines guten, spielfreien Laufes der beiden Teile. Das Stell-
exzenter d steht in der Abbildung auf größtem Hub. Wenn das ent-
gegengesetzte Loch in die Stellung des Steckers e gelangt, würde die
Exzentrizität gleich Null sein, da sich das Zentrum der Wellenbohrung
in das der Bügelmitte stellt. Die Buchse d sowie der Ring c sind für
die Hubeinteilung mit einer Lochteilung versehen. Im Ring c befindet
sich das Grundloch und im Ring resp. der Buchse d 13 Löcher im Rand.
Die Hubverteilung richtet sich stets nach der Größe der Arbeitsstücke
sowie nach dem Umfang der zu schleifenden Fläche. Der Deckel muß

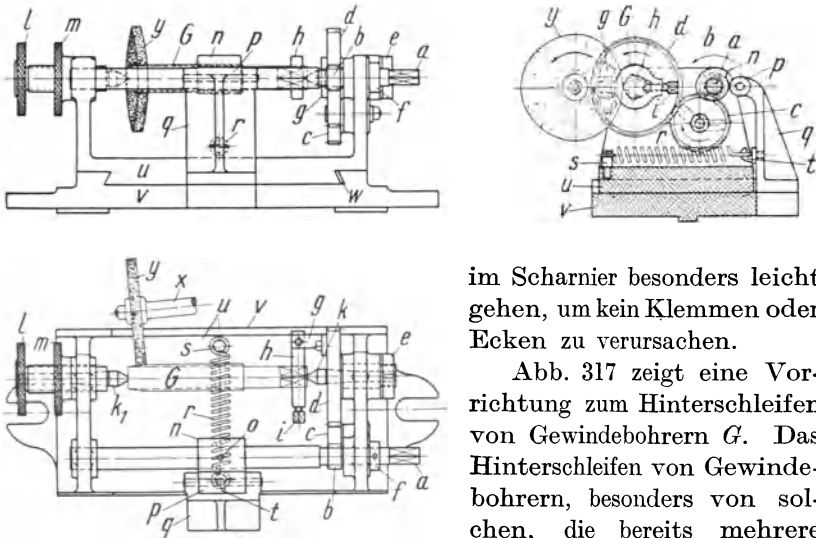


Abb. 317. Hinterschleifvorrichtung für Gewindebohrer.

im Scharnier besonders leicht
gehen, um kein Klemmen oder
Ecken zu verursachen.

Abb. 317 zeigt eine Vor-
richtung zum Hinterschleifen
von Gewindebohrern G . Das
Hinterschleifen von Gewinde-
bohrern, besonders von sol-
chen, die bereits mehrere
Male gebraucht sind, bereitet
gewisse Schwierigkeiten. Diese

bestehen darin, daß der Bohrer erstens seine Schneidfähigkeit ein-
büßt und zweitens schwer oder gar nicht mehr anschneidet, was
sich in dem Schadhafwerden des Gewindes bemerkbar macht. Die
hier veranschaulichte Schleifvorrichtung beseitigt diese Mängel in
der Weise, daß der Anschliff selbsttätig geschliffen wird. Diese Vor-
richtung wird auf dem Tisch einer Werkzeugschleifmaschine gespannt
und durch ihre Lang- und Querbewegung bedient. Das Prinzip dieser
Vorrichtung beruht auf der Nockensteuerung des Gewindebohrerträgers.

Auf den Vierkant der Welle a wird eine kleine Handkurbel ge-
steckt, welche die Vorrichtung betätigt. Dieses geschieht in der Weise,
daß sich der Nocken n auf der Gegenrolle p abrollt. Die Feder r hält
den Schieber u dauernd mit der Rolle p im Kontakt. Da sich der
Nocken n kurvenartig gegen die Rolle p abrollt, so muß hierdurch
naturgemäß die Federkraft von r überwunden werden und der Schieber u

mit dem Gewindebohrer G langsam gegen die Schleifscheibe y , welche auf dem Dorn der Schleifmaschine befestigt ist, treten. Da nun das Gegenführen des Bohrers unter gleichzeitiger Drehung desselben stattfindet, muß auf dem Mantel des Werkstückes eine Kurve entstehen. Da nun der Gewindebohrer G in diesem Falle 5 Schneidelippen besitzt, erfolgt eine fünffache Umdrehung der Hubscheibe n gegenüber dem Bohrer. Dieses wird durch die Räderübersetzung von Welle a auf dem Mitnehmer g erreicht. Die Welle a nimmt das kleine Triebrad b auf ihren Ansatz auf. Sie ist zwischen letzterem und dem Ring f in ihrer Lage gehalten. Die hier erzeugte Drehung wird von Rad b über das Zwischenrad c auf Rad d übertragen. Das Übersetzungsverhältnis ist $b:d = 1:5$. Demnach hat sich der Bohrer G , wenn sich die Nockenscheibe einmal herumdreht, $\frac{1}{5}$, d. h. also mit einer Schneidlippe an Scheibe y vorbei, bewegt. Es ist leicht einzusehen, daß man das Verhältnis beliebig ändern kann, indem man für b und d andere Zähnezahlen wählt, z. B. 1:3, 1:4, 1:6. Aus dem Grunde ist auch der Radbolzen von Zwischenrad c im Radius nur um b verstellbar angeordnet. Die Pfeilrichtungen zeigen die Laufrichtung der einzelnen Elemente an. Es ist besonderer Wert auf ein leichtes Schieben des Schlittens u in den Führungen der Grundplatte v gelegt worden. Die Führungsleiste w dient diesem Zweck. Die Zugfeder r , welche mittels Haken t an dem Rollenbock q befestigt ist, muß so kräftig sein, daß sie ohne zu haken den Schieber an s leicht heranzieht. Die Rolle p muß gehärtet und geschliffen sein und ein äußerst leichtes Spiel aufweisen. Der Nocken n ist mittels eines konischen Querstiftes mit Welle a verbunden.

Die Spannung des Werkstückes G wird zwischen den beiden Spitzen k und k_1 durchgeführt. Diese sitzen auswechselbar in den Bohrungen von Spindel l und Radbuchse d . Letztere wird durch eine Rundmutter e in der langen Nabe von u gehalten. Die Aufnahmespindel l ist verstellbar in dem Lagerauge von Schlitten u geschraubt und wird mittels der Gegenmutter m gespannt resp. gesichert. Die Mitnahme des Bohrers G erfolgt durch das Spannherz h und den Mitnehmerkloben g . Diese Verbindung ist noch durch eine Spannschraube besonders gesichert. Schraube i spannt das Herz h fest. Beide Schrauben müssen gut gehärtet sein. Die Vorrichtung muß sich leicht und trotzdem spielfrei bewegen lassen. Aus dem Grunde sind sämtliche Bohrungen der Lagerstellen mit Bronze ausgefüllert. Aus den Abbildungen ist der ganze Aufbau klar ersichtlich.

Abb. 318 zeigt eine Spezialschleifvorrichtung zum Schleifen von Radkränzen R . Da der Querschnitt dieser Kränze R oval ist, so mußte eine zwangsläufige Führung gewählt werden, die dem Umfange der Ellipse entspricht. Da die kleine Riemenrolle a eine Drehung von

über 90° beschreibt, mußte sie mit sehr hohen Radkränzen seitlich ausgerüstet werden. Der Antrieb geht von einem Zwischendeckenvorgelege aus. Er ist so bemessen, daß die Umfangsgeschwindigkeit ca. 25 m pro Sekunde beträgt. Die Lagerung der Schleifspindel b ist in verstellbar angeordneten Konuslagern ausgeführt. Die Lager werden mittels der Gegenmuttern c gespannt. Besondere Sorgfalt ist auf die Spannung der Schleifscheibe d zu verwenden. Sie muß in sorgfältig ausgerichteten Spannbacken laufen und eine elastische Unterlage be-

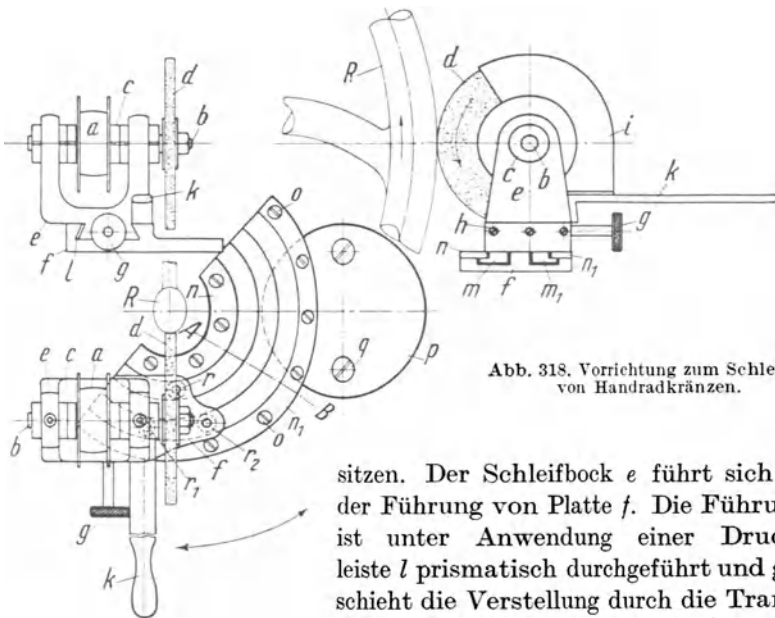


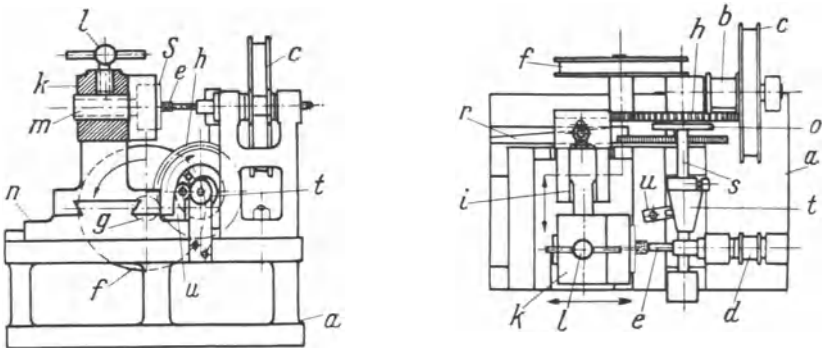
Abb. 318. Vorrichtung zum Schleifen von Handradkränzen.

sitzen. Der Schleifbock e führt sich in der Führung von Platte f . Die Führung ist unter Anwendung einer Druckleiste l prismatisch durchgeführt und geschieht die Verstellung durch die Transportspindel mit Kordelscheibe g . Die Schraubchen h dienen, wie bekannt, zum Einstellen eines spielfreien Ganges. Die beiden Platten sind so aufgepaßt, daß ihre Flächen schließend aufeinander passen. In den beiden Kurvennuten der unteren Platte führen sich die Führungssteine m und m_1 . Diese werden seitlich durch die Bogenstücke n und n_1 abgedeckt und halten auf die Weise die obere Platte fest, aber trotzdem verschiebbar auf der unteren Platte. Um einem Ecken der Führungen vorzubeugen, sind 3 Rollen r , r_1 und r_2 in den Führungsnuten eingesetzt. Diese sind gehärtet und geschliffen und werden an der oberen Platte mittels Bolzen befestigt. Die seitliche Verschiebung wird durch den Hebel k bewerkstelligt. Auf letzterem ist die Schutzkappe i befestigt. Die Pfeile zeigen die Bewegungen der Vorrichtung an. Die Platte p wird auf dem Support mittels der beiden Schrauben q festgezogen. Die Schleifarbit wird unter langsamem Vorschub des Hebels k bewerk-

stellt. Die Schrauben *o* müssen mit ihren Köpfen etwas tiefer in der Versenkung liegen, damit sie während der Schleifarbeit nicht im Wege stehen, weil Unebenheiten die Handbewegung hindern würden.

Vorstehende Vorrichtung dürfte sich bald bezahlt machen, da besonders bei hartem Guß eine andere Bearbeitung als Schleifen kaum in Frage kommt. Will man die Handräder auch auf der unteren Seite schleifen, so müssen sie umgedreht werden. Jedoch dürfte das Schleifen der oberen Seite voll und ganz genügen.

Abb. 319 veranschaulicht eine Schleifvorrichtung zum Ausschleifen von stumpf gewordenen Schneideisen *S*. Diese Schleifarbeit vollzieht



sich in den Spannuten der Eisen. Die Hauptbewegungen der Vorrichtung sind das Hin- und Herschieben der Eisen auf dem Dorn, sowie die Nachstellung gegen die kleine Schleifrolle. Diese Arbeiten werden größtenteils an den stumpfen Schneideisen von Hand gemacht. Da jedoch die Hand niemals eine sichere Auflage bietet, so ist ein Zerschneiden der kleinen teuren Schleifrollen die Folge. Abgesehen von der schlechten Schleifarbeit, wird durch freihändiges Führen auch niemals ein regelrechtes Ausschleifen erreicht werden, weil die Hand unwillkürlich nur die schadhaften Stellen schleift und dadurch gewisse Lücken und spitze Ecken und Kanten schafft. Solche Schneideisen werden nicht mehr zur Zufriedenheit arbeiten. Sie werden unter Umständen sogar ganz aufhören, ein Gewindestück zu schneiden.

Die hier veranschaulichte Vorrichtung arbeitet halbautomatisch. Der Kasten *a* ist leicht ausgeführt und kann auf einem Ständer oder

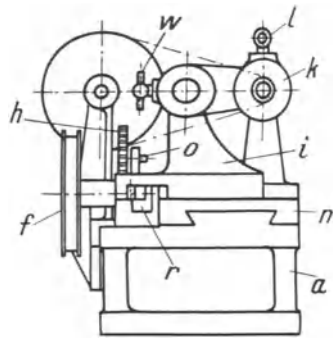


Abb. 319. Schneideisen-Nachschleifvorrichtung.

auf der Werkbank befestigt werden. Der Antrieb geht von einem Deckenvorgelege auf die kleine Riemenrolle *b* über. Mit dieser wird die durch die Welle verbundene Scheibe *c* bewegt und treibt mittels eines Riemens die kleine Riemenrolle *d*. Diese sowie die Spindel sind im Handel unter dem Namen Fortunaschleifspindel zu beziehen. Auf dem Gewindeansatz der Schleifspindel ist der Schleifdorn mit Schleifröllchen *e* befestigt.

Die Bewegung für den Hin- und Hergang geht vom Deckenvorgelege auf Scheibe *f* über. Auf der anderen Seite des Lagerbockes dieser Scheibe befindet sich das Ritzel *g*. Es steht mit dem Stirnrad *h* im Eingriff. Auf der Welle des letzteren befindet sich

der konische Hubnocken *t*, welcher mittels einer Körnerschraube auf der Welle *s* in entsprechende Körner festgespannt wird. Gegen diesen Hubnocken legt sich der kleine Rollenbock *u* mit seiner Gleitrolle. Der Support *n*, der die Gleitrolle mit Bock trägt, wird durch eine Feder (siehe Skizze) gespannt. Dieser Federrückzug befindet sich auch unterhalb des Supportes *i*. Auf der Welle *s* befindet sich gleich neben dem Stirnrad *h* die Hubscheibe *o* mit dem Einstellstift *p*. Letzterer

wird in dem Schlitz der ersteren gehalten. In der Teilzeichnung ist die Anwendung des Vorschubes für den Support *i* veranschaulicht. Der Vorschub wird hier durch einen Keil *r*, der sich hinter die Gleitrolle *x* schiebt, bewerkstelligt. Die Rolle *x* befindet sich im Support *i* und bewegt ihn, sobald der Keil *r* durch die Schubwirkung der Klinke *q* auf die Zahnstange des Keiles wirkt. Eine Rückzugfeder zieht die Klinke *q* in ihre Anfangsstellung zurück. Nach Fertigschliff wird die Klinke *q* angehoben und der Keil *r* zurückgeschoben. Hiermit sind die Bewegungsmechanismen beschrieben. Der Schneideisenträger *k* ist einstellbar angeordnet. Man kann ihn in Bock *i*, je nach Bedarf des Ausschliffes, heben und senken. Aus diesem Grunde ist der Halter mit dem Scharnierteil in der Gabel

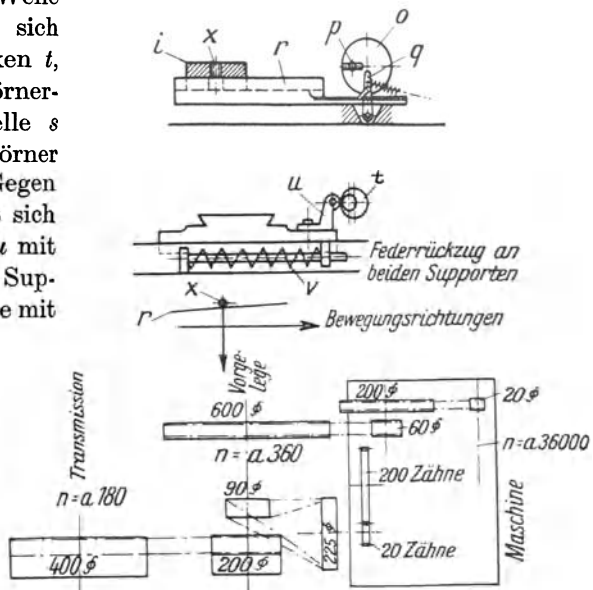


Abb. 320. Antriebsanordnung zu Abb. 319.

des Bockes i befestigt. Die Knebelschraube w zieht den Halter k auf den festen Bolzen an. Die Knebelschraube l stellt den Halter oder das Futter m im Träger k fest. Diese Einstellungen sind für das Fluchten der Spannlöcher mit der Schleifrolle bestimmt. Die Bewegungsrichtungen sind durch Linien herausgezeichnet und kenntlich gemacht. Der Punkt x stellt die Rolle im Support i dar, und die Linie r bedeutet den Keil, welcher den Support i anzieht. Nachstehend sind die für die Vorrichtung (Abb. 320) geltenden Berechnungen festgelegt.

Die Transmissionswelle macht pro Minute $n = 180$ Touren. Auf ihr sitzt die Scheibe von 400 mm Durchmesser. Von dieser geht der Riemen auf die Fest- und Losscheibe des Vorgeleges. Beide besitzen einen Durchmesser von 200 mm. Für den Antrieb der Schleifspindel ist die Scheibe mit 600 mm Durchmesser vorgesehen. Von dieser geht der Riemen auf die kleine Riemenrolle der Maschine mit 60 mm Durchmesser. Mit letzterer auf gleicher Welle sitzt die Scheibe von 200 mm Durchmesser, die die Rolle auf der Schleifspindel mit 20 mm Durchmesser antreibt. Die sich hieraus ergebende Umdrehung der Schleifspindel berechnet sich wie folgt.

$$n = 180 \cdot \frac{400}{200} = 360 \text{ Umdrehungen für das Vorgelege.}$$

$$n = 360 \cdot \frac{600 \cdot 200}{60 \cdot 20} = 36\,000 \text{ Umdrehungen für die Schleifspindel.}$$

Die Schnittgeschwindigkeit hieraus berechnet, wenn die Schleifrolle 8 mm Durchmesser besitzt:

$$\frac{0,008 \cdot \pi \cdot 36\,000}{60} = 15,078 \approx 15 \text{ m pro Sekunde.}$$

Bei 10 mm Durchmesser:

$$\frac{0,010 \cdot \pi \cdot 36\,000}{60} = 18,84 \approx 18 \text{ m pro Sekunde.}$$

Ohne Berücksichtigung der Riemenverluste.

Die Anzahl der Hübe daraus berechnet:

Vorgelege = 360 Touren per Minute. Die Scheibe von 90 mm Durchmesser treibt die an der Maschine befestigten Scheiben mit 225 mm Durchmesser. Das kleine Zahnrad mit 20 Zähnen befindet sich auf der gleichen Welle und steht mit dem größeren Zahnrad von 200 Zähnen für die Hubwelle im Eingriff:

$$n = 360 \cdot \frac{90 \cdot 20}{225 \cdot 200} = 14,4 \text{ per Minute.}$$

Abb. 321 zeigt die Schleifarbeit mittels der Vorrichtung im Schneideisen S . Die Schleifspindel e mit dem kleinen Röllchen befindet sich mitten im Eisen und zeigt die Stellungen während der Bearbeitung. Der Eingriff der Schleifwelle ist markiert. Sie steht in der Abbildung kurz vor der Beendigung des Ausschliffes. Bei jedem Hub der Nocken-

rolle beträgt der Vorschub des Supports $0,01\text{--}0,2\text{ mm}$. Durch die hohe Tourenzahl erreicht man eine gute Schleifwirkung, die bei etwas größeren Schleifrollen noch günstiger wird. Der Ausschleiß erfolgt hier auf der ganzen Breite des Eisens. Er steht radial zur Mitte. Jedoch kann man durch Drehung des Schneideisenfutters und durch Schwenken des Trägers jeden beliebigen Schnittwinkel erhalten.

Diese Anordnung gilt auch für die nächste in Abb. 322 dargestellte Vorrichtung. Das Prinzip derselben ist das gleiche, der Aufbau jedoch ein anderer.

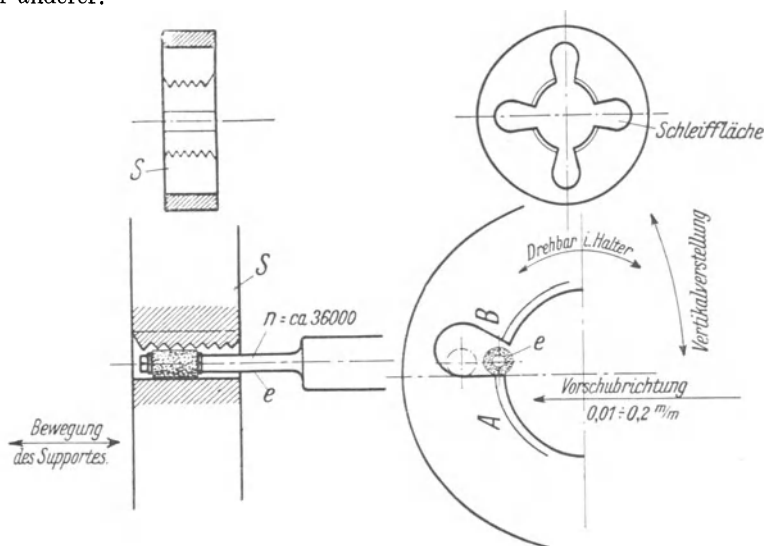


Abb. 321. Schleifanordnung für das Ausschleifen von Schneideisen.

Abb. 322 stellt eine Schneideisen-Schleifvorrichtung dar, die in ihrem Ausbau etwas kräftiger und solider gehalten ist. Das Werk ruht auf einer gußeisernen Säule a . Es besteht aus dem Gehäuse b , in welchem die Triebteile sowohl innen als auch außen angebracht sind.

Der Antrieb für den Transport wird durch die Stufenscheibe c eingeleitet. In Verbindung mit ihr ist eine Schnecke d auf die Welle der Stufenscheibe aufgekeilt. Mit der Schnecke d steht das Schneckenrad e im Eingriff, das mit der Hubscheibe f durch eine Welle verbunden ist. Die Hubscheibe setzt die Drehbewegung in eine hin und her gehende um. Die Hubstange g verbindet f mit h . Die Verbindung zwischen g , h , f bildet ein Kreuzgelenk, da außer der hin und her gehenden Richtung noch eine Querbewegung durch das Gegenführen des Werkstückes gegen die Schmirgelscheibe stattfindet. Der Mitnehmerbolzen h ist in den Support i eingeschraubt. Oberhalb des Supportes ist eine Gabel angegossen, die den Schneideisenhalter k aufnimmt. In diesem ist

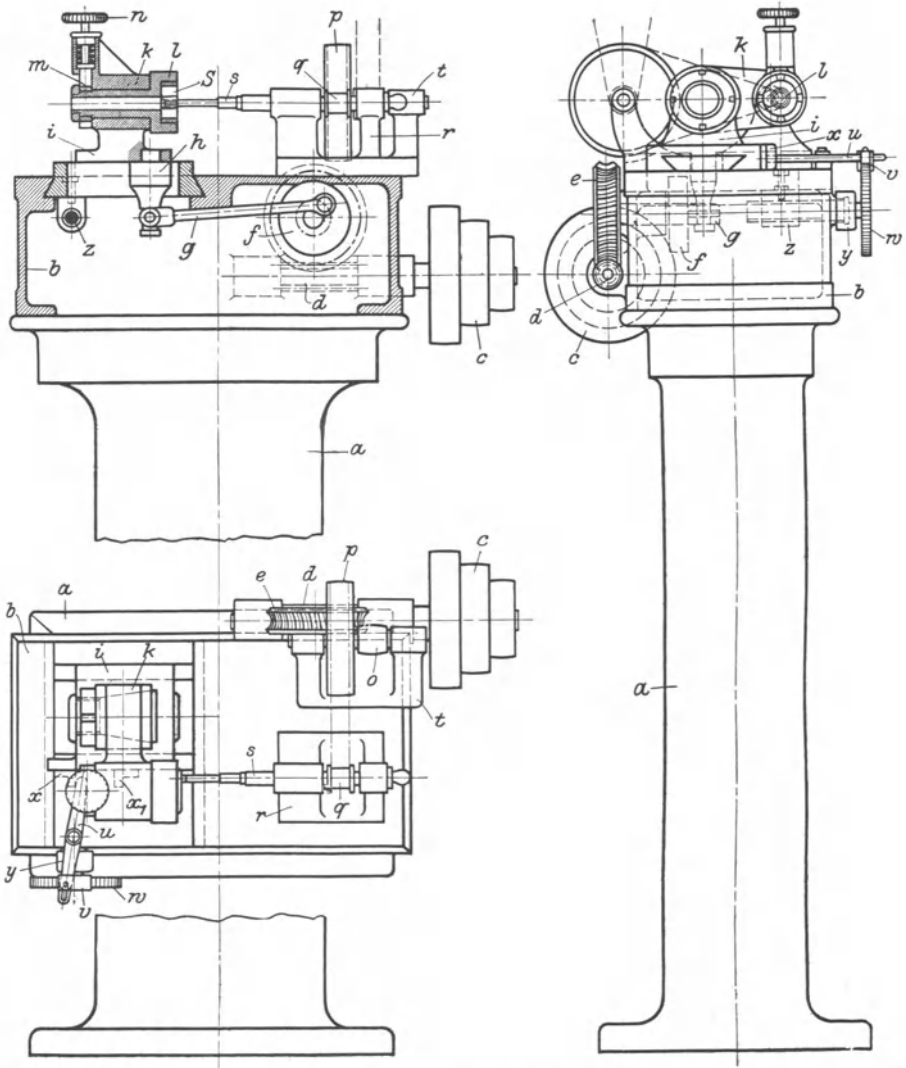


Abb. 322. Automatische Schneideisen-Schleifvorrichtung.

eine drehbare Hülse l gelagert, die am vorderen Ende einen Kopf für die Aufnahme des Schneideisens besitzt.

An ihrem unteren Ende ist eine Teilscheibe m aufgesetzt, die durch einen Keil und eine Mutter gehalten wird. Als Arretierung dient eine Vorrichtung n , die aus einer angegossenen Büchse besteht, in welcher sich der Arretierbolzen mit Spannfeder befindet. Ein

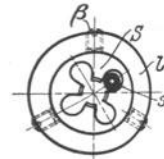


Abb. 323. Schneideisen mit Schleifrolle zu Abb. 322.

Deckel mit Gewindeansatz verschließt die Büchse. Durch Anheben der gekordelten Scheibe oberhalb des Bolzens wird die Teilscheibe m für die nächste Teilung freigegeben. Kommen Schneideisen mit 3 Schneidezähnen in Frage, so muß hierfür eine dreiteilige Scheibe m aufgesetzt werden.

Der Antrieb der Schleifspindel s geht von einem kleinen Zwischenvorgelege t , o , p aus. Die kleine Rolle q ist auf der Spindel s befestigt. Die kleinen Schleifspindeln sind fertig im Handel zu bekommen. Je nach ihrer Bauart ist der Bock r auszuführen und anzupassen.

Wie schon bemerkt, wird der Support i mit dem Werkstück S entsprechend zugestellt. Dieses geschieht durch Vermittlung des Hebels u , der auf einem Bolzen drehbar gelagert ist. Der Hebel trägt am Ende eine kleine Sperrklinke v . Er ist mit dieser so verbunden, daß der Hebel die Verschiebung durch das Zustellen des Supports i ohne Schwierigkeit mitmachen kann. Um die Lage der kleinen Sperrklinke zu sichern, trägt sie an beiden Seiten Lappen, dadurch ist ein seitliches Abgleiten ausgeschlossen. Die beiden Anschläge x und x_1 sind einstellbar angeordnet; die Zustellung wird nur während des Austritts der Schmirgelrolle s eingeleitet. Das feingezahnte Sperrrad w ist auf einer Spindel z mit entsprechender Steigung aufgekeilt. Die Kapsel y ist mit Gewinde versehen, damit sie bei etwa auftretendem Spielraum am Bund der Spindel nachgestellt werden kann. Die Bronzemutter der Spindel z ist am Unterteil des Supportes i befestigt. Das Einstellen der Schneideisen ist in der Abbildung besonders herausgezeichnet. Man kann durch Schwenken des Armes k sowie durch Drehen des Schneideisens jede gewünschte Stellung herausbekommen. Die Berechnung dieser Vorrichtung geschieht in folgender Weise:

Die Antriebsscheibe auf der Transmission hat einen Durchmesser von 350 mm. Sie dreht sich mit ≈ 263 minütl. Umdrehungen. In Verbindung mit ihr stehen die beiden Fest- und Losscheiben von 250 mm Durchmesser auf dem Vorgelege. Die Umdrehung der Vorgelegewelle beträgt demnach:

$$\frac{350 \cdot 263}{250} = \approx 368.$$

Auf der Vorgelegewelle sitzt die Scheibe für die Bewegung der kleinen Schleifspindel s sowie die Scheibe für den Transport. Die Antriebscheibe für die Schleifspindel besitzt einen Durchmesser von 500 mm und übermittelt die Drehbewegung auf die kleine Scheibe o . Letztere hat einen Durchmesser von 30 mm. Die Scheibe p weist einen Durchmesser von 125 mm auf. Sie treibt die Rolle q auf der Schleifspindel an, welche einen Durchmesser von 20 mm besitzt. Hieraus wird die minutliche Umdrehung der Schleifspindel errechnet:

$$368 \cdot \frac{500 \cdot 125}{30 \cdot 20} = \approx 38335.$$

Die Schleifrolle mit 8 mm Durchmesser gewählt, ergibt den
Umfang $8 \cdot \pi = \approx 25$ mm .

Daraus die Umfangsgeschwindigkeit berechnet:

$$38335 \cdot \frac{25}{60 \cdot 1000} = \approx 16 \text{ m/sec.}$$

Die Scheibe für den Transport besteht aus drei Stufen von einem Durchmesser von 80 mm, 115 mm und 150 mm. Desgleichen besitzt die Scheibe *c* die gleichen Abmessungen.

Das durch *c* angetriebene Schneckenrad *e* besitzt 32 Zähne. Die hiermit im Eingriff befindliche Schnecke *d* ist eingängig. Die sich hieraus ergebenden Umdrehungen des Schneckenrades *c* sind:

$$\text{I} \quad 368 \cdot \frac{80 \cdot 1}{150 \cdot 32} = \approx 6 \text{ Hübe.}$$

$$\text{II} \quad 368 \cdot \frac{115 \cdot 1}{115 \cdot 32} = \approx 11,5 \text{ Hübe.}$$

$$\text{III} \quad 368 \cdot \frac{150 \cdot 1}{80 \cdot 32} = \approx 21,5 \text{ Hübe.}$$

Die Zuschiebung des Supportes *i* hängt von der Art und der Größe der Schneideisen ab. Die Transportspindel *z* weist eine Steigung von 2 mm auf, und die Zähnezahzahl des Sperrädchens ist gleich 300, so daß die kleinste Zuspannung gleich einem Zahn

$$\frac{1 \cdot 6}{300} = 1/50 \text{ Umdr./min beträgt.}$$

Da die Steigung der Spindel 2 mm ist, so ergibt sich:

$$\frac{1 \cdot 2}{50} = 0,04 \text{ mm Vorschub/min.}$$

Die größte Zuspannung mit dem 5-Zähne-Transport ist:

$$\approx \frac{5 \cdot 21 \cdot 2}{300} = 0,7 \text{ mm/min.}$$

Aus den Abbildungen ist die Arbeitsweise klar ersichtlich. Das Schneideisen *S* (Abb. 323) wird so gestellt, daß sich die Scheibe *s* in der günstigsten Stellung befindet. Die Spannschrauben β befestigen das Schneideisen im Halter *l*.

Wenn die Vorrichtung ohne Aufsicht arbeitet, so wird dem Sperrrad *w* ein einstellbarer Gleitschuh aufgesetzt, der die Klinke *v* nach der gewünschten Schleiftiefe außer Eingriff setzt.

Sämtliche Lager werden vorteilhaft mit Bronzebüchsen ausgeführt.

Besonderer Wert muß auch auf die Schlittenführungen gelegt werden, um nicht durch Spiel ein zu scharfes Heranführen an den Schleifrollen zu verursachen. Diese Rollen sind äußerst empfindlich. Bei diesem Schneideisen wird auch hier eine genaue Teilung der Spanlöcher Bedingung sein, da die Feststellung durch eine Teilvorrichtung bewerkstelligt wird.

VIII. Preß- und Ziehvorrichtungen.

Die Preß- und Ziehtechnik hat in neuerer Zeit einen gewaltigen Aufschwung genommen, und es sind besonders die auf langjährigen Erfahrungen aufgebauten Ziehpressen, welche heute die Möglichkeit geben, Formen zu schaffen, die man noch vor einigen Jahren für un-ausführbar gehalten hat. Ebenfalls hat man die Leerlaufzeiten durch automatische Zubringer und Transporteinrichtungen auf das geringste Maß herabgesetzt.

Selbstverständlich hat auch die Wissenschaft sich eingehend mit dem Wesen des Ziehprozesses beschäftigt und durch Untersuchungen und Proben am Material, das für diese Arbeiten geeigneteren Baustoff festgelegt, so daß mit einem Arbeitsausschuß durch schlechtes Material kaum mehr zu rechnen ist.

Das dieses Thema behandelnde kleine Werk Sellins über Ziehtechnik¹⁾ u. a. geben einen vorzüglichen Anhalt für derartige Arbeiten; in diesem Abschnitt soll daher nur auf die selbsthergestellten Vorrichtungen eingegangen werden.

Preßvorrichtungen sind Werkzeuge, die durch Begrenzungen das zum Fließen gebrachte Material formen. Unter Fließen des Materials versteht man eine Verschiebung, keine Trennung, seiner kleinsten Teilchen. Die hierzu erforderlichen Drücke werden durch Pressen, Hämmer und Stauchmaschinen hervorgebracht. Die Festigkeit des schmiedbaren Eisens liegt in den Grenzen von 35—65 kg pro 1 mm². Es wird härter, wenn der Kohlenstoffgehalt größer wird. Bei 0,05—0,45% Kohlenstoff spricht man von Schmiedeeisen und darüber hinaus bis 1,5% Kohlenstoff von Stahl.

Jede Bewegung des Materials bedingt ein Verschieben der Struktur. Man wird ein hartes Material vorwärmen, ehe man es einer Formänderung unterzieht, ebenfalls dort, wo es gilt, größere Massen in Bewegung zu setzen. Bei kleineren Formänderungen, z. B. bei schwachen Nietten, wird der Prozeß kalt vorgenommen, bei größeren dagegen das Material der Nietten erwärmt. Dies alles dürfte allgemein bekannt sein, es gilt jedoch auch für andere Stauchungen und Pressungen.

Es sollen in diesem Abschnitt einige Vorrichtungen beschrieben werden, welche eine derartige Bearbeitung in sich schließen.

In Abb. 325 ist eine Vorrichtung dargestellt, die 3 Blechplatten *B* (Abb. 324) auf dem Dorn *S* befestigt. Zu dem Zweck ist der Dorn *S* an den Verbindungsstellen eingeschnürt. Die Blechplatten sind in den Bohrungen mittels eines Druckstempels durchgebördelt. Ursprünglich waren die Bohrungen der Aussparung entsprechend etwas kleiner ge-

¹⁾ W. Sellin, Die Ziehtechnik in der Blechbearbeitung. Heft 25 der Werkstattbücher, herausgegeben von Eugen Simon, Berlin: Julius Springer 1926.

bohrt. Die Umbördelung der inneren Ränder an den Löchern ist so groß vorgenommen, daß sich der Dorn S hindurchschieben läßt. Die Abbildung zeigt die Stellung der Blechscheiben B I, II und III vor dem Einpressen. Unter dieser Abbildung ist die fertige Pressung der Scheiben auf dem Dorn veranschaulicht.

Die Preßvorrichtung zeigt das Einpressen des I. Bleches. Zu diesem Zweck wird die Blechscheibe über den Dorn geschoben. Der Dorn ist maßhaltig gedreht und schneidet die untere Kante der Eindrehung mit dem Boden der Vorrichtung ab. Der Stempel d schiebt sich schließend über den Dorn S und besitzt einen kleinen Kanal e , durch den die

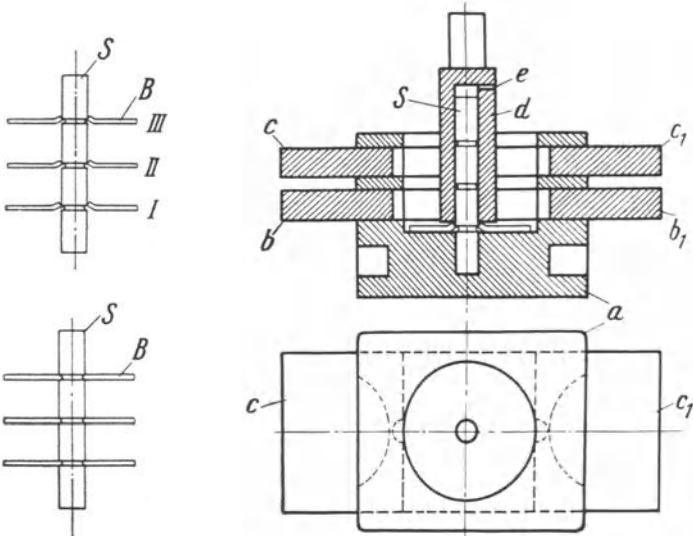


Abb. 324. Arbeitsmuster zu Abb. 325.

Abb. 325. Sonderpreßvorrichtung.

Luft entweicht. Die untere Kante des Stempels ist gehärtet. Sie drückt nun die umgebördelte Kante des Loches zurück. Dadurch entsteht eine der Eindrehung des Dornes entsprechende Verengung des Loches. Auf diese Weise muß sich die Platte B fest anschließen. Um nun die nächstfolgenden Platten zu befestigen, sind die Schieber b und b_1 sowie c und c_1 vorgesehen. Zuerst wird das Schieberpaar b und b_1 gegen den Dorn geschoben und die Platte II eingesetzt. Diese schließt genau wie die Platte I am Boden der Vorrichtung a ab. Der Vorgang ist auch hier der gleiche. Ebenso wird mit den Schiebern c und c_1 verfahren. Sodann werden die Schieber zurückgezogen und das fertige Arbeitsstück herausgenommen. Halbkreisförmige Einschnitte in der Vorrichtung a dienen zum Einsetzen der Spanneisen zwecks Befestigung der Vorrichtung.

Die Vorrichtung besteht aus Eisen, das im Härteofen eingesetzt ist.

In der gleichen Weise kann man einwandfrei auch andere, ähnliche Arbeitsstücke behandeln. Bei Vorrichtungen, die ausschließlich Spezialzwecken dienen, dürfte es dagegen nur Zufall sein, wenn man sie so wie sie hier dargestellt sind verwerten kann.

Abb. 326 zeigt eine Biegevorrichtung, in welcher Bandeisenbügel gebogen werden. Die Bandeisen *B* werden hier in gestreckter Form

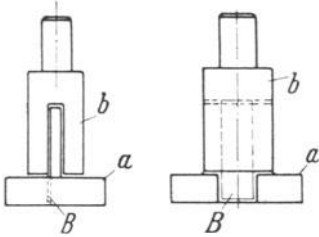


Abb. 326. Biegevorrichtung.

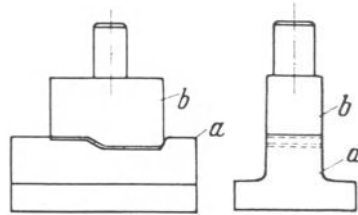


Abb. 327. Durchsetzvorrichtung.

auf den unteren Stempel *a* gelegt. Als Anschlag für die richtige Lage wird hinter dem Unterteil *a* ein im Winkel gebogenes Stück Flacheisen gespannt, an welches das Bandeisen *B* anstößt. Der Oberstempel *b* drückt dasselbe alsdann in die entsprechende Form. Beide Teile der Vorrichtung werden vorteilhaft aus Siemens-Martin-Stahl gefertigt und im Einsatz gehärtet.

Abb. 327 zeigt eine einfache Vorrichtung zum Durchsetzen von Flacheisen. Das Unterteil *a* sowie das Oberteil *b* bestehen auch hier aus Siemens-Martin-Stahl, welcher im Einsatz gehärtet ist. Bei größeren Teilen geht man zu Stahlaufgaben über und verfertigt die Ober- und Unterteile aus Gußeisen.

Diese beiden Vorrichtungen gelten wohl als die einfachsten Werkzeuge unter einer Presse. Von dieser einfachen Form gehen die kompliziertesten Vorrichtungen aus.

In Abb. 328 ist der weitere Ausbau der oberen Vorrichtungen veranschaulicht. Hier werden Bügelstücke gebogen. Das Unterteil *a*

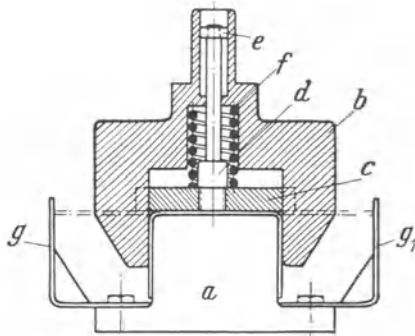
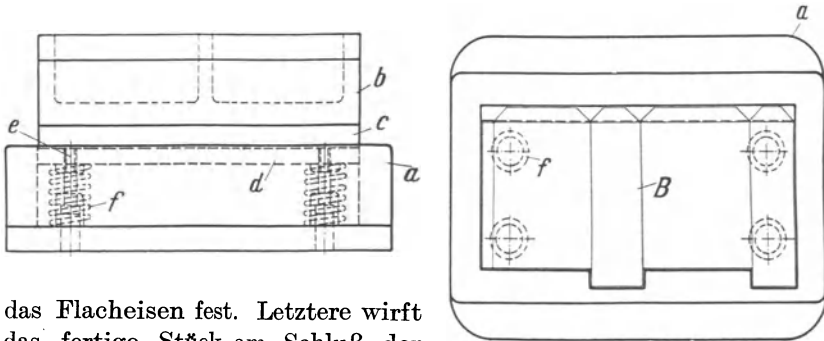


Abb. 328. Biegevorrichtung mit Auswerfer.

besteht aus einem Klotz. An den Sockelflanschen sind die Begrenzungswinkel *g* und *g*₁ befestigt. Das Flacheisen wird zwischen die beiden Begrenzungen gelegt. Der Stempel *b* ist mit einer Spannplatte *c* versehen. Diese führt sich mit seitlichen Ansätzen an dem Stempel *b*.

Als Begrenzung des Hubes ist in der Mitte ein angesetzter Bolzen d vorgesehen. Dieser sitzt mit seinem Gewindeteil in der Platte c . Das Schaftende führt sich in dem Halter von b . Die Begrenzungsmutter e führt sich in dem Haltezapfen, der zu diesem Zweck ausgebohrt ist. Oberhalb der Spannplatte befindet sich die Druckfeder f , die auf das Flacheisen preßt. Indem sich die beiden Schenkel von b über das Flacheisen schieben und dieses um den Klotz a legen, hält die Spannplatte



das Flacheisen fest. Letztere wirft das fertige Stück am Schluß der Biegung selbsttätig heraus.

Abb. 329 zeigt eine Biegevorrichtung zum Einbiegen von Nietkanten an Blechplatte B (Abb. 330). Das Unterteil a ist kastenförmig ausgebildet. In diesem bewegt sich die Auswerferplatte d . Diese wird durch die 4 Druckfedern f gespannt. Als Hubbegrenzung dienen die Bolzen e . Diese führen sich mit ihren Köpfen in den Bodenabnaben, so daß die Platte d nicht weiter als bis zum Rand des Unterteiles hochgeht. Als Begrenzung des Arbeitsstückes B ist oberhalb des Unterteiles a eine Ausfräsung angebracht, in die sich das Blech B einlegt. Der Stempel b besitzt eine Stahlplatte c um der Abnützung vor der Zeit entgegenzuwirken. Die großen Aussparungen machen den Ausbau dieser Vorrichtung leicht und trotzdem stabil genug. Das Werkstück B ist seitlich herausgezeichnet, so daß man die Nietkanten deutlich erkennt.

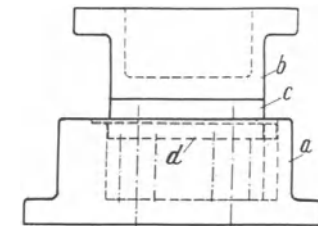


Abb. 329. Biegevorrichtung für Nietkanten an Blechen.

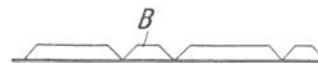


Abb. 330. Blech mit eingebogenen Nietkanten.

Abb. 331 stellt eine Ziehvorrichtung dar. In dieser werden Gefäße K gezogen. Die Vorrichtung ist kombiniert, indem sie gleichzeitig die Bleche K ausschneidet. Das Unterteil a besteht aus Siemens-Martin-Stahl. Es ist im Einsatz gehärtet und geschliffen. Der Schnitttring f

ist durch die Versenkschrauben *g* am Unterteil *a* befestigt. In diesen Schnitttring paßt sich der Stempel *d* ein, der gleichzeitig als Blechhalter dient. Mittels der Kopfschrauben *e* wird der, im Ansatz zentrierte, Stanz- und Spannring *d* an dem Oberteil *b* gehalten. Als Führung und Abstreifer ist die Platte *h* angebracht. Sie wird von 4 Stehbolzen *i* getragen. Der Ziehstempel *c* zieht das zwischen dem Blechhalter *d* und dem Unterteil *a* gespannte Blech in die Matrize. Die Ecken der Ziehmatrize müssen gut gerundet sein, damit ein Reißen vermieden wird. Im Unterteil *a* befindet sich der Auswerfer *k*. Dieser befördert das Ziehstück *K* nach Beendigung des Zuges oberhalb der Matrize. Die Ziehstange *c* sowie der Auswerfer *k* sind gehärtet und geschliffen. Diese Werkzeuge werden auf den sog. Ziehpressen verwendet. Ihre Behandlung erfordert eine besondere Umsicht.

Abb. 332 veranschaulicht eine Ziehvorrichtung, auf der die in Abb. 331 gezogenen Gefäße weiter behandelt werden. Hier besteht das Unterteil *a* aus Gußeisen. Es nimmt den Schnitt- und Ziehring *e* auf. Außerhalb des Schnitt-

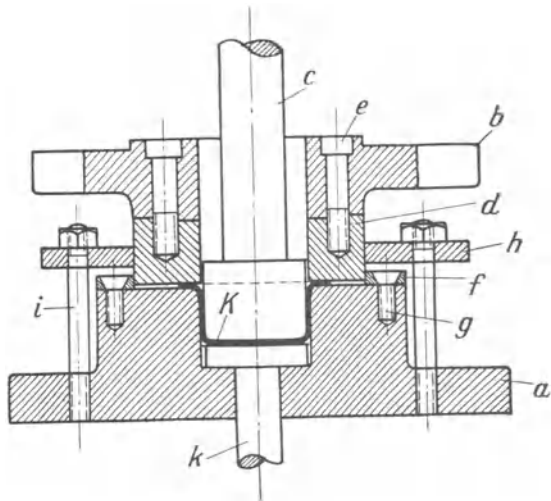


Abb. 331. Ziehvorrichtung mit Schnitttring für Gefäße.

rings befindet sich der Abstreiferring *g*. Dieser wird von den 4 Federn *l* gespannt und von den in diesen befindlichen Schrauben *k* begrenzt. Die Köpfe der letzteren führen sich in den Aussparungen am Boden von *a* und begrenzen somit die Höhe des Ringes *g*. Dieser hat den Zweck, das abgetrennte Material von dem Schnitttring *e* zu streifen und nach außen zu befördern. In der Mitte des Ziehringes *e* befindet sich der Auswerfer *f*, welcher noch durch eine Feder *m* gespannt und durch den Stift am Ende der Schubstange begrenzt wird.

Das Oberteil *c* besteht ebenso wie das Unterteil *a* aus Gußeisen. Es nimmt in seiner Bohrung den Ziehstempel *d* auf, welcher von der an der Spitze gehärteten Zapfenschraube *n* gehalten wird. Die Ziehstempel sind von der Presse ein Stück in den Schnitttring *b* hineingezogen, infolgedessen ist der Schnitttring *b* unabhängig von der Pressenbefestigung. Er wird nur durch das Aufsetzen des Oberteiles *c*

nach unten über den Schnitttring gedrückt. Auf diese Weise werden die fertigen Kappenränder auf Maß beschnitten. Die Federn *i* drücken den

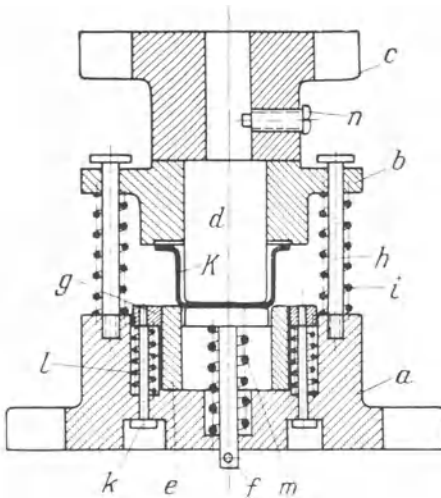


Abb. 332. Vorrichtung zum Weiterziehen der Gefäße.

Schnitttring *b* nach Hochgang des Obertheiles *c* nach oben, bis er an die Bunde der Begrenzungsschrauben *h* anstößt. Der Schnitt- und Ziehring *e* ist gehärtet und geschliffen, dergleichen auch der Ziehstempel *d*. Diese Vorrichtung wird ebenfalls auf der Ziehpresse verwendet.

Abb. 333 veranschaulicht eine Durchziehvorrichtung, die gleichzeitig den Boden *N* ausstanzt.

Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen und nimmt in seiner Bohrung den Zieh- und Schnitttring auf. Dieser sitzt auf einem Ansatz des Unterteiles *a*. In die Bohrung des Schnitttringes tritt der Stempel *d*. Er zieht das Gefäß ein Stück in diesen hinein, bis die Bodenkante von *N* auf einen kleinen Ansatz aufsitzt. Die Kante des Stempels *d* schert den Boden direkt am Mantel ab und stößt ihn aus der Bohrung nach unten, wo zwei Durchgänge das Abfallmaterial entfernen lassen.

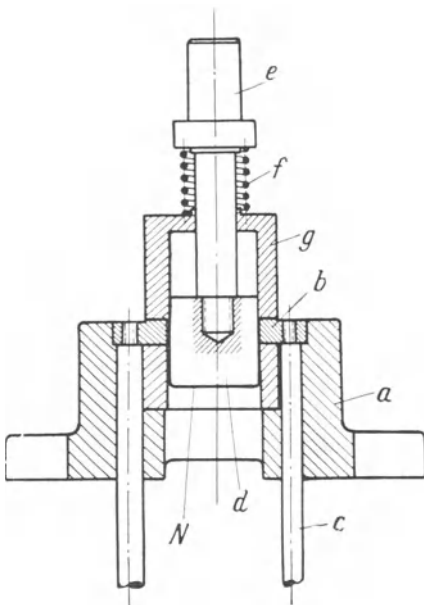


Abb. 333. Durchziehvorrichtung.

Während des Ziehprozesses spannt der Blechhalter *g* die Blechkante von *N* zwischen dem Ausstoßerring *b*. Die Feder *f* ist so berechnet, daß ein faltenfreies Ziehen möglich ist. Beim Rückgang zieht die Feder den Blechhalter *g* nach unten. Sobald der letztere auf dem Stempel *d* aufsitzt, hebt der Halter *e* den Blechhalter ab. Hierauf tritt der Auswerfer *b* in Tätigkeit, indem er unter dem Druck der beiden

Stangen *c* den fertigen Blechmantel am Kragen aus der Matrize schiebt. Auf dieser Vorrichtung werden nur schwache Bleche bearbeitet.

Abb. 334 zeigt eine Ziehvorrichtung, die gleichzeitig das Rondel ausschneidet und fertig zieht. Das Unterteil *a* besteht aus Siemens-Martin-Stahl, der im Einsatz gehärtet und geschliffen ist. Auf diesem ist die Schnittplatte *g* befestigt. In diese greift der Stempel *b* mit dem gehärteten Schnitttring *c*. Letzterer ist in einem Ansatz zentriert. Die Abstreiferplatte *e* dient zum Abstreifen des Abfallbleches. Sie wird durch 4 Stehbolzen *f* gehalten. Der Schnitttring *c* dient gleichzeitig als Blechspanner. Er wird mittels Feder-spannung durch die Presse gehalten. Der Stempel *d* dient als Ziehstempel. Gleichzeitig drückt er auch die Fassung am Rande des Ziehstückes *N* aus. Nach Hochgang des Stempels sowie des Blechspanners tritt der Auswerfer *h* in Tätigkeit. Er befördert das Arbeitsstück auf die Matrize.

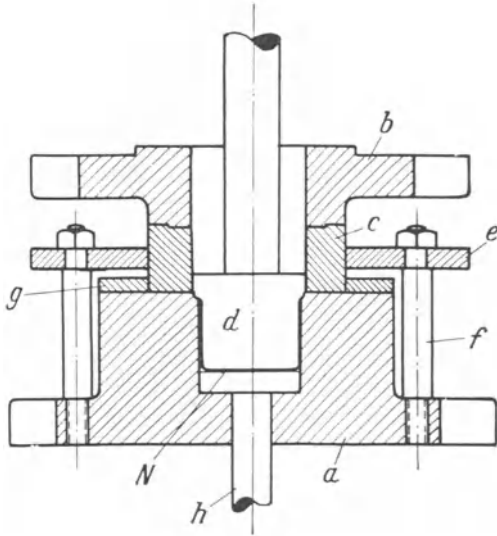


Abb. 334. Ziehvorrichtung mit Schnitttring.

Er befördert das Arbeitsstück auf die Matrize. Man kann diesem Werkzeug verschiedene Formen geben, aber nur nach dem gleichen Prinzip.

In Abb. 335¹⁾ ist eine Vorrichtung zum Ziehen von Reflektoren veranschaulicht. Das ausgeschnittene Rondell wird in dem Unterteil *a* gezogen und gepreßt. Am Boden ist eine Warze ausgedrückt. Diese dient dem Beleuchtungskörper als Fassung.

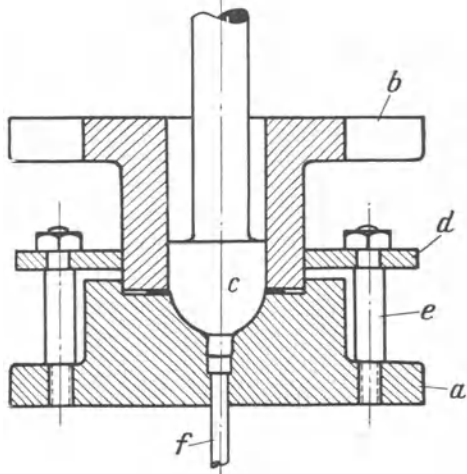


Abb. 335. Ziehvorrichtung für Reflektoren.

Das Unterteil *a* ist aus Stahl gefertigt und an den Preß- und Schnittstellen gehärtet und geschliffen. Der Stempel *b* dient als Stanz- und Spannstampel. Er ist an den Schnittstellen gehärtet. Der Stempel *c*

¹⁾ Die Werkzeugmaschine, Heft 6, 28. Febr. 1919, S. 70.

dient zum Ziehen und Formgeben des Reflektors. Die Abstreifplatte *d* ist an 4 Stehbolzen *e* befestigt. Der Ausstoßer *f* wirkt in bekannter Weise nach Hochgang des Stempels.

In Abb. 336¹⁾ ist diese Vorrichtung zum Abtrennen und Ausstoßen des Bodens am Reflektor dargestellt. Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen. Es nimmt oberhalb die Schnittplatte *b* auf. Letztere ist sorgfältig in einem gedrehten Ansatz des Unterteils fixiert. In der Bohrung des Schnitttringes *b* bewegt sich, unter Druck des Formstempels, das Fassonstück *h*. Die Gegenspannung des letzteren geschieht durch den Gummipuffer *i*. Das Fassonstück *h* ist durch die 4 Begrenzungsschrauben *k*

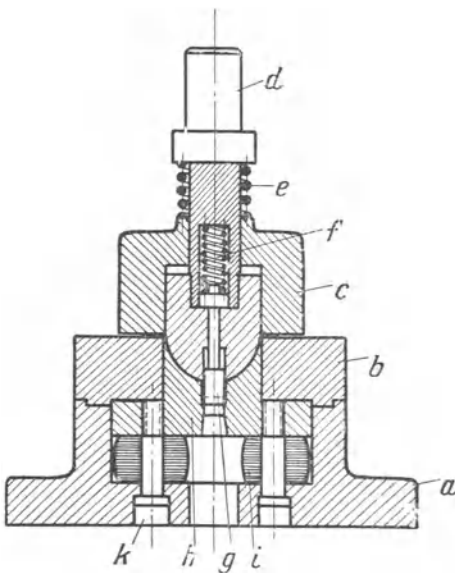


Abb. 336. Schnittvorrichtung für die Reflektorkappe.

im Unterteil *a* gehalten. Der Stempelkopf *d* trägt am Unterteil den Formstempel. Der Schaft *d* ist an dieser Stelle ausgebohrt. In ihm befindet sich der Lochstempel *g*, der durch die Feder *f* gespannt wird. Der Blechhalter *c* wird durch die Druckfeder *e* auf den Rand des Reflektors gespannt.

Der Arbeitsvorgang in dieser Vorrichtung ist folgender: Die gezogene Reflektorkappe wird auf das Fassonstück *h* gelegt. Dann trifft der Blechspanner *c* auf den Rand der Reflektorkappe. Im weiteren Verlauf des Druckes geht der Halter *d* mit dem Fassonstempel tiefer und schneidet mit dem kleinen Ansatz an dem Schnitttring *b*

den Rand von der Kappe. Dieser Vorgang wird durch das Zusammenpressen des Gummipuffers *i* bewerkstelligt. An Stelle dieses Puffers können auch Federn verwendet werden. Gleichzeitig mit dem Trennprozeß dringt auch der Lochstempel durch den Boden der Warze und stößt diesen aus.

Abb. 337 stellt eine Ziehvorrichtung aus der Flanschenfabrikation dar. Das Blech *F* besitzt in der Mitte ein entsprechendes Loch, in das sich der Zapfen *i* des Ziehstempels *h* einführt. Das auf ca. 800–900° erwärmte Blech wird, durch das Herabgehen des Stempelkopfes *g*, zwischen Platte *f* und Einsatz *b* gespannt, und zwar dadurch, daß der

¹⁾ Die Werkzeugmaschine, Heft 6, 28. Febr. 1919, S. 70.

durch Federn *m*, die auf dem Bolzen *l* stecken, gespannte Kopf *k*, auf der Spannplatte *f* aufsitzt. Gleichzeitig mit dem Aufsitzen des Kopfes *k* tritt der Stempel *h* in das Blech ein und zieht es in den Einsatz *b*. Die gestrichelten Linien zeigen die gezogene Form des Ansatzes am Flansch. Nachdem der Ziehprozeß erledigt ist, geht der Ziehstempel *h* zurück und nimmt, infolge der Zusammenziehung des Eisens, den Flansch *F* mit. Da die Spannplatte *f* jedoch an den Bolzen *d* grenzt, so streift der Stempel *h* das Blech an der Platte *f* ab. Für die Einlegung eines neuen Bleches sind die Federn *e* angebracht. Diese drücken die Platte unter die Bolzenköpfe.

Der Einsatz *b* wird von den Schrauben *c* gehalten. Der Einsatz sowie der Stempel sind gehärtet und geschliffen. Das Unterteil *a* und der Kopfg sind aus Gußeisen, die Platte *f* aus Schmiedeeisen und der Druckkopf *k* aus Stahlguß gefertigt. Dieses hier beschriebene Werkzeug ist eine Vorpreßvorrichtung.

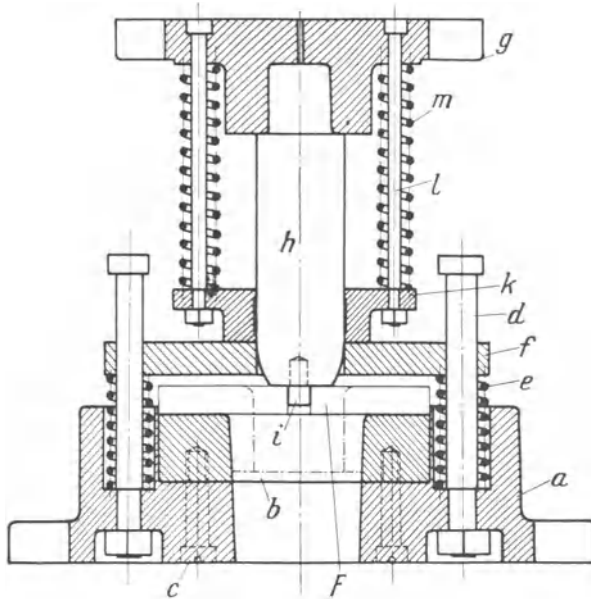


Abb. 337. Ziehvorrichtung für Ansatzflanschen.

Abb. 338 stellt die Vorrichtung zum

Fertigpressen dar. Die in der vorhergehenden Ziehvorrichtung vor-
gearbeiteten Flanschen werden hier eingestaucht.

Die infolge des Durchziehens in der Bohrung des Flansches ent-
standene runde Kante wird durch das Stauchen scharfkantig. Bei
diesem Prozeß ist auf gute Wärme der Werkstücke zu achten, denn
nur auf diese Weise werden gleichartige Arbeitsstücke geschaffen.

Das Unterteil *a* sowie das Oberteil *g* bestehen aus Gußeisen. Im
Unterteil *a* befindet sich der Einsatzring *b*. Dieser weist die endgültige
Form des Werkstückes auf. Das Material der Einsatzringe ist Siemens-
Martin-Stahl und im Einsatz gehärtet. Der Ring wird durch 4 Schrau-
ben *c* im Unterteil befestigt. Der Stempel oder der Dorn *h* dient hier
nur als Begrenzung des Materiales. Die Befestigung des letzteren ist
im Oberteil mittels Scheibe *k* und Kopfschraube *i* durchgeführt. Die

kräftige Platte *f* dient zum Einstauchen des Materials. Sie sitzt beweglich auf den 4 Stehbolzen *d* und wird durch Federn *e* in ihrer Stellung gehalten, d. h. unter den Kopf der Bolzen *d* gedrückt. Diese Platte sowie die in Abb. 337 besteht aus Siemens-Martin-Stahl und ist im Einsatz gehärtet.

Bei Anfertigung mehrerer Größen von Flanschen werden die Unter- und Oberteile nur einmal ausgeführt. Die Teile, die die Form des Flansches bestimmen, werden ausgewechselt. Jedoch würde das nur bei den größeren Flanschen in Frage kommen, da bei den kleinen Flanschen die Materialaufwendung in keinem Verhältnis zum Umbauen

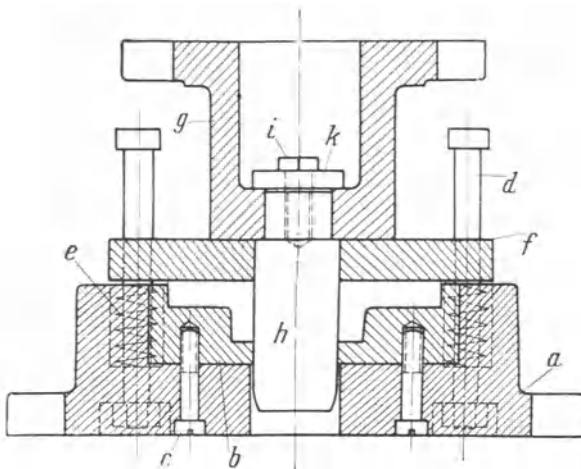


Abb. 338. Fertigpreßvorrichtung für Ansatzflanschen.

steht. Es werden von den kleinen Sorten bedeutend mehr Flansche gebraucht als von den großen. Geht man zu einem auswechselbaren Satz über, so ist es Bedingung, daß die zusammengehörigen Teile in einem besonderen Fache eines Regals gelagert werden. Außerdem muß jedes Stück die deutliche

und sichtbare Bezeichnung tragen. Man kann auch so verfahren, daß man die Dorne gleicher Art sowie die Einsatzringe usw. in einem bestimmten Fache lagert.

Abb. 339 zeigt eine Vorrichtung zum Vorpressen von Deckeln *B*. Das Material muß gut durchgewärmt sein, um keine Rißbildungen zu erhalten. Die Ober- und Unterteile *a* und *b* bestehen aus Gußeisen. Sie sind in der Form nicht bearbeitet. Gerade die Gußhaut ist infolge ihrer Härte für derartige Werkzeuge von Vorteil.

In Abb. 340 ist die Fertig-Preßvorrichtung veranschaulicht. Die vorgepreßten Deckel *B* werden wieder vorgewärmt und auf das Unterteil *a* gelegt. Das bewegliche Mittelstück *c* wird durch die 4 Federn *d* nach oben gedrückt. Die Bolzenköpfe *e* begrenzen die Aufwärtsbewegung. Der Stempel *b* senkt sich nun mit seinem Rand auf das Blech *B* und zieht dadurch die Kante an den Rundungen des Unterteils *a* herum (Abb. 341). Nachdem das Oberteil *b* diese Arbeit verrichtet hat, geht es nach oben zurück, wodurch infolge der Federwirkung von *c* das Werkstück *B*

herausgedrückt wird. Die Federn müssen für diese Arbeit berechnet werden. Um ein leichteres Abheben von dem Mittelstück *c* zu erreichen, wird dieses leicht konisch gehalten. Auch dieses Werkzeug besteht aus Gußeisen ohne Bearbeitung der Form. Die einzige Bearbeitung besteht in dem Abrichten der Spannflächen an beiden Vorrichtungen.

Derartige Preßvorrichtungen gibt es unzählige. Es sollte dieses Beispiel nur eine einfache Vorstellung der Arbeitsweise dieser Art vermitteln. Bei derartigen Warmbehandlungen an Werkstücken ist stets der Dehnungskoeffizient in Rechnung zu stellen. Es muß die Form um diesen Betrag größer ausgeführt werden. Außerdem hat man das Schrumpfen des Materials, besonders bei starken Stücken, zu beobachten. Es empfiehlt sich dort, wo es zugänglich ist, die Teile etwas konisch auszubilden.

Abb. 342 veranschaulicht eine Stauchvorrichtung zur Herstellung von Bundbolzen. Derartige Werkstücke werden in den verschiedensten Ausführungen gebraucht. Meistenteils werden die Bundbolzen aus dem vollen Material herausgedreht. Diese Bearbeitung mag wohl bei kleinen Bolzen am Platze sein und evtl. auch dort noch, wo es sich um wenige Exemplare handelt. Bei größeren Mengen geht man zum Stauchprozeß über.

Die gestauchten Bundbolzen besitzen in der Struktur eine zusammenhängende Materie, die angedrehten Bundbolzen dagegen hat man sich an den Ringflächen mit durchschnittener Längsfaser vorzustellen. Die hier abgebildete Stauchvorrichtung besteht in der Hauptsache aus folgenden Teilen; dem U-förmigen Stück *b*, in welchem sich die bewegliche Backe *c* schiebt, und dem Exzenter *e*. Die bewegliche Backe *c* sowie die feste Gegenhälfte *b* weisen je eine Hälfte der Bolzenform auf. Der Schluß beider Backenhälften geschieht durch den Hand-

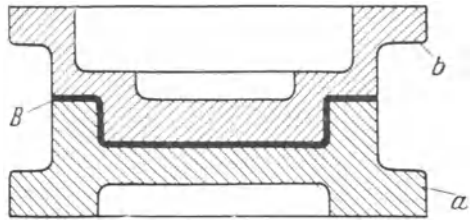


Abb. 339. Vorpresse für Deckelbleche.

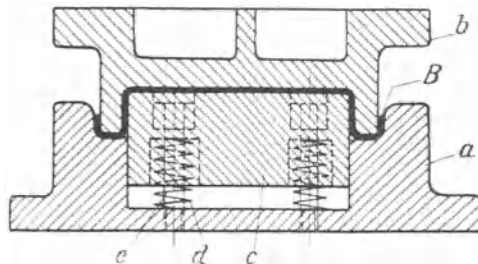


Abb. 340. Fertigpreßvorrichtung für Deckel.

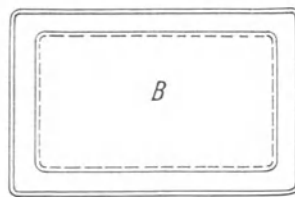


Abb. 341. Deckel nach Abb. 340.

hebel *f*, der mit seinem Auge auf dem Zapfen *e* des Exzenters befestigt ist. Im Grundriß ist die geschlossene Form ersichtlich. Das U-förmige Stück *b* ist oben und unten durch die beiden Platten *a* und *d* verschlossen. Eine Anzahl Zylinderkopfschrauben *h* befestigen die Platten an *b*. Der Stempelkopf *g* besitzt genau die erforderlichen Abmessungen des Bolzenzapfens. Der in den Kopf eingebaute Luftkanal läßt die eingeschlossene Luft entweichen. Der Kopf *g* besteht aus gehärtetem Werk-

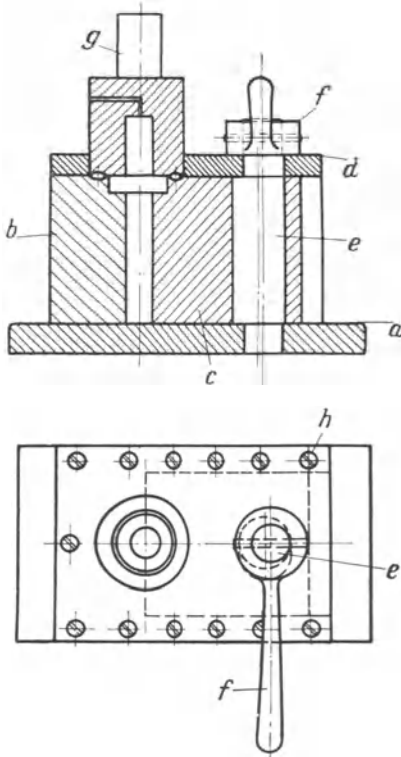


Abb. 342. Stauchvorrichtung für Bundbolzen.

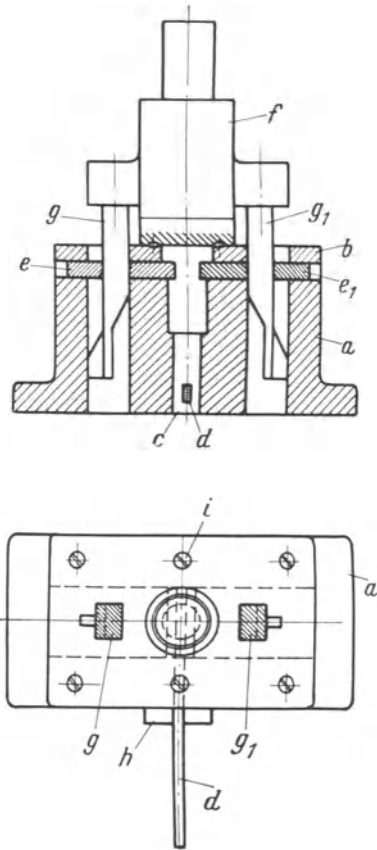


Abb. 343. Kombinierte Stauch- und Einschnürrvorrichtung.

zeugstahl. Die Backen dagegen sind aus Siemens-Martin-Stahl und in der Form im Einsatz gehärtet. Die Stauchung kann unter hydraulischen Schnellpressen vorgenommen werden, da sich diese, wie bekannt, für derartige Arbeiten am besten eignen.

Abb. 343 zeigt eine Stauchvorrichtung, die gleichzeitig unterhalb des Kopfes am Werkstück eine seitliche Einschnürung vornimmt. Das Unterteil *a* besteht aus Stahl. Es ist an den Stellen gehärtet, die für

die Aufnahme des Werkstückes resp. des Rohlings bestimmt sind. Der für die Stauchung bestimmte Stempel f ist aus Stahlguß gefertigt und besitzt an seiner Arbeitsfläche ein gehärtetes Stahlstück. Die seitlich angegossenen Augen nehmen die Schubstangen g und g_1 auf. Letztere betätigen die beiden Schieber e und e_1 , die durch die Platte b mittels der Schrauben i begrenzt sind. An den Preß- sowie Gleitflächen sind die Schieber gehärtet. Die Schubstangen g und g_1 sind so ausgebildet, daß sie beim Herabgehen infolge der schrägen Gleitflächen die Schieber in das Material des Bolzens drücken. Nachdem die Schubstangen diese Arbeit vollendet haben, tritt die Stauchung des Stempels f ein. Seitliche Gratnuten nehmen das überschüssige Material auf. Die Gratnuten müssen so beschaffen sein, daß sie im Verhältnis des überstauchenden Materials stehen. Nachdem die Stauchung erledigt ist, geht der Kopf f mit den Schubstangen zurück. An den Enden tragen die letzteren angesetzte Nasen, welche sich gegen die Rückseite des Schlitzes von den Schiebern legen und dieselben auf diese Weise zurückziehen. Zur Entfernung des fertiggepreßten Bolzens ist eine Ausstoßvorrichtung angebracht, die aus dem durchweg gehärteten Bolzen c besteht. Im unteren Ende befindet sich ein Schlitz, in welchem sich die Stange d führt. Das Flachstück h dient als Unterlage des Hebels. Diese Anordnung wirkt wie eine Wippe. Ein Schlag auf das herausstehende Ende des Hebels hebt den Bolzen c an und drückt so den fertiggepreßten Rohling aus dem Gesenk. Durch das Zusammenziehen des rotwarmen Materials ist der Rohling bereits im Gesenk lose und hebt sich daher leicht aus demselben heraus. Man kann auch an Stelle der Hebelanordnung für den Auswerfer eine selbsttätige Ausstoßvorrichtung, die durch den hochgehenden Stempel mitgenommen wird, anbringen. Auf diese Weise würde die Stange d durchgehend angeordnet sein und beim Zurückgang an beiden Enden durch bewegliche Verbindungsstangen angehoben werden.

Die Abb. 344 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Pressen von Fassonstücken aus schwachem Blech. Das Unterteil a besteht aus Gußeisen. Es nimmt in der Mitte das Formstück b auf. An Stelle dieses Formstückes können auch andere Konturen treten. Es soll an Hand der hier aufgeführten Anordnung die Wirkungsweise demonstriert werden. Das Oberteil besteht aus mehreren Teilen, die von beiden Seiten durch Platten abgeschlossen sind. In der Abbildung ist die vordere Platte, um eine größere Klarheit der inneren Teile zu erreichen, fortgelassen. Die Spannplatte g nimmt die beiden Führungsstücke h auf. In den durch die Entfernung der beiden Seitenteile h begrenzten Zwischenraum schieben sich die Formstempel. Die beiden Stempel i und i_1 werden durch die Kopfplatte von k gehalten. Diese besitzt einen runden Ansatz, auf dem sich die Druckfeder l führt. Ein gleicher Federansatz m

befindet sich auch an der Spannplatte g . Die Feder l ist so kräftig gewählt, daß sie die Form bereits ausgepreßt hat, bevor der Hub der Maschine beendigt ist. Zwischen den beiden Formstempeln i und i_1 schiebt sich der mittlere Stempel o . Dieser tritt früher auf das Blech als die beiden äußeren. Auch wird die Spannung des Stempels o mittels einer Druckfeder r bewerkstelligt. Die Führung der Feder findet hier auf dem Ansatz p sowie auf dem Dorn q statt. In dem Auftreffen der Federführungen an beiden Stempeln ist die Form begrenzt. Der Druck wirkt daher direkt auf das Werkstück. Die Stifte n und n_1 , sowie der mittlere durchgehende Stift s begrenzen die Federwirkung nach unten und gestatten dadurch dem mittleren Stempel o etwas Vortritt. Das erfolgt aus dem Grunde, um das Blech, welches gebogen werden soll, bereits in der Mitte einzudrücken, bevor die seitlichen Stempel in Aktion

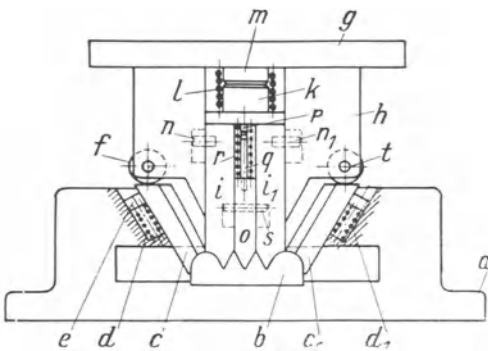


Abb. 344. Fassonpresse für schwache Bleche.

treten. Während die seitlichen Stempel i und i_1 anfangen zu formen, gehen die schrägliegenden Stempel c, c_1 auch auf das Blech nieder. Die Betätigung dieser Stempel erfolgt mittels der beiden Gleitrollen f , die sich auf den Stahldornen t drehen. Die Stempel c und c_1 besitzen an ihren oberen Flächen Führungsleisten oder besser Ansätze, welche sich in den seitlichen Deckplatten führen. Während des Rückganges des Obertheiles schieben die Federn d, d_1 die Stempel c, c_1 an den Ansätzen e in Anfangsstellung zurück. Ihre Begrenzung nach oben erhalten sie durch die Rollenanlage. Die Schräglage der Stempel c und c_1 gestattet ein besseres Herumziehen des Bleches. Die Aussparung des Unterteiles a begrenzt gleichzeitig das gestreckte Blech. Stempel sowie Formstück sind aus Stahl hergestellt und gehärtet.

Abb. 345¹⁾ veranschaulicht eine kombinierte Stanz- und Biegevorrichtung unter Pressen. Die dargestellte Vorrichtung dient zum Pressen von Laufbuchsen y aus Messingblech (24 mm Durchmesser und 50 mm Länge, 2 mm Stärke). Das Material wird in Form von Bandmessing verarbeitet (Abb. 346).

Das Unterteil 1 besteht aus Stahlguß, desgleichen auch das Obertheil 2 . Diese Teile enthalten die Form der Buchse y . Außerdem ist

¹⁾ Werkst.-Techn. 1917, Heft 16, S. 490.

ein Schneidkörper 3 am Oberteil 2 angegossen, der das Messer 13 trägt. Auf dem Unterteil 1 ist ein entsprechender Ansatz für das Gegenmesser 14 vorgesehen; als Anschlag dient ein Flachstück 15. Die Entfernung

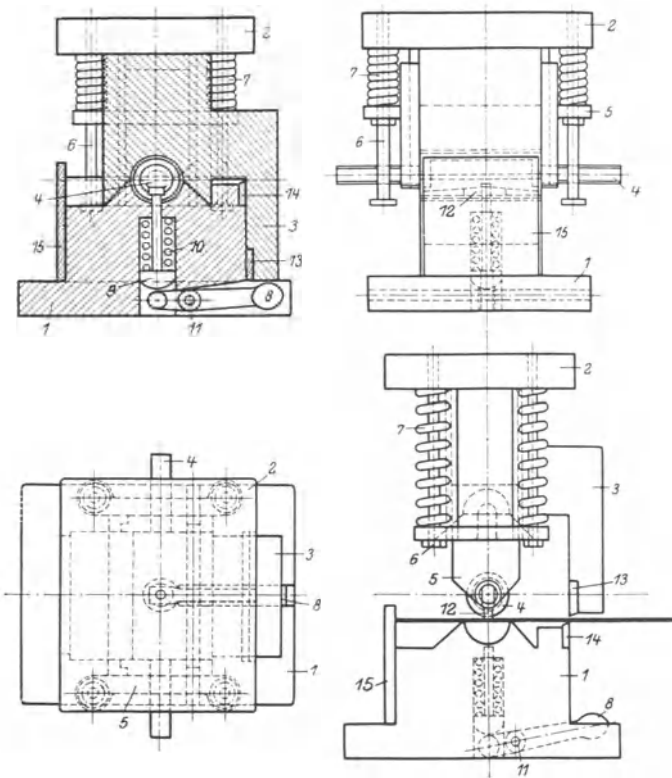


Abb. 345. Kombinierte Stanz- und Biegevorrichtung für Laufbuchsen.

vom Messer bis zum Anschlag ist gleich dem Umfange der Buchse y . Der Dorn 4 ist an seinen beiden Ansätzen seitlich abgeflacht, um ein Verdrehen in den Lagern 5 zu verhindern. Diese Anordnung dient für die Matrize 12, die sich über dem Stempel 9 befindet.

Zum Austreten der Putzen sind in beiden Enden des Hohlornes 4 Schlitz vorgesehen. Die beiden Führungsstücke 5 werden durch je 2 Federn 7

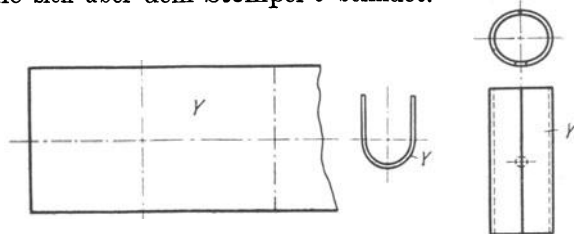


Abb. 346. Arbeitsstück zu Abb. 345.

nach unten gedrückt. Sie nehmen den Dorn an ihren Schlitzten auf. Diese Anordnung dient zum Vordrücken des Bleches, das die Form *y* einnimmt. (In der Abbildung in U-Form dargestellt.) Gehalten werden die 4 Federn durch kräftige Bolzen *6*, die auch den Führungsstücken nach unten gleichzeitig als Begrenzung dienen.

Die erste Darstellung der Vorrichtung ist im Schnitt gezeichnet; *8* stellt den Hebel als Verbindung zwischen dem Messerträger *3* und Stempel *9* dar. In *11* hat er seinen Drehpunkt. Die Feder *10* dient als Rückzug des Stempels und des Hebels.

Die Arbeitsweise ist folgende: Das Material wird zwischen die beiden Messer *13* und *14* geschoben, bis es gegen den Anschlag *15* stößt; dann wird der Dorn *4* in die Führungen *5* gelegt. (4. Ansicht in der Abbildung.) Sobald man die Presse durch den Fußtritt einrückt, geht der

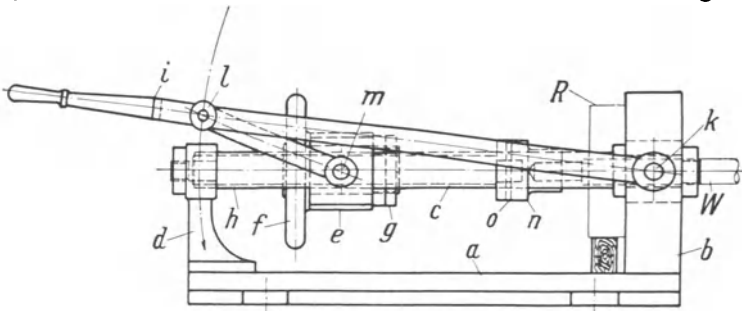


Abb. 347. Dornpreßvorrichtung.

Dorn in das Unterteil *1* hinein und formt das Blech in U-Form. Gleichzeitig haben auch die Messer *13* und *14* das Material abgeschert; im weiteren Verlaufe geht nun das Oberteil *2* auf den Dorn *4* herab und rollt die beiden Enden der Buchse zusammen. Kurz vor Fertigstellung der Buchse trifft der Messerträger *3* auf den Hebel *8* auf und betätigt die Stanzvorrichtung *9*. Nach Beendigung geht das Oberteil *2* wieder hoch und gibt den Dorn *4* frei. Die Presse wird durch Abheben des Fußes stillgesetzt. Der Dorn mit der fertigen Buchse wird herausgenommen; die Buchse wird abgestreift und der Dorn für die nächste Arbeit eingelegt. Es werden also in einem Arbeitshube 3 Arbeiten vorgenommen: 1. abscheren, 2. rollen und 3. lochen.

Abb. 347 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Hinein- und Herausdrücken von Wellen und Dornen aus Werkstücken. Sie eignet sich besonders für Drehereien zum Eindrücken von Drehdornen usw.

Die Betätigung beruht hauptsächlich auf dem Kniehebelprinzip. Die Spannplatte *a* besitzt den angegossenen Bock *b*. An beiden Seiten desselben befinden sich die Führungsstangen *c*, welche durch Rundmuttern an *b* befestigt sind. Am anderen Ende sind die Führungs-

stangen c in den Böcken d gehalten. Auf diesen Stangen schiebt sich der Spindelträger e mit seinen seitlich angegossenen Augen. Ebenso ist der Stempelkopfträger n mit seinen seitlichen Lappen, zwecks Unterstützung, auf den Stangen verschiebbar befestigt. In der Mitte des Spindelträgers e ist die Gewindebuchse mit Handrad f drehbar gelagert und durch die beiden Rundmuttern g gesichert. Im Stempelkopf ist die Flachgewindespindel h durch den Stift o am Verdrehen gehindert. Der Stempelkopf besitzt eine Bohrung zur Aufnahme der Drückdorne. In der Abbildung ist eine Scheibe R veranschaulicht, aus welcher eine Welle W gedrückt wird. Die Auflage b ist oben in der Mitte offen, so daß jederzeit eine längere Welle eingelegt werden kann.

Der Hebel i ist gegabelt. Auf jeder Seite der Vorrichtung befindet sich je ein Schenkel. Diese haben ihren Drehpunkt in k am Bock b . Am oberen Ende ist an der Nabe l des Hebels i von jeder Seite eine Lasche angelenkt, die ihren zweiten Befestigungspunkt m an den Führungsauglagern von e besitzen.

Die Bewegung des Hebels i in der Pfeilrichtung nach abwärts, schiebt den Stempelkopf mit Dorn gegen das Arbeitsstück R . Die Nachstellung der Druckspindel h geschieht durch das Handrad f . Je mehr sich der Hebel i der Wagerechten nähert, um so intensiver wird der Druck, so daß man äußerst feste Stücke damit aus den Bohrungen drücken kann. Die Platte a wird am vorteilhaftesten auf eine Holzunterlage gespannt. Sie besitzt zu diesem Zweck an den Seiten 4 Augen.

IX. Schnitt- und Lochvorrichtungen.

Die allgemeine Bezeichnung für diese Vorrichtungen lautet Schnitte bzw. kombinierte Schnitte und Stanzen. Da diese Werkzeuge dem Werkstück durch ihre Vermittlung erst die Form geben und die Hubbewegung des Stößels zum Zweck der Bearbeitung umwandeln, fallen sie in den Rahmen der Vorrichtungen. Hierüber herrschen Meinungsverschiedenheiten, es sollen jedoch in diesem Abschnitt einige Typen von Schnitt- und Lochvorrichtungen gebracht werden, damit auch die vielverwendeten Loch- und Stanzmaschinen in diesem Buche vertreten sind.

Bevor mit der Beschreibung der einzelnen Typen begonnen wird, sollen als Grundlage einige kurze Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Die Beanspruchung der Lochstempel fällt in die Achsenrichtung. Den sich den Stempeln entgegenstellenden größten Widerstand errechnet man aus folgendem:

1. dem Lochumfang = $d \cdot \pi$,
2. der Blechdicke = δ .

3. der Scherfestigkeit = σ_w ($\sigma_w = \text{etwa } 1,7 \sigma$),

4. Inanspruchnahme des Stempels pro 1 qmm Querschnitt = k ,

$$d \cdot \pi \cdot \sigma_w \cdot \delta = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot k,$$

oder, bei $\sigma_w = 40 \text{ kg}$: $k = 160 \cdot \frac{\delta}{d}$.

Es ergibt sich hieraus, daß der Lochstempel stets größer sein muß als die zu lochende Blechstärke. Dieses trifft ja auch allgemein zu.

Nachstehend sind einige Werte von σ und σ_w angegeben¹⁾:

σ = die Scher- oder Schubfestigkeit in kg/qmm,

σ_w = etwa 1,7 σ .

Es ist für	kg/qmm	kg/qmm
Stahlblech, weich	$\sigma = \infty$ 40	$\sigma_w = 60$ bis 70
Schmiedeeisen	„ = 24 bis 35	„ = 40 „ 60
Schmiedeeisen, dunkelrot	„ = 8 „ 10	„ = 12 „ 20
Kupferblech	„ = 20 „ 25	„ = 25 „ 40
Zinkblech	„ = 6 „ 9	„ = 9 „ 15
Zinn	„ = 1,3 „ 2	„ = 2 „ 3
Blei	„ = 0,8 „ 1,8	„ = 1,5 „ 2,4

Um glattwandige Löcher zu erhalten, wird:

$$d_1 = d - \frac{1}{8} \delta \text{ und } d_2 = d + \frac{1}{8} \delta \text{ oder}$$

$$d_1 = d \text{ und } d_2 = d + \frac{1}{4} \delta.$$

d = Lochweite in mm,

d_1 = Stempeldurchmesser in mm,

d_2 = die Lochringweite in mm,

δ = die Blechdicke in mm.

Aus den hier angeführten Berechnungen lassen sich die übrigen Werte bestimmen, die sich nach der Form der Vorrichtung richten.

In Abb. 348 ist ein Lochschnitt veranschaulicht. Das hier gelochte Blech wird vorgewärmt verarbeitet. Infolge der großen Abmessungen von Stempel und Matrize sind beide aus geteilten Ringen zusammengesetzt. Der untere Schnitttring b sitzt in einer Ausdrehung des gußeisernen Unterteiles a . Er besteht aus 2 Ringhälften, die an ihren Stößen schräg zusammengepaßt sind. (Ansicht im Grundriß.) Die Befestigung geschieht durch 4 Schrauben g , die sich im Unterteil schrauben und mit der Kopfkante in einer Einfräsung des Ringes b liegen.

Der Schnitttring e ist in derselben Weise festgespannt, nur daß hier die Schrauben durch das volle Material gehen. Das Oberteil f ist zu diesem Zweck mit einem eingedrehten Ansatz versehen, in welchen sich der Ring e legt.

¹⁾ Hütte.

Bei größeren Schnitttringen werden noch besondere Nuten in die Stirnseiten der Ansätze gedreht, die die angedrehten Ansätze des Ringes *e* aufnehmen. Auf diese Weise ist einem Ausweichen nach außen vorgebeugt. Um ein leichteres Schneiden zu bewerkstelligen, werden die oberen Schnitttringe an ihren Oberflächen gewellt, um dadurch das Eindringen nicht gleichzeitig zu bewerkstelligen. Die Scherkräfte werden auf diese Weise verteilt, was bei gerader Schnittkante

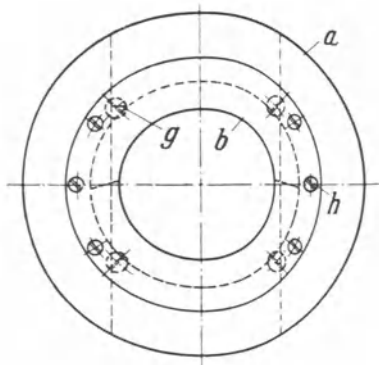
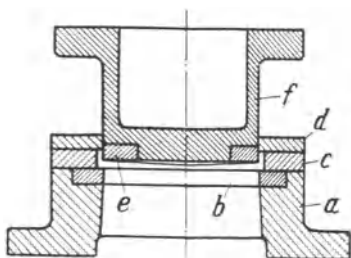


Abb. 348. Lochschnitt für starke Bleche.

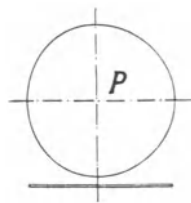


Abb. 349. Ausgestanztes Blech zu Abb. 348.

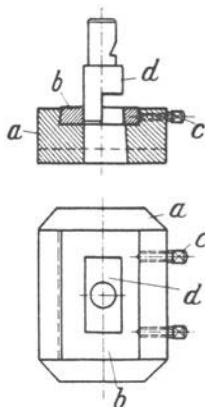


Abb. 350. Auslinkschnitt.

nicht der Fall ist. In der Schnittzeichnung, Abb. 348, ist die Biegung ersichtlich.

Der obere Schnitttringträger *f* ist zum größten Teil ausgespart, um ihn handlicher zu machen und um Material zu sparen; denn die mittlere Materialmenge ist zwecklos, da sich ja doch die Druckkräfte nur in den Seitenwänden verteilen. Das Unterteil *a* ist für die Platten *P* (Abb. 349) entsprechend ausgespart. Die Aussparung geht jedoch nur durch die eine Bodenflanschbreite, durch die gegenüberliegende ist nur ein schmaler Kanal gefräst. Durch letzteren wird nur die Ausstoßstange geschoben, um die Platten nach der Gegenseite auszustoßen. Bei kleineren Schnittvorrichtungen wird die ganze Ausführungsbreite eingearbeitet, wie dieses im Grundriß der Abbildung ersichtlich ist. Man

wird jedoch der Festigkeit wegen zum ersteren Fall greifen. Das dem Schnitttring e anhaftende Material wird mittels der Abstreiferplatte d abgestreift. Die beiden Distanzstücke c sind durch die Schrauben h gleichzeitig mit der Abstreifplatte d am Unterteil befestigt.

In Abb. 350 ist eine Ausklinkvorrichtung resp. -schnitt veranschaulicht. Das Unterteil a besteht aus Stahlguß. Auf der oberen Seite ist die Matrize b in eine Vertiefung eingesetzt und durch die Druckschrauben c festgespannt. Das hintere Teil der Matrize liegt mit der abgechrägten Kante in einer entsprechenden Ausschrägung des Unterteils a . Hierdurch ist einem Abheben der Matrize vorgebeugt. Der Stempel d ist wie die Matrize aus Gußstahl gefertigt und direkt in den

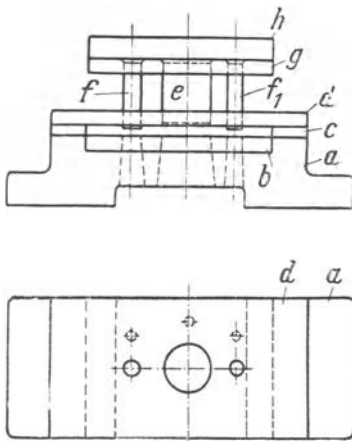


Abb. 351. Lochschnitt für Ovalflanschen.

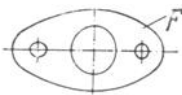


Abb. 352. Ovalflansch zu Abb. 351.

Stempelhalter des Maschinenstößels gespannt. Die Abstreifung des Materials geschieht in der bekannten Weise durch den Maschinenabstreifer.

In Abb. 351 ist eine Lochvorrichtung für Ovalflanschen F (Abb. 352) dargestellt. Das Unterteil besteht aus Stahlguß, da die Querschnitte entsprechend kleiner ausgefallen sind als bei Gußeisen. In einer Aussparung nimmt das Unterteil die Schnittplatte b auf. Die Befestigung ist mittels Kopfschrauben durchgeführt. Diese sind jedoch der Einfachheit wegen nicht mit aufgeführt.

Die Abstreifplatte d dient den Lochstempeln e , f und f_1 gleichzeitig als Führung. Die Distanzstücke c sind gleichzeitig mit der Führungsplatte d am Unterteil a befestigt. Die Stempel werden in der Platte g befestigt, und zwar durch Anstauchen der Köpfe an die Stempel. An der Seite der Platte befinden sich entsprechend ausgesenkte Bohrungen. Die Platte h legt sich auf die Köpfe und spannt so durch Schrauben die Stempel fest. Um den Lochungswiderstand zu verteilen, stehen die beiden seitlichen Stempel ein Stück vor dem mittleren vor. Dadurch treten zuerst die beiden Stempel f und f_1 in den Flansch. Ist hier der Scherprozeß beendet, so tritt der mittlere Stempel e in Aktion. Die Härtung der Stempel muß an den Schnittenden federhart, nach den Köpfen zu, durch entsprechendes Anlassen, etwas weicher sein. Drei Begrenzungsstifte halten den Flansch F in der richtigen Lage zum Lochstempel.

Abb. 353 zeigt eine Schnitt- und Stanzvorrichtung zum Anfertigen kleiner Blechzungen. Die in der Breite passenden Blechstreifen aus Messing werden durch den Schlitz im Abstreifer *c* geschoben. Der Stempel *e* locht den Streifen, und der Stempel *d* schneidet resp. stanzt die Rundung am vorderen Ende der Zunge an.

Gleichzeitig mit dem Anstanzen der Rundung wird das vorgelochte und fassionierte Stück, das an die Begrenzung von *c* stößt, abgeschert.

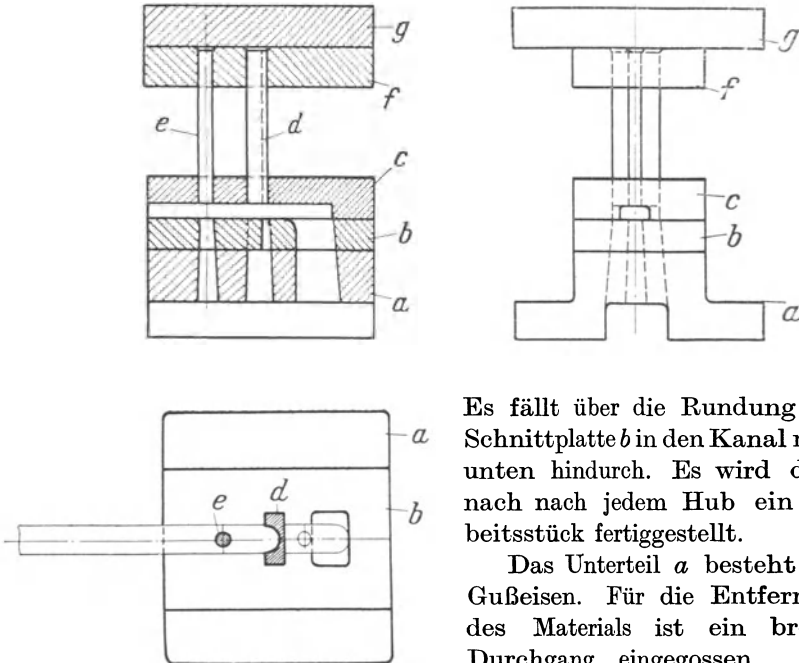


Abb. 353. Schnitt- und Stanzvorrichtung für Blechzungen.

Es fällt über die Rundung der Schnittplatte *b* in den Kanal nach unten hindurch. Es wird demnach nach jedem Hub ein Arbeitsstück fertiggestellt.

Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen. Für die Entfernung des Materials ist ein breiter Durchgang eingegossen. Die Schnittplatte *b* besteht aus Gußstahl. Sie wird durch die Füh-

rungs- und Abstreifplatte *c* gehalten. Die Stempelplatte *f* sowie die Kopfplatte *g* bestehen aus Schmiedeeisen. Sie werden durch Schrauben zusammengehalten.

Die Befestigung der Stempel *e* und *d* ist die gleiche wie die in Abb. 351 dargestellte.

Diese Typen von Vorrichtungen lassen sich auch auf andere Formen ausdehnen. Sie ergeben gute, einwandfreie Arbeitsstücke.

Abb. 354 veranschaulicht eine Stanzvorrichtung, die zum Ausstanzen von Bodenblechen dient. In der Aussparung des gußeisernen Unterteiles *a* befindet sich die Schnittplatte *b*. Vier Schrauben *c*, je zwei von einer Seite, befestigen letztere. Die Platte *b* weist die Bohrungen für die Stempel *i*, *k* und *l* auf und außerdem noch die Schnitt-

öffnung für die Bodenblechform aus *B*. Die Stempel *i*, *k* und *l* werden durch angestauchte Köpfe in der Stempelplatte *e* gehalten. Diese besteht aus Schmiedeeisen, die Spannplatte *f* dagegen aus Gußeisen. Die Führungs- und Abstreifplatte *d* ist durch angehobelte Ansätze im Un-

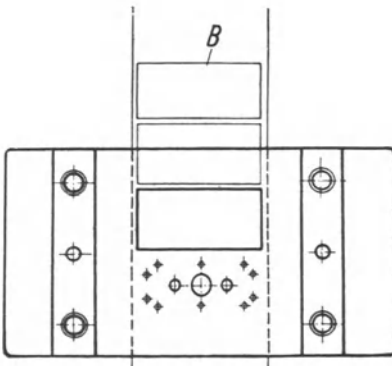
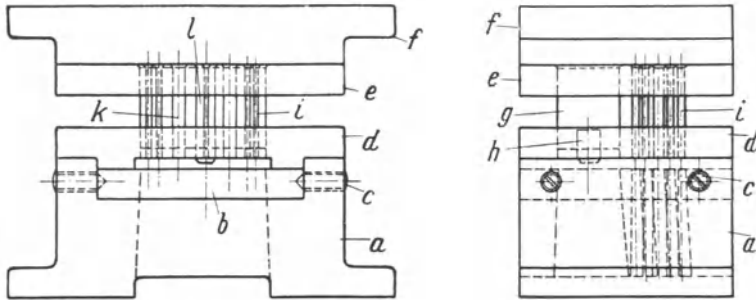


Abb. 354. Stanz- und Lochschnitt für Bodenbleche.

terteil *a* fixiert. Für die Materialführung ist in die Führungsplatte *d* ein entsprechender Durchlaß gehobelt. Um nun die vorgelochte Bodenplatte zum Ausschnitt richtig fixieren zu können, trägt der Ausschnittstempel einen kurzen Führungzapfen, der sich in das Mittelloch der vorgelochten Platte setzt und so den Ausschnitt in der richtigen Abmessung tätigt. Für die Ausstoßung der fertiggelochten Platte (Abb. 355) ist auch hier ein geräumiger Durchlaß geschaffen.

Abb. 356 stellt eine kombinierte Schnitt- und Stanzvorrichtung dar. Auf dieser werden gleichzeitig 2 Messingbleche gelocht und ausgestanzt (Abbildung im Grundriß). Die gestrichelten Flächen deuten die Querschnitte der Loch- und Fassonstempel an. Das Material besteht aus Bandmessing, das die Breite der Führungen *c* und der Führungsstifte *d* hat.

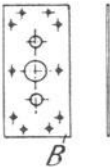


Abb. 355. Bodenblech zu Abb. 354.

Das Unterteil *a* trägt die Schnittplatte *b*. Die Konturen der Stempel ragen ein kleines Stück über die Materialbreite hinaus, um dadurch einen an den Kanten und Ecken scharfen Schnitt zu erhalten.

Als Endbegrenzung dient der hintere Stift *d*. Die vorderen Eckführungen sind am Eintrittsende so weit zusammengesetzt, daß das

Material gerade so hindurchgeht. Die 4 Eckführungen nehmen das Oberteil an der Führungs- und Abstreifplatte *e* auf. Letztere ist beweglich an das Oberteil gesetzt. Beim Auftreffen der Platte *e* auf das Material drücken sich die Federn *l*, im weiteren Verlaufe des Tieferganges, zusammen. Als erster tritt der Stempel *f* in das Material und darauf der Stempel *g*. Durch die Pressung der Führungsplatte *e* werden die Stücke so festgespannt, daß während der Lochung ein Verschieben des Ausschnittes nicht stattfinden kann. Ein weiterer Vorteil besteht noch darin, daß sich die ausgestanzten Teile nicht verziehen, so daß

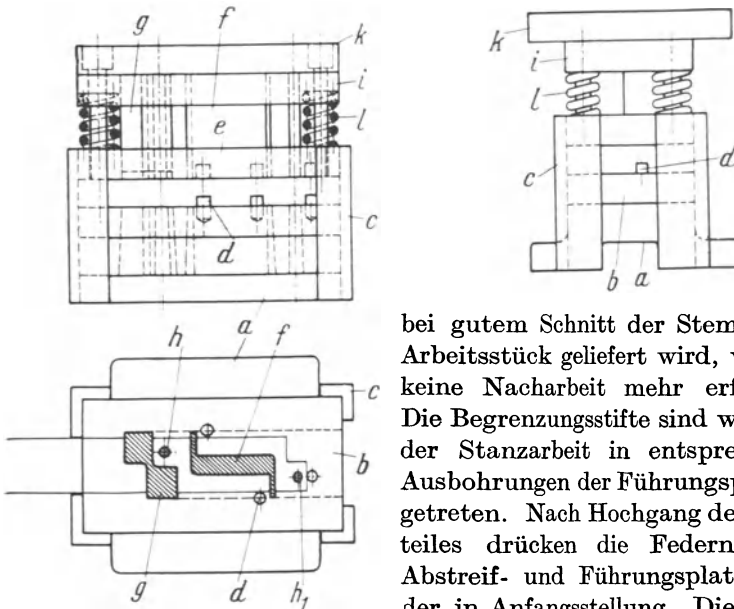


Abb. 356. Kombinierte Schnitt- und Stanzvorrichtung.

bei gutem Schnitt der Stempel ein Arbeitsstück geliefert wird, welches keine Nacharbeit mehr erfordert. Die Begrenzungsstifte sind während der Stanzarbeit in entsprechende Ausbohrungen der Führungsplatte *e* getreten. Nach Hochgang des Obertheiles drücken die Federn *l* die Abstreif- und Führungsplatte wieder in Anfangsstellung. Diese wird durch die Köpfe der Federbolzen von *l* begrenzt.

Die Stempelaufnahme befindet sich in der schmiedeeisernen oder Stahlgußplatte *i*, in welcher die Befestigung der Stempel in üblicher Weise, durch Anstauchen, bewerkstelligt wird. Zu diesem Zwecke werden die kleinen Lochstempel *h* und *h₁* etwas ausgesenkt und die Fassungstempel *g* und *f* in der Mitte etwas ausgefräst oder gehobelt. Dadurch entstehen erhöhte Ränder an den Stempeln, welche mit Leichtigkeit der mittleren Fläche entsprechend umgestaucht werden können. Nach dem Umstauchen werden die Flächen abgerichtet, so daß eine glatte Auflage an Platte *k* entsteht. Die Verbindung zwischen *i* und *k* geschieht in der üblichen Weise durch Schrauben.

In Abb. 357 ist eine ähnliche Schnitt- und Stanzvorrichtung veranschaulicht. Hierauf werden die Kastenbleche *K* (Abb. 358) gelocht

und fertig beschnitten, also in einem Arbeitsgang geliefert. Diese Vorrichtung ist bedeutend größer als die in Abb. 356 veranschaulichte.

Das in rechteckiger Form geschnittene Blech *K* wird zwischen den 4 Stiften *i* zum Lochen eingelegt, muß vorher jedoch geradegerichtet

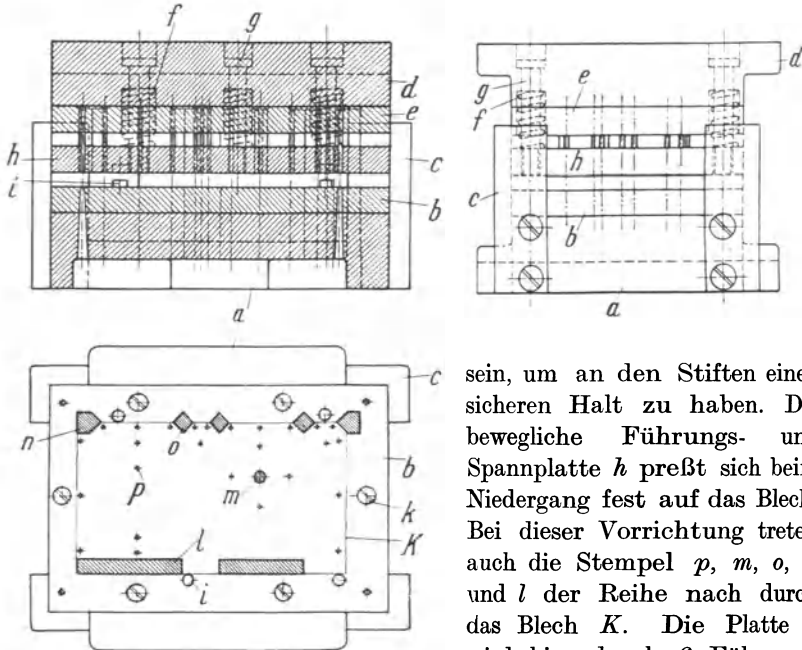


Abb. 357. Schnitt- und Stanzvorrichtung für Kastenbleche.

sein, um an den Stiften einen sicheren Halt zu haben. Die bewegliche Führungs- und Spannplatte *h* preßt sich beim Niedergang fest auf das Blech. Bei dieser Vorrichtung treten auch die Stempel *p*, *m*, *o*, *n* und *l* der Reihe nach durch das Blech *K*. Die Platte *h* wird hier durch 6 Führungs-

bolzen *g* gehalten. Auf diese sind 6 Federn *f*, die die Spannung hervorrufen, gesetzt. Die Schrauben *g* führen sich mit ihren Köpfen in der Aufspannplatte *d*. Der Spielraum entspricht der Entfernung zwischen Abstreifplatte *h* und Stempelhalterplatte *e*. Die Stempel sind auch hier wie bei der vorhergehenden mittels Stauchung befestigt. Die Schnittplatte *b* weist weiter keine Besonderheiten auf. Sie wird mittels der 6 Kopfschrauben *k* gehalten. Das gußeiserne Unterteil *a* weist für den Abfall entsprechende Aussparungen auf. Sämtliche von der Schnittfläche *b* ausgehenden Kanäle sind nach unten zulaufend erweitert. Die Führung erhält das Oberteil durch die 4 Eckeisenschienen *c*, die durch je 4 Kopfschrauben am Unterteil *a* befestigt sind. Vielfach werden an Stelle dieser Eckführungen die Bolzenführungen verwendet, deren Zweck aber schließlich der gleiche ist.

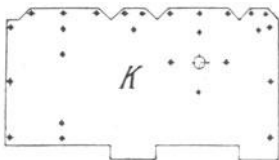


Abb. 358. Kastenblech zu Abb. 357.

von der Schnittfläche *b* ausgehenden Kanäle sind nach unten zulaufend erweitert. Die Führung erhält das Oberteil durch die 4 Eckeisenschienen *c*, die durch je 4 Kopfschrauben am Unterteil *a* befestigt sind. Vielfach werden an Stelle dieser Eckführungen die Bolzenführungen verwendet, deren Zweck aber schließlich der gleiche ist.

In Abb. 359 ist eine kombinierte Loch- und Stanzvorrichtung veranschaulicht, in welcher Bleche mit 4 Vierkantlöchern sowie einem runden Mittelloch gelocht werden. Gleichzeitig wird auch das Blech aus dem vollen Material ausgestanzt. Dieses Werkzeug bedingt aber eine gute Führung der Maschinenstempelplatte, da die Vorrichtung selbst keine Führung aufweist. Das gußeiserne Unterteil *a* nimmt die Schnittplatte *b* auf. Die 4 Kanten derselben bilden die innere und die 4 Kanten von *c* die äußere Schneide des Ausschnittes. Die Schnittleisten *c* sind an den 4 Ecken auf Gehrung zusammengepaßt (in der Draufsicht erkenntlich). Angehobelte Ansätze sichern gegen ein Ausweichen der Leisten am Oberteil *d*. Letzteres besteht ebenfalls aus Gußeisen. Innerhalb des Obertheiles *d* schiebt sich die Abstreif- und Führungsplatte *f*, durch deren Löcher, die als Führung der Platte dienen, die Stempel *g* gehen. Die Befestigung der Stempel in dem Oberteil *d* geschieht durch Ansätze an den Stempelenden, die sich in entsprechende Bohrungen legen. Gegen Herausziehen sichert je eine Schraube *k* und *l*. Die Führungsplatte *f* wird durch die 4 Druckfedern, die auf den Begrenzungsfederbolzen *i* sitzen, gespannt. Die Köpfe der Federbolzen schieben sich in den langen Ausbohrungen für die betreffenden Bolzen. Der Ring *e* umschließt die Schnittplatte *b* und befördert unter Spannwirkung das Material über die Kante der letzteren. Die Spannwirkung wird durch 6 Druckfedern, die auf den Spannbolzen *h* sitzen, bewerkstelligt.

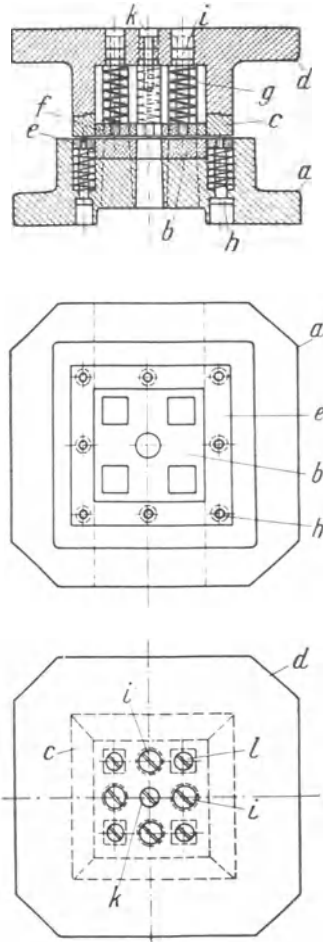


Abb. 359. Kombinierte Loch- und Stanzvorrichtung.

Die Wirkung dieser Schnitvorrichtung ist folgende: Ein Blechstreifen wird zwischen das Ober- und Unterteil geschoben. Durch Hebel oder Fußtritt wird die Presse eingerückt. Dadurch senkt sich das Oberteil mit dem Schnitttring *c* über die Schnittplatte *b*, hierdurch wird der Abstreifring *e* nach unten gedrückt. Gleichzeitig mit diesem Vorgang treten die Stempel *g* nacheinander in das Blech ein. Das

zwischen Schnittplatte *b* und Abstreifplatte *f* befindliche Blech bleibt infolge der Spannung gerade. Während des Hochganges der Presse schiebt die Abstreif- und Führungsplatte *f* das fertige Blech von den Stempeln *g* und aus dem oberen Schnitttring *c* heraus. Derselbe Vorgang tritt im Unterteil *a* ein, hier schiebt der Ring *e* das abgetrennte Blech nach oben über die Schnittplatte *b*. Auf diese Weise bekommt man das fertige Stück sowie den Abfall frei auf dem Unterteil zu liegen und braucht dieses nur mittels Stabes zu entfernen.

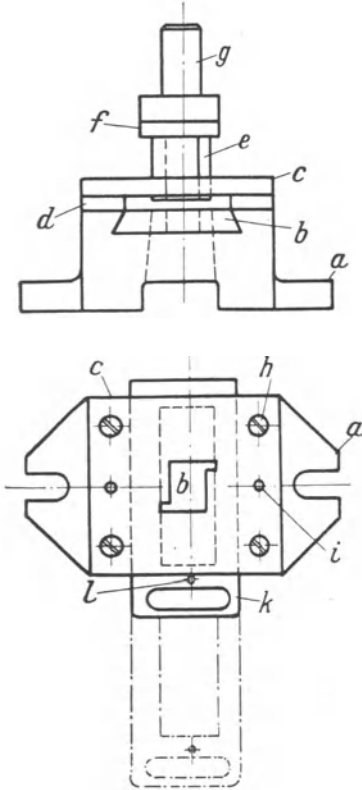


Abb. 360. Schnittvorrichtung für 2 Teile.

schieben läßt. Als Begrenzung der richtigen Tiefe zur Matrizenvorderkante dient der Anschlagstift *l*. Die gestrichelte Linie im Unterteil (Grundriß) zeigt den Schieber *k* im geöffneten Zustande.

Bei jedem Durchtritt des Stempels *e* wird das Flacheisenstück getrennt und gleichzeitig die Form angestanzt. Beim Öffnen des Schiebers fallen die beiden Hälften heraus.

Abb. 361 veranschaulicht eine kombinierte Stanz- und Lochvorrichtung für kleine Ankerbleche. Bei jedem Arbeitshub wird ein Blech ge-

Abb. 360 zeigt eine Schnittvorrichtung, mit der gleichzeitig 2 Arbeitsstücke ausgestanzt werden.

Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen. In ihm ist die Schnittplatte *b* in schwalbenschwanzförmiger Aussparung befestigt. Die Platte *c* dient als Führungsplatte und wird durch die Zwischenlage *d* in Distanz gehalten. Die Schrauben *h* sowie die Prisonstifte *i* befestigen Platte und Zwischenlage auf dem Unterteil *a*. Die Aussparung desselben ist so bemessen, daß der Abfall bequem hindurch gelangen kann. Der Stempel besteht aus dem Halter *g*, der Befestigungsplatte *f* sowie dem Stempelstück *e*. Über die Art des Stempels selbst ist wohl nichts weiter zu schreiben, da er im großen und ganzen nicht von der bisherigen Befestigungsart abweicht.

Das hier zu verarbeitende Material ist stückweise zerschnitten. Diese Stücke werden in einen Rahmen *k* gelegt, der sich in der Führung der Platte *c* und der Distanzstücke *d*

locht und ein weiteres ausgeschnitten. Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen. In demselben sind sämtliche Kanäle und Aussparungen für den Abfall eingegossen. Oberhalb des Unterteiles befindet sich die Schnittplatte *b*. Diese weist die Öffnungen für die Nutenstempel *g*, Wellenlochstempel *h* und für den Ausschnitt *i* auf.

Das zu lochende Blech wird in Streifen seitlich eingeführt. Das Oberteil preßt sich mit der Führungs- und Abstreifplatte, welche mittels der 6 Druckfedern *f* gespannt wird, auf das zu stanzende Blech. Die Führung erhält das Oberteil in den Schäften der 6 Federbolzen *e*, die sich in entsprechenden Bohrungen des Unterteiles führen. Der Stempel *h* weist die Federnut auf, die zum Befestigen der Bleche auf der Ankerwelle dient. Der mittlere Stempel tritt zuerst durch das Blech, dann folgen die 12 Nutenstempel. Diese lochen gleichzeitig die Einführungsnuten für das Kabel an dem Rande der Bleche aus. Beim nächsten Arbeitshub schiebt man das gelochte Blech unter den Stempel *i*. Die Fixierung geschieht durch Einsetzen des Führungszapfens *k* in das ausgestanzte Wellenloch der Blechplatte. Durch diesen

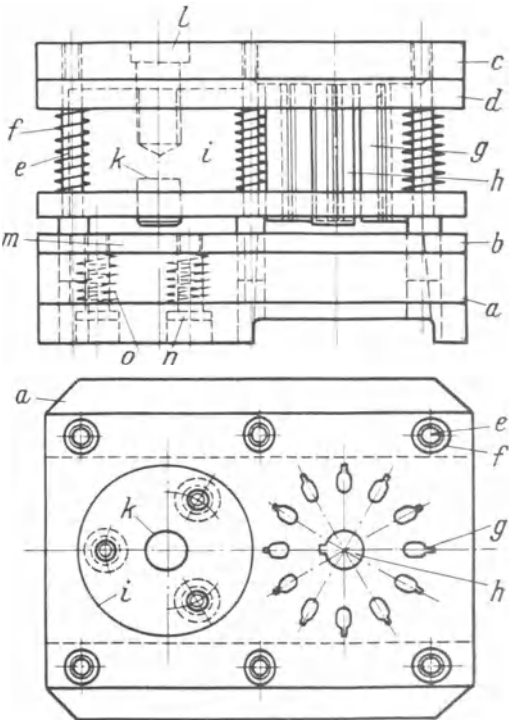


Abb. 361. Kombinierte Stanz- und Lochvorrichtung für kleine Ankerbleche.

Hub wird das Ankerblech so ausgeschnitten, daß der Rundschnitt durch die Kabeleinführungsschlitzte geht. Um nun ein gerichtetes Ankerblech zu erhalten, ist in der Schnittplatte *b* an dieser Stelle eine bewegliche Scheibe *m* eingebaut. Sie wird durch 3 kräftige Federn *o* gespannt, die auf den Begrenzungsbolzen *n* sitzen, welche sich mit ihrem Gewindeteil in Platte *m* schrauben und durch den Bolzenkopf in den langen unteren Führungen begrenzt werden. Nach Hochgang des Oberteiles wird das fertige Ankerblech durch das Hochdrücken der Platte *m* auf die Schnittplatte *b* befördert. Von hier ist es nun leicht zu entfernen.

Die Befestigung der Lochstempel in Platte *d* geschieht in der üblichen Weise, mit Ausnahme des großen Ausschnittstempels *i*. Durch eine entsprechend tiefe Ausbohrung in Platte *d* wird der Stempel *i* fixiert. Die kräftige Schraube *l* hält ihn in der Ausdrehung fest.

Das Material des Unterteiles *a* ist Gußeisen. Für die Platten *c* und *d* wird Schmiedeeisen verwendet.

Abb. 362 zeigt das Ausstanzen seitlicher Führungsnuten in dem Blechring *R*. Letzterer sitzt in der Bohrung der Matrize *e*. Es ist nur so viel Material in der Mitte stehen gelassen worden, wie unbedingt für die Festigkeit der Matrize notwendig war. Das Stück vor dem Ringe *R* dient als Führung der beiden Stempel *f* und das hinter demselben befindliche als Matrize. Die Matrize *e* ist in den gußeisernen Unterteil *a*

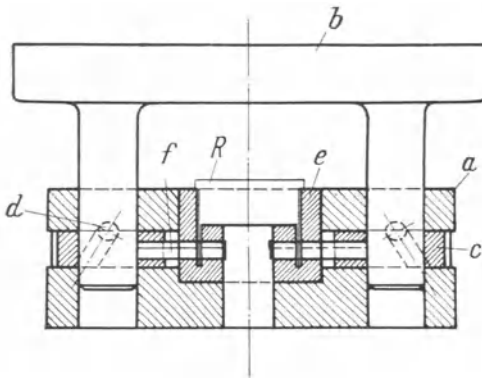


Abb. 362. Vorrichtung zum Ausstanzen seitlicher Führungsnuten.

fest eingesetzt. Seitliche Löcher von rechteckigem Querschnitt nehmen die aus Maschinenstahl angefertigten Schubklötze *c* auf. Hierin werden die Stempel *f* mittels kleiner versenkter Druckschrauben, die sich in Körnerspitzenlöcher legen, gehalten. Für den Verschub der Klötze *c* ist eine schräge Nut in diesen eingefräst. In den Ausläufen von Stempel *b* befinden sich seitlich Stifte

d, die in die Nut von *c* greifen und die Klötze infolge der Schrägen hinein- und herausziehen.

Aus der Schnittzeichnung ist die Wirkungsweise klar ersichtlich. Diese Anordnung kann man weiter ausbauen, besonders für seitlich auftretende Lochungen.

In Abb. 363 ist eine Lochvorrichtung für senkrechte sowie seitliche Lochungen veranschaulicht. Als Arbeitsstück kommt hier ein Kappenring *K* in Frage. Das Unterteil, das aus Gußeisen besteht, nimmt in der Mitte die Matrize *h* auf. Der Ring *K* liegt auch hier in einer Eindrehung derselben. Die senkrechten Löcher bestehen aus den 4 Flanschbefestigungslöchern. Die seitlichen Löcher sind für 2 Stifte bestimmt. Die senkrechten Löcher werden von den Stempeln *m* gebohrt. Diese sind durch eingestauchte Köpfe in der Platte *i* gehalten. Die Platte *i* ist an dem gußeisernen Oberkeil *b* befestigt. Als Führungs- und Abstreifplatte dient das runde Stück *l*, welches durch die Schraube *k* gehalten wird. Letztere ist mit ihrem Gewinde in *l* befestigt. Der

Kopf desselben schiebt sich in den Oberteil *b*. Als Federung dient der Gummipuffer *n*. Beim Aufsetzen der Platte *l* wird der Puffer zusammengedrückt, so daß die Stempel *m* durch erstere hindurchtreten und die 4 Flanschenlöcher in *K* lochen. Nach Hochgang des Oberteiles streift die Platte *l* die Kappe von den Stempeln ab. Gleichzeitig mit diesem Vorgang treten die 2 Stempel *d* seitlich in den Mantel der Kappe. Diese Bewegung wird durch das Auftreffen der abgeschrägten inneren Kante des Oberteiles hervorgerufen, in dem die abgeschrägte Kante an den Stempelköpfen gleitet und diese so in die Matrize einschiebt. Die Stempel selbst bestehen aus Rundstahl, auf den Gleitköpfe gesetzt sind. Die letzteren weisen an ihrer Mantelfläche Nuten auf, in denen sich die kleinen Stiftschraubchen *f* führen. Dieses geschieht zu dem Zweck, daß nicht die Federn *e* die Stempel aus ihren Führungen drücken können. Diese Federn dienen für den Rückgang der Stempel *d*. Da das Blech des Kappenringes schwach gehalten ist, genügt hier der Federdruck.

Um dem Oberteil *b* eine sichere Führung in *a* zu geben, befinden sich am Unterteil *a* zwei Führungssäulen *c*, die sich in den seitlichen Augen von *b* ohne Spiel führen. Die Abfälle der seitlichen Lochungen treten nach der Mitte der Matrize aus und die der oberen nach unten durch die erweiterten Öffnungen.

Abb. 364 stellt eine Stanzvorrichtung zum Ausstanzen von Schlitz in Blechplatten *B* dar. Das gußeiserne Unterteil *a* nimmt in seiner schwalbenschwanzförmigen Führung die Schnittplatte *b* auf. Zwischen *b* und Führungsplatte *c* befindet sich ein Schlitz, in welchem sich das Blech *B* führt. Der Schnittstempel *d* führt sich ohne Spiel in Platte *c*. Die Befestigung des Stempels liegt in Platte *e*. Auch hier wird das

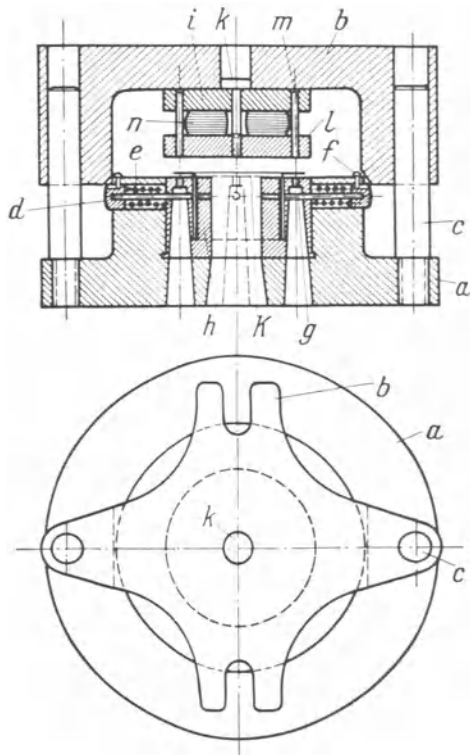


Abb. 363. Lochvorrichtung für senkrechte und wagerechte Lochungen.

Durchziehen desselben durch eine eingestauchte Kante, die sich in Platte *e* legt, bewerkstelligt. Letztere ist mittels Schrauben an dem Halter *f* befestigt.

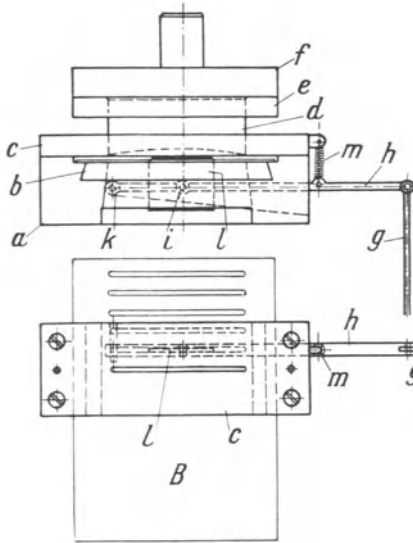


Abb. 364. Schlitzstanze.

Um nun bei dem fortschreitenden Stanzen der Schlitz immer den gleichen Abstand zu erhalten, ist eine bewegliche Zunge *l* im Unterteil *a* eingebaut. Dieselbe ist an den oberen Kanten leicht abgeschrägt, um ein einwandfreies Einsetzen in den vorhergehenden Ausschnitt von *B* zu erreichen. Die Zugfeder *m* zieht die Zunge *l* nach oben in den Blechschlitz. Die Feder ist einerseits in einen Kloben der Platte *c* und andererseits in das Auge des Hebels *h* eingehakt. Letzterer besitzt seinen Drehpunkt in *k* und weist bei *i* den Mitnehmerstift für die Zunge auf. Der Stift *i* führt sich in einen kleinen Schlitz, um einem Klemmen

vorzubeugen. Nach jedem Hub des Stempels *d* wird die Zugstange *g* durch Fußtritt herabgezogen und mit ihr der Hebel *h*. Um den Stempel *d* während des Durchtrittes in Blech *B* nicht auf einmal wirken zu lassen, ist er mit rundem Schnittbogen versehen. Dadurch wirkt der Stempel *d* wie ein Scherenmesser und schneidet, von beiden Enden gleichmäßig, den Schlitz aus.

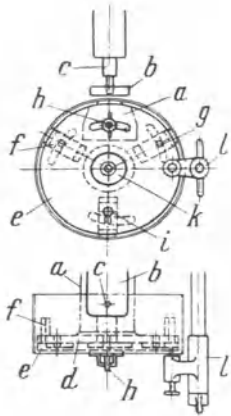


Abb. 365. Lochvorrichtung für schwache Mantelbleche.

Abb. 365 zeigt eine Vorrichtung zum Lochen von kleinen Mantelblechen. Die Matrize befindet sich in dem Ausleger *a*. Letzterer greift in das Innere des Mantelbleches. Der Abstreifer *b* ist üblicher Konstruktion und befindet sich direkt an der Lochstanze. Desgleichen stellt der Stempel *c* keine abweichende Konstruktion dar. Dagegen ist die Spannung des Mantelbleches etwas Besonderes. Auf dem Halter *k* sitzt die drehbare Scheibe *d*. In 3 Aussparungen bewegen sich die Winkelbacken *f*. Die Backen *f* besitzen Kurvenstifte *g*, über welche sich die Nuten der Scheibe *e* legen. Letztere sitzt ebenfalls auf dem Zapfen des Halters *k*. Die Stiftschraube mit Flügelmutter *h* sitzt in Scheibe *d*

und gibt durch den Schlitz der vorderen Spannscheibe e nur so viel Spielraum, als zum Spannen der Backen nötig ist. Nach dem Lösen der Flügelmutter h kann die vordere Spannscheibe durch den Stiftgriff i gedreht werden. Dadurch werden die Spannbacken an- oder zurückgezogen. Die Teilung für die Lochzahl wird durch folgende Einrichtung bewerkstelligt: Auf einer Stange sitzt der Kloben l , welcher mittels der Flügelmutter festgezogen wird. Diese Anordnung ist auch darum vorgesehen, um den Kloben, zwecks Abnahme des Mantelbleches, herumschwenken zu können. An dem Kloben befindet sich der federnde Indexstift, der in die Löcher der Spannscheibe e einschlägt. Der Indexstift ist so angeordnet, daß man ihn durch Drehung des Mantelbleches aus seinem Teilloch herausdrückt und in das nächste einschlagen läßt. Diese Vorrichtung ist auch nur für schwächere Bleche bestimmt. Ihre Anwendung ist äußerst einfach und ermöglicht Massenanfertigung eines bestimmten Artikels. Durch Kombination läßt sich diese Einrichtung auch für ähnliche Werkstücke verwenden.

In Abb. 366 ist eine Lochvorrichtung für fortschreitende Lochungen abgebildet. Auf dieser werden Blechstreifen S mittels des Formstempels d gelocht. Das Blech ist in der Abbildung im Anfangsstadium veranschaulicht. Das Unterteil a besteht aus Gußeisen. Es nimmt in seinen Aussparungen den gesamten Mechanismus auf. Die Platte b dient außer als Führung auch als Abstreifer. Als Distanzstück dient die Zwischenlage c . In dieser, zwischen Platte b und Unterteil a , entstandenen Führung schiebt sich das zu lochende Blech S . Der Stempel d ist in diesem Falle ein Fassonstempel, der sich ohne Spiel in b führt. Die Matrize e sitzt in einer Aussparung der Grundplatte a und wird mittels der Zwischenlage c gehalten. Um nun den Blechstreifen an dem Mitnehmer von n befestigen zu können, muß für das Spannstück r ein Loch vorgelocht werden. Das Spannstück wird mit seinem Lappen quer gestellt und sichert so das Abgleiten des Bleches vom Mitnehmer. Die mit dem Mitnehmer verbundene Schubstange n besitzt einen Handgriff q , an dem sie nach beendeter Lochung wieder zurückgeschoben wird. Der Vorschub erfolgt in der ersten Hälfte des Stoßelhubes; nach Stillsetzung des Vershubes erfolgt die Lochung. Beim Zurückgang wird die Schubklinke l unter Vermittelung des Federdruckes von Feder p wieder in Anfangsstellung gebracht. Die Spannfeder m hält die Klinke l im dauernden Kontakt mit der Zahnstange n . Das Schubstück k sitzt an dem Schieber der Klinke l . Die beiden Deckplatten o und o_1 sichern die Lage des Schubstückes in Unterteil a . Die Schubbewegung geht von dem Stoßelarm i aus. Dieser weist eine schräge Fläche auf, mit der er das Schubstück k und somit die Klinke l zurückdrückt. Auf diese Weise erfolgt der Vorschub des Bleches. Die Stempel-

platte *g* nimmt den Stempelhalter *f* sowie den Stößel *i* auf. Sie sind an dem Stempelhalter *h* durch die Platte *g* befestigt. Nachdem eine bestimmte Strecke gelocht ist, wird die Zahnstange *n* am Griff *q*, nach dem Entkuppeln von *S*, zurückgeschoben und wieder mit *S* gekuppelt. Während dieser Arbeit läßt man den Stempel *d* im Material stehen, um keine Verschiebung in der Teilung zu erhalten.

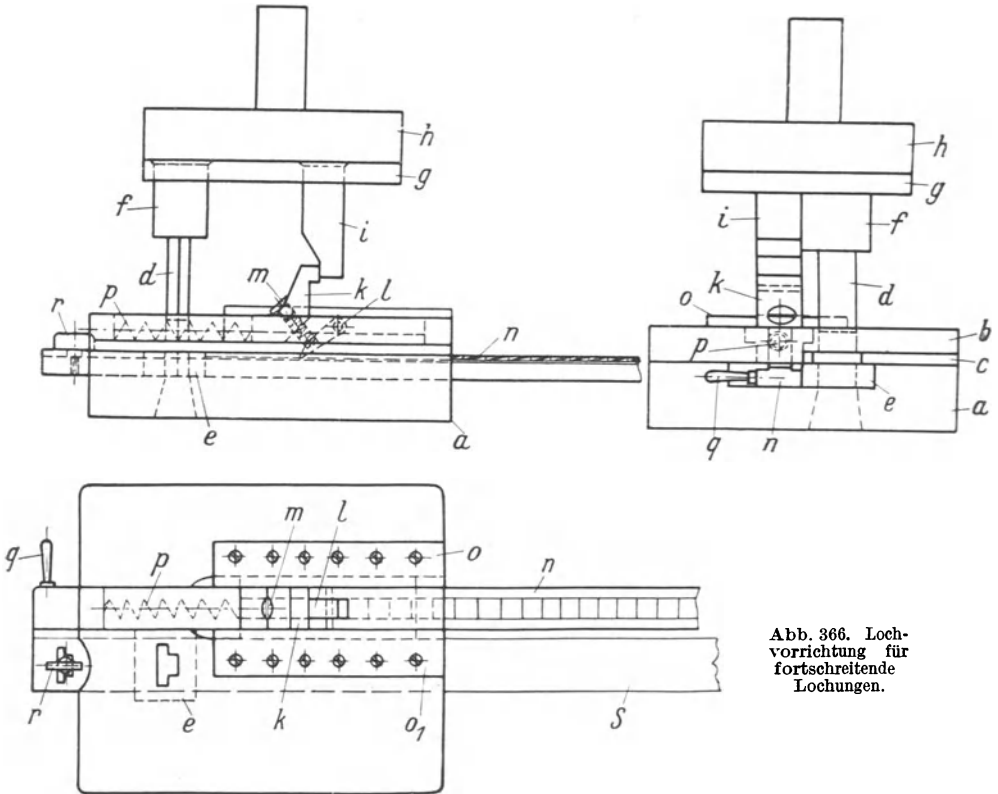


Abb. 366. Lochvorrichtung für fortschreitende Lochungen.

Abb. 367 zeigt eine Lochvorrichtung für Rohrenden. Da es sich um schwachwandige Rohre handelt, ist die Reihenlochung gewählt.

Das Rohr steckt auf dem Dorn *e*, der gleichzeitig die Matrize darstellt. Die Befestigung des Rohres erfolgt durch den Spannkonus *g*. Derselbe sitzt fest auf dem Dorn unter Vermittelung des Federkeiles *h*. Mit dem Spannende ragt der Spannkonus über das Rohr und wird an dieser Stelle, durch die Mutter *i*, zusammengedrückt. Die Expandierung des Spannteiles ist durch 6 Schlitze erreicht. Angezogen wird die Mutter *i* mittels eines Hakenschlüssels. Auf dieser Vorrichtung werden zwei sich gegenüberliegende Reihen gelocht. Um nun stets die richtige Stellung der Löcher des Dornes mit denen der Stempel *d* zu erreichen,

ist eine Teilscheibe *k* mit Schnepfer *l* angeordnet. Die Teilscheibe *k* besitzt 2 Rasten. Sie wird durch den kleinen Handgriff an *l* entriegelt. Die Spannung erfolgt durch eine Druckfeder. Das Wenden des Arbeitsstückes mit dem Dorn *e* geschieht durch Handrad *m*. Da während der Locharbeit keine Verbiegung des Dornes eintreten darf, ist derselbe in einer ausgerundeten Anlagefläche im Oberteil *b* abgestützt. Der Dorn *e* ist federhart ausgeführt, desgleichen auch die Stempel *d*. Die Platte *c* paßt mit ihren Stempellöchern genau mit denen von *f* überein. Die abgeschrägten Köpfe der Stempel *d* halten diese einwandfrei auf dem Unterteil *a*.

Das Ein- und Ausbringen des Rohres wird folgendermaßen ausgeführt: Der am rechten Ende befindliche Kloben ist drehbar auf der

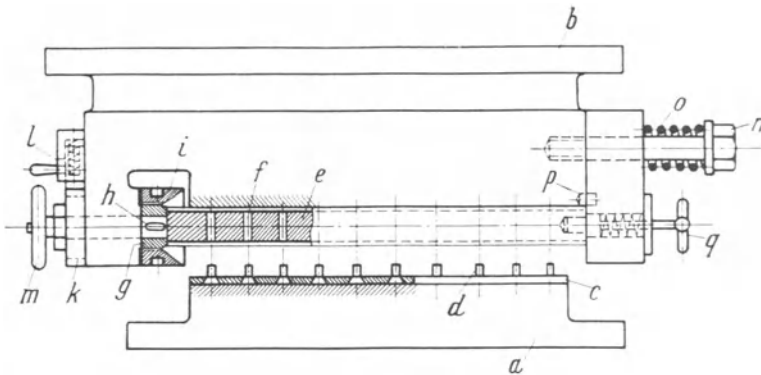


Abb. 367. Lochvorrichtung für Rohrenden mit Teileinrichtung.

Schraube *n* befestigt. Außer der Schwenkung kann der Kloben ein Stück zurückgezogen werden, um den Fixierstift *p* aus dem Loch des Obertheiles *b* zu ziehen. Der feste Kontakt mit dem Oberteil wird durch die Druckfeder *o* bewerkstelligt. Der Aufnahmedorn *e* besitzt seinen Drehpunkt auf dem Zapfen von *q*. Letzterer wird nach Fertigstellung der Locharbeit am Griff zurückgezogen. Die dauernde Verbindung mit dem Dorn wird durch eine Druckfeder, die sich auf dem Bund von *q* abstützt, bewerkstelligt.

Bedingung bei dieser Bearbeitung ist, daß die Rohre im Durchmesser sowie in der Länge gut passen und daß keine nennenswerten Differenzen auftreten.

Abb. 368 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Lochen von kleinen Segmentblechen *S*. Stempel *f* und Matrize *g* sind bekannter Bauart. An dem Lochmaschinenkörper wird der gußeiserne Winkelbock *a* befestigt. Auf diesem befindet sich der schwenkbare Aufspannbock *c*. Das Blech *S* wird hier durch die Lasche *d* festgespannt. Unterhalb des Aufspanntisches *c* befinden sich auf dem Bock *a* 3 Gleitrollen *e*. Seinen

Drehpunkt besitzt der Tisch in *b*. Er ist in Schlitzen verschiebbar angeordnet, so daß verschiedene Radien gelocht werden können. Aus dem Schema ist ohne weiteres die Arbeitsweise dieser Vorrichtung klar ersichtlich.

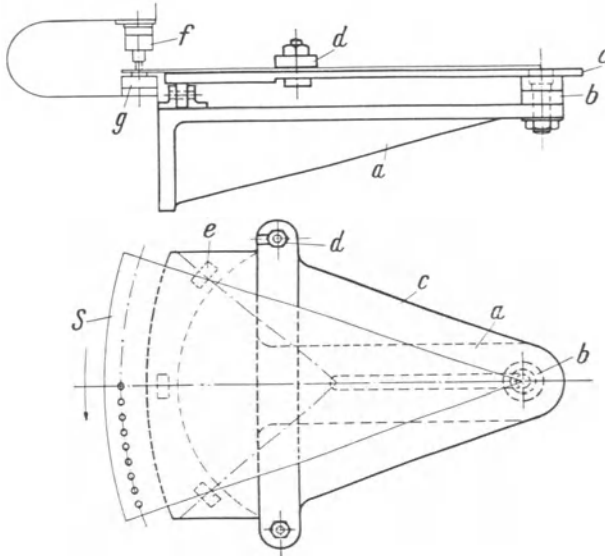


Abb. 368. Vorrichtung zum Lochen von Segmentblechen.

In Abb. 369 ist eine kleine Hilfslochvorrichtung zum Lochen von Mantelblechen am Rande veranschaulicht. Die Druckwirkung wird hier mittels Hebelübersetzungen erreicht. Die beiden Schenkel *a* und *b* sind aus Siemens-Martin-Stahl angefertigt. Der Schenkel *a* ist zur Erhöhung seiner Handlichkeit an seinem langen Ende ausgespart.

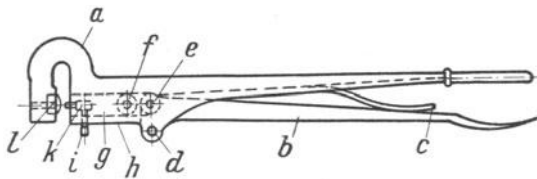


Abb. 369. Handlocher für Randlöcher an Blechgefäßen.

untere Hebel *b* ist in dem Auge von *d* in dem oberen Hebel *a* drehbar befestigt. Die Flachfeder *c* sperrt die beiden Schenkel *a* und *b* auseinander. Das Ende des Hebels *a* ist mit einem kräftigen Bügel versehen, in dem die Matrize *l* sowie der Stößel *g* mit Stempel *k* untergebracht sind. Die Druckschraube *i* befestigt den Stempel im Stößel *g*. Die Platte *h* schließt die Stößelführung ab. Eine Lasche verbindet den Stößel in *f* und den Hebel in *e*. Diese kleine Lochvorrichtung ist äußerst leicht und handlich ausgebildet.

X. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen.

Durch die Mannigfaltigkeit der Arbeitsstücke wird man in der Praxis oft vor Aufgaben gestellt, die man nur mit Hilfe der Sonder- oder Spezialvorrichtungen lösen kann. Viele dieser Fragen hat unsere Werkzeugmaschinenindustrie bereits gelöst, indem sie für ihre Universalmaschinen zweckdienliche Hilfsapparate schuf. Besonders sind es die Fräsmaschinen mit ihren vielen Verwendungsmöglichkeiten sowie die Automaten, Revolverdrehbänke, Shapingmaschinen usw. Dennoch bleibt ein sehr großes Feld für weitere Sondereinrichtungen offen. Selbst wenn für manche Fälle die Lösung durch Beschaffung neuer Maschinen oder dementsprechender Vorrichtungen gegeben ist, wird man sich überlegen müssen, ob sich für einen vorliegenden Auftrag die Anschaffung solch einer teureren Maschine oder Vorrichtung lohnt. Vielfach sind derartige Maschinen usw. auch für andere Bearbeitungsmöglichkeiten konstruiert, was sie noch ganz besonders verteuert. Denken wir uns eine Bearbeitung, die durch Teilungen bewerkstelligt werden muß. Es kämen in erster Linie die bekannten Teilköpfe in Frage. Nehmen wir in diesem Beispiel an, daß mehrere solcher Bearbeitungen nötig sind, so müßte demnach eine größere Anzahl Teilköpfe beschafft werden, was die Rentabilität des Auftrages in Frage stellen würde. Man überlegt daher, ob man die reinen Teilarbeiten nicht durch äußerst einfache Vorrichtungen bewältigen kann, die vielleicht den Anschaffungspreis nur eines Teilkopfes ausmachen würden. Was für das hier Angeführte gilt, hat auch für die anderen Bearbeitungsmöglichkeiten Geltung. Es würde zu weit führen, alle diese Fälle zu besprechen. Deshalb soll im folgenden eine Reihe von Vorrichtungen aus der großen Masse herausgegriffen und besprochen werden. Der Fachmann wird dabei manches finden, was er für die Konstruktion neuer Vorrichtungen verwenden kann. Zu diesem Zweck sind die Vorrichtungen der bekanntesten Maschinengattungen in Gruppen geordnet. Trotzdem dürfte noch manche Frage ungelöst bleiben, was jedoch bei der schier unbegrenzten Anzahl der Vorrichtungen erklärlich ist.

1. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Bohrarbeiten.

Die Abb. 370 zeigt eine Nutenhinterstechvorrichtung auf der Bohrmaschine. Mit derselben werden in Bohrungen ringförmige Nuten eingedreht.

Der Halter *a* besitzt einen Morsekonus, der in der Bohrmaschinen-
spindel befestigt wird. Am unteren Ende ist ein Zapfen angesetzt. Auf diesen wird die Hülse *b* geschoben. Zur Bewegung derselben dient der kleine Handgriff *c*. Unter der Hülse *b* befindet sich die Kurvennut-
scheibe *d*. Sie ist durch 2 Stifte *e* an *b* befestigt. Der kleine Nuten-

Stahl *f* besitzt einen angesetzten Stift, der sich in der Kurvennut von *d* führt. Der Stahl schiebt sich durch ein Vierkantloch des Zapfens von *a* und ist in einer Führungsnut von *g* eingebettet. Die Schluß- oder Führungsscheibe ist mittels der beiden Körnerschrauben *h* mit dem Halter fest verbunden. Es ist leicht einzusehen, daß sich der Stahl infolge der Kurvensteigung nach außen resp. nach innen bewegen muß, wenn der Handgriff *c* mit der Hülse *b* ein wenig während der Bearbeitung bewegt wird. Auf diese Weise dringt der Nutenstahl *f* in das Material und schneidet, infolge der Spindeldrehung der Maschine, eine Ringnut ein.

Diese Vorrichtung ist einfach, dennoch aber äußerst praktisch in ihrer Verwendung.

Abb. 371 zeigt ebenfalls eine Einstechvorrichtung für auf der Bohrmaschine gebohrte Löcher.

Man kann diese praktische Vorrichtung aber auch auf jeder beliebigen Werkzeugmaschine, mit der man imstande ist, Löcher zu bohren, verwenden. Der Halter *a* besitzt einen Normalkonus und ist aus bestem Maschinenstahl hergestellt. In diesem Halter ist der ganze Mechanismus un-

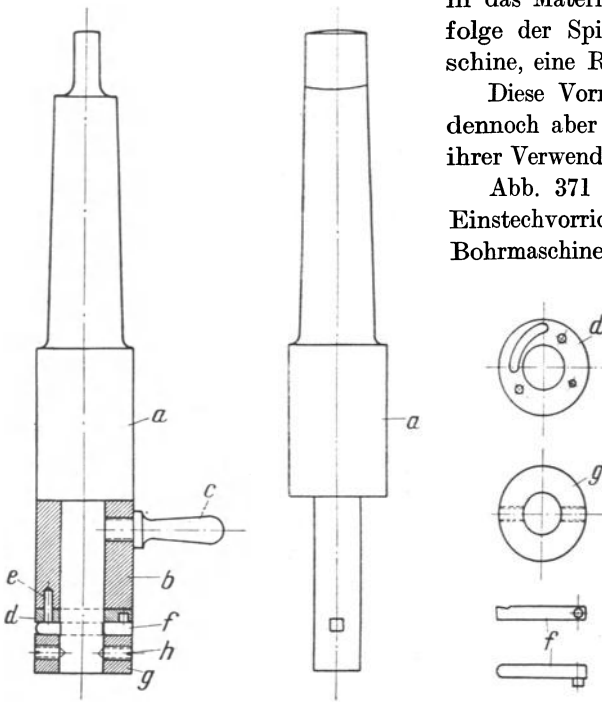


Abb. 370. Nutenhinterstechvorrichtung mit Rundmesser für Bohrmaschinen.

tergebracht. Die Mutter *b* schraubt sich auf dem Halter *a* und drückt mit dem inneren Konus auf die halbrunde Nase des Einstechmessers *c*, welches auf Stift *d* drehbar befestigt ist. Die kleine Flachfeder *e* drückt das Messer *c* nach dem Zurückschrauben der Mutter in den Halter *a* zurück. Vielfach wird für diesen Apparat noch eine besondere Zapfenführung benötigt, wie sie in *j* und *g* dargestellt ist. Die gehärtete Rolle *f* dreht sich auf dem Ansatz von *a* und wird durch Scheibe und Versenkschraube gehalten. Das Nachstellen der Mutter *b* geschieht während der Spindelumdrehung. Auch diese Vorrichtung ist ein vortreffliches Werkzeug für Bohrmaschinen.

Abb. 372 veranschaulicht eine Ausschneidevorrichtung unter der Bohrmaschine. Das Ausschneiden von Blechscheiben wird auf die mannigfaltigste Art und Weise bewerkstelligt. Der hier abgebildete Apparat vereinigt einige Vorzüge in sich, die für das einwandfreie Ausschneiden in Frage kommen. Auf dem kräftigen Konus *b* sitzt der Ausleger *a*. Der Konus *b* ist im zylindrischen Teil ausgebohrt und nimmt die Körnerspitze *c* auf. Die letztere ist im Innern der Bohrung abgesetzt und besitzt eine Führungsstange, die ihre Führung im oberen Konus *b* hat. Auf den Ansatz der Körnerspitze *c* wirkt die Druckfeder *d*, die die Spitze nach unten drückt. Um das Herausschieben zu verhindern, ist der Stift *e* in die Spitze *c* eingeschraubt. Er bewegt sich in einem Schlitz. Diese Anordnung hat den Zweck, beim Tiefergehen des Stechstahles *i* entsprechend nachzugeben. Auf dem Ausleger *a*

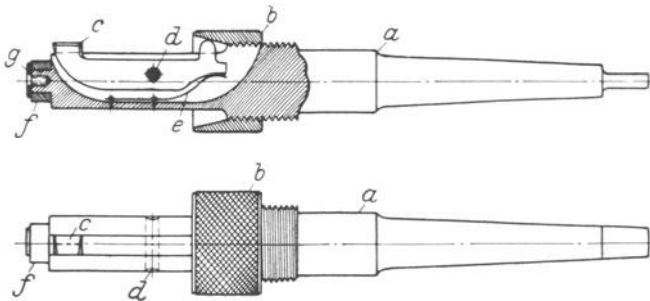


Abb. 371. Nuteneindrehvorrichtung mit Flachmesser.

führt sich der Support *f*. Die Führung wird durch das Übergreifen der beiden Endflächen des Supports am Ausleger *a* bewerkstelligt. In der Mitte ist der letztere ausgespart. Hier geht zwecks Aufnahme der Spindel *g* ein Ansatz von *f* hinein. Als Gegenlager von *f* ist die Spannplatte *m* vorgesehen. Diese führt sich am Rücken des Auslegers. Eine Schraube *l* verbindet beide Teile miteinander. Auf der vorderen Seite des Supports *f* sind die 2 Druckschrauben *h* zum Spannen des Stechstahles *i* vorgesehen. Der Stahl *i* ist so gesetzt, daß er mit seiner Schnittkante radial zum Drehpunkt der Vorrichtung schneidet. Aus diesem Grunde ist auch der Ausleger *a* zur Spitze zurückgesetzt. Die Transportspindel *g* ist mittels Bund und Stelling in *a* gesichert. Mit ihrem Zapfenende ist sie in der inneren Wand geführt. Das gekordelte Handrädchen dient zum Verstellen der Spindel mit Support *f*. Um die Radien ohne Schwierigkeit bis Stichelmittle feststellen zu können, ist oberhalb der Vorrichtung eine Skala *n* angebracht. Die abgeschrägte Kante des Supports *f* weist einen Markenstrich auf, welcher zur Stichelmittle paßt. Beim Durchtritt des Stiches *i* fällt die Vorrichtung ein Stück hindurch, da bekanntlich fast jede Bohrmaschinenspindel etwas Luft in vertikaler

Richtung aufweist. Zu diesem Zwecke ist die Anschlagsschraube *k* angebracht, die das Durchfallen verhindert, indem sich die Spitze der Schraube auf dem außenliegenden Blech abstützt.

Die Abb. 373 zeigt eine Spezial-Bohrvorrichtung für im Kreis stehende Löcher. In Platte *B* ist zwecks Führung des Vorrichtungszapfens ein Mittelloch gebohrt. Der Antrieb der Vorrichtung geht von der Spindel *a* aus. Letztere sitzt in der Bohrmaschinenspindel. Am unteren Ende trägt die Spindel eine Buchse *d*, welche mittels Stift an der-

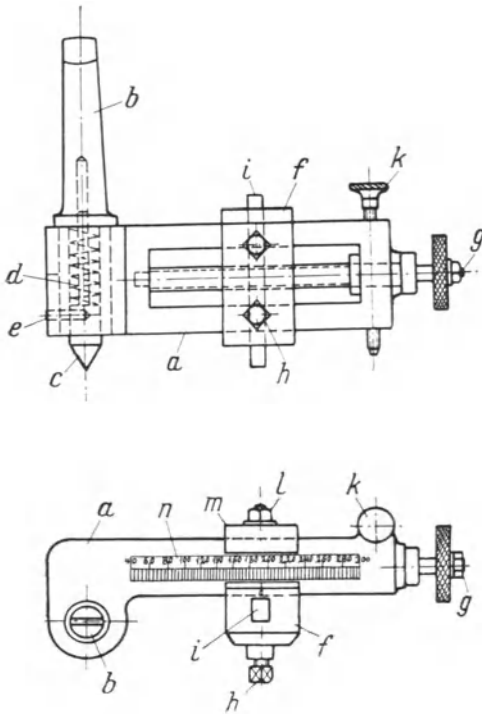


Abb. 372. Ausschneidevorrichtung für Blechplatten.

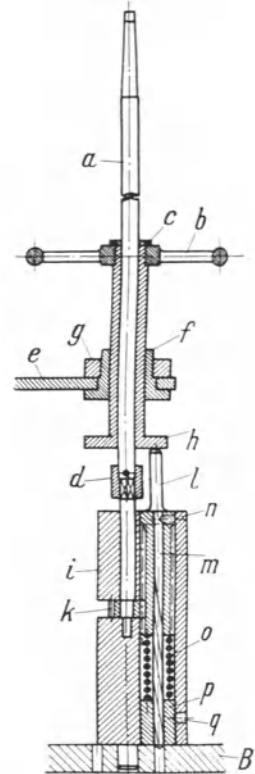


Abb. 373. Spezial-Bohrvorrichtung für feststehende Lochkreise.

selben befestigt ist. Der untere Teil der Buchse *d* weist ein Vierkantloch auf, welches sich über den Zapfen der Ritzelwelle schiebt. Dadurch wird das kleine Ritzel *k* mit gedreht, das mit dem langen Ritzel *l* im Eingriff steht. Das lange Ritzel besitzt oberhalb einen Anschlagzapfen, der durch den Bund *h* der Transport-Gewindebuchse bewegt, d. h. verschoben wird. Das letztere geschieht dadurch, daß das auf einem Ansatz der Gewindebuchse *h* sitzende und durch die Rundmutter *c* befestigte Handrad *b* gedreht wird. Das Gewinde

schraubt sich in die Mutter *f* und bewegt den Bund *h* dementsprechend auf oder nieder. Die Mutter *f* ist mittels der Rundmutter *g* auf dem Ausleger *e*, der an dem Ständer der Maschine befestigt ist, verschraubt. Das Zurückgehen des langen Ritzels wird durch die Druckfeder *o* bewerkstelligt. Diese drückt einerseits auf den Bund des Ritzels und anderseits auf den Rand der Verschlussbuchse *p*. Letztere wird durch die kleine Raupenschraube *q* gehalten. Die Bohrung des Ritzels nimmt den Spiralbohrer *m* auf und spannt diesen mittels der kleinen Raupenschraube *n* fest. Das Gehäuse *i* besteht aus Bronze. Beim Bohren wird das Gehäuse *i* mit dem Bohrer *m* nach Fertigstellung eines Loches in die nächstfolgenden Körner eingesetzt usw. Diese Vorrichtung gestattet aber nur das Bohren in einem bestimmten Radius.

Abb. 374 veranschaulicht einen praktischen Bohrapparat, der sich speziell zum Bohren von Löchern in halbkreisförmigen Untersätzen eignet, die sich infolge ihres großen Umfangs und Gewichtes schlecht transportieren lassen. Die Vorrichtung kann an Radial- sowie Säulenbohrmaschinen leicht angebracht werden, indem die Hülse des Guß-

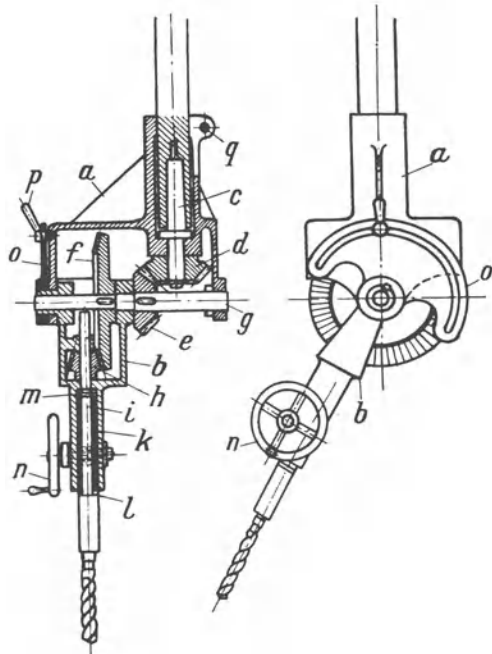


Abb. 374. Bohrapparat mit radial ausschwenkbarer Spindel.

gehäuses auf der Bohrspindelpinole festgeklemmt und der Morsekonus *c* in das konische Loch der Bohrmaschinenspindel gesteckt wird. Sodann wird die Schraube *q* festgezogen.

Die Abbildung zeigt die Vorrichtung im Schnitt. *a* stellt das Gehäuse dar, und *b* ist eine ausschwingbare Pinole, welche einen Ausschlag von 180° besitzt, *c* stellt den Antriebskonus dar. Auf diesem ist das Kegelrad *d* mittels Federkeiles und Blattschraube befestigt. Gegen seitliches Verschieben sichert ein Stelling, welcher durch einen konischen Stift auf *c* festgemacht ist. Das Kegelrad *e* steht mit dem Rad *d* im Eingriff. Es ist durch einen Federkeil auf der Welle *g* befestigt. Die Drehbewegung der Welle *g* wird durch das Kegelrad *f*

auf das Rad *h* übertragen. Im übrigen ist die Welle durch einen Stelling gegen seitliches Verschieben gesichert.

Das Kegelrad *h* sitzt auf der Bohrspindel *i*. Diese ist außerdem im Rade *h* verschiebbar und mit ihm durch einen Federkeil verbunden, der sich in einer langen Nut der Spindel *i* bewegt. Die Lagerung findet

die Spindel sonst in einer langen Büchse *k*, welche seitlich eine Zahnstange für den Vorschub des Bohrers trägt. Begrenzt wird die Büchse *k* unten durch ein Kugellager *l* und oben durch einen Stelling *m*.

Der Vorschub des Spiralbohrers geschieht, wie schon erwähnt, durch eine Zahnstange, welche ihrerseits durch den Trieb des Handrades *n* betätigt wird. Festgestellt wird die Bohrspindel durch ein Segment *o*, das durch den Knebel *p* festgezogen werden kann. Da die Arbeitsweise aus der Abbildung verständlich ist, erübrigt sich eine weitere Beschreibung. Es sei nur noch bemerkt, daß sich dieser Apparat für jeden Radius verwenden läßt, indem man die Antriebspindel senkt oder hebt. Endlich ist der Apparat infolge seiner Einfachheit leicht herzustellen; er sollte in keinem Betriebe fehlen!

Die Abb. 375 stellt eine Vorrichtung, einen sog. Bohrkopf, zum Bohren mit 4 Spindeln dar. Durch die Verstellbarkeit der Bohrspindeln ist man imstande, Loch-

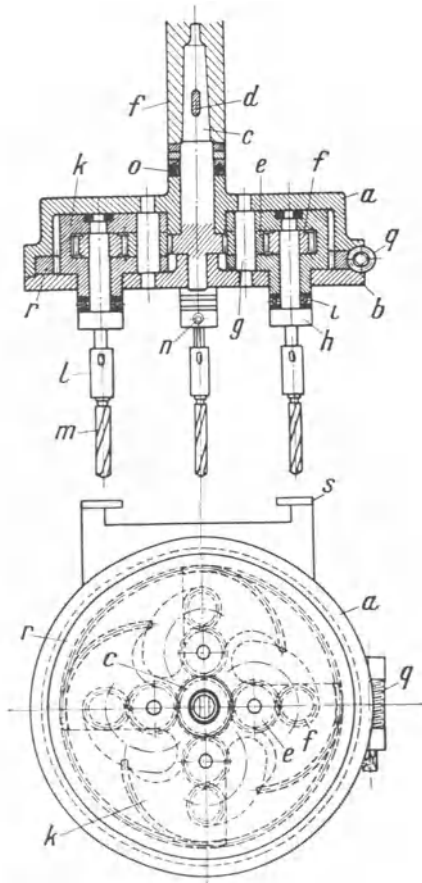


Abb. 375. Vierspindliger Bohrkopf.

kreise sämtlicher Durchmesser in bestimmten Grenzen zu bohren. Derartige Bohrköpfe eignen sich besonders für Bohrvorrichtungen, in denen die Bohrbuchsen in Kreisen und bestimmten Abständen stehen. Ebenso ist solch ein Bohrkopf dort am Platze, wo viel Flanschen gebohrt werden.

Der kräftige Konus *c* sitzt in der Bohrmaschinenspindel *f* und ist in derselben mittels eines Flachkeiles *d* befestigt. Zwischen dem Ge-

häuse a und der Maschinenspindel f sitzt das Druckkugellager o . Es ist durch 2 Rundmuttern auf c befestigt. Das mit der Spindel c aus einem Stück gefertigte Zahnrad steht mit den 4 Zwischenrädern e im Eingriff. Diese drehen sich um die Bolzen g . Zur Erzielung eines besseren Laufes sind die Bohrungen der Zwischenräder mit Bronzebuchsen ausgefüllert. Diese Räder stehen wiederum mit den Zahnradern f der Bohrspindeln h im Eingriff. Letztere sind durch Federkeile miteinander verbunden. Zwischen Spindelbund h und der Nabe des Spindelträgers k sind die Kugellager i gesetzt, welche den Bohrdruck aufnehmen. In den Bohrspindeln befindet sich verschiebbar die Bohrhülse l . Sie wird durch die Druckschraube n angezogen. Die Schraube wirkt auf einen Federkeil, der sich in die Längsnut von l preßt und so die eingestellte Spindel festsetzt. Bedingung ist bei Benutzung solcher Bohrköpfe, daß die Spindeln resp. die Spiralbohrer m , die sich gegenüberstehen, gleiche Längen aufweisen. Im anderen Falle dürfte ein Ecken der Vorrichtung eintreten, was wiederum eine einseitige Abnutzung zur Folge hat. Um nun die Spindeln h auf den gewünschten Lochkreis einstellen zu können, ist eine gleichzeitige Verstellung aller 4 Spindeln angebracht. Dieses wird durch Drehung am Vierkant der Schnecke q bewerkstelligt. Letztere steht mit dem Zahnkranz r im Eingriff. Die Eingriffsstrecke der Schnecke q ist nur so weit bemessen, wie der kleinste und größte Lochkreis benötigt, die übrige Strecke des äußeren Ringes r ist glatt ausgeführt. Im Innern dagegen ist der Ring vollständig verzahnt. Hier greifen die 4 Spindelträger k mit ihren verzahnten Segmenten ein (siehe Grundriß). Die Träger k schwingen um die Stahlbolzen g . Letztere sind mit ihren Zapfen im Kasten a sowie Deckel b gelagert. Der Deckel liegt mit seinem Ansatz in einer Ausdrehung des Gehäuses a . Die seitliche Führung während des Vorschubes erhält der Kopf a an einem Schlitten, der am Maschinengestell befestigt ist. Die Leisten s dienen zum Regulieren der Führung des Bohrapparates.

In Abb. 376 ist eine Vorrichtung mit 3 Bohrspindeln abgebildet. Diese Spindeln sind auch für verschiedene Teilungen einstellbar. Die Mittelspindel steht fest, und die beiden seitlichen Spindeln lassen sich einzeln verstellen. Der hier abgebildete Bohrkopf besitzt seine Vorteile auch insofern, als man mit ihm Arbeitsstücke bohren kann, in denen die Teilungen unsymmetrisch liegen. Auch ist man imstande, nur mit einer Spindel, und zwar mit der mittleren, zu bohren. Diese Anordnung ist nicht zu unterschätzen, denn man müßte stets den Bohrkopf abmontieren, sobald es sich um Arbeiten mit einem Loch handelt.

Die Bewegung geht über den Konus c , der mittels des Stiftes d in der Bohrmaschinenspindel befestigt ist, auf das kleine Zahnrad, das

am Ende des Konusschaftes *c* sitzt. Die beiden, mit letzterem im Eingriff stehenden Zwischenräder *g*, bilden mit ihren Achsen den Drehpunkt

der Bohrspindelträger *i*. Die mit den Rädern *g* im Eingriff stehenden Räder *h* setzen die Bohrspindeln *k* in Drehung. Um die Bohrhülsen *m* mit den Spiralbohrern *n* einstellen zu können, ist auch hier die Bohrspindel *k* ausgebohrt. Diese besitzt zum Festspannen eine Druckschraube *l* mit Klemmkeil, der sich in die Führungsnut des Schaftes an *m* einlegt. Die mittlere Spindel *f* ist im ausgebohrten Antriebskonus durch einen Stift befestigt. Das Kugellager *e* nimmt den Druck des Gehäuses *a*, der durch die Spindeln hervorgerufen wird, auf. Desgleichen besitzen die Spindeln über ihren Ansätzen Kugellager.

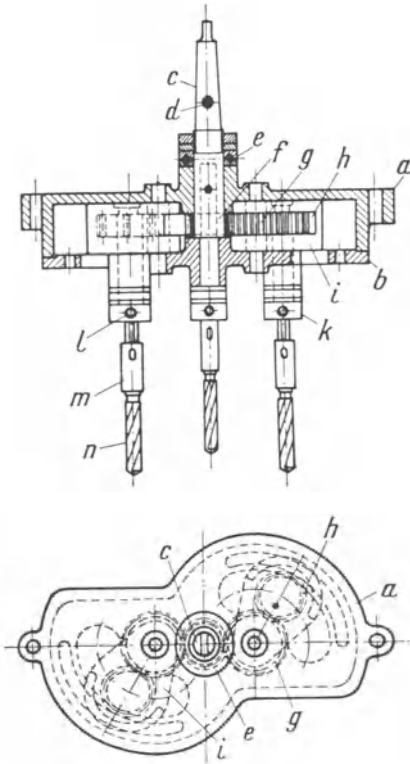


Abb. 376. Dreispindliger Bohrkopf.

Der Boden- deckel *b* dieser Vorrichtung veranschaulicht, außerdem auch die Lage und die Form der Spindelträger *i*. Um nun die Abstände der Spindel *k* gleichmäßig einstellen zu können, sind 2 Skalen vorgesehen. Die kleinen Zeigerscheiben *p* besitzen einen Führungsansatz, der sich in der schmalen kreisförmigen Nut des Deckels *b* führt. Auf diese Weise zeigt die kleine Zunge auch auf die Teilstriche, wenn die Spannschraube *o* fest- oder losgeschraubt wird.

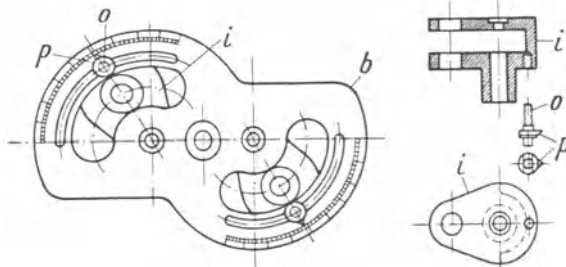


Abb. 377. Einzelteile zu Abb. 376.

Die Spannschraube *o* schraubt sich in das darüber befindliche Gewindeloch des Halters *i* und zieht so denselben gegen den Deckel *b* fest. Dieser Bohrkopf besitzt seitlich 2 Augen, in denen Führungs-

stangen befestigt werden, die sich in Kloben am Maschinenständer führen. Diese Art der Führung läßt sich auch an Radialbohrmaschinen anbringen.

Sehr wichtig bei derartigen Vorrichtungen ist eine gute Schmierung.

In Abb. 378 und 379 ist eine Vorrichtung zum Abstechen von Hohlkörpern veranschaulicht. Es sind dieses starkwandige gezogene Arbeitsstücke. Die Absticharbeit wird hier unter einer Bohrmaschine vollführt.

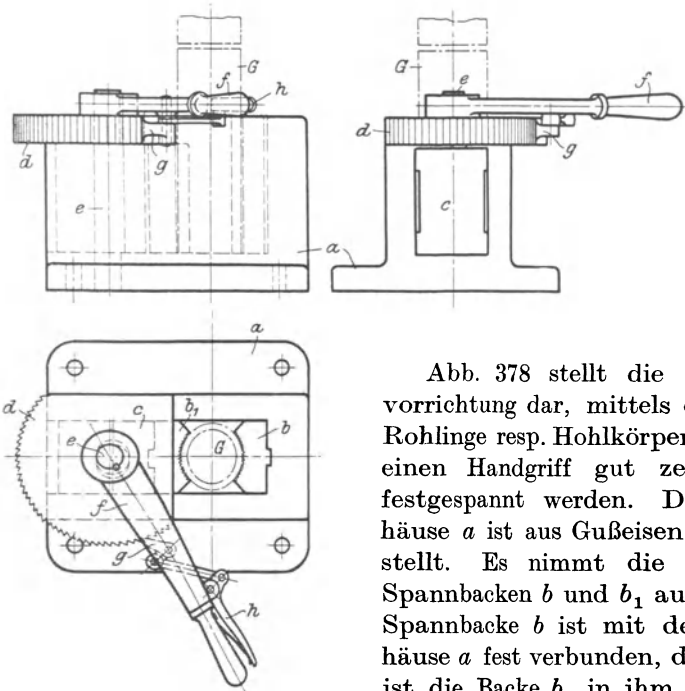


Abb. 378. Spannvorrichtung für Hohlkörper unter Verwendung der Abstechvorrichtung (Abb. 379).

Abb. 378 stellt die Spannvorrichtung dar, mittels der die Rohlinge resp. Hohlkörper durch einen Handgriff gut zentrisch festgespannt werden. Das Gehäuse *a* ist aus Gußeisen hergestellt. Es nimmt die beiden Spannbacken *b* und *b*₁ auf. Die Spannbacke *b* ist mit dem Gehäuse *a* fest verbunden, dagegen ist die Backe *b*₁ in ihm beweglich gelagert und an dem Schieber *c* befestigt. Das Backenmaterial ist Gußstahl und das

von Schieber *c* Siemens-Martin-Eisen. Der Abschlußdeckel *d* ist gleichzeitig als Zahnkranz ausgeführt. Der Bolzen *e* ist ein Exzenter, das die Spannbacke *b*₁ bewegt; es wird durch den Hebel *f* betätigt. Die Klinke *g* stellt den Hebel fest; sie wird durch einen Griff *h* mit Zugstange ausgelöst. Die Bedienung dieser Vorrichtung ist folgende: Der Hohlkörper *G* wird in die geöffneten Backen eingesetzt, alsdann zieht man den Hebel *f* so weit herum, bis er fest sitzt. Die Backen *c* weisen auf ihren Spannflächen Zähne auf, die sich bei der Bearbeitung des Hohlkörpers in ihn eindrücken und ein Drehen von

vorherein ausschließen. Ist der Hohlkörper auf Länge abgestochen, so wird der Handhebel *h* gegen Hebel *f* gedrückt, so daß die Klinke *g* aus dem Zahnkranz *d* tritt und der Hebel wieder in die Anfangsstellung gebracht wird. Dieses Spannen ist trotz der Einfachheit sicher. Zur Befestigung dienen 2 seitlich angegossene Lappen mit 4 Löchern.

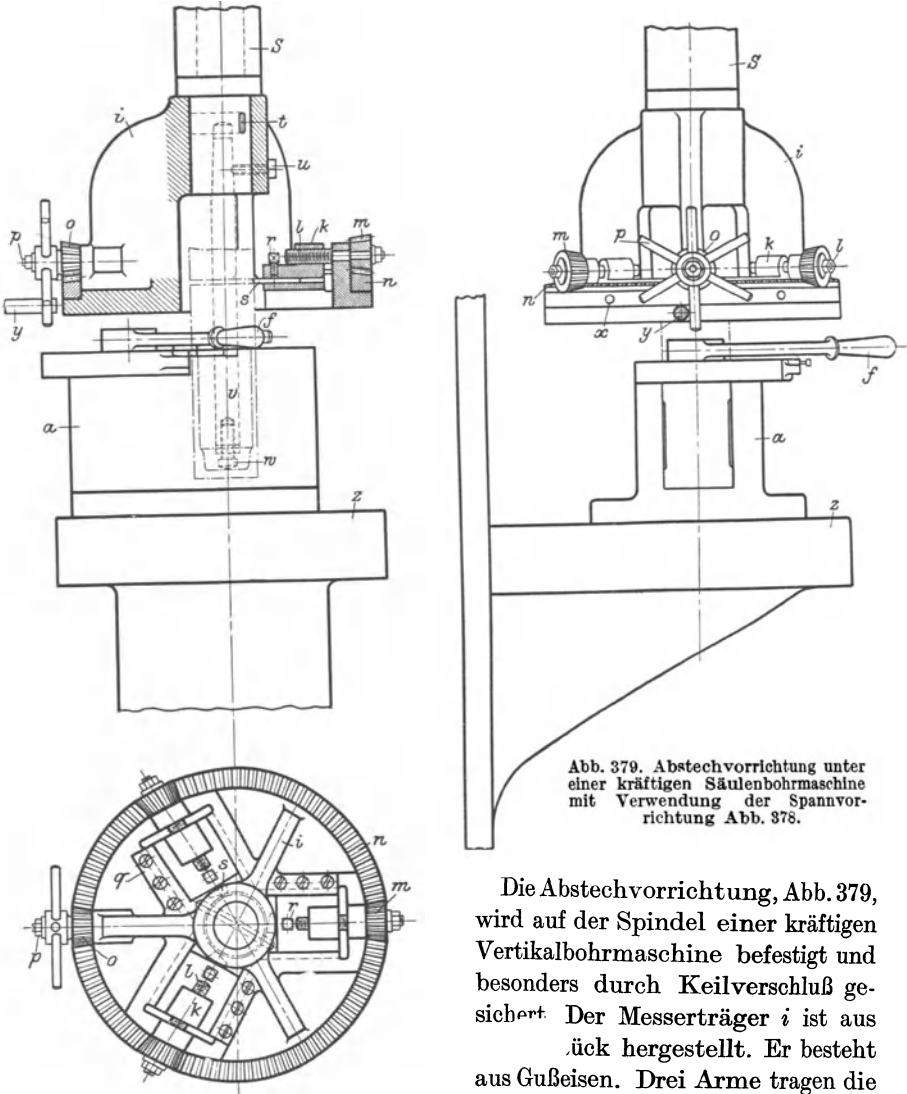


Abb. 379. Abstechvorrichtung unter einer kräftigen Säulenbohrmaschine mit Verwendung der Spannvorrichtung Abb. 378.

Die Abstechvorrichtung, Abb. 379, wird auf der Spindel einer kräftigen Vertikalbohrmaschine befestigt und besonders durch Keilverschluß gesichert. Der Messerträger *i* ist aus Gießstahl hergestellt. Er besteht aus drei Armen, die die Supportplatte mit ihren drei Supporten *k*. Für die Zugspannung ist eine kleine Flachgewindespindel *l* vorgesehen. Ein Augenstück *k* am Support dient als Mutter, und als Lager

sind ebenfalls 3 Augen an i angegossen. Die Spindeln l besitzen am vorderen Ende je einen kegelförmigen Trieb m , der mit Mutter und Scheibe an ihnen befestigt ist. Das Zuspanssen wird durch den Zahnkranz n , mit dem die Triebe m in Eingriff stehen, eingeleitet. Der Zahnkranz wird in einer Eindrehung von i gelagert. Der Trieb o mit dem Sternrad p dient zur Bewegung des Zahnkranzes n .

Die 3 Supporte k schieben sich in schwalbenschwanzförmigen Führungen. Diese werden von unten aus bearbeitet. Zum Nachstellen der Führungen ist je eine Leiste q vorgesehen, die mit 3 Schrauben festgezogen wird. Die 3 Messer s sind mit ihren Schnitten radial zur Mitte des Hohlkörpers angepaßt und arbeiten gleichzeitig. Das Material dieser Stähle besteht aus hochwertigem Schnellschnittstahl. Befestigt werden die Messer s durch 3 Druckschrauben r , ähnlich wie an Stahlhaltern.

Der Träger i wird mittels eines Keiles t , der im Keiloch der Bohrspindel S eingepaßt ist, befestigt.

Um stets die gewünschte Länge der Rohlinge zu erhalten, ist ein Längenanschlag v vorgesehen. Er trägt am unteren Ende zur Ausgleichung der auftretenden Abnutzungen des Anschlages eine Einstellschraube w . Der Konus des Längenanschlages v wird durch die Druck- oder Körnerschraube u gehalten. Abb. 380 stellt die Kontrolllehre dar, mit der die Abnützung an w festgestellt wird. Die Lehre α wird aus 3 mm-Stahlblech hergestellt. Der Anschlag y dient zur Bewegung des Sternrädchens p , das er bei jeder Umdrehung des Messerträgers i um einen Teil weiterschiebt. Die 6 Löcher x am Umfange des Zahnkranzes n dienen zum Zurückdrehen des Zahnkranzes nach vollendetem Abstechen des Hohlkörpers G und somit auch gleichzeitig der Stähle s , da sich diese ja durch die Spindeln l und die Triebe m mit ihnen bewegen.

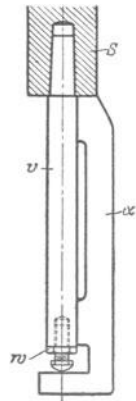


Abb. 380. Kontrolllehre zu Abb. 379.

Es ergibt sich also folgende Arbeitsweise der Vorrichtung. Ist der Hohlkörper G , wie schon eingangs erwähnt, festgespannt, so senkt man den Träger i an der Bohrspindel S herab, bis der Anschlag auf den Hohlkörperboden aufstößt. Dieses ist wichtig, da die Bearbeitungsmaße meist vom Innern ausgehen. Ist die Spindel S festgestellt, was an der Bohrmaschine ausgeführt wird, so dreht man den Zahnkranz so weit herum, bis die Stechstähle gegen die Außenwandung des Arbeitsstückes ansetzen. Dann wird die Maschine eingerückt, und der Träger i dreht sich mit den Supporten mit ≈ 16 m minutlicher Schnittgeschwindigkeit. Bei jedesmaligem Umdrehen berührt ein Stift von p den Anschlag y und verschiebt den Zahnkranz um ein Stück, was ein Zuspanssen der Stähle zur Folge hat. Dieses wiederholt sich so

lange, bis das überschüssige Stück vom Rohling abgetrennt ist. Dann entfernt man es und dreht die Stähle, durch Rückwärtsdrehen des Zahnkranzes, in die Anfangsstellung zurück. Dann wird der Träger *i* so weit herausgehoben, bis der Anschlag frei ist. Um das Herausheben leicht zu bewerkstelligen, muß das Gegengewicht entsprechend beschwert werden, da der Träger *i*

sonst den Maschinentransport einseitig belasten würde. Die Vorrichtung ist leicht selbst herzustellen und den vorhandenen Maschinen anzupassen. Sind

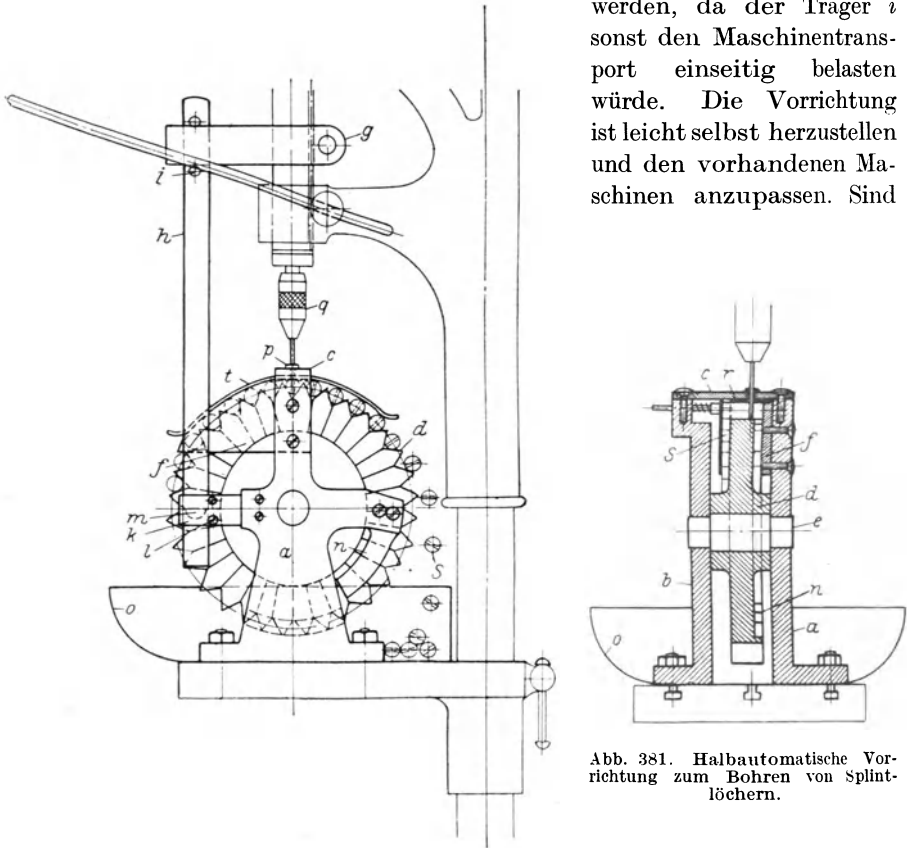


Abb. 381. Halbautomatische Vorrichtung zum Bohren von Splintlöchern.

die Maschinen so placiert, daß sie der Arbeiter leicht erreichen kann, so ist er ohne große Mühe imstande, 3 Stück zu bedienen. Hierdurch wird eine bedeutende Zeit- und Geldersparnis bewirkt. Durch entsprechende Veränderung der Einspannvorrichtung können auch von den beschriebenen abweichende Werkstücke bearbeitet werden.

Abb. 381 zeigt das Bohren kleiner Bolzen *S* in der Massenfabrikation. Die Vorrichtung ist halbautomatisch ausgebildet. Zwischen den beiden Böcken *a* und *b* ist eine Scheibe *d* drehbar auf einer Achse *e* gelagert. Am äußeren Umfang befinden sich prismatische Einschnitte, in welchen die Bolzen *S* eingelagert werden. Der Arbeiter, welcher die Bohrspindel

mit Futter *q* senkt, führt vor dem Schutzbügel *t* einen neuen Bolzen ein. Das Streifblech *f* begrenzt die Lage der Bolzen. Die federnde Gegenlage am Ende des Bolzenschaftes drückt die Arbeitsstücke gegen *f*. Die Lasche *c* trägt die Bohrbüchse *p*. Hier ist in *r* auch der Schutzbügel *t* befestigt. Drückt man den Handhebel herunter, so dringt der Bohrer in den unter *p* liegenden Bolzen ein. Hebt man den Hebel mit Bohrspindel an, so zieht das Gestänge *h*, welches an Schelle *g* befestigt ist, die Scheibe *d* um eine Teilung *h* herum. Die Zugstange *h* hängt mit den Stiften lose auf Schelle *g*, die an die Pinole der Bohrspindel geklemmt ist. Die Zugstange wird durch den Kloben *k* an Scheibe *d*

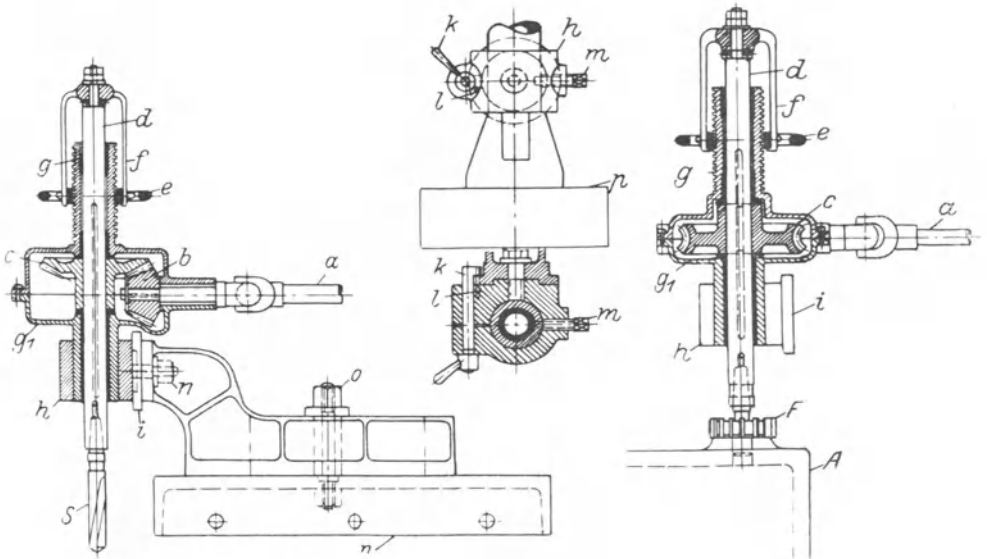


Abb. 382. Bohrvorrichtung für schwer transportierbare Arbeitsstücke.

Abb. 383. Fräsvorrichtung für Arbeiten nach Abb. 382.

geführt. Die mit der seitlichen Verzahnung von *d* im Eingriff befindliche Nase *m* ist federnd angebracht, so daß sie beim Herunterschieben über den Mitnehmerzahn von *d* abgleitet. Damit nun durch diese Bewegung die Scheibe *d* nicht zurückgedreht werden kann, ist die Gegenfeder *n* vorgesehen, welche sich gegen den Zahn von *d* abstützt. Die beiden Stiftschrauben *l* begrenzen die Schubstange *h* in Führung *k*. Durch die Federung von *t* ist für Scheibe *d* eine Bremse geschaffen. Die Begrenzung des Scheibenvorschubes wird durch Einstellringe an der Bohrspindel, wie allgemein üblich, bewerkstelligt. Das Becken *o* dient als Sammelbecken.

Abb. 382 und 383 zeigen zwei interessante Vorrichtungen für sperrige Arbeitsstücke *A*. - Abb. 382 gestattet das Bohren dort, wo mit einer

normalen Bohrmaschine nichts auszurichten ist. Der Antrieb geht über eine Gelenkwelle a , die man auch durch eine biegsame Welle ersetzen kann. Man kann von der Spindel einer Bohrmaschine oder auch von einem Getriebekasten ableiten. Das gut gelagerte Kegelrad b steht mit Kegelrad c im Eingriff. Letzteres ist in dem Gehäuse g , g_1 axial begrenzt. Ein Hakenfederkeil führt sich in Welle d und nimmt diese mit. Die Spindel d ist in einem Vorschubbügel f in Kugellager gelagert. Derselbe ist an die Nabe des Handrades e befestigt; wird dieses Handrad gedreht, so schraubt es sich auf der angegossenen Hülse g entsprechend auf- bzw. abwärts und nimmt somit die Spindel d mit. Die Lagerung der Spindel in Richtung der Bohrachse geschieht vorteilhaft in langen Lagerbuchsen. Damit man den Bohrer S in allen Winkelstellungen verwenden kann, ist der Kopf h in i drehbar. Die Feststellung des Kopfes geschieht durch die Klemmschraube k , welche am Kopf durch Stifte l gehalten wird, damit er nicht seitlich abgleiten kann. Die Druckschraube m zieht den Bohrrapparat in h fest. Der Bolzen n stellt die Hauptverbindung zwischen h und i dar. Der Untersatz p kann auch durch andere Arten ersetzt werden. Die Schraube o ist ebenfalls je nach Form und Ausführung des Arbeitsstückes zu wählen. Ein langer Schlitz an Bock i gewährleistet weitgehendste Bewegungsmöglichkeit dieser praktischen Vorrichtung.

Abb. 383 wird für 382 ausgewechselt, sobald die gebohrten Flächen gefräst, d. h. abgerichtet werden müssen. Der Fräser F arbeitet in der Abbildung auf eine gebohrte Nabe am Arbeitsstück A . Der Antrieb a ist der gleiche wie in Abb. 382. Die Übersetzung ins Langsame geschieht durch das Schneckengetriebe c . Das Schneckenrad ersetzt hier das Kegelrad c aus Abb. 382, sonst sind alle Teile die gleichen. Damit durch die Reibung nicht zu viel Kraft verloren geht, ist die Lagerung der Schneckenwelle mit je einem Druckkugellager versehen.

Es dürfte sich empfehlen, bei größeren Vorrichtungen dieser Art, Leichtmetall zu verwenden. Der große Vorteil der hier beschriebenen Vorrichtungen liegt darin, daß man sperrige Arbeitsstücke nicht mehr zu transportieren braucht, sondern an Ort und Stelle schnell bearbeiten kann.

2. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Bohrwerksarbeiten.

Abb. 384 stellt eine Hinterstechvorrichtung dar. In der Abbildung ist die Bearbeitung der inneren Flächen an Bock B dargestellt. Die Vorrichtung ist in der Ansicht ohne Deckel b gezeigt. Man kann dadurch die inneren Teile deutlich erkennen. Der Körper a zentriert sich mit seinem Ansatz in der Futterscheibe h . Er ist durch Schrauben an letzterer befestigt. Die Bewegung des Stichel e wird durch einen verstellbaren Anschlag und das Sternrad f bewerkstelligt. Das letztere be-

sitzt in seiner Nabe ein Gewinde, in welches sich die Vorschubspindel des Schiebers *c* schraubt. Der Schieber *c* besitzt eine schräge Nut, in der sich der Stift des Stichel *e* führt. Nut und Stahl sind auf dem Schieber gestrichelt gezeigt. Wird nun der Schieber *c* aus dem Ge-

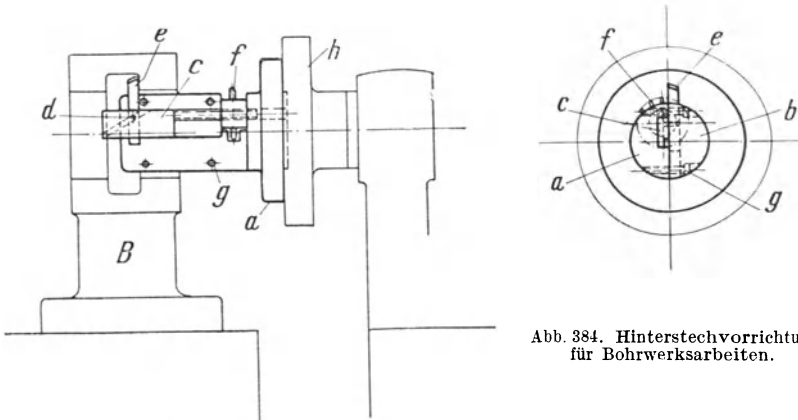


Abb. 384. Hinterstechvorrichtung für Bohrwerksarbeiten.

häuse *a* herausgeschoben, so drückt die Schräge der Nut den Stichel *e* am Stift *d* nach oben. Auf diese Weise findet die Bearbeitung statt. Der Stichel *e* führt sich in einer Nut des Deckels *b*. Der letztere wird durch die 4 Schrauben *g* gehalten.

Abb. 385 veranschaulicht das Ausbohren und Gewindeschneiden eines Zylinders *K*. Die Betätigung geht von der genuteten Welle *a* aus. Diese sitzt mit ihrem Konus in der Bohrspindel des Bohrwerkes. Die

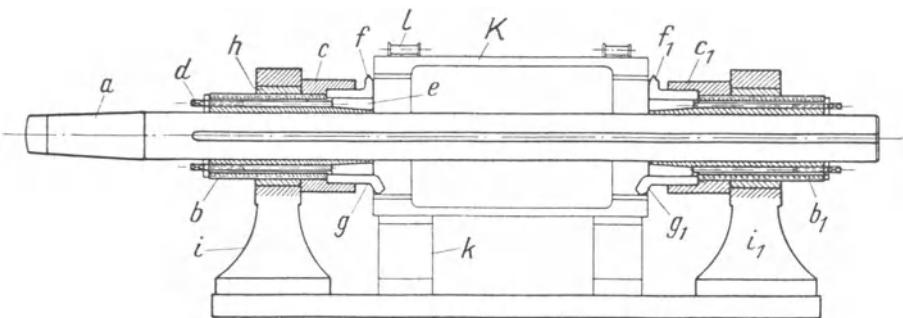


Abb. 385. Ausbohr- und Gewindeschneidvorrichtung zum Bearbeiten schwerer Zylinderkörper.

Bohr- und Schneideköpfe *b* und *b₁* werden durch lange Nutenkeile in der Nut der Bohrwelle *a* mitgenommen. Die Bohrköpfe bestehen aus einer großen Gewindebuchse, die sich in den Muttern *h* schraubt. Letztere sind in den Böcken *i* und *i₁* fest verbohrt. Auf den Gewinde-

buchsen b und b_1 befindet sich der Stahlhaltering c und c_1 . In diesen sind Nuten eingearbeitet, um den Stählen eine gute Auflage geben zu können. Die Spannung geschieht durch die Zugstangen d , die sich in b resp. b_1 schrauben und die Keile e dadurch einziehen. Die schräge Fläche liegt auf dem Ansatz der Buchse auf und diese gerade unter den Stählen f , f_1 und g , g_1 . Es ist leicht einzusehen, daß die Spannung äußerst fest ist, da der Konus schlank ausfällt. Die Stähle g und g_1 dienen zum Ausbohren des Gewindeteiles und die Stähle f und f_1 zum Gewindeschneiden. Das Gewinde entsteht durch die zwangsläufige Führung der Buchse b und b_1 in h . Die Stellung der Stähle muß abgepaßt sein, so daß beide Seiten mit einem Arbeitsgang fertig sind.

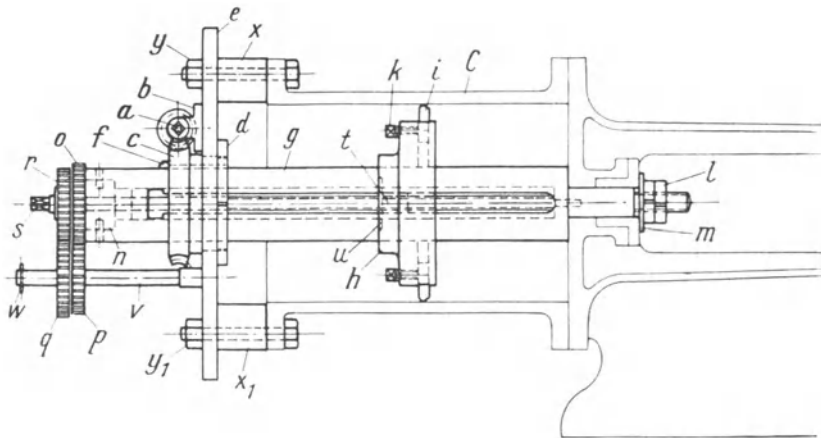


Abb. 386. Transportable Zylinder-Ausbohrvorrichtung.

Die Befestigung des Werkstückes K geschieht durch die Ketten l , die in den Prismenböcken k verspannt werden. Die 4 Böcke sind auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte montiert.

Diese Vorrichtung stellt eine Sondertypen dar. Man kann jedoch aus den einzelnen Anordnungen manches Brauchbare für evtl. auftretende ähnliche Fragen verwenden. Diese Bearbeitung stellt sich infolge der Kombination der Stähle äußerst billig, was ohne weiteres klar ist.

Die Schnittgeschwindigkeit beträgt für derartige Arbeiten etwa 4–5 m per Minute.

Abb. 386 veranschaulicht das Ausbohren eines Dampfzylinders an Ort und Stelle. Hierzu wird eine praktische Ausbohrvorrichtung benutzt. Die Montage der letzteren geschieht in der folgenden Weise: Zuerst wird die Spannplatte mit den Unterlagen provisorisch aufgesetzt und danach die Bohrspindel im Stopfbuchsenlager drehbar, mittels m

und l eingelagert. Die Unterlagen x und x_1 und die Bolzen y und y_1 müssen so gewählt werden, daß sich die Bohrmesser noch außerhalb des Zylinders befinden, wenn die Platte befestigt ist. Die Bohrmesser können verschiedentlich ausgeführt werden. Die hier gezeichneten sind gewöhnlicher Ausführung. Desgleichen können Bohrköpfe mit verstellbaren Messerhaltern verwendet werden. Über letztere soll noch in diesem Abschnitt geschrieben werden. Nachdem die Vorrichtung angebaut ist, wird sie endgültig ausgerichtet. Je mehr Wert auf diese Arbeit gelegt wird, um so genauer fällt die Bearbeitung aus.

Der Antrieb der Vorrichtung resp. des Bohrkopfes h erfolgt von der Schneckenwelle a aus. Hier befindet sich ein Vierkant zum Aufstecken eines Schlüssels oder einer Kurbel. Die Schnecke a steht mit dem Schneckenrade c im Eingriff. Letzteres besitzt eine lange Buchse, die sich in der Platte e führt. Die Rundmutter d sichert die Lage. Der Nasenkeil f befestigt das Schneckenrad c auf der Bohrwelle g . Zu diesem Zweck ist an dieser Stelle eine flache Nut eingefräst. Wird nun die zwischen den beiden Lagern b gehaltene Schnecke a gedreht, so bewegt sich der Bohrkopf h im Verhältnis der Zähnezahle des Schneckenrades, also: Schneckenrad 30 Zähne, Schnecke eingängig, demnach Verhältnis 1 : 30, d. h. es gehören 30 Umdrehungen der Kurbel zu einer Umdrehung des Bohrkopfes. Da nun der Kopf außer der Drehbewegung noch eine Längsbewegung nötig hat, so ist das Differentialgetriebe o , p , q und r für diese eingebaut. Das Rad o ist durch die Buchse n in der Stirnseite der Bohrwelle g befestigt. Dieses Rad steht mit dem Zahnrad p im Eingriff. Letzteres ist mit dem Rade q durch eine Buchse fest verbunden. Diese dreht sich lose auf dem Dorn v . Mit Rad q steht Rad r , das auf der Transportspindel s befestigt ist, im Eingriff. Durch die Übersetzung dieser Räder erhält die Transportspindel eine geringe Voreilung gegenüber der Bohrspindel, die auf die Steigung der Transportspindel übertragen den Vorschub des Bohrkopfes h ausmacht. Die Transportspindel s ist durch die Buchse n und das Zapfenlager am Stopfbuchsenende axial gehalten. Als Mitnahme des Bohrkopfes h dient die Mutter t , die durch eine Scheibe u gesichert ist. Hat nun der Bohrkopf h die Tiefe im Zylinder C erreicht, so wird er zurückgezogen, indem die Räder p und q auf die Stange v gegen den Anschlag w geschoben werden. Alsdann wird eine Kurbel auf das Schlüsselvierkant von s gesetzt und die Spindel so lange gedreht, bis sich der Kopf mit den Stählen i außerhalb des Zylinders befindet. Das Nachstellen der Stähle erfolgt hier durch die Druckschrauben k .

Nachstehend eine kurze Berechnung dieser Vorrichtung: Der Zylinder besitzt eine Länge von 700 mm, bei einem Durchmesser von 300 mm.

Schnecke a ist eingängig.

Schneckenrad $c = 30$ Zähne.

Nehmen wir an, daß der Mann an der Kurbel ca. 50 Umdr./min mit derselben macht, so ergibt dieses eine Schnittgeschwindigkeit von

$$50 \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{d \cdot \pi}{1000} = 50 \cdot \frac{1}{30} \cdot \frac{300 \cdot 3,14}{1000} = 1,57 \text{ m/min.}$$

Der Vorschub pro Umdrehung des Bohrkopfes errechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Rad } o &= 50 \text{ Zähne,} \\ \text{,, } p &= 49 \text{ ,,} \\ \text{,, } q &= 50 \text{ ,,} \\ \text{,, } r &= 49 \text{ ,,} \end{aligned}$$

Die Transportspindel s besitzt eine Steigung von 10 mm.

Bei gleicher Zähnezahl der Vorschubräder würde keine Bewegung der Vorschubspindel s erfolgen, denn diese würde mit der Bohrspindel g im gleichen Umlauf bleiben. Da nun aber durch das Übersetzungsverhältnis eine geringe Voreilung vorhanden ist, so muß von dem Produkt 1 subtrahiert werden.

$$\frac{o \cdot q}{p \cdot r} - 1 = \frac{50 \cdot 50}{49 \cdot 49} - 1 = 0,041,$$

$v = 0,041 \cdot Stg_s = 0,041 \cdot 10 = 0,41$ mm Vorschub per Umdrehung des Bohrkopfes.

Man kann das Verhältnis durch Auswechselln der Vorschubräder beliebig ändern.

Die Zeit zum einmaligen Durchlauf beträgt aus dem Vorstehenden:

$$50 \cdot \frac{a \cdot v}{c} = 50 \cdot \frac{1 \cdot 0,41}{30} = 0,68306 \text{ mm/min.}$$

Da nun die Arbeitsstrecke 700 mm beträgt, so ergibt:

$$\frac{700}{0,683} = \infty 1025 \text{ Minuten } \infty 17 \text{ Stunden,}$$

die Nebenarbeiten mit 3 Stunden berechnet, demnach $\infty 20$ Stunden.

Würde man die Betätigung der Schnecke a mittels mechanischen Antriebes bewerkstelligen, so würde das Verhältnis der Antriebe mit diesen Werten multipliziert werden.

Nehmen wir z. B. den mechanischen Antrieb mit $n = 300$ pro Minute, so ergibt:

$$\text{Verhältnis } \frac{50}{300} = \frac{1}{6} \text{ der bisher aufgewendeten Arbeitszeit.}$$

In Abb. 387 ist eine Ausbohrvorrichtung auf schweren Drehbänken dargestellt. Als Beispiel wird hier das Ausbohren von Motorgehäusen M veranschaulicht.

Der Flansch der Bohrwelle a ist mit seinem Ansatz in der Ausdrehung der Planscheibe befestigt. Am anderen Ende sitzt in dem Bock z die Welle a . Der gesamte Vorschubmechanismus befindet sich

außerhalb des Bockes *z*. Die Scheibe *c* weist eine Anzahl Schlitz auf, in denen sich die Anschlagstifte *d* verstellbar befestigen lassen. Das Schaltrad *e* besitzt 6 Spitzen, mit welchen es die Anschläge berührt und wodurch es gedreht wird. Um beim Schalten die Spitzen nicht zu weit zu drücken, d. h. sie nicht so zu verschieben, daß im ungünstigsten Falle eine Spitze auf den Anschlag *d* stößt und diesen verbiegt, ist eine Sechskantscheibe *q* auf der gemeinsamen Welle angebracht. An die Flächen legt sich ein Hebel *r*, der durch die Flachfeder *s* gespannt wird. Dadurch wird nach dem Weiterschalten stets die Spitze

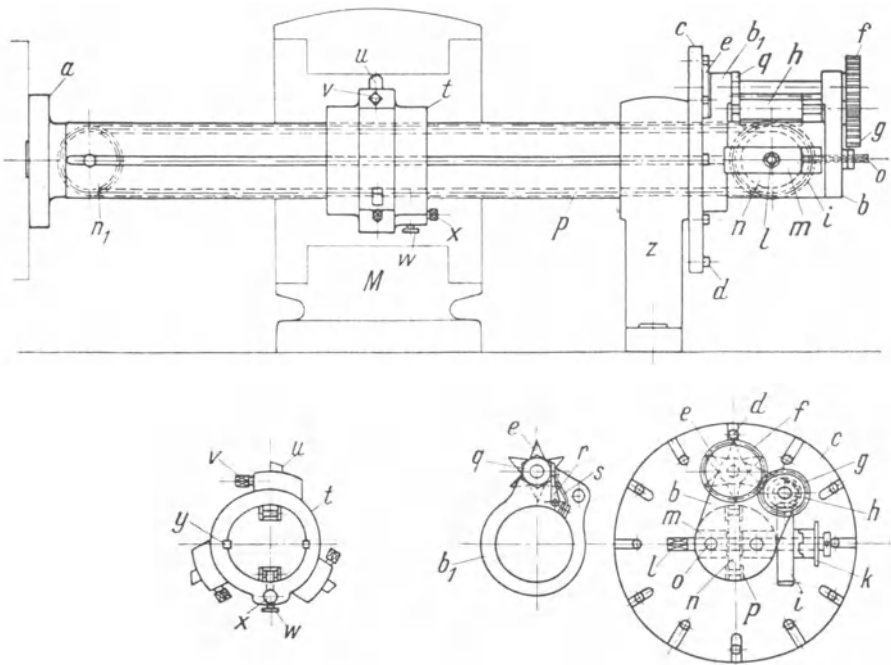


Abb. 387. Ausbohrvorrichtung für Motorgehäuse auf schweren Bohrwerken.

für den nächstfolgenden Anschlag in Stellung gebracht. Die hier erzielte Umdrehung geht auf das Zahnrad *f* über, welches mit Zahnrad *g* im Eingriff steht. Auf diese Weise erhält die Schleppkette *p* durch die Schnecke *h* und das Schneckenrad *i* den Vorschub. Zwei Kettenräder *n* und *n*₁ spannen die Kette *p* dadurch, daß man das Kettenrad *n* mit dem Schlitten *m* durch die beiden Zugspindeln *o* anzieht.

Will man den Bohrkopf *t* schnell verschoben haben, so wird die Kuppelung *k* ausgerückt und die Welle *l* mittels einer Handkurbel am Vierkant gedreht. Der Bohrkopf *t* verschiebt sich auf der Bohrwellen *a* in 2 Führungsnuten, in die sich die beiden Federkeile *y* legen. Hier-

durch wird der Bohrkopf sicher mitgenommen. Die 3 Stähle u sitzen in angegossenen Ansätzen des Kopfes und werden durch die Schrauben v festgespannt.

Die Mitnahme des Kopfes durch die Schleppkette p geschieht durch den Mitnehmerbolzen w . Letzterer wird durch die Druckschraube x in seiner Stellung befestigt. Auf diese Weise kann der Bohrkopf von dem Vorschub abgeschaltet werden. Der besseren Übersicht wegen ist der Kopf t , der Schaltsternhalter b_1 und die Anschlagplatte c herausgezeichnet worden. Nach Fertigstellung der Bohrarbeit wird die Bohrwelle a in einem Kran gehalten und abgehoben, nachdem der Bock z sowie der Flansch von der Planscheibe gelöst sind. Der Bock z besitzt einen Führungsansatz, damit er jederzeit mit Leichtigkeit auf- und abmontiert werden kann. Es wird somit weiter keine Einzeldemontage vorgenommen, wodurch diese Vorrichtung für derartige Arbeiten sehr praktisch ist.

Abb. 388 zeigt die Konstruktion eines Bohrkopfes für Ausbohrvorrichtungen. Die Bohrwelle a besteht aus Siemens - Martin - Stahl. Für leichtere Bohrarbeiten dürfte Gußeisen bei kürzeren Längen genügen. Auf der Bohrwelle ist der aus Stahlguß angefertigte Bohrkörper b verschiebbar aufgesetzt. Der Vorschub wird durch die Transportspindel c bewerkstelligt. Die Verbindung der letzteren mit dem Bohrkopf ist durch die ausrückbare Mutter d geschaffen. Die Mutter ist durch Exzenter f ein- und auszurücken. Zu diesem Zweck umfaßt die Mutter die Transportspindel nur mit einer Hälfte des Gewindes c . Durch Drehung der Spindel e am Vierkant legt sich das Exzenter f in der unteren Öffnung der Mutter d um. Um nun während des Betriebes ein selbsttätiges Abschalten der Mutter von der Transportspindel nicht zu begünstigen, ist eine Sicherung g angebracht. An beiden Enden der Spindel e befinden sich die Rastenscheiben, in die der Klinkhebel g einschlägt. Die dauernde Verbindung des Hebels mit den Rasten wird durch die Spannfeder mit dem Bolzen h bewerkstelligt. Will man nun das Exzenter betätigen, d. h. die Mutter ein- oder ausschalten, so steckt man einen Schlüssel mit Vierkanthülse auf Spindel e . Dadurch hebt sich der Rastenscheibenhebel g aus den Scheiben und die Betätigung des Exzenter d ist frei. Auf diese Weise kann der Bohrkopf b im Innern der Ausbohrung bequem vom Transport abgeschaltet werden. Das Bewegen des Kopfes b erfolgt demnach mittels Zugsseil s . Letzteres wird durch eine kleine Winde betätigt.

Die Spannung der Bohrstähle l sowie deren Verstellung kann auch im Innern der Bohrung des Zylinders geschehen. Durch die Stellspindel m , die sich in ein Mutterstück des Kopfes schraubt, wird der Schieber o betätigt. Letzterer weist einen schrägliegenden Ansatz auf, der sich in die Nut des Stahles l schiebt. Auch beim Hinein- oder

Hinausschrauben der Spindel *m* bewegt sich der Stahl in der gewünschten Höhenlage. Die beiden Druckschrauben *n* stellen nach erfolgtem Einstellen den Stahl fest. Um an diese von beiden Seiten heranzukommen, sind deren zwei vorgesehen, in den meisten Fällen dürfte jedoch nur eine Schraube genügen. Die Platte *p* deckt den Schieber *o* ab. Die Einzelheiten sind in der Schnittzeichnung klar zu erkennen.

Die Mitnahme des Kopfes geschieht durch den Federkeil *r*. Dieser liegt in einer Ausfräsung, so daß er sich nicht verschieben kann. Um

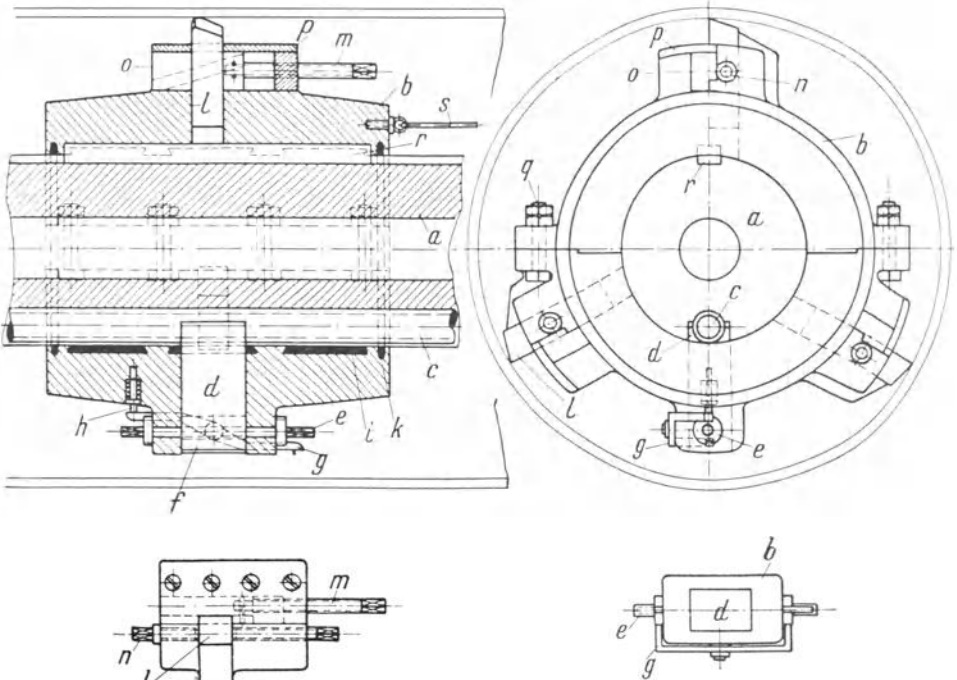


Abb. 388. Schwerer Bohrkopf für Stahlzylinder von 500 mm Innendurchmesser.

eine leichte Verschiebung zu erreichen, ist die Bohrung des Kopfes ausgefüllt. Man verwendet dazu meistens Weißmetall *i*. Die schwalbenschwanzförmigen Felder halten die Fütterung, die nach dem Ausgießen noch etwas eingehämmert wird, einwandfrei fest. Die schwachen Ansätze an den Stößen gewährleisten einen guten Sitz der beiden Hälften. Die Verschraubung der beiden Hälften geschieht durch 8 Bolzen *q*. Da sich bekanntlich während der Bohrarbeit winzige Späne auf der Welle *a* festsetzen, so ist auf jeder Seite für diesen Zweck ein Filzring *k* eingelagert, der den feinen Staub fortschiebt. Vielfach setzt man auch die Drehstähle etwas gegeneinander zurück, um eine gleiche Belastung derselben zu erzielen.

3. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Dreharbeiten.

Abb. 389 zeigt eine Zentriervorrichtung, die für schwere Wellen W angewendet wird. Man kann dieselbe aufsitzen lassen, aber auch frei auf den Wellenenden spannen.

Der Untersatz a besitzt 2 Führungsstangen c und c_1 . Auf denselben schieben sich die beiden Spannprismen b und b_1 . Die Spannung wird durch die Transportspindel e betätigt. Die eine Seite besitzt Rechts- und die andere Linksgewinde. Den Halt erhält die letztere in einem Mittellager f . Es ist besonderer Wert auf ein spielfreies Arbeiten der Spindel zu legen, da sich dieses auf die Zentrierung überträgt. Der Untersatz a besitzt einen Ausleger, der das lange Lager g trägt. In der Bohrung des Lagers dreht sich die Spindel mit Zentrierfutter k . Zur Verwendung gelangen die bekannten Zentrierbohrer m . Die Betätigung

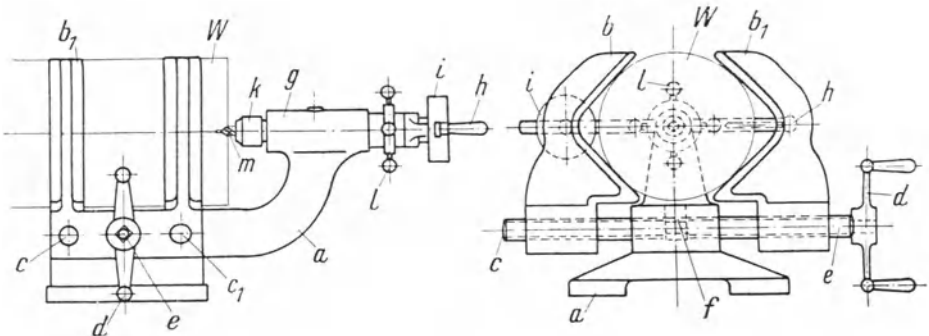


Abb. 389. Zentriervorrichtung für schwere Wellen.

dieser Vorrichtung geht von dem Hebel h aus, der am anderen Ende ein Gegengewicht i als Ausgleich besitzt. Die Zuspannung geschieht durch den Kreuzgriff l . Der Handgriff d dient zum Anzug der Spannschraube e . Die Spannbacken b und b_1 bestehen aus Stahlguß, der Untersatz dagegen aus Grauguß.

Abb. 390 zeigt eine Balligdrehvorrichtung für Riemenscheiben auf der Drehbank. Die Scheibe R veranschaulicht die Kurve, die mittels der Vorrichtung bearbeitet wurde. Seitlich in Abb. 391 befindet sich das Schema der Arbeitsweise.

Auf dem Support a befindet sich der Halter b , in welchem sich der Schlitten c schiebt. Letzterer spannt den Stichel l . Die Vorschubbewegung des Schlittens erfolgt durch die Wirkung des Exzenters e . Derselbe bildet gleichzeitig den Drehpunkt des Hebels g . In dem Schema erkennt man die Tätigkeit des Hebels g . Sechs Löcher dienen zur Anlenkung der Zug- und Schubstange i . Die Differenz der beiden äußersten Punkte h ist im Schema ebenfalls erkenntlich.

Das Exzenter e bewegt sich in der Ausbohrung d des Schlittens c . Der Anschluß des Hebels g findet unterhalb des Schlittens in f statt. Die Vorrichtung ist derartig einfach, daß sie ohne Mühe herzustellen ist.

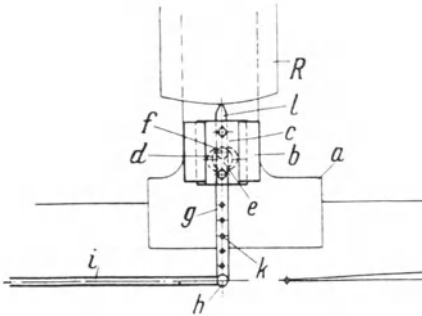


Abb. 390. Balligedrehvorrichtung für Riemenscheiben.

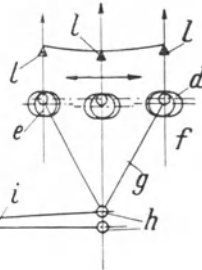


Abb. 391. Schema zu Abb. 390.

Abb. 392 stellt eine Kopiervorrichtung für Drehbänke dar. Die Führung a nimmt den Schlitten b auf. In letzteren ist der Stichel für die Bearbeitung des Werkstückes F gespannt. Die beiden kräftigen Druckfedern c , die innerhalb des Supportes liegen, drücken den Schieber b mit der Führungsrolle d gegen die Kante der Schablone e . Letztere ist einstellbar in dem Rahmen g gehalten. Die seitlichen Deckleisten h klemmen die Schablone e fest. Das Nachspannen geschieht durch die 3 Druckschrauben f . Es ist wohl ohne weiteres klar, daß man die vorstehende Vorrichtung auch für andere Formen benutzen kann.

Abb. 393 stellt eine Kurven- oder Radiendrehvorrichtung dar. Diese Vorrichtung wird auf den Support einer Drehbank gespannt, so daß der Stichel g mit seiner Spitze die Mitte der Drehspindelachse berührt. Der Aufspannkörper a besitzt eine der Kurve entsprechende Führung. Dieselbe ist prismatisch gehalten. Der Support b wird durch die Leiste c reguliert. Die Bewegung des Supports geschieht durch die Schnecke mit der Spindel d . Diese weist auf beiden Enden zwecks Aufnahme des Schlüssels f Schlüsselvierkante auf. In die Schnecke greift der gezahnte Kranz von b . Er wird durch Drehung der ersteren entsprechend verschoben. Die Befestigung des Stichels g geschieht durch die beiden Druckschrauben e .

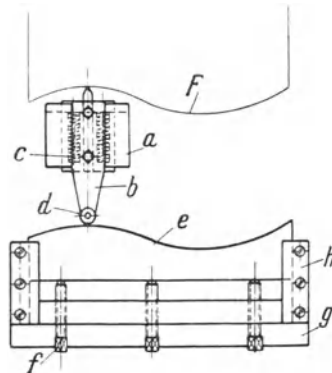


Abb. 392. Kopiervorrichtung für Drehbänke.

Der hier beschriebene Apparat eignet sich vorzüglich für derartige Dreharbeiten. Er wird von der Firma Johann Moll, Augsburg, gebaut.

In Abb. 394 ist eine interessante Fräser-Hinterdrehvorrichtung veranschaulicht. Die Vorrichtung wird von der Firma Th. Westphal, Köln, hergestellt.

Die Betätigung der Vorrichtung resp. des Apparates geht von der Hubscheibe *a* aus. Diese ist auf dem Aufnahmedorn *r* verkeilt. Gegen den

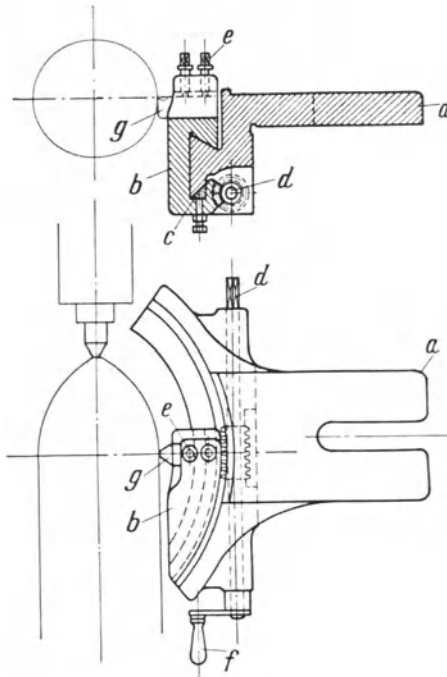


Abb. 393. Radiendrehvorrichtung für Drehbänke.

Ansatz des letzteren ist der zu hinterdrehende Fräser *F* mittels der Rundmutter *s* gespannt. Der Dorn *r* wird durch einen Mitnehmer zwischen den Drehbankspitzen befestigt. Auf der Führungsstange *c* ist am vorderen Ende die Gleitplatte *b* einstellbar angeordnet. Am hinteren Ende wird der Hub durch die Schraube *f* begrenzt. Die hier auf diese Stange übertragene Hubbewegung wird durch den kleinen Hebel *d* auf den Stößel *l* übertragen. Der Hebel *d* ist an dem Stift *e* drehbar in *c* befestigt; seinen Schwingungspunkt besitzt er auf dem Stift *g*. Der Anschlag *h* nimmt die Stöße oder besser die Hubbewegung auf. Als Gegenwirkung dient die Feder *o*, welche sich gegen den Winkel *n* der Stößelstange *k* legt und

diese zurück sowie die Stange *c* vorschiebt. Zum Nachstellen des Hinterdrehstabes *m* ist die Spindel mit Handrad *i* vorgesehen. Die Platte *t* dient als Unterstützung.

Die Vorrichtung besteht aus einem supportartigen Gehäuse *g* mit Deckel *p*, das zum Zwecke der Montierung auf dem Drehbanksupport oder auf dem Fräsmaschinentisch mittels der Klauenschraube, die durch den Schlitz der Vorrichtung geht, befestigt wird. Beim Aufspannen auf den Fräsmaschinentisch wird eine eiserne Unterlage von 60 mm Stärke verwendet, damit sich der zu hinterdrehende Fräser frei vom Tisch bewegen kann.

Bei Fräsmaschinen ersetzt die Frässpindel den Aufnahmedorn, auf welchem die Antriebs- oder Hubscheibe und der zu hinterdrehende

Fräser befestigt sind. Es ist sicherer, wenn der Aufnahmedorn *r* mit seinem starken Ende in einem Dreibackenfutter, das gut ausgerichtet ist, befestigt ist. Noch besser ist es, wenn der Aufnahmedorn einen Konus für die hierzu ausersehene Drehbank aufweist. Die letztere Spannung scheint allgemein den Vorzug zu haben, denn für derartige Arbeiten muß mit der größten Festigkeit gerechnet werden, wenn man eine saubere Hinterdreharbeit erlangen will.

Die Vorrichtung ist gegen ein Verschmutzen durch Staub oder Späne vollkommen geschützt, da alle Teile dicht abgeschlossen sind.

Ihre Betätigung ist ohne weiteres aus der Abbildung gut zu erkennen.

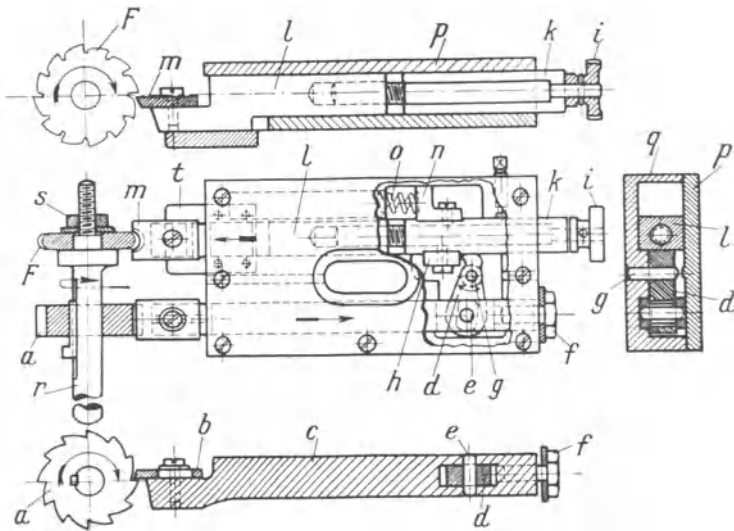


Abb. 394. Fräser-Hinterdrehvorrichtung für Drehbänke.

In Abb. 395 ist eine Hinterdrehvorrichtung veranschaulicht, die den Umbau der betreffenden Drehbank erfordert. Bei dieser Vorrichtung geht der Antrieb auch von der Hubscheibe *a* aus. Der Hebel *c* zieht den Support mit dem Stichel *h* der Kurvenform entsprechend an den Fräser *F* heran. Beim Abgleiten der Führungsspitze des Hebels *c* von *a* drückt die Feder *g* den Support an der Einstellvorrichtung *f* vom Fräser ab.

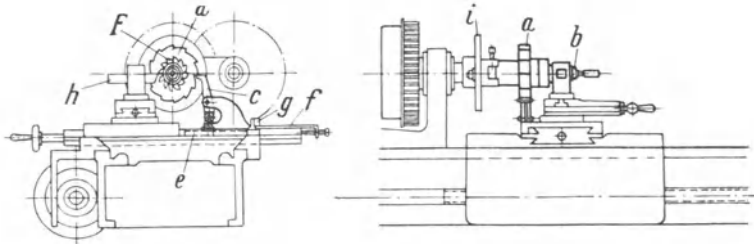
Der Aufnahmedorn *b* ist auch hier zwischen den Drehbankspitzen gelagert. Er wird durch den Mitnehmer *i* bewegt. Der Kloben *e* dient zum Ausstellen der Hubeinrichtung, die mit dem Schlitten an der Schraube *d* befestigt ist. Im großen und ganzen beruht diese Vorrichtung auf dem gleichen Prinzip, wie die in Abb. 394 beschriebene. Jene Teile sind bedeutend verbessert und auf einen kleinen Raum be-

schränkt, so daß man, was noch wichtiger ist, die Drehbank nicht umzubauen braucht.

In Abb. 396¹⁾ ist noch eine Vorrichtung zum Hinderdrehen von Gewindebohrern veranschaulicht.

Das hier zu hinderdrehende Werkstück besitzt 5 Messer. Es ist in diesem Falle eine ältere Drehbank verwendet worden. *A* stellt das Bett, *B* den Support, *C* den Spindelkasten und *D* den Reitstock dar.

Die Mitnehmerscheibe *E* mit Spannerherz ist so ausgeführt, daß der Bohrer *a* zwangsläufig mitgenommen wird und in der Drehrichtung



kein Spiel zuläßt. Die Ringbrille *F* ist neu und weicht von den bisherigen Ausführungen der Hinderdrehvorrichtungen ab. In ihr befindet sich die Kurvenscheibe oder der Ring *H*. Die 5 Kurven weichen um 1 mm voneinander ab, da dieses die vorteilhafteste Hinderdrehung darstellt. Die Kurvenscheibe *H* kann ausgewechselt und mit jeder

beliebigen Teilung ausgeführt werden. Ein Ansatz an der Supportseite sichert die Scheibe gegen Herausfallen, ebenso der Zahnkranz *G*, der fest aufgeschraubt wird. In ihn greift der Trieb *J*, der sich ebenfalls mit der Brille verschiebt. Eine Welle *K* mit langer Nut treibt Trieb mit Zahnkranz an. Der Antrieb der Welle *K* geschieht unter demselben Verhältnis wie *J* zu *G* und wird von der Drehspindel des Spindelkastens *C* eingeleitet. Die Welle *K* ist einmal im Spindelkasten und das andere Mal am Ende des Drehbankbettes *A* in einem angesetzten Böckchen gelagert.

Die Übertragung der Vorschubbewegung auf den Stichel *s* geschieht durch einen Bock mit Rolle *L*. Der Bock ist am Supportteil *m* befestigt

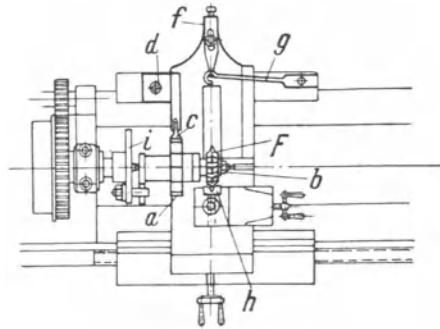


Abb. 395. Hinderdrehvorrichtung für Fräser (umgebaute Drehbank).

¹⁾ Werkst.-Techn. 1916, Heft 15, S. 316.

und drückt dadurch den Stichel gegen den Bohrer *a*. Die Supportteile *m* und *n* sind für diesen Zweck angefertigt. Der Rückzug des Stichels *s* wird durch eine Blattfeder *O* bewirkt, die so stark bemessen ist, daß ein Festsitzen des Supports außer Frage steht. Als Verbindung zwischen Support und Feder dient ein Flacheisenwinkel, der am Support festgeschraubt ist. Der Federträger *P* ist lang ausgeführt. Er bildet somit eine wirksame Unterstüzung der Feder *O*.

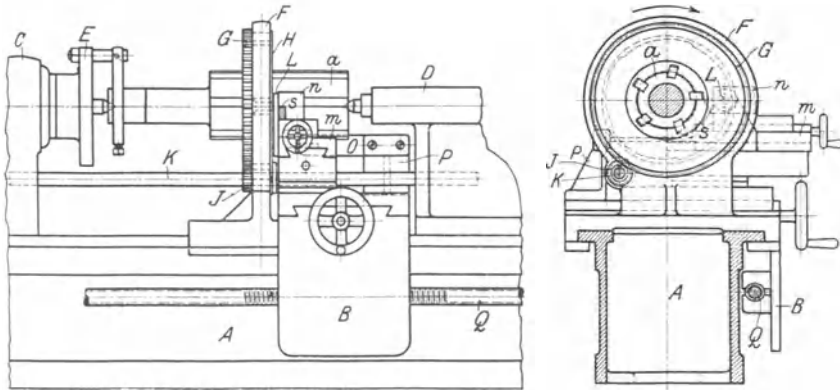


Abb. 396. Vorrichtung zum Hinterdrehen von Gewindebohrern.

Die Leitspindel *Q* bewegt den Support wie üblich, entsprechend der Steigung des Bohrerengewindes. Am Supportschlitten ist die Ringbrille *F* befestigt, so daß Support und Brille als zusammenhängend zu betrachten sind. Ein genügend großer Durchgang gestattet dem Gewindebohrer den Durchtritt durch die Brille. Die Arbeitsweise ist aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich.

4. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Revolverbankarbeiten.

Abb. 397 stellt einen Revolverkopf für 4 Stähle dar. Durch den Aufbau einer solchen Vorrichtung ersetzt die Drehbank eine Revolverbank. Es wird nicht immer nötig sein, die Teile *a* und *g* neu zu beschaffen, meistens genügt der obere Kopf *b* voll und ganz. Dieser wird nur auf die obere Platte des Supports gesetzt. Es könnte sich nur um die Höhe der Stahlauflage handeln, die aber bei größeren Bänken meist reichlich bemessen ist, so daß dieser Umstand bei Verwendung kleinerer Stähle nicht ins Gewicht fällt. Oder man richtet die Stähle etwas durch, um den gleichen Querschnitt der auf der betreffenden Drehbank verwendeten Stähle beizubehalten.

In diesem Beispiel wird der Querschlitten *g* auf den Supportschlitten aufgepaßt und so bewegt, wie der normale Supportschlitten. Auf den Schlitten *g* befindet sich der Querschlitten *a*. Die Anordnung wirkt

wie ein Kreuzsupport: Auf *a* ist der kräftige Bundbolzen *c* befestigt. Der Bund dient gleichzeitig als Zentrierung des Kopfes *b*. Oberhalb

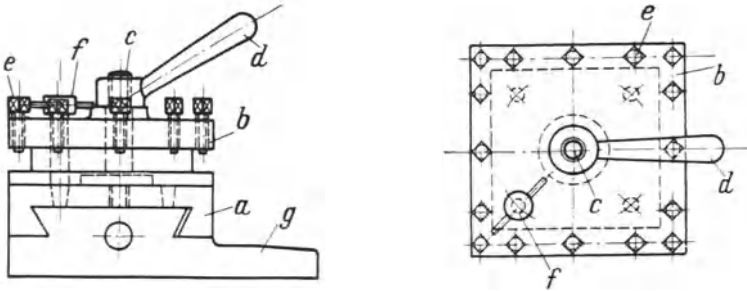


Abb. 397. Vierkant-Revolverkopf.

des Kopfes ist die Knebelmutter *d* angebracht, mit ihr wird der Kopf festgestellt. Zur genauen Teilung dient der Steck- oder Arretierstift *f*. Zu diesem Zweck sind 4 konische Löcher in der Platte *a* vorgesehen,

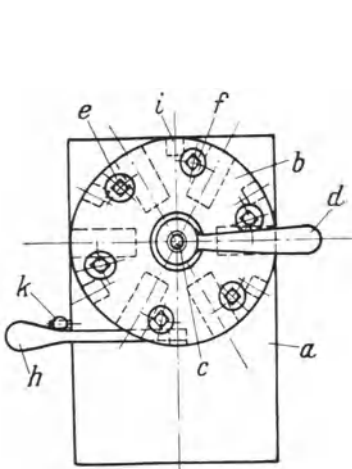
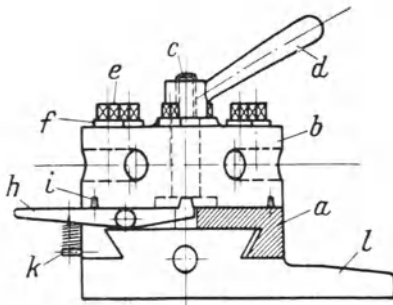


Abb. 398. Revolverkopf für 6 Werkzeuge.

in die sich der Stift *f* ohne Spiel einsetzt. Letzterer muß mit besonderer Sorgfalt hergestellt sein, er muß gehärtet und geschliffen werden, denn von der guten Fixierung des Kopfes hängt der Ausfall der Arbeiten ab. Die Druckschrauben *e* befestigen die Stähle. Die Schrauben sind an der Spitze sowie am Vierkant zu härten.

Das Material des Kopfes besteht in den meisten Fällen aus Stahlguß, da die Abmessungen nicht in der Weise, wie es mitunter erforderlich wäre, eingehalten werden

den. Dasselbe trifft, wie schon eingangs erwähnt, auf die Stahlhöhe zu.

Abb. 398 zeigt einen Revolverkopf, der unter den gleichen Bedingungen, wie vorbeschrieben, konstruiert ist. Der Schlitten *l* ist gleicher Bauart wie vorstehend. Dagegen weist der Schlitten *a* eine Teilvorrichtung auf. Der Kopf *b* stellt äußerlich die übliche Revolver-

kopfform dar. Er ist zur Aufnahme von 6 Werkzeugen eingerichtet. Hier können außer einfachen Drehstählen auch Werkzeughalter angewendet werden. Die Befestigung des Kopfes *b* erfolgt auch hier durch den Spannbolzen *c*, der durch den Knebelgriff *d* betätigt wird. Die Spannung der Werkzeughalterschäfte ist gesondert herausgezeichnet worden. Die Spannschraube *e* sitzt unabhängig vom Kopf *b* in der unteren losen Buchse *g*. Die obere Buchse *f* wird durch den Schraubenbund auf *g* herabgezogen. Durch diesen Vorgang wird der Schaft des Halters im Loch des Kopfes festgehalten. Diese Spannung hat sich gut bewährt und findet mehrfach für ähnliche Zwecke Verwendung. Die Teilvorrichtung besteht aus dem Hebel *h*, der sich mit seinem

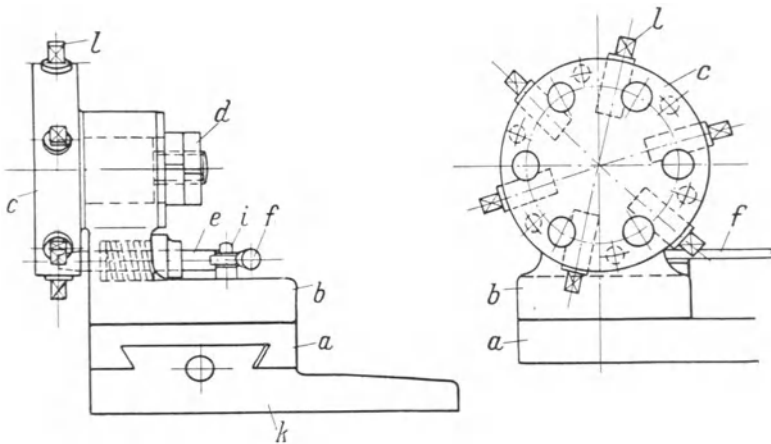


Abb. 399. Vertikaler Revolverkopf für 6 Werkzeuge.

anderen Ende, das zu einem konischen Stück ausgebildet ist, in die Rasten *i* des Kopfes *b* legt. Die Zugfeder *k* unterhält den dauernden Kontakt des Hebels mit dem Kopf. In diesem Beispiel besteht der Kopf aus Gußeisen.

Abb. 399 stellt einen vertikal arbeitenden Revolverkopf dar. Dieser sowie der vorherbeschriebene sind in ihren Ausführungen gleichwertig.

Hier, sowie bei den vorhergehenden, ist die Montage die gleiche. Auf den Supportschlitten *k* wird der Planszugschlitten *a* aufgesetzt. Bei vielen Drehbänken dürfte der Plansupport genügen, so daß man nur den Bock *b* aufzusetzen braucht. Der Bock sowie der Kopf bestehen aus Gußeisen. Die kräftige Nabe, die am Kopf *c* direkt angegossen ist, verleiht dem letzteren eine besonders gute Führung. Eine Scheibe sowie die beiden Rundmuttern *d* gestatten dem Kopf ein spielfreies Arbeiten. Die Spannung der Werkzeughalter ist die gleiche wie in Abb. 398 beschrieben. Es sind deren 6 Stück vorhanden.

Die Arretiervorrichtung (Abb. 400) ist bei diesem Revolverkopf besonders kräftig ausgebildet. An der Innenseite besitzt der Kopf *c* 6 konische Teillöcher. In diese setzt der Teilstift *e*, unter der Wirkung der Feder *g*, kräftig ein. Die Feder befindet sich in einer Ausbohrung des

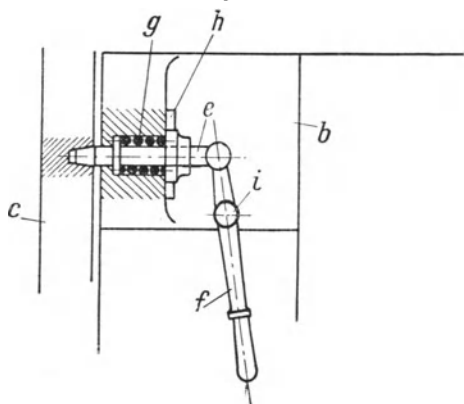


Abb. 400. Arretiervorrichtung für Revolverkopf (Abb. 399).

Bockes *b* und wird durch die Nabe *h* abgeschlossen. Durch die Konizität des Stiftes *e* ist ein spielfreies Arretieren gewährleistet, so daß der Kopf nicht durch eine besondere Feststellvorrichtung gehalten zu werden braucht. Die Entriegelung des Kopfes geschieht durch den Handhebel *f*, der seinen Drehpunkt in *i* besitzt. Das Auge, mit dem der Hebel *f* an dem Stift *e* angeleht ist, muß etwas länglich sein. Besonderer Wert ist auf

eine gute Härting des Stiftes *e* zu legen, da dieser der größten Abnutzung unterworfen ist. Die hier aufgeführten Revolverkopfvorrichtungen mögen genügen, da kompliziertere in der Beschaffung Schwierigkeiten bereiten und man in diesem Falle wohl zur Revolverdrehbank greifen dürfte.

Das Hinterstechen von Nuten auf Revolverbänken, die nur einen Längsvorschub haben, ist nicht ohne Hilfsmittel zu erreichen. In

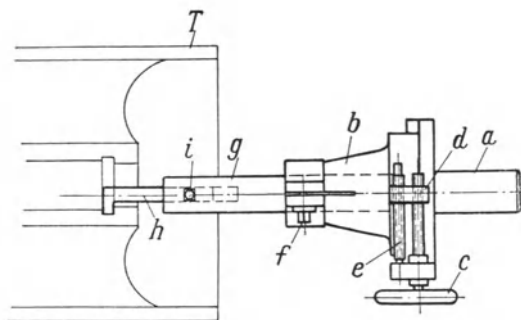


Abb. 401. Hinterstechvorrichtung.

Abb. 401 wird eine solche Hilfsvorrichtung veranschaulicht. Der Halter *a* paßt in eines der 6 Revolverkopfsannlöcher. An seinem vorderen Ende ist eine Schlittenführung angegossen, auf welcher sich der Schlitten oder Werkzeughalter *b* befindet. Die Verschiebung des Stahles *h* während der Bearbeitung der Nut geschieht durch das Handrad *c*. Dieses besitzt eine kleine Gewindespindel, die sich in den auf *b* angegossenen Mutterkloben *d* schraubt. Die kleine Transportspindel wird durch einen kleinen an *a* angegossenen Lappen gehalten. Um nun jederzeit

die richtige Stahlverschiebung zu erhalten, ist auf dem Schlitten *b* eine verstellbare Anschlagsschraube *e* vorgesehen. Diese wird gegen das Spindelblatt von *a* ausgestellt. Die Spannung der Werkzeugstange geschieht in dem Halter *b* durch Spannschlitz mit Schraube *f*. Die Stange *g* ist verschiedentlich ausgebildet. Im vorliegenden Falle nimmt sie in der Stirnbohrung den Hintersteckstahl *h* auf, der mittels der kleinen Druckschraube *i* gespannt wird.

Der hier beschriebene Apparat ist in verschiedenen Variationen im Handel erhältlich. Für eine Selbstanfertigung dürfte jedoch die beschriebene Bauart genügen.

In Abb. 402 ist eine Kugelknopfdrehvorrichtung dargestellt. Auf derselben werden Kugelgriffe *k* gedreht. Die Spannplatte *a* wird mittels

Bolzen *k* auf dem Support der Revolver- oder Drehbank befestigt. An der Grundplatte *a* sind 2 Lagerungen angegossen, zwischen denen sich die Schnecke *d* bewegt.

Das Handrad *b* ist wie die Schnecke *d* auf der gemeinschaftlichen Welle *c* verstittet. Die Schnecke *d* steht mit dem Schneckenradkranzstück *e* im Eingriff. Das Segment besitzt seinen Drehpunkt in *i* und führt sich außerdem an einem Führungsansatz der Spannplatte *a*. Das Segment *e* liegt mit seinem Drehpunkt unter der Mitte der Kugel, so daß derselbe mit dem Stichelgehäuse *f* bis gegen den Griff gedreht werden kann. Das Stichelgehäuse mit dem Supportunterteil steht so schräg zur Kugelachse, daß der Stichel *h* bis in die Andrehung des Kopfes geschoben werden kann. Die Verstellung erhält letzterer durch die kleine Spindel *g*.

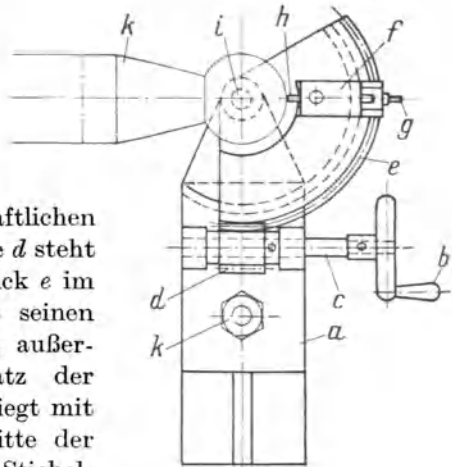


Abb. 402. Kugelknopfdrehvorrichtung.

Die hier abgebildete Vorrichtung ist einfach und kann ohne Mühe hergestellt werden.

Die hier abgebildete Vorrichtung ist einfach und kann ohne Mühe hergestellt werden.

Abb. 403 zeigt eine Vorrichtung zum Kugeligdrehen von Gußstücken *K*. Die Längsbewegung des Revolverkopfes *c* in den Führungen *a* der Revolverdrehbank wird hier für die Betätigung der Kugeligdrehvorrichtung ausgenützt. Die Platte *e* wird auf das Bett der Revolverdrehbank an der Stelle befestigt, wo die Arbeit stattfindet, d. h. der Scheitelpunkt der Vorrichtung muß mit dem des Arbeitsstückes zusammenfallen. Die Führungen von *e* weisen einen genauen Kreisbogen auf, sie sind auf einer Plandrehbank eingedreht. Der Support /

ist an das Gestänge *o* angelenkt. Die beiden Kloben *m* und *n* sowie die Stahlbolzen *p* stellen eine spielfreie Verbindung her, denn im anderen Falle würde der Stahl einhaken. Der kleine Vierkant-Revolverkopf *g* gestattet die Verwendung verschiedener Drehstähle. Die beiden Stähle *l* und *l*₁ sind Schrupp- und Schlichtstahl, sie werden durch die Schrauben *k* befestigt. Die Fixierung des Kopfes geschieht durch einen Steckstift, der spielfrei paßt. Die Spannung wird mittels Knebelschraube *h* durchgeführt. Die Betätigung geht vom Handrad *d* aus. Man kann auf diese Weise auch konische Teile bequem drehen, wenn an Stelle der Kurve eine schräggestellte Führung gesetzt wird. Jedenfalls kann dieses Prinzip weitgehend ausgenützt werden und

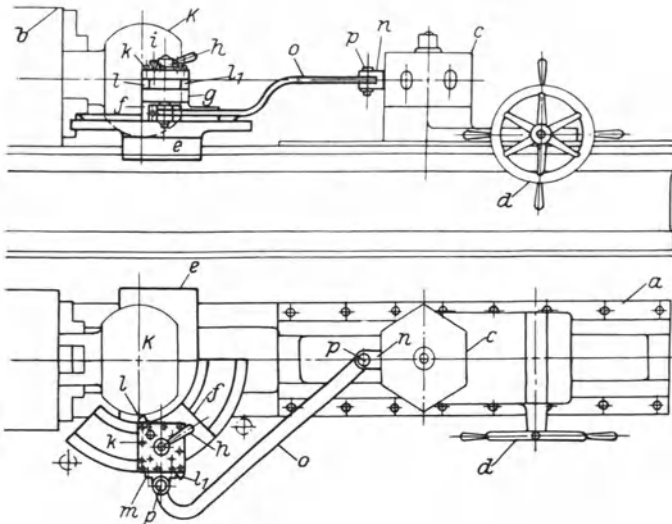


Abb. 403. Kugeligdrehvorrichtung für große Gußstücke.

hilft mancher Werkstatt über zeitraubende Handarbeiten hinweg. Das Spannfutter *b* ist ebenfalls verschiedenartig zu wählen, je nach Art der Bearbeitung und des Arbeitsstückes.

Abb. 404 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Auskugeln von gußeisernen Kappen *B* auf der Revolverdrehbank. Die Vorrichtung ist äußerst schwer und stabil ausgeführt. Der Vorgang für die Bearbeitung ist folgender: Der Stahl *o* dient zum Außendreien des Ansatzes an *B*. Dieser Vorgang wird durch Verschiebung des Supportschlittens in der Längsrichtung erreicht. Gleichzeitig mit dieser Bewegung wird der Konus im Innern von *B* gedreht. Da hierzu aber eine Querverschiebung des Supportes *m* erforderlich ist, so ist letzterer getrennt von Support *q* ausgebildet. Die Konizität des Supports *m* wird durch die Führungsleiste *r* erreicht, auf der sich der Schlitten *u* ver-

schiebt. Die Leiste *r* wird um den Drehpunkt *t* bewegt. Auf dem Schlitten *u* ist das Zugstück *s* angelenkt. Letzteres ist wieder mit *m* verbunden und zieht den gesamten Kugeldrehapparat beim Vorgehen des Schlittens *n* entsprechend zur Seite. Für diese Dreharbeit ist der Stahl *i* vorgesehen. Nachdem beide Stähle *o* und *i* ihre Arbeit beendet

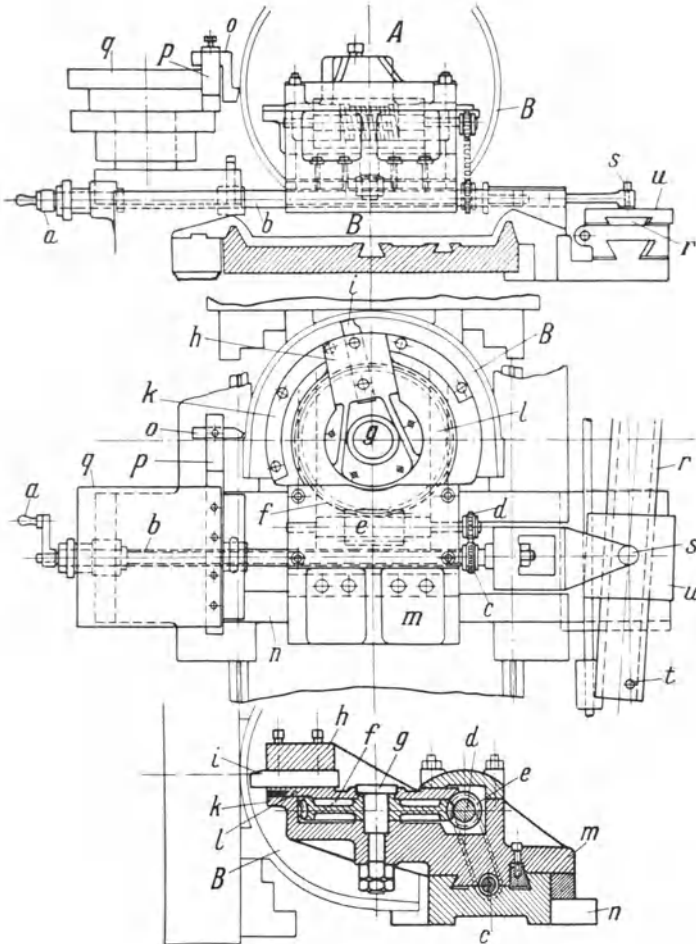


Abb. 404. Vorrichtung zum Auskugeln großer gußeiserner Kappen.

haben, wird die Auskugelung vorgenommen. Mittels der Handkurbel wird die Welle *b* gedreht. An der Seite des Supports *m* befindet sich das kleine Kettenrad *c*. Dieses steht durch eine Kette mit dem kleinen Kettenrade *d* in Verbindung. Die hiermit übertragene Bewegung geht auf die Schnecke *e* und auf das mit dieser im Eingriff befindliche Schneckenrad *f* über. Mit dem Schneckenrade *f* ist die Stichelhaus-

platte l verschraubt. Auf diese angegossen sitzt das Stichelhaus h mit dem Stahl i . Außer der Drehbolzenbefestigung in g führt sich noch die Platte l in k . Letztere ist durch 5 Schrauben auf m befestigt.

Der Support für den Seitendrehstahl o besteht in seinem Oberteil aus einem Vierkantstahlhalter q . Die Stange p ist nach oben durchgerichtet; sie trägt den federnden Drehstahl.

Im unteren Bilde ist der Schnitt $A-B$ dargestellt. In ihm kann man die Lage der Einzelteile der Runddrehvorrichtung gut erkennen.

Die gußeiserne Kappe B besitzt einen Aufspannring, mit welchem sie im kräftigen Dreiklobenfutter gespannt ist. Der Ring wird bei der Weiterbearbeitung in der nächstfolgenden Halbkugeldrehvorrichtung abgedreht.

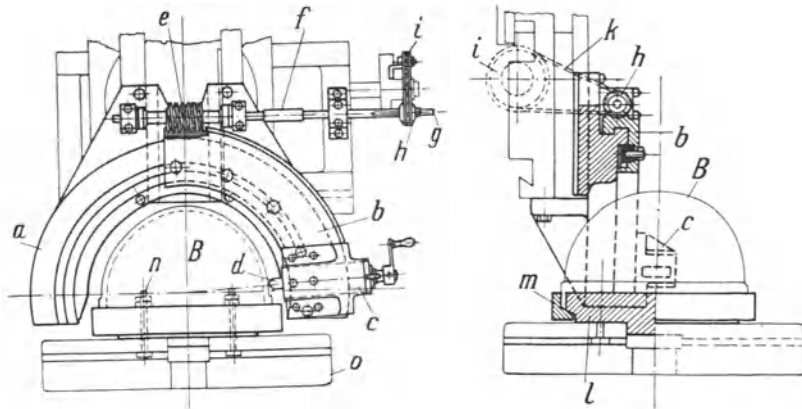


Abb. 405. Halbkugeldrehvorrichtung für große gußeiserne Kappen.

In Abb. 405 ist die Halbkugeldrehvorrichtung abgebildet. Auf derselben werden die Kappen B weiter verarbeitet. Für die Aufnahme ist eine Zentrierscheibe mittels zweier Schrauben n auf der Planscheibe einer Karusselldrehbank vorgesehen. Die Planscheibe o besitzt in der Mitte ein genau zentrisch laufendes Loch, in welchem sich der Zentriersansatz führt. Die Kappe besitzt am äußern Umfange des Randes Flachgewinde. Wie aus der Seitenansicht im Schnitt ersichtlich, schraubt sich ein Gewinding m über dasselbe und zieht damit die Kappe fest auf die Zentrierung l . Der Rundsupport a ist auf dem Quersupport der Drehbank befestigt. Auf die Führungen des unteren Bogenstückes schiebt sich das Schneckenradsegment b . In dieses greift die Schnecke e , welche von dem Kettenrad i , das durch eine Kette k mit Kettenrad h in Verbindung steht, angetrieben wird. Die Welle g besitzt ein Vierkant und kann durch Kurbel bewegt werden. Als Verbindung zwischen Welle g und Schneckenwelle e dient die Hülsenkuppelung f .

Auf dem Schneckenradsegment *b* ist das Stichelhaus *c* angeschraubt. Der Drehstahl *d* wird durch die Handkurbel am Stichelhaus *c* verschoben.

Die Vorrichtung ist ebenfalls schwer ausgeführt, damit sie, wie auch die in Abb. 404 dargestellte, gegen Erschütterungen Widerstand leisten kann.

Beide Vorrichtungen geben eine gute Grundlage für den weiteren Ausbau entsprechender Vorrichtungen für ähnliche Arbeitsstücke.

Abb. 406 zeigt eine Profiliervorrichtung für weichere Metalle, wie z. B. Kupfer, Messing und Weißmetall. Das Arbeitsstück *A* dreht sich in der Pfeilrichtung gegen die abgeschärften Kanten des Fassonstahles *f*. Letzterer ist auf einem kurzen Stück Welle *g* aufgefедert. Die Feder *h* muß besonders gut eingepaßt sein, um einem Lockern vorzubeugen.

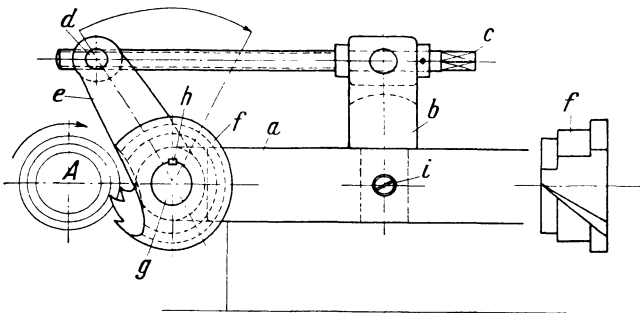


Abb. 406. Profiliervorrichtung für weichere Metalle mittels Rundmesser.

Auf der glatten Welle *g* sitzt der Hebel *e*. Er ist ebenfalls besonders fest aufgekeilt. In der Gabelung von *e* befindet sich die Stiftmutter *d*. Sie dreht sich auf ihren Zapfen in die Bohrungen von *e*. Die in denselben führende Spindel *c* ist in dem Halter *b* gelagert und gegen seitliche Verschiebung gesichert. Die Lagerung ist hier ebenfalls beweglich in 2 Stiften eingesetzt. Der Halter *b* ist mit dem unteren Ende in dem Spannhalter *a* durch Zapfen und Raupenschraube *i* befestigt.

Der Schliff des Profilstahles *f* ist schräg gehalten, um ein fortschreitendes Schneiden zu gestatten. Das darauf folgende volle Profil glättet die geschnittene Fläche am Arbeitsstück *A*. Der Stahl resp. die Vorrichtung kann im gleichen Sinne sowohl auf Drehbänken als auch auf Revolverbänken angewendet werden. Bei härterem Material von *A* wird mit Vorteil ein Schnellschnittstahl verwendet.

Der Richtungspfeil über dem Profilmesser *f* zeigt die Drehung des letzteren an. Zu diesem Zweck wird eine kleine Kurbel oder ein Handrädchen auf das Vierkant von *c* gesteckt.

Abb. 407 veranschaulicht eine Hinterstechvorrichtung mit Ausbohrmesser. Der Halter *a* wird im Revolverkopf einer Revolverdreh-

bank gespannt. Durch das Gegenstoßen des Messerhalters *b* tritt das Messer *c* in den ausgebohrten Rand des Arbeitsstückes ein und dringt so weit ein, bis der Anschlagbolzen *i*, welcher einstellbar in den oberen

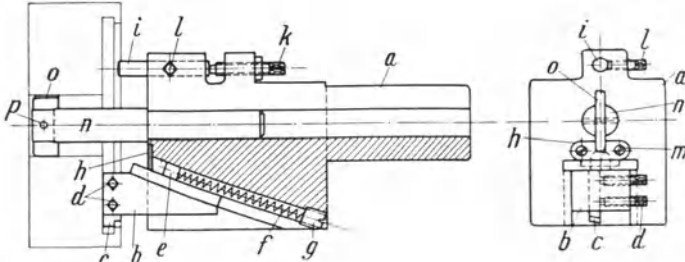


Abb. 407. Hinterstechvorrichtung mit Ausbohrwerkzeug.

Böckchen sitzt und durch die Schraube *k* sowie die Druckschraube *l* gehalten wird, an der Arbeitsfläche anstößt.

Der Messerhalter *b* besitzt 2 Führungsansätze, die sich in den entsprechenden Nuten des Halters führen. In der Mitte zwischen den beiden Führungsansätzen ist eine halbrunde Nut vorgesehen. In dieser ist die Druckfeder *f* eingeschlossen, und zwar erstens durch die Verschlusschraube *g* und zweitens durch die Knaggen *e* des Messerhalters *b*.

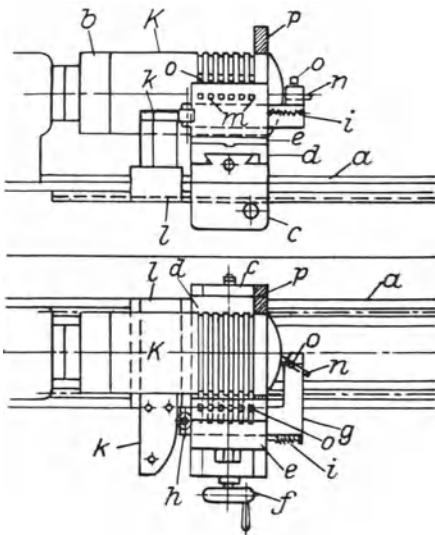


Abb. 408. Bearbeitung eines Motorkolbens durch kombinierte Stahlhalter.

Der Messerhalter *b* besitzt 2 Führungsansätze, die sich in den entsprechenden Nuten des Halters führen. In der Mitte zwischen den beiden Führungsansätzen ist eine halbrunde Nut vorgesehen. In dieser ist die Druckfeder *f* eingeschlossen, und zwar erstens durch die Verschlusschraube *g* und zweitens durch die Knaggen *e* des Messerhalters *b*.

Das Anschlagblech *h*, das durch die beiden Schrauben *m* gehalten wird, sichert ein Zuweitschieben des Messerhalters. Bevor die Hinterstechung einsetzt, dringt die Bohrstange in das Mittelloch des Arbeitsstückes ein und stellt die Bohrung fertig. Die Bohrstange *n* ist angesetzt und auf dem schwächeren Ende in dem Halter *a* befestigt. Das Flachmesser *o* wird durch den Stift *p* gehalten. Das Hinterstechmesser wird mittels der beiden Druckschrauben *d* gespannt.

Die hier beschriebene Vorrichtung läßt sich auch für ähnliche Zwecke verwenden.

Abb. 408 veranschaulicht die Bearbeitung eines Motorkolbens *K*.

Die Bearbeitungsmaschine ist eine einfache Drehbank *a*. Der Kolben *K* ist auf ein Futter *b* gespannt und durch eine Lünette *p* ab-

gestützt. Der einfache Support *c* trägt den Schieber *d*, welcher durch das Handrad *j* angestellt wird. Auf *d* befindet sich der Stahlhalter *e* mit 6 Einstechstählen, welche durch die Druckschrauben *o* gespannt sind. Gleichzeitig mit dem Fertigdrehen der Kolbenringnuten ist auch der Boden am Kolben *K* fertiggedreht. Im Stahlhalter *e* führt sich der Schieber *g*. Die Zugfeder *i* zieht den Schieber mit seiner Rolle *h* fest gegen die Schablone *k*, die auf den Bock *l* montiert ist, und kopiert so die Kurve auf dem Kolbenboden *K*. Der Drehstahl *n* besitzt gleich die winklige Stellung, so daß eine saubere Fläche erzielt wird. Der Arbeitsvorgang ist ohne weitere Erläuterungen aus den Abbildungen erkenntlich.

Abb. 409 zeigt eine interessante Kolbenspannvorrichtung zu Abb. 408. Auf die Drehbankspindel *l* wird ein zylindrischer Körper *a* fest aufgepaßt. In letzterem befinden sich 5 Spannbacken, nämlich zwei vorn

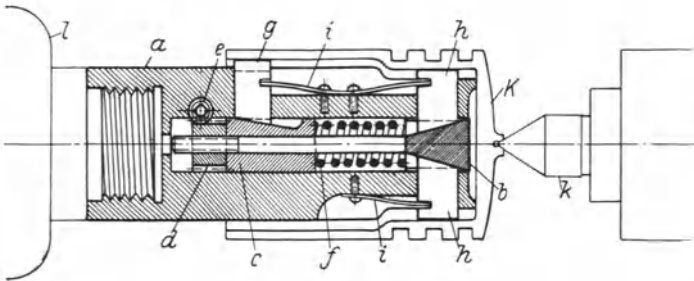


Abb. 409. Kolbenspannvorrichtung.

und drei hinten. Wegen der Bolzennaben im Kolben *K* konnten am Kolbenboden nur 2 Spannbacken verwendet werden. Die Spannung der Backen *g* und *h* wird durch die Schnecken­spindel *e* eingeleitet, auf welcher ein Schlüssel aufgesteckt wird. Die Mutter *d* ist am Umfang verzahnt und dreht sich diese bei Betätigung der Schnecke *e*. Auf diese Weise verschiebt sich *c* auf den Schaft von *b*. Der Kopf des letzteren weist 2 schräge Einschnitte auf, in welchen sich die Backen *h* verschieben. Der Kolben *c* besitzt 3 schräge Einschnitte für die Backen *g*. Zieht nun die Mutter *d* den Kolben gegen den Kopf *b*, so drückt sich die Feder *f* zusammen, es findet somit ein Ausgleich in den Backenspannungen statt. Beim Zurückdrehen der Mutter *d* schiebt die Feder *f* beide Spannelemente auseinander und die Backen gleiten durch die Spannkraft der Flachfedern *i* in die Führungen zurück. Der so aufgespannte Kolben ist unter Anwendung der Gegenspitze *k* einwandfrei zentrisch gespannt und widersteht der stärksten Belastung durch den Schnitt­druck.

Abb. 410 zeigt eine Sondervorrichtung zum Schneiden kleiner Bronzed- oder Messingmuttern. Ihr Antrieb sowie ihre Beschickung kann von

Hand oder auch durch automatische Anordnung geschehen. In der Abbildung sind jedoch nur die Bestandteile der Vorrichtung veranschaulicht. Das Aufnahmefutter für den Gewindebohrer wird durch das Zahnrad *g* angetrieben. Es ist in zwei Lagern *h* und *h*₁ gehalten. Der Einführbock *f* steht mit dem Gestell der Maschine in Verbindung.

Das Gewindebohrerfutter *a* und *b* besteht aus zwei Teilen, um die schlangenförmige Nut einfräsen zu können. In dieser Nut ist der Gewindebohrerschaft gehalten. Schnitt A—B zeigt den Querschnitt des Halters. In ihm sieht man auch die Verbindung der beiden Hälften *a* und *b* durch die beiden Schrauben *c* und *c*₁, sowie die Befestigung des Antriebsrades *g* durch Druckschraube *d*. Die Schlangenform ist für die

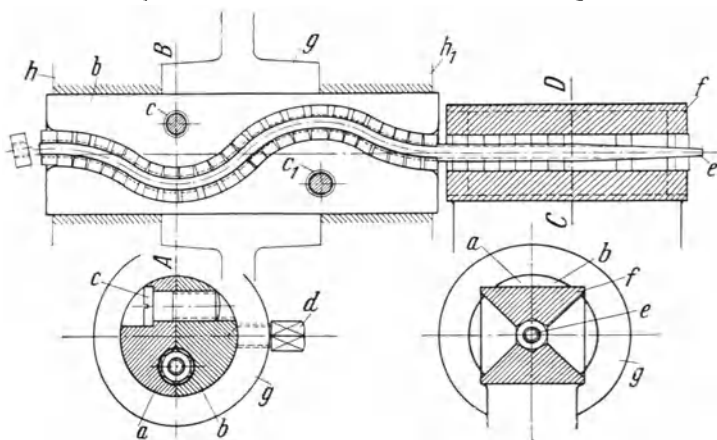


Abb. 410. Sondervorrichtung zum Gewindeschneiden kleiner Bronze- oder Messingmuttern.

Mitnahme des Bohrers *e* gewählt. Um nun den Bohrer *e* zur Mitte stellen zu können, sind auf den gebogenen Schaft die kleinen, bereits aufgeschnittenen Muttern geschoben. Die Querschnittsform der Nut ist rund und ein wenig größer, als die Mutter über den Kanten mißt.

Der Bock *f* dient als Halter für den abgetrennten Sechskantmessing. In seiner inneren Bohrung ist die Form des Sechskant eingearbeitet, so daß sich die Mutterstücke leicht verschieben können. Der Gewindebohrer steckt ein kleines Stückchen aus der Bohrung heraus, um die kleinen Muttern darauf einführen zu können. Um nun den Dorn nicht so sehr zu belasten, müssen, je nach der Art und Leistungsfähigkeit des Bohrers, kleine Abstände zwischen den Muttern gelassen werden. Seitlich ist die Führung *f* offen und nur an beiden Enden geschlossen. Auf diese Weise ist eine bessere Möglichkeit der Beschickung der Vorrichtung geschaffen. Die nun fertiggestellten, d. h. geschnittenen Muttern schieben sich hintereinander auf den Bohrerschaft und zen-

trieren denselben. Jede neu eintretende Mutter schiebt die dem Ausgang am nächsten liegende heraus, wie die Abbildung zeigt.

Will man die Vorrichtung auf einem Automaten arbeiten lassen, so muß die Beschickung des Dornes durch Greifer erfolgen. Hierzu gibt es bereits eine größere Anzahl von Unterlagen für die Schraubenfabrikation. Eine Aufführung der verschiedenen Greifersysteme würde hier zu weit führen.

5. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Automatenarbeiten.

Abb. 411 stellt eine Konisch-Drehvorrichtung für automatische Revolverbänke dar. Die Betätigung geht von dem Revolverkopf *m* des

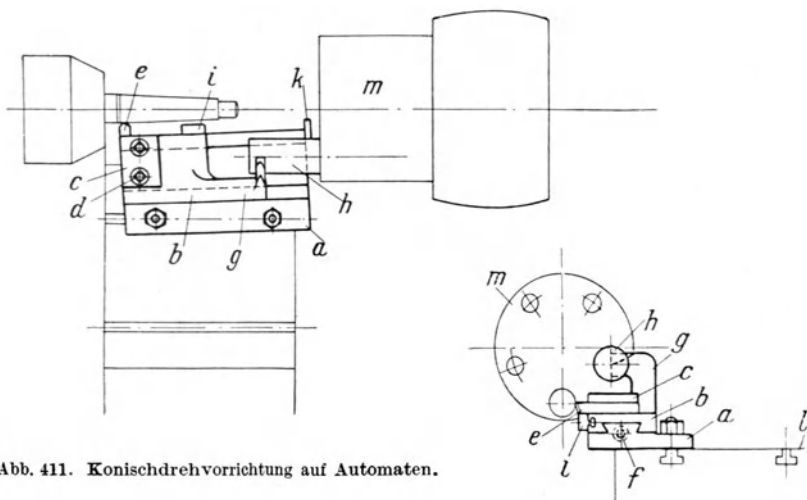


Abb. 411. Konischdrehvorrichtung auf Automaten.

Automaten aus. Zu diesem Zweck ist in den Revolverkopf der Mitnehmer *h* eingesetzt. Er greift mit einem Einschnitt über die Zunge *g* des kleinen Schiebers *b*. Dieser schiebt sich auf die Führungsplatte *a*, welche dem Konus entsprechend schräg gestellt ist. Der Stichel *e* wird durch die Spannschraube *c* und die beiden Spannschrauben *d* gespannt. Sobald der Konus fertig gedreht ist, geht der Support mit der Vorrichtung zurück und kommt dadurch außer Eingriff des Mitnehmers *h*. In dem Moment, in dem die Zunge *g* aus dem Bereich des Mitnehmers *h* kommt, drückt die Feder *f* den Schieber zurück bzw. so weit, bis sich die beiden Anschläge *i* und *k* berühren. Letztere Stellung ist der Eingriff des Halters am Kopf *m* über die Zunge *g*. Da Support *l* und Revolverkopf zwangsläufig arbeiten, so muß die richtige Stellung stets erreicht werden.

Abb. 412 zeigt eine Gewindeschneide-Vorrichtung, mit welcher ein Gewinde an *B* geschnitten wird. Der Halter *a* nimmt in seiner Bohrung den Schneideisenhalter *b* mit dem Zapfen *c* auf. Am Schlußende

ist die Scheibe *d* durch einen Stift *c* gesichert. Gegen diese Scheibe stützt sich die Feder *i* ab. Sie zieht den Halter *b* an. Als Mitnehmer ist das im Halter *b* eingelassene Stück *h* vorgesehen. Letzteres legt sich gegen die Klinke *e*. Diese ist mittels eines Stiftes *f* in der eingefrästen Nut gehalten. Beim Schneiden des Gewindes auf *B* geht der Kopf ein Stück mit, bleibt aber dann am Ende des Gewindes stehen,

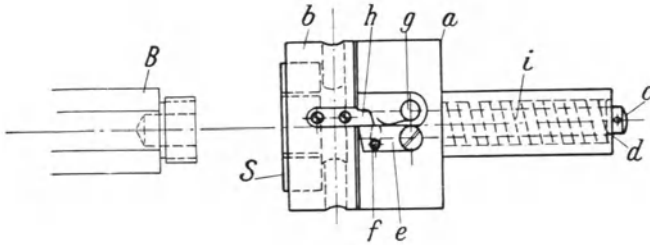


Abb. 412. Gewindeschneid-Vorrichtung für Automaten.

zieht alsdann das geschnittene Gewinde des Schneideisens *S* mit Halter *b* an und bringt dadurch die beiden Anschläge *h* und *e* außer Eingriff. Auf diese Weise rotiert das Schneideisen *S* mit dem Halter, bis sich das Material *B* links herum dreht. Der Revolverkopf geht etwas vor und bringt dadurch die Klinken auf der Rückseite in Berührung. Im ersten Stadium gleitet die Klinke *e* etwas zurück, um den Stoß abzuschwächen. Die kleine Flachfeder *g* spannt letztere, bis die Berührung voll ist, und nun schraubt sich das Material *B* aus dem Eisen *S*.

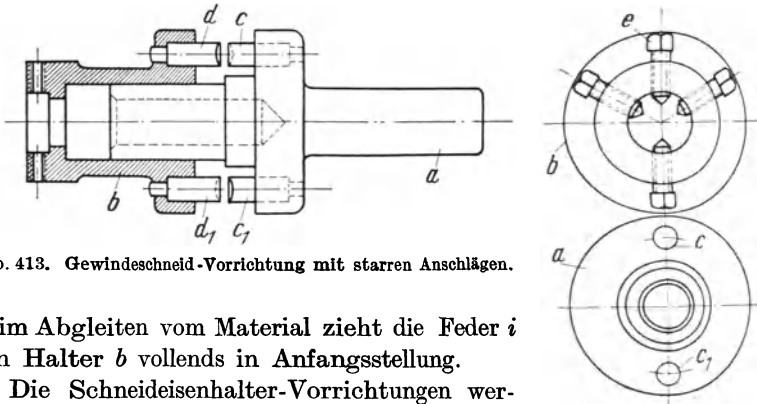


Abb. 413. Gewindeschneid-Vorrichtung mit starren Anschlägen.

Beim Abgleiten vom Material zieht die Feder *i* den Halter *b* vollends in Anfangsstellung.

Die Schneideisenhalter-Vorrichtungen werden in vielen Kombinationen auf den Markt gebracht. Es sollte hier jedoch nur eine Type mit elastischen Anschlägen herausgegriffen werden.

Eine solche mit starren Anschlägen zeigt Abb. 413. Sie arbeitet unter denselben Bedingungen wie vorstehende Vorrichtung.

Der Halter *a* ist ebenfalls im Revolverkopf befestigt. Er nimmt auf seinem vorderen Ansatz den Schneideisenhalter *b* auf. Die Schrauben *e* spannen das Schneideisen. Als Mitnehmer dienen die 4 Stifte *d* und *c* bzw. *d*₁ und *c*₁. Ihre abgeschrägten Endflächen gleiten nach Beendigung des Schnittes voneinander ab. Beim Rücklauf greifen die scharfen Kanten der Stifte hier sofort an und ziehen das Eisen vom Material ab. Man wird die Schneidvorrichtungen je nach der Art der Maschine wählen.

Abb. 414 veranschaulicht eine Abstechvorrichtung, mit der man die Endflächen an Stiften *B* auskugelt, und zwar hat dies den Zweck, eine Vernietung bequemer durchzuführen. Der Halter *a* wird in den Support eines Automaten gespannt. Am vorderen Ende besitzt der Halter ein Scharnier,

in welchem sich der Kopf *b* bewegt. Der Abstechstahl *c* sitzt in einem rechteckigen Loch des Kopfes *b* und wird durch die beiden Druckschrauben *d* gespannt. Die Querschnittsform des Stahles *c* ist oben seitlich herausgezeichnet. Sie ergibt sich aus dem Durchstich und der drehenden Bewegung. Die Dreh-

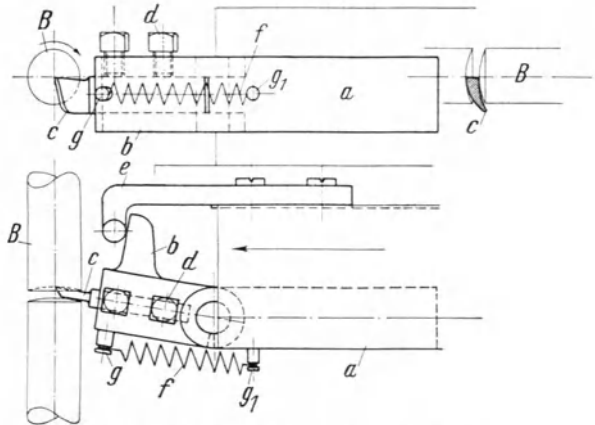


Abb. 414. Auskugelnde Abstechvorrichtung.

bewegung wird durch den Anschlag des Daumen an den feststehenden Stift *e* hervorgerufen. Letzterer ist einstellbar angeordnet. Der Rückzug des Stahles wird durch den Support sowie die Zugfeder *f* bewerkstelligt. Diese ist an den beiden Knöpfen *g* und *g*₁ befestigt. Die Wirkungsweise ist aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich.

In Abb. 415 ist eine Magazinvorrichtung auf Automaten dargestellt¹⁾.

Die Spannpatrone *a* nimmt die aus dem Magazin geschobenen Stifte auf und klemmt sie fest. Der Vorgang spielt sich folgendermaßen ab: In das Magazin *w* werden die auf einer Seite mit Gewinde versehenen Stifte eingelegt. Alsdann wird der Supportschlitten *v* durch Einwirkung der Kurvenscheibe *t* in Verbindung mit dem Hebel *f*₁ vorgeschoben. Die Stellschraube *g*₁ dient zum genauen Einstellen des Vorschubes von Schlitten *v*; denn die Stifte, die eingeführt werden, müssen gut zur Mitte der Spannmutter liegen. Die Druckfeder *h*₁ schiebt den Schlitten

¹⁾ Werkz.-Masch., 30. April 1919, S. 145.

nach dem Abgleiten der Führungsrolle von t selbsttätig zurück. Hebel f_1 ist im Bock u gut gelagert.

Die im Magazin eingelagerten Schrauben werden durch die Deckleiste y am Herausdrücken gehindert. Die Leiste x dient zum Verstellen für kurze oder lange Schrauben. Zu diesem Zweck sind seitlich 3 Stellschrauben mit Muttern vorgesehen. Am unteren Ende befindet sich die Auflage des zu schneidenden Stiftes. Die Auflage z ist so ausgebildet, daß sie den Stift freihält. Die Feder a_1 verhindert ein Herausdrücken des Stiftes aus der Winkel-lage. Die Feder b_1 drückt die Auflage nach dem Abziehen des Magazins in Anfangsstellung zurück. Um nun während des Abziehens des Magazins vom Stift das

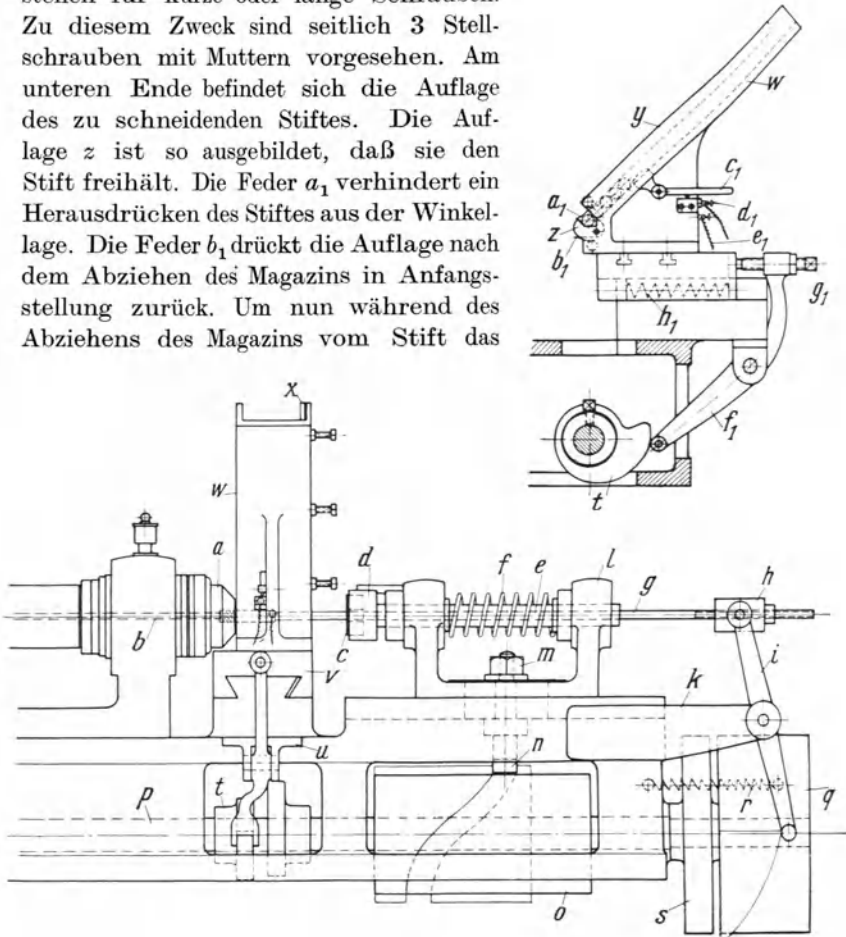


Abb. 415. Magazinvorrichtung für Automaten mit Signaleinrichtung.

Nachrollen der übrigen zu verhindern, ist die Auflage mit einer kleinen Nase versehen, die sich während des Herumdrückens der Auflage z vor den nächstfolgenden Stift schiebt und ihn so festhält. Nach Entleerung des Magazins tritt ein Läutewerk in Tätigkeit. Der Kontakthebel c_1 trägt unterhalb einen kleinen Platinstift. Wenn nun der letzte Bolzen über den Nocken des Hebels gerollt ist, schlägt der

Platinstift auf das isolierte Kontaktstück d_1 und schließt durch das Gehäuse w den Stromkreis mit e_1 .

Das Einführen der Stifte wird durch die Bewegung der Trommelle p eingeleitet. Am Ende der Welle befindet sich die Trommel q . Auf derselben sind die Belege für den Hebel i gesetzt. Dieser dreht sich an dem Lager k . Am oberen Ende befindet sich die Mutter h , in welcher sich die Schubstange g verstellbar schraubt und durch eine Gegenmutter gesichert ist. Die Schubstange g schiebt sich durch die Spindel e des Schneideisenhalters d . Nachdem das Magazin w zurückgeholt ist, zieht sich die Schubstange g zurück in die Spindel e . Der Rückzug wird durch Abgleiten des Hebels i von den Belegen der Trommel q unter Wirkung der Zugfeder r bewerkstelligt.

Nachdem der Weg für das Schneideisen c frei ist, tritt der Bock l vor und schiebt das Schneideisen auf den eingespannten Stift. Die Anschläge auf dem Schneideisenhalter entsprechen den vorherbeschriebenen. Die Rückzugfeder f dient zum Zurückholen des Schneideisens. Für die Bewegung des Bockes l ist die Trommel o mit ihren Belegen

vorgesehen, an denen sich die Rolle n führt. Um ein Nachstellen des Vorschubes zu erreichen, ist der Bolzen m verstellbar im Bock l angebracht. Schneckenrad s treibt die Trommeln an. Die fertig geschnittenen Stifte werden durch die Schubstange b ausgestoßen. Letztere steht mit den Vorschubelementen der Materialbeschickung in Verbindung.

Die hier beschriebene Vorrichtung eignet sich nur für die Gewindecnidearbeiten der zweiseitigen Gewindebolzen. Da in der Schraubfabrikation unzählige solcher Stifte hergestellt werden, macht sich die Vorrichtung bald bezahlt.

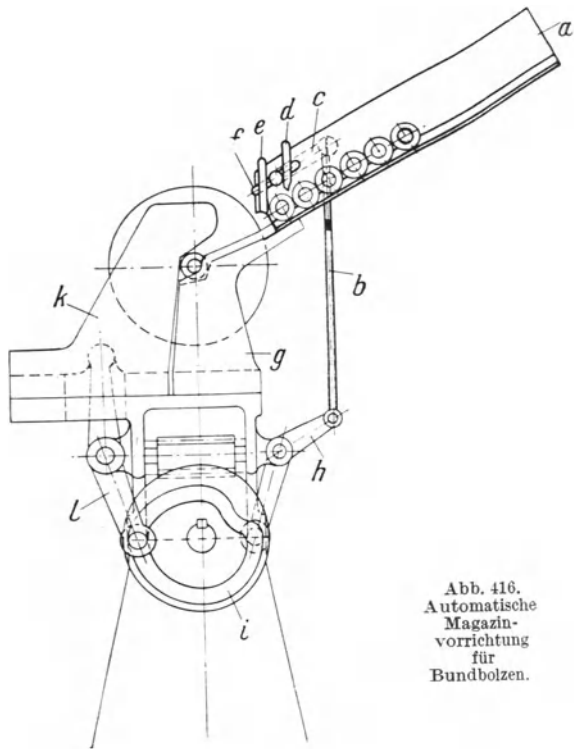


Abb. 416.
Automatische
Magazin-
vorrichtung
für
Bundbolzen.

Abb. 416 zeigt ebenfalls eine Magazinvorrichtung für Bundbolzen. Die hier abgebildete Vorrichtung steht fest und wird zwangsläufig geöffnet und geschlossen. Der Kasten *a* ist ebenfalls für die verschiedenen Bolzenlängen verstellbar eingerichtet. In der Mitte des Bodens von *a* ist eine Rinne vorgesehen, in welcher die Bunde der Bolzen laufen. Die Stange *b* betätigt den Hebel *c* und dieser wiederum die beiden Schieber *d* und *e*. Letztere sind an den Knebel *f* befestigt, welcher auf der gemeinsamen Welle des Hebels *c* sitzt. Durch die Konstruktion der Kurve *i* wird der Kniehebel *h* betätigt. In der Abbildung ist das Magazin geschlossen, weil ein Bolzen in der Spannvorrichtung *k* und *g* liegt. Durch die Betätigung des Hebels *l* wird der Bock *k*, der gleichzeitig die eine Spannbacke vorstellt, geöffnet und geschlossen. Die andere Spannbacke oder Bock *g* steht fest und trägt das Magazin. Sobald der Bolzen aus den Spannbacken rollt, öffnet sich der vordere Schieber *e* im Magazin und läßt den zwischen den beiden Schiebern liegenden Bolzen in die Spannbacken einrollen. Mit dem Hochgehen des vorderen Schiebers ist gleichzeitig ein Schließen des hinteren Schiebers verbunden, wodurch ein Nachrollen der übrigen Bolzen verhindert wird. Erst wenn sich der vordere Schieber geschlossen hat, rollt ein neuer Bolzen zwischen *d* und *e*. Auch hier ist der Vorgang aus der Abbildung deutlich zu erkennen.

6. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Fräsarbeiten.

In Abb. 417 ist eine Fräsvorrichtung dargestellt, mit welcher aus Blechtafeln Platten geschnitten oder gefräst werden. Die hier abgebildete Vorrichtung stellt einen Fräskopf oder besser gesagt Messerkopf mit verstellbaren Messern dar. Mittels dieser Vorrichtung können Platten von den kleinsten bis zu den größten Durchmesser geschnitten werden. Der Konus *a* wird in der Spindel der Bohr- oder Vertikalfräsmaschine befestigt. Unterhalb des Bundes befindet sich der Führungskörper *b*, der wird durch eine Rundmutter auf dem Konuschaft befestigt. Am Ende befindet sich der Führungszapfen für das Zentrierloch in der Blechplatte. Seitlich besitzt der Führungskörper *b* prismatische Führungen für die beiden Schieber *c* und *c*₁. Diese werden durch die 3 Schrauben *e* sowie die beiden Druckleisten *d* und *d*₁ in ihrer Lage gespannt. In entsprechenden Ansätzen werden die Stähle für den Ausschnitt mittels der beiden Druckschrauben *f* gespannt. Aus den 3 Stellungen in der Abbildung ist alles Nähere ersichtlich.

Abb. 418 zeigt eine Fräsvorrichtung zum Ausfräsen von Bohrungen auf der Drehbank. Der Konus *a* wird in der Reitstockpinole befestigt. Zum Vorschieben des Kolbens *b* dient der Hebel *f*. Derselbe geht durch den Kolben *b* hindurch und ist in *h* befestigt. Ein länglicher Schlitz am Hebel gestattet ein weiteres Hinausschieben des Kolbens *b*. Seinen

Drehpunkt besitzt der Hebel in *g*. Die Bohrung des Halters *a* ist von der Verschraubung *d* verschlossen. In der Bohrung befindet sich die Druckfeder *c*, die sich gegen den Ansatz von *b* legt und so den Fräser *F* zurückzieht. Das Spannfutter *e* ist auf *b* befestigt.

Die Anwendung wird hiernach als bekannt vorausgesetzt.

Abb. 419 veranschaulicht eine Fräsvorrichtung zum Profilieren von Drehstücken. Das vorgedrehte Werkstück wird auf den Dorn *g* der

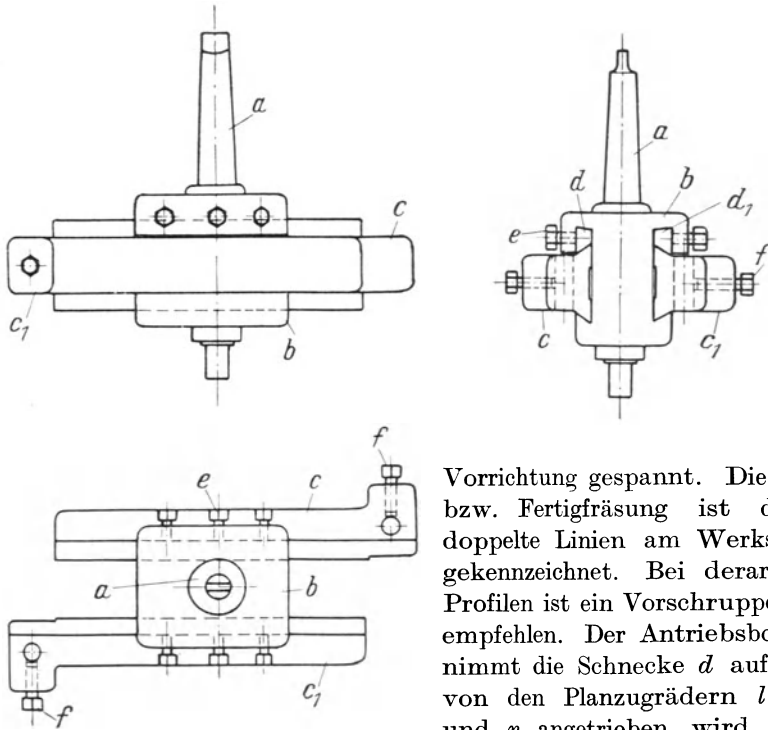


Abb. 417. Fräsvorrichtung für starke Blechplatten.

Vorrichtung gespannt. Die Vor- bzw. Fertigfräsung ist durch doppelte Linien am Werkstück gekennzeichnet. Bei derartigen Profilen ist ein Vorschruppen zu empfehlen. Der Antriebsbock *a* nimmt die Schnecke *d* auf, die von den Planzugrädern *l*, *m* und *n* angetrieben wird. Das mit *d* im Eingriff befindliche Schneckenrad *e* sitzt auf dem

Spanndorn *g*. Als Mitnahme dient die Feder *i*. Rechts und links befinden sich die Spannmutter *h*, mit denen es gehalten wird. Die Spannung des Werkstückes geschieht mittels der Mutter *f*. Der Reitstock *b* mit Spitze *k* unterstützt die Aufnahme *g*. Der Reitstock ist in Ansätzen verschiebbar angeordnet; der Bolzen *c* spannt ihn fest.

Die hier beschriebene Vorrichtung ersetzt eine Rundfräsmaschine. Die Fräser werden auf den Fräsdorn in der Drehspindel der Drehbank befestigt. Wenn man noch ein übriges tun will, so versieht man die Vorrichtung noch mit einer Feineinstellung bzw. selbsttätigen Ausrückung, man erhält dadurch eine halbautomatische Rundfräsmaschine.

Diese Vorrichtung ist in der ungefähren Ausführung obiger Konstruktion im Handel zu beziehen.

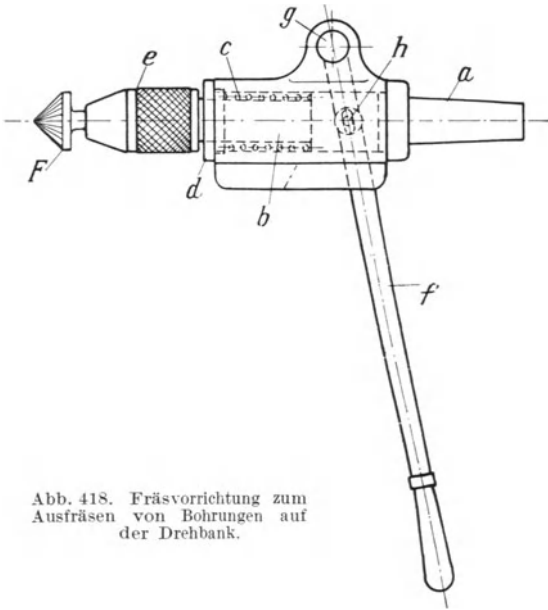


Abb. 418. Fräsvorrichtung zum Ausfräsen von Bohrungen auf der Drehbank.

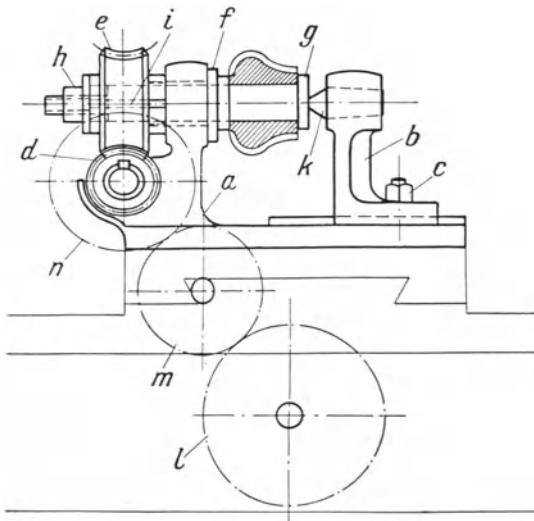


Abb. 419. Fräsvorrichtung zum Profilieren von Drehstücken.

Abb. 420 zeigt eine Vorrichtung zum Anfräsen von zentrisch zur Werkstückachse stehenden Spannflächen. Das Arbeitsstück *A* ist ein gußeiserner Rohling. Er soll nach dem Anfräsen bearbeitet werden.

Die Anfräsung dient gleichzeitig als Mitnahme. Es setzt sich hier ein gezahnter Dorn ein, der sich mit den Zähnen in die angefräste Ringfläche drückt. Am anderen Ende wird der Rohling durch einen Körner an der Reitstockspitze der Drehbank gehalten. Das Anfräsen wird auf einer horizontalen Bohrmaschine oder einem kleinen Bohrwerk bewerkstelligt. Die Fräswange *a* sitzt mit ihrem Konus in der Bohrspindel. Der Konusfräser *b* sitzt auf der angesetzten Stange *a*. Zwei Distanzrollen *c* und *c*₁ führen sich in der Bohrung von *A*. Die einstellbare Anschlagsschraube *d* ist gehärtet, ebenso die beiden Buchsen *c* und *c*₁, um die natürliche Abnutzung nach Möglichkeit zu verringern.

Da nun der äußere Mantel von *A* nicht genau gegossen ist und stets etwas aus der Mitte steht, so ist die Spannordnung nachgiebig angebracht. Der Spannkörper *e* besitzt seitlich

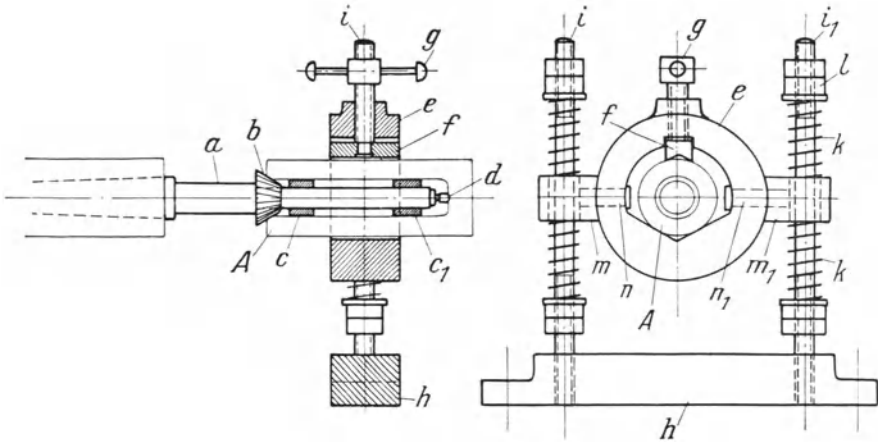


Abb. 420. Vorrichtung zum Anfräsen von Fasen in Bohrungen.

je einen Augenkloben m und m_1 . Letztere sind durch die beiden Bolzen n und n_1 an e befestigt. Mit diesen Augenbolzen hängt der Ring e auf der Feder k . Bei der Bearbeitung von A wird der verdrehende Druck durch die oberhalb befindlichen Federn aufgenommen. Die Gegenmuttern l spannen die Federn auf den Stehbolzen i und i_1 . Die Stehbolzen sitzen mit ihren unteren Gewindeenden in dem Untersatz h . Die Lagerung von A ist in dem Ring e einsteils in der prismatischen Unterlage und anderenteils in das Spannprisma f durchgeführt. Die Spannung geschieht durch die Spannschraube g . Diese Vorrichtung läßt sich auch für ähnliche Zwecke gut umbauen.

Abb. 421 stellt eine Fräsarbeit an Nasenbolzen dar. Die Vorrichtung wird auf einer Drehbank befestigt. Zu dem Zweck ist der Schieber beweglich auf dem Supportunterteil montiert. Auf dem Schieber a befindet sich der Bock b . Dieser trägt zwischen den beiden Augenlagern die Riemenscheibe c . Die hierdurch betätigte Welle treibt den Fräser d an. Um nun die Nase unterhalb des Kopfes von B fräsen zu können, ist die Führungsschablone f auf Welle g angebracht.

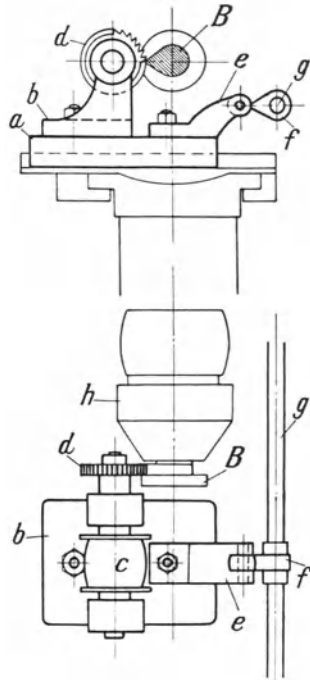


Abb. 421. Fräsvorrichtung für Nasenbolzen.

An der Schablone *f* führt sich die Leitrolle des Bockes *e* und drückt so den Schieber *a* entsprechend zurück. Die Welle *g* wird von dem Räderkasten der Drehbank betätigt. Das Futter *h* dient zur Spannung des Bolzens *B*. Die Vorrichtung ist einfach gehalten. Durch Änderung der Schablone lassen sich auch andere Fräsungen mit ihr vornehmen.

Abb. 422 veranschaulicht einen Teil- und Fräsapparat zum Fräsen von Zahnrädern und Nuten in allen Variationen. Diese Vorrichtung kann leicht montiert und demontiert werden.

Der angesetzte Bock *a* nimmt in seiner Bohrung das große Schneckenrad *d* auf. Letzteres ist durch eine Rundmutter in ihm befestigt. Das Schneckenrad ist so groß ausgebohrt, daß es die Drehspindel mit Körner-

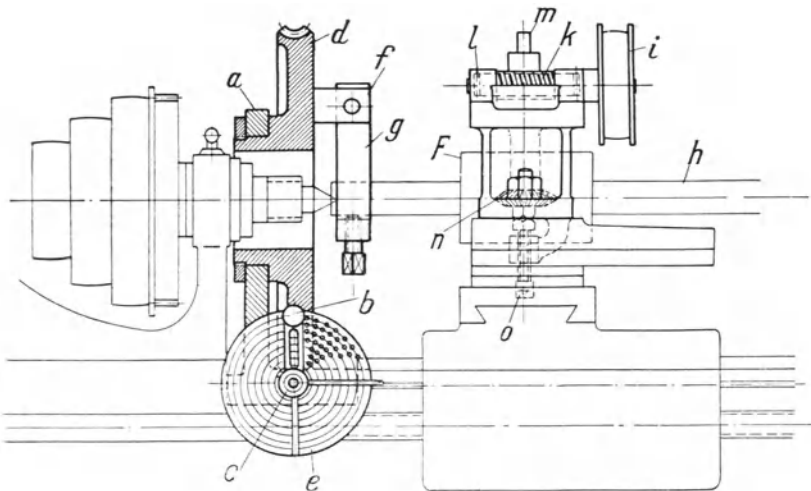


Abb. 422. Teilvorrichtung für Fräsarbeiten auf der Drehbank.

spitze frei läßt. Die Teilung auf dem Schneckenrade geschieht durch die Kurbel mit Index *b*, welcher die Schneckenwelle *c* mit Schnecke betätigt. Die Teilscheiben *e* sind auswechselbar. An dem Schneckenrade *d* befindet sich der Mitnehmer *j*, der das Spanneisen *g* festhält und dadurch die Aufspannwelle *h* bewegt. Auf letzterer ist der Fräser *F*, der genutet werden soll, gespannt. Die Lagerung der Spannweite *h* befindet sich zwischen den Spitzen. Der Fräsapparat ist auf dem Support der Drehbank befestigt, und zwar ist hierzu die Spannschraube der Klaue vorgesehen. Der Antrieb der Vorrichtung geht vom Deckenvorgelege aus und auf Scheibe *i* über. Diese ist auf der Schneckenwelle *k* verkeilt. Die Schnecke *k* steht mit dem Schneckenrade *l* im Eingriff. Letzteres bewegt die Fräserwelle *m* und dadurch den Fräser *n*. Die Gegenläge erhält der Fräser durch die Spindel *o*, welche sich in einem Bügellager schraubt.

Die hier gezeigte Vorrichtung ist mit kleinen Veränderungen im Handel zu beziehen.

In Abb. 423 ist eine Fräsvorrichtung zum Einfräsen von Nuten in Wellen abgebildet. Die Fräsarbeit erfolgt durch Handbetrieb.

Der Gußkörper *a* trägt an den seitlichen Prismen die Spannschellen *b* und *b*₁, in denen durch Anziehen der Schrauben *s* gegen das Spanneisen *t* bzw. *t*₁ die Welle *W* gespannt wird. Die Spannschellenteile *b* bzw. *b*₁ werden durch die Knebelschrauben *u* bzw. *u*₁ auf die Prismen

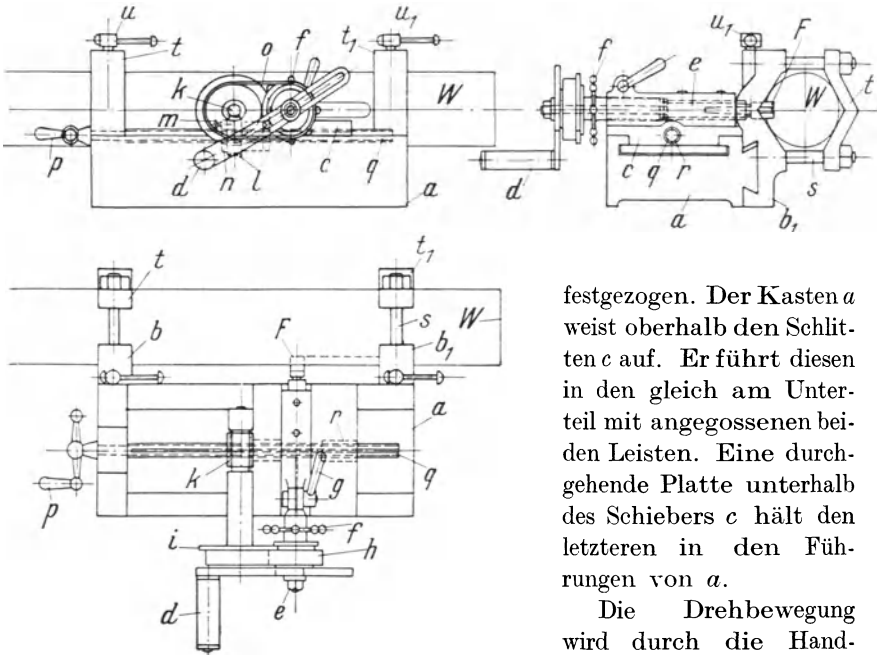


Abb. 423. Transportable Handnuten-Fräsvorrichtung.

festgezogen. Der Kasten *a* weist oberhalb den Schlitzen *c* auf. Er führt diesen in den gleich am Untertheil mit angegossenen beiden Leisten. Eine durchgehende Platte unterhalb des Schiebers *c* hält den letzteren in den Führungen von *a*.

Die Drehbewegung wird durch die Handkurbel *d*, die durch einen Schlitz verstellbar ausgebildet ist, eingeleitet. Die von der Handkurbel übertragene Bewegung geht durch Welle *e* zum Fräser *F*. Die Spannung resp. die Nachstellung des Fräasers erfolgt durch das Handrad *f*. Um den toten Gang nach Möglichkeit zu vermeiden, ist das Wellenlager oberhalb geschlitzt. Es wird durch die Knebelschraube *g* gespannt.

Die beiden Riemenscheiben *h* und *i* besorgen die Übertragung des Transportes auf den Fräser. Die Verbindung zwischen den beiden Scheiben *i* und *h* stellt der Riemen *o* her. Die Schnecke *k* greift in das Schneckenrad *l*. Dieses läuft lose auf der Buchse *n*. Letztere wird durch den Steck- und Mitnehmerstift *m* mit dem Schneckenrade *l* verbunden. Die Spindel *p* weist auf ihrer Länge eine Mitnehmernut auf, in die sich der Mitnehmerkeil der Buchse *n* schiebt. Die Gewinde-

führung erhält die Spindel in Mutter *r*, welche in einem Auge des Schiebers *c* gehalten wird. Bei ausgerückter Schnecke kann die Spindel von Hand bewegt werden, für welchen Zweck die Handkurbel *p* vorzusehen ist.

Die hier beschriebene Vorrichtung wird auch in ähnlicher Ausführung in den Handel gebracht.

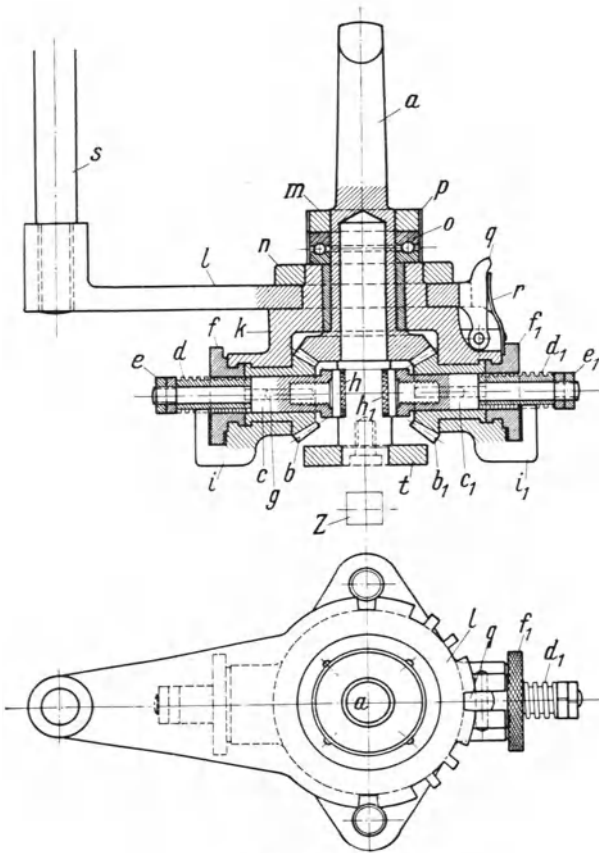


Abb. 424. Zapfenfräsvorrichtung.

keil *g*, der sich in die Nut der Kegelradbuchsen schiebt und als Mitnahme dient. Die Frässpindeln *c* bzw. *c*₁ sind am hinteren Teil abgesetzt und stecken in einer Gewindepinole *d*, durch die die Fräser eingestellt werden. Das geschieht auf folgende Weise: Auf den Gewindebuchsen befinden sich die Muttern *f* und *f*₁. Diese sind am äußern Rand gekordelt und werden durch Hand gedreht. Dadurch verschieben sich die Spindeln in den Kegelrädern, und mit ihnen die Fräser. In der Mitte der Spindeln verläuft die Trennfuge des Gehäuses *k* mit Deckeln *i*

Abb. 424 zeigt eine Zapfenfräsvorrichtung unter der Bohrmaschine. Mit dieser Vorrichtung können 2, 4, 6, 8 und 12 Flächen an Zapfen gefräst werden. Die Vorrichtung arbeitet mit zwei sich gegenüberliegenden kleinen Stirnfräsern. Der Konus *a* wird in der Spindel der Bohrmaschine befestigt. Am unteren Ende befindet sich das Kegelrad, welches die beiden seitlichen *b* und *b*₁ antreibt. In letzterem sitzt die kleine Frässpindel *c* bzw. *c*₁ und nimmt den Fräser *h* bzw. *h*₁ in einem Gewinde Loch auf. Die Spindeln *c* und *c*₁ besitzen je einen Führungs-

bzw. i_1 . Die Muttern sowie die Kegelräder tragen an ihren Enden angesetzte Bunde und sind durch diese gegen ein Verschieben in axialer Richtung gesichert. Als Schluß der kleinen Spindeln c bzw. c_1 sind je 2 Rundmuttern e bzw. e_1 vorgesehen. Die Gewindepinolen d und d_1 weisen unterhalb einen Führungsschlitz auf, in welchen sich der Haken des Deckels i bzw. i_1 legt. Dadurch können sich die Pinolen nicht verdrehen.

Der durch die Fräsung in vertikaler Richtung verursachte Fräsdruck wird durch das Kugellager o aufgenommen, welches durch die Rundmutter m eingestellt wird. Der Mantel p sichert das Kugellager gegen eventuelles Verschmutzen. Zwischen dem Gehäuse k und der Rundmutter n befindet sich die Teilplatte l . Am anderen Ende ist die Führungsstange s in einer Nabe befestigt. Demnach steht die Teilplatte l mit dem Bohrmaschinentisch insofern fest, als sie sich nur in vertikaler Richtung senken kann. An dieser Teilplatte l stützt sich die Fräsvorrichtung ab.

Zu diesem Zweck ist die Klinge q mit Flachfeder r vorgesehen. Die

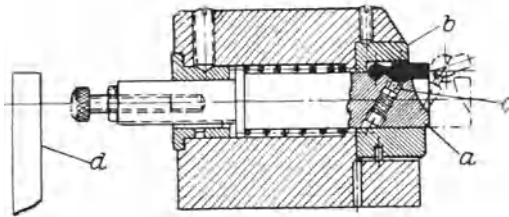


Abb. 425. Fräsvorrichtung zum Einfräsen von Schlitz in Schalterknöpfe.

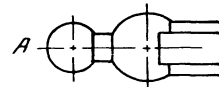


Abb. 426. Arbeitsstück zu Abb. 425.

Rasten, in welche die Klinge einschlägt, sind etwas konisch ausgebildet, um ein spielfreies Sitzen der Vorrichtung zu erreichen. Dadurch, daß die Rasten in den betreffenden Winkelstellungen liegen, ist ein Fräsen der eingangs erwähnten Flächen möglich.

An beiden Seiten des Körpers k befinden sich die Augen für die Säulen der Führungsplatte t . Letztere dient zum Halten des Stangenmaterials Z . In der Abbildung ist ein angefrästes Zapfenende zu erkennen.

Die kleinen Stirnfräser h bzw. h_1 sind aus Schnellschnittstahl angefertigt. Sie werden in den Spindeln c bzw. c_1 durch Gewinde und Ansatz zentriert. Das Material des Vorrichtungsgehäuses besteht aus Stahlguß, um dadurch erstens eine leichtere Bauart zu erreichen und zweitens die Festigkeit zu erhöhen.

Abb. 425 zeigt eine Vorrichtung zum Einfräsen von 11 mm tiefen und 5 mm breiten Schlitz in Schalterknöpfe. In Abb. 426 ist ein derartiges Arbeitsstück aus Messing veranschaulicht. Die zu fräsenden Schalterknöpfe werden von Hand in die Vorrichtungsspindel eingeführt. Sobald nun die Spindel a von Anschlag d entfernt wird, d. h. der

Maschinentisch zum Fräsen vorgeschoben wird, spannt die Vorrichtung den Schalterknopf fest. Die Spannung ist derartig fest, daß eine Lockerung beim Fräsen nicht eintritt. Ist nun der Schlitz fertiggefräst, so wird der Maschinentisch zurückgezogen und der Anschlag *d* drückt den Kolben bzw. die Spindel *a* aus dem Futter *b* heraus und gibt das Arbeitsstück frei. Der gespannte Federbolzen *c* wirft das Arbeitsstück *A* in einen Sammelbehälter.

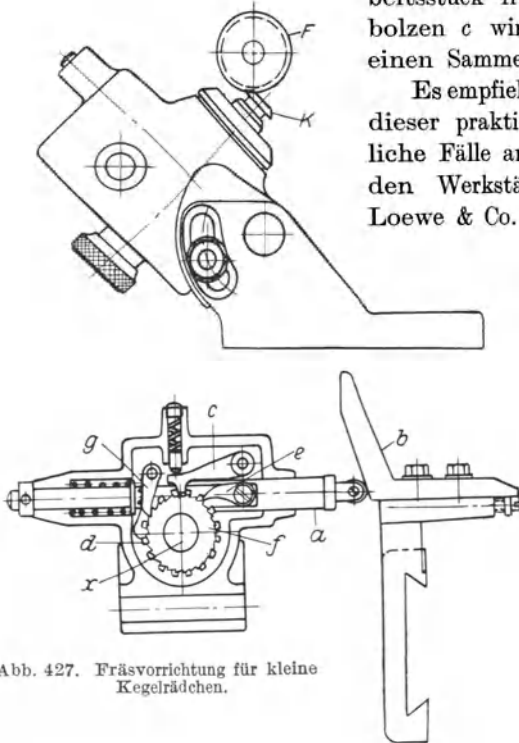


Abb. 427. Fräsvorrichtung für kleine Kegelrädchen.

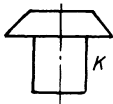


Abb. 428. Arbeitsstück zu Abb. 427.

Der gespannte Federbolzen *c* wirft das Arbeitsstück *A* in einen Sammelbehälter.

Es empfiehlt sich auch hier, das Prinzip dieser praktischen Vorrichtung für ähnliche Fälle anzuwenden. Sie stammt aus den Werkstätten der Firma Ludwig Loewe & Co. A.-G.

Abb. 427 und 428 entstammen ebenfalls vorstehender Firma. Es handelt sich hier um das Fräsen von kleinen Kegelrädchen *K* von 20 mm äußerem Durchmesser. Aus der Abb. 427 ist leicht zu erkennen, daß die Spindel für die Kegelradaufnahme in jedem beliebigen Winkel bzw. Teilkreiswinkel der zu fräsenden Kegelrädchen eingestellt werden kann.

Nach dem Fräsen der ersten Zahnflanke erfolgt das Teilen und Schalten beim Rückgang des Frästisches, indem der Anschlag *b* den Knopf der Spindel *a* berührt und sie hineindrückt. Der Schaltvorgang vollzieht sich wie folgt: Die Spindel *a* stößt beim Schalten gegen die Klinke *c* und entriegelt diese aus der Raste der Teilscheibe *d*. Jetzt dreht die an der Spindel *a* befestigte Klinke *e* das mit der Teilscheibe verbundene Sperrrad *f* so weit, bis die Nase der Klinke *c* über der nächsten Raste der Teilscheibe steht. Geht nun die Spindel wieder in Anfangsstellung, so verriegelt durch Einschnappen die Klinke das Werkstück gegen Verdrehen. Die Klinke *g* verhindert das Mitgleiten der Spindel *x* bei der Zurückbewegung der Spindel *a*. Mit dieser Einrichtung ist man

instande, ein Kegelrad nach Abb. 428, 20 mm äußeren Durchmessers mit 16 Zähnen, in ca. 1,5 Minuten fertig zu fräsen.

In Abb. 429 ist eine Fräsvorrichtung zum Fräsen kleiner Leitspindeln für Füllfederhalter nach Abb. 430 dargestellt. Die Vorrichtung besteht aus einer Grundplatte *e*, welche mit einem Schlitten *d*, der nach Skalen einstellbar ist, versehen ist. Dieser Schlitten besitzt eine Musterspirale *a*, in welcher sich eine Rolle *b* führt. Dreht man den Handgriff *f*, so verschiebt sich der Schlitten *d* entsprechend der Spirale *a*. Die Spindel der Spirale steht mit den beiden Aufnahmedornen des Werkstückes *S* im Eingriff; diese dreht sich ebenfalls entsprechend der Musterspirale. Der Fräser ist entsprechend der Steigung eingestellt und fräst nun in das dünnwandige Messingrohr *S* eine Spirale, wie Abb. 430 veranschaulicht. Auch diese Vorrichtung entstammt den Werkstätten der Firma Ludwig Loewe & Co. A.-G.

Für die drei letztgenannten Arbeiten wird eine kleine Handhebel-Fräsmaschine verwendet.

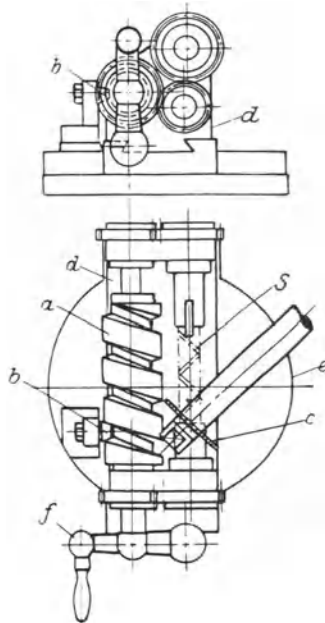


Abb. 429. Fräsvorrichtung zum Fräsen kleiner Leitspindeln für Füllfederhalter.



Abb. 430. Arbeitsstück zu Abb. 429.

7. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Hobelarbeiten.

In Abb. 431 ist eine Spezialhobelvorrichtung dargestellt. Es handelt sich bei dieser Vorrichtung um das Abflächen von großen Gußstücken *W*. In diesem Fall soll eine tiefer liegende Fläche bearbeitet werden. Die Vorrichtung liegt auf den beiden Seitenrändern auf und wird auch an ihnen befestigt. Der Antrieb erfolgt durch die Hand mittels der Kurbel *a*. Letztere sitzt auf der Welle *b*, auf der sich das Ritzel *c*, welches in die Zahnstange *d* eingreift, befindet. Das Ritzel *c* ist auf seiner Welle seitlich verschiebbar, zu diesem Zweck besitzt es 2 Ränder, die seitlich über die Stößelzahnstange *d* greifen und dadurch ein Mitnehmen des Ritzels bei der Supportverschiebung bewirken. Die Zahnstange ist an *e* angelenkt. Die Rückseite des Supports ist auf der Spindel *h* verschiebbar angeordnet und wird durch das kleine Handrad *g* betätigt. An der Rückseite *f* ist der Support *k* befestigt. Derselbe

ist auf der kräftigen Querleiste i verschiebbar angeordnet. Letztere sitzt in 2 Gleitschuhen q bzw. q_1 , die sich in den beiden Führungsleisten r bzw. r_1 schieben. Die Druck- oder Spannschrauben p bzw. p_1 befestigen die Leiste i . Der Support l mit Klappe m und Stahl n , desgleichen der Transport o stellen die bekannte Konstruktion der Shapingmaschinen dar. Nach jedem Vor- und Rückzug wird der Support mittels des kleinen Handrädchens g um ein wenig verschoben, so daß die gleiche Wirkung wie bei der Hobelmaschine erzielt wird.

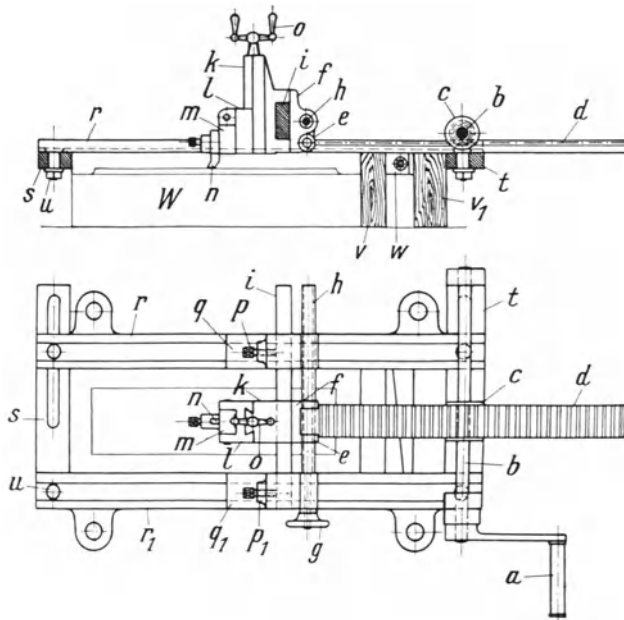


Abb. 431. Spezial-Handhobelvorrichtung für große Arbeitsstücke.

Die Vorrichtung ist verstellbar ausgebildet. Die Schiene r schiebt sich mit dem Bolzen u in langen Spannschlitz an s bzw. t .

Die Befestigung am Arbeitsstück geschieht entweder durch Bolzen, die durch die seitlich an den Schienen r und r_1 angegossenen Augen gehen, oder, wie in der Abbildung veranschaulicht, durch Übergreifen der Leisten s und t . Da aber die Entfernung zwischen den beiden Leisten nicht immer stimmt, so muß eine Keilspannvorrichtung w unter Zuhilfenahme von 2 Holzklötzen v bzw. v_1 verwendet werden.

Die hier beschriebene Vorrichtung eignet sich besonders für Montagen. Auch dort, wo mit den gewöhnlichen Maschinen nicht ankommen ist, ist sie am Platze.

8. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Stoßarbeiten.

Abb. 432 veranschaulicht eine Nutenstoßvorrichtung auf der Drehbank.

Auf dem Schlitten der Drehbank ist die Spannplatte *a* durch *d* verschiebbar aufgesetzt. Letztere besitzt die Spannute zur Aufnahme des Bolzen *c*. Zwischen Spannplatte *a* und Spannlasche *b* wird die zu nutende Buchse aufgespannt.

Der Vor- und Rückzug wird durch die Leitspindel *f* und das Mutter-schloß *e* sowie durch Handrad und Zahnstange bewerkstelligt. Die Stoßstange *i* ist einerseits durch das Futter *g* und andererseits durch die Reitstockspitze *h* befestigt. Das Futter *g* wird durch das Zahnrad-vorgelege der Drehbank festgestellt. Die Stoßstange *i* besitzt hier eine

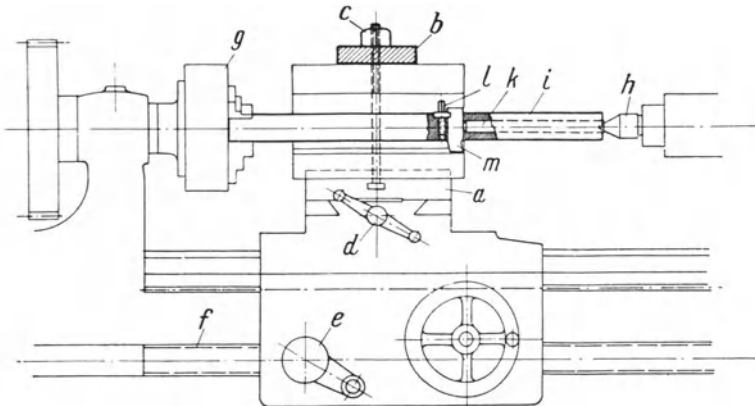


Abb. 432. Nutenstoßvorrichtung auf der Drehbank.

von der allgemein üblichen Ausführung abweichende Konstruktion. Der Stoßstahl *m* wird durch die Bundschraube *l* verstellt. Zu diesem Zweck ist in den Stahl *m* eine Nute eingefräst. Die Spannung geschieht durch den Druckbolzen *k*, der sich in die Bohrung der Stange *i* schiebt. Die Reitstockspitze *h* sitzt in dem Körner von *k* und drückt denselben gegen den Stoßstahl fest. Dadurch wird eine einwandfreie Spannung erreicht.

Mit einer derartigen Vorrichtung können lange Nuten gehobelt werden.

In Abb. 433 ist ebenfalls eine Nutenstoßvorrichtung gezeigt, mit der Nuten in Gefäße gestoßen werden können. In diesem Fall ist eine Buchse *B* in Futter *l* veranschaulicht. Die Aussparung am Boden ist vorgesehen, damit die Nuten nach innen frei ausgestoßen werden können. Die Stange *f* trägt den Stoßstahl *g*. Dieser ist durch den Stift *h* befestigt, indem das Durchgangsloch auf die Hälfte beider Teile gebohrt ist. Für die Verstellung der Nutentiefe ist der Halter *a*

mit angesetzter Supportplatte *b* vorgesehen. Auf ihr verschiebt sich durch Betätigung der Transportspindel *d* der Schieber *c*. Auf demselben befindet sich das Gewinde für die Aufnahme der Über-

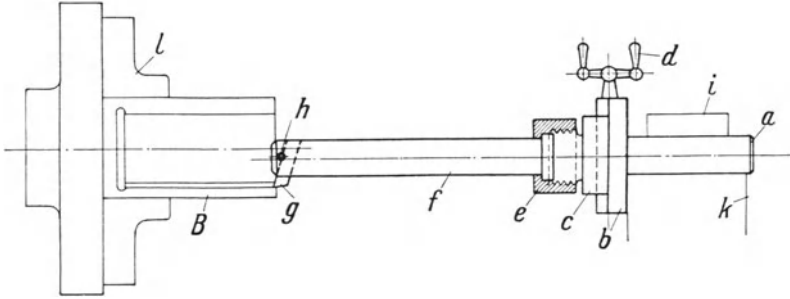


Abb. 433. Nutenstoßvorrichtung für Sacklöcher.

wurfmutter *e*. Die Stoßstange *f* weist einen Rand zur Befestigung in *e* auf. Der Drehbanksupport *k* mit Spanneisen *i* ist üblicher Konstruktion.

Diese Vorrichtung ist ebenso brauchbar wie die in Abb. 432 beschriebene.

Abb. 434 zeigt eine Vorrichtung, 4 Nuten in das Werkstück *A* zu stoßen. Dieses besitzt am Ende eine konische Eindrehung, welche als Aufnahme für den Stützdorn *d* bestimmt ist. Der Halter *a* wird

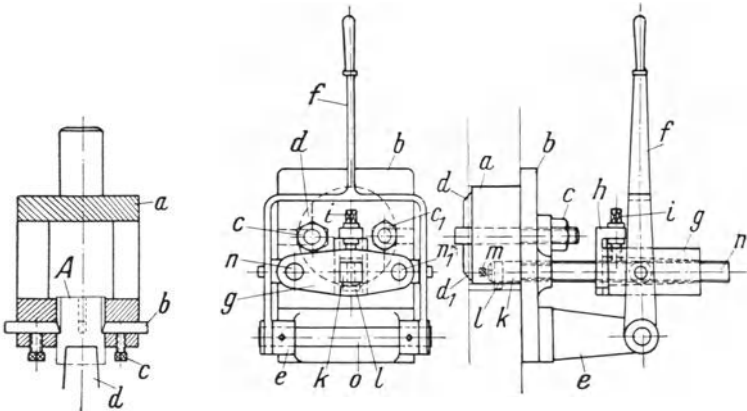


Abb. 434. Stoßvorrichtung mit 4 Messern auf der Exzenterpresse.

Abb. 435. Nutvorrichtung für Löcher glatter Platten ohne Aufspannmöglichkeiten.

mit einem Zapfen in dem Stößel der Exzenterpresse gespannt. Vier Aussparungen an dem Halter ermöglichen die bequeme Entfernung des Werkstückes *A*, nachdem es genutet ist. Rings am unteren Ende befinden sich die 4 Stoßstähle *b*, die mittels der 4 Spannschrauben *c* gehalten werden.

Abb. 435 veranschaulicht eine Stoßvorrichtung zum Nuten von Löchern in glatte Wandungen, an denen keine Spannmöglichkeiten

vorhanden sind. Die Buchse *a* wird in die betreffende Bohrung des zu nutenden Loches geschoben. Die beiden in der Buchse seitlich sitzenden Schrauben *c* weisen am hinteren Ende Haken auf, die herumgeschwenkt werden und sich hinter die Wandung der Platte legen. Der Drehrichtung der Schrauben entgegen sind am hinteren Teil der Buchse die Anschläge *d* bzw. d_1 angegossen, so daß sich die Haken, wenn sie waagrecht stehen, nicht weiterdrehen können. Auf die Weise können die Muttern *c* angezogen werden. Die Buchse *a* besitzt vorn die Platte *b*. Auf dieser ist der Bock *e*, in welchem der Bolzen *o* gelagert ist und der den gegabelten Hebel *f* trägt, befestigt. Zwei seitliche Führungsbolzen *n* bzw. n_1 nehmen den Schieber *g* auf, der in seinem Vierkantloch die Stoßstange *k* trägt. Das Vierkantloch ist nach dem Kopfende der Stange zu oben und unten etwas erweitert, so daß sich die Stange heben und senken läßt. Am Ausgangsende der Buchse *g* befindet sich der Stellschieber *h*, der durch die Stellschraube *i* gesenkt und gehoben wird. Da hier die Stange hindurchgeht, so muß sie die Bewegung mitmachen. Am vorderen Ende befindet sich der Stahl *l*. Er wird durch die Spannschraube *m* befestigt.

Die Wirkungsweise ist aus der Abbildung klar ersichtlich.

9. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Schleifarbeiten.

Abb. 436 stellt eine Schleifvorrichtung für Kuppelbolzen zum Revolver dar. Auf dem Futterflansch *a* ist das eigentliche Futter *b* mittels

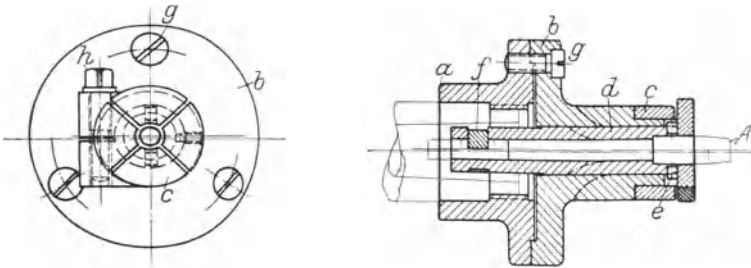


Abb. 436. Schleifvorrichtung für Kuppelbolzen zum Revolver.

Schrauben *g* befestigt. Am Halsende sind 4 Schlitze zum Spannen eingefräst. Der Spannring *c* mit Schraube *h* klemmt das Futter mit Aufnahmhülse *d*, welche ebenfalls 4mal geschlitzt ist, auf den Bolzen *A* fest. Die Hülse *d* sitzt 1 mm außer der Mitte von *b*. Die Stifte *e* sichern die Lage von *d* in *b*. Da die Kuppelbolzen *A* verschiedene Durchmesser besitzen, sind auch verschiedene Hülsen *d* vorgesehen. Die Hülsen haben am Stirnende einen gekordelten Bund zum leichten Herausziehen. Am inneren Ende befindet sich eine Arretierung für den Bolzen *A*. Diese besteht aus einer federnden Klappe *f*, welche in den

Einschnitt des Bolzens greift. Da der Bolzen 1 mm aus der Mitte liegt, müßte diese Arretierung dem Einschnitt gegenüber angebracht werden.

Die hier besprochene Schleifeinrichtung stammt aus den Betrieben der Ludwig Loewe A.-G.

In Abb. 437 ist eine Schleifvorrichtung dargestellt, die für das Aufschleifen von Verschlußdeckeln *D* auf das Gegenstück *P* bestimmt ist. Die Anordnung beruht auf dem Prinzip der exzentrischen Bewegungen.

Als Schleifmittel dient loser Schmirgel in Pulverform mit Ölzusatz.

Der Konus *a* ist durch Stift *b* in der Bohrmaschinenspindel befestigt. Der Zapfen *c* steckt in *d*. Er steht exzentrisch zur Bohrmaschinenspindel. Der Schieber *d* bewegt sich in den prismatischen Führungen des Rahmenstückes *e*. Zwecks Einführung des Schiebers *d* ist am Vorderteil des Rahmens eine Leiste angeschraubt. Unterhalb trägt der Schieber *d* eine Nabe, in welcher der Zapfen des Deckels *D* steckt und durch die Schraube *f* befestigt ist. Die pendelnde Bewegung erhält der Rahmen *e* durch den Drehbolzen *g*. Am Maschinenständer ist der Lagerarm *h* befestigt, der am Bolzen *g* die Rahmen aufnimmt.

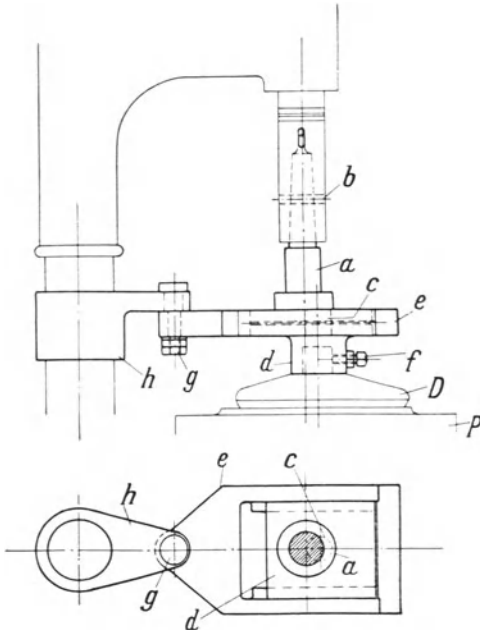


Abb. 437. Schleifvorrichtung für Verschlußdeckel.

Will man kontrollieren, ob die Schleifarbeit einwandfrei ist, so zieht man die Bohrmaschinenspindel und mit ihr den Konusschaft *a* hoch. Sodann wird der Rahmen *e* zur Seite geschoben.

Diese Vorrichtung läßt sich fast für alle Aufschleifarbeiten verwenden.

Abb. 438 stellt eine Schleifvorrichtung dar, die zum Schleifen von Flachmessern *M* dient. Die Kappe *a* ist auf den Stützen *p* gesetzt und wird durch den Bolzen *m* fixiert. Der Bolzen *m* wird von dem Hebel *l* betätigt. Zu diesem Zweck ist der eine Schenkel des Gehäuses als Festschenkel ausgebildet. Der Hebel *l* besitzt seinen Drehpunkt in *n*. Die Feder *o* hält den Stift *m* in Kontakt mit *p*. Oberhalb der Kappe *a* ist der schräggehende Bock angegossen, der die Buchse *b* trägt. Die Rundmutter *c* sichert die Lage der letzteren in *a*. Der Spanndorn *i* ist vor-

gesehen, um das Messer *M* befestigen zu können. An der Stelle, an der das Messer *M* hindurchgeht, ist der Kopf *i* geschlitzt. Der Konus in *b* zieht den Kopf durch Anzug der Mutter *k* zusammen und hält das Messer dadurch fest. Da nun das Messer *M* an beiden Seiten ge-

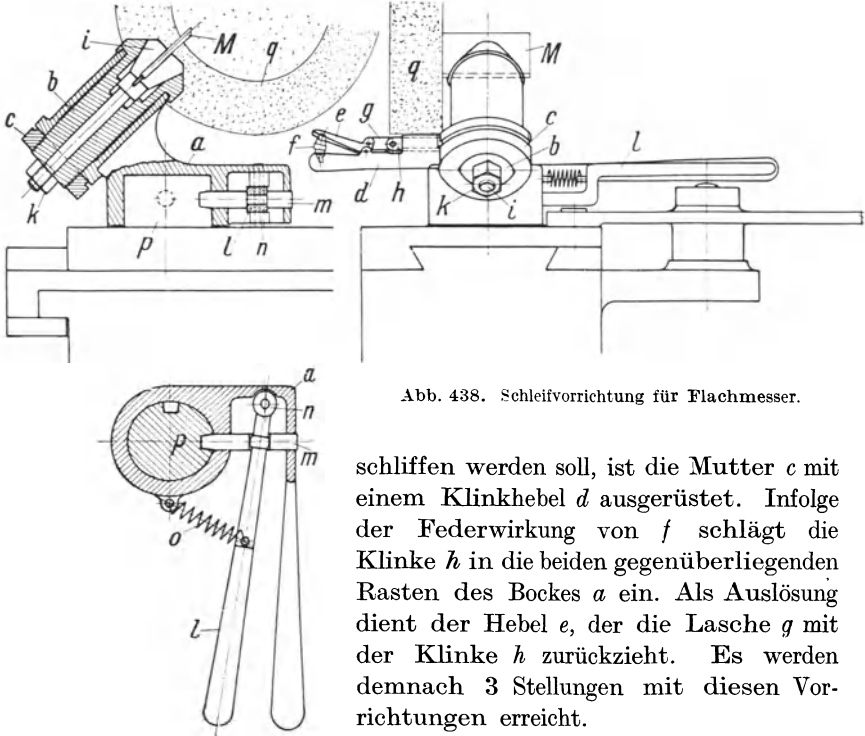


Abb. 438. Schleifvorrichtung für Flachmesser.

schliffen werden soll, ist die Mutter *c* mit einem Klinkhebel *d* ausgerüstet. Infolge der Federwirkung von *f* schlägt die Klinke *h* in die beiden gegenüberliegenden Rasten des Bockes *a* ein. Als Auslösung dient der Hebel *e*, der die Lasche *g* mit der Klinke *h* zurückzieht. Es werden demnach 3 Stellungen mit diesen Vorrichtungen erreicht.

Die hin und her gehende Bewegung wird durch den seitlichen Handhebel, der seinen Drehpunkt auf einer Nabe des angegossenen Vorsprunges am Unterteil der Maschine hat, bewerkstelligt.

Zu bemerken ist noch, daß die Mitte des Spanndornes *i* in den Drehpunkt der Kappe *a* fällt, um nicht bei jedesmaligem Umschalten der Teilvorrichtung den Support zu verstellen.

Die Schleifscheibe *q* stellt eine normale Type dar. Ihre Anwendung erklärt sich aus der Abbildung, so daß das bereits Gesagte genügen dürfte.

10. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Sägearbeiten.

Abb. 439 stellt eine Schraubenschlitzvorrichtung dar. Es handelt sich hier um kleine Metallschraubchen. Durch diese Vorrichtung wird eine Fräsmaschine gespart, die gerade in diesem Falle nie wirklich

ausgenutzt werden könnte. Es gibt viele Möglichkeiten, die Schlitzarbeit auf einfache Art zu bewältigen, und es würde zu weit führen, sie alle aufzuzählen. Jedenfalls soll man die Arbeit als solche nicht unterschätzen: gerade die Masse fällt bei ihr fühlbar ins Gewicht.

Die hier veranschaulichte Vorrichtung ist in ihrer Bauart besonders einfach. Der Antrieb erfolgt durch Hand und zwar mittels der Kurbel *a*, die das mit ihr auf gemeinsamer Welle sitzende Zahnrad *b* antreibt. Auf der Welle von *b* befindet sich der verstellbare Fräseraufnahmerahmen *f*. Er trägt das Zwischenrad *c*, welches mit dem Rade *d* im Eingriff steht. Mit demselben durch eine gleiche Welle verbunden ist der Schlitzfräser oder die kleine Kreissäge *e*. Die Pfeile zeigen

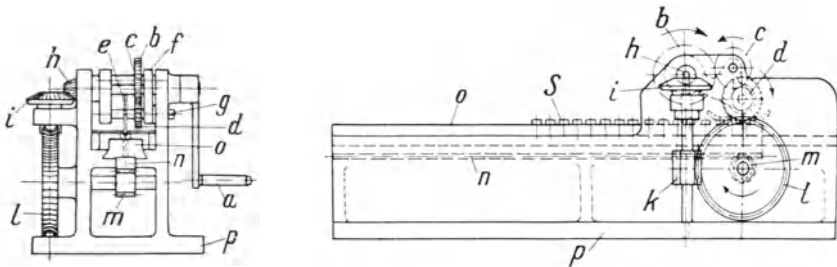


Abb. 439. Hand-Schraubenschlitzvorrichtung für kleine Messingschraubchen.

die Drehrichtungen der Triebteile an. Durch die Übersetzung von *b* auf *d* wird die erforderliche Schnittgeschwindigkeit erzielt.

Rad *b* = 50 Zähne

Rad *d* = 25 Zähne.

Umdrehung der Kurbel pro Minute = 50.

Der Fräser besitzt einen Durchmesser von 75 mm mit α 0,235 m Umfang. Demnach ist die Schnittgeschwindigkeit:

$$50 \cdot \frac{b \cdot 0,235}{d} = 50 \cdot \frac{50 \cdot 0,235}{25} = 23,5 \text{ m/min,}$$

die für Messingschraubchen angemessen ist.

Der Vorschub für die Aufnahmeschiene *o* geht durch die Kurbelwelle auf das kleine Kegelrad *h* und von diesem auf das mit letzterem in Verbindung stehende Kegelrad *i*. Die Schnecke *k*, die mit *i* auf einer gemeinschaftlichen Welle sitzt, steht mit dem Schneckenrad *l* im Eingriff. Mit *l* auf gleicher Welle sitzt der Trieb *m*. Dieser greift in die Zahnstange *n* und treibt dadurch die Aufnahmeleiste *o* an. Der Vorschub pro Umdrehung des Fräasers errechnet sich wie folgt:

Kegelrad $h = 20$ Zähne

Kegelrad $i = 40$ Zähne

Schnecke k eingängig

Schneckenrad $l = 30$ Zähne

Trieb $m = 20$ Zähne. Mod. 3 = 60 mm Teilkreisumfang.

Kurbelumdrehung = 50 pro Min.

$$50 \cdot \frac{h \cdot k}{i \cdot l} \cdot m = 50 \cdot \frac{20 \cdot 1}{40 \cdot 30} \cdot 60 = 50 \text{ mm/min}$$

und $\frac{50}{100} = 0,5$ mm pro Umdrehung der Säge.

Die Zahl 100 ergibt sich aus:

$$50 \cdot \frac{b}{d} = 50 \cdot \frac{50}{25} = 100 \text{ Umdrehungen der Fräse pro Minute.}$$

Beide Resultate sind für die Vorrichtung günstig. Zu erwähnen ist noch, daß die Aufnahmeleiste o mit der Zahnstange in zweifacher Ausführung vorhanden ist, um nicht ein Verzögern durch Nachfüllen eintreten zu lassen. Die beiden kräftigen nachstellbaren Blattfedern seitlich des Fräasers schützen die Schrauben S vor einem Herausziehen durch die Fräswirkung. Der Gußkörper p ist verrippt und dadurch im allgemeinen etwas schwächer gehalten.

Durch die Nachstellbarkeit des Bockes f mittels der Spannschraube g ist man in der Lage, die Differenzen der Sägeblätter bzw. Fräse auszugleichen.

Für versenkte Schrauben empfiehlt es sich, die Köpfe der zu schlitzenden Schrauben in die Aufnahmeleiste o einzulassen resp. zu versenken. Für größere Schrauben kann man die Leiste o spannbar ausbilden. Für eine größere Abmessung der Vorrichtung würde der mechanische Antrieb in Frage kommen.

Abb. 440 veranschaulicht eine Trennvorrichtung für Wellen. Die Vorrichtung ersetzt den Handbetrieb einer Metallsäge. Sie wird auf die Welle W aufgespannt. Der Antrieb geht von der Scheibe a aus. Der Nocken b sitzt auf der gemeinschaftlichen Welle der Scheibe a fest und wird von letzterer betätigt. Um dem Sägeblatt einen nachgiebigen Lauf zu verleihen ist der Kloben c beweglich, d. h. drehbar auf der Antriebswelle montiert. Oberhalb der Welle befindet sich der Stößel d . Dieser besitzt eine Aussparung, in welche der Nocken b eingreift. Aus der Abbildung ist der Eingriff ersichtlich. Nach Abgleiten des Nockens b zieht die Feder e den Stößel d mit dem Sägebügel f in die Anfangsstellung zurück. Um nun das Gewicht des Sägeblattes g dem Druck entsprechend zu belasten, ist der Bügel i mit Gewicht k auf c befestigt. Die Spannung der Vorrichtung ist durch den Arm l , der gleichzeitig das vordere Lager trägt, mittels prismatischer Aufnahme für die abzutrennende Welle W durchgeführt. Die Schelle m

wird durch die beiden Schrauben *n* gespannt. Um den Bügel *f* für größere oder kürzere Sägeblätter verwenden zu können, ist der Spannkloben *h* verstellbar ausgebildet. Die Pfeilrichtung gibt die Drehung der Scheibe *a* an. Am vorteilhaftesten ist der Antrieb durch einen

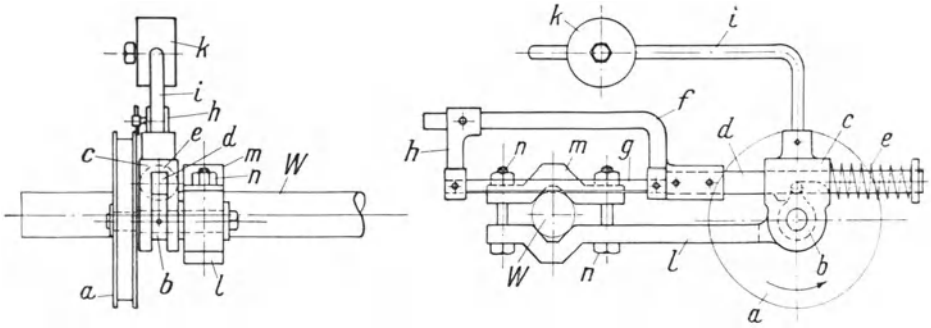


Abb. 440. Transportable Wellentrennvorrichtung.

kleinen Elektromotor, der unterhalb der Vorrichtung aufgestellt wird und mit ihr durch einen Treibriemen verbunden ist.

Die Vorrichtung ist besonders für Montagen bestimmt. Sie erleichtert dem Monteur die Arbeit, da das Abtrennen von Hand zeitraubend ist.

11. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Abpreßarbeiten.

Die Prüfung von Hohlzylindern und Gefäßen wird verschieden ausgeführt. In den beiden nachstehenden Beispielen sollen zwei brauchbare Vorrichtungen veranschaulicht werden, mit denen es möglich ist, eine Prüfung der Gefäßwandungen unter hohem Druck vorzunehmen.

Abb. 441 stellt eine Spindelpresse dar. Das abzudrückende Werkstück ist ein Zylinder *H*, der zwischen dem Untersatz *m* und dem Querhaupt *f* gespannt ist. Die Spannung geschieht hier mittels Ratsche *k* und Spindel *l*. Die Ratsche besitzt 2 Sperräder, damit sie für das An- und Abspannen benutzt werden kann. Der Ratschenhebel ist durch einen Kreis wiedergegeben. Die Auflage *m* ist so ausgebildet, daß man auch hier jede Undichtigkeit des Bodens erkennen kann. Da die Drucke äußerst hoch sind, muß die Auflage der Zylinderkante an dem Querhaupt mit besonders guten Dichtungen bewerkstelligt werden. Die beiden Säulen *e* bzw. *e*₁ tragen auf ihren Ansätzen das Querhaupt für die Aufspannung, sowie oberhalb die Spindelbrücke *d*. In letzterer befindet sich die Gewindemutter *c*, welche sich mit dem Bunde unterhalb der Brücke *d* abstützt. Eine mit besonderer Sorgfalt ausgeführte Stopfbüchse *h* dichtet den Spindelschaft *b* ab. Durch Drehung der Gewinde- oder Preßspindel *b* mittels des doppelseitigen Hebels *a*, der noch durch Schwunggewichte belastet ist, wird die Pressung erzielt. In das mit

Wasser gefüllte Gefäß *H* dringt der Stempel *b* langsam durch Drehung hinein und übt durch die Volumenvergrößerung einen Druck auf die inneren Wandungen aus. Um den Druck jederzeit ablesen zu können, ist das Manometer *i* angebracht. Die Kanäle münden in den Wasser-raum des Zylinders *H*. Sie gehen durch einen Anschluß nebst Leitung zum Manometer.

Besonderer Wert ist auf die Querschnittsabmessung des Sockels *g* sowie des Querhauptes *f* zu legen, da sonst leicht Biegungen auftreten, die eine Dichtigkeit der Vorrichtung in Frage stellen. Man kann die Vorrichtung auch liegend ausführen, jedoch müßte dann eine Wasserzuflußleitung in das Querhaupt eingebaut werden.

Abb. 442 stellt eine Abpreßvorrichtung dar, die dem gleichen Zwecke dient wie die vorgeschriebene. Die Abbildung zeigt die Presse im Schnitt. Die Maschine ruht auf der gußeisernen Grundplatte *n*₁, in welcher die beiden Säulen *a*₁ durch 2 kräftige Flachkeile *m*₁ befestigt sind. Die Säulen tragen das Querhaupt *z*.

Zwischen diesem und der Grundplatte befindet sich der Spanntisch *c*₁, der durch 4 Muttern *b*₁ auf dem mit Flachgewinde versehenen Teil der Säulen je nach der Höhe der zu prüfenden Hohlkörper eingestellt werden kann. Querhaupt *z* und Spanntisch *c*₁ bestehen aus Siemens-Martin-Stahl und sind in ihren Querschnitten so stark gewählt,

daß eine Durchbiegung während der Druckprobe nicht eintreten kann. Oberhalb des Querhauptes befindet sich der Luftdruckzylinder *a*. Dieser ruht auf den beiden Böcken, welche mit dem Gestell durch die beiden Säulen *a*₁ fest verbunden sind. Die beiden Zylinderdeckel *b* und *c* besitzen Stopfbüchsen *h* und *i* zur Abdichtung der durchgehenden Kolbenstange *g*. Diese trägt in der Mitte den Kolben *d*, welcher aus dem Körper *d* und den beiden Spannplatten *e* mit je einer Leder-manschette *f* besteht. Zwei Muttern halten das Ganze zusammen. Das untere Ende der Kolbenstange dient als Tauchkolben, während

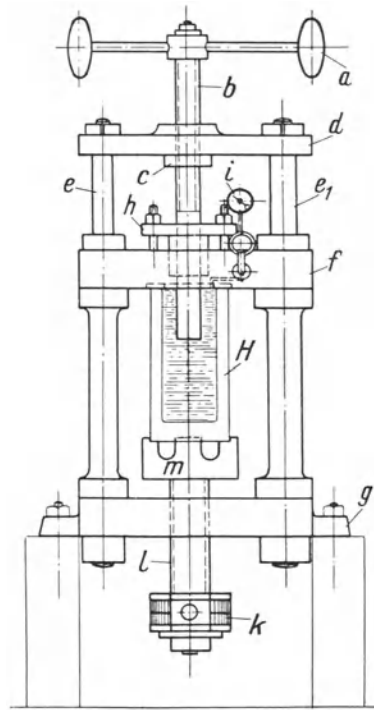


Abb. 441. Spindeldruck-Abpreßvorrichtung (Handbetrieb).

der zu prüfende Hohlkörper *Z* zugleich den Preßzylinder darstellt. Die eintretende Druckluft wird durch einen Flachschieber *q* gesteuert, der durch die Feder *r* im Verein mit dem Druck der Preßluft auf die Schieberfläche gepreßt wird.

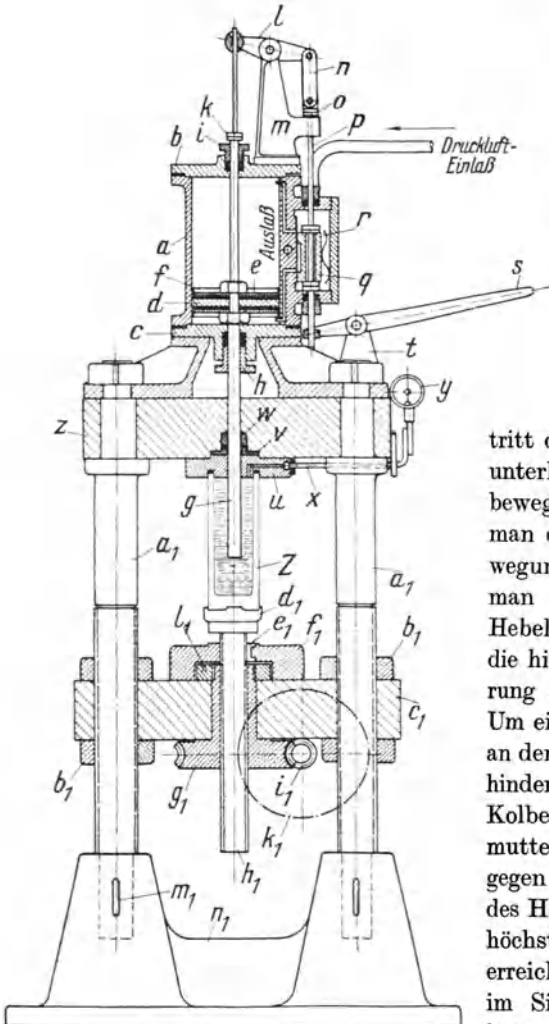


Abb. 442. Abpreßvorrichtung durch Druckluft betätigt.

einen Kloben *o* verbunden. Je 2 Muttern halten die Schieberstange *p* in demselben fest. Sie dienen auch gleichzeitig zum Einstellen.

Für die zu prüfenden Hohlkörper *Z* ist eine besondere Aufnahme vorgesehen. Diese besitzt einen Ansatz, der in die Ausdrehung des

berfläche gepreßt wird. Die Steuerung der Schieberbewegung geschieht mittels der durch Stopfbüchsen abgedichteten Schieberstange *p* und des im Bock *t* drehbar gelagerten Handhebels. Beim Anheben des Handhebels tritt oberhalb des Kolbens *d* Luft in den Zylinder *a* und preßt diesen nach unten; beim Senken des Hebels

tritt die Luft durch den Kanal unterhalb des Kolbens ein und bewegt diesen nach oben. Will man die Sinnfälligkeit der Bewegung bevorzugen, so müßte man ein Zwischenglied am Hebel einsetzen. Doch möge die hier angeführte Handsteuerung zur Erläuterung dienen. Um ein Anstoßen des Kolbens an den Zylinderdeckel *b* zu verhindern, ist die verlängerte Kolbenstange *g* mit 2 Rundmuttern *k* versehen, welche gegen das durchbohrte Ende des Hebels *l* stoßen, sobald die höchste Stellung des Kolbens erreicht ist, und die den Hebel im Sinne des Uhrzeigers umlegen. Das andere Ende des Hebels *l* ist mit der Schieberstange *p* durch 2 Laschen *n* und

Querhauptes z paßt. Als Dichtung dient ein Kupferring v . Zur Abdichtung der Kolbenstange g sind 2 Ledermanschetten w in das Querhaupt eingebaut. Diese werden noch durch besondere Ringstücke gehalten, so daß ein Druck von über 200 Atm. noch eine einwandfreie Dichtung gewährleistet. Außerdem weist die Aufnahmeplatte u noch eine Bohrung für die Leitung x auf, welche zu dem Manometer y führt.

Das Einspannen der Hohlkörper geschieht durch Handrad k_1 , Schnecke i_1 , Schneckenrad g_1 und Flachgewindespindel h_1 . Letztere trägt oberhalb den Teller d_1 , der so ausgebildet ist, daß man die Bodenkante sowie den Boden selbst ohne Schwierigkeit beobachten kann. Das Handrad k_1 besitzt 8 Griffe. Zwei Lager tragen die Schnecke mit der Welle. Das Schneckenrad g_1 besitzt eine als Buchse ausgebildete Nabe, die am oberen Ende mit einer Rundmutter l_1 gesichert ist. Damit sich die Spindel h_1 nicht drehen kann, ist sie mit einer Längsnut versehen, in welche der Federkeil e_1 eingreift. Dieser wird seinerseits wieder in der Büchse f_1 gehalten. Die durch die Vorrichtung erzeugte Anpressung der entsprechenden Teile ist so wirksam, daß eine Undichtigkeit während der Probe an der Dichtungsfläche nicht eintreten kann.

Die Handhabung der Vorrichtung ist folgendermaßen:

Der zu prüfende Hohlkörper Z wird bis zum Rande mit Wasser angefüllt. Hierauf setzt man ihn auf den zurückgeschraubten Teller d_1 . Bevor man den Hohlkörper festspannt, wird die Dichtung für den oberen Rand des Hohlkörpers eingelegt. Sie besteht aus gut gefirniftem starkem Papier oder Karton. Bei guter Oberfläche der Auflagekante genügt eine Dichtung für mehrere Proben. Von den Dichtungen wird zweckdienlich gleich eine große Anzahl gestanzt. Nunmehr wird die Spindel h_1 mit dem Hohlkörper mittels Schnecke und Schneckenrad fest gegen die Platte u gezogen. Sodann hebt man den Hebel s langsam an und läßt die Preßluft oberhalb des Kolbens d eintreten. Dadurch senkt sich die Kolbenstange in den Hohlraum des Körpers Z . Da das dabei verdrängte Wasser nirgends austreten kann, muß eine entsprechende Pressung eintreten, die um etwa 15—20% größer ist als der Probedruck sein muß. Bei etwa vorkommenden höheren Drucken als 200 Atm. tritt durch eine mit dem Manometer in Verbindung stehende Vorrichtung eine Druckentlastung ein. Diese Sicherheitsvorrichtung besteht aus einem vierkantigen ausgebohrten Bronzestück, an dessen unterem Bohrungsende sich der Ventilsitz befindet. Der auf letzterem aufgeschliffene Ventilkegel besitzt nach oben hin eine Verlängerung, über welche eine Druckfeder gestreift ist. Diese wird durch eine die Bohrung verschließende Mutter gespannt. Zu diesem Zweck ist in den oberen Teil der Bohrung im Bronzestück ein Gewinde eingeschnitten, so daß man die Feder durch Anziehen der Mutter entsprechend spannen

kann. Die Federspannung ist auf den Druck von 200 Atm. einzustellen. Der Überdruck entweicht durch eine in der Mitte des Ventilzylinders angebrachte Zweigleitung ins Freie bzw. in eine Wasserleitung.

Hat man den Druck während der vorgeschriebenen Zeit wirken lassen, so wird der Handhebel s langsam gesenkt und der Kolben d dadurch zurückgebracht. Dann wird das Handrad k_1 zurückgedreht und der geprüfte Hohlkörper abgenommen. Bei geschickter Bedienung ist es möglich, stündlich eine größere Anzahl von Hohlkörpern zu prüfen. Natürlich hängt dieses von der Form und der Größe der Werkstücke ab.

Bei Annahme folgender Größen:

Kolbendurchmesser für den Luftzylinder $d_l = 25$ cm,

Kolbendurchmesser für den Preßwasserzylinder $d_w = 4$ cm,

Luftdruck $p = 6$ kg/qcm,

ergibt sich ein Preßwasserdruck

$$P_w = \frac{\pi \cdot d_l^2}{4} \cdot p_l \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = p_l \cdot \frac{d_l^2}{d_w^2} = 6 \cdot \frac{25^2}{4^2} = 234.375 \text{ kg.}$$

In diesem Falle erhält man also einen Überschuß von

$$234 - 200 = 34 \text{ kg oder } 17\%.$$

Der Prüfungsdruck kann durch Vermehrung bzw. Verringerung der Luftpressung entsprechend geändert werden. An Stelle von Luft ließe sich auch Dampf verwenden. Die Vorrichtung kann auch dahin abgeändert werden, daß man den Hohlkörper durch einen Zylinder ersetzt und den erzeugten Druck von diesem nach einer anderen Stelle leitet, um auch andere Körper auf Druck prüfen zu können, die sich nicht in die Vorrichtung selbst einspannen lassen.

12. Spezial-Bearbeitungsvorrichtungen für Locharbeiten.

In Abb. 443 ist eine Lochvorrichtung für schwache Bleche dargestellt. Die Vorrichtung ist für Montagen geeignet, z. B. empfiehlt sich ihre Verwendung dort, wo Blechverkleidungen angesetzt werden sollen. Das Blech B ist meistens in Tafeln von 1×2 Metern gehalten. Diese Abmessung ist auch der hier abgebildeten Vorrichtung zugrunde gelegt. Der lange Schenkel a besitzt auf der inneren Seite eine Reihe von Rasten, in welche der Schnepper f einschlägt und dadurch die Teilung für die Lochung angibt. Die kleine Flachfeder g spannt den Schnepper. Er wird nach jeder Lochung am Kopf zurückgeneigt und der Führungskloben e dadurch verschoben. In dem Kloben befindet sich das Führungsloch oder besser gesagt, die Büchse h . Diese führt den Lochstempelschaft von k . Um nun auch Bleche von geringerer Länge lochen zu können, ist der Kloben b verschiebbar angeordnet. Eine Druckschraube spannt denselben auf a fest.

Das Festspannen an der Blechtafel geschieht durch die beiden Spannbacken c bzw. c_1 mit Flügelmutter d . Aus der Abbildung ist die Konstruktion klar zu erkennen.

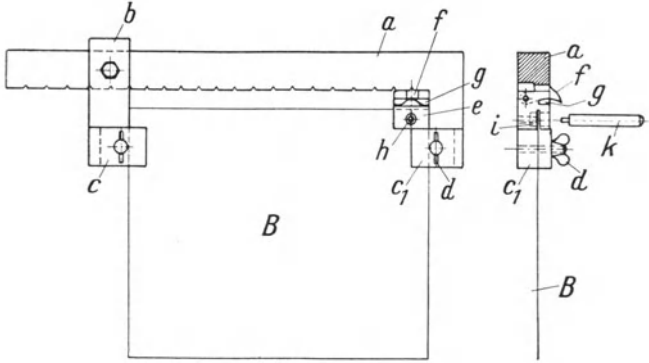


Abb. 443. Lochvorrichtung für schwache Bleche.

Abb. 444 zeigt eine kleine einfache Lochvorrichtung für Montagen. Da man in diesem Fall nicht immer komplizierte Vorrichtungen zur Hand hat, sich ihre Verwendung auch wegen der Transportkosten nicht lohnen würde, so hat man die Bodenbleche, d. h. die Segmente dazu, auf dieser kleinen Vorrichtung gelocht.

Die kleine Lochstanze a , bekannter Bauart, wird auf einem Hebel b verstellbar angebracht, d. h. sie wird an letzterem mit Laschen befestigt.

In diesem Beispiel sind die beiden Kopfschrauben c und die Stange b mit einer Anzahl Löcher versehen. Der Hebel b besitzt am Ende ein Auge und ist auf einer Unterlage e mit Schraube d befestigt. Als Unterstüzung der freitragenden Länge sind Holzunterlagen verwendet. Die Aufspannung des Bleches B auf die Unterlage e erfolgt je nach der

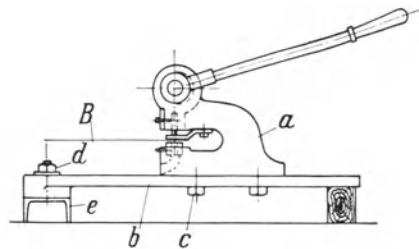


Abb. 444. Montage-Handlochvorrichtung.

Art und der Umstände unter Verwendung von Stützmaterial. Es ist leicht einzusehen, daß man derartige Arbeiten mit der beschriebenen Vorrichtung bequem ausführen kann.

Abb. 445 zeigt eine Bodenlocharbeit an einem Blechgefäß B .

Die hierzu benötigte Vorrichtung besteht aus dem Gestell i . Die Werkstückaufnahme a erfolgt durch einen angesetzten Dorn, der im Sockel von i gehalten wird. Das obere Stück von a ist aus gehärtetem Gußstahl angefertigt. Es dient als Matrize. Der im Stößel c befestigte

Stempel *d*, welcher mittels der kleinen Druckschraube *e* gehalten wird, locht den Boden von *B* aus. Da nun das Blech *B* das Bestreben hat, sich auf den Stempel zu hängen, so ist eine Abstreifung vorgesehen. Die Büchse *f* tritt beim Lochen auf den Halter *c* zurück. Infolge der Federspannung von Feder *g* schiebt sich die Büchse nach erfolgter Lochung zurück und streift den Boden vom Stempel *d* ab. Die Druckschraube *h* spannt den Stempel *c* in dem Schlitten der Stanze fest. Die Arbeitsweise ist einfach und aus der Abbildung klar ersichtlich.

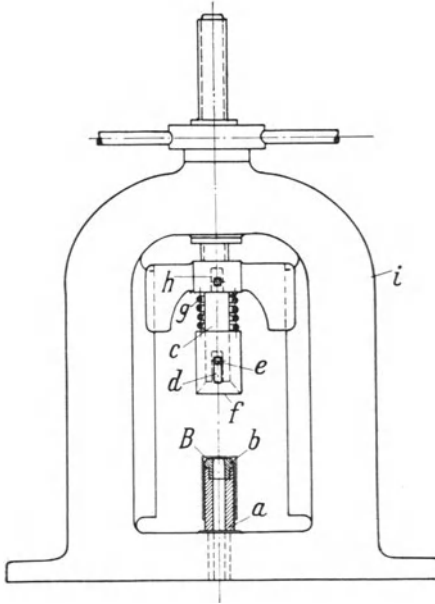


Abb. 445. Bodenlochvorrichtung für Blechgefäße.

13. Spezial - Bearbeitungsvorrichtungen für Gewindeschneidarbeiten.

Abb. 446 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Gewindeschneiden (Landris - Gewindeschneidmaschine). Es soll hier eine besondere Vorrichtung gezeigt werden,

die den inneren Grat aus den Rohren entfernt. Der Fräser *a* senkt das Rohr *R* im Innern aus. Der Fräser steckt verschiebbar in der Hülse *b*. Der Stift *c* begrenzt den Hub und dient gleichzeitig als Mitnehmer. Die Ausgleichspannung wird durch die Feder *d* bewirkt.

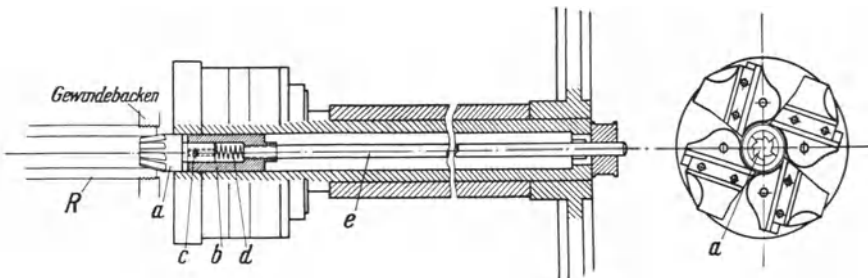


Abb. 446. Vorrichtung zum Gewindeschneiden (Landris-Gewindeschneidmaschine).

Am Ende des Kolbens *b* schraubt sich die Stange *e*, die außen eine kleine Riemenrolle für die Bewegung des Fräasers trägt.

Abb. 447 veranschaulicht eine Schneidvorrichtung. Mit derselben werden Gewinde auf eingemauerten Sockelschrauben nachgeschnitten.

Das Schneideisen *S* wird durch 4 Schrauben in einem Spanning, und dieser wiederum durch 2 Schrauben *i*, die durch den Ratschenring *c* hindurchgehen, gehalten. Letzterer wird durch 2 Deckplatten *b* in seinen Ansätzen gehalten. Die beiden Schrauben *h* und *h*₁ halten die Platten zusammen. Als Mitnahme dient die Doppelklinke *d*, die sich auf dem Bolzen *e* bewegt. Als Spannung dient der Bolzen *f*, der sich gegen die Flächen von *d* legt und durch die Druckfeder *g* gespannt wird.

Die Feder mit Bolzen ist in dem Hebel *a* eingebaut. Die Klinke *d* ist für Rechts- und Linksgang der Vorrichtung ausgebildet.

Abb. 448 zeigt eine Vorrichtung zum Nachschneiden von Gewinden

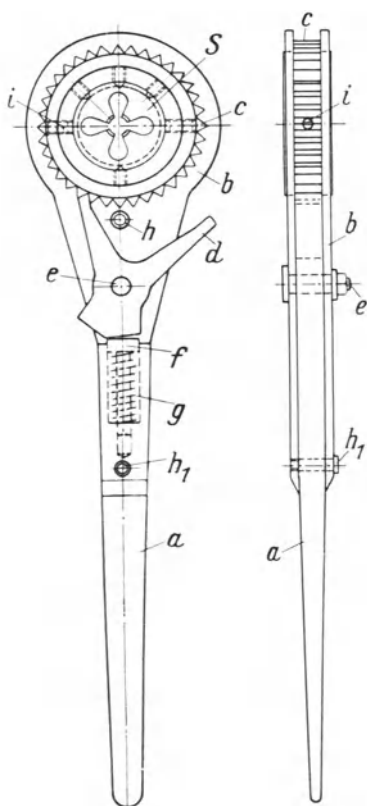


Abb. 447. Hand-Gewindeschneidkluppe für eingemauerte Sockelschrauben.

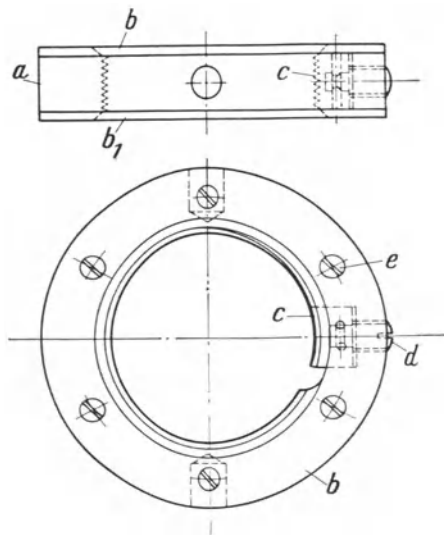


Abb. 448. Vorrichtung zum Nachschneiden großer Gewindedurchmesser in Kluppenhalter.

mit großen Durchmessern. Der Ring *a* ist mit dem betreffenden Gewinde versehen. Die beiden Platten *b* bzw. *b*₁ schließen das Gewindestück *a* ein. An einer Stelle *c* ist das Gewindestück *a* ausgestoßen und ein loses Stück *c* eingepaßt. Dasselbe wird durch die Stellschraube *d* entsprechend nachgestellt. Die Hohlkehle im Gewinding dient zur Ableitung der Späne. Die Befestigung der beiden Ringplatten *b* bzw. *b*₁ wird durch die Schrauben *e* bewerkstelligt. Zwei seitlich in den Ring *a* eingebohrte Löcher dienen für die Mitnahme zum Einsetzen der Handgriffe.

XI. Hilfsvorrichtungen.

Die Hilfsvorrichtung dient mehr zur Unterstützung der handwerksmäßigen Bearbeitung, als wir sie in Härtereien, Schmieden, Schlossereien, Montagen usw. antreffen. Auf alle Fälle gilt auch hier der Grundsatz als Leitmotiv: „Verringerung der Leerlaufzeiten“. Es sollen aus der unendlich großen Zahl derartiger Hilfsvorrichtungen einige beachtenswerte und praktische Beispiele gebracht werden, die für den allgemeinen Maschinenbau wertvoll erschienen.

1. Für Schmiede.

Für Schmiedearbeiten kommen Vorrichtungen im eigentlichen Sinne wenig vor. Die eventuell auftretenden Fragen werden mit den einfachsten Mitteln bewältigt. Nachfolgend soll auch nur das Wichtigste hierüber gesagt werden.

In Abb. 449 ist eine Vorrichtung zum Fertigschmieden eines Bundbolzens unter dem Dampfhammer gezeigt. Derartige Federgesenke

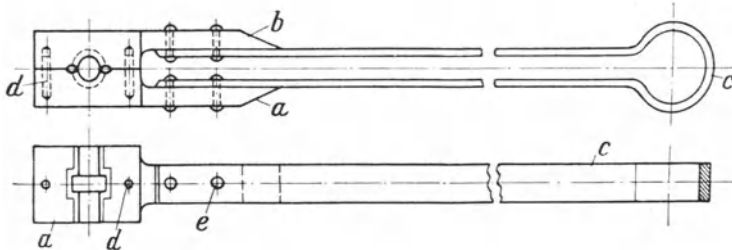


Abb. 449. Klemme für Bundbolzenschmiede.

findet man häufig in den Schmieden vor. Sie erleichtern die Handarbeit ganz bedeutend. Das Unterteil *a* gleicht dem Oberteil *b*. Beide Teile sind im Einsatz gehärtet. Längs der eigentlichen Form im Gesenk ist die Gratnut eingearbeitet. Sie ist besonders für Stücke, die sich nicht bei der Bearbeitung verdrehen lassen, wertvoll. In ihr fließt das überschüssige Material, mit dem wir es bei der Durcharbeitung eines Schmiedestückes zu tun haben, seitlich ab. Bei Stücken, die man im Gesenk drehen kann, ist die Nut nicht nötig, da sich das Material nach beiden Enden zu streckt. Um nun mit dem Ober- und Unterteil stets wieder in die gleiche Lage zu kommen, sind die beiden Führungsstifte *d* vorgesehen. Letztere sind im Unterteil befestigt und führen sich im Oberteil etwas lose, da durch die Spannfeder *c* ein flacher Bogen in den Führungen beschrieben wird.

Die Feder besteht aus Federbandstahl. Sie ist zum Anfassen am Ende der Umbiegung zu einer Öse ausgebildet. Die Befestigung an den Gesenkteilen geschieht durch Niet *e*.

Die hier beschriebene Form dürfte auch für ähnliche Fälle genügen.

In Abb. 450 ist ein Stauchgesenk unter Schmiedepresse gezeigt. Derartige Gesenke sind einfach und dienen nur der Formgebung von kompakten Stücken. Um dem Schmiedestück eine derartige Form zu geben, muß ein Vorpreßgesenk geschaffen werden, denn das Eisen fließt, je größer die Schmiedestücke ausfallen, schwerer, und es gehören bei zunehmendem Umfange der Arbeitsstücke mehrere Erwärmungen dazu, die endgültige Form zu erreichen. Das hier gezeigte Gesenk besteht aus Stahlguß. Das Unterteil *a* wird mittels Zapfenspanneisen auf der Preßplatte der Schmiedepresse, das Oberteil *b* durch Laschen an der Stempelplatte befestigt. Zu bemerken ist noch, daß bei den Gesenken in den, durch das Abschließen des Materials, vorhandenen Luftabschlüssen für die gepreßte Luft ein kleiner Kanal gebohrt werden muß. Dieses ist auch im Ober- und Unterteil der Fall. Ebenso müssen derartige Preßgesenke mit geräumigen Nuten zur Aufnahme des überschüssigen Materials vorgesehen sein.

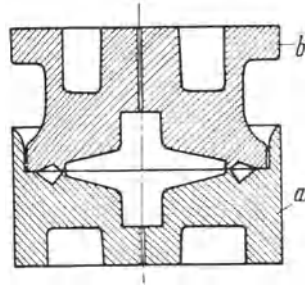


Abb. 450. Stauchgesenk unter Schmiedepressen.

Abb. 451 zeigt eine Vorrichtung zum Durchbiegen von starkem Rundmaterial zu Kurbelwellen für landwirtschaftliche Maschinen. In dem Unterteil *a* ist die zu gebende Form eingearbeitet. Mit dem Setzhammer *f*, der die Form des Materials in seiner Bahn aufweist, wird das Rundeisen über *d* durchgedrückt. Es legt sich in die daran schließende Vertiefung. Das Winkelstück *b* hält, mittels der Knebelschraube *c* gespannt, das Material fest. Nach dem Durchbiegen des Rundmaterials wird der erste Bogen bei *d* in die entsprechende Vertiefung gelegt und

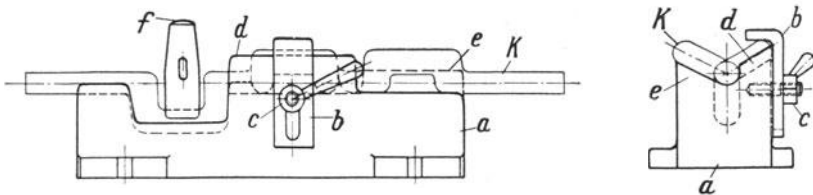


Abb. 451. Vorrichtung zum Durchkröpfen von Kurbelwellen.

darauf der Winkel darüber festgezogen. Es muß demnach die nächste Durchbiegung maßhaltig und im richtigen Gradwinkel erfolgen. Nach weiterem Verlauf wird die nächstfolgende Durchbiegung bei *d* eingelegt und die letzte Schmiedearbeit vorgenommen. Der zuerst durchgerichtete Bogen von *K* legt sich auf die Schräge *e*. Wie man im Seitenriß sieht, sind die Kröpfungen je 120° voneinander entfernt.

Die Vorrichtung wird mittels der 4 seitlichen Augen auf der gußeisernen Spannplatte, die in fast allen Schmieden anzutreffen ist, gespannt. In

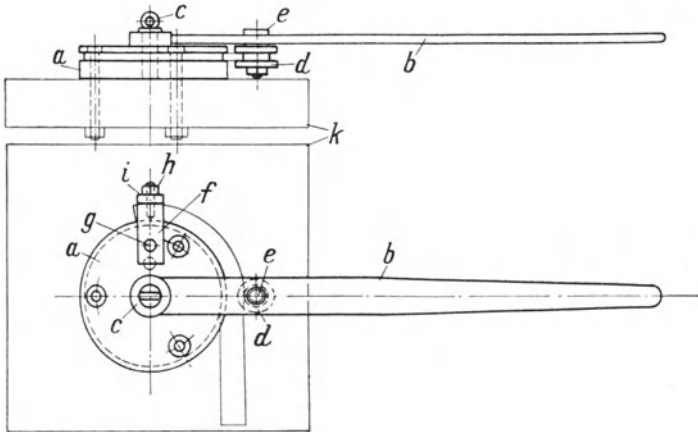


Abb. 452. Vorrichtung zum Biegen von Flacheisen in Hochkant.

Abb. 452 ist eine Biegevorrichtung zum Biegen von Flacheisen dargestellt. Das Formstück *a* ist auf der Platte *k* durch 3 Bolzen festgezogen.

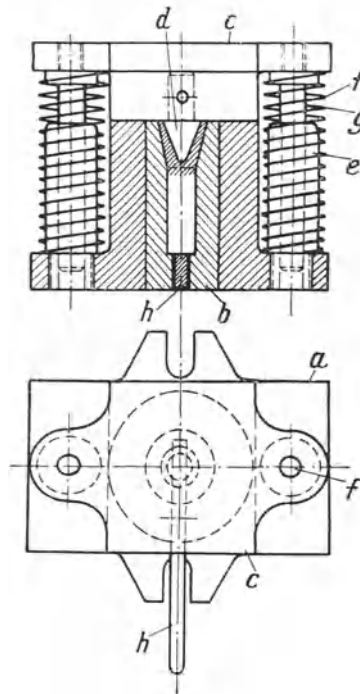


Abb. 453. Vorrichtung zum Schmieden von Mauerdübel.

Der Hebel *b* besitzt eine Gegenrolle zu *a*. Diese kann verstellbar angeordnet sein, um auch kleinere Bogenstücke über entsprechende Scheiben *a* biegen zu können. Die Rolle *d* besteht aus Stahl und sitzt auf einem kräftigen Bolzen *e*. Da man das Flacheisen nach dem Biegen nicht ohne weiteres aus der Rolle bekommt, ist der Hebel abnehmbar angeordnet worden. Zu diesem Zweck ist der Bolzen *c* mit einem Bund und einer Öse versehen, um ihn jederzeit bequem entfernen zu können. Gehalten wird das zu biegende Flacheisen durch den Kloben *f*, der durch einen Stift *g* in *a* befestigt wird. Die Platte *i* ist mit 2 Bolzen *h* an *f* befestigt. Bei schwächerem Flacheisen wird das Stück *f* mit dem nächstfolgenden Loch von *a* verbunden.

Aus der Abbildung ist die Arbeitsweise klar zu erkennen, so daß nicht weiter darauf eingegangen zu werden braucht.

In Abb. 453 ist ein Schmiedegesenk für Mauerdübel veranschaulicht.

Das Unterteil *a* besteht aus Gußeisen. Es nimmt in der Mitte die Stahlbüchse *b* auf. In dieser wird der Dübel geschmiedet. Der Schmiedeprozess besteht in dem Ansetzen des einzumauernden Endes. Zu diesem Zweck ist der konische Dorn *d* in Kopfplatte *c* befestigt. An der Kopfplatte sind 2 Führungsbolzen *f* befestigt, die sich in den Büchsen *e*, die im Unterteil *a* eingeschraubt sind, schieben. Je eine kräftige Druckfeder *g* schiebt nach erfolgtem Druck die Kopfplatte mit dem Stempel wieder hoch. Darauf wird der Hebel *h* herabgedrückt, so daß er das aufgeweitete Stück aus dem Gesenk *b* schiebt. Das Auswerfen macht keine Schwierigkeiten, da das abgekühlte Eisen in gewissem Sinne schwindet.

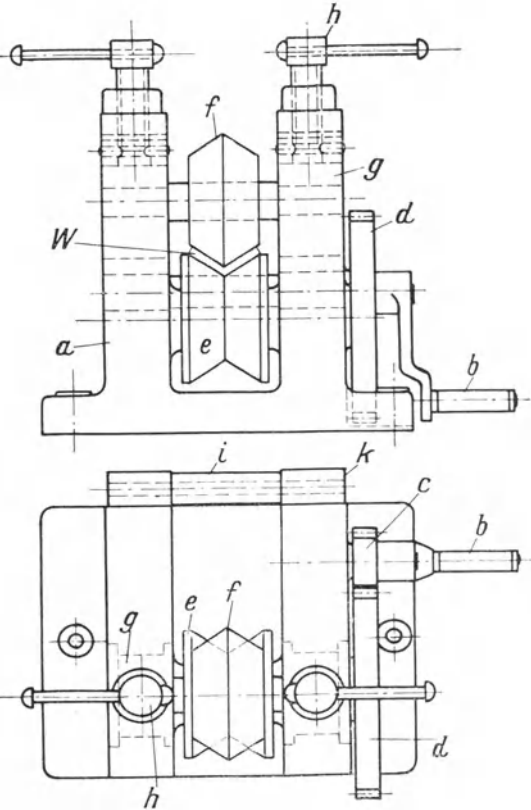


Abb. 454 zeigt eine Vorrichtung zum Auseinanderschmiegen von Winkel-eisen *W*.

Der gußeiserne Ständer *a* nimmt die beiden Walzen *e* und *f* auf. Die erstere (*e*) wird bewegt, die obere (*f*) läuft dagegen infolge der Reibung durch das Eisen mit. Der Antrieb geht von der Handkurbel *b* aus. Das auf der Welle von Kurbel *b* sitzende Ritzel *c* greift in das große

Abb. 454. Vorrichtung zum Auseinanderschmiegen von starken Winkel-eisen.

Zahnrad *d* und treibt dadurch die untere Walze an. Um nun die verschiedenen Stärken von Winkel-eisen schmieden zu können, ist die Walze *f* verstellbar angeordnet worden. Beide Zapfen der Welle laufen in verschiebbaren Lagerungen, die mit den Knebelschrauben *h* durch Stifte verbunden sind. Durch Drehen der Schrauben *h* heben bzw. senken sich die Lager. Am hinteren Teil der Böcke befindet sich die Auflagerwalze *i*, die sich in den angegossenen Auglagern *k* dreht. Es ist leicht einzusehen, auf welche Weise das Winkel-eisen, z. B. von 90°

auf 120° , geschmiedt wird. Die Einführung geschieht über die kleine Walze *i*, wodurch auch die Sinnfälligkeit beim Kurbeldrehen erreicht ist. Die Walzen sowie die Räder sind aus Gußeisen angefertigt. In den Lagern wird einer Ausfütterung durch Bronzebüchsen der Vorzug gegeben. Bei gutem Grauguß ist ein einwandfreies Laufen der Zapfen gewährleistet, sobald die Vorrichtung nicht allzu stark in Anspruch genommen wird.

In Abb. 455 soll als Abschluß der Schmiedevorrichtungen eine kleine Fußpresse zum Aufschweißen von Schnellschnittstahlplättchen auf

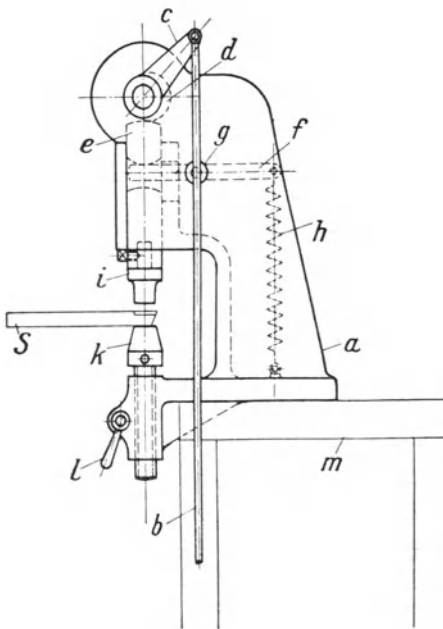


Abb. 455. Aufschweißpresse für Edelstahlplättchen auf eiserne Halter.

Maschinenstahl veranschaulicht werden. Es wird vorausgesetzt, daß das Aufschweißen von Schnellschnittstahl bekannt ist. Es soll hier daher nur die Vorrichtung als solche beschrieben werden.

Der Ständer *a* ist auf dem Werkbanktisch oder einem Holzbock *m* befestigt. Der zu schweißende Drehstahl *S* wird zwischen den Halter *k* und das Druckstück *i* gelegt. Durch den Fußtritt, der mit der Stange *b* verbunden ist, wird der Hebel *c* gesenkt und mit ihm das Exzenter *d* gedreht. Dieses drückt auf den Stößel *e* und vollführt so die erforderliche Pressung der aufzuschweißenden Teile. Nach dem Freilassen des Fußtrittes wird der Stößel *e* infolge der

Zugspannung der Feder *h* hochgezogen. Der zweiarmige Hebel *f* besitzt seinen Drehpunkt in *g*. Er dient der Rückzugfeder *h* als Übertragungsmittel. Da nun die zu schweißenden Stähle verschiedene Stärken aufweisen, ist der Gegenhalter *k* in einer angegossenen Nabe des Ständers *a* verstellbar befestigt. Diese ist auf ihrer ganzen Länge geschlitzt und wird mittels der Knebelschraube *l* zusammengezogen.

2. Hilfsvorrichtungen für Schlosserei.

Die Hilfsvorrichtungen für die Schlosserei einschließlich der Montagewerkstätten sind sehr verschieden und zahlreich. Würde man für dieses Gebiet das Material sammeln, so dürfte sich der Rahmen dieses Buches

noch als zu klein erweisen. Jedoch sollen hier nur die Vorrichtungen herausgegriffen werden, die für ähnliche Fälle Wert besitzen oder universell gehalten sind. Dadurch ist manches fortgelassen, was für Spezialfälle vielleicht von Wichtigkeit wäre.

In Abb. 456 ist ein Montagegestell abgebildet, von dem eine ähnliche Ausführung bereits im Handel zu erhalten ist. Die beiden kräftigen Böcke *a* tragen den Längsträger *b* an seinen starken Zapfen. Die letzteren sind in der Mitte der Zapfenlänge mit Schneckenradzähnen versehen, in welche die Schnecken *f* greifen. Die Betätigung der Schnecken *f* geschieht mittels der beiden Handräder *e*. Zur Feststellung des Querträgers *b* dienen die beiden Knebelschrauben *g*. Als Sicherung des Zapfen gegen ein Herausgleiten aus den Lagern von *a* dienen die Rundmuttern *c*. Auf den

abgeschrägten Kanten der Zapfen befinden sich die Gradteilungen *d*. Hier-nach kann die Stellung des Tisches *h* bzw. *i* festgestellt werden. Die Tische können auf dem Längsträger *b* durch das Handrad *l*, das die Schnecke *m* be-tätigt, besonders ge-

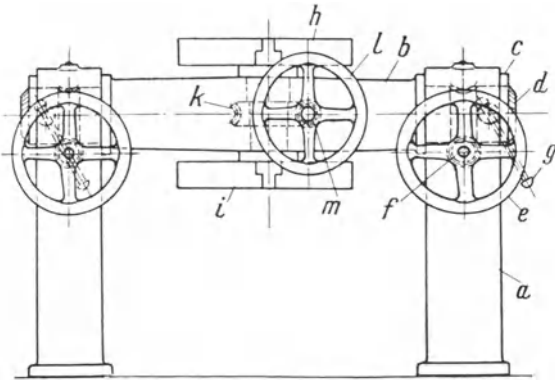


Abb. 456. Montagegestell für Schlossereien.

dreht werden. Die Schnecke *m* steht mit dem Schneckenrade *k* im Eingriff. Letzteres sitzt auf einem Ansatz des Tisches *h*. Durch die hier aufgeführte Verstellbarkeit ist der Montagetisch als universell zu bezeichnen. Ein auf demselben festgespanntes Werkstück kann in allen Lagen und Stellungen bearbeitet werden.

Abb. 457 zeigt einen Parallelreißer *a* mit Feineinstellung. Diese Vorrichtung gestattet ein Heben und Senken der Nadel *l* in der gewünschten Höhe ohne Zwangs-anwendung. Das kleine Gehäuse *b* wird mittels der Spannschraube *c* an dem Vertikalstab *a* festgeklummt. Die Spannschraube besteht aus dem Gewindebolzen *d*, auf welchen sich die Mutter *c* schraubt. Die Spannung der Nadel *l* geht von der gekordelten Mutter *h* aus, die sich auf den Bolzen *i* schraubt und dadurch das Befestigungsloch für die Nadel *l* verengt, d. h. die letztere festzieht. Das Heben und Senken der Nadel geschieht durch Drehung der Schraube *g* und *f*, die in die Gänge des kleinen Schraubenrades *e* greift. Der kleine Kasten *b* wird durch die Platte *m* verschlossen. Die hier beschriebene kleine Vorrichtung leistet für Montagen gute Dienste.

In Abb. 458 ist ein Parallelreißer dargestellt, der allen Anforderungen auf der Anreißplatte entspricht. Jeder Betrieb besitzt eine Anzahl

Schublehren, die für den allgemeinen Gebrauch nicht mehr zulässig sind, hieraus können sehr praktische Anreißvorrichtungen hergestellt werden. Der Sockel *a* ist ein einfach herzustellendes Stück. Der Ständer *b* sowie der Schieber *c* entstammen einer alten Schublehre. Die Schraube *d* wird auch hier zur Feststellung verwendet. Durch die untere rechte Ecke des Schiebers *c* wird ein

Bolzen *h* mit konischem Kopf für den Hebel *e* eingesetzt. Das rechte Ende des Hebels trägt die Spanneinrichtung *f* mit Kordelmutter *g* für die Reißnadel *l*.

Die Feineinstellung geschieht durch Kordelschraube *i*, deren Bolzen am linken Ende des Hebels *e* angelenkt ist. Die Feder *k* ist bestrebt, den Hebel *e* an dem hinteren Ende nach unten zu drücken, dient also als Ausgleich von *i*. Diese interessante Anreißvorrichtung findet in den Werkstätten der Ludwig Loewe A.-G. vorteilhafteste Verwendung und kann allen Betrieben nur empfohlen werden.

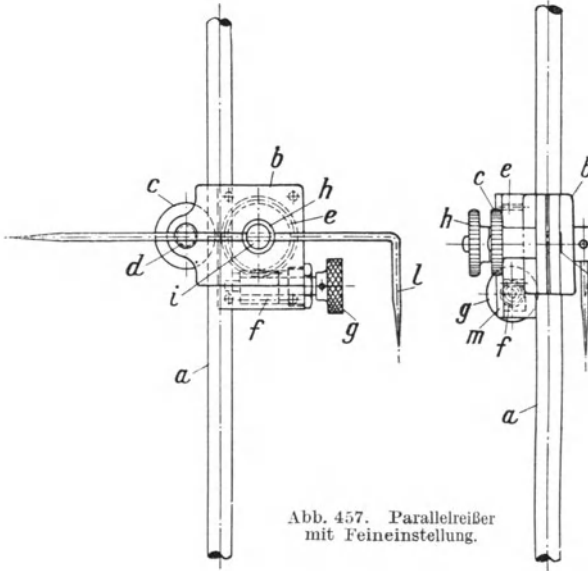
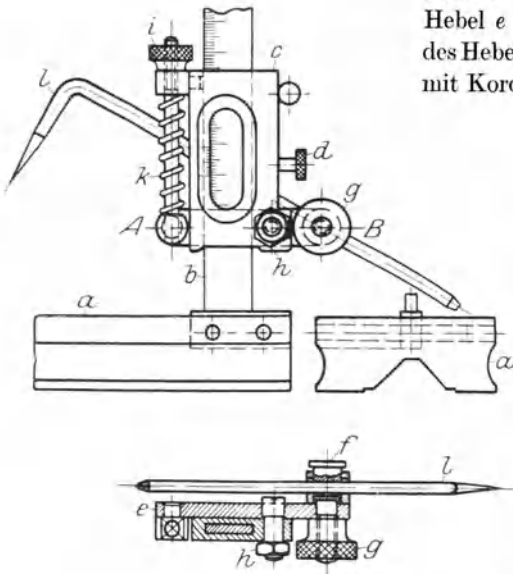


Abb. 457. Parallelreißer mit Feineinstellung.



Schnitt A-B

Abb. 458. Parallelreißer aus alten Schublehren.

Abb. 459 zeigt eine Zentrier- und Meßvorrichtung für hohle und volle Gegenstände, D.R.P., die von der Firma Th. Tittel, Aschaffenburg, gebaut und in den Handel gebracht wird. Ihr Prinzip beruht auf der Konstruktion der Nürnberger Schere. Der große Vorteil dieser Vorrichtung liegt in ihrer bequemen Handhabung. Das macht sich besonders dort bemerkbar, wo es sich um das Zentrieren starker Wellen handelt, ferner dann, wenn die Mittelachse von hohlen Körpern festgestellt werden soll, vorausgesetzt, daß sie zylindrisch sind. Man kann die Vorteile der Vorrichtung in Kürze wie folgt zusammenfassen:

1. große Einfachheit und Handlichkeit;
2. selbsttätige Angabe der Mitten für hohle und volle Körper;
3. gestattet sie das Ablesen des zu zentrierenden Durchmessers;
4. ihr Meßbereich ist äußerst groß, so daß eine Vorrichtung genügt.

Die Meßvorrichtung wird mittels der 3 Punkte *e* in die Ausbohrung so eingesetzt, daß die Stifte *e* voll anliegen. Die Glieder *a* sind so konstruiert, daß sie sich vom kleinsten bis zum größten Durchmesser verstellen lassen. An einem Anschlußpunkt *b* befindet sich

der Zeiger für die Skala *d*, auf welcher die Durchmesser sowie Stärken der zu messenden Gegenstände angegeben sind. Die Zentrierung wird durch die Bohrung mittels *c* des Körners *f* vorgenommen. Selbstverständlich muß der Körner *f* genau in die Bohrung von *c* passen. Das gleiche gilt auch von der Fadenschraube *g*. Letztere dient zum Spannen des mittleren Fadens oder der Schnur, die durch das Zentrum des Zylinders geht. Im oberen Teil des Schaftes *g* befindet sich ein Gewinde, in welchem die geschlitzte Schraube *h* oder Spannpatrone für den Faden angebracht ist. In der Abbildung ist die Anlage der Stifte *e* an einem äußeren und einem inneren Kreis ersichtlich.

In Abb. 460—462 sind 3 Arbeitsbeispiele der vorstehenden Vorrichtung gezeigt. In dem ersteren ist das Zentrieren einer schweren Walze veranschaulicht. Hier greifen die Stifte *d* über die Kante des Arbeitsstückes. An diesem Schema erkennt man deutlich die Ver-

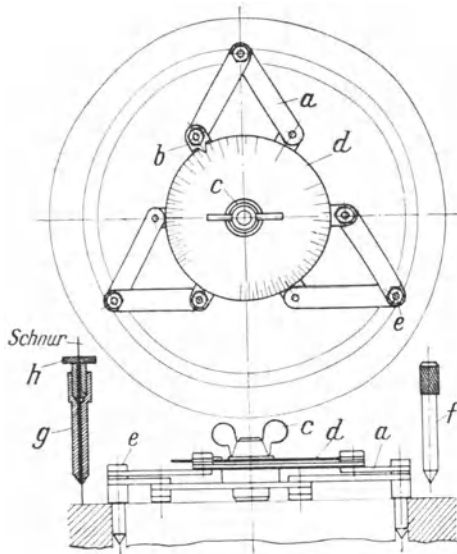


Abb. 459. Zentrier- und Meßvorrichtung für hohle und volle runde Arbeitsstücke.

bindung der Arme und Laschen untereinander. Durch Anzug der Flügel-
mutter *e* wird die Vorrichtung festgestellt. Durch den Körnerschlag,
der mittels des eingeschobenen Körners bewerkstelligt wird, ist die
Walze genau zentriert.

Ein weiteres Beispiel ist in der Achsenbestimmung eines Zylinders
gegeben. Hier wird in die Zylinderöffnung je eine Vorrichtung *a* gesetzt
und durch die Mittelöffnungen der Schnurspannhülsen *b* eine Schnur
gezogen. Diese ergibt alsdann die Mitte des Zylinders.

Das dritte Beispiel zeigt das Zentrieren einer Schornsteinachse mit
zugehörigem Exhauster. Die Meßvorrichtung *f* wird mittels der Flügel-
mutter am oberen Rand des Schornsteins befestigt. Desgleichen wird in
der Austrittsöffnung des Exhausters eine solche Vorrichtung *k* fest-

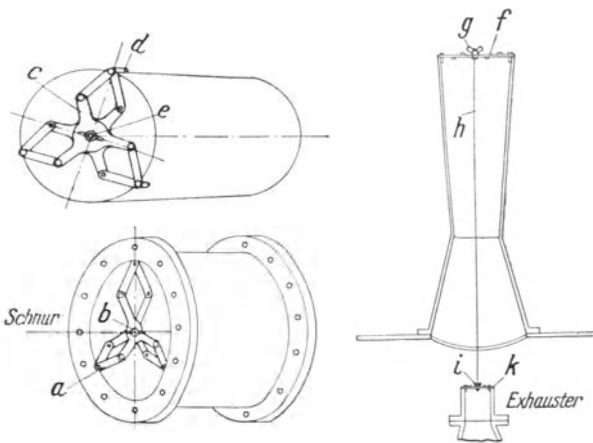


Abb. 460 bis 462. Arbeitsbeispiele zu Abb. 459.

gestellt. Die bei-
den Mitten dersel-
ben nehmen in *g*
und *i* die Schnur *h*
auf. Diese stellt
alsdann die Mitte
der beiden Teile
fest. Man kann
aber die Schnur
im Schornstein
nur oberhalb be-
festigen und an
das untere Ende
ein Lot hängen.
Dieses zeigt mit
der Spitze, bei

richtiger Stellung, auf die Mitte der unteren Vorrichtung. Bei der
letzteren Meßmethode ist ein Ausrichten der beiden Vorrichtungen
mit der Wasserwage geboten, um ein einwandfreies Fluchten der
beiden Achsen zu gewährleisten. Wie man aus den hier angeführten
Beispielen ersieht, besitzt die Zentrier- und Meßvorrichtung ein weites
Arbeitsfeld. Man erspart durch ihre sinngemäße Anwendung viel Zeit
und Geld.

In Abb. 463 ist eine Zentriervorrichtung nach dem gleichen Prinzip
gebaut. Sie besteht aus 2 Gliederscheiben *a* und *b*, die sich um den
gemeinsamen Mittelzapfen drehen, in Verbindung mit je drei um 120°
versetzten Armen, an deren Enden 6 gleich lange Arme *c*, *d*, *e*, *f*, *g*
und *h* angelenkt, und in den Punkten *I*, *II* und *III* mit den Meßstiften
verbunden sind. Bei einer Verschiebung von *a* gegen *b* bewegen sich
die Meßstifte gleichmäßig auf drei um 120° versetzten Radien eines
Kreises, dessen Mittelpunkt der Mittelpunkt der Vorrichtung ist.

Zu jeder Vorrichtung gehört eine abnehmbare Meßskala m . Diese wird mit dem kreuzförmigen Durchbruch x über das Endkreuz des Meßstiftes II geschoben und durch den Bolzen in der Mitte der Vorrichtung o befestigt.

Die Einstellung der Vorrichtung erfolgt hier mittels der beiden Zahnräder r und R . Das kleine Zahnrad r wird durch den Knopf p bewegt, wodurch die Verschiebung der beiden Arme a und b eingeleitet wird. Die Meßskala m besitzt zwei Einteilungen; die eine Seite ist für hohle und die andere Seite für volle Körper bestimmt. Die Vorzüge der hier beschriebenen Vorrichtung sind gleich der in Abb. 459 gekennzeichnet.

In Abb. 464 ist ein Präzisionsteilapparat D.R.P. der Firma Hoffmann & Pohle, Essen-Ruhr, dargestellt.

Der Teilapparat dient zum schnellen und genauen Einstellen von Winkelstellungen an beliebigen Drehkörpern, z. B. beim Bearbeiten von Kurbelachsen. Auf der Zeichnung ist der Teilapparat in Ansicht bei teilweiser Entfernung des Gehäusedeckels und im Seitenriß im Schnitt dargestellt.

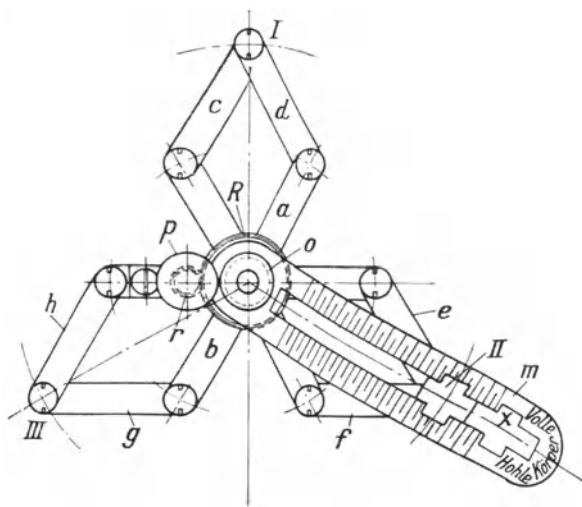


Abb. 463. Zentriervorrichtung.

Der Apparat wird durch die von Kegeln angetriebene Zentriervorrichtung auf die Kurbelachse aufgespannt und vor dem Bearbeiten der ersten Kurbel auf 0 Grad eingestellt. Jede weitere Kurbel kann durch Verstellen des mit dem drehbaren Ring t verbundenen Zeigers z auf der ebenfalls lose angeordneten Teilscheibe s in der gewünschten Winkelstellung bearbeitet werden, nachdem der Ring t durch die Klemmschraube auf dem Futter festgestellt und die Kurbelachse in die durch die Wasserwage w bestimmte Lage gebracht worden ist. Derselbe Vorgang wiederholt sich beim Hobeln, Bohren, Kontrollieren usw. der beschriebenen Kurbelachse. Der als Nonius ausgebildete Zeiger z ermöglicht sechzigstel Gradeinteilung; so daß auch der genaueste Winkel eingestellt werden kann.

Eine beliebige lange und dicke Welle soll an beiden Enden in einer Ebene liegende Sechskante erhalten. Der Teilapparat ist von der Ar-

beitsmaschine unabhängig an einer beliebigen Stelle der Welle aufzuspannen und auf den Nullpunkt einzustellen, d. h. die Wasserwage *w* muß einspielen und der Zeiger *z* (Nonius) mit der Teilscheibe *s* bei 0 Grad übereinanderstehen. In dieser Lage wird die erste Fläche des Sechskantes bearbeitet. Bei dem Bearbeiten der weiteren Flächen wird nur der Ring *t* jedesmal um 60 Grad auf der Teilscheibe *s* verschoben und das Werkstück gedreht, bis die Wasserwage einspielt. Die andere Seite der Welle wird nun ebenfalls durch Umdrehen vor den Stahl gebracht, ohne den Apparat zu verstellen. Das Einspielen der Wasserwage ist ohne weiteres für die Bearbeitung der ersten Fläche des zweiten Sechskantes bestimmend. Bei der weiteren Bearbeitung wiederholt

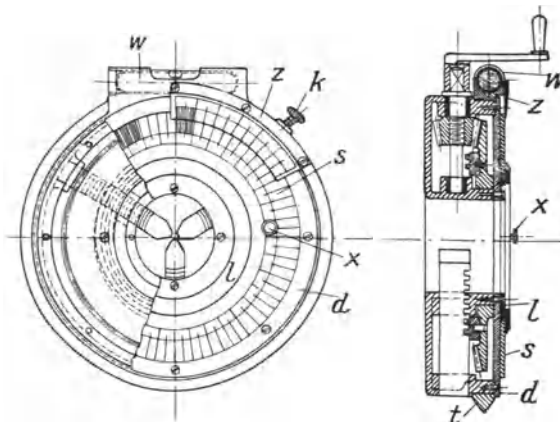


Abb. 464. Präzisionsteilapparat für Winkelleinstellungen an Drehteilen.

sich der erste Vorgang. Die Bearbeitung dieser Welle ist durch die Anwendung des Teilapparates einfacher, genauer und billiger. Genauer, weil die Bearbeitung in einer Operation vor sich gehen kann, billiger darum, weil das Vorzeichnen wegfällt.

Die Verwendungsmöglichkeit des Teilapparates ist sehr vielseitig. Sie erstreckt sich auch auf alle Drehkörper, die ein beliebiges Vielkant oder eine Zahnradteilung erhalten oder in irgendeiner Winkelstellung bearbeitet werden sollen. Sie ist ferner zum Vorzeichnen von Wellen, Pleuelstangen, Kurbeln und Exzenterachsen, Maschinen- und Gaszylindern, Gußstücken aller Art mit gedrehter Fläche oder Bohrung usw. geeignet. Auch bei der Montage von Maschinen ist der Apparat unentbehrlich, wie z. B. bei der Bestimmung der Winkelstellungen der Steuerwellen zu den Ventilgestängen.

Der Apparat kann auch für Werkstücke mit quadratischem Querschnitt hergestellt und mit Sekundenteilung versehen werden. Weitere Anwendung kann er finden bei Revisionen, zum Bearbeiten von Klauen und anderen Kupplungen, zum Schneiden von mehrgängigen Gewinden, zum Bohren von Flanschen an langen Wellen usw. Ebenso erfüllt er in der Feinmechanik ein längst empfundenes Bedürfnis.

Abb. 465 veranschaulicht eine Meßvorrichtung für Messungen am Widerlager des Futterkörpers *F*. Die Grundplatte *a* nimmt den Hohl-

dorn oder Zentrierkegel *b* auf. Auf diesen wird das Futter *F* aufgesetzt. Die Mutter *n* dient zum Anlüften beim Abnehmen des Futters vom Kegel. Bevor das Futter aufgesetzt wird, wird ein Musterstück zum Einstellen verwendet, um die Vergleichsmessungen vornehmen zu können. Der Dorn *c* mit dem Träger *g*, der durch Schraube *l* und Spannkeil *h* an ersterem befestigt ist, wird in die Bohrung des Kegeldorns *b* eingeschoben, wenn das Futter aufgesetzt ist. Das Meßstück *d* mit

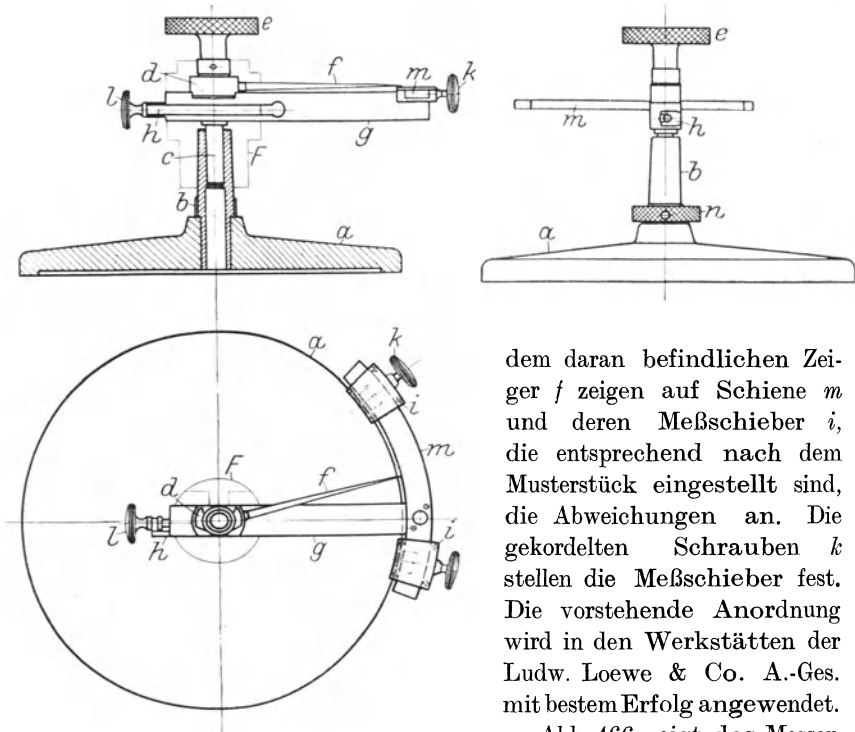


Abb. 465. Meßvorrichtung an den Widerlagern für Futterkörper.

auf 4 abgerichteten Füßen *p*. In der Mitte ist eine Bohrung zur Aufnahme des Bockes *m* vorgesehen. Der Bock ist mit einem Schlitz versehen, in welchem der Kloben *k* pendelt. Für verschiedene Bohrungen sind Ringe *n* angefertigt, um das Arbeitsstück zur Mitte auszurichten. Durch die Bohrung des Klobens *k* schiebt sich der Meßstab *g*, welcher durch die Feder *h*, die sich gegen den Stelling *i* abstützt, schwebend gehalten wird, d. h. mit leichtem Druck wird die Meßspitze *b* gegen die innere Wandung des Meßstückes gedrückt. Der ausbalancierte Bügel *f* ist am Meßstab *g* befestigt. Das Gegengewicht *l*

dem daran befindlichen Zeiger *f* zeigen auf Schiene *m* und deren Meßschieber *i*, die entsprechend nach dem Musterstück eingestellt sind, die Abweichungen an. Die gekordelten Schrauben *k* stellen die Meßschieber fest. Die vorstehende Anordnung wird in den Werkstätten der Ludw. Loewe & Co. A.-Ges. mit bestem Erfolg angewendet.

Abb. 466 zeigt das Messen von Wandstärken am Hohlkörper. Das Gestell *o* ruht

hält die Gleichgewichtslage von *f*. Oberhalb des Bügels befindet sich der Träger *c* für die Mikrometerschraube *a*. Der Träger ist abnehmbar auf *f* gesetzt und durch Schraube *d* festgezogen. Der Ring *e* wird

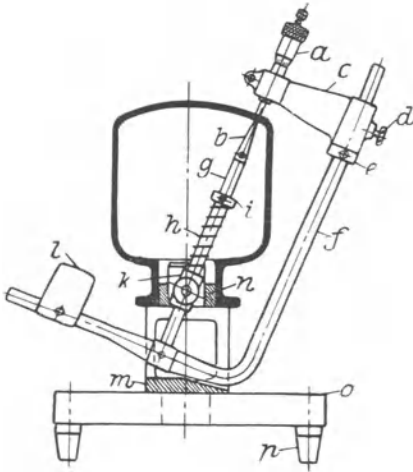


Abb. 466. Meßvorrichtung für Hohlkörper.

vor jeder Messung eingestellt, d. h. wenn sich die beiden Meßspitzen von *b* und *a* berühren, muß der Träger fest auf *e* aufliegen, dieses ist die Nullstellung in der Meßvorrichtung. Die Wandstärken können auf diese Weise genau bestimmt werden. Auch diese Vorrichtung läßt sich durch entsprechende Modifikation auch für andere Messungen verwenden.

Abb. 467 zeigt das Messen an Spannfutterspindeln *G* in einer Vorrichtung der Firma Ludwig Loewe A.-G. Das Meßwerk ist auf einer Eisenplatte montiert.

Diese wird allseitig von einem Eichenholzkasten *a b* umschlossen. Ein Bockchen *c* nimmt an seinen beiden Enden die durch Federn *f* ausbalancierten Zeiger *d* auf. Am unteren Nabenteil besitzen diese Zeiger kleine Meßzapfen, welche in

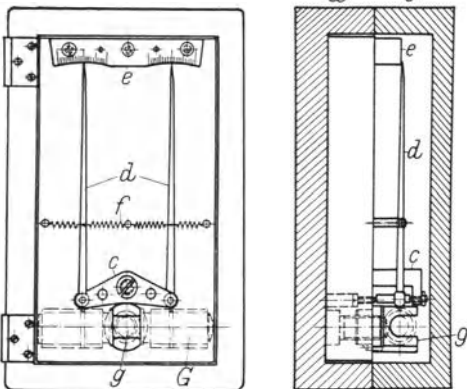


Abb. 467. Meßvorrichtung für Spannfutterspindeln.

das Flachgewinde der zu messenden Spindel *G* greifen. Das Stück *g* dient zur Aufnahme der Spindeln. Bevor eine Messung vorgenommen wird, muß ein Meßbolzen eingesetzt werden, der die Genauigkeit der Vorrichtung kontrolliert. An den Skalen *e* sind die etwaigen Abweichungen festzustellen. Die kleinen Meßzapfen müssen glashart sein, auch muß der Mechanismus spielfrei

und ohne Zwängung arbeiten. Die hiermit geprüften Spindeln sind vollkommen einwandfrei.

In Abb. 468 ist eine Anreißvorrichtung zum Anreißen von Kreisen auf Flanschen, Schablonen usw. dargestellt.

Der gußeiserne Körper *a* trägt in einer Nabe des unteren Auslegers die Spindel des Tisches *b*. Die Spindel *c* besitzt als Aufstützpunkt einen Körner, der sich in der Vertiefung der Metallschraube *d* abstützt. Die Körnerspitze *c* ist gehärtet. Zwei Rundmuttern sichern die Spindel in der Lagerbüchse. Der Tisch *b* ist unterhalb ausgespart und weist auf seiner Fläche Spannschlitz auf, um die Werkstücke darauf befestigen zu können. Sind dieselben schwer genug, wie dies in der Abbildung ersichtlich ist, so ist ein Festspannen unnötig. Die zentrische Lage wird durch die über der Werkstückplatte *P* befindliche Spindel *k* erreicht. Die Spindel *k* besitzt am unteren Ende eine Bohrung, in welcher sich

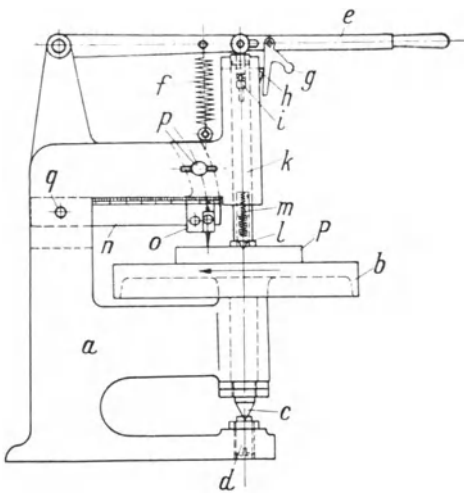


Abb. 468. Anreißvorrichtung für Kreise, Schablonen usw.

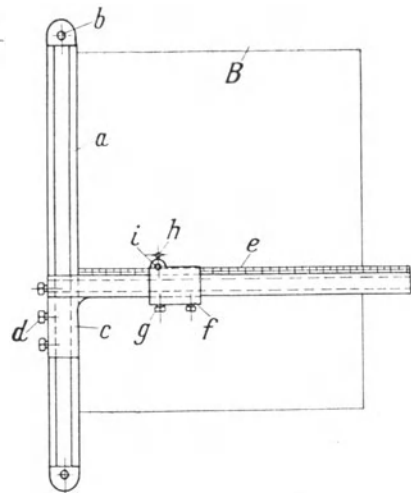


Abb. 469. Anreißvorrichtung für Blechplatten.

das Körnerstück *l* schiebt und das durch die Feder *m* nach unten gespannt wird. Durch Senken des Handhebels *e* drückt sich zuerst der Körner *l* in die vorgekörnte Platte *P*, und darauf setzt sich die Spindel *k* selbst auf das Werkstück auf. Da die Spindel durch die Reibung mitgedreht wird, ist in *i* eine Kugel mit gehärteten Druckstücken eingebaut. Das obere Druckstück ist drehbar in *k* befestigt. Es besitzt ein Auge, das sich um den Hebel *e* legt und in dessen Schlitz beim Hochziehen schieben kann. Die Zugfeder *f* hält den Kontakt mit dem Werkstück und der Spindel aufrecht. Beim Entfernen der Platte *P* hebt man den Hebel *e* an, wodurch sich die Klinke *g* infolge der einseitigen Schwerpunktslage selbsttätig auf den Ansatz *h* setzt.

Die zum Anreiß dienende Nadel ist in dem Kloben *o* befestigt. Letzterer schiebt sich auf die Stange *n*, welche in *q* drehbar angeordnet ist. Die Stange *n* kann dadurch mit der Nadel auf das Werkstück ge-

senkt werden. Zu dem Zweck ist an einem Ende ein kreisförmiges Stück, das in p gespannt wird, angebracht. Der Kloben, der die Nadel hält, ist drehbar, so daß Kreise bis an das Zentrum des Arbeitsstückes aufgezeichnet werden können. Eine Einteilung unterstützt den einmal festgestellten Punkt bei der Anreißung mehrerer Kreise auf dem Werkstück P . Das Anreißern wird durch Drehen des Tisches b bewerkstelligt.

In Abb. 469 ist eine Anreißvorrichtung für Blechplatten B veranschaulicht. Die Vorrichtung wird mit der Führung a auf der An-

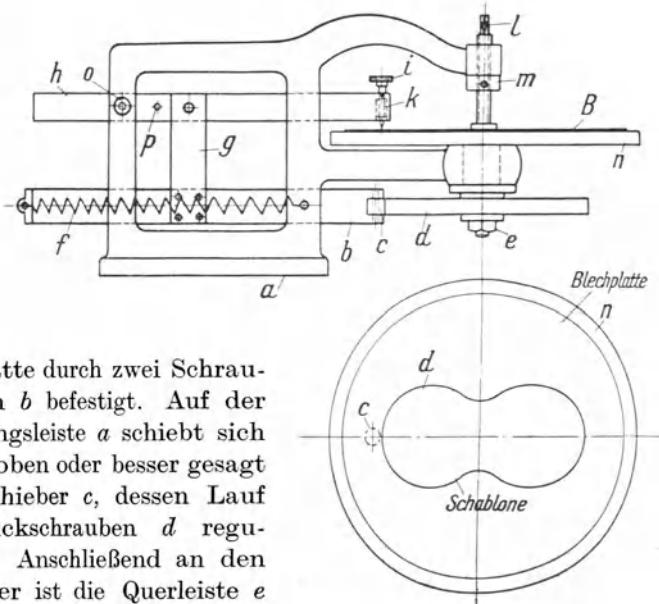


Abb. 470. Schablonenanreißvorrichtung.

reißplatte durch zwei Schrauben an b befestigt. Auf der Führungsleiste a schiebt sich der Kloben oder besser gesagt der Schieber c , dessen Lauf 3 Druckschrauben d regulieren. Anschließend an den Schieber ist die Querleiste e mit Millimeterteilung angebracht. Auf letzterer schiebt sich der Kloben f , der durch die beiden kleinen Schraubchen g im Lauf reguliert wird. Die Anreißnadel i wird durch h gespannt.

Die hier abgebildete Anreißvorrichtung eignet sich besonders für Blechkonstruktionswerkstätten. Sie erspart dadurch viel Zeit und Geld, daß der Vorzeichner nicht erst mit Lineal und Winkel zu hantieren braucht.

Abb. 470 zeigt eine Schablonenanreißvorrichtung. Das Gestell a ist besonders leicht ausgeführt. In dem unteren Ausleger ist die Tischplatte n drehbar eingebaut. Unterhalb des Lagers befindet sich die Schablone d . Diese ist auswechselbar angeordnet und durch die Mutter e mit Scheibe gehalten. Gegen die Kante der Schablone legt sich die Rolle c , die in dem Schieber b drehbar befestigt ist. Letzterer schiebt

sich in den Öffnungen von *a*. Er wird durch die Feder *f* gegen die Schablone gezogen. Oberhalb der Tischplatte *n* ist der Anreißschieber *h* wie *b* eingebaut. Das Verbindungsstück *g* bewegt den Anreißschieber *h* in der Weise, wie die Schablone *d* den Schieber *b* verschiebt. Um die beiden Schieber außer Tätigkeit setzen zu können, ist die Arretierung *o* vorgesehen, die in das Loch *p* einschlägt. Am Vorderteil des Schiebers *h* befindet sich der Anreißstift *i*, der mittels der Feder *k* nach unten auf die Blechplatte *B* gedrückt wird. Die Befestigung der Blechplatte geschieht hier durch die Spannschraube *l*, die mit der Gegenmutter *m* festgezogen wird. Der kleine Druckteller an der Spindel ist beweglich und macht die Drehung des Tisches mit.

Die hier beschriebene Vorrichtung eignet sich in der Hauptsache für

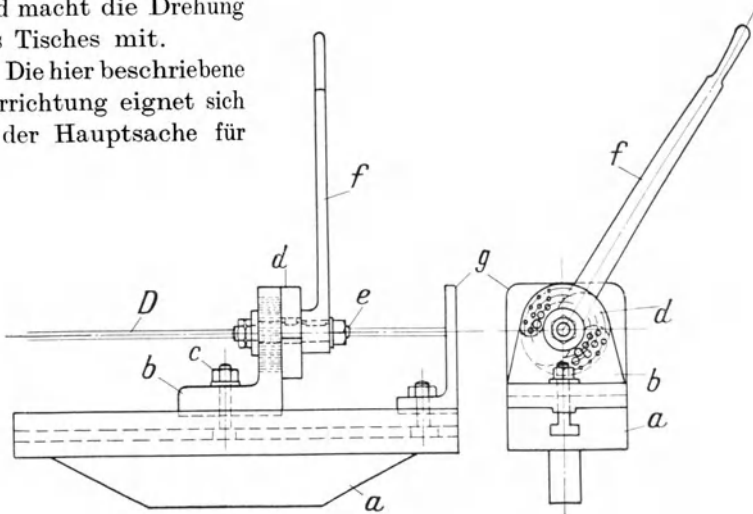


Abb. 471. Abschervorrichtung für Drahtenden.

Spezialzwecke, die Art des Prinzips jedoch kann auch für andere Arbeiten verwendet werden.

In Abb. 471 ist eine Vorrichtung zum Abscheren von Drahtenden im Schraubstock abgebildet. Das Spannstück *a* besitzt unterhalb eine Rippe zur Spannung im Schraubstock. Oberhalb ist eine T-Nut eingräst, in welcher sich der Bock *b* verschieben läßt und in der er durch die Schraube *c* gespannt wird. Für die Führung ist die Nut oben etwas breiter gehalten als der Schraubendurchgang aufweist. Der Bock *b* ist aus Gußstahl ausgeführt und auf der vorderen Seite gehärtet und geschliffen. Gegen diese Fläche legt sich das Messer *d*, das durch den Bolzen *e* mit dem Handhebel *f* fest verbunden ist. Die Drehung findet in dem Bock *b* statt. Das Messer *d* besitzt 2 Flügel, die sich an den Lochreihen des Bockes *b* vorbeibewegen. Es sind für sämtliche Drahtstärken Löcher vorhanden. Um die Drahtstifte in gleichen Längen zu

erhalten, ist der verstellbare Anschlag g vorgesehen. In der Abbildung ist ein Draht D in Schnittlage gezeichnet.

Die Abb. 472 veranschaulicht eine Federwindvorrichtung. Diese wird zwischen den Backen n eines Schraubstockes gespannt. Die beiden Winkel a und b nehmen die Holzfütterung c bzw. c_1 auf. Letztere wird durch die Schrauben d in den Winkeln gehalten, die ihren Drehpunkt im Scharnier e besitzen. Der Windedorn l wird durch die beiden Laschen f bzw. f_1 und den in letzteren befestigten Büchsen g bzw. i geführt. Die Büchse i ist durch die Schraube k in der Nabe der Lasche f_1 befestigt. Die Büchse g kann dagegen durch das Gegendrücken der Windungen von F herausgeschoben werden, was auf die weitere Wickelung der Feder weiter keinen Einfluß hat. Zu diesem Zweck ist die Federbüchse h auf f vorgesehen. Die Betätigung des Dornes l ge-

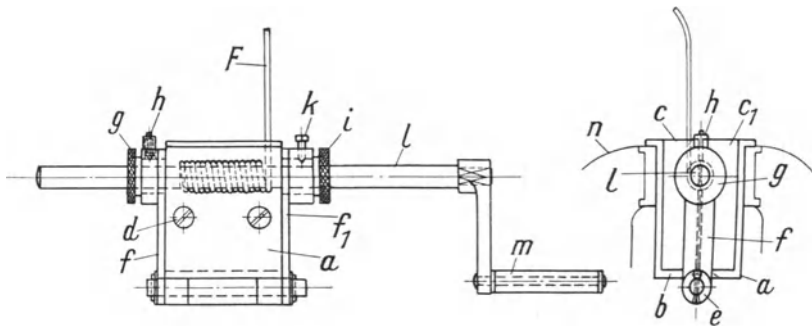


Abb. 472. Vorrichtung zum Winden einfacher Federn.

schieht mittels der Kurbel m . Zu bemerken ist noch, daß der Dorn zur Aufnahme der ersten Windungen ein Loch für den Drahtanfang besitzt. Nach der Windung wird das eingeführte Mitnehmerende abgetrennt, so daß demnach die Feder vom Dorn frei ist.

In Abb. 473 ist eine häufig in Apparaten Verwendung findende Feder dargestellt, deren Herstellung im folgenden geschildert werden soll. Die Vorrichtung stellt ein U-förmiges Eisengehäuse a dar, in dessen Mitte sich ein Steg b befindet. Er dient zur Formgebung des Federbügels F . An beiden Seiten der Vorrichtung befinden sich Löcher zur Aufnahme der beiden Kurbeln c und c' . Der Schaft der linken Kurbel ist auf dem Durchmesser n abgesetzt, und um diesen muß sich die Feder winden; die andere Kurbel von entsprechendem Durchmesser enthält eine Bohrung zur Aufnahme des dünnen Endes; außerdem befinden sich an beiden Kurbeln Mitnehmerflächen i , die hinter den Federdraht greifen, aber dessen Stärke nicht überragen dürfen.

In den Steg b ist eine Stahlbüchse g zur Aufnahme der Spindel n eingesetzt; an beiden Seiten der Büchse befinden sich Auflaufflächen,

die das Zusammentreffen der ersten Windung mit dem Federbügel F verhindern sollen.

Die Vorrichtung dient gleichzeitig auch zum Auf-Länge-Abschneiden des Federdrahtes sowie zum Biegen des Federbügels F ; zu diesem Zweck ist ein Deckel mit Griff d angebracht, der bei k ein Messer besitzt.

Nach erfolgtem Schnitt drücken sich Kloben e und e' über den Federdraht, der zwecks Beibehaltens seiner Lage in einem Einschnitt liegt, und biegen ihn in den Rillen der Kloben e und e' geführt abwärts.

Die Handhabung der Vorrichtung ist sehr einfach; der Stahldraht wird, wie in der Abbildung gestrichelt angedeutet, in das Loch der gehärteten Büchse l eingeführt, bis er an die gegenüberliegende Seite anstößt, dann wird der Deckel d mit dem Messer k herabgedrückt und

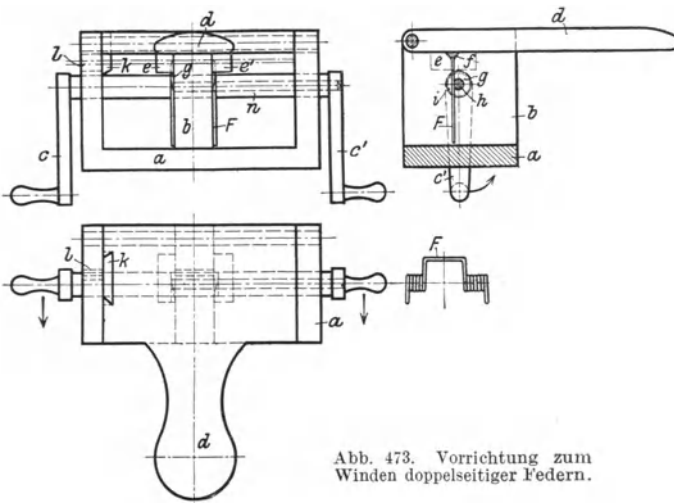


Abb. 473. Vorrichtung zum Winden doppelseitiger Federn.

der Federdraht an der Büchse l abgetrennt; in demselben Augenblick greifen die Kloben e und e' über ihn und biegen ihn über den Steg b , so, daß seine beiden Enden an der vorstehenden Kante der Stegbüchse anliegen. In dieser Lage läßt man den Draht liegen, schiebt die Windenkurbeln c und c' gegen ihn und klappt den Deckel zurück. Die beiden Kurbeln werden nun fest gegen den Draht gedrückt und in der Pfeilrichtung gedreht, und zwar so oft, bis die gewünschte Anzahl Windungen vorhanden ist. Darauf läßt man die Kurbeln los, zieht sie heraus, und die Feder ist fertig.

Abb. 474 zeigt eine Vorrichtung zum Winden von schwachem Flach-eisen A . Das Eisen A wird in das Spannfutter f gespannt, desgleichen auch in den entgegengesetzten Bock g . Dieser besitzt für die Aufnahme des anderen Endes von A zwei Backen h , die durch die Knebelschraube i zusammengezogen werden. Um mehrere Längen winden zu können, ist

der Bock *g* auf dem Unterteil *a* mittels der Schraube *k* verstellbar befestigt. Das Winden wird durch die Kurbel *c* bewerkstelligt. Diese

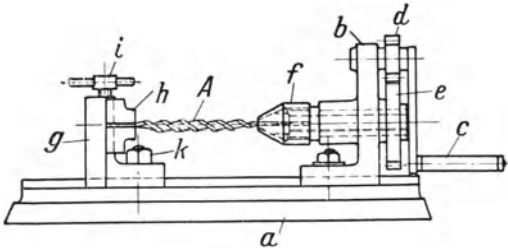


Abb. 474. Vorrichtung zum Verwinden von schwachen Flacheisenstäben.

treibt das Ritzel *d* an, mit dem sich das Zahnrad *e*, das auf der Welle von Spannfutter *f* sitzt, im Eingriff befindet. Der Bock *b* ist ebenfalls verstellbar angeordnet; so daß die Vorrichtung im weiteren Maße verwendet werden kann.

Abb. 475 veranschaulicht eine Windevorrichtung zum Winden von Flacheisen, das erst, bevor es zum Winden kommt, an dem einen Ende angerollt wird. Auf diese Weise greift der Anfang in der Spirale *b* besser ein. Die Betätigung erfolgt auch hier durch die Kurbel *e*. Dieselbe steckt auf der kurzen Welle des kleinen Kegelrades *d*. Das große Kegelrad *c* steht mit *d* im Eingriff. Die Führungsstange *f* schiebt sich in der Bodenplatte *a* und hält zwischen einer Aussparung das Flacheisen *S* entsprechend in Spannung. Die Spannschraube *g* zieht je nach Bedarf

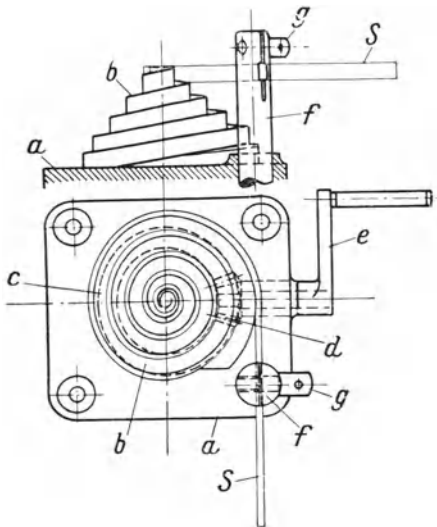


Abb. 475. Vorrichtung zum Winden von Flacheisen-spiralen.

den Schlitz in *f* zusammen. Der Aufriß zeigt das Eisen *S* in der Anfangsstellung und der Grundriß nach Beendigung der Windung. Daraus ist auch die Stellung des Führungsstabes klar ersichtlich.

Das Formstück *b* ist aus Stahlguß hergestellt. Es wird durch das große Kegelrad *c* gedreht. Die hier beschriebene Vorrichtung ist äußerst einfach gehalten. Nach Winden der Spirale wird sie je nach Bedarf durchgerichtet.

In Abb. 476 ist eine Profiliervorrichtung für schwaches Bandeisen gezeigt. Das hier zur Verwendung gelangende Eisen wird passend in Längen

geschnitten und auf das Unterteil *c* gelegt. Dieses besteht ebenso wie die Stempel *d* aus Gußstahl, um einer Deformation nach Möglichkeit entgegenzuwirken. Das Stück *c* sitzt in dem gußeisernen

Unterteil *a*. Zur Führung des Oberteiles *b* sind im Unterteil *a* 4 Führungsstangen *e* befestigt. Auf diesen sitzt je eine Druckfeder *f*, um das Oberteil nach beendeter Arbeit wieder in die Anfangsstellung zu bringen. Als Begrenzung nach oben hin sind in die Führungsstangen Stifte eingesetzt. Am Unterteil *a* ist an der Rückseite ein Bock *l* angegossen, welcher oberhalb den Hebel *k*

in einem gegabelten Auge aufnimmt. Auf dem Oberteil *b* befindet sich die Aufnahme *i* für den Druckpunkt des Hebels *k*. Sobald auf das Formstück *c* ein schwaches Bandeisens gelegt ist, wird der Hebel *k* herabgedrückt. Zuerst trifft der mittlere Stempel der Reihe *d* auf; dann folgen nacheinander die seitlich liegenden. Infolge der zunehmenden Pressung wird das Stahlblech *h* durchgebogen, so daß alle Stempelspitzen in eine Höhe zu liegen kommen. Im weiteren Verlauf des Druckes

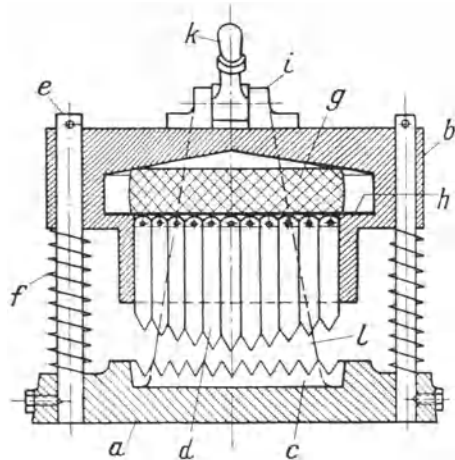


Abb. 476. Profiliervorrichtung von schwachem Bandeisens.

von Hebel *k* pressen die Stempel *d* das Bandeisens in das Unterteil *c* und formen es entsprechend dem ersteren. Die Schlußpressung oder Enddrucke werden von dem Gummipuffer *g* aufgenommen. Oberhalb der Stempel befinden sich Stifte, die sich auf einen Ansatz des Oberteiles *b* aufhängen. Auf diese Weise erhalten die Stempel *d* stets ihre Anfangsstellung nach der Pressung zurück. An Stelle des Handhebels *k* kann auch ein Preßstück, durch eine Spindelpresse usw. gesetzt werden.

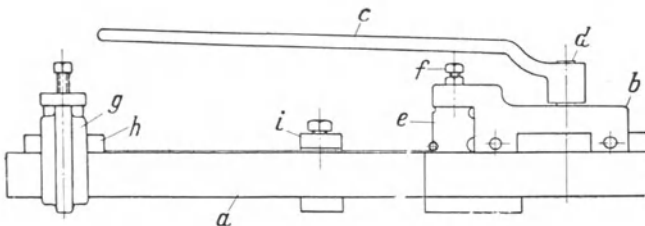


Abb. 477. Scharnierbandpresse.

Die 3 letzten Vorrichtungen finden besonders dort Anwendung, wohäufig Verkleidungsarbeiten in Gitter oder Verzierungen ausgeführt werden.

Abb. 477 stellt eine Scharnierbandpresse der Firma L. Schuler, Göppingen (Württbg.), dar. Mit derselben können die verschiedensten Durchmesser gerollt werden. Zu diesem Zweck ist der Biegeklötz *e* in

dem Schieber *b* gespannt. Die Schrauben *f* halten ersteren in letzterem fest. Für die Vorschubbewegung ist der auf der Spindel *d* sitzende Hebel *c* vorgesehen. Der Kloben *i* auf dem Unterteil *a* spannt das zu rollende Material fest. Die Klaue *g* mit Anlage *h* dient zur Druckaufnahme während der Pressung durch *b*. Die Art und Weise dieser praktischen Vorrichtung ist in der Abbildung leicht zu erkennen.

In Abb. 478 ist eine Stifteinschraubvorrichtung zu sehen, die sich für derartige Arbeiten mit Erfolg anwenden läßt. In den Deckel *W* soll eine Stiftschraube *S* eingeschraubt werden. Das Verfahren mittels zweier Muttern ist zeitraubend und unpraktisch, weil ihr Gewinde auch

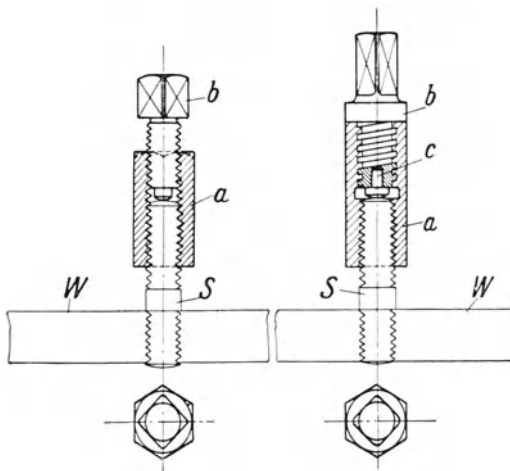


Abb. 478. Abb. 479.
Zwei Stifteinschraubvorrichtungen an Apparaten.

durch seine Kürze in Mitleidenschaft gezogen wird. Diesem Übelstand wird durch diese Vorrichtung abgeholfen. Die lange Sechskanthülse *a* wird über den einzuschraubenden Stift *S* geschraubt, bis derselbe gegen den Zapfen der Schraube *b* stößt. Als dann wird die Stiftschraube *S* mit Vorrichtung durch einen Mutternschlüssel eingeschraubt. Beim Lösen der Hülse *a* ist es nun nötig, die Druck-

schraube *b* etwas zu lockern, man kann dann gleich darauf die Hülse mit der Hand abschrauben.

In Abb. 479 ist eine ähnliche Einschraubvorrichtung veranschaulicht. Bei ihr wird ebenfalls eine Hülse *a* über den Stift *S*, der in die Platte *W* eingesetzt werden soll, geschraubt. Die Hülse *a* besitzt für die Aufnahme des Stiftgewindes deren Durchmesser und Gangzahl. Oberhalb des Stiftgewindes befindet sich für die Druckschraube *b* ein Flachgewinde. Die Druckschraube *b* weist einen Bund als Anlage für die Hülse *a* auf. An dem Vierkant des Schraubenkopfes wird die Stiftschraube *S* eingezogen. Für das Druckstück *c* ist die Herstellung aus Gußstahl vorgesehen, um seinem Verdrücken durch fortwährenden Gebrauch vorzubeugen. Es ist leicht einzusehen, daß beim Lösen der Einschraubvorrichtung nur die Druckschraube *b* zu lüften ist. Beide Vorrichtungen sind nach dem gleichen Prinzip konstruiert und in ihrer Anwendung ohne Unterschiede zu benutzen.

In Abb. 480¹⁾ ist eine Einschraubvorrichtung für das Einschrauben von Bodenscheiben in zylindrische Körper dargestellt.

Der Körper *a* ist aus Grauguß hergestellt und trägt die Lagerung der Spannwalze und Bodenklemme. Das Lager für die Spannwalze *c* ist durch einen Bügel *b* verschlossen, der durch ein Scharnier und eine Verschlußschraube *i* mit dem Unterteil verbunden ist. Dieses hat den Zweck, nach erfolgter Verschraubung die Spannung durch Lüften der

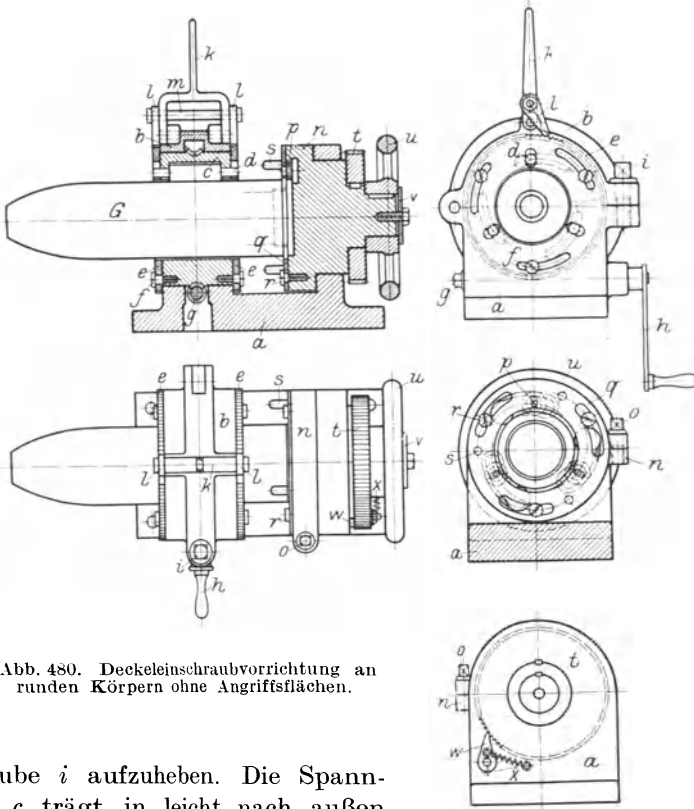


Abb. 480. Deckeinschraubvorrichtung an runden Körpern ohne Angriffsflächen.

Schraube *i* aufzuheben. Die Spannwalze *c* trägt in leicht nach außen geneigten Schlitten 3 Walzen *d*, die sich in einem Abstände von 120° voneinander befinden. Rings um den Spannzylinder *c* ist ein Schneckenkranz gefräst. In diesen greift die Schnecke *g*; diese Anordnung dient zum Drehen des Zylinders *c*, der von beiden Seiten durch zwei gezahnte Scheiben *e* abgeschlossen wird. Letztere haben den Zweck, die drei Walzen *d*, nachdem die Spannschraube *i* gelüftet ist, in Anfangsstellung zu bringen. Die 3 Schrauben *f* dienen gleichzeitig als Führung. Der gabelte Hebel *k* ist auf dem Bügel *b* drehbar gelagert. Letzterer trägt

¹⁾ Werkst.-Techn. 1916, Heft 10, S. 218.

an beiden Enden des durchgehenden Bolzens m je eine Klinke l . Diese greifen in der vorderen Lage zum Anspannen und in der rückwärtigen Lage zum Entspannen in die Verzahnung der Stellscheiben e . Die Stellscheiben nehmen die Walzen d an ihren Wellenenden mit. Im gespannten Zustand ist der Spanschlitz im Zylinder geschlossen. Die Bodenklemme arbeitet nach demselben Prinzip. Der Spannkörper n ist aus weichem Stahl angefertigt. Er weist 3 Einfräsungen in den Abständen von je 120° voneinander auf. In diesen Einfräsungen, die dieselbe Steigung wie in c aufweisen, befinden sich 3 Gußstahlrollen p , die sich mit ihrem geriffelten Ansatz auf den Rand des Zylinderbodens setzen. Zur Entspannung dient hier ebenfalls eine Spanschraube o , die nach Beendigung der Arbeit angelüftet wird und die die Rollen durch Drehen der Stellscheibe q in die Anfangsstellung zurückbringen

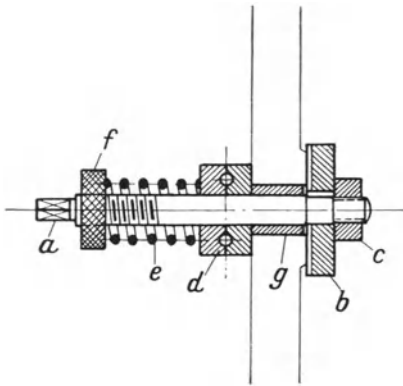


Abb. 481. Vorrichtung zum Abfläachen von Anlagen.

läßt, ähnlich wie bei c . Das Drehen der Scheibe q geschieht an den 3 Stiftgriffen s . Die Scheibe wird auch hier auf 3 Schrauben r geführt. Als Gegenstütze dient ein kräftiges Klinkenrad t . Dieses sitzt auf dem Ansatz von n und weist zwischen dem Lagerbock von a einen entsprechenden Spielraum auf, um die durch das Einschrauben des Bodens in G entstehende Verkürzung auszugleichen. Das Handrad u dient zum Festspannen des Zylinders G zwischen den Rollen. Scheibe und

Schraube v verbinden Hand- und Klinkenrad mit dem Spannkörper n . Die Klinke w wird durch eine Zugfeder x gespannt. Soll die Klinke außer Tätigkeit gesetzt werden, so wird sie umgelegt.

Die Handhabung sei in Kürze angegeben: Der Zylinder G wird mit teilweise eingeschraubtem Boden von vorn durch die Öffnung des Zylinders c geschoben, so daß der Boden in der Eindrehung des Spannkörpers n zu sitzen kommt. Alsdann werden die Spanschrauben i und o angezogen und die Stellschrauben so weit gedreht, bis die Rollen d und p aufsitzen. Dann wird das Handrad u nachgezogen. Der Zylinder ist nun festgespannt. Der Handhebel h wird so lange gedreht, bis der Boden mit der Hülse fest verschraubt ist und sich keine Luft mehr an der Verbindungsstelle zeigt. Da sich die Spannung zwischen Zylinder und Rollen durch das Verschrauben bedeutend vergrößert hat, müssen die Spanschrauben angelüftet werden. Dadurch und durch den Schlitz im Zylinder c werden die Spannrollen entlastet. Die

Klinken *l* werden umgelegt und die Stellscheiben *e* mit Rollen *d* durch den Hebel *k* zurückgedreht. Dasselbe wird auch bei *n* vollführt.

Die hier beschriebene Vorrichtung kann auch für andere Zwecke Verwendung finden, indem man die einzelnen Elemente unter Beibehaltung des Prinzips entsprechend verändert.

Abb. 481 veranschaulicht eine Vorrichtung zum Abflächen von Anlagen für Muttern und Bolzenköpfe, an die man mit den gebräuchlichen Werkzeugen nicht herankommen kann. Für diesen Zweck wird ein Scheibenfräser *b* verwendet, der durch die Mutter *c* auf dem Dorn *a* befestigt wird. Da nun die Stangen *a* nicht für alle Lochgrößen vorhanden sind, so werden die Einsatzbüchsen *g* verwendet. Diese lassen sich leicht herstellen, so

daß man von denselben eine größere Anzahl auf Lager halten kann. Die nachgiebige Spannung wird mittels der Druckfeder *e* erzielt. Letztere stützt sich zwischen der Stellmutter *f* und dem Kugellager *d* ab. Das Kugellager hebt die infolge der Spannung entstehende Reibung teilweise auf, so daß lediglich die Kraftäußerung auf den Fräser *b* wirkt. Zur Bedienung des Apparates wird ein Aufsteckschlüssel für das Vierkant an Spindel *a* benutzt.

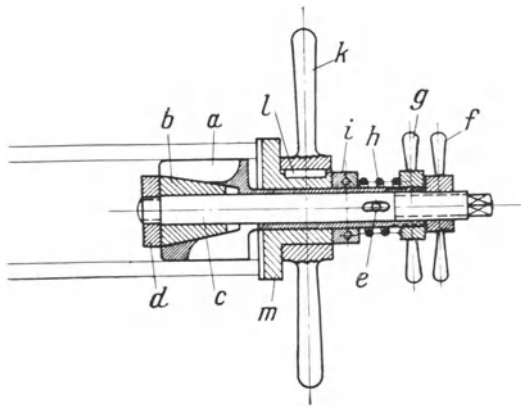


Abb. 482. Vorrichtung zum Abräsen von Rohrkanten.

In Abb. 482 ist eine Fräsvorrichtung zum Abräsen der Rohrkanten veranschaulicht. Der Fräser *m* ist auch hier wieder ein Scheibenfräser. Auf ihm ist der doppelseitige Handgriff *k* aufgekeilt. Zwecks Befestigung der Vorrichtung ist ein Spannstück *a* vorgesehen. Dieses ist 6mal entgegengesetzt geschlitzt, wodurch eine gute zylindrische Anlage im Rohr erreicht wird. Durch Einziehen des Konus *b* dehnt sich das Spannteil *a* des Haltedornes entsprechend aus. Durch die Ausbohrung des Spanndornes *a* geht die Spindel *c* und nimmt an ihrem inneren Ende den Spannkonus *b* auf, der auf ihr durch die Rundmutter *d* gehalten wird. Bei Drehung des Muttergriffes *f* wird nun die Spindel mit Konus angezogen und die Spannbüchse *a* dadurch gespreizt. Um einem Verdrehen der Spindel *c* entgegenzuwirken, ist der Stift *e* vorgesehen. Er schiebt sich in den Schlitzen der Hülse von *a*. Die Anspannung des Fräfers *m* geschieht durch den Muttergriff *g*. Zu diesem

Zweck weist die Hülse *a* außen ein Gewinde auf, auf welches sich die Mutter *g* schraubt. Die Feder *h* preßt sich gegen das Kugellager *i*, und zwar zu dem Zweck, die Reibung während der Drehung des Fräasers durch den doppelseitigen Handgriff zu reduzieren. Aus der

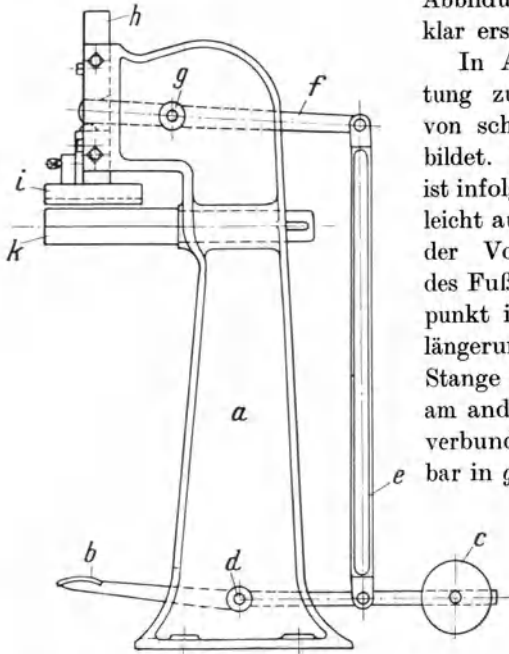


Abb. 483. Vorrichtung zum Biegen und Runden schwacher Bleche.

Abbildung ist die Wirkungsweise klar ersichtlich.

In Abb. 483 ist eine Vorrichtung zum Biegen und Runden von schwachen Blechteilen abgebildet. Der gußeiserne Ständer *a* ist infolge seiner guten Verrippung leicht ausgeführt. Die Betätigung der Vorrichtung erfolgt mittels des Fußtrittes *b*, der seinen Drehpunkt in *d* besitzt. An der Verlängerung des Hebels ist die Stange *e* angelenkt, die oberhalb am anderen Ende mit dem Hebel *f* verbunden ist. Letzterer ist drehbar in *g* gelagert und steckt mit seinem vorderen Ende in dem Schieber *h*, welcher für die Aufnahme des Hebels entsprechend ausgespart ist. Am unteren Teil von *h* ist das Werkzeug, der Stempel *i*, gespannt.

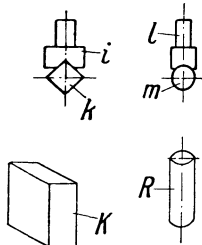


Abb. 484. Arbeitsmuster zu Abb. 483.

Durch den Fußtritt drückt sich nun der Stempel *i* auf den Dorn *k*, der die entsprechende Form des zu biegenden Bleches aufweist. Die Werkzeuge, Abb. 484, sind für die Bearbeitung mit ihren Mustern herausgezeichnet. Die beiden Muster *K* und *R* sind mit den darüberliegenden Werkzeugen *i*, *k* bzw. *l*, *m* gedrückt worden. Die Dorne werden mit einem Keil am hinteren Teil des Ständers *a* befestigt. Das Abheben des Stempels erfolgt selbsttätig durch das Gegengewicht *c*. Diese Vorrichtung

läßt sich auch zum Stanzen usw. benutzen. Sie stellt ein brauchbares Werkzeug für die Schlosserei vor.

Abb. 485 zeigt eine Nietvorrichtung mittels Schlagrollen. Derartige Maschinen sind im Handel zu haben, es sei hier die Firma Alfred H. Schütte, Berlin, genannt.

In dem Kopf des Körpers *a* befindet sich das von einer Riemscheibe angetriebene Rad *b*. Dieses besteht aus 2 Scheiben, zwischen denen sich die Rollen *c* befinden. In den geräumigen Löchern von *b* hängen die Rollen *c* mit ihren Zapfen *d*. Solange sich der Schlagbolzen *e* ausserhalb des Bereiches der Rollen befindet, läuft die Vorrichtung leer. Mit dem Moment aber, wo *e* durch ein Anheben des Gegenhalters *n* mit dem zu nietenden Werkstück gehoben wird, berühren die Rollen mit ihrem äußeren Mantel den Schlagbolzen *e* und leiten die zuckenden Schläge durch diesen auf den Niet des Werkstückes über, der dann entsprechend angestaucht wird. Wird der Gegenhalter *n* schärfer gegengeführt, so ist auch die Nietung entsprechend stärker, da hierdurch die Rollen mit voller Kraft auf-treffen. Die Hülse *i* wird durch Drehung des Rades *k* mitgenommen, so daß keine einseitige Bearbeitung stattfinden kann. Die Feder *h* drückt den Schlagbolzen *e* aus dem Bereich der Rollen *c*. Das untere Ende *f* des Schlagbolzens stützt sich mit seinem Ansatz in der verstellbaren Führung *g*, welche sich in der Mutter *l* schraubt. Der Bolzen *m* wird entsprechend den zu vernietenden Stücken ausgewechselt.

Abb. 486 veranschaulicht einen Federhammer der Firma L. Schuler, Göppingen, Württbg., Maschinenfabrik. Dieser sowie ähnliche Ham-

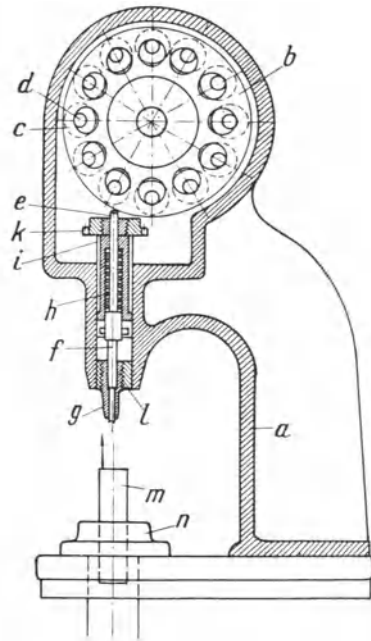


Abb. 485. Nietvorrichtung mit Schlagrollen.

mer sind in jeder gut eingerichteten Werkstatt zu finden. Sie dienen allen möglichen Zwecken. Der Antrieb der Vorrichtung geht von der Transmission auf Scheibe *a* über. In dieser sitzt die Friktionskupplung. Durch Drehung des Hebels *l* wird die Zugstange *m* nach unten gezogen und dadurch der Kloben *n* mit der Friktionskupplungswelle bewegt. Die Feder *o* rückt die Kupplung selbsttätig aus. Auf der gemeinschaftlichen Welle von *a* befindet sich am vorderen Ende die Hubscheibe *b*, welche einen Stellschlitz für den Hammerhub aufweist. An der Hubscheibe *b* ist der Federkloben *c* angeleitet, der die Feder *d* in einer Klemme trägt, resp. spannt. Die Feder ist in jeder Richtung beweglich gehalten und verleiht dem Hammer *e* mit dem Einsatz *f* einen federnden Schlag. Der Gegenhalter *g* ist ebenfalls austauschbar. Er wird

mittels des Handrades *i* verstellt. Die Spannschraube *k* stellt den Halter *h* in der gewünschten Lage fest. Die Träger *q* und *r* sind gut verrippt und ausgespart, so daß die Vorrichtung einen gefälligen Eindruck macht und trotzdem genügend stabil ist. Die Verstrebungen *s* tragen ihr Teil zur Festigkeit mit bei. Die Holzplatte *p* besteht aus gutem festem Holz. Bei der Montage dürfte es sich zur Lokalisierung von Erschütterungen empfehlen, evtl. Kork- oder Filzplatten unter die Platte *p* zu legen.

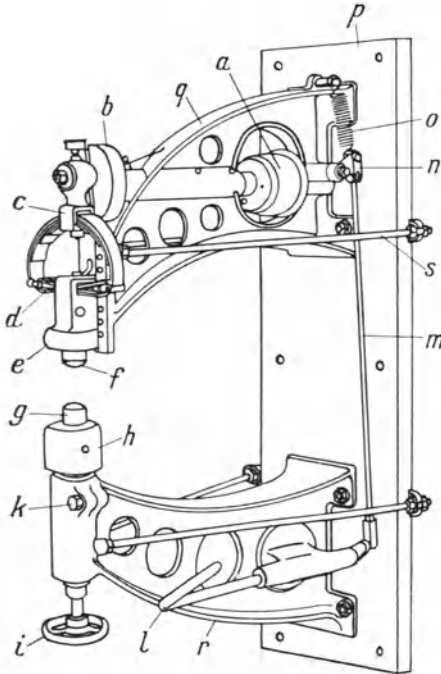


Abb. 486. Federhammer.

Nocken, welcher auf die Rolle *k*, des ausschwenkbaren Stößels *l*, aufsetzt. Letzterer ist in ausgeschwenkter Lage gestrichelt gezeichnet und an dem unteren Teil des Stößels *n* in *m* angelenkt. Es ist leicht zu erkennen, daß der Stößel *l*, wenn er sich in Druckstellung befindet, den unteren Stößel *n* beim Auftreffen des Nocken auf Rolle *k* nach unten verschiebt. Die Rückzugfeder *r* zieht den Stößel mit der Rolle *k* stets nach oben unter die Nockenbahn bzw. aus dem Bereich des Arbeitsstückes, das im vorliegenden Beispiel ein zu vernietendes Blech darstellt.

Das Einschwenken des oberen Stößels wird mittels eines Fußtrittes bewerkstelligt, der das über die Rolle *x* laufende Drahtseil *v* anzieht. Die in den Kloben *w* befindliche Rolle leitet das Seil *v* zum Hebel *p*. Letzterer besitzt einen Schlitz, in dem sich der Stift des Stößels *l* ver-

Abb. 487 und 487a zeigen eine Vorrichtung, deren Verwendungsgebiet ziemlich umfangreich ist.

Ihr Körper *a* ist aus einem Stück gegossen und ähnelt in der Form dem Körper einer Stanze. *b* stellt die Handkurbel dar, die eventuell auch für mechanischen Antrieb durch eine Fest- und Losscheibe ersetzt werden kann. Auf der Kurbelwelle *c* befindet sich im Innern des Gehäuses das Kegelrad *d*, das mit dem Kegelrad *e* im Eingriff steht. Letzteres sitzt auf Welle *f* und treibt das Schwungrad *g* an. Zur Herabminderung jeder evtl. auftretenden Reibung sind die beiden Kugellager *h* und *i* eingebaut. Unterhalb der Schwungradnabe befindet sich der

schieben kann. An diesem Stift wird der Stößel eingeschwenkt. Die Rückzugfeder *o* zieht den Stößel nach dem Freigeben aus dem Bereich des Nockens und setzt die Maschine still. Die Stößelbahn wird durch das Deckblech *q* abgeschlossen. Als Auflage des Bleches dienen 2 Rollen *t*, die am unteren Ausleger von *a* durch je 2 Kopfschrauben *u* einstellbar befestigt sind. Der Gegenhalter *B* schraubt sich in einem Gewinde von *a*. Er wird durch die Spannschraube *s* unter Verwendung

eines Druckstückes festgezogen. Die Befestigung der Vorrichtung auf der Werkbank *Z* geschieht durch 4 Bolzen *y*.

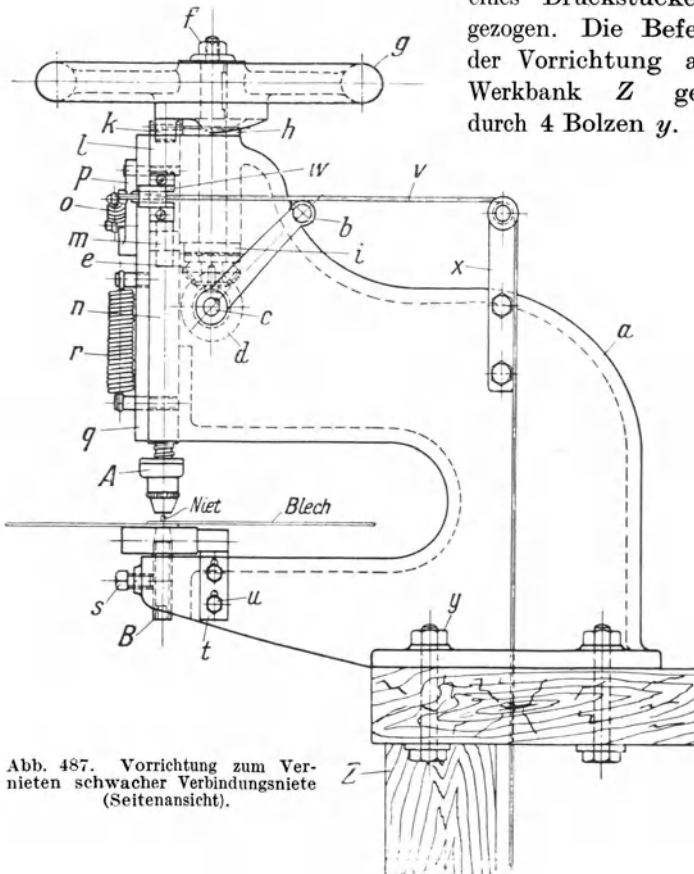


Abb. 487. Vorrichtung zum Vernieten schwacher Verbindungsriete (Seitenansicht).

In Abb. 488 sind die Nietwerkzeuge dargestellt. Der Nietstempel *A* ist in dem Stößel der Maschine verschraubt. Er preßt den Niet nach dem Tiefgang auf das Blech herunter. Da das zu vernietende Blech bekanntlich erst zusammengezogen werden muß, um eine einwandfreie Nietung zu erhalten, so ist hier eine selbsttätige Andrückvorrichtung angebracht. Auf den beiden, in den Maschinenstößel geschraubten Bolzen *e* sitzen die beiden Druckfedern *f*. Diese drücken die Platte *a*

gegen die beiden Begrenzungsstifte. Auf den Gewindeansatz der Platte ist der Ring *b* geschraubt. Er nimmt in seinem Innern die drei beweglichen Backen *c* auf. Schnitt *A—B* zeigt die Stellung der letzteren. Die Backen stoßen *c* an der Spitze so weit zusammen, daß noch ein Durchgang für den Niet frei ist. Die Zusammenziehung der Backen wird durch

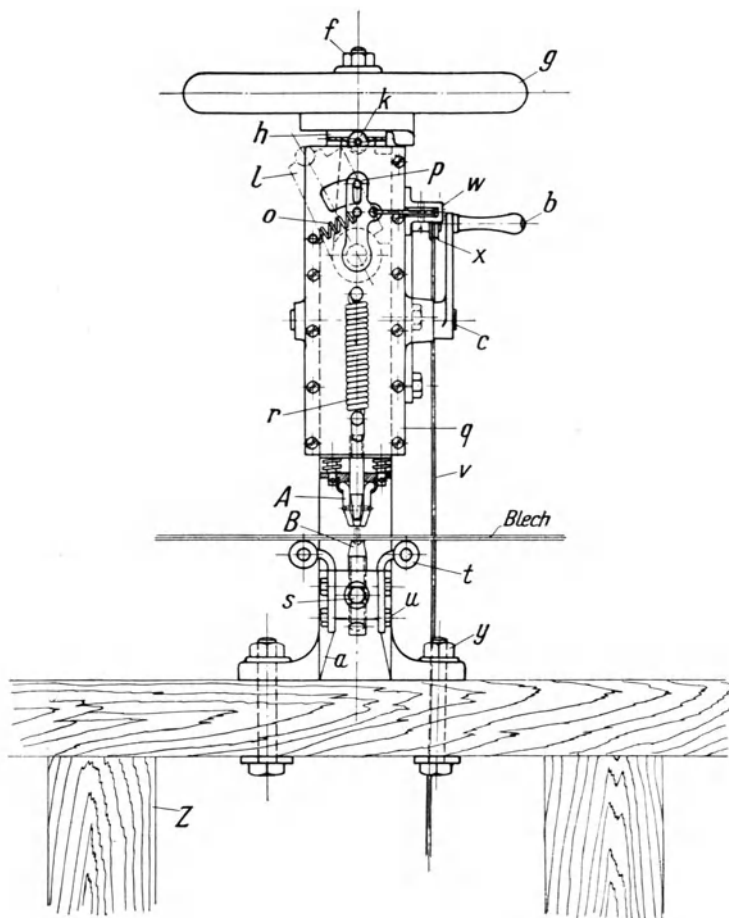


Abb. 487a. Vorrichtung zum Vernieten schwacher Verbindungsriete (Vorderansicht).

die Ringfeder *d* bewerkstelligt. Der Gegenhalter *B* wird so weit herausgedreht, bis eine einwandfreie Nietung erreicht ist. Der Vorgang ist folgender: Sobald sich der Stößel herabsenkt, wird das Blech infolge der Federwirkung von *f* durch die Backen *c* zusammengedrückt. Alsdann schiebt sich der Nietstempel durch die Backen *c* auf den Niet und drückt ihn herunter. Um dem Durchgang des Stempels keinen Widerstand zu leisten, sind die Backen *c* beweglich angeordnet. Im Seitenriß

erkennt man deutlich die Befestigung des Gegenhalters *B*. Die Druckschraube *g* drückt auf ein Metallstück *h* und hält auf diese Weise den eingestellten Halter fest. Die Anordnung ist in der Abbildung mit der nötigen Klarheit dargestellt.

Abb. 489 veranschaulicht eine Zieharbeit auf der vorher beschriebenen Vorrichtung. Der Ziehstempel *a* wird in das gleiche Gewinde des Stößels eingeschraubt. Seitlich von ihm befinden sich die beiden Federbolzen *c*, die den Blechspanner *b* mittels der beiden Federn *d* halten.

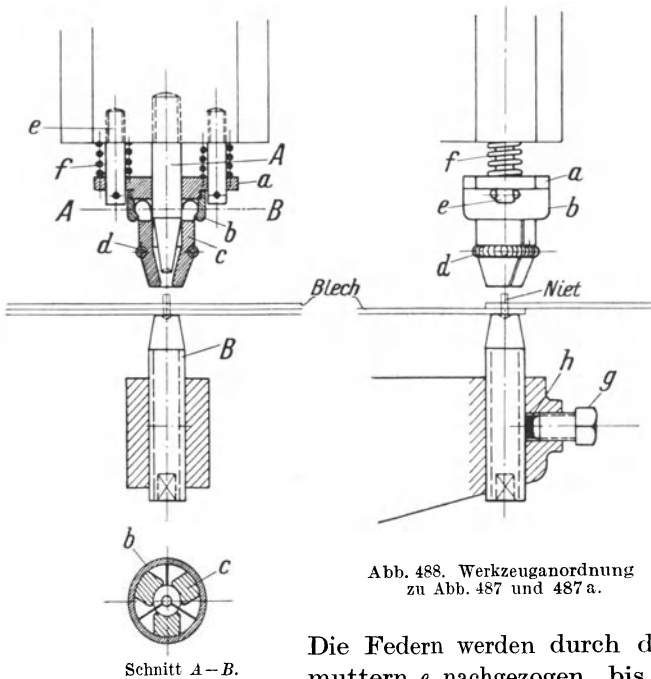


Abb. 488. Werkzeuganordnung zu Abb. 487 und 487 a.

Die Federn werden durch die Rundmutter *e* nachgezogen, bis die richtige Spannung erreicht ist. Als Begrenzung dienen die beiden Stifte *f*, an die sich der Spanner *b* legt. Die Führung erhält der Spanner mit dem Ziehstempel in Platte *g*, die durch die Distanzstifte bzw. die Rollen *h* auf *i* gehalten ist. Um nun die fertigen Schalen aus dem Unterteil *i* zu befördern, ist der Auswerfer *k* vorgesehen. Derselbe wird durch die Feder *l* gespannt und arbeitet selbsttätig. Der Auswerfer mit Feder ist in der Verlängerung von *i* untergebracht. Der Kanal wird durch die Mutter *m* verschlossen. Um nun den Auswerfer nach Hochgang des Ziehstempels nicht zu weit heraustreten zu lassen, ist die Mutter *n* auf dem Schaft an *k* befestigt. Das Unterteil *i* ist durch Gewinde in den Ausleger der Maschine geschraubt.

Das Gesagte soll hier nur als ein Beispiel gelten. Derartige Arbeiten können auch auf andere Art und Weise hergestellt werden.

In Abb. 490 ist eine Lochvorrichtung für die in Abb. 487 dargestellte Vorrichtung gezeichnet.

An Stelle der eingeschraubten Werkzeuge tritt hier der Halter *a*. Dieser wird mittels der Spannplatte an dem Stößel befestigt. Er trägt für die Aufnahme der Überwurfmutter *b* am unteren Ende Gewinde. In der Mutter sitzt der Lochstempel *c* mit seinem Ansatz, so daß er sich nicht herausziehen kann. Die hier veranschaulichte Anordnung erlaubt die Aufnahme von Stempeln verschiedener Stärken. In das Unterteil der Maschine wird der Halter *f* für die Matrize *e* eingeschraubt und genau so befestigt wie der Gegenhalter. Die ausgestoßenen Butzen fallen durch die mittlere Bohrung des Halters *f* nach unten heraus.

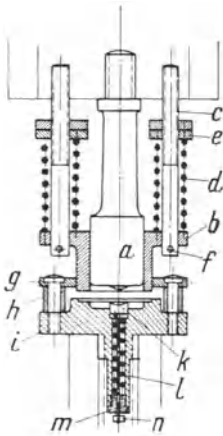


Abb. 489. Ziehwerkzeuge zu Abb. 487 und 487a.

Der übliche Abstreifer *d* wird in bekannter Weise an dem Maschinenkörper befestigt.

Die hier aufgeführten Verwendungsbeispiele mögen zur Veranschaulichung des Arbeitsfeldes einer solchen Vorrichtung (Abb. 487) genügen.

Abb. 491 stellt eine Rohrbiegevorrichtung dar, auf welcher die verschiedensten Rohrkrümmen hergestellt werden können. Das große Griffrad *a* trägt auf seiner Nabe *k* ein

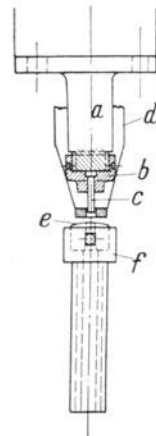


Abb. 490. Lochwerkzeuge zu Abb. 487 und 487a.

Ritzel *d*, das mit dem Zahnrad *c* im Eingriff steht. Auf die gleiche Welle *d* mit ihm ist das Biegestück *e* aufgesteckt. Als Mitnahme dient der Vierkantzapfen. *e* ist durch den Splint *f* gesichert. Das Biegestück *e* weist auf seiner äußeren Fläche eine halbrunde Rille auf, in die sich die zu biegenden Rohre *R* einlegen. Der auf dem Vierkantzapfen sitzende Bügel *g* nimmt bei Drehung des Biegestückes *e* das Rohr *R* mit. Letzteres legt sich gegen den Bolzen *h* und wird dadurch gebogen. Für die größeren Bogenstücke sind entsprechende Biegestücke vorgesehen. Dementsprechend muß dann aber der Bolzen *h* in ein weiter liegendes Loch der Platte *i* gesteckt werden. Das Gestell *l* trägt die Biegevorrichtung.

Die hier beschriebene Vorrichtung ist äußerst einfach und praktisch.

In Abb. 492 ist ein praktisches Rohrabschneidewerkzeug dargestellt, mit dem die Rohre in einer Aufspannung abgetrennt werden. Unterhalb des Kopfes *a* sind die Führungsbacken *b* eingelassen, welche sich mit

ihren Prismen um das Rohr *R* legen. Um nun stets die richtige Stellung der Führungen zu ermitteln, sind an den beiden Backen *b* Einteilungen vorgesehen, die für die betreffenden Rohrstücke passen. Die Schrauben *c* spannen die Führungenbacken, welche für die Verschiebung Schlitz aufweisen, fest. Oberhalb des Kopfes *a* bewegen sich die beiden Messer *d* bzw. *d*₁ in Führungen. Sie sind außerdem noch in langen Federansätzen, die sich in die Messer legen, gegen seitliches Ausweichen gesichert. In der ersten Abbildung ist der Deckel *g* fortgelassen worden, um einen

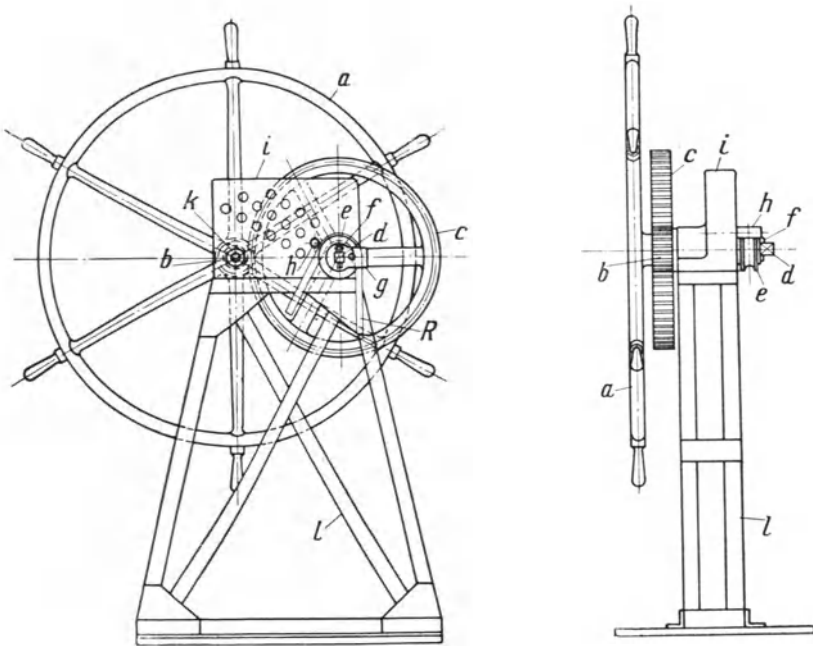


Abb. 491. Hand-Rohrbiegevorrichtung.

besseren Einblick in das Innere zu erhalten. An beiden Enden sind in den Messern Stifte *e* eingesetzt, die der Bewegung als Begrenzung dienen. Sie sind für den Zweck in Nuten des Deckels *g* freigegeben, so daß man die Schneiden bis zum äußersten ausnützen kann. Die eingesetzten 8 Rollen *f* stützen den Rücken der Messer während des Schnittes ab. Soll nun ein Rohr abgetrennt werden, so wird der Kopf *a* mit den eingestellten Führungen über das Rohr geschoben und die Messer, indem man sie etwas hineindrückt, mit dem Rohr *R* in Verbindung gebracht. Die Abb. 493 zeigt nun den Durchtritt der Messer durch das Rohr. Durch Drehung an den Handgriffen ziehen sich die Messer infolge der Reibung in das Rohr und schneiden es durch. Der Vorgang

ist durch die Konizität leicht zu erklären. Das Abtrennen erfolgt ohne Nachstellen mit einmaligem Durchschub der Messer.

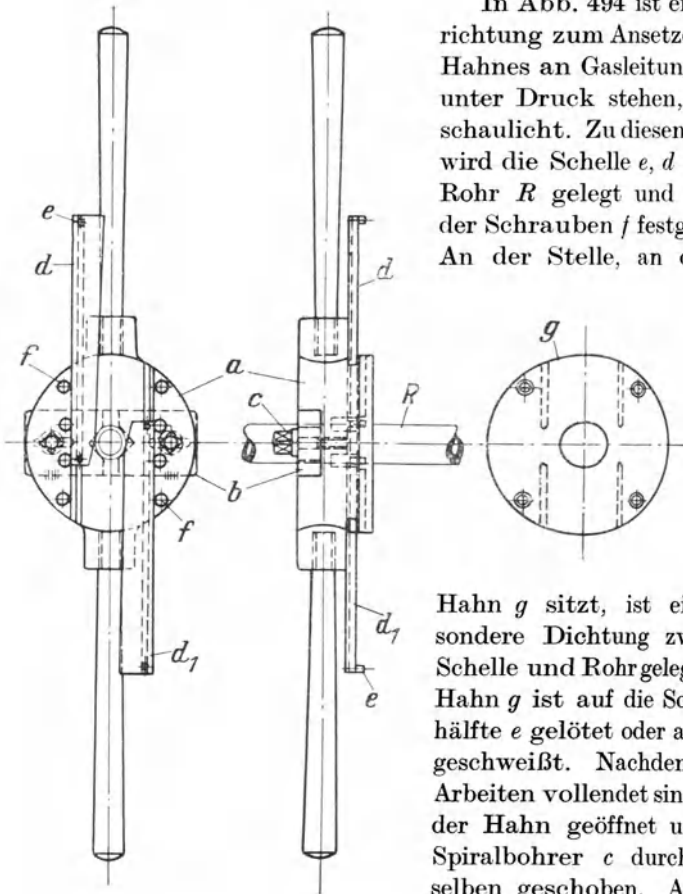


Abb. 492. Rohrabschneidevorrichtung

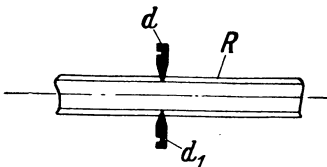


Abb. 493. Durchtritt der Messer zu Abb. 492.

In Abb. 494 ist eine Vorrichtung zum Ansetzen eines Hahnes an Gasleitungen, die unter Druck stehen, veranschaulicht. Zu diesem Zweck wird die Schelle *e*, *d* um das Rohr *R* gelegt und mittels der Schrauben *f* festgezogen. An der Stelle, an der der

Hahn *g* sitzt, ist eine besondere Dichtung zwischen Schelle und Rohr gelegt. Der Hahn *g* ist auf die Schellenhälfte *e* gelötet oder autogen geschweißt. Nachdem diese Arbeiten vollendet sind, wird der Hahn geöffnet und der Spiralbohrer *c* durch denselben geschoben. Auf den Konus des letzteren wird alsdann die Knarre *b* gesteckt und darauf der Bohrbügel *a* angesetzt. Der Teil, der um das Rohr greift, ist gegabelt, um die Schelle *d* bzw. *e* freizulassen. Das Durchbohren des Eintrittloches geschieht in der üblichen Weise. Nachdem der Bohrer hindurchgetreten ist, wird er herausgenommen und das Hahnkücken *h* verschlossen. Auf

diese Weise kann man, ohne den Betrieb irgendwie zu beeinflussen, an jeder beliebigen Stelle einer Gasdruckleitung Anschlüsse legen.

Abb. 495 zeigt eine Vorrichtung zum Abtrennen von größeren Leitungen.

Die Schelle *a* wird durch 3 Schraubensätze *m* auf das zu durchschneidende Rohr *R* gespannt. Vorher jedoch mußte die Schelle erst in zwei Teilen aufgesetzt und mittels der Spannschrauben *k* geschlossen werden. Dasselbe geschieht auch mit dem Gleitring *b*, der hier durch die beiden Schrauben *l* zusammengehalten wird. Letzterer bewegt sich auf dem prismatischen Ringansatz von *a*. Die eine Hälfte von Ring *b* ist mit einem gezahnten Ansatz versehen, in welchen sich das Stirnrad *h* einlegt. Auf gemeinsamem Bolzen mit letzterem befindet sich das Stirnrad *g* auf der Rückseite des Bockes *c* und mit ihm im Eingriff steht das Zwischenrad *f*, welches von Rad *e* angetrieben wird. Das Zwischenrad *f* ist wegen der Kurbel-

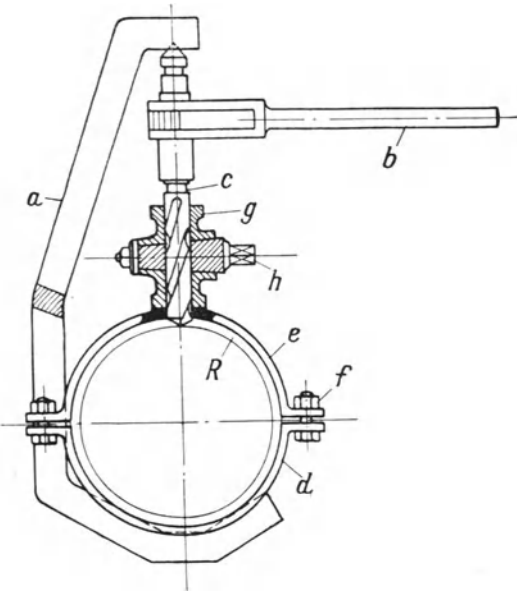


Abb. 494. Vorrichtung zum Ansetzen eines Hahnes während des Gasdruckes.

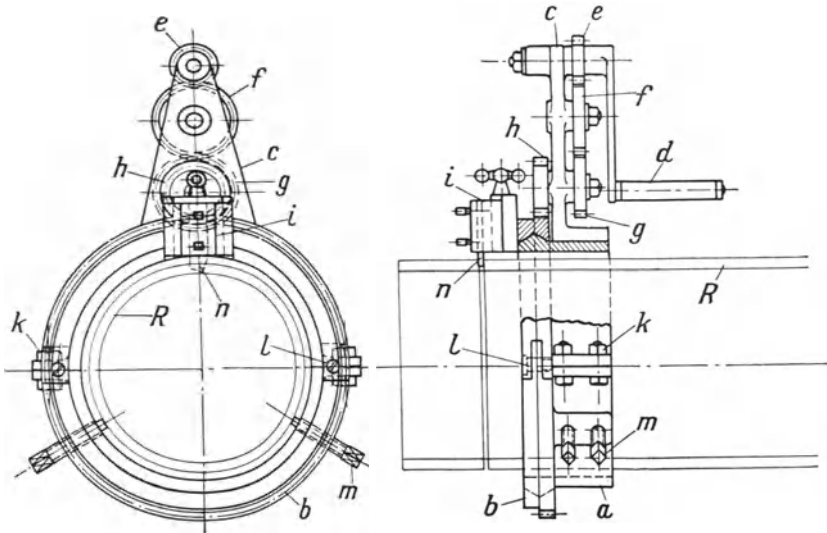


Abb. 495. Rohrabschneidevorrichtung starker Gußrohrleitungen auf Montagen.

länge d eingebaut. Es ist leicht einzusehen, daß sich der Gleitring b dreht, wenn die Kurbel d bewegt wird. Auf dem Gleitring ist der

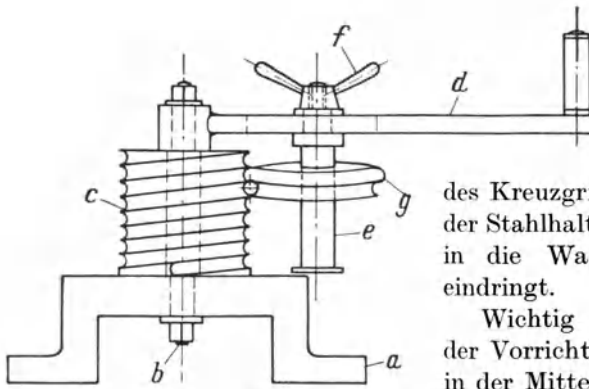


Abb. 496. Vorrichtung zum Biegen von Kupferrohrschlangen.

Support i befestigt, in welchem sich der Durchstichstahl n befindet. Durch Drehung des Kreuzgriffes verschiebt sich der Stahlhalter, so daß der Stahl in die Wandung des Rohres eindringt.

Wichtig bei dem Aufsetzen der Vorrichtung ist, daß sie gut in der Mitte zu stehen kommt. Außerdem müssen die Spannschrauben m so angezogen werden,

daß ein Verspannen der Schelle nicht eintritt.

Die Vorrichtung ist auf Rohrmontagen von großem Vorteil, weil das zeitraubende Durchmeißeln der Rohre fortfällt, abgesehen von der unbequemen Lage der Rohre. Der Spannungsbereich der Schelle ist nur für kleinere Unterschiede in den Rohrdurchmessern berechnet. Es müssen immer einige Größen davon auf Lager gehalten werden.

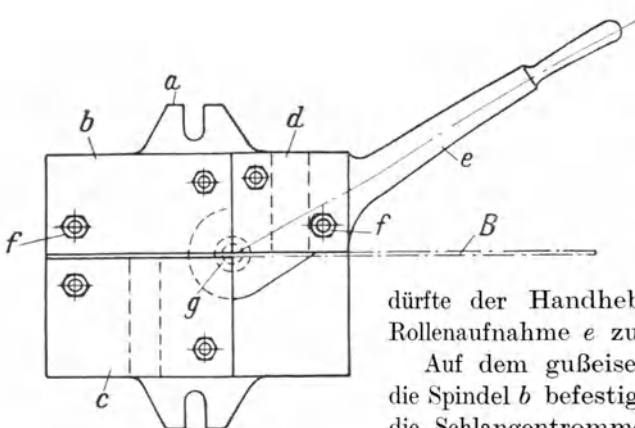


Abb. 497. Winkelbiegevorrichtung.

Abb. 496 zeigt eine Vorrichtung zum Biegen von Rohrschlangen. Es handelt sich hier um Kupferrohre. Für andere Metalle

dürfte der Handhebel d sowie die Rollenaufnahme e zu schwach sein.

Auf dem gußeisernen Bock a ist die Spindel b befestigt. Letztere trägt die Schlangentrommel c . Diese steht mit der Spindel fest. Oberhalb der letzteren befindet sich der Hebel d ,

der in seinem Schlitz mittels der Flügelmutter den Rollhalter e festspannt. Rolle g legt sich mit ihrer Wulst in die Rille der Trommel und führt sich bzw. das zu windende Rohr. Aus diesem Grunde ist der Rollhalter e schräg nach hinten eingesetzt.

Abb. 497 zeigt eine Biegevorrichtung, wie sie in verschiedenen Werken im Gebrauch ist. Auf die Grundplatte *a* sind die beiden Klötze

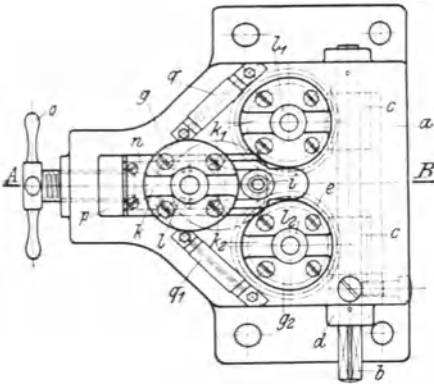
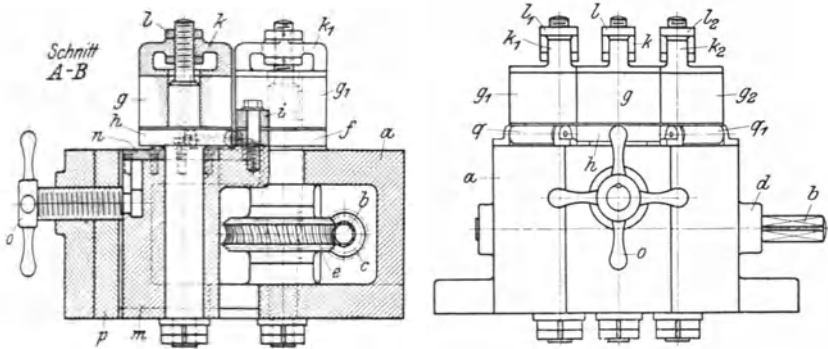


Abb. 498. Profileisenbiegevorrichtung mittels Handbetrieb.

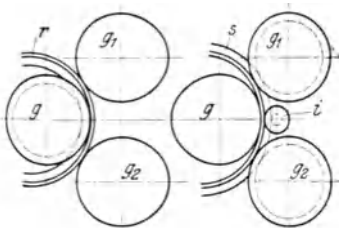


Abb. 499. Biegevorgang für Winkeleisen mit innen und außen liegenden Schenkeln zu Abb. 498.

b und *c* gesetzt, deren letzterer verstellbar angeordnet ist, um verschiedene Eisenstärken in dem Spalt aufnehmen zu können. Der kleinere Klotz *d* ist verstellbar auf dem Hebel *e* befestigt. Als Fixierung dienen Nuten auf der Grundplatte und Hebel, in die sich die Federansätze der Klötze legen. Die Bolzen *f* dienen zur Befestigung der Teile. Die punktierte Linie stellt das Bandeisen *B* dar.

Abb. 498 zeigt eine kleine Profileisenbiegevorrichtung. In Werkstätten, in denen vielfach mit schwachem Profileisen gearbeitet wird, macht sich ihre Selbstanfertigung bald bezahlt.

Die Vorrichtung ist in 3 Ansichten gezeigt. Die letzten beiden Schemata, Abb. 499, veranschaulichen den Biegevorgang für Winkeleisen mit innen und außen liegenden Schenkeln.

Das starke Gehäuse *a* wird vorteilhaft aus Grauguß hergestellt. Als Antriebs-element ist eine Spindel *b* mit Vierkant, zum Aufstecken einer

Handkurbel, vorgesehen. Auf dieser Spindel sind 2 Schnecken c aufgeschnitten. Die Lagerung der Spindel ist am hinteren Ende in einem angegossenen Nabenstück, am Kurbelende in einem eingesetzten Nabenstück d vorgesehen. Die beiden Schnecken c greifen je in Schneckenräder e , die aus gutem Grauguß herzustellen sind. In den Bohrungen von e sind durch Federkeile zwei kräftige Spindeln f befestigt. Zwei lange Naben am Gehäuse gewähren eine dauerhafte Lagerung. Jede Spindel f nimmt am oberen Ende eine axial verschiebbare Walze g , g_2 , g_1 auf, die mit dem Durchmesser des Bundes von Spindel f übereinstimmt. Das Anstellen des Führungsschlitzes für die Schenkelstärke wird durch eine Einstellvorrichtung k , k_1 , k_2 mit den Rundmuttern l , l_2 , l_1 bewerkstelligt. Die Hauben k sind aus Gußeisen und mit 4 Schlitzschrauben auf den Walzen g befestigt. Spindel f und Walze g sind aus Siemens-Martin-Stahl ausgeführt. Die Spindel h ist verschiebbar und in der Ausführung den beiden von f ähnlich. Als Gegenrollen i sind zwei lose Rollen vorgesehen, die auf einem kräftigen Ansatz des Schiebers m sitzen. Diese Gegenrolle wird aber nur in den in der letzten Abbildung veranschaulichten Fällen angewandt; im Falle von Abb. 498 ist sie fortzulassen. Der Schieber wird gut geführt und von unten in das Gehäuse a eingesetzt; als Befestigung dient die Platte n , die mit 8 Schrauben befestigt wird. Die kräftige Flachgewindespindel mit Handkreuz o dient zum Heranführen des Schiebers m mit Druckwalze g . Die Flachgewindemutter p ist lang gehalten. Sie verteilt somit den Gegendruck auf ihre ganze Länge. Zwei Führungsrollen q und q_1 dienen zur Auflage des Profileisens.

Die Handhabung der Vorrichtung soll an zwei Beispielen erläutert werden:

Ein Winkeleisen r soll gebogen werden. Für diesen Zweck sind nur die 3 Walzen g , g_1 , g_2 nötig, da sich das Winkeleisen r in der Walze g mit seinem Schenkel führt. Um einem Zusammenklappen der Schenkel von r vorzubeugen, muß der Führungsschlitz von g so eng bemessen sein, daß das Winkeleisen nur den nötigsten Spielraum freiläßt. Dies wird durch Einstellen der beiden Rundmuttern l erreicht.

Soll ein Winkeleisen s gebogen werden, so ist eine vierte Rolle i nicht gut zu umgehen, da das Winkeleisen s nicht in der Biegungsebene mit nur 3 Walzen gestützt sein würde und ein Zusammenklappen der Schenkel unvermeidlich wäre. Die Führungsrolle i besteht aus zwei Teilen, es wird, um die Schenkelstärke einzuhalten, eine entsprechende Zwischenscheibe zwischen die Rollen gelegt.

Dasselbe gilt auch für andere Profile, wie für T-Eisen, C-Eisen und I-Eisen. Es sind zum Walzen letzterer Formen entsprechende Fassonwalzen auszuwechseln.

In Abb. 500 ist eine Vorrichtung zum Bezeichnen von Werkzeugen veranschaulicht. Die Bezeichnungen können aber nur an runden Schäften vorgenommen werden, z. B. an Reibahlen, Bohrern usw.

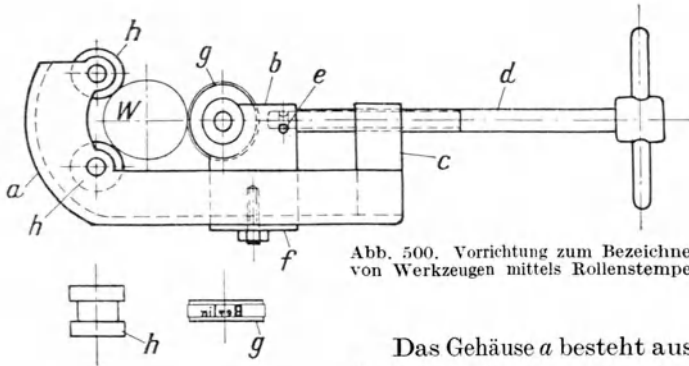


Abb. 500. Vorrichtung zum Bezeichnen von Werkzeugen mittels Rollenstempel.

Das Gehäuse *a* besteht aus gutem Gußeisen, in dem die Aufnahme von *b* ausgefräst ist. Der Kloben *b* wird durch die Platte *f* und die Schraube beweglich resp. verschiebbar in der Führung von *a* gehalten.

Am Ende der Führung ist das Mutterstück *c* eingesetzt, in welches sich die Spindel *d* schraubt. Letztere wird in dem Kloben *b* durch den Stift *e* drehbar gehalten. Am Ende der Spindel befindet sich der Kreuzgriff, mit dem der Kloben bzw. die Spindel bewegt werden. Das Werkstück *W* befindet sich zwischen den 3 Walzen, von denen die Walzen *h* für den Namen oder das Zeichen ausgedreht sind. Die Walze *g* weist auf ihrem Umfang die Bezeichnung in erhabener Schrift auf. Durch Anziehen der Spindel wird nun die Bezeichnung unter einmaligem Drehen der Vorrichtung ausgeführt.

In Abb. 501 ist eine Bezeichnungsvorrichtung für gerade Flächen veranschaulicht. Das Prinzip beruht hier auf dem Kniehebel.

Der Körper *a* besteht aus Gußeisen. Er nimmt im unteren Auglager die Stell- oder Gegenspindel *g* mit dem Auflageklotz *f* auf. An der betreffenden Spindel wird die Werkstückstärke ausgestellt. Im oberen Auglager schiebt sich der Stempel *d* mit dem Bezeichnungskopf *e*. Das zwischen *e* und *f*

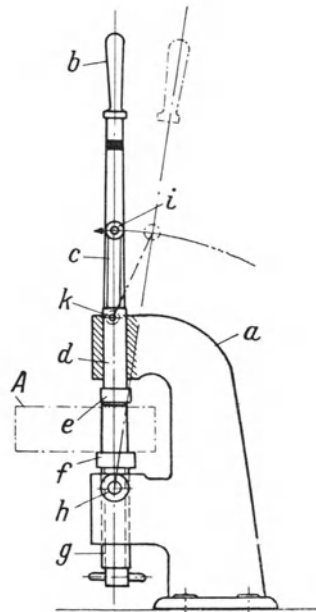


Abb. 501. Vorrichtung zum Bezeichnen gerader Flächen mittels Kniehebeldruck.

liegende Werkstück A wird infolge der Kniehebelwirkung durch Herumziehen des Handhebels b bezeichnet.

Die Strichpunktlinie zeigt den Hebel in Anfangsstellung. Der Hebel b ist gegabelt. Die Druckklaschen c befinden sich innerhalb des Hebels b und sind bei i angelenkt. In k greifen dieselben an den Stempel d und verschieben ihn nach unten. Der gegabelte Handhebel b besitzt in h seinen Drehpunkt.

Beide Vorrichtungen zum Bezeichnen der Werkzeuge sind praktisch und dürften in keiner Werkstatt, die auf eine symmetrische Bezeichnung Wert legt, fehlen. Das Bezeichnen von Hand mit einzelnen Buchstaben und Zahlen kann selbst dem Geübtesten nie ganz einwandfrei gelingen. Ein Werkzeug mit nicht genau symmetrischer Bezeichnung erweckt den Eindruck nicht ganz einwandfreier Herstellung. Um diesen zu vermeiden, benutzen sämtliche Werkzeugfabriken Stempelvorrichtungen. Solche gibt es in verschiedenen Ausführungen. Sie haben aber alle gleichermassen den Hauptzweck, eine saubere, symmetrische Bezeichnung zu erzielen. An Stelle der massiven Stempel verwendet man auch vielfach zusammenstellbare Sätze, die von einem Futter gehalten werden.

XII. Angewandte Beispiele für die Herstellung von Werkzeugen in Vorrichtungen.

Der nachfolgende Abschnitt soll die Anwendung von Vorrichtungen im Werkzeugbau behandeln. Bisher wurden die Vorrichtungen nur als solche in Gruppen einzeln beschrieben, d. h. ihre Konstruktion wurde eingehend behandelt, ohne auf das Werkstück selbst näher zurückzugreifen.

Nachfolgend soll nun umgekehrt verfahren, d. h. das Werkstück als gegeben angesehen und entschieden werden, welche Bearbeitungsweise vorzuziehen ist. Es soll selbstredend das hier Aufgeführte nicht alles als endgültige Grundlage gelten, denn es führen viele Wege zum Ziel. Es ist auch, um nicht die Vorteile einer rationellen Bearbeitung illusorisch zu machen, zu entscheiden, ob sich teure Vorrichtungen für wenige Werkstücke eignen würden. Es soll demnach eine mittlere Anzahl als Richtlinie gesetzt werden, so daß es nicht schwer fallen dürfte, bei höheren Stückzahlen die hier beschriebenen Vorrichtungen weiter auszubauen, und umgekehrt bei niedrigerer Stückzahl dieselben noch zu vereinfachen.

Es soll mit den einfachsten Werkstücken der Anfang gemacht werden. Gerade aus diesen ist noch recht viel herauszuholen. Es sind mitunter recht einfache Handgriffe durch eine Lehre oder Vorrichtung

zu ersetzen, die das Doppelte und mehr heraus schafft, abgesehen von der stets gleichbleibenden Bearbeitung.

In Abb. 502 ist eine größere Anzahl von Stempeln *c* auszuführen. Die Dreherarbeiten werden auf dem normalen Wege erledigt, so daß hier nur entsprechende Meßlehren in Frage kommen würden. Für die Herstellung der Spannfläche an den Stempeln *c* muß jedoch eine Vorrichtung getroffen werden, die ein zu weites Feilen verhindert.

Zu diesem Zweck wird eine Buchse aus Werkzeugstahl gedreht, in welche sich der Stempel einführen läßt. Das Aufnahmeloch für den Stempel *c* in Büchse *a* sitzt einseitig, so daß für den Spannkeil *b* genügend Material stehenbleibt. Der Einschnitt

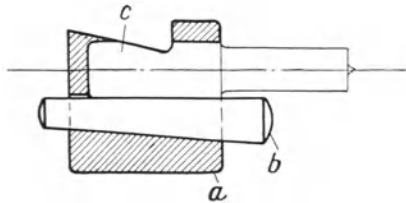


Abb. 502. Herstellung der Spannfläche an Stempeln.

für die Stempelspannfläche wird eingefräst und die Büchse *a* darauf gehärtet. Um beim Spannen einen besseren Halt im Schraubstock zu erhalten, werden die Seitenflächen angehobelt. Sämtliche in dieser Spannvorrichtung gefeilten Stempel *c* besitzen gleich große Spannflächen.

Genau so wird in Abb. 503 verfahren. Auch hier wird eine Spannbüchse *a* aus Werkzeugstahl gedreht, der Keil eingepaßt und die Begrenzung der Spannfläche eingefräst. Ebenso wird auch hier die Büchse gehärtet. Was oben über den Stempel gesagt wurde, gilt auch hier für die Matrize *c*. Die Keile *b* werden stets so eingepaßt, daß sie die

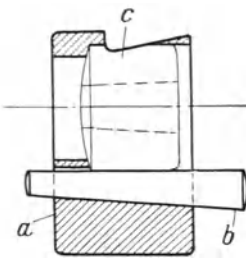


Abb. 503. Herstellung der Spannfläche an Matrizen.

Werkstücke auf den Grund der Büchse ziehen.

Vielfach kommen in der Werkstatt Bohrstangen und Messerstangen zur Anwendung. Um nun für die in der Stärke und Breite vorhandenen Messer einen gleichbleibenden Schlitz zu schaffen, ist die Vorrichtung Abb. 504 und 505 konstruiert worden. Der Schlitz, d. h. die

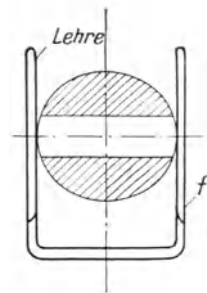


Abb. 504. Anreißlehre für Bohrstangen- und Messerstangenschlitze.

kurzen Seiten werden unter Anwendung der Lehre Abb. 504 vorgerissen.

Die Längsseiten werden, unter Zuhilfenahme eines Wellenlineals, angerissen. Die Umrißlinien werden darauf durch Körnerschlag gekennzeichnet, so daß zum Einfräsen eine Begrenzung geschaffen ist. Da bekanntlich die Aufnahmeschlitz mit scharfen Ecken versehen sind, müssen diese nach dem Fräsen nachgefeilt werden. Es kann

vorkommen, daß kurz vor Beendigung der Feilarbeit die eine Seite des Schlitzes in der Stange tiefer zu stehen kommt als die andere. In diesem Falle muß nachgeschliffen werden, bis beide Kanten in gleicher Höhe liegen. Dadurch ist meistens das Messer zu klein in der Abmessung, so daß ein neues angefertigt werden muß. Um dieses zu

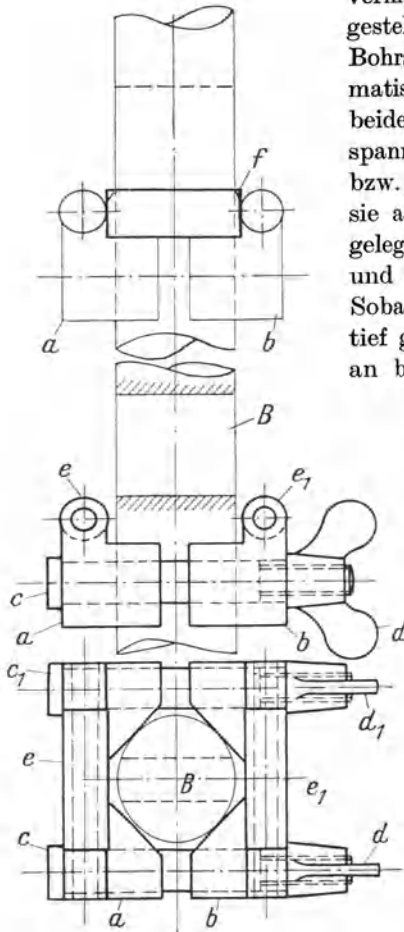


Abb. 505. Rollenanschlag für die Schlitztiefe an der Stange.

vermeiden, ist die in Abb. 505 dargestellte Vorrichtung geschaffen. Die Bohrstange *B* wird von den beiden prismatischen Hälften *a* und *b* mittels der beiden Spannschrauben *c* bzw. *c*₁ umspannt. Da die Lehre *f* mit den Rollen *e* bzw. *e*₁ in gleicher Höhe steht, so wird sie auf den Ansatz der Schelle *a* und *b* gelegt und zeigt die Schneide, die Marke und somit auch die Höhe der Rollen an. Sobald nun der Arbeiter den Schlitz so tief gefeilt hat, daß die Feile die Rollen an beiden Seiten berührt, ist die gewünschte Tiefe unter Beibehaltung des geraden Durchganges erreicht. An Stelle der Flügelmutter *d* bzw. *d*₁ können auch glatte Muttern verwendet werden.

Abb. 506 und 507 zeigen Vorrichtungen, mit denen Verbindungen gebohrt werden. In der Vorrichtung Abb. 506 werden die beiden Anschlußenden des Werkzeugschaftes *W* gebohrt. In der Vorrichtung Abb. 507 wird die Hülse *H* gebohrt. In Abb. 506 besteht die Bohrvorrichtung aus dem prismatischen Unterteil *a*. Da in ihr verschieden starke Anschlüsse gebohrt werden, so ist der Bohrbuchsenenträger *b* in vertikaler Stellung verschiebbar angeordnet.

Von jeder Seite sind zur Führung des Ansatzes am Bügel *b* zwei Nuten vorgesehen. Die beiden Schrauben *g* spannen den Bügel in der gewünschten Stellung fest. Da außer den verschiedenen Durchmessern auch verschiedene Längen der Entfernungen zwischen Lochmitte und Spindelende bzw. Schaft auftreten, ist die Einstellschraube *f* mit dem Mutterstück *d* angebracht.

Um die Einstellschraube *f* in der gewünschten Stellung zu erhalten, ist die Spannschraube *e*, die das geschlitzte Stück *d* zusammenzieht, vorgesehen. Ebenso wie sich die Längen ändern, werden auch die Stift-

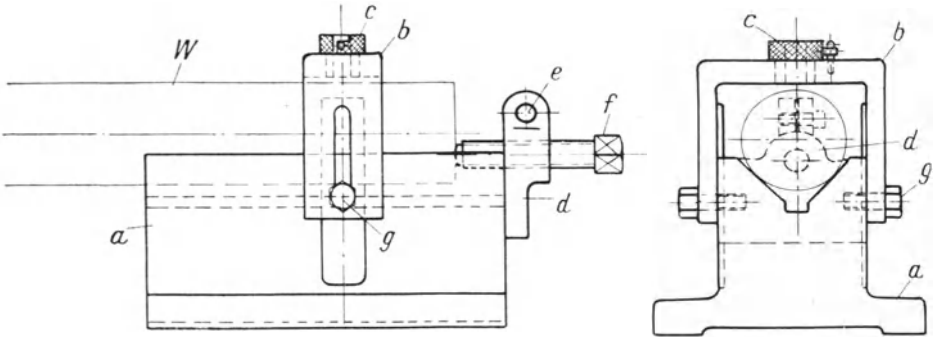


Abb. 506. Bohren der Werkzeugschäfte.

löcher verschieden. Darum ist die Bohrbuchse *c* auswechselbar angeordnet. Ein Haken nebst Anschlagstift stellt die Verbindung der letzteren mit dem Bügel *b* her.

Zu bemerken ist noch, daß bei angesetzten Zapfen an den Spindeln oder Schäften entsprechende Winkelstücke in das Prisma *a* eingelegt werden.

Die Abb. 507 besteht aus einem Bügel *a*, in welchem der Bolzen *b* befestigt ist. Mutter *c* und Scheibe halten letzteren im Bügel *a*. Auch bei dieser Vorrichtung ist die Bohrbuchse *d* mittels Stifts und Hakens

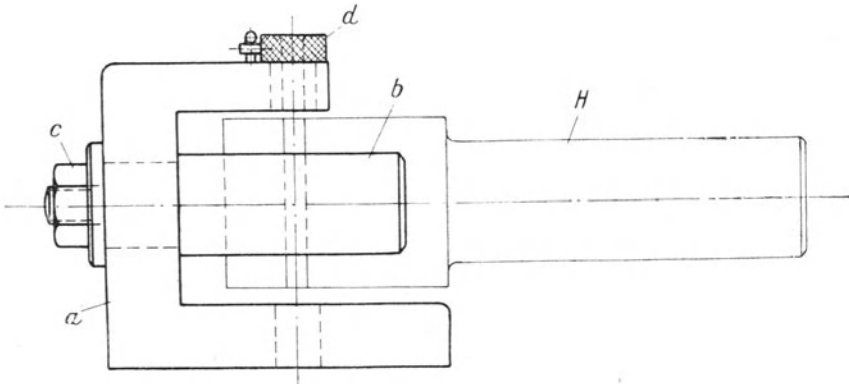


Abb. 507. Bohren der Werkzeugschafthülsen.

auswechselbar befestigt. Zum Bohren wird der Halter *H* auf den Stift *b* geschoben. Durch Anwendung derartiger Vorrichtungen sind die Befestigungen auswechselbar herzustellen.

In Abb. 508 und 509 wird in die Bohrstange *B* ein Schlitz eingearbeitet. Zuerst erfolgt das Einbohren der Löcher mittels der Bohrbuchse *g*. Letztere ist in den Schieber *b* auswechselbar eingesetzt. Dieser läßt sich auf dem Unterteil *a* verschieben. Seitliche Ansätze fixieren ihn in der betreffenden Lage. Die 4 Schrauben *d* sitzen in den Füh-

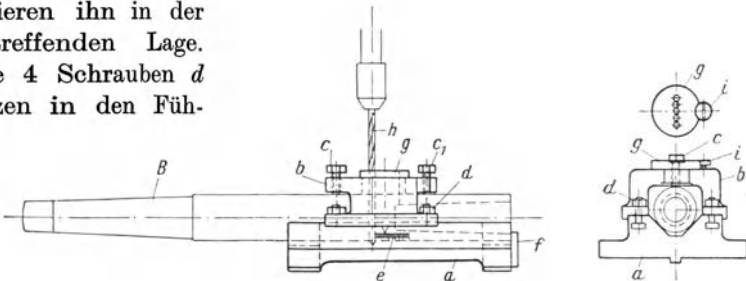


Abb. 508. Bohren der Schlitzlöcher in der Bohrstange.

rungen von *a* und spannen den Schieber auf das Unterteil fest. Seitlich in *e* befindet sich die Skala zum Feststellen des Schiebers bzw. der Bohrbuchse für die betreffende Bohrstange und deren Konus-

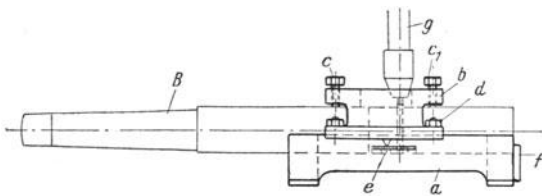


Abb. 509. Ausfräsen der Schlitzlöcher. Aus Abb. 508.

länge. Als Anschlag der Stange dient das Flachstück *f*. Die auswechselbare Bohrbuchse *g* trägt ebenfalls die Bezeichnungen für die betreffende Konusgröße. Schraube *i* dient zur Befestigung der Buchse.

Zum Festspannen der Bohrstange sind im Schieber die beiden Druckschrauben *c* bzw. *c*₁ vorgesehen. Die Aufnahme der Stange *B* findet im Prisma von *a* statt. Diese Löcher werden auf einer Schnellbohrmaschine mit Spiralbohrer *h* gebohrt, sie liegen so dicht beieinander, daß die Fräsarbeit nur gering ausfällt.

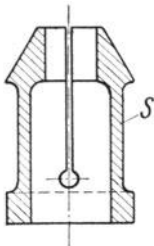


Abb 510.
Spannpatrone.

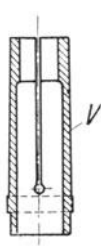


Abb. 511.
Vorschubpatrone.

In Abb. 509 ist die Fräsung des Schlitzes in Stange *B* veranschaulicht. Zu diesem Zweck wird die Bohrbuchse *g* entfernt, so daß der Fräser *g* ohne Führung arbeitet. Diese erhält er durch die Tischrichtung auf der Fräsmaschine. Mittels der Vorrichtung können die Schlitzlöcher in kurzer Zeit und genau hergestellt werden.

In Abb. 510 und 511 sind je eine Spann- und eine Vorschubpatrone dargestellt. In ihnen sollen die Schlitzlöcher gebohrt werden.

Abb. 512 zeigt die Vorrichtung mit eingespannter Spannpatrone *S*. Das U-förmige Stück *a* besitzt eine lange Nabe zur Aufnahme der Spannhülse *c*. Diese ist 3mal geschlitzt und wird mittels des Spreizkonus *d*, der durch die gekordelte Mutter *h* eingezogen wird, gespreizt.

Um nun die Löcher im gleichen Abstände zu bohren, ist auf der Buchse *c* hinter der Nabe eine Teilscheibe *e* aufgefeder. Die Feder ist mit *f* bezeichnet. Die Mutter *g* spannt die Scheibe *e* fest auf *c*. Oberhalb der Teilscheibe befindet sich ein Ansatz, in welchem der Indexstift *l* eingebaut ist. Die Druckfeder *n* wird durch die Abschlußmutter *k* eingeschlossen, die auf den Ansatz des Indexstiftes wirkt und diesen in die Rasten der Teilscheibe *e* drückt. Der Stift *m* sichert den Index *l* gegen Verdrehung. Die Betätigung geschieht durch Bedienung des Griffknopfes *i*.

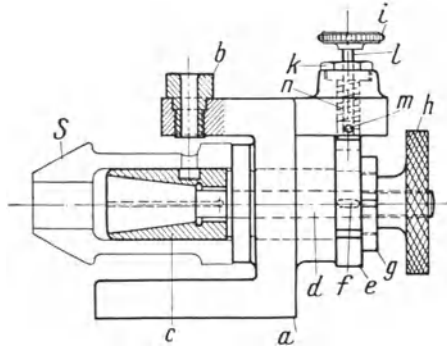


Abb. 512. Bohren der 3 Endlöcher an den Spannschlitzn der Spannpatrone.

Die Bohrbuchse *b* ist in den Bügel *a* auswechselbar geschraubt. Der besseren Zentrierung wegen besitzt sie einen Ansatz, der genau in die Bohrung paßt. Man darf sich bei derartigen Buchsen nie auf das Gewinde verlassen. Um dem Bohrer etwas Spielraum zum Eindringen zu geben, ist in der Spannhülse *c* eine Vertiefung unter den 3 Teilungen vorgesehen.

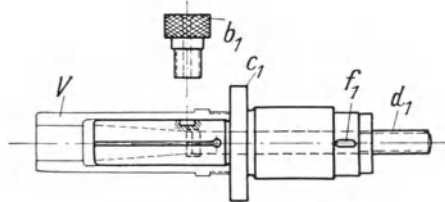


Abb. 513. Bohren der Vorschubpatrone auf den ausgewechselten Spannkonus für Vorrichtung (Abb. 512).

In Abb. 513 ist die auswechselbare Spannhülse c_1 mit Spannkonus d_1 veranschaulicht. Die Teilscheibe *e* paßt auf den Ansatz und auf die Feder f_1 und c_1 . Die Bohrbuchse b_1 besitzt kleineren Durchgang zum Bohren der Vorschubpatronen *V*. Im allgemeinen ist die Bedienung die gleiche wie unter Abb. 512.

Das Schlitzn der Spannschlitzn ist als normale Funktion des Teilkopfes auf einer Universal-Fräsmaschine anzusehen, so daß für die weitere Bearbeitung beider Patronen keine Vorrichtungen mehr benötigt werden.

In Abb. 514 ist ein Satz Backen *B* für ein Spannfutter dargestellt. Es dürfte hier nur das Bohren der seitlichen Federlöcher für Feder *F*

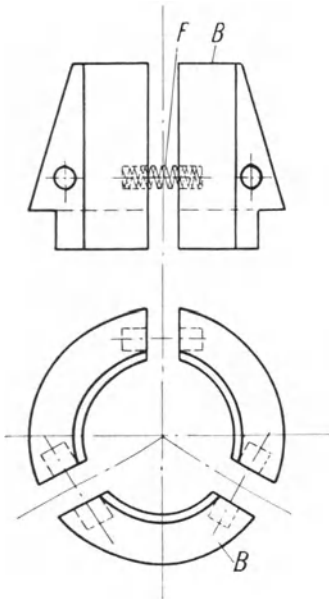


Abb. 514. Spannbacken für ein Spannfutter.

Federaufnahmelöcher. Die mittels dieser Vorrichtung gebohrten Löcher sind in Abstand und Richtung gleichmäßig, folglich sind die Backen austauschbar.

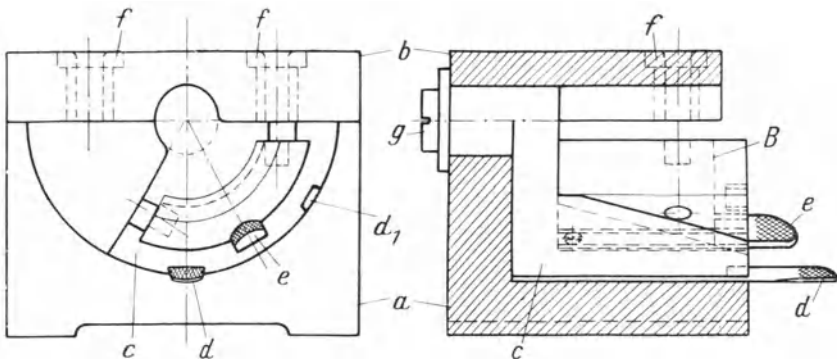


Abb. 515. Bohren der seitlichen Federlöcher in den Spannbacken nach Abb. 514.

In Abb. 516 ist ein Fassonstahl *S* mit Halter abgebildet. Derartige Halter werden vielfach für Automaten und Revolverbänke verwendet. Der Halter *H* besteht aus Siemens-Martin-Stahl und ist an der einen Nabenseite des Bolzenloches mit einem Zahnring versehen. In diesen greift der Zahnring des Fassonstahles *S*. Die Befestigung des Stahles *S*

von Interesse sein, da die übrigen Arbeiten normale Dreherarbeiten vorstellen.

In Abb. 515 ist eine solche Vorrichtung dargestellt. Der gußeiserne Körper *a* ist für die Aufnahme des Segmentes *c* ausgerundet. Er wird oberhalb durch die Platte *b* abgeschlossen. Das Zapfenloch für das Segment *c* befindet sich zur einen Hälfte im Unterteil und zur anderen Hälfte im Deckel *b*. Die Schraube *g* mit Scheibe hält den Zapfen im Loch des Ober- und Unterteils. Die Backe *B* ist mittels der beiden seitlichen Leisten im Segment *c* gehalten. Die Arretierfeder *e* greift mit ihrem Ansatz hinter die Kante der Backe und sichert diese gegen ein Herausgleiten aus dem Segment. Innerhalb der Rundung am Boden befindet sich die Feder *d* für die Fixierung. Die nächste Fixierung liegt in *d*₁. Die beiden Bohrbuchsen *f* dienen für die Bohrung der

erfolgt durch Anzug des Bolzens *B*. In der Abbildung ist der Stahl mit einem Werkstück *A* veranschaulicht. Die einzelnen Zähne sind hinterdreht. Dadurch ist das Profil bis zur vollständigen Abnützung des Zahnes gegeben. Nach dem Verbrauch des ersten Zahnes kommt

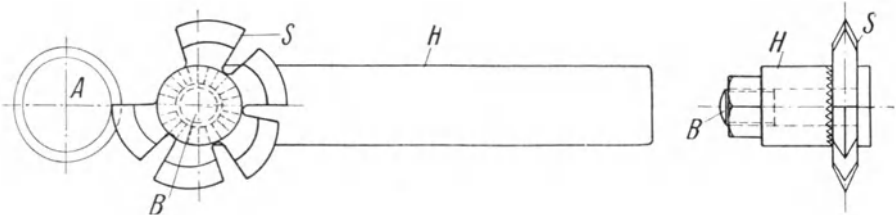


Abb. 516. Fassonstahl mit Halter.

der zweite usw. zur Anwendung. Solche Stähle besitzen eine äußerst lange Lebensdauer. Sie sind daher sehr beliebt. Nachfolgend soll nun die Herstellung solcher Werkzeuge veranschaulicht werden.

In Abb. 517 ist eine Spannvorrichtung für den Zahnring am Fassonstahl veranschaulicht.

Der Stahl *S* wird durch 3 Knaggen *c*, die im Spanndorn *a* befestigt sind, gehalten. Die Knaggen besitzen in *d* ihren Drehpunkt. Der Spanndorn *a* trägt oberhalb einen Ansatz *e* für die Aufnahme des Fassonstahles in dessen Bohrung. Die Spannung wird durch die Griffscheibenmutter *b* bewerkstelligt, und zwar dadurch, daß diese sich mit ihrem Konus unter die Enden der Spanknaggen schiebt. Das Spanngewinde ist eingängig, um mit Leichtigkeit einen Anzug zu erzielen. Mit dem konischen Schaft paßt die Spannvorrichtung in einen Teilkopf und wird der Zahnteilung entsprechend mit einem Fräser *F* bearbeitet. Die Knaggen, der Konus sowie der Zentrierzapfen sind im Einsatz gehärtet.

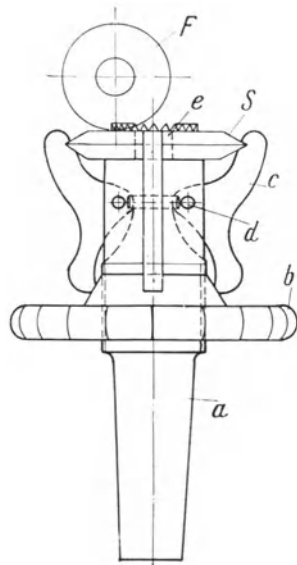


Abb. 517. Fräsen des Zahnringes am Fassonstahl nach Abb. 516 im Spannfutter.

In Abb. 518 ist die Fräserhinterdrehvorrichtung zum Hinterdrehen eines Fassonstahles *F* veranschaulicht. Die Platte *a* stellt den Bearbeitungsstahl dar. Die Hubscheibe *S* betätigt den Schieber *b*. Das ganze Werk ist in einem dicht verschlossenen Kasten *A* untergebracht. Über die nähere Beschaffenheit sowie Konstruktion ist bei Abb. 394 geschrieben worden. Jedenfalls ist diese Vorrichtung äußerst praktisch. Sie erspart eine größere Hinterdrehbank.

In Abb. 519 ist die Aufspannvorrichtung für den Halter *H* veranschaulicht. Auf dem Konusdorn *a* befindet sich der Träger *b*, der durch

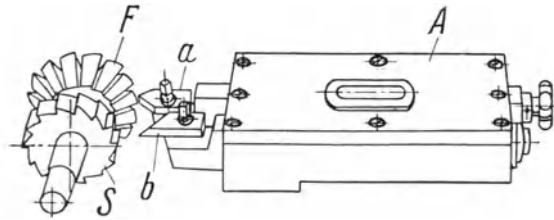


Abb. 518. Hinterdrehen des Fassonstahles mittels Vorrichtung (Abb. 394).

die kleine Madenschraube *d* auf dem Ansatz befestigt wird. Der Halter *H* wird durch den Zapfen des Schaftes *a* zentriert und mittels der beiden Druckschrauben *c* in der Aussparung von *b* gehalten.

Der konische Schaft *a* wird in den Universalteilkopf einer Fräsmaschine gespannt und die betreffenden Teilungen von dem Fräser *F* eingefräst.

In Abb. 520 ist ein Zapfenfräsapparat dargestellt, mit dem man an Stangen und Stäben Zapfen ansetzen kann. Der Körper *K* besteht aus Maschinenstahl.

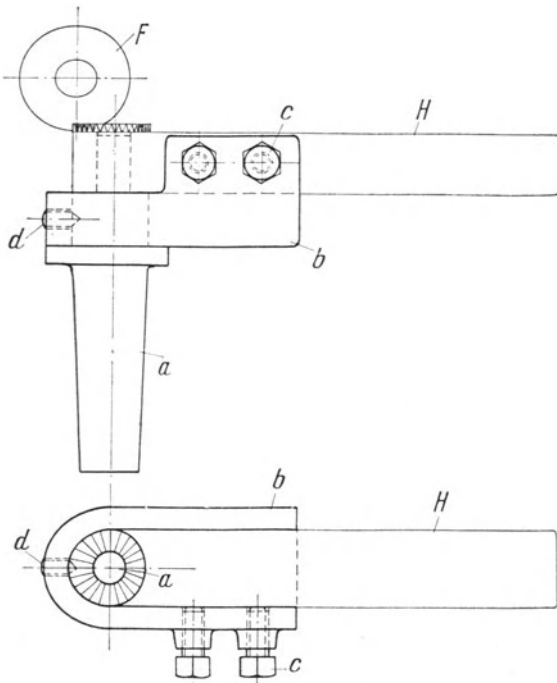


Abb. 519. Fräsen des Zahnringes am Halter Abb. 516.

Er trägt am oberen Ende den Morsekonus für die Bohrmaschinen spindle.

Von zwei entgegengesetzten Seiten treten die Drehstähle *St* in das Innere der Bohrung ein. Die beiden Druckschrauben *D* spannen die Stähle fest. An der unteren Seite befinden sich die Führungsbacken *P*, die mittels der beiden Spannschrauben *S* festgezogen werden. Die Herstellung dieses Zapfenfräsapparates ist äußerst einfach.

In Abb. 521 und 522 ist das Einarbeiten des T-Nutenschlitzes veranschaulicht. In Abb. 521 wird erst die Nutenbreite mittels des Zapfen- oder Finger-

fräser *F* ausgefräst und darauf in Abb. 522 mit dem T-Nutenfräser *F* die untere Nut gefräst. Sind mehrere derartige Nuten in gleich große Apparate einzufräsen, so ist es vorteilhaft, diese nebeneinander in einer Aufspannvorrichtung zu spannen. Voraussetzung ist aber, daß die Körper *K* winkelig zueinander passen, denn sonst würden die Nuten auch nicht in einer Flucht zu liegen kommen. Das Ansetzen des Konuszapfens ist lediglich Schmiedearbeit. Der Zapfen wird auf der Drehbank in der normalen Weise bearbeitet, desgleichen auch das Loch im Körper *K*.

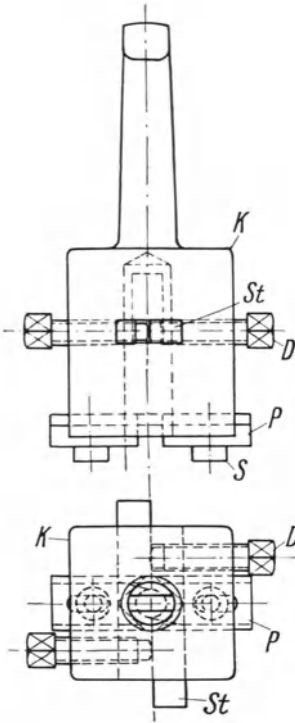


Abb. 520. Zapfenfräsapparat.

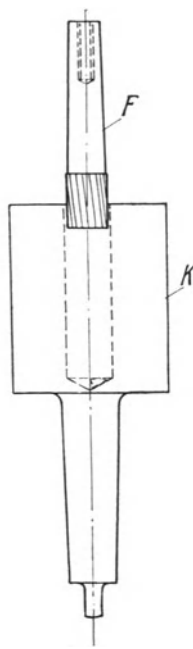
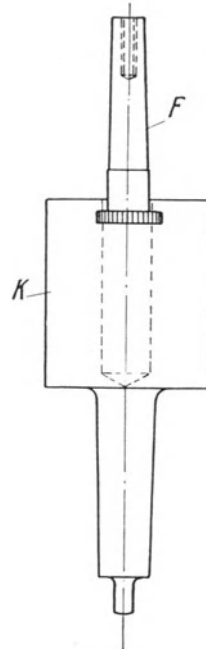
Abb. 521.
Einfräsen des T-Nutenschlitzes im Körper des Zapfenfräsapparates nach Abb. 520.

Abb. 522.

Die Abb. 523 zeigt die Bohrvorrichtung für den Körper *K*. Der Kasten *a* ist aus Gußeisen angefertigt. Als Unterstützung des Werkstückes befindet sich eine Zwischenwand in der Mitte des Bohrkastens. Durch diese geht der Konusschaft von *K* hindurch. Als Verschluss ist der Schieber *b* angebracht, der sich in den schwalbenschwanzförmigen Führungen des Kastens *a* schiebt. Die Druckschraube *c* spannt den Körper im Kasten fest. Mit dem konischen Ende setzt sich die Schraube in die Bohrung von *K* und drückt das Werkstück fest. Will man das letztere nach beendigter Bohrarbeit entfernen, so schraubt

man die Schraube c zurück und zieht den Schieber b heraus. Die beiden Bohrbuchsen f bzw. f_1 dienen zum Bohren der Spanschraubenlöcher für die Führungsbacken. Die Bohrbuchsen d bzw. d_1 sind für den Stahlschlitz bestimmt und die beiden Bohrbuchsen e bzw. e_1 für die Spanschrauben der Stähle. Entsprechende Aussparungen am Bohrkasten a sichern eine gute Auflage auf dem Bohrmaschinentisch.

Die beiden Stahlführungsöffnungen werden auf der Feil- bzw. Stoßmaschine ausgearbeitet. Das Ausfeilen dürfte etwas länger dauern als das Ausstoßen. Im letzteren Fall muß die Stoßstange unterhalb des

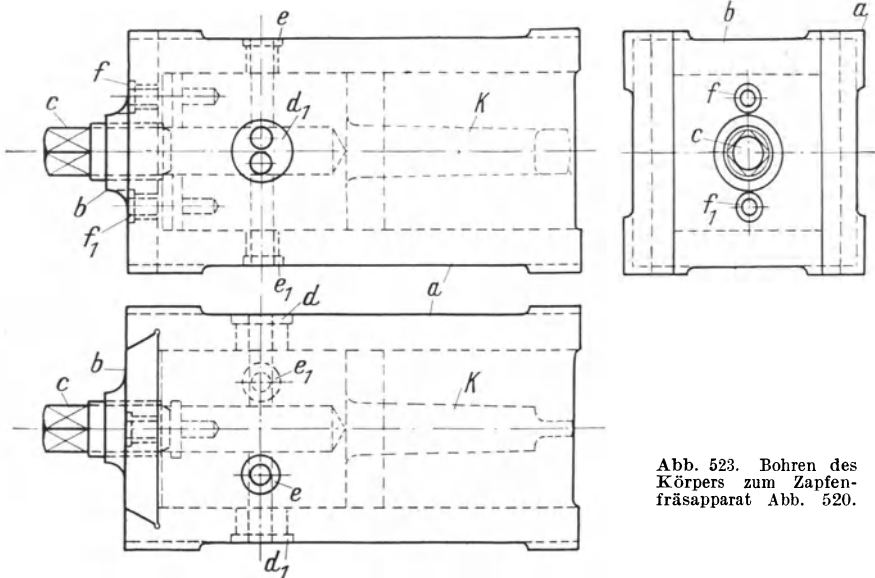


Abb. 523. Bohren des Körpers zum Zapfenfräsapparat Abb. 520.

Werkstückes eine Führung haben, denn sonst würde sie nach unten zu ausweichen.

Auf ähnliche Art lassen sich auch andere Zapfenfräsapparate herstellen. In diesem Anwendungsbeispiel soll jedoch nur die Bearbeitungsmöglichkeit vor Augen geführt werden.

In Abb. 524 und 525 ist die Anfertigung der Führungsbacken P dargestellt. Nicht allein für den in Abb. 520 dargestellten Zapfenfräsapparat gilt die nachfolgende Beschreibung, sondern auch für ähnliche Fälle. Derartige Backen werden vielfach im Werkzeugbau verwendet. Es kommt für die Herstellung der Backen P ein gezogener Maschinenstahl in Frage, der annähernd die äußeren Abmessungen besitzt, so daß ein Vorhobeln nicht nötig ist. Das Material wird in entsprechenden Stangen, je zwei zusammen, in der Fräsvorrichtung, Abb. 524, gespannt und mittels des Fräsersatzes F bearbeitet. Die

Fräsung geschieht während des einmaligen Durchganges der Fräser, desgleichen auch die der anderen Seite der Backen. Auf diese Art bekommt man mit 2 Durchgängen zwei auf Maß gearbeitete Stangen, von denen nur das Material abgetrennt zu werden braucht. Die Vorrichtung, Abb. 524, besteht aus dem gußeisernen Körper *a*, der für die Aufnahme der Tischnut 2 Federansätze *b* besitzt. Um nicht die Nutenansätze auf der ganzen Länge anzuhobeln, sind sie gesondert hergestellt und in Einfürasungen des Körpers *a* gesetzt. Die Spannung des Materials *P* geschieht hier durch Klemmung des Körpers *a* selbst, die

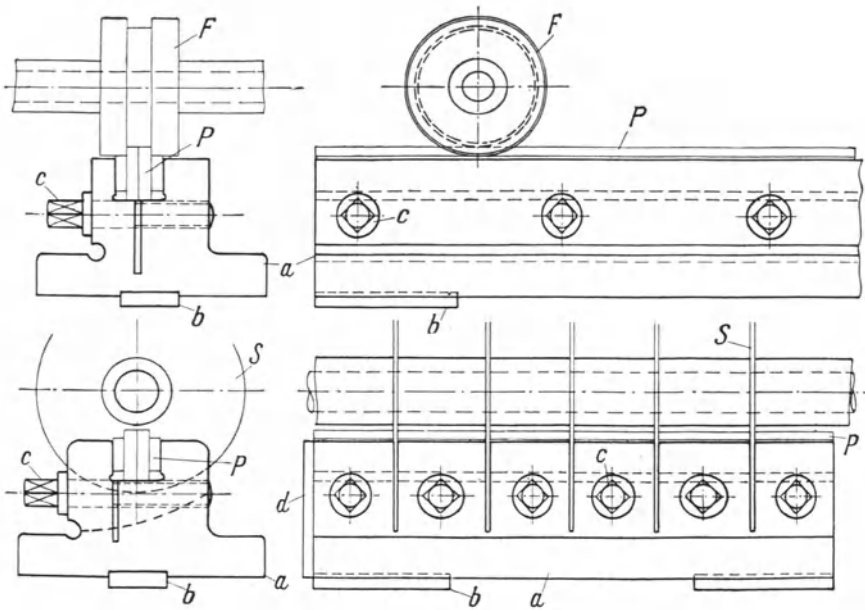


Abb. 524 und 525. Fräsen und Zerteilen der Führungsbacken zum Zapfenfräsapparat Abb. 520.

durch die Spannschrauben *c* hervorgerufen wird. Zu diesem Zweck ist der Körper auf seiner ganzen Länge geschlitzt worden. Die Passung des Materials in der Aufnahme ist ziemlich genau, so daß ein bemerkenswertes Zusammenziehen nicht in Erscheinung tritt. Der besseren Federung wegen ist der Körper auf einer Seite durch eine gerundete Nut etwas geschwächt, so daß ein Verziehen der gesamten Vorrichtung nicht eintritt.

Ist nun das Material *P* auf Maß gefräst, so kommt es zur weiteren Bearbeitung auf die Vorrichtung, Abb. 525. Die Form ist die gleiche wie unter Abb. 524, nur daß hier zwischen den zahlreichen Spannschrauben *c* je ein Schlitz eingearbeitet ist, in dem sich die Kreissägen *S* führen. Man hat hier 5 Blätter nebeneinander auf den Dorn gespannt

und durch Zwischenringe sogenannte Distanzrollen in den gewünschten Abständen voneinander aufgesteckt. Die Art der Fräsdorne auf Plan- und Universal-Fräsmaschinen dürfte bekannt sein. Als Begrenzung des Materials dient hier der Anschlag in Form einer Leiste *d*. Es werden an der Stange dementsprechend stets 10 Backen *P* abgetrennt. Die weitere Bearbeitung der abgetrennten Backen geschieht auf der Fräsvorrichtung, Abb. 526. Hier werden 16 Backen hintereinander gespannt und mittels des kombinierten Fräsersatzes *F* bearbeitet, d. h. es werden hier die Prismen eingefräst.

Die Vorrichtung besteht aus dem gußeisernen Aufnahmekörper *a*. Es sind auch hier, wie bei den vorher beschriebenen Vorrichtungen, 2 Federansätze *b* in die Bodenplatte eingesetzt. Als Gegenlager dient das Stück *c*, das in den Rahmen *a* fest eingepaßt ist. Zwei durch-

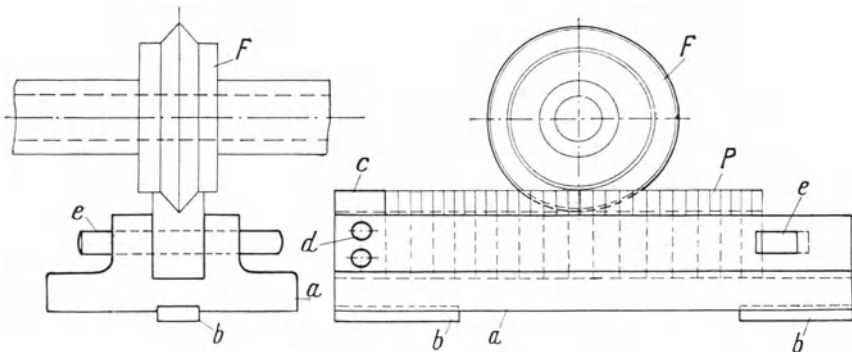


Abb. 526. Einfräsen der Prismen in die Führungsbacken zum Zapfenfräsapparat Abb. 520.

gehende Bolzen *d* halten es in der Lage fest. Als Verschluss der Vorrichtung dient hier ein Keil *e*. Der Keilverschluss ist bei der Spannung am Platze, weil es sich um gleichmäßige Stücke *P* handelt, bei denen keine große Differenz in den Stärken vorhanden ist. Nachdem nun die Prismen in *P* eingefräst sind, werden die Stücke in der Vorrichtung, Abb. 527, gespannt. Diese dient zum Bohren der Schlitzbegrenzung, um den Fräser nur für den seitlichen Vorschub zu benutzen.

Die Vorrichtung besteht aus Schmiedeeisen. Der Körper *a* nimmt 2 Backen gleichzeitig auf, die durch die beiden Blattfedern *f* bzw. *f*₁ auf ihren Ansätzen nach unten gedrückt werden. Als Abschluß dient der Deckel *b*, der mit 4 Schrauben *c* und 2 Prisonstiften *d* auf *a* befestigt ist. In der hinteren Wandung ist das Fixierstück *h* befestigt, das sich mit der prismatischen Spitze in die beiden Backen legt. Der Keil *e* zieht die beiden Backen fest gegen das Stück *h*. Die Bohrbuchse *g* weist 2 Bohrungen für die Begrenzungslöcher auf. Nachdem diese beiden Löcher gebohrt sind, werden die Backen *P* in die Vorrichtung,

Abb. 528, gelegt und dort ausgefräst. Die Grundplatte *a* besitzt zwei angegossene Aufnahmeleisten, in denen sich die Backen seitlich führen. Das prismatische Füllstück *b* legt sich in die prismatischen Ausfräsungen vom Backen *P*. Gehalten wird es durch die beiden Schrauben *c*. Der Verschuß besteht aus einer Klappe *d*, die sich in einem Scharnier

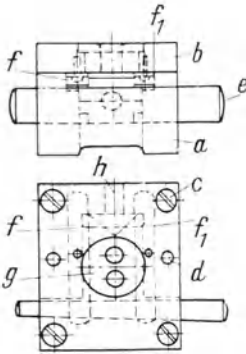


Abb. 527. Bohren der Schlitzbegrenzung in den Führungsbacken zu Abb. 520.

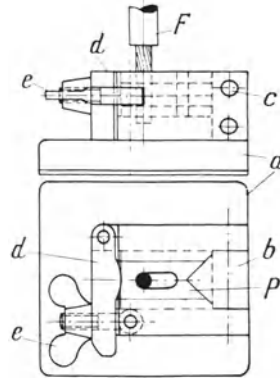


Abb. 528. Ausfräsen der Schlitzes in den Führungsbacken zu Abb. 520.

der seitlichen Führung bewegt und durch die abklappbare Schraube *e* an der anderen Führung befestigt wird. Der Fräser *F* schneidet nur die mittlere Verbindung der beiden Löcher in den beiden Backen aus.

Wie man sieht, gehören zu einer Serienfabrikation, selbst für die Herstellung einfacher Werkzeuge, schon eine Reihe von Vorrichtungen. Deren Ausbau und Anwendung sind recht mannigfaltig; sie richten sich beide stets nach der Art und Menge der Teile, die fabriziert werden sollen. Je größer die Anzahl der Vorrichtungen und je besser diese ausfallen, desto billiger und austauschbarer sind die Arbeitsstücke.

Nachstehend soll die Massenfabrication von Gewindebacken geschildert werden. Abb. 529 zeigt ein Paar häufig anzutreffende Gewindebacken *B*. Das Material ist guter Werkzeugstahl. Die erste Bearbeitung erfolgt durch das Hobeln der Stangen, die für die Herstellung der Backen verwendet werden sollen. Hierzu werden weiter keine Vorrichtungen benötigt, es kommen höchstens Meßlehren zur Anwendung, die eine maßhaltige Arbeit gewährleisten. In Abb. 530 ist eine Vorrichtung zum Fräsen der prismatischen Aufnahme an den Backen *B* veranschaulicht. Die Vorrichtung *a* nimmt gleichzeitig 2 Stangen *B* auf. Es werden hier mit einem Fräsersatz *F* die Prismen in einem Durchgang fertiggefräst. Die Spannschrauben *c*

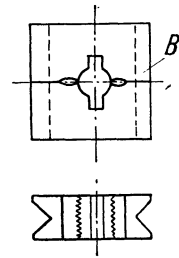


Abb. 529. Gewindebacken.

spannen die beiden Stangen fest zusammen. Um gute Anlageflächen zu erhalten, ist die Aufnahme der Stangen bearbeitet. Zu diesem Zweck

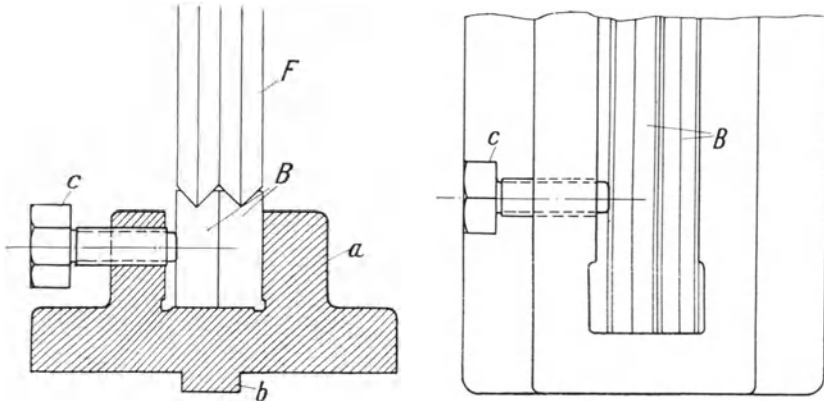


Abb. 530. Einfräsen der prismatischen Aufnahme in den Gewindebacken nach Abb. 529.

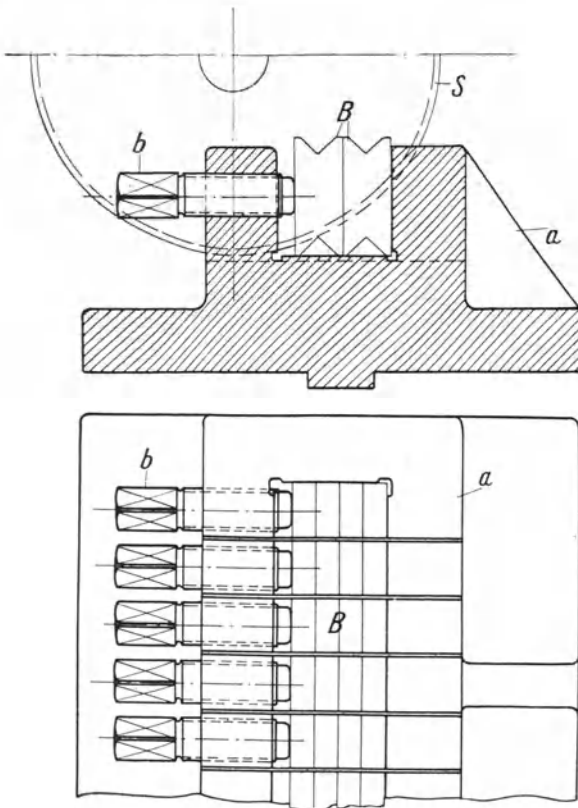


Abb. 531. Zerteilen der profilierten Backenstangen nach Abb. 529.

sind im Körper *a* Aussparungen vorgesehen. Die Grundplatte *a* besitzt für die Aufnahme im Frästisch einen Federansatz *b*, der sich in die Tischnut einlegt. Nach Fertigstellung der einen Seite der Stangen *B* werden diese gedreht und auf der anderen Seite gefräst.

In Abb. 531 ist der Durchschnitt der Backenstangen veranschaulicht.

Der Gußkörper *a* weist eine Reihe von Einschnitten auf, in denen sich die Sägeblätter *S* führen. Zwischen den Einschnitten sitzen die Spannschrauben *b*, welche jedes abgetrennte Stück festhalten. Auch

bei dieser Vorrichtung sind die Anlageflächen bearbeitet. Sie weisen an ihren Begrenzungen Aussparungen auf, um den Hobelstahl frei laufen zu lassen. Am Boden der Vorrichtung ist in der gleichen Weise wie bei dem Vorhergehenden eine Feder angehobelt, um ein paralleles Sitzen der Vorrichtung zur Fräswelle zu erreichen.

Diese Arten von Vorrichtungen müssen ihrer starken Beanspruchung wegen recht kräftig gewählt werden, besonders die letztere mit den dicht beieinanderliegenden Druckschrauben.

In Abb. 532 ist eine Aufspannvorrichtung für die Backen *B* veranschaulicht. Die Planscheibe *a* nimmt die Futterscheibe *b* auf. Erstere sitzt auf der Gewindespindel der Drehbank und trägt die Platte *b* auf

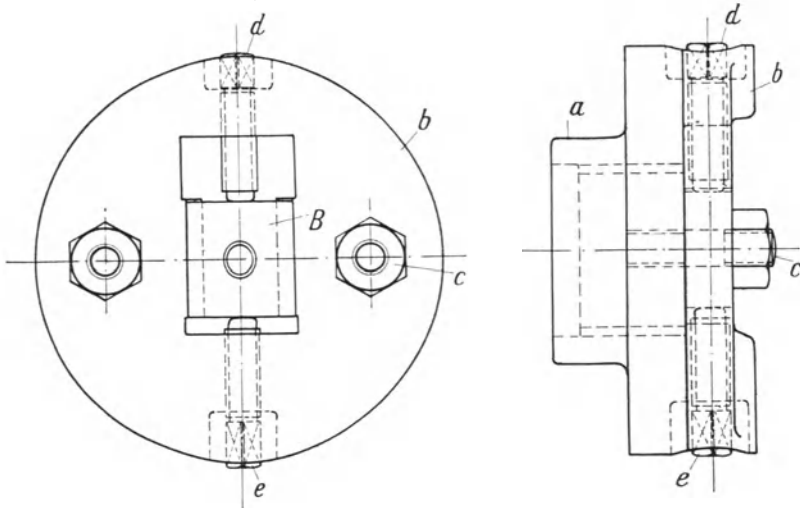


Abb. 532. Bohren und Gewindeschneiden in den Backen zu Abb. 529.

der anderen Seite. Die Backen *B* werden in Prismen gehalten und durch die beiden Spanschrauben *d* bzw. *e* eingestellt. Die Einstellung erfolgt durch den Mittelriß der beiden Backen. Infolge der Einarbeitung der Prismen mußte die vordere Platte *b* von der Futterscheibe *a* getrennt ausgeführt werden. Die Befestigung beider Körper erfolgt durch die beiden Schrauben *c*. Das Bohren und Gewindeschneiden erfolgt in bekannter Weise. Die hier beschriebene Vorrichtung ist einfach, aber trotzdem praktisch ausgebildet.

Die weitere Bearbeitung der Gewindebacken ist in den Abb. 533 und 534 veranschaulicht. Hier werden die Spannuten eingefräst. Um die Backen *B* in genauer Richtung untereinander zu spannen, wird die Fixierleiste *e* aufgesetzt. Diese besitzt eine Wulst, die sich in die Ausbohrung bzw. den Gewindeteil der Backen legt. Die Leiste wird durch die Stifte *d* in die richtige Lage zur Vorrichtung gebracht. Die

Stifte sind in der Leiste befestigt und stecken in den Bohrungen der Vorrichtung. Nachdem die Spannplatte *b* an *a* festgezogen ist, wird die Leiste abgehoben. Die Spannschrauben *c* sitzen in dem Rahmen des gußeisernen Aufnahmekörpers *a*. Für die Anlageflächenbearbeitung sind auch hier Aussparungen vorgesehen. Die Spannplatte *b* ist gleichzeitig als Einstellschablone für die Frästiefe gedacht. Unterhalb der Vorrichtung befinden sich auch hier angehobelte Federansätze zur Führung in der Tischnut.

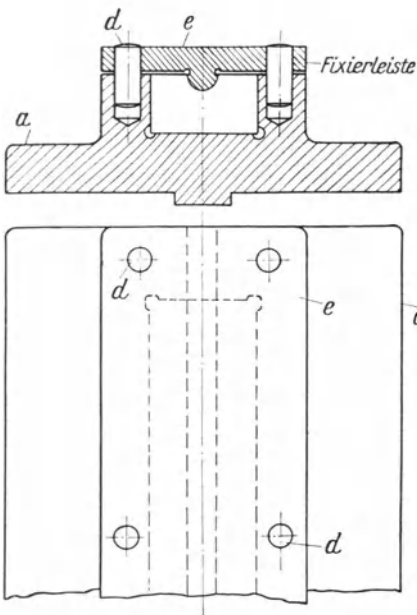


Abb. 533. Das Ausrichten der Gewindebacken.

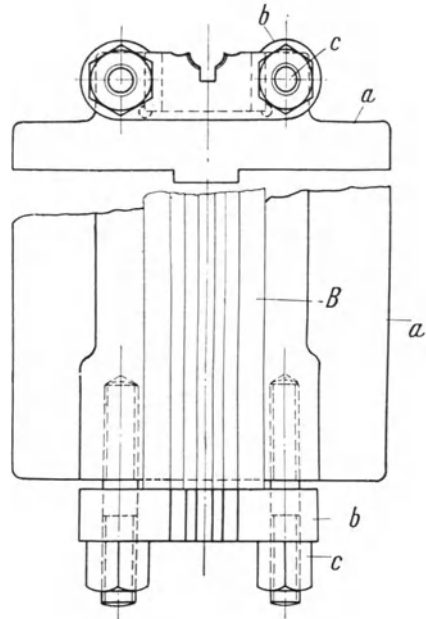


Abb. 534. Das Fräsen der Spannuten in den Gewindebacken nach Abb. 529.

Die Fräsung wird auch hier durch einen kombinierten Fräsersatz bewerkstelligt. Sämtliche bisher für derartige Arbeiten angewandte Fräser sind hinterdreht und arbeiten besonders ökonomisch. Das Material der Fräser ist vorteilhaft wolframhaltiger Schnellschnittstahl.

Ein interessantes Beispiel ist die Fabrikation von Schneideisen, da sie in allen Betrieben, besonders in der Schraubenfabrikation, die in erster Linie an dem Verbrauch beteiligt ist, gebraucht werden.

Das Schneideisen, Abb. 535, stellt die gebräuchlichste Type dar. Das Material ist guter, zäharter Gußstahl. Fast jede Schraubenfabrik benötigt für ihre Fabrikation eine besondere Qualität sowie Härtung der Schneideisen. Es sind dieses lediglich Erfahrungswerte, die ein jeder Betrieb im Laufe der Zeit sammelt. Hier in diesem Abschnitt

soll die mechanische Bearbeitung, d. h. die Herstellung der Schneideisen in Vorrichtungen, beschrieben werden.

In Abb. 536 ist das Abtrennen der Scheiben von der Stange veranschaulicht. Das Spannfutter *c* ist üblicher Bauart. Das Material *S* wird auf dieser Bank gebohrt. Dann wird ein Zentrierstück *a* in den vorderen Teil des Loches eingedrückt, welches als Führung beim äußeren Überdrehen und auch beim Abtrennen dienen soll. Es werden stets 3 Schneideisenstücke kurz hintereinander fertiggedreht, gebohrt und abgetrennt. Das Zentrierstück *a* reicht ungefähr durch das erste Schneideisen hindurch und wird mit der Reitstockspitze *b* hineingedrückt. Nach dem Abstich muß der Zentrierpfropfen *a* aus dem ersten Eisen entfernt und für die nächsten 3 Eisen wieder eingedrückt werden. Für die hier angewandte Methode kann aber auch die Reitstockspitze durch eine handelsübliche Kugellagerdruckspitze ersetzt werden. In dem Falle besitzt die Kugelspitze eine Aufnahme, die sich in die Bohrung der Eisen legt und diese so wirksam zentriert. Bei umfangreicherer Fabrikation dürfte das letzte Beispiel vorteilhafter sein. Der Abstich erfolgt hier vom Reitstock aus, in der Weise, daß der erste Stechstuhl *d* zuerst in das Material eindringt. Darauf folgen die näch-

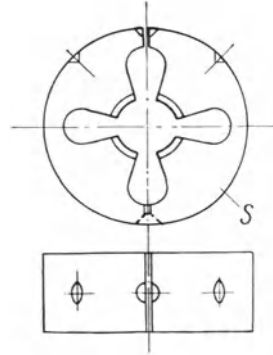


Abb. 535. Schneideisen.

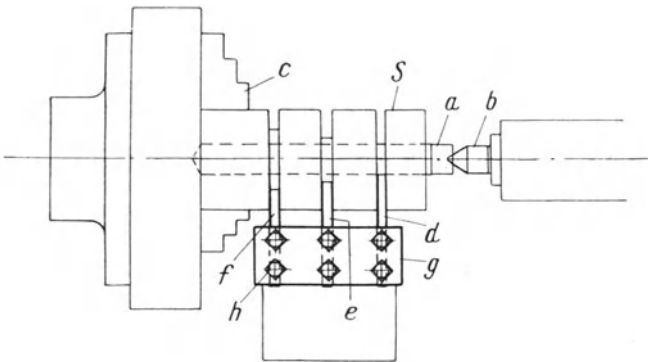


Abb. 536. Abtrennen der Scheiben von der Stange.

sten beiden *e* und *f*. Die Stähle sind in einem Stahlhalter *g* zusammengestellt und in einem Vierfachstahlhalterkopf, wie er bereits in Abb. 397 beschrieben ist, gespannt. Mittels des Vierfachstahlhalterkopfes ist man in der Lage, sämtliche Operationen ohne Stahlwechsel auszuführen. Es ist darauf zu achten, daß zur Vermeidung von Materialverlust

die Abstechstähle *d*, *e*, *f* nicht zu stark gewählt werden. Die Spannschrauben *h* sind bekannter Bauart und, wie üblich, am Druckzapfen abgehärtet. Besonderer Wert ist auch auf die Sauberkeit des Durchstiches zu legen, um die Schleifarbeit nach dem Härten der Eisen *S* auf ein geringes Maß zu beschränken.

In Abb. 537 ist die Bohrarbeit der Eisen gezeigt. Der Körper *a* besteht aus Schmiedeeisen und ist mit 8 Flächen ausgerüstet, um die Körnerspitzenlöcher im Eisen bohren zu können. Die Platte *b* ist aus gehärtetem Gußstahl angefertigt; mit ihr werden die Schneideisen gleichzeitig gespannt. Auch gelten die Bohrungen als Bohrbuchsen. Bei größeren Schneideisen dürfte zur Ersparung von Material die Anwendung von Bohrbuchsen am Platze sein. Durch die

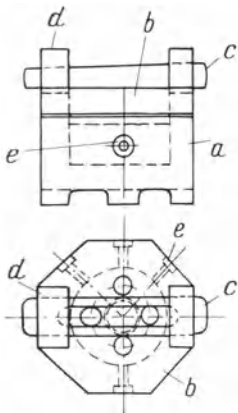


Abb. 537. Bohren der Spanlöcher in das Schneideisen (Abb. 535.)

am Unterteil *a* seitlich angehobelten Knaggen *d* schiebt sich der Keil *c*, der die Platte *b* auf das Schneideisen preßt. Die Platte besitzt einen Ansatz, der sich in der Ausbohrung des Unterteils führt und so die Bohrungen der Spanlöcher fixiert. Für den Durchtritt des Bohrers ist der Keil *c* entsprechend durchbrochen worden. Die vier seitlichen Bohrbuchsen *e* sind für die Spannkörnerlöcher vorgesehen. Beim Bohren der letzteren ist es nötig, daß der Bohrer begrenzt wird, was durch Aufstecken einer Hülse oder eines einstellbaren Ringes geschehen kann. Die auf diese Weise gebohrten Schneideisen sind für die Schleifvorrichtung, Abb. 537, einwandfrei ausgeführt.

In Abb. 538 ist das Durchfeilen der Spanlöcher abgebildet. Diese Arbeit geschieht selbsttätig auf einer Feilmaschine, so daß für die Lohnverrechnung nur das Ein- und Ausspannen in Frage kommt.

Die hier abgebildete Vorrichtung besteht aus der Platte *b*, die mittels der beiden Lappen und Schrauben auf dem Tisch *a* befestigt ist. Die Platte *b* weist seitliche Führungen *c* auf, in denen sich der Schlitten *d* verschiebt. Letzterer nimmt die prismatischen Spannbacken *f* und *g* auf. Die erstere ist im Rahmen des Schiebers unbeweglich, die letztere dagegen verschiebbar befestigt. Zwischen den beiden Backen befindet sich das Schneideisen *S*, welches durch den Druck der Spannschraube *i* festgehalten wird. Letztere schraubt sich durch die Nabe des Blattes *h*. Die beiden Backen werden durch die beiden Leisten mit Schrauben *e* in ihrer Lage gehalten. An den Leisten befinden sich die Augen zur Aufnahme der Zugseile, die sich vor der Rolle *m* vereinigen und als ein Seil über diese laufen. Am unteren Ende weist dasselbe ein Zuggewicht *n* mit Platten auf. Die Beschwerung des Gewichtes muß der-

artig sein, daß ein wirksames Feilen erreicht wird. Um nun stets ein und dieselbe Tiefe der Feilarbeit zu erreichen, ist die Anschlagschraube mit Kloben *k* vorgesehen. An diese stößt der Schieber an, wenn die Feile *o* die Gewindegänge durchfeilt hat. Auf diese Weise erhält man stets gleichbleibende Spannuten. Die Bewegung der Feile *o* dürfte bekannt sein, da sich die Feilmaschinen allenthalben in den Betrieben eingeführt haben.

An Stelle des Zuggewichtes kann man auch, da es sich nur um eine kurze Ausdehnung handelt, die Federwirkung setzen.

Die Bedienung solcher Maschinen mit den entsprechenden Vorrichtungen kann dem betreffenden Schlosser, der für die Herstellung der Eisen verantwortlich ist, übertragen werden. Abgesehen von der exakten Arbeit, die derartige Schneideisen leisten, stellt sich ihre Ausführung äußerst billig.

In Abb. 539 ist das Hinterdrehen der Schneideisen gezeigt. Diese Vorrichtung wird von der Firma Th. Westphal, Köln, Präzisions-Werkzeugfabrik, hergestellt. Der hier abgebildete Apparat hat den Zweck, an Schneideisen jedweder Art einen absolut genauen

und gleichmäßigen Anschnitt zu erzielen. Es ist dabei gleichgültig, welches Gewindesystem, ob Rechts- oder Linksgang, in Frage kommt. Während diese Arbeit bisher durch einen geübten und teuren Werkzeugmacher von Hand ausgeführt werden mußte, kann nunmehr mit der neuen Hinterdrehvorrichtung, die auf der Drehbank montiert wird, der Anschnitt infolge ihrer weitgehendsten Einstellbarkeit, in allen gewünschten und erforderlichen Verschiedenheiten hergestellt werden je nachdem, ob Stahl, Eisen oder andere Metalle mit dem betreffenden Schneideisen bearbeitet werden sollen. Geeignet ist der Apparat für alle Gewindesysteme sowie für Schneideisen für 0,5—50 mm Gewinde-

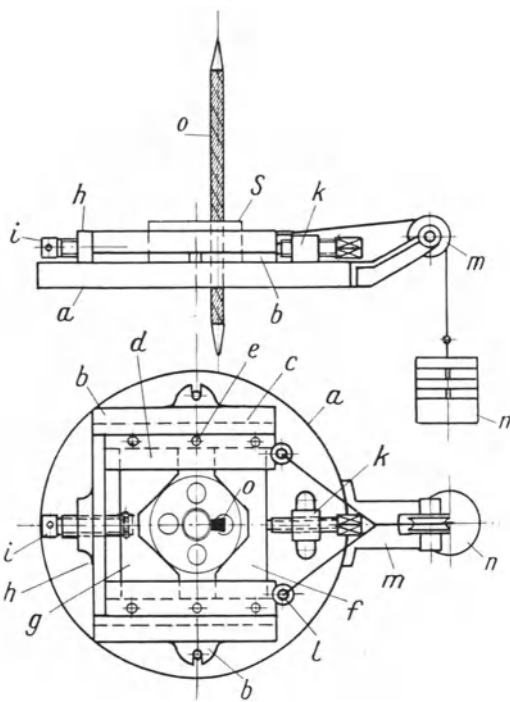


Abb. 538. Das Durchfeilen der Spannlöcher im Schneideisen.

durchmesser. Die Leistung erreicht das 20fache von der eines Werkzeugmachers. Die erzielte Arbeit ist von einer Güte und mathematischen Genauigkeit, wie sie von einem tüchtigen Handwerker bei weitem nicht zu erreichen ist. Im übrigen funktioniert die Vorrichtung wie eine Hinterdrehbank, arbeitet aber trotz sauberster Leistung

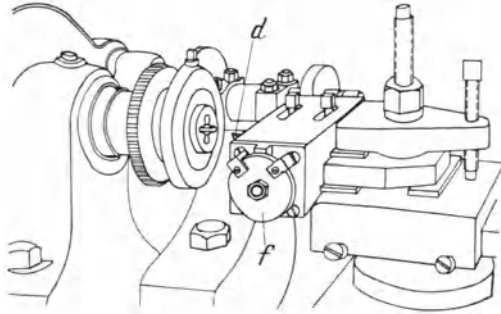


Abb. 539. Das Hinterdrehen des Anschnittes am Schneideisen nach Abb. 535.

bedeutend schneller, da die Tourenzahl, wie beim gewöhnlichen Drehen, beibehalten werden kann.

Die Handhabung ist die denkbar einfachste. Die Vorrichtung kann nach dem Einrichten durch einen Facharbeiter von jedem ungelerten Arbeiter bedient werden. Sie liefert, je nach Gewindegröße, eine Stundenleistung von 30—60 Schneideisen. Die Arbeitersparnis ist daher bei Anwendung der neuen Hinterdrehvorrichtung gegenüber dem ungleichmäßigen und unzuverlässigen Hinterarbeiten von Hand aus ganz enorm.

Verwendbar ist die Vorrichtung auf jeder Drehbank mit wenigstens 125 mm Spitzenhöhe über Bett und 15 mm über Supportplatte. Ihre Montage nimmt nicht mehr als 10 Minuten Zeit in Anspruch.

Diese Vorrichtung ist durch D.R.P. geschützt. Sie kann mit keiner der üblichen Arbeitsmethoden der neuesten Zeit verglichen werden.

Diese Vorrichtung ist durch D.R.P. geschützt. Sie kann mit keiner der üblichen Arbeitsmethoden der neuesten Zeit verglichen werden.

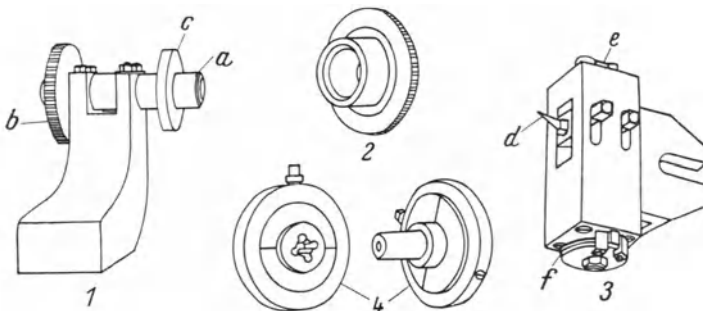


Abb. 540. Einzelteile der Schneideisen-Hinterdrehvorrichtung nach Abb. 539.

Die in Abb. 539 dargestellte Anordnung soll in Abb. 540 kurz beschrieben werden.

Die Vorrichtung besteht aus dem Lagerbock (1) mit der Welle *a*, auf deren einen Seite das Zahnrad *b*, auf der andern Seite die Hub-

scheibe c angeordnet ist, aus dem Zahnrad (2) nebst Flansch für den Spindelkopf der Drehbank, dem Stichelgehäuse (3) mit Stichel d und dem Spannfutter (4) für die Schneideisen.

Die gesamte Vorrichtung wird mit dem Spindelkasten einer gewöhnlichen Drehbank verbunden. Der Lagerbock (1) wird entweder auf das Drehbankbett mit Schraube und Lasche (siehe Abb. 539) oder mit dem entsprechenden Profil des Bettes in einem in Unterlegstücke eingehobelten Prisma, ebenfalls mittels Schraube und Lasche, befestigt. Die Welle soll mit der Spindelachse der Drehbank parallel laufen und gleichzeitig etwa 5 mm unter Spitzenhöhe der letzteren liegen. Der Antrieb der Welle a erfolgt durch ein auf ihr befestigtes Zahnrad b (1), welches mit dem Zahnrad (2) von gleicher Größe auf der Drehbankspindel kämmt (siehe Abb. 539). Die Hubscheibe c erhält durch beiderseits angebrachte Stellringe ihre richtige Lage auf der Welle a . Sie wirkt durch eine am Stichelhaus angebrachte Gegen- druckrolle e auf den Stichel d (3). Das Stichelgehäuse (3) wird in den Support der betreffenden Drehbank eingespannt. Der Stichel d wird durch zwei bis auf die Oberseite des Stichelgehäuses durchgehende Schrauben festgespannt und geführt. Zur genauen Zentrierung und Einstellung des Stichels d dient eine in das Stichelhaus eingelassene Mikrometerschraube mit Millimetersteigung und 0,01 mm Teilung am Kopfumfang f . Das zu hinterdrehende Schneideisen ist auf der Drehbankspindel im Spannfutter (4) unmittelbar hinter dem Zahnrad (2) zentrisch eingespannt.

Aus Abb. 541 ist eine Zusammenstellungszeichnung der Schneideisen-Hinterdrehvorrichtung „Veni-Vici“ und in Abb. 542 die Einzelteile der letzteren ersichtlich.

Der Antrieb der Vorrichtung geht von dem Zahnrad a auf Zahnrad b über. Letzteres sitzt auf Welle i und treibt die Stufen- bzw. Hubscheibe c an. Die Ringe k bzw. k_1 dienen zum Festlegen der Lasche der letzteren. Im Aufriß der Abb. 541 erkennt man deutlich die Anlage des Bockes d auf dem Drehbankbett. Die von der Hubscheibe ausgehenden Bewegungen übertragen sich als hin- und hergehende auf die Rolle g_1 . Diese befindet sich in dem Schubkloben e_4 . Das von diesem betätigte Stahlhalterstück f_2 ist in dem Kloben e_4 verstellbar gelagert. In die beiden Gewindelöcher von f_4 wird ober- und unterhalb des Führungsstückes f_1 die Gewindehülse f_4 mit Gewindestück f_3 geschraubt. Beide lassen sich in der Bohrung des Klobens e_4 durch die Gewindespindel f_5 verschieben. Die Scheibe f_7 sitzt auf der Spindel, so daß mittels der Mikrometeranordnung eine Verstellung des Stichels j auf 0,01 mm vorgenommen werden kann. Die Platte f_6 mit dem Anschlag deckt den Bund an der Spindel f_5 im Schubkloben e_4 ab. Die Begrenzungskloben h_1 sind einstellbar auf f_7 befestigt.

Die Vorschubbewegung der Rolle g_1 wird durch die Druckfeder l , die sich auf dem Ansatz des Schubklobens e_4 befindet, bewerkstelligt.

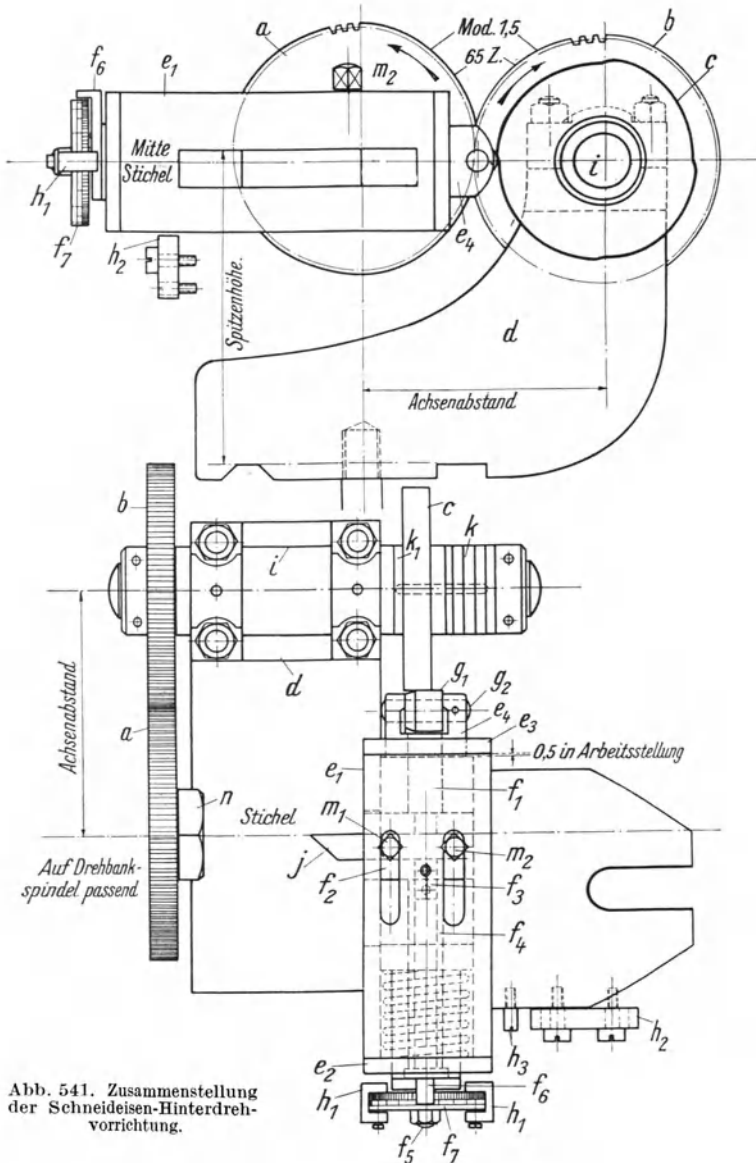


Abb. 541. Zusammenstellung der Schneideisen-Hinterdrehvorrichtung.

Die Rolle ist durch einen Stahlbolzen g_2 spielfrei in e_4 gelagert. Das Gehäuse e_1 nimmt in seiner Bohrung den Mechanismus auf. Die Bohrung wird durch die beiden Stirnplatten e_2 und e_3 abgeschlossen. Die

Spannschrauben m_1 bzw. m_2 treten durch Schlitz von e_1 hindurch, so daß man den Stichel j bequem befestigen oder herausnehmen kann. Für die seitliche Bewegung sind die Anschläge h_3 und h_2 vorgesehen.

Die Aufnahme des Schneideisenhalters ist in der Drehbankspindel-nabe n vorgesehen. Aus den hier aufgeführten Einzelteilen sowie der

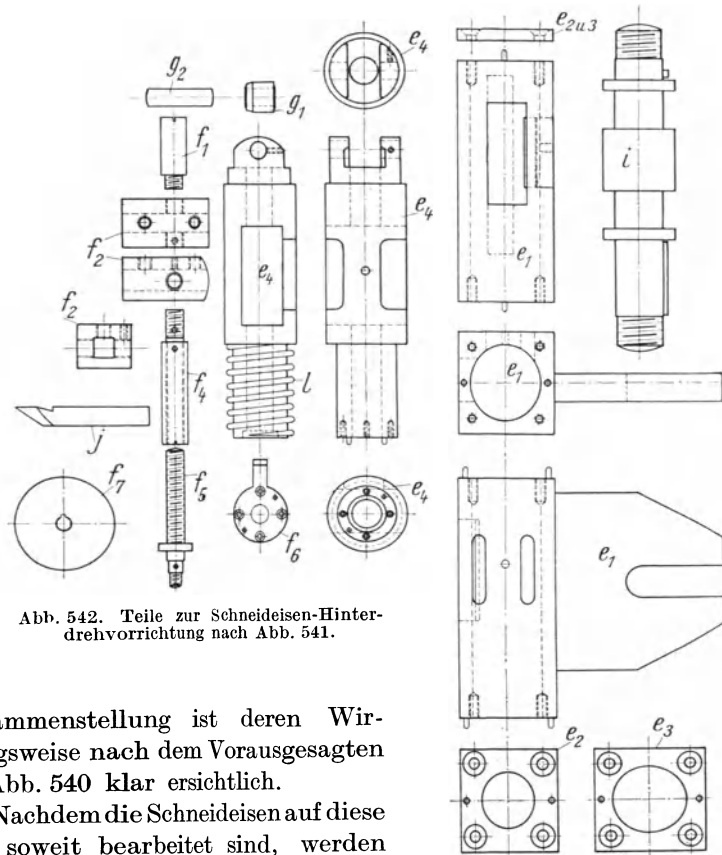


Abb. 542. Teile zur Schneideisen-Hinterdrehvorrichtung nach Abb. 541.

Zusammenstellung ist deren Wirkungsweise nach dem Vorausgesagten in Abb. 540 klar ersichtlich.

Nachdem die Schneideisen auf diese Art soweit bearbeitet sind, werden sie auf der Fräsmaschine geschlitzt.

In Abb. 543 ist eine Spannvorrichtung für diesen Zweck veranschaulicht. Die Schlitz gehen aber nie ganz hindurch, sondern lassen einen kleinen Steg von 0,3—0,5 mm stehen, und zwar zu dem Zweck, um beim Härten nicht zusammen- oder auseinanderzugehen. In der Vorrichtung befinden sich 8 Schneideisen S hintereinander gespannt. Um nun die Gewähr zu haben, daß sich sämtliche Eisen in Schnittlage befinden, wird der Stab g durch die Spannplatte c und die Gegenplatte am Ende der Vorrichtung hindurchgeschoben. Sämtliche Schneideisen sind gleicher Größe und in einer Vorrichtung gebohrt, demnach

liegen sie in einer Richtung. Die beiden Spannbolzen d gehen von jeder Seite durch die Vorrichtung. Sie werden mittels der beiden Knebelmutter e bzw. e_1 festgezogen. Die Spannplatte c wird durch die beiden Prisonstifte f bzw. f_1 in Lage gehalten. Die Auflage b ist gesondert ausgeführt. Sie wird in der Federnut der Grundplatte a fixiert. Die Rückseite oder Gegenlage a ist an der Grundplatte angegossen. Der zum Schlitzeln benötigte Fräser h ist ein normaler Schlitzfräser oder ein Sägeblatt.

Nach dieser Arbeit werden die Schneideisen unter einer Stempelvorrichtung gestempelt und sodann gehärtet. Die Härtung ist ebenfalls Erfahrungssache und wird je nach der Art der zu bearbeitenden Schrauben bzw. Gewinde vorgenommen. Viele Firmen lassen den Rand des Eisens weich und härten nur die Gewinde, andere wieder halten nur

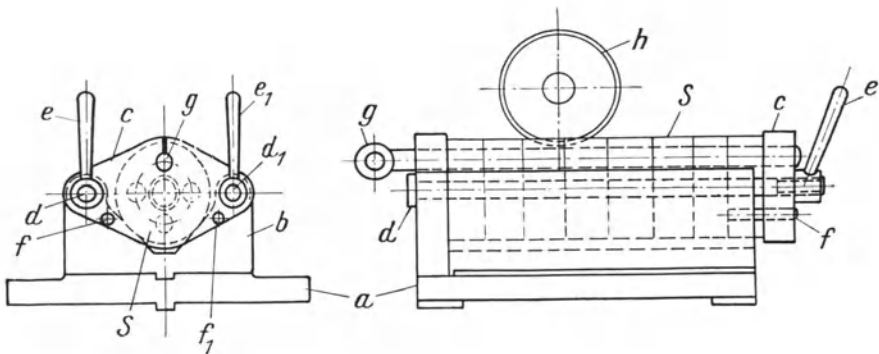


Abb. 543. Das Schlitzeln der Spanneisen.

das dem Schlitz gegenüberliegende Stück weich, um einem Zerspringen durch Spreizen des Schlitzes vorzubeugen. Nachdem die Schneideisen gehärtet sind, werden sie auf einer Magnetplatte überschliffen. Alsdann wird der schwache Steg, der beim Schlitzeln stehenblieb, mittels eines flachen Stempels herausgeschlagen, dann ist das Schneideisen für den Gebrauch fertig.

Die Herstellung der Schneideisen kann mit den bisher beschriebenen Vorrichtungen von ungelerten Arbeitskräften besorgt werden. Nur das Einschneiden des Gewindes in das Eisen überläßt man noch vielfach Facharbeitern. Jedoch auch diese Arbeit ist bei häufiger Wiederholung bald gelernt.

In Abb. 544 ist eine nachstellbare Reibahle veranschaulicht. Sie besteht aus dem Schaft A mit der Aufnahme der 6 Messer B und den beiden Stellmutter C und C_1 . Der Schaft A ist an dem Messerende verstärkt ausgebildet. Dort befinden sich die 5 schrägen Schlitz zur Aufnahme der Messer. Letztere sind keilförmig ausgebildet und weisen an ihren Enden schräge Flächen auf, an welche sich die konisch aus-

gedrehten Muttern anlegen. Das Anziehen der unteren Mutter C nach Lösung der Mutter C_1 verursacht eine Verschiebung der 5 Messer und dadurch eine Änderung des Durchmessers der Reibahle.

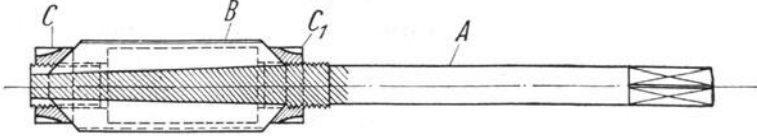


Abb. 544. Nachstellbare Reibahle.

Der Schaft und die Muttern sind für gewöhnlich aus Maschinenstahl, die eingesetzten Messer B dagegen aus Schnellschnittstahl angefertigt. Die hier abgebildete Reibahle ist in den Betrieben sehr beliebt, weil man sich in jeder Lage mit ihr helfen kann.

In Abb. 545 ist die Spannvorrichtung zum Einfräsen der Spannschlitz in die Muttern dargestellt.

Die Grundplatte a nimmt den Teller b auf. Ein Zentrieransatz nebst Bolzen i fixiert das Oberteil zum Unterteil. Vier an a angegossene Lappen dienen zur Befestigung auf dem Maschinentisch. Die Viertelung wird durch die Teilvorrichtung bewerkstelligt. Diese besteht aus dem Indexstift f mit Schuh g und der Feder h . Die Aufnahme der Muttern e erfolgt auf dem Gewinde des expandierenden Dornes.

Dieser ist 3 mal geschlitzt und durch den Kegel c gespreizt. Seine Spreizung geschieht mittels des Hebels d , der durch den Exzenterhebel e dadurch bewegt wird, daß die Wulst den Kegel c nach oben drückt. Zu dieser Spannvorrichtung gehört der Fräsapparat, Abb. 546. Die zu fräsende Mutter e ist im Aufriß durch eine schwache Linie gekennzeichnet. Das Gehäuse a besteht aus Gußeisen. Es trägt am Oberteil einen Hals, der um die Pinole der Bohrmaschinen-spindel greift und durch die Spannschraube b gespannt wird. Der Antrieb geht von dem

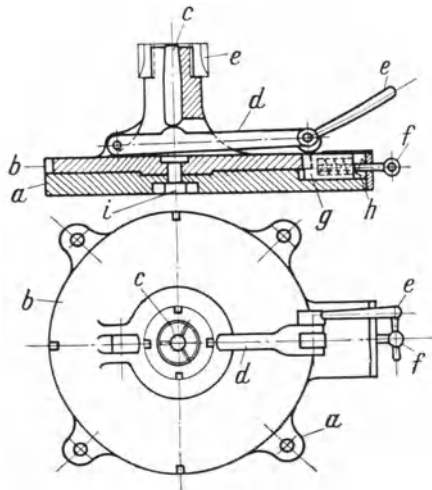


Abb. 545. Einfräsen der Spannschlitz an den Muttern nach Abb. 544.

Konus c , der in der Maschinenspindel steckt, aus. Am Ende des Konuszapfens befindet sich das Zahnrad d . Dasselbe steht mit den beiden Zahnrädern e und e_1 im Eingriff. Zwei, im Innern des Gehäuses an-

gegossene Lager f und f_1 nehmen die Wellen der Räder e und e_1 auf. Unterhalb des Lagers befindet sich je ein Kegelrad g und g_1 , beide stehen mit der Querwelle in Verbindung. Hinter jedem Kegelrade h und h_1 ist auf die gleiche Welle ein Stirnrad i bzw. i_1 aufgekeilt, so daß die beiden letzteren mit dem Stirnrad k und k_1 im Eingriff stehen. Auf der gleichen Welle mit letzteren befindet sich je ein Nutenfräser m und m_1 . Um nun stets nach dem Verschleiß der Fräser die gleiche

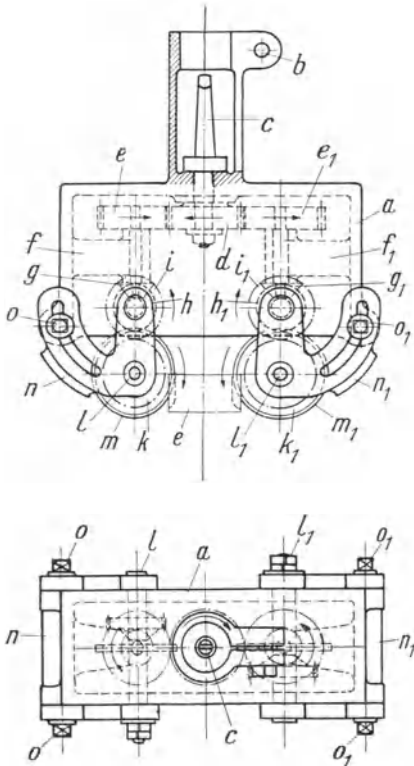


Abb. 546. Fräsvorrichtung zum Fräsen der Spannschlitz für Abb. 545.

Frästiefe zu erhalten, sind dieselben auf einer ausstellbaren Welle l und l_1 befestigt. Die beiden Böcke n und n_1 sind an ihren Laschen beweglich ausgeführt. Die seitlichen Laschen weisen halbkreisförmige Schlitz auf, in denen sich die Schrauben o und o_1 führen.

Die Pfeile zeigen die Drehrichtung der einzelnen Triebwerkteile an.

Das Auswechseln der Fräser m und m_1 wird durch Lösen der Rundmuttern auf Welle l bzw. l_1 bewerkstelligt. Für die Einstellung der Fräser wird ein fertiges Musterstück auf den Dorn der Spannvorrichtung, Abb. 545, gespannt und darauf der Apparat herabgesenkt, um die Fräser einstellen zu können. Zur Begrenzung des Tiefganges der Maschinenspindel ist an jeder besseren Bohrmaschine eine Auslösung vorgesehen.

Um nun die Messer M gleichmäßig hinterdrehen zu können, ist folgende Vorrichtung, Abb. 547, konstruiert. Die Messer M werden in den Körper a in Schlitzn gespannt, und zwar geschieht dies durch Eintreiben von konischen Stiften b in die gleichgroßen Bohrungen des Körpers a . Diese Anordnung findet man vielfach bei Messerköpfen. Der Dorn a ist zwischen den Drehbankspitzen e und e_1 gespannt. Auf der Seite der Spitze e befindet sich der Mitnehmer f , der in das Drehherz d des Dornes a greift. Zuerst werden die Messer M auf Durchmesser gedreht und darauf mittels des Stahles c hinterdreht. Die Lage der Messer in dieser Spannvorrichtung ist die gleiche wie in der Reib-

ahle. Das Bearbeiten des Dornes *A*, Abb. 544, erfolgt in normaler Dreharbeit, ebenso das Einfräsen der Messernuten in den Aufnahme- körper.

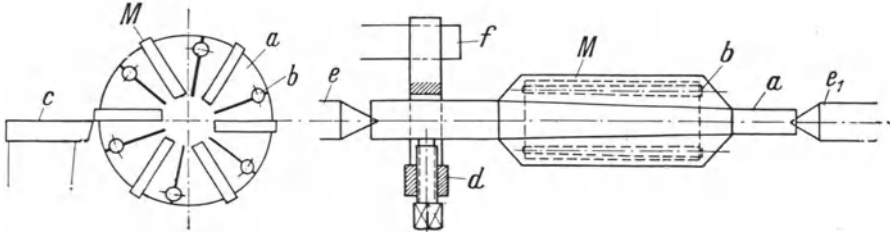


Abb. 547. Das Hinterdrehen der Schneiden nach Abb. 544.

In Abb. 548 ist ein Messerkopf dargestellt, wie er häufig anzutreffen ist. Er besteht aus dem Körper *K*, dessen Material meistens gutes Gußeisen oder Stahlguß ist. Rings im Umfang sind 12 Messer *M* aus Schnellschnittstahl in Schlitten befestigt. Durch Eintreiben der konischen Stifte *S* in die Bohrungen des Körpers *K* werden die Flachmesser gespannt. Für die Aufnahme dieses Werkzeuges eignen sich besonders die Doppelfräsmaschinen, weil deren kräftige Horizontalfrässpindeln den Köpfen einen guten Sitz verleihen. Die Leistung der Messerköpfe ist bei guter Konstruktion anderen spannabhebenden Werkzeugen gegenüber immer vorzüglich.

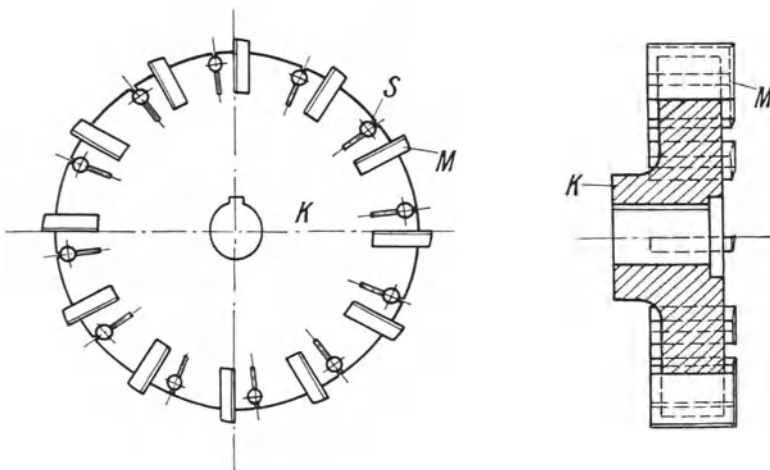


Abb. 548. Messerkopf.

In Abb. 549 ist eine Vorrichtung zum Bohren der Stiftlöcher im Körper *K* dargestellt. Der Körper wird unter Verwendung einer Zwischenbuchse *c* mittels Scheibe und Mutter *d* auf den Dorn *b* festgezogen.

Als Verbindungselement dient der Federkeil *e*, so daß kein Verdrehen während der Bohrarbeit eintreten kann. Der Untersatz *a* nimmt den Dorn *b* in der kräftigen Nabe auf. Unterhalb der letzteren befindet sich die Teilscheibe *h*. Diese ist mittels der beiden Rundmuttern *f* auswechselbar befestigt. Ein Federkeil *g* sichert auch hier gegen eine Verdrehung. Für die Teilung ist rechts von der Vorrichtung der Teilapparat angebracht. Er besteht aus dem Index *i*, der Druckfeder *l* und dem Verschlußstück *k*. Die Rasten der Teilscheibe sowie der Indexstift sind etwas konisch gehalten, um jedes seitliche Spiel aufzuheben. Links vom Untersatz befindet sich der Bohrplattenträger. Auf diesem schiebt sich die Bohrplatte *o*. Sie wird durch die Knebelschraube *m* festgezogen. Die Bohrbuchse *n* ist üblicher Konstruktion.

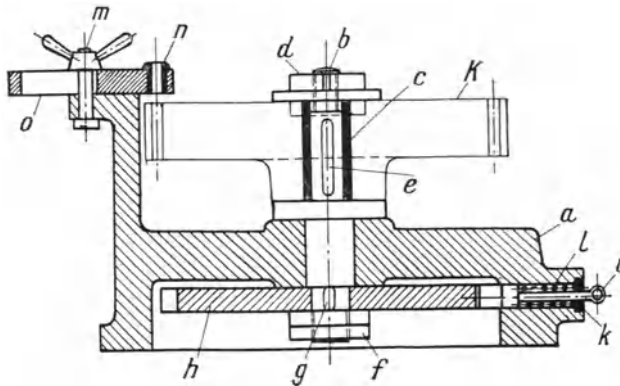


Abb. 549. Das Bohren der Stiftlöcher im Messerkopf nach Abb. 548.

Die Verstellbarkeit der Bohrbuchse ist für etwaige andere Größen von Bohrköpfen eingerichtet. Nachdem die Löcher am Kopf eingebohrt sind, werden sie durch Normalkonusreibahnen aufgerieben. Da es die Konusstifte im Handel gibt, sind auf Grund dessen die normalen Konusreibahnen geschaffen.

Nachdem die Messer fertiggehärtet und im Messerkopf *K* eingepaßt sind, wird letzterer auf der Schleifmaschine geschliffen.

In Abb. 550 und 551 sind die Stellungen des Messerkopfes zur Schleifscheibe veranschaulicht. Die erste Stellung zeigt den Anschliff der Messer auf der Mantelfläche. Wie man sieht, steht das Messer *M* etwas höher als die Mittelachse von Scheibe *a* und von Kopf *K*. Man hat es in der Hand, den Schnittwinkel nach Belieben zu ändern. Auch hier wird eine Führungszunge als Anschlag verwendet. In Abb. 551 ist der Schliff an der Stirnseite veranschaulicht; die Neigung des Kopfes *K* entspricht dem Winkel der in Abb. 550 angenommenen Richtung, was man an den sich kreuzenden Achsen erkennt. Für derartige Schleifarbeiten darf die Schmirgelscheibe *a* nicht zu hart sein, denn andern-

falls tritt mit Sicherheit ein Ausglühen ein. Die Schleifmaschinen *b* sind für diesen Zweck meistens Universal-Werkzeugschleifmaschinen.

In Abb. 552 ist ein Segmentfräser dargestellt. Diese Ausführung hat den großen Vorteil, daß man bei Bruch einiger Zähne nur das

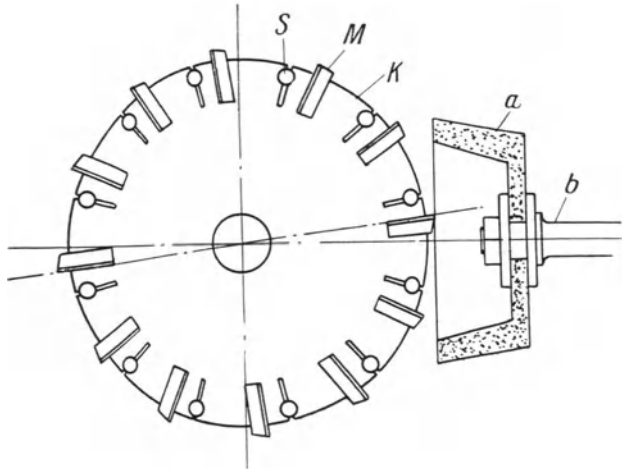


Abb. 550. Schleifen der Messer auf der Mantelfläche.

betreffende Segmentstück *S* auszuwechseln braucht. Auch ist hier die Möglichkeit gegeben, den besten Edelstahl zu verwenden, da ja nur die einzelnen Segmente von diesem Material hergestellt werden und der Spannkörper *a* und *b* aus Siemens-Martin-Stahl besteht. Die beiden Spannbacken oder Scheiben werden durch Ansatz zentriert. Acht konische Bolzen *c* ziehen den Fräser zusammen.

Abb. 553 zeigt das Zerteilen der Edelstahlstangen *S* für die Segmente zu obigem Fräser. Der Schraubstock *a* ist entsprechend der Schnittwinkel für *S* ausgebildet. Die Grundplatte *a* wird in *g* und *g*₁ auf den Tisch der Fräsmaschine festgespannt. Das Gegenstück *b* wird durch Führungen auf *a*

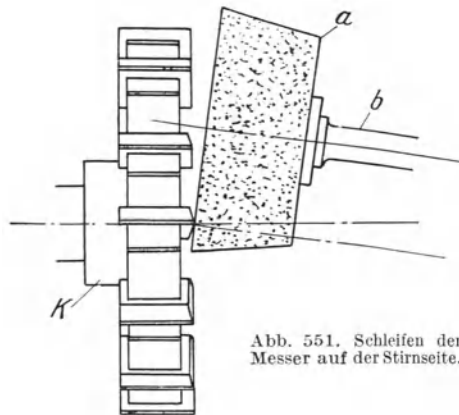


Abb. 551. Schleifen der Messer auf der Stirnseite.

vermittels der Spannschraube *c* gegen *S* gespannt. Die Platten der Spannbacken sind aus geriffeltem und gehärtetem Stahl *e* und *d*. Die Anschlagsschraube *f* begrenzt die Breite der Segmente. Der Trennfräser *F* besteht meistens aus einem Sägeblatt.

Abb. 554 zeigt das Bohren und Senken der Bolzenlöcher in *S*. Die Vorrichtung *a* besteht aus Schmiedeeisen. Der Keil *b* zieht das Segmentstück fest. Der Stift *c* begrenzt die Segmente und dient gleichzeitig zur Kontrolle, ob der Abschnitt maßhaltig ausgeführt ist. Zuerst wird die Vorrichtung auf die Füße *e* gestellt und vom Boden aus durch Bohrbuchse *d* das Loch gebohrt. Alsdann stellt man die Vorrichtung wieder um und senkt mit dem Senker *f* bis zum Anschlag *g* die Bohrung aus. Der Anschlag ist auf *f* einstellbar angebracht, damit beim Nachschärfen des Fräasers entsprechend nachgestellt werden kann. In

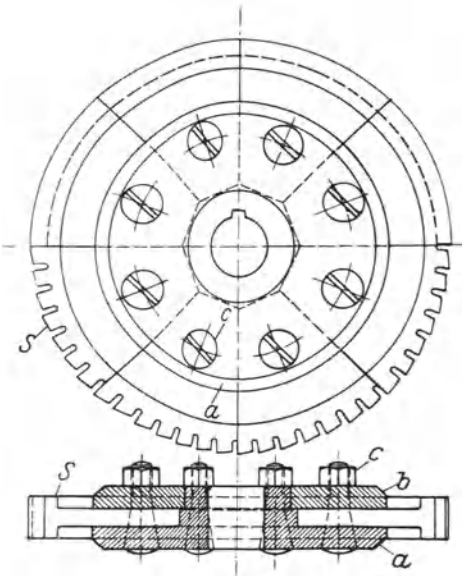


Abb. 552. Segmentfräser.

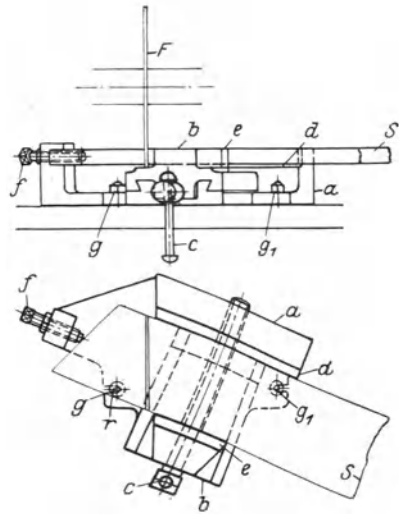


Abb. 553. Zerteilen der Edelstahlstangen für die Segmente nach Abb. 552.

Abb. 306 ist das Paßschleifen derartiger Segmente nach Lehre veranschaulicht. Das Bolzenloch dient als Spannungsmöglichkeit.

Abb. 555 zeigt das Ausdrehen der Segmentstücke *S* in einer Aufspannvorrichtung. Die nach Lehre auf Maß geschliffenen Teile werden in den Ring *b* zusammengesetzt. Der Deckring *c* wird durch zwei ungleich starke Stifte *e* und *f* in ein und derselben Lage fixiert. Die Bolzen *d* ziehen die Spannkapsel zusammen. Die Planscheibe *a* nimmt diese alsdann auf, und die Spannwinkel *h* und Spannschrauben *i* dienen zum Festziehen der Vorrichtung. Der Zentrierbolzen *g* nimmt die Gegenlagerringe *k* und *l* je nach der Dreharbeit auf. Werden die Segmente auf der Vorderseite ausgedreht, so ist Ring *k* unterzulegen, und wird die Spannkapsel umgedreht und die Segmente auf der anderen

Seite gedreht, so wird Ring *l* verwendet. Die Lehre *m* (Abb. 556) dient als Kontrolle der Drehtiefe für beide Seiten der Segmente im Futter.

Nach dieser Arbeit werden die Segmente zwischen die Backen des Fräserkörpers gespannt, außen überdreht und verzahnt, mit Paßzeichen versehen und danach ausgespannt gehärtet, wieder eingesetzt und geschliffen. Man fertigt mehrere Sätze zum Auswechseln an.

Die Erfassung aller Werte, die zum Vorteil unserer Betriebe dienen, ist oberstes Gesetz. Ganz besonders tritt dieses bei der Herstellung der Dreh- und Hobelstähle in Erscheinung. Die Edelstahlindustrie hat bekanntlich hochwertige Edelstähle und Schneidmetalle auf den Markt gebracht, die es gestatten, die betreffenden spanabhebenden Maschinen um ein Vielfaches mehr auszunützen. Selbstverständlich

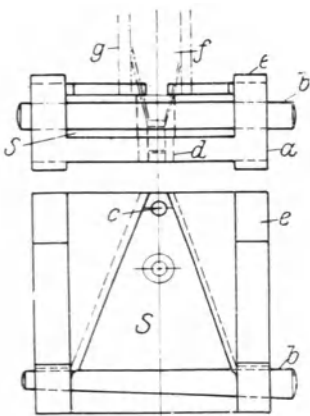


Abb. 554. Bohren und Senken des Spannloches in den Segmenten nach Abb. 552.

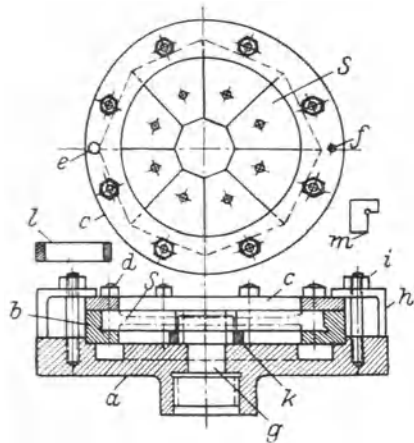


Abb. 555 und 556. Aussparen der Segmentteile in einer Spannkapsel und Prüfen mittels Lehre auf Maßhaltigkeit.

ist der Preis für derartig hochwertige Edelstähle und Schneidmetalle erheblich. Aus diesem Grunde verwendet man die hochwertigen Edelstähle auch nicht in massiver Form, sondern aufgeschweißt als Sparstähle nach dem D. R. P. 195 054. Es wird der Betrieb am rationellsten arbeiten, der nur das beste Edelmetallmaterial verwendet, nicht in massiver Form, sondern aufgeschweißt. Der Leistungsfaktor der Sparstähle ist dem der massiven Stähle gleichwertig und durch die nur ein- bzw. zweimalige Feuerbehandlung dem mehrfach erwärmten Vollstahl überlegen, da nach Versuchen und Untersuchungen führender Fachleute die mehrmalige Erhitzung eines hochwertigen Edelstahles sich nachteilig auf letzteren auswirkt.

Dankenswerter Weise hat sich bereits der Deutsche Normen-Ausschuß mit dieser Frage beschäftigt, so daß in dem bisherigen Durcheinander in der Drehstahlfrage eine bestimmte Richtung gegeben wurde.

Ebenfalls hat Dr. Klopstock durch seine patentamtlich in allen Kulturstaaten geschützte Schneide einen großen Schritt in der Frage der wirtschaftlichen Zerspanung getan und vereinigt in ihr alle Vorteile. Der aufgeschweißte Dreh- und Hobelstahl mit den Formen der Normal- und Klopstock-Schneide wird das Werkzeug der Zukunft sein.

Das hier Vorausgeschickte möge als Grundlage für die Herstellungsverfahren dienen. Betriebe mit großem Maschinenpark müssen die Herstellung der Sparstähle (Normal- und Klopstock-Schneide) mit rationellen Vorrichtungen vornehmen, um einheitlich die Leistungen festzulegen.

Abb. 557 zeigt das Fräsen der Plättchenauflage in einem geeigneten Maschinenschraubstock *a*. Es werden hier mehrere Schäfte *S* von Siemens-Martin-Stahl nebeneinander gespannt und mittels konischen Fräasers *f* auf richtige Schnittneigung gefräst.

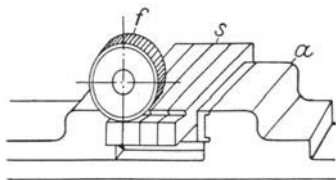


Abb. 557. Fräsen der Drehstahlschäfte in Serien.

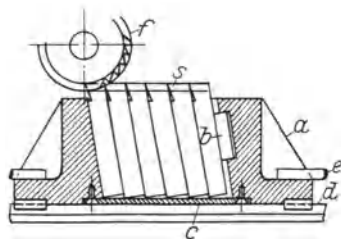


Abb. 558. Fräsen des Brustwinkels an den Drehstahlschäften.

In Abb. 558 wird das Fräsen des Brustwinkels an *S* gezeigt. Der kräftige Spannkörper *a* der Fräsvorrichtung wird mittels Nutensteine im Fräsmaschinentisch *d* durch Verwendung von Spanneisen *e* befestigt. Damit die Schäfte *S* eine gute Anlage haben, ist es nötig, die inneren Flächen von *a* zu bearbeiten, und man hat daher den Boden *c* einsetzbar angebracht. Die Spannung der Werkstücke *S* geschieht mittels Keil *b*, da es sich um gleiche Stärken von *S* handelt. Bei Abweichungen genügt auch eine Unterlage für den letzten Schaft. Der Fräser *f* ist vorteilhaft zusammengesetzt, um beide Flanken des Brustwinkels fräsen zu können.

Nachdem man Schaft und Plättchen bei ca. 800° C mit der Feilenbürste von Zunder befreit hat, wird Schweißpulver auf *S* gestreut und das gereinigte Plättchen mit der Zange aufgedrückt. Alsdann erhitzt man beide Teile in einer guten Feuerstätte (Koks, Öl oder Gas) auf Schweißhitze, ca. 1250—1300° C, nimmt dann den Stahlschaft mit aufgedrücktem Plättchen aus der Feuerstätte und bringt beides unter eine Druck- oder Preßvorrichtung.

Abb. 559 zeigt eine solche aus einer ausrangierten Lochstanze bzw. Schere *a*. Die Führungen *b*, der Schlitten *c*, das Exzenter *d* und Druckstück *e* bleiben dieselben, nur muß *c* entsprechend der Abbildung

ausgebohrt werden. Der Druckstempelhalter *g* wird an Stelle des Lochstempelhalters gesetzt. Die Gewindespindel *i* schraubt sich in Mutter *h*, die sich wohl axial verschieben läßt, aber durch den Federkeil *m* am Verdrehen gehindert wird. Die kräftige Druckfeder *l* ruht auf einem Teller *k* der Gewindespindel *i*. Kommen schwache Stähle zum Aufschweißen, so wird *o* entsprechend heruntergeschraubt, d. h. der Federhalter senkt sich um einen Betrag in Richtung der Mutter *h*, also der Druck wird durch die Entspannung der Feder *l* schwächer. Bei großen Stählen *S* wird *o* höher geschraubt und dadurch die Feder *l*

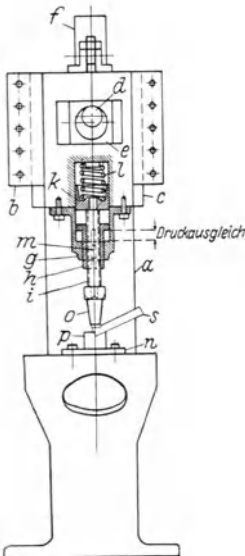


Abb. 559. Schweißvorrichtung, aus einer alten Lochstanze hergestellt.

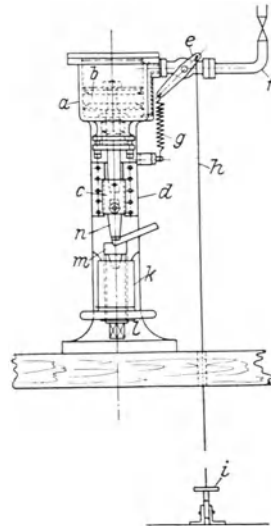


Abb. 560. Druckluft-Schweißpresse für das Aufschweißen der Edelstahlplättchen.

gespannt, demnach also beim Niedergang des Stempels *o* ein kräftiger Druck erzeugt. Für gute Auflage sorgt die Unterlage *p* auf *n*. Das Gegengewicht *f* gleicht die bewegenden Massen entsprechend aus. Die hier beschriebene Vorrichtung ist in jeder Beziehung anpassungsfähig und benötigt beim Schweißen nur einen angeleiteten Arbeiter.

Abb. 560 veranschaulicht eine Spezial-Schweißpresse mittels Preßluft. Das Prinzip der Schweißung wird durch keine Vorrichtungsort geändert. Der Endzweck ist bei allen Systemen ein sachgemäßer Schweißdruck, ganz gleichgültig wie letzterer erzeugt wird.

Durch die Preßluftleitung *f* setzt der durch einen Fußtritt *i*, in Verbindung eines schwachen Drahtseiles *h* in *e* gesteuerte Druck oberhalb des Zylinders *a* an und drückt den Kolben *b* mit Stempel *n* herab. Die Stempelkopfführung *c* ist in Gleitführungen *d* gehalten. Die Unter-

lage m ist wie üblich ausgeführt und steckt mit ihrem Konusschaft in der Stellspindel l , deren Mutter sich in Bock k befindet. Das Handrad dient als Gegenmutter. Die Einstellungen werden für eine bestimmte Stahlserie nur einmal vorgenommen. Sobald der Fußtritt frei gegeben wird, zieht die Feder g den Hebel des Ventiles e so weit herum, daß ein kleiner Druck unter b entsteht und den Kolben mit Stempel n in Anfangsstellung bringt. Gleichzeitig findet eine Entlüftung des oberen Raumes über b statt, das gleiche ist auch der Fall für den unteren Raum beim Schweißdruck. Die Entlüftung ist so bemessen, daß keine Stoßwirkung im Kolbengestänge auftritt.

Diese kleine Presse wird auf der Feilbank in der Nähe des Schmiedefeuers aufgestellt.

Abb. 561 und 562 zeigen einmal das Lufthärten für S in Preßluft und das andere Mal für S_1 in Gebläseluft. Der zu härtende Stahl wird auf einstellbare Auflagen d bzw. d_1 , welche sich auf Stange c bzw. c_1 verschieben lassen, mit der Schneide in den Luftstrom von b bzw. b_1 gebracht und bis zum Erkalten abgeblasen. Vor den Anschlüssen a bzw. a_1 ist ein Wasserabscheider zu setzen, da die Luft trocken sein muß.

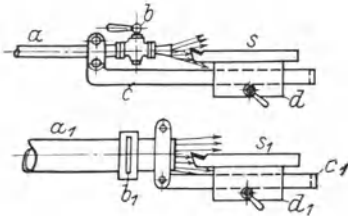


Abb. 561 und 562. Drehstahl-Härtenvorrichtungen.

Die in diesem Abschnitt angeführten Anwendungsbeispiele mögen für den Werkzeugbau genügen. Es ist darin manches Anregenswerte enthalten. Zwar gibt es unzählige Beispiele, aber schließlich beruhen sie alle auf demselben Prinzip. Ihre Beschreibung würde den Umfang des Buches unnötig vergrößern. Die hier ausgewählten Anwendungsbeispiele für Werkzeuge gelten auch für verschiedene andere Konstruktionen. Es braucht mitunter nur eine entsprechende Formänderung der vorhandenen Vorrichtung vorgenommen zu werden, um zum Ziel zu gelangen. Wie bereits an anderer Stelle erwähnt wurde, liegt es stets in der Hand des betreffenden Fachmannes, einen gangbaren Weg für die Fabrikation zu finden. Durch Anregung soll die Ermittlung der rationellsten Arbeitsmethoden erleichtert werden. Ist das erreicht, so ist der Zweck dieser Ausführungen erfüllt.

XIII. Angewandte Beispiele für die Herstellung von Maschinenteilen in Vorrichtungen.

Der vorige Abschnitt brachte einige Beispiele für die Verwendung von Vorrichtungen bei der Herstellung von Werkzeugen. Streng genommen ist eine Abgrenzung zwischen ihm und dem folgenden

Kapitel über die Herstellung von Maschinenteilen nicht gerechtfertigt, da es bei einer Vorrichtung ja erst in zweiter Linie auf die Art der beabsichtigten Bearbeitung ankommt; das Entscheidende, der Hauptzweck gilt für beide Gruppen gleichermaßen, nämlich maßhaltige Austauschbarkeit bei Verringerung der Leerlaufzeit, also Höchstleistung bei allen Bearbeitungsmöglichkeiten.

Dennoch hat es seine Berechtigung, daß man eine Scheidung zwischen beiden Fabrikationsgebieten vornimmt.

Die Herstellung von Werkzeugen nimmt insofern eine Sonderstellung gegenüber der von Maschinenelementen ein, als man jedes Werkzeug schon an und für sich als Vorrichtung für die Bearbeitung von Maschinenteilen ansprechen kann. Die Vorrichtung zur Anfertigung von Werkzeugen dient also nur mittelbar, gleichsam indirekt dem eigentlichen und letzten Zweck der Arbeit: der Fertigstellung der Maschine.

Bei der Herstellung von Maschinenelementen dagegen findet die Vorrichtung gleichsam direkte, unmittelbare Anwendung auf das Endprodukt.

Sehen wir uns einen Maschinenteil, z. B. ein Handrad (Abb. 563) an. Dasselbe soll in größeren Mengen fabriziert werden. Die dazu notwendigen Vorrichtungen sollen auch so beschaffen sein, daß eine

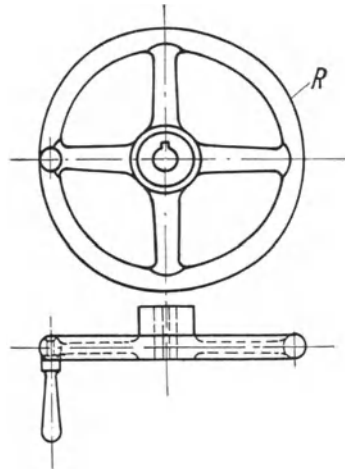


Abb. 563. Handrad.

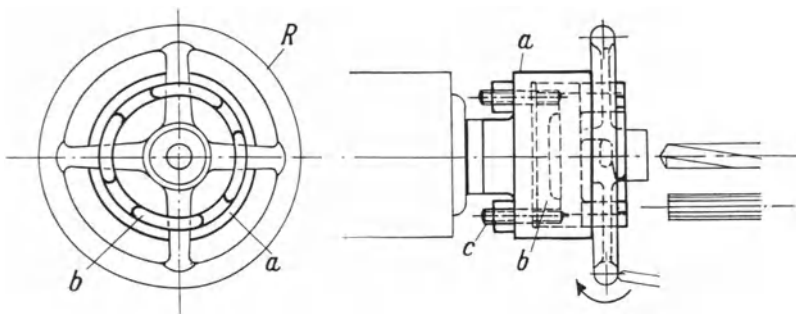


Abb. 564. Spannvorrichtung für das Handrad Abb. 563.

andere Größe damit bearbeitet werden kann. Das hier in Frage stehende Handrad *R* soll am äußeren Kranz sowie an der Nabe bearbeitet werden.

Das Material ist Gußeisen, nur der Handgriff besteht aus Schmiedeeisen. Zuerst ist zu entscheiden, wie das Handrad *R* am vorteilhaftesten

aufzuspannen ist, damit man an alle zu bearbeitenden Teile gelangen kann, ohne das Werkstück umzuspannen. Die in Abb. 564 veranschaulichte Spannvorrichtung wird den an sie gestellten Anforderungen gerecht.

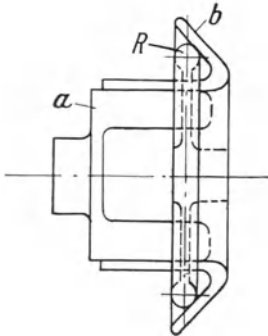


Abb. 565. Ausrichten des Handrades bei der Aufspannung mittels Lehre.

Das Handrad *R* wird an den Speichen befestigt, so daß man den Kranz und die Nabe für die Bearbeitung freibekommt. Das Futter *a* besteht aus einem zylindrischen Hohlkörper, der auf die Drehbankspindel aufgeschraubt ist. In seinem Innern schiebt sich der Hohlkörper *b*. Die Verschiebung wird durch die beiden Spannschrauben *c* bewerkstelligt. Diese sitzen mit ihrem Gewinde in dem Boden von *b* und gehen durch die Durchgangslöcher von *a*. Mittels der Mutter wird nun die Einziehung bewerkstelligt.

Am vorderen Rand von *b* sind 4 Haken ausgefräst, die sich um die Speichen von *R* legen.

Durch den Anzug der Schrauben *c* ziehen sich

die Haken fest gegen die Speichen des Rades *R*. Die Aufnahme in dem Haken ist so gewählt, daß ein Lösen ausgeschlossen ist, da der Stichel-

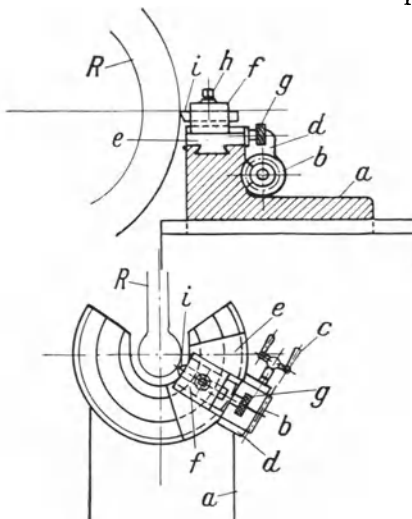


Abb. 566. Das Abdrehen des Radkranzes mittels Vorrichtung.

druck das Rad gegen die Spannhaken zu verschieben sucht. Das Aus-

richten des Handrades geschieht,

wie Abb. 565 veranschaulicht, auf

die einfachste Art. Hier ist eine

Fixierung durch die Kappe *b* in

der Weise angeordnet, daß das

Rad *R* nach dem äußeren Kranz

ausgerichtet wird, indem sich die

Aufnahme, das ist die unter einem

Winkel von 45° stehende Fläche

der Kappe, über den Kranz des

Rades legt. Die Zentrierung er-

folgt durch die 4 Lappen der

Kappe, die sich um das Spann-

mittel *a* legen. Das auf die Art

gestellte Rad wird nun mittels

der Zugschrauben *c* (Abb. 564)

festgezogen. Die Bearbeitung der

Nabe erfolgt durch Spiralbohrer und

Reibahle sowie durch einen Dreh-

stahl, der die Stirnfläche und die

vordere Nabenfläche bearbeitet. Die Bearbeitung der nach innen zu-

gekehrten Nabenfläche erfolgt durch einen Hakenstahl, welcher durch

die Bohrung der Nabe hindurchgeht. Der Radkranz wird durch die

in Abb. 566 veranschaulichte Vorrichtung gedreht. Letztere ist auf den Quersupport der Revolverdrehbank gesetzt. Das Unterteil *a* ist kreisförmig ausgebildet und weist einen Schneckenkranz auf. In diesen greift die Schnecke *b*, welche zwischen 2 Lagern *d* gehalten wird. Letztere sind an dem Support *e* befestigt bzw. angegossen. Die Führung des Supportes *e* ist schwalbenschwanzartig ausgebildet und kreisförmig eingedreht, wie die Schnittzeichnung erkennen läßt. Auf dem Support *e* befindet sich der Stichelhalter *f*, der sich ebenfalls in prismatischer Führung bewegt. Die Stellschraube *g* stellt den Drehstichel *i*, der durch die Druckschraube *h* festgezogen ist, nach. Im Grundriß ist die Anordnung der Kranzdrehvorrichtung klar ersichtlich. Die Bearbeitung des Kranzes von *R* erstreckt sich auf den halben Kranzquerschnitt. Zu diesem Zweck ist eine Materialzugabe an letzterem vorgesehen. Die Bewegung des Supportes *e* geschieht durch den Kreuzgriff *c*, der die Schneckenwelle mit Schnecke *b* bewegt.

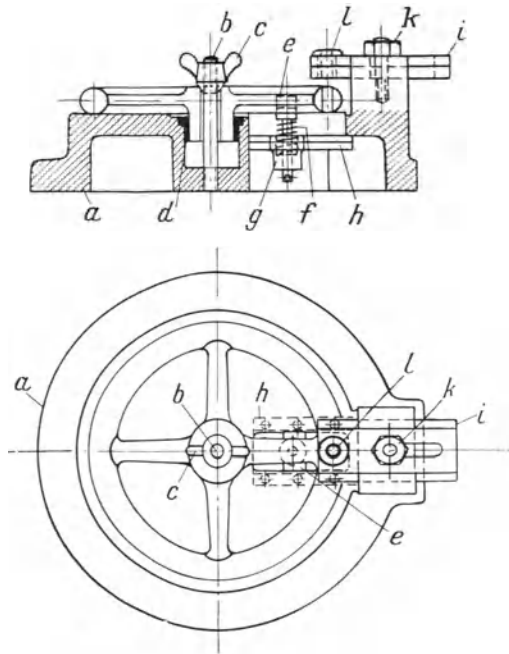


Abb. 567. Bohren des Griffloches.

Die Bohrung des Griffloches in *R* ist an und für sich äußerst einfach. Trotzdem ist die Vorrichtung nicht so einfach, wie es für diese Arbeit den Anschein hat. Sie ist so ausgebildet, daß man imstande ist, damit verschiedene Größen zu bohren.

In Abb. 567 ist eine derartige Bohrvorrichtung veranschaulicht. Das Handrad ruht auf dem in der Mitte eine Bohrung zur Aufnahme der Radnabe aufweisenden Unterteil *a*. Da die Handräder verschiedener Durchmesser auch verschiedene Nabenstärken haben, ist die Bohrung so bemessen, daß sie die stärkste Nabe aufnimmt und für die kleineren Einsatzbuchsen erhält. In diesem Beispiel befindet sich die Einsatzbuchse *d* in der Nabe. Im Boden des Untersatzes befindet sich die Spannschraube *b*, welche das Handrad durch Konusring und Flügelmutter *c* festzieht. Für die richtige Lage des Griffloches ist der beweg-

liche Anschlagbolzen *e* vorgesehen. Dieser führt sich in der Nabe *g*, welche verschiebbar in den Führungen *h* sitzt. Die Druckfeder *f* spannt den Anschlag gegen die Speiche des Handrades. Das so festgelegte Handrad kommt mit der richtigen Stelle, und zwar dort, wo sich die Speiche mit dem Kranz verbindet, unter der Bohrbuchse *l* zu liegen. Letztere sitzt in einem Schieber *i*, der durch die Spannschraube *k* gestellt wird. Für die Aufnahme des Schiebers *i* besitzt der Untersatz einen Anguß. Im Schnitt des Angusses und im Grundriß sind die Einzelteile deutlich erkennbar. Das Einstoßen der Nut in die Nabenbohrung wird in der üblichen Weise vorgenommen, so daß hierauf wohl nicht näher eingegangen zu werden braucht. Vielfach werden die Nuten auch hineingezogen. Für diesen Zweck baut die Firma Stolze & Slotta in Coswig geeignete Nuten-Ziehmaschinen, die sich bisher gut bewährt haben. Bei verschiedenen Handrädern *R* wird auch der Kranz innen bearbeitet. In Abb. 568 ist eine solche Bearbeitung mittels Vorrichtung veranschaulicht. Der Untersatz *a* nimmt den Ansatzzapfen des Schneckenrades *c* in seiner Bohrung auf. Zwei Rundmuttern mit Scheibe sichern den Zapfen gegen ein Herausziehen aus dem Untersatz. In dem Schneckenrade *c* sitzt der Ansatz der Aufspannplatte *e*. Letztere nimmt in ihrer Bohrung den Zentrierzapfen oder Bolzen *i* auf, auf welchen das Handrad mit seiner Nabe gesteckt wird und unter Mit-

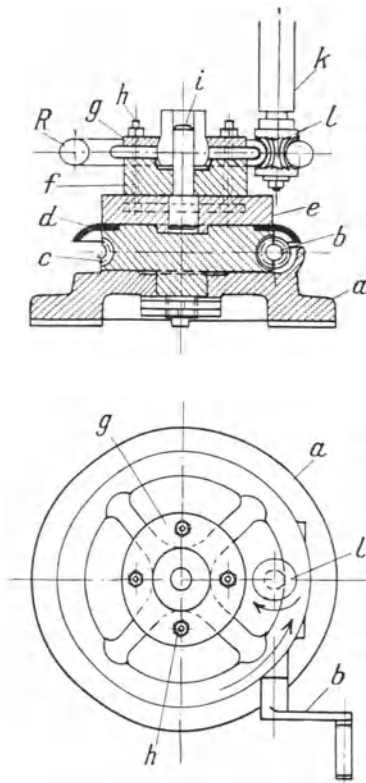


Abb. 568. Das Fräsen des inneren Radkreuzes auf einem Rundtisch.

wirkung des Untersatzes *f* mit Spannplatte *g* durch die Spannschraube *h* auf die Vorrichtung festgezogen. Die Bewegung des Schneckenrades *c* geschieht durch die mit letzterem im Eingriff befindliche Schnecke *b*, welche von der Handkurbel *b* aus betätigt wird. Der Fassonfräser *l*, der in der Maschinenspindel *k* steckt, fräst die innere Rundung des Handradkranzes mit einmaligem Durchgang fertig. Die Pfeilrichtung zeigt die Drehung des Werkstückes sowie die des Werkzeuges an.

Da sich bekanntlich beim Fräsen die Späne in dem Bewegungsmechanismus leicht festsetzen, so ist hier durch eine Überdachung

des Schneckentriebes ein sicherer Schutz getroffen. Die Überdachung d ist halbrund ausgebildet, um den Spänen keine Auflage zu gewähren. Die hier beschriebene Vorrichtung kann auch für andere Arbeiten ähnlicher Ausführung benutzt werden.

In Abb. 569 ist eine Lünette dargestellt, die für Drehbankarbeiten benutzt wird. Sämtliche Teile, mit Ausnahme der Schrauben und des Scharnierstiftes, sind aus Gußeisen hergestellt.

Das Unterteil A wird auf das Drehbankbett aufgepaßt und auf ihm durch das Spanneisen H und die Spannschraube J festgezogen. In dem Scharnier F bewegt sich das Oberteil B , das durch die abklappbare Schraube E geschlossen wird. Die 3 Führungsbacken C werden durch die Spannschrauben D eingestellt. Diese sitzen, durch Stifte verbunden, drehbar in C . Die Kopfschrauben G spannen die eingestellten Backen C in ihrer Lage fest.

In Abb. 570 ist die erste Bearbeitung der Lünettenteile A an der Aufspannfläche dargestellt. Der Aufspannkörper a nimmt gleichzeitig 2 Lünettenunterteile A auf, welche sich auf den halbrunden Ansätzen b bzw. b_1 abstützen. Letztere sind so ausgebildet, daß sie nur an 3 Punkten tragen. Als Anlage dienen die Ansätze der Auflagen b bzw. b_1 .

Für die Spannung ist der durchgehende Bolzen e sowie die beiden Spannlaschen d bzw. d_1 vorgesehen. Letztere spannen an 2 Punkten, einmal an dem Fußflansch und das andere Mal an dem Bogenstück von A . Zum Ausrichten sind seitlich am oberen Teil die 4 Druckschrauben c angebracht. Die beiden Federansätze f bzw. f_1 sind für die richtige Stellung der Vorrichtung vorgesehen. Als Bearbeitungsfläche kommen nur die beiden Ansätze unterhalb der Spannfläche in Frage. Die Vorrichtung ist einfach und praktisch ausgebildet.

Die weitere Bearbeitung des Unterteiles A , Abb. 571, wird an dem Scharnier- sowie an dem Verschlußteil vorgenommen. Das Scharnier- und auch die Aufnahme für die Scharnierschraube sind ausgefräst. Hierzu wird ein und derselbe Fräser F benutzt. Um nun das Lünetten-

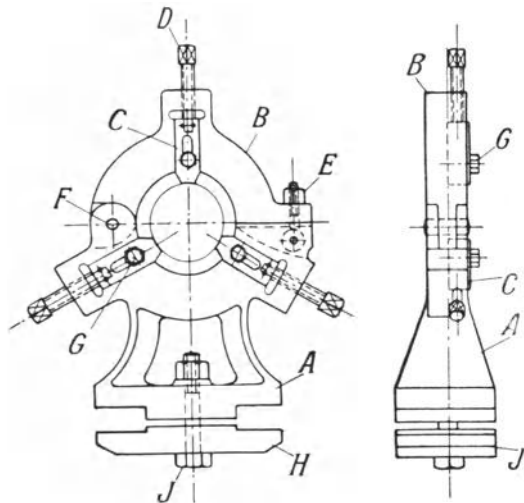


Abb. 569. Lünette.

unterteil nicht umzuspannen, ist eine Aufspannvorrichtung mit Teilvorrichtung vorgesehen. Die Befestigung des Unterteils *A* wird durch die Spannschraube *f* sowie die beiden Spanneisen *e* bewerkstelligt.

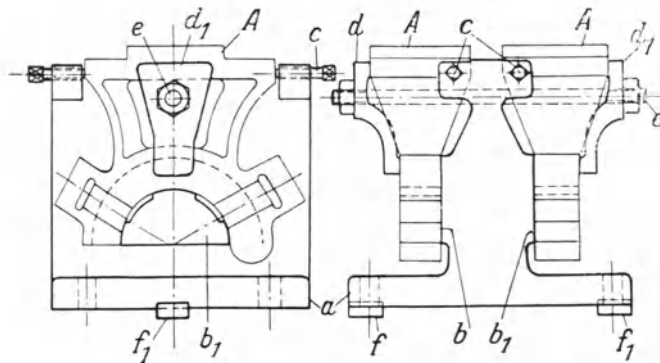


Abb. 570. Das Bearbeiten der Aufspanfläche an der Lünette Abb. 569.

Der bereits angehobelte Ansatz dient als Fixierung in der Spannrichtung. Die Spannvorrichtung besteht aus der Grundplatte *a*. Diese nimmt die Spannplatte *b* auf. In der Mitte befindet sich in der üblichen Weise der Zentrieransatz. Zwei Spann- oder Befestigungsschrauben *c* ziehen die eingestellte Spannplatte in der schwalbenschwanzförmigen

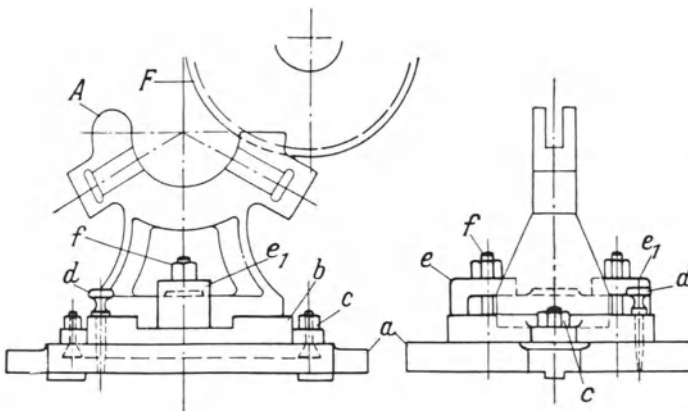


Abb. 571. Bearbeitung des Scharnier- und Verschlussteiles.

Ringnut fest. Der Arretierstift *d* verriegelt die Spannplatte beim Umsetzen der Lünette auf der Grundplatte.

Als Fixierung der Vorrichtung dienen zwei für die Tischnute angehobelte Federansätze.

Abb. 572 zeigt die weitere Bearbeitung des Scharnierteiles in der gleichen Vorrichtung mittels eines Radienhohlfräasers F und eines Walzenfräasers F_1 . Der Radienfräser F wird vorteilhaft aus zwei Hälften angefertigt. In der Mitte der Trennungslinie greifen die Zähne, ähnlich wie bei Kuppelungen, versetzt ineinander, und zwar zu dem Zweck, das Nachschleifen bequemer zu gestalten und außerdem den Fräser beim Verschleiß nachstellen zu können, so daß er stets seinen Radius beibehält. Man wird die beiden Fräser F und F_1 auf einen Dorn stecken, denn beim Umschalten kommt das Verschlußende unter F_1 zu stehen. Voraussetzung ist auch hier, daß die Durchmesser der Fräser gleiche Abmessungen beibehalten.

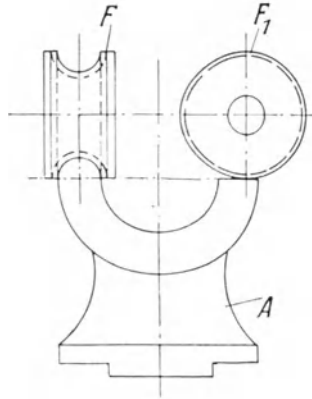


Abb. 572. Fräsen der Fläche und des Radius am Verschluß- und Scharnierteil.

Aus Abb. 573 ist die Scharnier- und Verschlußendenbearbeitung des Bügels B zu ersehen. Zu diesem Zweck wird der Bügel gegen den Winkel a gespannt und durch das Bogenstück b , das 3 Anlagen aufweist, in seiner Lage fixiert. Die beiden Spanneisen c werden mittels der Spannschrauben d festgezogen, so daß der Bügel auf diese Weise sicher gehalten ist. Die Spannvorrichtung wird durch die Nutenansätze auf dem Maschinentisch in rechtwinkliger Lage gehalten.

Der Fräser F ist aus drei einzelnen Fräsern zusammengesetzt. Er fräst das Verschlußteil mit einem Durchgang fertig. Dasselbe geschieht auch durch den Fräser F_1 mit dem Scharnierteil. Im Seitenriß der Abbildung ist der vordere Fräser fortgelassen und nur die Bearbeitung der hinteren Seite ersichtlich. Die beiden Fräseransätze lassen sich ebenfalls auf einen

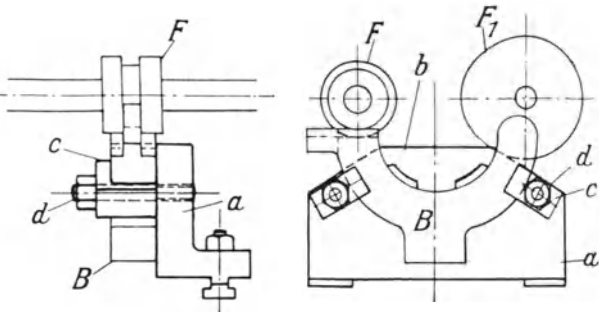


Abb. 573. Bearbeitung des Scharnier- und Verschlußteiles am Bügel der Lünette Abb. 569.

Dorn spannen, nur muß dann der Tisch mit der Vorrichtung bei jeder Bearbeitung in wagerechter Richtung verschoben werden.

Nachdem diese Arbeiten erledigt sind, wird der Bügel B auf das Unterteil A gepaßt. Durch das Scharnier sowie den Verschlußansatz,

der in das Unterteil greift, ist ein seitliches Verschieben ausgeschlossen. Die Bohrvorrichtung, Abb. 574, stellt den Bohrkasten *a* dar, in welchem die komplette Lünette, d. h. der Körper mit Bügel, fest eingespannt ist. Als Abschluß dient die Platte *b*, welche durch die 4 Schrauben *i* angeschraubt ist. Drei Prisonstifte fixieren die Lage der Platte. Die Befestigung der Lünette geschieht durch den Spannhebel *c*, der mit seiner Wulst neben die Nabe der Spannschraubenbohrung drückt. Die Spannung wird durch die Schraube *d*, die in *e* abklappbar befestigt ist, bewerkstelligt. Der Teil der Vorrichtung unterhalb der Lünette ist entsprechend ausgespart und fixiert so die Lage der letzteren, indem der angehobelte Ansatz in die Aussparung der Vorrichtung paßt. Der

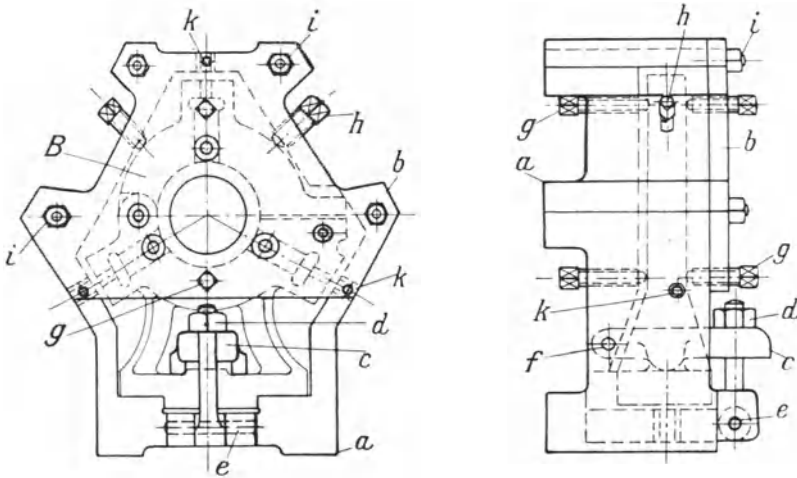


Abb. 574. Das Bohren der Löcher in der Lünette.

Spannhebel *c* ist äußerst kräftig gewählt. Er hat seinen Drehpunkt in *f*. Für einmalige Ausrichtung der Lage der Lünette dienen die Schrauben *g*, von welchen je zwei im Gehäuse *a* und zwei im Deckel *b* sitzen. Die beiden seitlichen Druckschrauben *h* sind zum Anpressen des Bügels *B* auf dem Lünettenunterteil vorgesehen. In dieser Vorrichtung werden sämtliche Löcher gebohrt. Sie ist einestails der besseren Auflage wegen, andererseits aber auch, um die Spannschraubenköpfe nicht aufstoßen zu lassen, seitlich und auf der Rückseite reichlich ausgespart. Die Bohrbuchsen *k* dienen für die Bohrung der Gewindelöcher für die Backenschrauben. Die Bohrbuchsen im Deckel *b* sind für die Spannschrauben der Backen sowie für die Scharnier- und Verschluss-teile bestimmt. Die Bohrbuchse am Boden der Vorrichtung dient zum Bohren der Spannschraube für das Spanneisen. Das Baumaterial des Vorrichtungsgehäuses *a* ist Gußeisen und das der Platte *b* Schmiedeeisen.

In Abb. 575 ist eine Vorrichtung zum Aushobeln der Backenführungen im Unterteil *A* veranschaulicht. Die Hobelarbeit wird auf einer Shapingmaschine ausgeführt. Da nun die Backen um 120° voneinander entfernt liegen, mußte die hier aufgeführte Vorrichtung verstellbar ausgebildet werden. Auf der Grundplatte *a* bewegt sich in dem Bolzen *c* das Oberteil *b*. Zwei Spannschrauben *f* spannen die Führungssteine, die sich in der T-Nut der Grundplatte *a* führen, und somit auch das Oberteil *b*, fest. Der Klinkhebel *g* schlägt in die Rasten *h* bzw. *h*₁ der Grundplatte. Die Spannung resp. den Kontakt stellt eine Blattfeder am Hebel *g* mit den

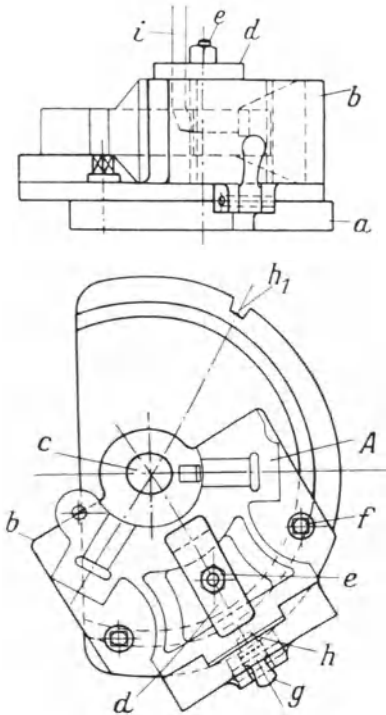


Abb. 575. Aushobeln der Backenführungen am Lünettenunterteil.

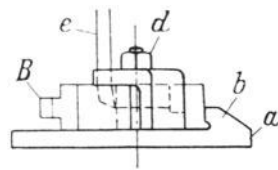


Abb. 576. Aushobeln der Backenführung am Lünettenbügel.

Rasten her. Die Entfernung der beiden voneinander beträgt wie die der Backenführungen ebenfalls 120° . Entsprechende Auflagen sichern die Lage von *A*. Das Spanneisen *d* legt sich auf den Fußflansch und auf den Bügel von *A* und wird durch die Spannschraube *e* festgezogen. Der Hobelstahl *i* zeigt die Richtung, in der gehobelt wird, an. Damit der Stahl am Ende der Backenführungen frei geht, ist für entsprechende Aussparungen gesorgt.

Die gleiche Bearbeitung am Bügel *B* geschieht in der Aufspannvorrichtung, Abb. 576. Hier ist die Aufspannung einfach, da nur eine Backenführung in Frage kommt. Um nun dem Sticheldruck den nötigen

Widerstand entgegenzusetzen, ist der Knaggen *b* an *a* angegossen. Das gleiche ist auch in Abb. 575 durch die Aufnahme des Fußflanschansatzes von *A* erreicht. Die Aufspannung geschieht durch die beiden Winkelspanneisen *c* bzw. *c*₁, die durch die beiden Spannschrauben *d* bzw. *d*₁ angezogen werden. Auch hier zeigt der Hobelstahl *e* die Bearbeitungsrichtung an.

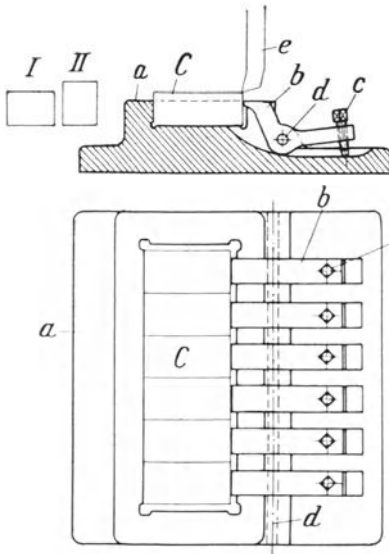


Abb. 577. Das Behobeln der Lünettenbacken.

In Abb. 577 ist die Bearbeitung der Führungsbacken *C* veranschaulicht. Die Stücke *C* werden hier allseitig behobelt, wie *I* und *II* darstellen. Die Spannvorrichtung *a* wird auf dem Tisch einer Shapingmaschine befestigt. Der Sticheldruck findet an der Rahmenleiste von *a* den nötigen Widerstand. Als Spannelemente sind hier Krallen *b* angewandt, die ihren Drehpunkt in *d* besitzen. Durch den Druck der Spannschrauben *c* legen sich die Krallen fest gegen die Führungsbacken *C* und ziehen diese auf die Auflage von *a* fest. Die Ausführung der Krallen sowie der Wulst für *d* müssen besonders kräftig gewählt werden, da sich hier die Spannung besonders bemerkbar macht. Man nimmt daher als Material Stahl, desgleichen auch für den Stift *d*, der gegen Abscheren bemessen ist. Die Hobelbahn des Stahles *e* ist in der Abbildung ersichtlich.

Die weitere Bearbeitung der Backen *C* ist in Abb. 578 veranschaulicht. Die Abbildung *I* zeigt die vorgehobelte Form und die Abbildung *II* die fertiggefräste Führungsbacke *C*.

Die Aufnahme der Backen erfolgt in einem U-förmigen Rahmen *a*, der die Breite der Backen ohne große Toleranz aufweist. Die Spannung geschieht hier durch den Spannkeil *b*, der die 6 Backen

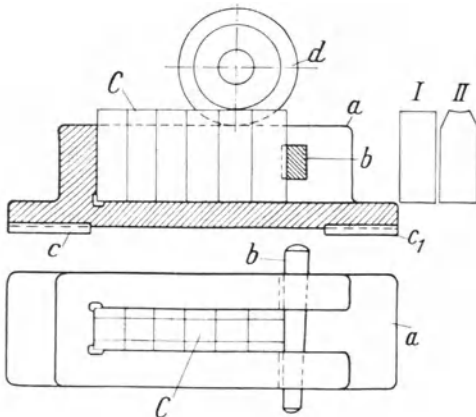


Abb. 578. Das Fräsen der Backenenden.

Rahmen *a*, der die Breite der Backen ohne große Toleranz aufweist. Die Spannung geschieht hier durch den Spannkeil *b*, der die 6 Backen

fest zusammenpreßt. Für die Fixierung der Vorrichtung auf dem Tisch der Fräsmaschine sind die Nutensteine c bzw. c_1 vorgesehen.

Die hier zur Anwendung kommenden Fräser bilden einen dreiteiligen Satz d . Der mittlere Fräser bearbeitet die Rundung der Backen und die beiden seitlichen die Schräge der letzteren. Nach Beendigung dieser Arbeit ist die äußere Form der Werkstücke fertiggestellt.

In Abb. 579 ist die weitere Bearbeitung in der Bohr- und Fräsvorrichtung veranschaulicht.

Das Gehäuse b ist U-förmig ausgebildet. Es wird auf der vorderen Seite durch eine Platte abgeschlossen, die durch die Schrauben c mit den Prisonstiften d auf dem Gehäuse festgehalten wird. In der Platte befinden sich der Führungsschlitz und die beiden Löcher e für die Backenstellschraubenbefestigung. Unterhalb ist eine Platte i eingeschoben, auf der sich die Backe abstützt. Der Deckel g wird durch den Keil f , der sich in die beiden Augen von b schiebt, befestigt. Der Keil ist U-förmig ausgebildet, da er die Bohrung resp. die Bohrbuchse h freilassen muß. Letztere dient zum Bohren der Spindellöcher in den Backen C . Um eine gute Auflage für die Vorrichtung zu schaffen, sind die Füße a angehebelt.

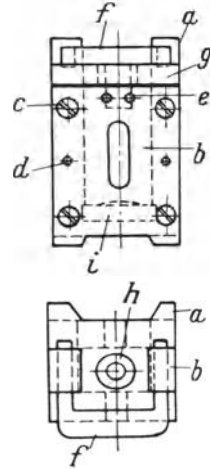


Abb. 579. Das Bohren und Fräsen der Lünettenbacken.

Beim Schlitzausfräsen wird die Bohrvorrichtung gegen einen Anschlag festgespannt. Um das Fräsen zu erleichtern, werden 3 Löcher vom Durchmesser des Fräasers in den Schlitz gebohrt.

In Abb. 580 ist eine kleine Bohrvorrichtung zum Bohren des Spannschraubenloches im Bolzen E dargestellt. Die Vorrichtung besteht aus einem schmiedeeisernen Klotz a , in dem die Aufnahme des Bolzenauges ausgestoßen ist. Der Schaft des Bolzens E steckt in einer Bohrung von a . Durch Hineintreiben des Keiles b wird das Auge gegen die innere Wandung des Schaftloches gedrückt und dadurch festgespannt. Die Bohrbuchse c dient zum Bohren des Auges. Diese kleine Vorrichtung ist auch für die Tischauflage ausgespart.

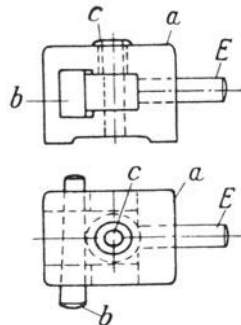


Abb. 580. Bohren des Spannschraubenloches.

Die Anfertigung der Teile a , b und c , Abb. 581, ist Revolver- und Automatenarbeit. Die Schraube a wird im Gesenk vorgeschmiedet und auf dem Revolver fertiggedreht. Die beiden Schrauben b und c sind auf einem Automaten angefertigt. Es dürfte von Interesse

sein, hier einen Gewindeschneidkopf für derartige Arbeiten zu beschreiben.

Die Firma Th. Westphal, Köln a. Rhein, Präzisions-Werkzeugfabrik, hat einen praktischen Gewindeschneidkopf „Veni-Vici“ D.R.G.M. und D.R.P. geschaffen, auf dem sich derartige Arbeiten mit größter Präzision herstellen lassen (Abb. 582 und 583).

Es handelt sich um einen Gewindeschneidkopf, dessen Gewindeschneidbacken sich nach vollendetem Schnitt durch eine drehende Bewegung der Backenhalter vom Arbeitsstück lösen und nicht wie bisher allgemein üblich in radialer Richtung zurückweichen. Unabhängig von dem Öffnen und Schließen des Gewindeschneidkopfes können auch die Schneidbacken auf beliebig kleine und große Gewindedurchmesser eingestellt werden. Insonderheit erfolgt auch das

Öffnen des Schneidkopfes zwangsläufig, es ist also nicht von Federdrücken usw. abhängig.

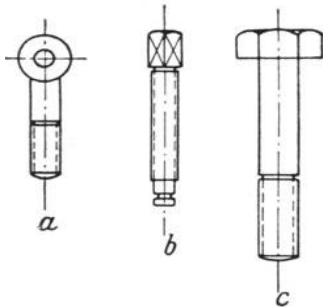


Abb. 581. Schraubenteile zur Lünette (Abb. 569).

Die Abb. 582 zeigt Vorder- und Seitenansicht des Gewindeschneidkopfes. In Abb. 583 zeigt *I* die hintere Ansicht, *II* die Vorderansicht bei abgenommenen Backenhaltern, *III* den Schnitt *K-L-M* und *IV-IX* verschiedene Einzelheiten. Der Hauptkörper *B* (Abb. 582 und Abb. 583, *I-III*) des Schneidkopfes ist mit seiner hinteren Aussparung auf der Maschinenspindel *G* (Abb. 582) befestigt.

In dem Hauptkörper *B* befindet sich die Bohrung *F* (Abb. 582 und 583, *I-III*) für den Durchgang des mit Gewinde zu versehenen Materials. Um die Bohrung *F* herum liegen in gleichen Abständen die 4 zylindrischen Bohrungen b_2 (*I-II*), in welchen die Dorne *J* (*II-III*) drehbar gelagert sind und die ihrerseits wieder die Backenhalter *A* (Abb. 582) tragen und mit diesen durch die Schrauben a_4 und den Mitnehmerstift j_1 (*II-III*) fest verbunden sind. Durch die Schrauben j_2 (*I-III*), die am anderen Ende der Dorne *J* eingelassen sind, können diese in der Bohrung b_2 nach rückwärts gezogen werden, bis der damit festverbundene Backenhalter *A* schließend vor der Stirnwand des Hauptkörpers liegt. Die Schraube j_2 ist in ihrer Mitte durchbohrt und trägt die Sicherungsschraube j_3 , welche ein selbsttätiges Zurückdrehen der Schraube j_2 verhindert. Der Backenhalter *A* selbst trägt die eigentliche Schneidbacke a_1 (Abb. 582). Um ein Zurückweichen dieser Schneidbacken durch den beim Gewindeschneiden auftretenden Schneiddruck zu vermeiden, ist die Stellschraube a_2 (Abb. 582) angeordnet. Der Hauptkörper *B* trägt auf seiner Mantelfläche den drehbaren Hohl-

zylinder H (Abb. 582—583), welcher durch den Verschlußring E , der durch die Schraube b_5 (Abb. 583, *IV—V*) gehalten wird, gegen eine axiale Verschiebung gesichert ist. Der Hohlzylinder H trägt auf seiner äußeren Mantelfläche einerseits den gleichfalls drehbaren und auch durch den Ring E gegen seitliche Verschiebung gesicherten Ring D (Abb. 582—583), in welchem die Schneckengewindeschraube d_1 drehbar gelagert ist. Diese Schneckenschraube d_1 ist durch den Stift d_3 gegen eine axiale Verschiebung gesichert und greift mit ihren Gewindengängen in das Schneckengewinde h_1 (Abb. 583, *IV*) des Hohlzylinders H ein. An der außenliegenden Stirnfläche des Ringes D sind in gleichen Abständen 4 zylindrische Stifte d_4 (*II—III*) eingesetzt, die ihrerseits wieder die prismatischen Steine d_5 (*II—III*) tragen.

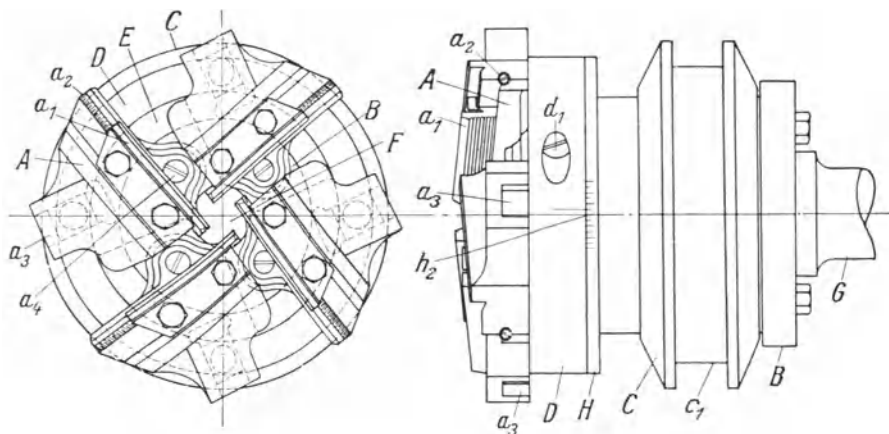


Abb. 582. Gewindeschneidkopf „Veni-Vici“ (Zusammenstellung).

Diese Steine d_5 greifen in die Aussparungen a_3 (Abb. 582) der Backenhalter A ein. Durch die Drehung der Schraube d_1 dreht sich der Ring D der Steigung des Schneckengewindes entsprechend und überträgt diese Drehung durch die Stifte d_4 und die Steine d_5 auf die Backenhalter A , die sich ihrerseits wieder um die Mitte der Bolzen J drehen. Je nach der Drehrichtung des Ringes D gehen die Schneiden der Schneidbacken nach der Mitte der Bohrung F zusammen oder entfernen sich von dieser. Es können also die Schneidbahnen durch die Stellschraube d_1 je nach Erfordernis auf kleinere oder größere Gewindedurchmesser eingestellt werden. Zum besseren Einstellen auf bestimmte Gewindestärken ist die Skala h_2 (Abb. 582) vorgesehen.

Der übrige Außenmantel des Hohlzylinders H trägt den axial verschiebbaren Ring C (Abb. 582 und 583), welcher an seinem äußeren Umfang die Aussparung c_1 (Abb. 582 und 583) besitzt und zur Aufnahme von Rollen usw. der Ausrückvorrichtung, die auf der Abbildung

nicht dargestellt ist, bestimmt ist. Dieser Ring C ist durch zwei sich gegenüberliegende zylindrische Ansatzschrauben c_2 (III), welche mit ihrem zylindrischen Schaft auch durch die Aussparung S (Abb. 583, $I—IX$) des Hohlzylinders H hindurchreichen, mit den Steinen c_4 , die ihrerseits wieder in den Längsnuten b_6 (Abb. 583, $III—IX$) des Kopfteiles B verschiebbar angeordnet sind, fest verbunden und dadurch gegen eine Verdrehung gesichert. Abb. 583, I , zeigt auch die im inneren Hohlraume b_4 ($I—III$) des Kopfteiles B angebrachten Ansätze b_1 , in welche die Längsnuten b_6 , in denen sich die Steine c_4 verschieben, eingelassen sind. Dadurch also, daß der Ring C durch zylindrische Ansatzschrauben c_2 mit den Steinen c_4 fest verbunden ist, ist eine Verdrehung des Ringes C ausgeschlossen und nur eine axiale Verschiebung möglich.

In dem Hohlzylinder H befinden sich die schon erwähnten zwei gegenüberliegenden Kurven S , welche in $III—IX$ ersichtlich sind. Wie schon gesagt, greift die Ansatzschraube c_2 durch den Hohlzylinder H mit ihrem zylindrischen Schaft bis auf den Stein c_4 . Zwischen den Steinen c_4 und der inneren Mantelfläche des Ringes C tragen die beiden zylindrischen Ansatzschrauben die Rollen c_3 , welche schließend in die Kurven S passen. Abb. 583, III , zeigt die Kurve S im Längsschnitt mit der Rolle c_3 und der Ansatzschraube c_2 , IX zeigt ebenfalls eine Kurve S im vergrößerten Maßstabe in der Draufsicht nach Abnahme des Ringes C mit der Rolle c_3 und der Schraube c_2 im Schnitt. Auch die unter dem Hohlzylinder H im Kopfteil B liegende Nute b_6 mit dem Gleitstein c_4 ist aus IX ersichtlich. Wie IX ebenfalls zeigt, ist die Kurve S an ihren Enden bis s_1 und geradlinig fortgebildet.

Die Wirkungsweise ist nun folgende: Wird der Ring C in axialer Richtung verschoben, so verschieben sich außer den Steinen c_4 auch die Ansatzschrauben c_4 und die Rollen c_3 . Bei dieser Verschiebung stoßen die Rollen c_3 gegen die schrägen Flächen s_2 (IX) der Kurve S des Hohlzylinders H . Da dieser Hohlzylinder H drehbar ist, gibt er dem Drucke der Rollen c_3 auf die schrägen Flächen s_2 (IX) nach und macht eine der Steigung der letzteren entsprechende Drehung, während die Rollen die Kurve entlang gleiten. Wird der Ring C wieder zurückgezogen, so erfolgt abermals in entgegengesetzter Richtung eine Drehung des Hohlzylinders H . Durch ein Hin- und Herschieben des Ringes C dreht sich also der Hohlzylinder H nach der einen oder der anderen Richtung. Wie eingangs schon erwähnt, ist der Hohlzylinder H durch die Stellschraube d_1 mit dem Ring D verbunden. Die Drehung des Hohlzylinders H überträgt sich durch den Ring D mittels der Bolzen d_4 und der Steine d_3 auf die Backenhalter A , wodurch diese je nach der Drehrichtung des Hohlzylinders H geöffnet oder geschlossen werden. Dadurch, daß die Kurven S , wie bereits vorher erwähnt, an ihren Endstellen ein Stück geradlinig fortgesetzt sind, ist ein Zurück-

gleiten der Rollen c_3 und des Ringes C von ihren jeweiligen Endstellungen durch den auf den Zylinder wirkenden Schneiddruck (beim Schneiden von Gewinden) ausgeschlossen. Somit ist der Hohlzylinder H

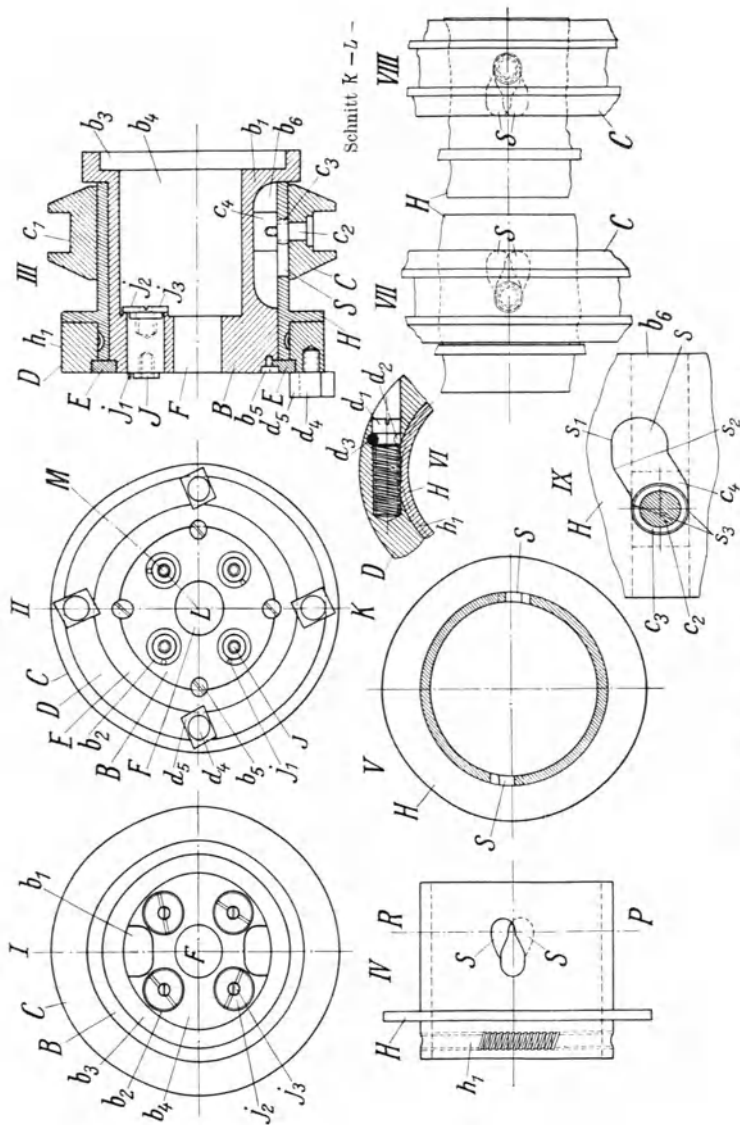


Abb. 583. Gewindeschneidkopf „Veni-Victi“ (Einzelteile).

in seiner jeweiligen Endstellung gegen ein Zurückdrehen gesichert. Besonders sei noch erwähnt, daß nicht nur das Schließen, sondern auch das Öffnen von unzuverlässigen Federdrücken unabhängig ist.

Druckfedern an den Backenhaltern *H* können vorgesehen werden, um lediglich ein Ausgleichen etwaigen toten Ganges zu erzielen.

Abb. 583, VII, zeigt die Stellung des Ringes *C* bei geschlossenem und VIII bei geöffnetem Schneidkopf.

Die Bearbeitung der Spanneisen an der Lünette dürfte wohl die letzte Bearbeitung darstellen. In Abb. 584 werden die Spanneisen *H* seitlich abgehobelt. Ein fertiges Spanneisen ist in I wiedergegeben.

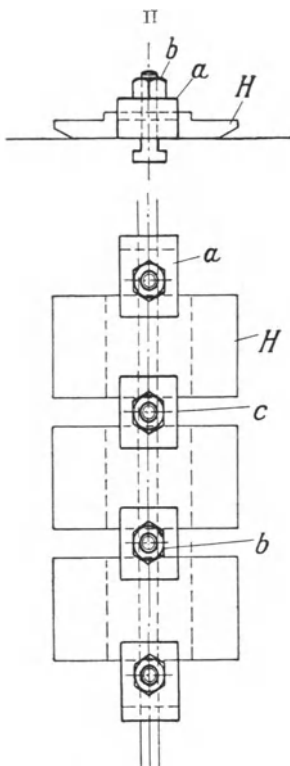


Abb. 584. Das Einhobeln der Spanneisen.
Zur Lünette Abb. 569.

Die Stichelbahn ist im Grundriß gestrichelt angedeutet. Die Spanneisen werden ohne Ansätze gegossen, da man sie je nach der Breite des Drehbankbettes bearbeiten bzw. hobeln muß. Die Spannung der Eisen *H* findet hier durch Laschen *c* sowie Schrauben *b* statt. Durch das Einsetzen der Laschen *c* und das Anlegen ihres Ansatzes an das Werkstück wird dessen sicherer Halt beim Bearbeiten gesichert. Die Endlaschen *a* versieht man gewöhnlich mit Winkelauflege.

Das Bohren der Laschen ist in Abb. 585 ersichtlich. Zu diesem Zweck werden die Laschen bzw. die Spanneisen *H* in eine Bohrvorrichtung gelegt, die unter einem vier-spindigen Bohrkopf verwendet wird. Das Bohren geschieht hier gleichzeitig an 4 Spanneisen. Die Lage letzterer ist durch die äußere Begrenzung des Spanneisens im Rahmenstück *b* festgelegt. Dieses ist auf der Grundplatte *a* befestigt und besteht aus 2 Blechplatten, von denen die untere den Ansatz von *H* aufnimmt und die obere das ganze Eisen *H* begrenzt. Der Deckel *c* wird durch Schraube *d* und Griff *e* fest auf die

Arbeitsstücke gezogen. Die Bohrbuchsen *h* sind für die Spannlöcher bestimmt. Um einem Verdrehen entgegenzuwirken, sind die beiden Fixierstifte *f* und *g* angesetzt. Diese sind infolge ihrer verschiedenen Stärke dazu bestimmt, den Deckel beim Abnehmen bzw. beim Wiederaufsetzen auf das Unterteil nicht zu vertauschen.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, gehören selbst zur Anfertigung von einfachen Maschinenelementen eine Reihe von Vorrichtungen, und besonders dann werden solche gebraucht, wenn es sich um eine Massenfabrikation handelt.

In Abb. 586 ist eine kleine Tischbohrmaschine *S* dargestellt, die häufig in den Werkstätten anzutreffen ist. Die Herstellung dieser Maschinen geschieht in Serien. Es werden die verschiedensten Vorrichtungen dazu verwendet. Es würde aber zu weit führen, diese alle zu beschreiben, das Prinzip ist im allgemeinen das gleiche wie bereits im vorhergesagten. Interessant von allem ist die Bearbeitung des Maschinenständers in der Vorrichtung. Nachstehend soll diese in Abb. 587 eingehend geschildert werden. Für die Aufnahme in den Bohrkasten *a* muß zuerst die Grundplatte unterhalb des Ständers *S* abgerichtet werden, so daß die Naben bzw. die Lager auf Mitte

Bohrbuchse zu stehen kommen. Die Fixierung im Bohrkasten geschieht durch Aufnahme in den Prismen sowie durch Anlage der Fußplatte von *S*. Die Spannschraube *f* spannt den Ständer *S* fest. Die Vorrichtung wird durch den Deckel *b* verschlossen, der in *d* drehbar gelagert ist. Die Verschlussschraube *e* hält den Deckel *b* in der Aussparung des Gehäuses *a*. Der Schieber *c* trägt unterhalb das Prisma, welches den Ständer in die vorderen prismatischen Auflagen festdrückt. Durch diese Anordnung ist der Ständer *S* in jeder Weise unverrückbar gehalten. Um den gußeisernen Kasten *a* handlich und leicht zu gestalten, sind seitliche große Aussparungen angebracht. Die stehengebliebenen Rippen tragen die Bohrbuchsen für die Bohrungen. Auch ist man imstande, jederzeit die Anlage des Ständers *S* im Kasten zu prüfen. Die äußeren

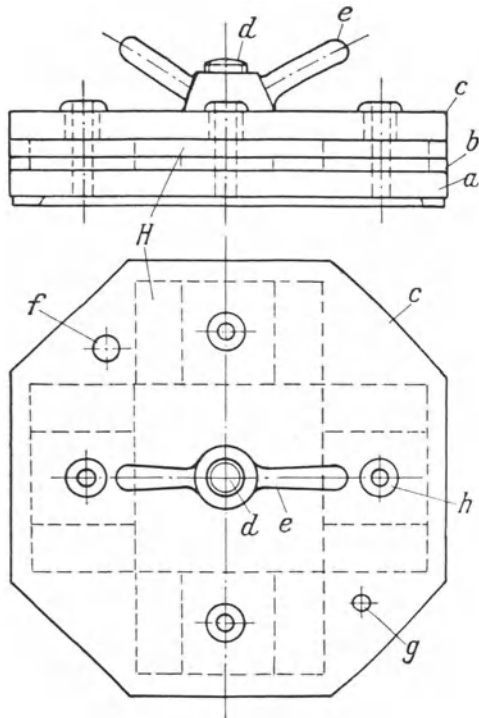


Abb. 585. Das Bohren der Spanneisen unter einem 4spindeligen Bohrkopf.

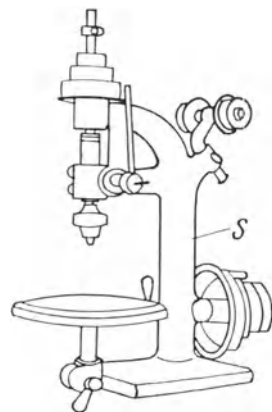


Abb. 586. Kleine Tischbohrmaschine.

Aussparungen der Auflage sichern ein einwandfreies Aufliegen auf dem Bohrmaschinentisch. Die Bohrung der Spindelführung wird durch beide Lager von oben her bewerkstelligt und von unten für die Spindel der Tischaufnahme vorgenommen. Um die Aufnahme des Spannrollenklobens bohren zu können, muß die Vorrichtung schräg gestellt werden. Dieses geschieht auf einem verstellbaren Bohrtisch, wie er allgemein

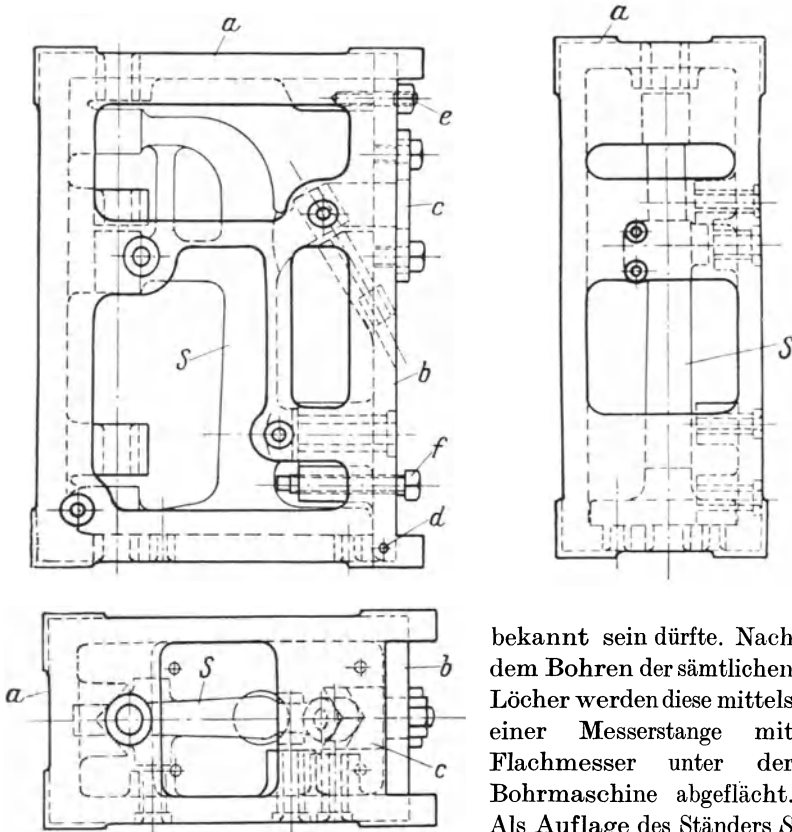


Abb. 587. Das Bohren des Bohrmaschinenständers in einer Kastenbohrvorrichtung.

bekannt sein dürfte. Nach dem Bohren der sämtlichen Löcher werden diese mittels einer Messerstange mit Flachmesser unter der Bohrmaschine abgeflächt. Als Auflage des Ständers *S* wird hierzu ein besonders geformtes Untersatzstück verwendet.

In Abb. 588 ist eine praktische Werkzeugschleifmaschine der Präzisions-Werkzeugmaschinenfabrik der Firma Karl Busse, Berlin-Neukölln, veranschaulicht. Auf dieser Schleifmaschine werden in der Hauptsache gehärtete Werkzeuge, wie hinterdrehte Fasson-, Stirn-, Walzen-, Schneckenrad- und Winkelfräser sowie Gewindebohrer, Reibahlen, Senker aller Art, Messerköpfe, scharf geschliffen und außerdem alle Werkzeuge für die Metall- und auch für die Holzindustrie.

Auf dieser Maschine kann man jeden beliebigen Winkel von Fräsern sowie alle geraden und spiralförmig gewundenen Zähne bei den oben angegebenen Werkzeugen scharfschleifen. Weiter lassen sich mittels einer Sondervorrichtung, die jeder Maschine beigegeben wird, sämtliche konischen Werkzeuge schärfen.

Die Maschinen sind mit einem Universal-Teilkopf ausgerüstet, der sich nach allen Richtungen verstellen läßt. Zur Feineinstellung des Teilkopfes in die Horizontal- und Vertikallage besitzt er Feinschrauben, die teilweise in der Abbildung ersichtlich sind.

Durch Auswechslung von Teilscheiben kann man alle vorkommenden Werkzeuge ohne Anschlag auf Teilung genau schleifen. Jede Maschine erhält noch eine Fräserstütze, die so gestellt werden kann, daß sie die Hin- und Herbewegungen der zu schleifenden Werkzeuge mitmacht oder am Horizontaltisch feststeht, so daß das Arbeitsstück an ihr entlang gleitet. Die Längsbewegung des Tisches kann man durch Einstellung verschiebbarer Anschlagstücke auf die jeweilige Länge des zu schleifenden Arbeitsstückes einstellen.

Der Vorteil bei der Konstruktion dieser Maschine liegt hauptsächlich in dem eigentlichen Schleiftisch, der nach allen Richtungen hin drehbar ist und dessen Längsbewegung mittels Zahnstange und Ritzel bewerkstelligt wird. Die Horizontal- und Vertikalbewegung geschieht mittels Handrades. Die Arbeitsspindel ist aus hochwertigem Spezialstahl hergestellt, sauber geschliffen und ruht in konischen Lagerschalen, die mit Leichtigkeit nachstellbar sind. Der Antrieb dieser Spindeln geschieht durch Stufenscheiben. Am vorderen Ende der Arbeitsspindel befindet sich zur Aufnahme des Schleifscheibendornes eine konische Bohrung; zum Schutz der Schleifscheiben ist über denselben eine verstellbare Schutzhaube angeordnet, die beim Schleifen von Werkzeugen nicht hinderlich ist. Durch Abnehmen des Teilkopfes sowie des Reitstockes läßt sich diese Werkzeugschleifmaschine auch zum Flächenschleifen gut verwenden.

Nachfolgend sollen einige der wichtigsten Herstellungsvorrichtungen dieser Werkzeug-Schleifmaschine beschrieben werden.

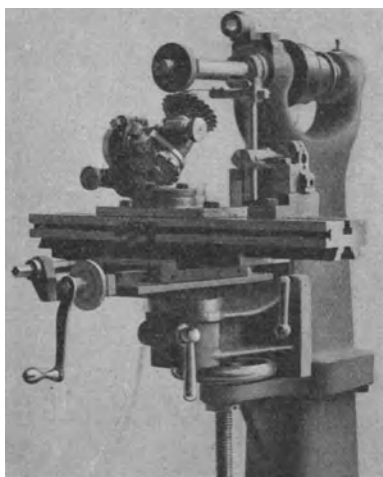


Abb. 588. Werkzeugschleifmaschine.

Abb. 589 zeigt die Vorrichtung zum Bohren des vorderen Spindellagers der Schleifmaschine. Die Bohrvorrichtung *a* besteht aus einem Winkelstück, das die Buchse *i* für die Anbringung einer Spannschraube sowie die übrigen Buchsen *k* und *l* besitzt. Interessant dürfte die Befestigung der Vorrichtung am Lager sein. Ihre Zentrierung im Lager

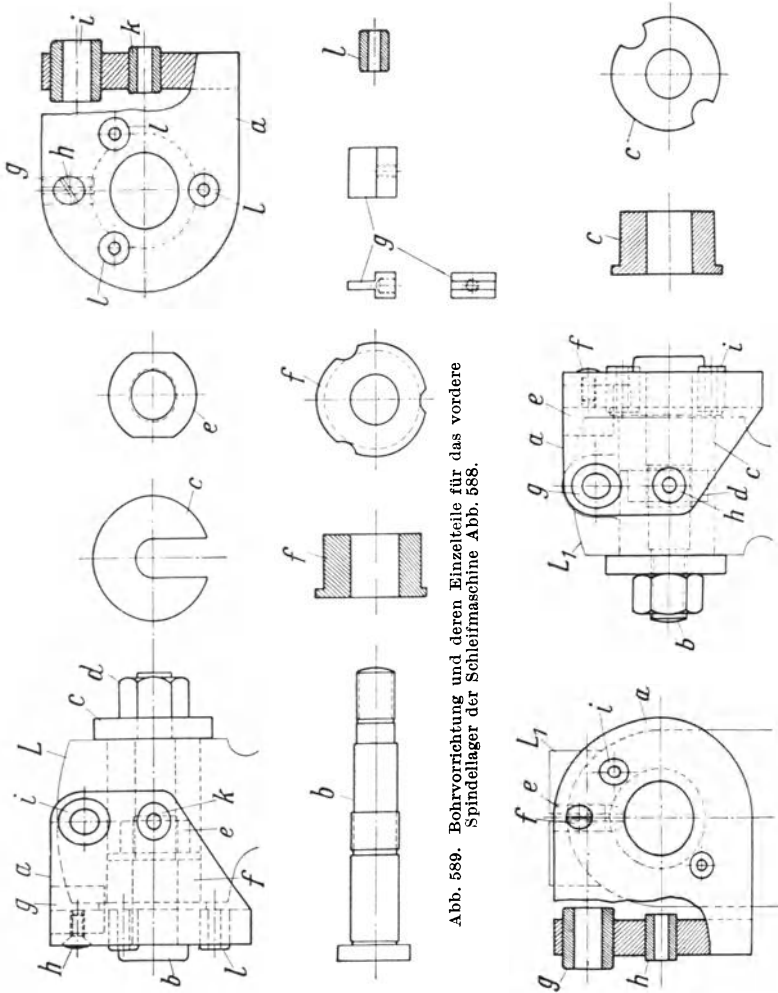


Abb. 589. Bohrvorrichtung und deren Einzelteile für das vordere Spindellager der Schleifmaschine Abb. 588.

Abb. 590. Bohrvorrichtung für das hintere Lager der Schleifmaschine Abb. 588.

geschieht durch den Zentrieransatz *f*, welcher auf den Bolzen *b* geschoben ist, der angedrehte Bund ist für die Anlage bestimmt. Der Bolzen *b* sitzt mit Pressung in dem Bohrwinkel *a*, mit dem er durch die Scheibe mit Mutter *e* fest verbunden ist. Die Lage bzw. Stellung der Bohrplatte *a* geschieht durch das Arretierstück *g*, das in einer Aus-

fräsung der Bohrplatte sitzt und durch die Schraube *h* gehalten wird. In der Einzelaufführung sieht man deutlich die Zunge, die sich beim Aufsetzen in den Schlitz des Lagers *L* legt. Um nun nicht jedesmal die Mutter *d* ganz abzuschrauben, ist sie so gewählt, daß sie noch frei durch die Lagerbohrung von *L* hindurchgeht. Die Unterlegescheibe *c*

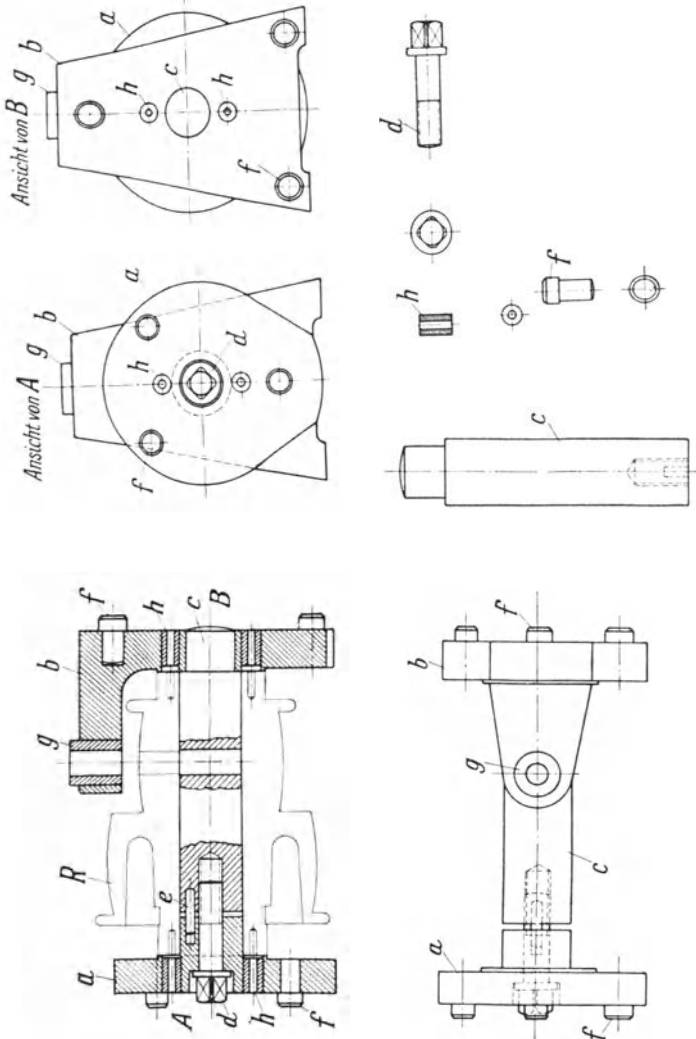


Abb. 591. Bohrvorrichtung mit Einzelteile für die Klemmscheibe zur Schleifmaschine Abb. 588.

ist daher geschlitzt, um nach dem Lösen der Mutter entfernt werden zu können. Der Bolzen *b* sowie das Zentriertstück sind an den tragenden Stellen sauber geschliffen und dadurch jedes Spiel zueinander aufgehoben.

Abb. 590 zeigt die gleiche Vorrichtung für das hintere Lager der Schleifmaschine.

Auch hier wird die Bohrplatte *a* mittels des Spannbolzens *b* festgezogen. Das Zentrierstück *c* sitzt auf letzterem und wird mittels der Mutter *d* festgezogen. Die Fixierung der Bohrplatte geschieht durch das Stück *e*, das auch hier in den Spannschlitz des Lagers L_1 eingreift. Schraube *f* stellt die Verbindung des Stückes *e* mit *a* her. Scheibe mit Mutter auf *b* sind gleich den unter Abb. 589 bezeichneten. Ebenfalls dienen die Bohrbuchsen *g*, *h* und *i* den gleichen Zwecken wie bei der vorderen Lagerbearbeitung.

Die beiden hier beschriebenen Vorrichtungen sind äußerst einfach, handlich und praktisch.

Abb. 591 veranschaulicht eine Bohrvorrichtung für die Stufenscheibe *R*. Hiermit werden die seitlichen Löcher mittels der Bohrbuchsen *h*, die in den beiden Bohrplatten *a* und *b* sitzen, gebohrt. In *b* befindet sich außerdem noch in einem angegossenen Winkel die Bohrbuchse *g* für die Befestigungsschraube der Stufenscheibe. In *A* und *B* sind die Bohrplatten in Ansicht dargestellt. Je 3 Füße *f* gewähren eine gute Tischauflage der Vorrichtung. Die Stellung der Bohrplatten *a* und *b* ergibt für die Bohrung durch Buchse *g* eine Dreipunktaufgabe. Die Spannung der Stufenscheibe *R* geschieht durch den Bolzen *d*, der mit dem Kopf in einer Versenkung der Platte *a* sitzt, damit er nicht auf die Bohrtischplatte aufsitzt. In Platte *b* ist ein Dorn *c*, der das Gewinde für die Spannschraube *d* trägt, fest eingepreßt. In dieses Gewinde schraubt sich die Spannschraube und drückt dadurch die beiden Platten gegen die Stufenscheibe. Um die Bohrplatte *a* zur Platte *b* stets in die richtige Stellung zu bringen, ist der Stift *e* vorgesehen. Dieser befindet sich in dem Dorn *c* und führt sich in dem Ansatz der Platte *a*. Hier erfüllen die beiden Bohrplatten den gleichen Zweck eines Bohrkastens. Sie sind für derartige Arbeiten sehr zu empfehlen.

In Abb. 592 ist eine Vorrichtung zum Bohren der 4 seitlichen Löcher in einer Kappe *K* gezeigt. Der Aufnahmekörper *a* ist quadratisch. Er besitzt für die Auflage angehobelte Ansätze. Für die Zentrierung des Arbeitsstückes ist das Stück *d* in den Boden eingesetzt. In dieses ist das Gewinde für die Spannschraube *c* eingeschnitten. Der Deckel *b* zieht das Arbeitsstück in der Vorrichtung fest. Die 4 seitlichen Bohrbuchsen *e* dienen zur Bohrung der Löcher in *K*. Um nun das Arbeitsstück bequem aus der Vorrichtung entfernen zu können, sind in *a* 4 Ausfräsungen angebracht, wie die Abbildung im Grundriß zeigt. Der besseren Übersicht wegen sind bei diesen Vorrichtungen die Einzelteile noch besonders herausgezeichnet worden.

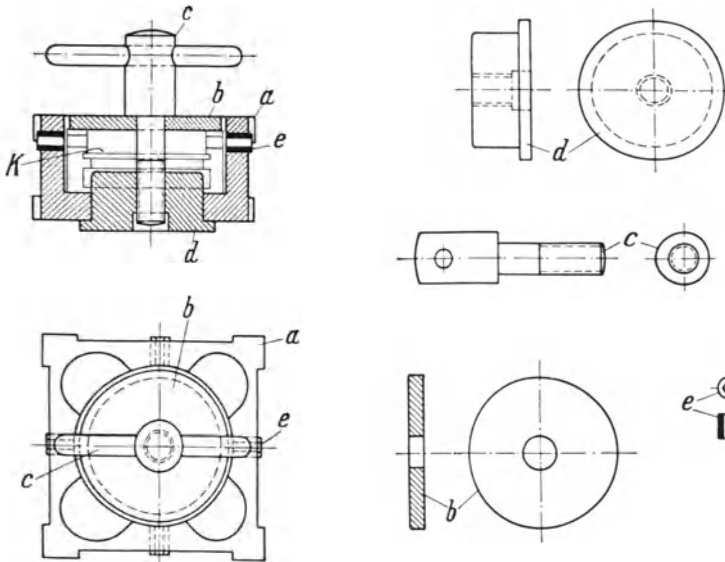
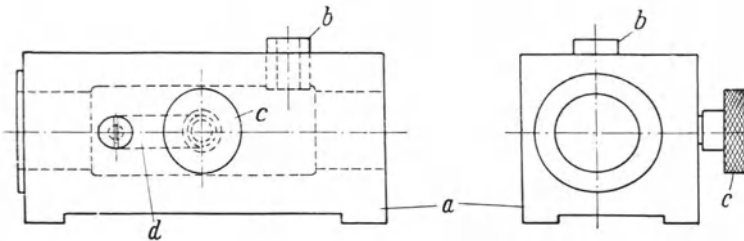


Abb. 592. Bohrvorrichtung mit Einzelteile für das Bohren der Kappe.

In Abb. 593 ist die Bohrvorrichtung für das Anbohren der Welle *W* veranschaulicht. Der Körper *a* besteht aus einem quadratischen Klotz *a*,



der in seiner Bohrung, die der besseren Anlage wegen ausgespart ist, die Welle aufnimmt. Hier dürfte die Spannung von Interesse sein. Sie besteht aus der Flachfeder *d*, die im Körper *a* mittels der Spannschraube *e* gehalten wird. Durch den Druck der Spannschraube *c* wird die Feder gegen die Welle gepreßt und diese so zum Bohren festgestellt. Das Lösen geschieht durch einfaches Zurück-

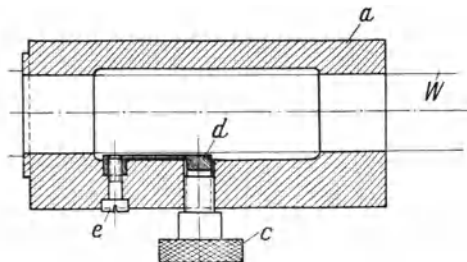


Abb. 593. Das Anbohren der Welle für Schleifmaschine (Abb. 588).

drehen der Schraube *c*. Da die hier gebohrte Welle einen Ansatz aufweist, so wird dieser als Anschlag gegen das angedrehte Stück der Vorrichtung benutzt. Auf diese Weise haben alle Bohrungen in den Wellen die gleichen Abstände. Die Einführung des Bohrers geschieht durch die übliche Bohrbuchse *b*.

Abb. 594 zeigt das Bohren einer geschlitzten Buchse *B*. Die Fixierung geschieht hier mittels des Zungenstückes *e*, das sich teils in den

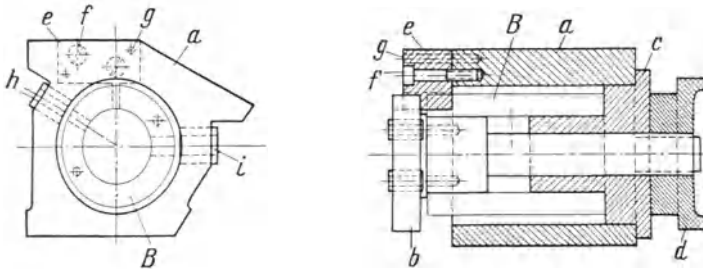


Abb. 594. Bohren einer geschlitzten Buchse zu Abb. 588.

Schlitz der Buchse *B* und teils in den Schlitz der Bohrplatte *b* legt. Auf diese Weise wird das Arbeitsstück sowie die Bohrplatte zum Aufnahmekörper *a* fixiert. Die Bohrplatte *b* trägt die Bohrbuchsen für die Stirnbohrung der Buchse *B* und das Gehäuse *a* die Bohrbuchsen *i* und *h* für die Mantelbohrung der Buchse. Entsprechende Auflagen mit ausgehobelten Aussparungen ermöglichen ein einwandfreies Bohren. Die Befestigung der Zunge ist mittels der beiden Schrauben *f* und Prisonstifte *g* durchgeführt.

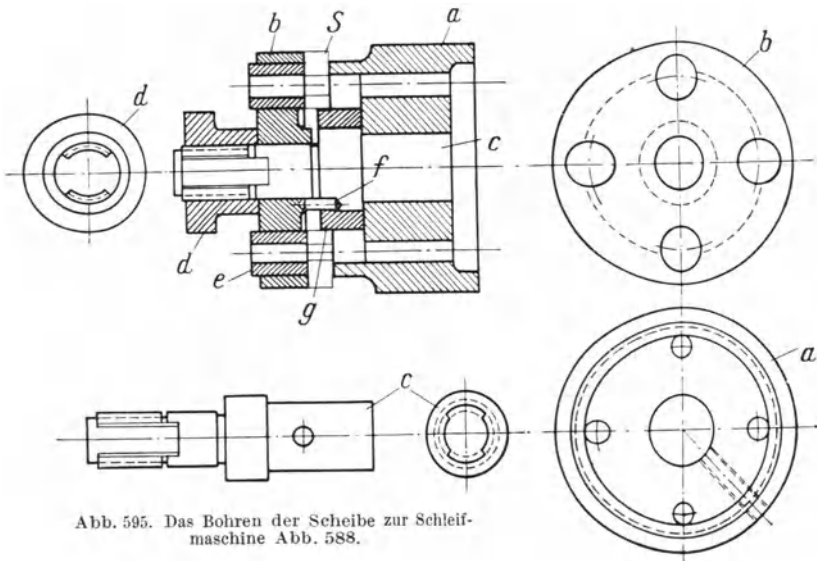


Abb. 595. Das Bohren der Scheibe zur Schleifmaschine Abb. 588.

Die Bohrplatte *b* besitzt einen Ansatz, der sich in die Bohrung der Buchse legt, sowie den Spannbolzen für die gerändelte Mutter *d*. Das Führungsstück *c* ist fest in die Bohrung des Gehäuses *a* eingepaßt. Es nimmt in seiner Bohrung den Bolzen der Platte *b* auf. Auch dieses Führungsstück *c* besitzt einen Zentrieransatz, der sich in die Bohrung der Buchse *B* schiebt. Die Spannung der Buchse *B* geschieht hier durch viertel Umdrehung der Griffmutter *d*, da das Gewinde in beiden Teilen so weit ausgespart ist, daß man die Mutter *d* über den Bolzen schieben kann und nur eine kurze Drehung die Befestigung bewerk-

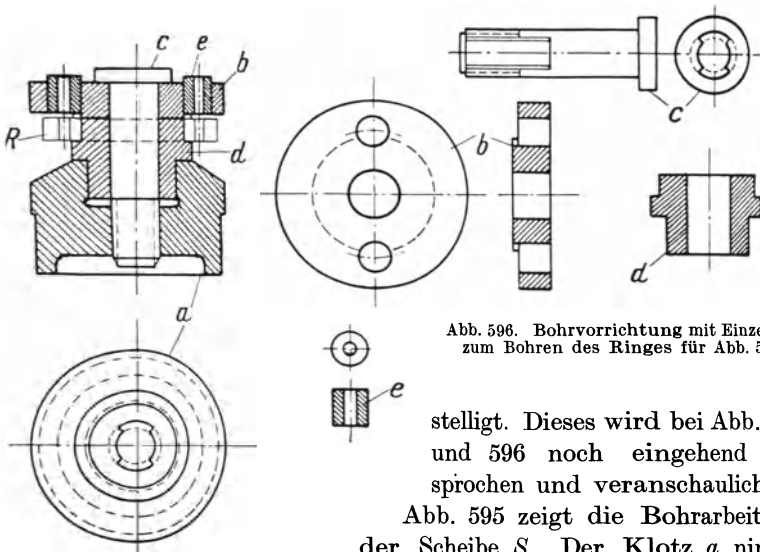


Abb. 596. Bohrvorrichtung mit Einzelteile zum Bohren des Ringes für Abb. 588.

stellt. Dieses wird bei Abb. 595 und 596 noch eingehend besprochen und veranschaulicht.

Abb. 595 zeigt die Bohrarbeit an der Scheibe *S*. Der Klotz *a* nimmt in seiner Bohrung den Bolzen *c* auf. Dieser trägt einen Bund, auf dem der auswechselbare Ring *g* sitzt. Dieser fixiert die Lage der Scheibe *S*. Ein im Bund des Bolzens *c* befindlicher Stahlstift *f* fixiert die Bohrplatte *b* mit den 4 Bohrbuchsen *e*. Die Spannung wird hier durch Drehung der gekordelten Mutter *d* bewerkstelligt. Um einen schnellen Wechsel der Arbeitsstücke vornehmen zu können, ist das Gewinde am Bolzen *c* mit Unterbrechung ein Viertel ausgefräst. Das gleiche ist auch in dem Gewinde der Mutter *d* der Fall, so daß man die beiden Teile zusammenschieben kann. Es genügt dann für die entsprechende Spannung der Scheibe *S* eine kurze Umdrehung der Mutter. Die Ausführung des Verschlusses ist in den herausgezeichneten Teilen *c* und *a* klar ersichtlich.

Die hier zur Bohrung verwendete Scheibe *S* besitzt eine Ausdrehung, die sich über Ring *g* legt.

In Abb. 596 ist eine Vorrichtung zum Bohren eines Ringes *R* dargestellt. Der Körper *a* ist zur Erleichterung der Einspannung am

Bund gekordelt. In einer Eindrehung ist das Aufnahmestück *d* eingepaßt, das auf seinem Ansatz den Ring *R* aufnimmt. Die Bohrplatte *b* weist 2 Bohrbuchsen *e* auf, die für die Bohrarbeit des Ringes bestimmt sind. Gleichzeitig dient die Bohrplatte auch als Handscheibe, um den Bolzen *c*, der fest in die letztere eingepreßt ist, in das Gewinde des Untersatzes *a* zu schrauben. Die Verschraubung entspricht der in Abb. 595 beschriebenen. Sie preßt den Ring *R* mit einer kurzen Bewegung der Bohrplatte *b* fest.

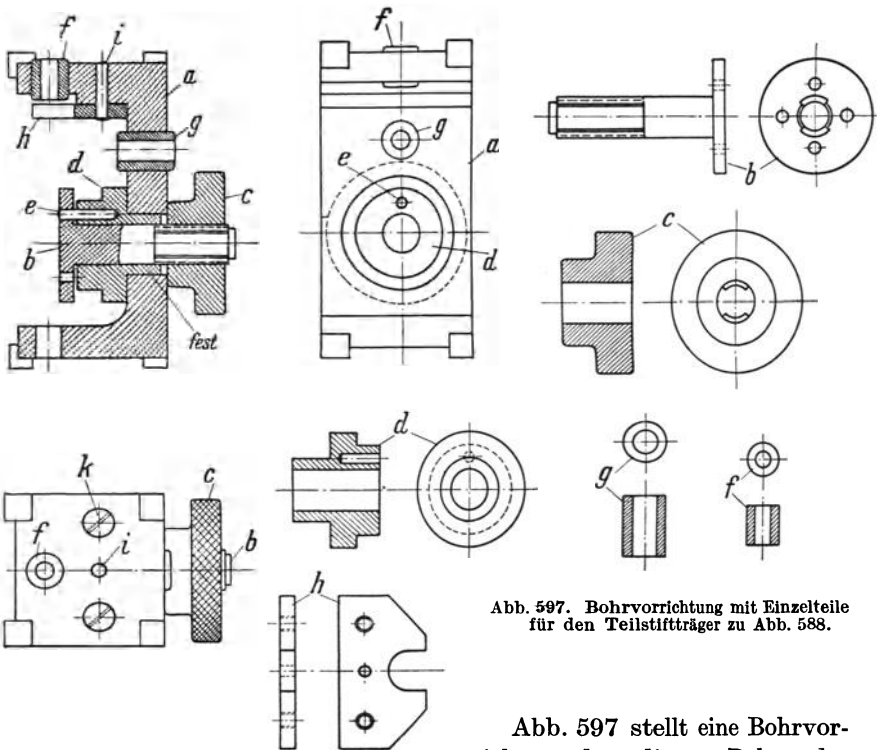


Abb. 597. Bohrvorrichtung mit Einzelteile für den Teilstiftträger zu Abb. 588.

Abb. 597 stellt eine Bohrvorrichtung dar, die zum Bohren des Teilstiftträgers für den Teilkopf bestimmt ist. Das U-förmig ausgebildete Stück *a* trägt für die Teilstiftbohrung die Bohrbuchse *j* und für die Befestigung des Trägers die Bohrbuchse *g*. Die Aufnahme erfolgt in dem Blatt *h*, das mittels der beiden Schrauben *k* und des Prisonstiftes *i* am Körper *a* befestigt ist. Dieser Teil umfaßt den Hals der Teilstiftführung am Träger.

Die weitere Aufnahme erhält das Werkstück auf der Zentrierbuchse *d*, die im Körper *a* mit einem Ansatz festsetzt. Durch die Bohrung der letzteren schiebt sich der Spannbolzen *b*. Letzterer besitzt ein Blatt, welches sich auf den Arretierstift *e* schiebt und dadurch vor einer Ver-

drehung durch den Anzug der Griffmutter *c* geschützt ist. Die Griffmutter sowie der Bolzen weisen die gleichen Aussparungen im Gewinde auf wie die im vorhergehenden bereits eingehend beschriebenen Teile. Des besseren Verständnisses wegen sind die Einzelteile neben der Hauptfigur herausgezeichnet.

In Abb. 598 ist eine Räderpumpe zum Fördern von Kühlwasser für Metallbearbeitungsmaschinen veranschaulicht. Diese Typen sind allgemein bekannt. Ihre Herstellung soll im nachstehenden beschrieben werden, sie geschieht auf mannigfache Art und Weise. Der hier angeführte Weg dürfte aus den unzähligen Arbeitsmethoden im Mittel alles Wünschenswerte streifen. Die Antriebsscheibe ist der Einfach-

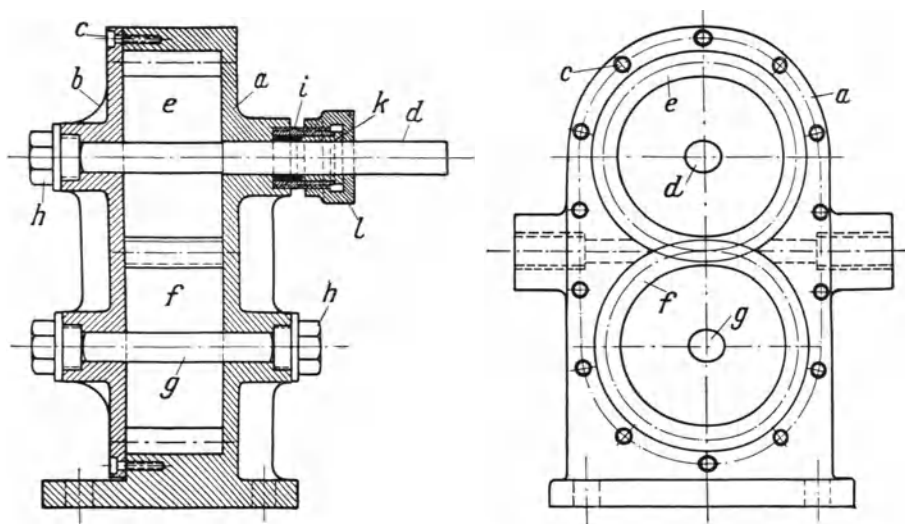


Abb. 598. Zahnräderpumpe.

heit halber nicht mit aufgeführt worden. Das Gehäuse *a* besteht aus Gußeisen, ebenso der Deckel *b*. In der Seitenansicht ist letzterer fortgelassen. Man erkennt hier das Ineinandergreifen der Zahnräder. Der Vorgang im Innern der Pumpe dürfte allgemein bekannt sein, so daß die weitere Erläuterung über die Art und Wirkungsweise an dieser Stelle überflüssig wäre.

Die beiden Zahnräder *e* und *f* bestehen aus Siemens-Martin-Stahl und sind gefräst sowie genau ohne nennenswertes Spiel in das Gehäuse *a* eingepaßt. Die untere Welle *g* ist in den beiden Naben des Deckels und des Gehäuses sicher gelagert. Die beiden Verschußstopfen *h* schließen die Lagerung der Welle hermetisch ab. Die obere sowie die untere Welle sind im Deckel *b* gelagert und durch den Stopfen *h* abgedichtet. Das Ende, das die Scheibe trägt, ist mittels einer Stopf-

buchse abgeschlossen. Das Gewindestück i ist in die Bohrung der Nabe eingeschraubt und fest verdichtet. Zwischen Welle d und der inneren Wand der Gewindebuchse i befindet sich ein Zwischenraum, in welchem als Dichtungsmaterial Hanf oder eine Schnur gelegt sind. Die Metallbuchse k drückt das Dichtungsmaterial durch die Einwirkung der Überwurfmutter l zusammen und schließt so den Welleneintritt nach innen luftdicht ab. Es ist noch besonders auf den dichten Deckelabschluß zu achten, ebenso auf die Höhe der Zahnräder mit der Tiefe der Bohrung im Gehäuse. Der Deckel ist so bemessen, daß sich die Räder ohne großes Spiel im Gehäuse drehen, wenn eine bestimmte Papierstärke als Dichtung benützt wird. Eine Reihe von kleinen Dichtungsschrauben c halten den Deckel auf dem Gehäuse a fest und dicht verschlossen.

Abb. 599 zeigt das Ausbohren des Gehäuses P in der Vorrichtung mittels eines kleinen Messerkopfes.

Bevor das Gehäuse zum Ausbohren kommt, muß es mit den Wellenbohrungen ausgerüstet sein. Dieses wird durch Einsetzen einer Einsatzbuchse s auf der gleichen Vorrichtung erreicht. Die vierte Abbildung in Abb. 599 zeigt diese. Die Bestimmung des Achsenabstandes geschieht mittels der Teilvorrichtung g , die in dem Bügel d sitzt. Sie besteht, wie üblich, aus dem Indexstift mit Druckfeder. Der Teil b der Vorrichtung ist in den prismatischen Führungen des Unterteiles a verschiebbar eingebaut. Die Leiste f ist lose aufgesetzt und wird durch die Knebelschraube e festgezogen. In dem Teil b befinden sich zwei entsprechende Rasten, in die der Stift g einschlägt. Die Entfernung der Rasten voneinander gibt den Achsenabstand der Zahnräder bzw. der Ausbohrung an. Der Schieber b trägt die Aufspannung des Pumpenkörpers P . Der Fußflansch kommt gegen die angegossene Anlage zu liegen. Das Bogenstück der Pumpe wird durch den Schieber c , der sich in b auf einem Schwalbenschwanz führt, festgespannt. Die Knebelschraube h , die sich in dem angegossenen Winkel von b schraubt, sitzt mittels der Stifte i im Prisma c drehbar befestigt. Der Bügel d ist seitlich am Unterteil a befestigt und trägt die Bohrbuchse oder besser Führungsbuchse n . Um den Bügel d nicht ganz aus Gußeisen zu verfertigen, ist er oberhalb für die Buchse n mit einer schmiedeeisernen Platte versehen, die durch die beiden Stiftschrauben k bzw. k_1 sowie Prisonstifte l bzw. l_1 auf den Seitenteilen befestigt ist. Neben der Führungsbuchse n befinden sich die Befestigungsschrauben t bzw. t_1 , die in die Gewindelöcher m geschraubt sind. Die für das Bohren der Bohrlöcher bestimmte Einsatzbuchse s besteht aus Gußeisen und trägt die Bohrbuchsen u und v für den Bohrer.

Zum Ausbohren der Zahnradführungen ist der Messerkopf p bestimmt, in diesem sitzen die 3 Stähle q . Der Messerkopf ist auf der

Stange *r* des Halters *o* befestigt. Letzterer besitzt einen Ansatz als Führung in der Buchse *n*, in dem die Stahlstange *r* sowie der Messerkopf noch besonders befestigt sind. Die Stange *r* stellt die untere Führung des Kopfes *p* her. Der auf diese Weise geführte Kopf kann so während der Bearbeitung nach keiner Richtung hin ausweichen.

Die Vorrichtung ist äußerst stabil gehalten und wird unter einer schweren Bohrmaschine oder einem Bohrwerk verwendet.

Die seitlichen Füße der Vorrichtung dienen zum Festspannen auf dem Maschinentisch. Sie sind entsprechend ausgespart, so daß eine gute Auflage gesichert ist.

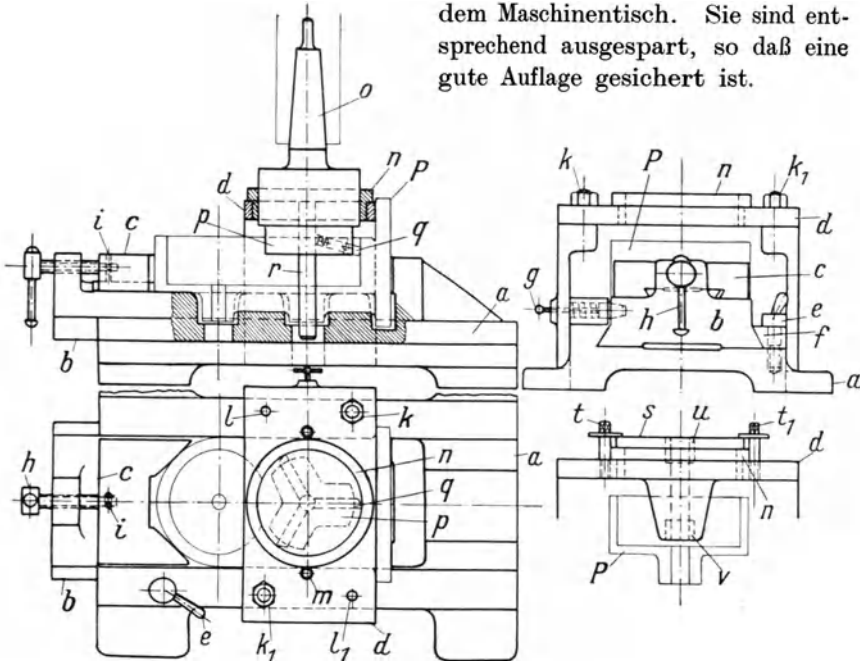


Abb. 599. Das Ausbohren des Pumpenkörpers mittels Messerkopf.

In Abb. 600 ist in der gleichen Vorrichtung das Abläthen des inneren Bodens ersichtlich. Der Fräser *b* steckt auf dem Dorn *a* und wird mittels des Führungszapfens in der Pumpenbohrung geführt. Die Tiefe der Fräsung in *P* wird mittels einer Einstellvorrichtung, die an jeder besseren Bohrmaschine bzw. Bohrwerk vorhanden ist, gemessen. Man verwendet auch die bekannten Tiefenmaße als Kontrolle. Nachdem diese Arbeiten erledigt sind, wird die Deckeldichtungsleiste abgefäht (Abb. 601). Hierzu nimmt man den Deckel der Führungsbuchse von der Vorrichtung ab. Dies geschieht auf einer Vertikalfräsmaschine, indem man den Pumpenkörper einschl. der Vorrichtung dort aufsetzt. Auf diese Weise lassen sich die hier beschriebenen Arbeiten in einer Aufspannung erledigen.

Der Messerkopf *b* ist üblicher Konstruktion. Er ist bereits in den vorausgeschickten Abhandlungen zur Genüge gekennzeichnet, so daß sich eine Wiederholung hier erübrigt. Zu bemerken ist noch, daß der Dorn *a*, Abb. 601, recht kräftig gewählt werden muß, um ein glattes

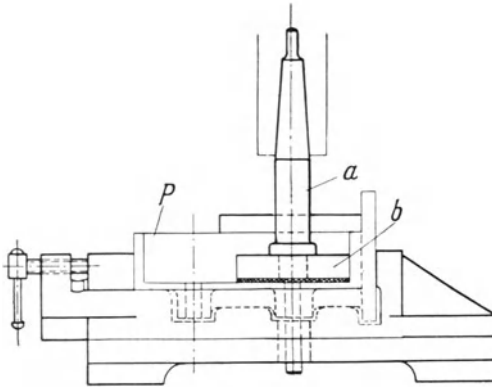


Abb. 600. Das Ablächen des inneren Bodens zu Abb. 598.

Abflächen zu erzielen. An die Stelle der hier beschriebenen Fräsarbeit kann auch die Hobelarbeit gesetzt werden, nur müßte in diesem Fall die Vorrichtung auf dem Tisch einer Hobelmaschine befestigt werden. Beide Bearbeitungsmethoden sind gleichwertig.

Durch die einmalige Aufspannung stimmen die Flächen sowie Bohrungen und Ausbohrungen genau überein. Dadurch ist ein dichtes Arbeiten der hiermit hergestellten Pumpen gewährleistet.

Durch die einmalige Aufspannung stimmen die Flächen sowie Bohrungen und Ausbohrungen genau überein.

In Abb. 602 ist die Abrichtung des Deckels durch Messerkopf *b*, der auf dem kräftigen Dorn *a* sitzt, veranschaulicht. Die Aufspannung des Deckels geschieht in einem Maschinenschraubstock *c* üblicher Bauart. Auch hier kann an Stelle der Fräsarbeit die Hobelarbeit treten.

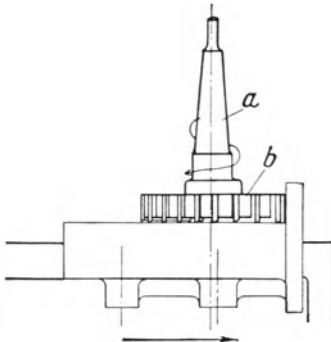


Abb. 601. Abräsen der Deckeldichtungsleiste.

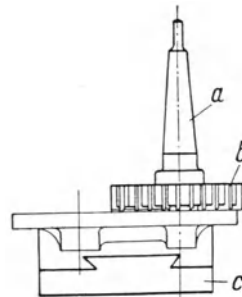


Abb. 602. Abrichten des Deckels.

In Abb. 603 ist die Bohrarbeit des Pumpenkörpers *P* veranschaulicht.

Die hierzu benutzte Vorrichtung stellt einen Kasten *a* dar, der aus Gußeisen verfertigt ist. Als Verschluss dient der Deckel *b*, der sich in den Scharnierstiften *c* bewegt. Letztere sind mit einem Gewindeansatz versehen, der sich im Kasten *a* schraubt. Das zylindrische Stück steckt

teilweise in dem Deckel *b* und zum Teil im Kasten *a*. Die seitliche Führung des Deckels gewährleistet ein richtiges Sitzen der Bohrbuchsen. Als Verschuß dient die abklappbare Schraube *d*, die ihren Drehpunkt in dem Kasten besitzt. Seitliche Aussparungen des Kastens sowie des Deckels verringern das Gewicht bedeutend und gestatten außerdem eine Kontrolle der Bohrarbeiten. Für die Aufnahme des Pumpenkörpers *P* dienen 2 Stützen, die halbrund ausgebildet sind. Sie sind

so gesetzt, daß sie sich schließend in die Endbohrungen der Zahnradführung legen. Auf diese Weise sind die Bohrungen der übrigen Löcher genau fixiert. Die Befestigung des Arbeitsstückes geschieht durch die beiden Druckschrauben *e*, die sich im Deckel *b* schrauben und mit den gehärteten Spitzen den Pumpenkörper auf die Aufnahme drücken. Die Bohrbuchsen *f* dienen zum Aus- bzw. Nachbohren der Achslöcher in *P*. Die Buchsen sind mittels der Befestigungsschrauben *h* auswechselbar gehalten. Für das Gewindestück in den Achslöchern werden die Bohrbuchsen *g* eingesetzt. Die Tiefe wird am Bohrer mittels Stellung begrenzt.

Die gleiche Arbeit ist an den Ein- und Auslaßstutzen des Pumpenkörpers bestimmt. Auch hier sind die Bohrbuchsen *i* bzw. *l* auswechselbar angeordnet worden. Sie werden durch die Befestigungsschrauben *k* gehalten. Die Buchsen für den Fußflansch sitzen seitlich und diejenigen für das Bohren der Gewindelöcher für den Deckel am Boden der Vorrichtung. Hierüber ist nichts weiter zu sagen, da derartige Bohrungen bereits mehrfach erwähnt sind. Die am Kasten angegossenen Füße gewähren eine gute Auflage desselben auf den Maschinentisch.

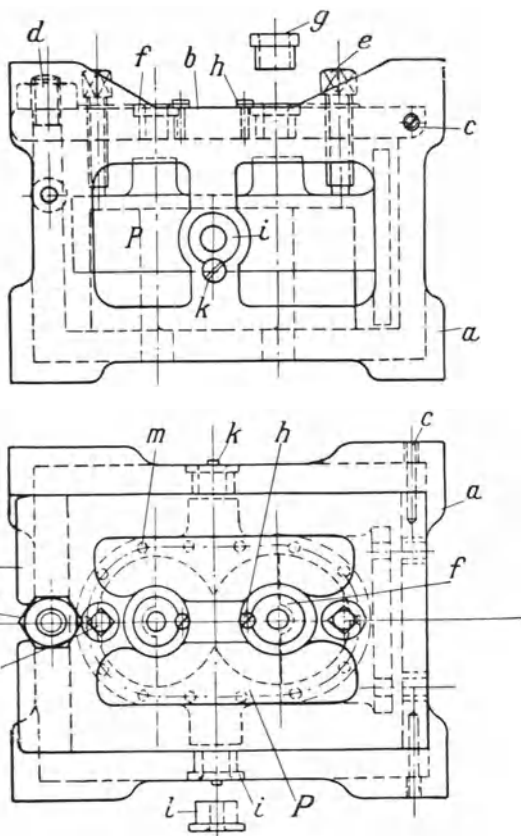


Abb. 603. Bohren des Pumpenkörpers in der Kastenbohrvorrichtung.

Nachdem die Bohrarbeiten so weit fertiggestellt sind, wird das Gewinde in den Löchern geschnitten. Dieses geschieht im vorliegenden Fall von Hand, erstens weil es sich um ein sogenanntes Grundgewinde handelt und zweitens, weil es für den Deckel einen geringen Durchmesser umgrenzt.

In Abb. 604 ist die Bohrarbeit an dem Deckel der Pumpe ersichtlich. Hier findet die Aufnahme des Arbeitsstückes an den Naben der Achsbohrungen statt. Hierzu ist der Deckel *b* der Vorrichtung *a* mit entsprechenden Aussparungen ausgebildet. Die Befestigung des Deckels geschieht durch die beiden Stiftschrauben *c* und die beiden Prisonstifte *d*. Die letzteren geben dem

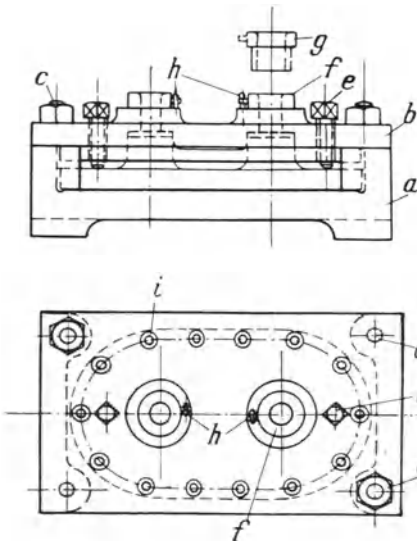


Abb. 604. Bohrvorrichtung für den Deckel zu Abb. 598.

Deckel stets die richtige Lage. Die Spannung des Arbeitsstückes erfolgt durch die beiden Druckschrauben *e*, die hier dasselbe fest auf den Boden der Vorrichtung pressen. Sämtliche Bohrungen werden von dem Deckel *b* aus bewerkstelligt. Derselbe nimmt die Buchsen *i* für die Schraubendurchgänge am Flansch auf. Die Bohrbuchsen für die Achslöcher sind wie in der vorhergehenden Vorrichtung austauschbar, um die Durchgänge sowie die Gewindeteile bohren zu können. Die Buchsen *f* sowie *g* besitzen an ihren Bunden Stifte, die sich unter die Haken *h* der Buchsenaufnahme legen. Der Baustoff der hier beschriebenen Vorrichtung besteht aus Gußeisen. Vier angegossene

Auflagen sichern ein einwandfreies Liegen auf dem Tisch der Bohrmaschine. Seitlich ist der Bohrkasten offen, um das Aufliegen der Deckel beobachten zu können.

In Abb. 605, 606 und 607 sind die Bohrwerkzeuge für den Pumpenkörper und Deckel abgebildet.

Abb. 605 zeigt das Werkzeug zum Aussenken des Gewindeteils in *P*. Die Bohrbuchse *e* stellt mit dem Deckel einen Teil der Vorrichtung dar. Der Halter *a* nimmt in seiner konischen Ausbohrung den Schaft des Senkers *d* auf. Um nun eine stets gleichbleibende Aussenkung zu erhalten, ist die Anschlagmutter *b* auf den Gewindeansatz von *a* geschraubt. Die Gegenmutter *c* stellt *b* fest. Es ist nicht unbedingt notwendig, daß die Anschlagmutter, in der hier abgebildeten Form ausgeführt wird, sie kann der Abnützung des Bohrers entsprechend länger

ausgebildet werden. Auch gibt es hier noch manchen anderen Weg, der eingeschlagen werden kann, z. B. das Aufstecken von Rohr, das am Halter gespannt ist und beim Schleifen des Bohrers um den abgeschliffenen Betrag gekürzt wird.

Abb. 606 zeigt ein Werkzeug, das zum Hinterstechen des Gewindes in den Achslöchern verwendet wird. Der Halter *a* ist am unteren Teil dreimal geschlitzt. Die äußere Form weist der Hinterstechung entsprechende Abmessungen auf. In der Bohrung des Halters *a* befindet sich der Schaft des Spreizkegels *b*. Mit der kegelförmigen Fläche drückt der letztere, durch Aufsetzen im Gewindeloch, die 3 Flügel des Schaftes *a* auseinander. Diese Arbeit ist eine reine Ge-

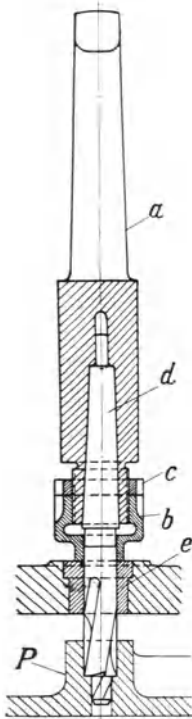


Abb. 605.

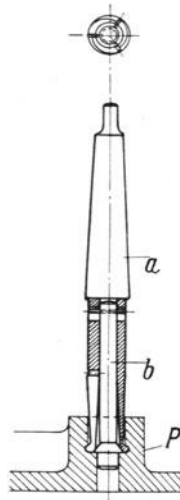


Abb. 606.

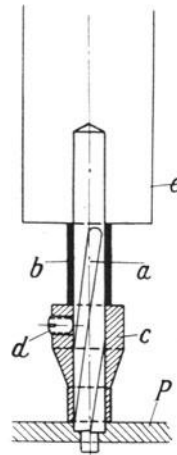


Abb. 607.

Bearbeitungswerkzeuge für die Räderpumpe Abb. 598.

fühlssache. Das Werkzeug darf nur allmählich eingedrückt werden, um den drei messerartig ausgebildeten Flügeln Zeit zum Ausschneiden zu lassen. Beim Zurückziehen gleitet der Kegel *b* infolge der Schräge von den Messern ab, so daß der Einführungsdurchmesser des Halters wiederhergestellt ist. Damit der Kegel mit dem Schaft nicht zu weit herausfällt, ist ein Stift oberhalb desselben eingesetzt worden. Dieser läßt, in einen Schlitz geführt, nur einen bestimmten Weg frei.

Abb. 607 zeigt das Werkzeug zum Aussenken der Deckelschraubenlöcher in *P*. In dem Futter *e* steckt der Senker *a*. Er ist am Schnitt-

ende mit einem Zapfen versehen, der sich in der Bohrung des Schraubenloches führt. Um nun sämtliche Löcher gleichmäßig auszusenken, ist der Anschlag *c* aufgesetzt. Die Befestigung desselben geschieht durch den Anzug der Schraube *d*. Da sich nun der Anschlag beim fortwährenden Andrücken verschieben kann, ist zwischen Anschlag und Futter das Distanzrohr *b* gesteckt. Beim jedesmaligen Nachschleifen des Senkers *a* muß auch das Rohr um den Betrag gekürzt werden.

Mit diesen letzten Ausführungen sind die Vorrichtungen für diese Pumpentypen erschöpfend behandelt. Die Anfertigung der übrigen Teile ist reine Fräs- sowie Dreher- und Revolverbankarbeit. Die Schrauben und die Stopfbuchsen werden auf einem Automaten hergestellt. Die dazu benötigten Werkzeuge und Vorrichtungen sind allgemeiner Konstruktion, so daß sich ein nochmaliges Eingehen darauf erübrigen dürfte.

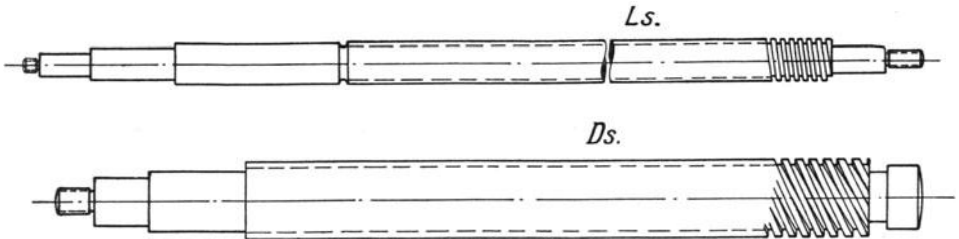


Abb. 608. Leit- und Druckspindeln.

Die Montage dieser Teile erfordert auch weiter keine Vorrichtungen. Es läßt sich aus den hier geschilderten Vorrichtungen für ähnliche Ausführungen manches in abgeänderter Form verwenden.

Abb. 608 zeigt zwei Spindeln. Die mit *Ls* bezeichnete stellt eine Leitspindel mit eingängigem Gewinde dar. Die andere Spindel *Ds* ist eine Druckspindel für Pressen. An beiden interessiert hauptsächlich das Gewindeschneiden. Es soll hier eine Vorrichtung der Firma Th. Westphal, Präzisions-Werkzeugfabrik in Köln, geschildert werden, die ein sicheres Schneiden der Gewinde auf der Drehbank gestattet. Es handelt sich um einen Originalgewindeschneidanzeiger „Veni-Vici“ (ges. gesch.). Der Apparat ist ein sogenannter Gewindefinder. Er ermöglicht es, beim Schneiden von Gewinden auf Drehbänken mit unbedingter Zuverlässigkeit die Anfangsstelle des bereits vorgeschrittenen Gewindeganges wiederzufinden, ohne dabei die Maschine stillzusetzen.

Die meisten Dreher behelfen sich beim Gewindeschneiden noch in der Weise, daß sie Kreidestriche am Support oder an der Leitspindel anbringen, um denjenigen Zeitpunkt zu bestimmen, in dem der Angriffspunkt des Drehstahles ein genaues Zusammentreffen mit dem vorgeschrittenen Gewinde ermöglicht. Der Gewindeschneidanzeiger

zeigt nun mit verblüffender Einfachheit und nie versagender Zuverlässigkeit den richtigen Augenblick an, in welchem das Einrücken des Mutterschlosses stattzufinden hat, ohne daß man hierbei die Drehbank stillsetzt oder rückwärts laufen läßt. Ein Abbrechen der Drehstäbe ist dabei gänzlich ausgeschlossen. Die Vorrichtung läßt sich an jeder Leitspindeldrehbank leicht und bequem anbringen.

In Abb. 609 ist eine derartige Vorrichtung veranschaulicht. Bei Bestellung derselben muß die Gangzahl der Spindel genau auf 1 Zoll angegeben werden, auf Grund dessen das Schneckenrad *a* gewählt wird. Die hier in Frage kommenden Steckstifte sind mit *b* gekennzeichnet. Der Zeiger *c*, welcher die Stifte bestreicht, sitzt einstellbar auf dem Bolzen des Schneckenrades. Der Halter *d* trägt die Vorrichtung. Er ist hier an der Schürze des Drehbankschlusses angebracht. Der hier abgebildete Support ist der einer normalen Drehbank. Der Gewindestahl *f* ist in eine Klaue gespannt, es können jedoch auch andere Schneid - Werkzeuge hier Verwendung finden.

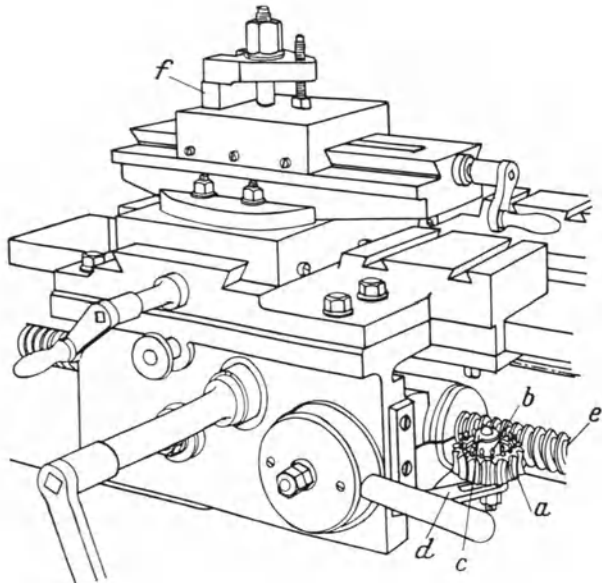


Abb. 609. Originalgewindeschneidanzeiger „Veni-Vici“.

Nachstehend folgt für den Gewindeschneidanzeiger eine Tabelle nebst Gebrauchsanweisung, in der die meist vorkommenden Gewinde berücksichtigt sind. Sie findet Anwendung bei Drehbänken mit Leitspindeln von 4 Gang auf 1", also mit $\frac{1}{4}$ Zoll Spindelsteigung. Die angegebenen Stifczahlen bezeichnen den jeweiligen Abstand der Steckstifte, so daß also beispielsweise bei der Stifczahl 2 von einem beliebig gesteckten Stifte jedes folgende zweite Loch des Zahnrades zu besetzen ist. Während des ersten Schnittes schraubt man den Zeiger derart fest, daß er genau auf einen der Stifte zeigt. Das Mutterschloß kann alsdann bei jedem Stift, welchen der Zeiger bei der kontinuierlichen Umdrehung des Apparates berührt, eingerückt werden, und zwar wartet man entweder so lange, bis einer der Stifte dem Zeiger gegen-

übersteht, oder man fährt mit dem Support etwas über den Gewindefang hinaus. Wenn die Zahl des Stiftabstandes nicht in derjenigen der vorhandenen Löcher aufgeht (bei anormalen bzw. Spezialgewinden), so muß naturgemäß vom letzten gültigen Stifte ab die Neubesetzung von vorn beginnen.

Im allgemeinen gilt für die Berechnung der in der Tabelle nicht aufgeführten Gewindesteigungen die Formel:

$$\frac{\text{treibende Räder} \cdot \text{treibende Räder}}{\text{getriebene Räder} \cdot \text{getriebene Räder}}$$

kürzen, solange angängig, Zähler multiplizieren, so ergibt das Produkt die Zahl des gesuchten Stiftabstandes bzw. die Entfernung der Stifte voneinander.

Tabelle V.

Anzahl der zu schneidenden Gewindegänge per Zoll	Stifte einzusetzen in jedes ... te Loch	Anzahl der zu schneidenden Gewindegänge per Zoll	Stifte einzusetzen in jedes ... te Loch	Anzahl der zu schneidenden Gewindegänge per Zoll	Stifte einzusetzen in jedes ... te Loch
1	4	5 $\frac{1}{2}$	8	20	1
1 $\frac{1}{8}$	32	6	2	21	4
1 $\frac{1}{4}$	16	6 $\frac{1}{2}$	8	22	2
1 $\frac{3}{8}$	32	7	4	23	4
1 $\frac{1}{2}$	8	7 $\frac{1}{2}$	8	24	1
1 $\frac{5}{8}$	32	8	1	25	4
1 $\frac{3}{4}$	16	8 $\frac{1}{2}$	8	26	2
1 $\frac{7}{8}$	32	9	4	27	4
2	2	9 $\frac{1}{2}$	8	28	1
2 $\frac{1}{8}$	32	10	2	29	4
2 $\frac{1}{4}$	16	10 $\frac{1}{2}$	8	30	2
2 $\frac{3}{8}$	32	11	4	32	1
2 $\frac{1}{2}$	8	11 $\frac{1}{2}$	8	34	2
2 $\frac{5}{8}$	32	12	1	36	1
2 $\frac{3}{4}$	16	12 $\frac{1}{2}$	8	38	2
2 $\frac{7}{8}$	32	13	4	40	1
3	4	13 $\frac{1}{2}$	8	42	2
3 $\frac{1}{4}$	16	14	2	44	1
3 $\frac{1}{2}$	8	15	4	46	2
3 $\frac{3}{4}$	16	16	1	48	1
4	1	17	4	50	2
4 $\frac{1}{2}$	8	18	2	55	4
5	4	19	4	60	1

Abb. 610 veranschaulicht das Bohren von Nortonkästen auf einem Horizontalbohrwerk mittels vierspindeliger Horizontalbohrvorrichtung. Die Kästen *A* werden gegen die Böcke *f* mittels 4 Bolzen gespannt. Die Fixierung der Arbeitsstücke geschieht auch hier wieder in Ansätzen oberhalb der Böcke *f*.

Der Antrieb m wirkt auf einen Räder- oder Getriebekasten a . Hier sind die Spindeln entsprechend den Achsenabständen in A angeordnet. Das Getriebe kann verschieden ausgebildet sein, nur müssen die erforderlichen Umlaufzahlen für die Werkzeuge k gegeben sein. Zur Unterstützung der Bohrstangen sind die Lünetten h , h_1 und B vorgesehen. Letztere wird durch ein Spanneisen l gehalten. Die Buchsen i und i_1 müssen spielfrei den Schaft der Werkzeuge führen, damit keine Abweichungen in den Abständen auftreten. Eine weitere Bedingung ist außerdem, daß der Aufsatz e genau auf Tisch d fluchtet. Ebenfalls sind die Untersätze b c des Bohrkopfes a in Ansätzen fixiert. Der ganze Aufbau läßt das Bestreben erkennen, nur Austauscharbeit zu liefern, d. h. für eine bestimmte Maschinenserie müssen alle Teile untereinander passen.

Abb. 611 zeigt einige Bohrwerkzeuge für obige Vorrichtung. Die Schäfte a , d , g und k sind mit größter Genauigkeit im Lauf und Durchmesser hergestellt. Das Bohrmesser b wird mittels Ansatz und Keil c in Stange a fixiert. Das gleiche gilt auch von e und f . Die Werkzeuge g und k sind Reibahlen.

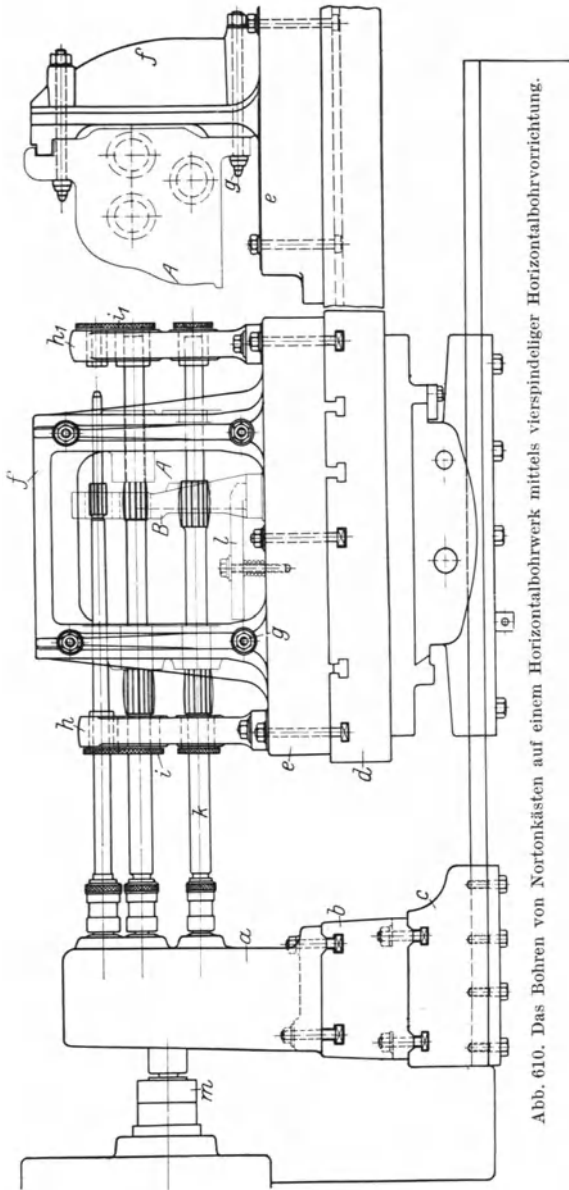


Abb. 610. Das Bohren von Nortonkästen auf einem Horizontalbohrwerk mittels vierspindeliger Horizontalbohrvorrichtung.

Die Messer *h* und *l* werden in Nuten geführt und durch Versenkschrauben *i* und *m* befestigt. Jede Stange besitzt Schmiernuten, um in den Führungen der Lünetten kein Fressen der Laufflächen hervorzurufen.

Die hier besprochene vierspindelige Bohrvorrichtung wird in den Werkstätten der Firma Gebr. Böhringer, Göppingen, mit bestem Erfolg angewendet.

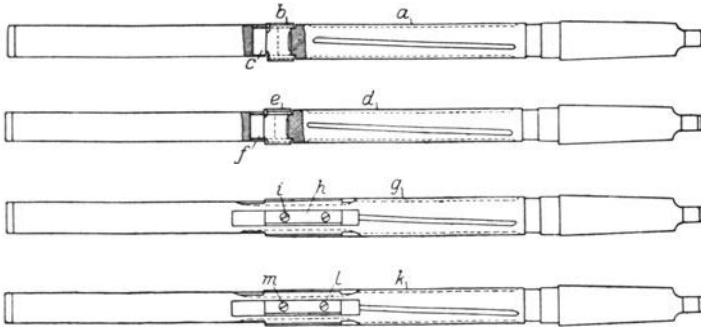


Abb. 611. Bohrwerkzeuge für Abb. 610.

Abb. 612 zeigt zwei Vorrichtungen der Firma J. E. Reinecker, Chemnitz, zum Fräsen von Gabelhebeln. Der Fräser für die Bearbei-

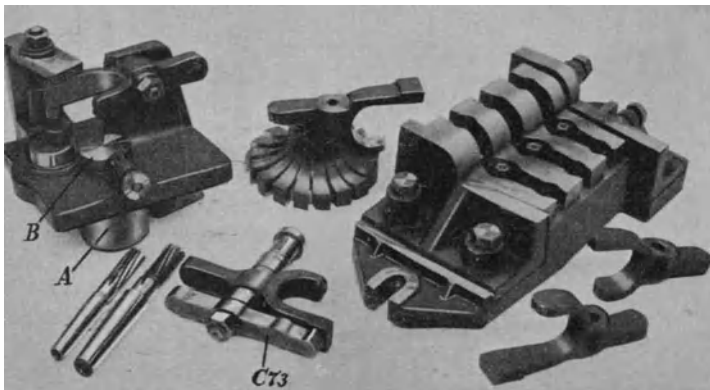


Abb. 612. Vorrichtungen zur Bearbeitung an Gabelhebeln.

tung des Bogenstückes ist in der Abbildung ebenfalls ersichtlich, desgleichen auch die Werkzeuge für die Innenbearbeitung.

In Abb. 613 ist der Spannkörper *a* dargestellt. Man ersieht auch hier die zweckentsprechende Bemessung der Gußteile.

Abb. 614 zeigt einen der seitlichen Böcke, welche auf *a*, Abb. 613, aufgesetzt werden. Der hintere Bock in Abb. 612 trägt die Spannschrauben für die Gabelhebel.

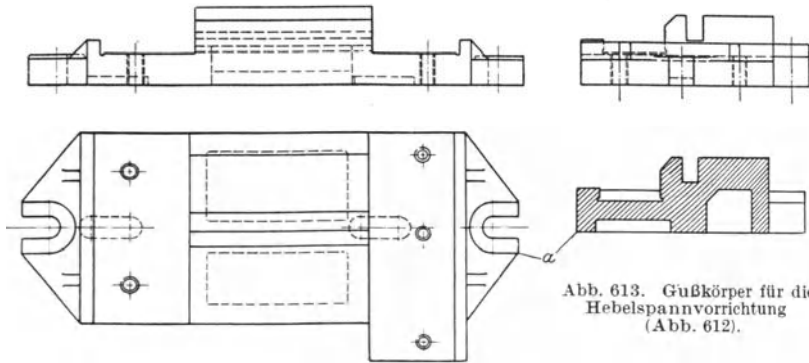


Abb. 613. Gußkörper für die Hebelspannvorrichtung (Abb. 612).

In Abb. 615 ist der Gußkörper *K*, welcher in Abb. 612 ersichtlich ist, dargestellt. Die Befestigung dieser Vorrichtung findet in *A*, *B*, Abb. 612, auf der Fräsmaschine statt.

Abb. 616 zeigt die Bearbeitung eines Spindelgehäuses für Universalteilkopf. Die hierzu benötigte Aufspannvorrichtung ist in Abb. 617 veranschaulicht. Der Körper *A* zeigt durch die vorzügliche Verrippung eine einwandfreie Stabilität, was für die Bearbeitung des in Abb. 618 dargestellten Spindelgehäuses *G* von allergrößter Bedeutung ist. Die Teilköpfe der Firma J. E. Reinecker, Chemnitz,

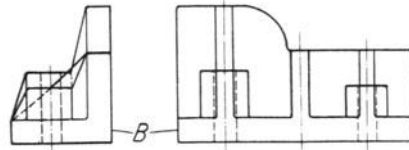


Abb. 614. Gußbock für Abb. 613.

genießen in bezug auf Präzision mit den besten Ruf; alle diese Arbeiten werden nach Abb. 616 mit besten Vorrichtungen und Werkzeugen

ausgeführt. Selbstverständlich muß auch die Werkzeugmaschine für derartige Arbeiten erstklassig sein.

In Abb. 619–624 ist die Herstellung von elektrischen Handbohrmaschinen veranschaulicht. Diese Vorrichtungen entstammen den Werkstätten der Firma Schuchardt & Schütte.

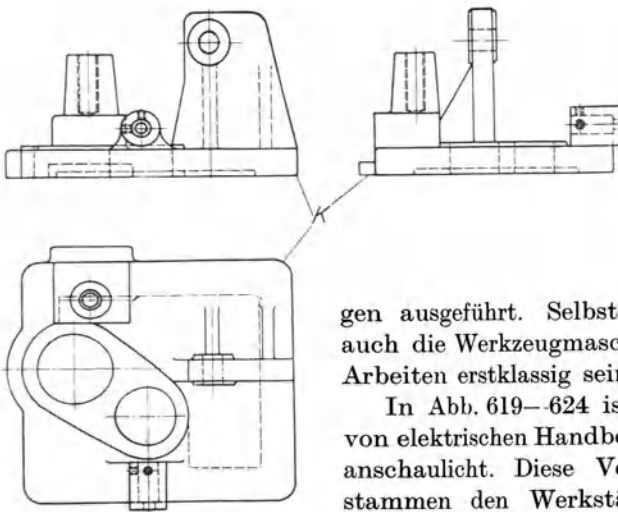


Abb. 615. Gußkörper aus Abb. 612. Lich, Vorrichtungen. 2. Aufl.

Abb. 619 zeigt links im Bilde das Arbeitsstück (Magnetgehäuse). Zum Bohren wird eine Trommel-Bohrvorrichtung benutzt. Das Arbeits-

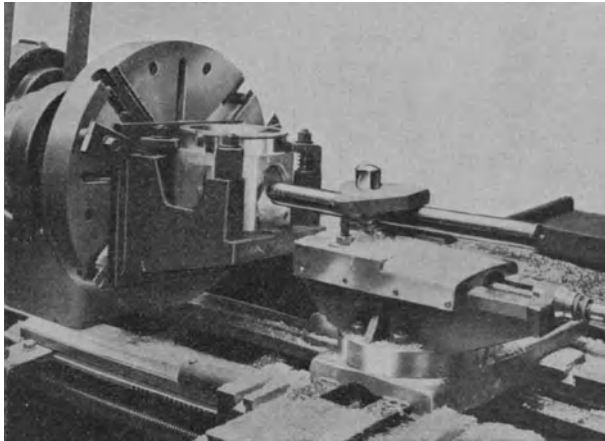


Abb. 616. Ausbohren eines Teilkopfes.

stück ist mittels einer Spannschraube mit Platte in der Vorrichtungstrommel festgezogen. Um nun die Bohrbuchsen genau zum Bohrer zu stellen, sind am hinteren Rande der Vor-

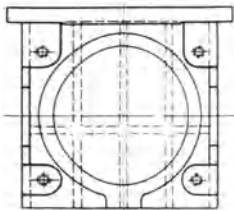
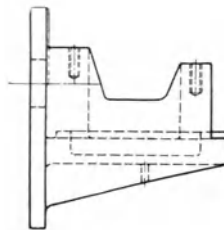
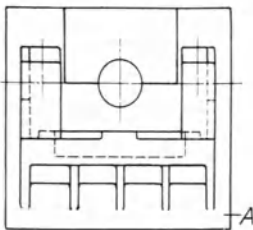


Abb. 617. Aufspannkörper nach Abb. 616.

richtung Rasten eingefräst, in die ein Indexbolzen einschlägt, wie rechts in der Abbildung erkenntlich ist. Der Aufbau dieser Vorrichtung ist einfach aber zweck-

entsprechend. Die beweglichen Teile arbeiten ohne schädliches Spiel.

Abb. 620 zeigt das Bohren des Mantels. Die Vorrichtung besteht hier in der Hauptsache aus zwei Bohrplatten mit 4 Säulen, deren Enden gleichzeitig als Füße ausgebildet sind. Die im Mantel zu bohrenden Löcher werden durch Böckchen mit Bohrbuchsen, welche an den beiden Stirnplatten befestigt sind, bestimmt.

Abb. 621 veranschaulicht eine Bohrvorrichtung für die Handgriffe. Das Arbeitsstück wird durch eine Knebelschraube mit dem Blatt gegen die Bohrplatte der Vorrichtung gespannt. Um die Bohrachse für die

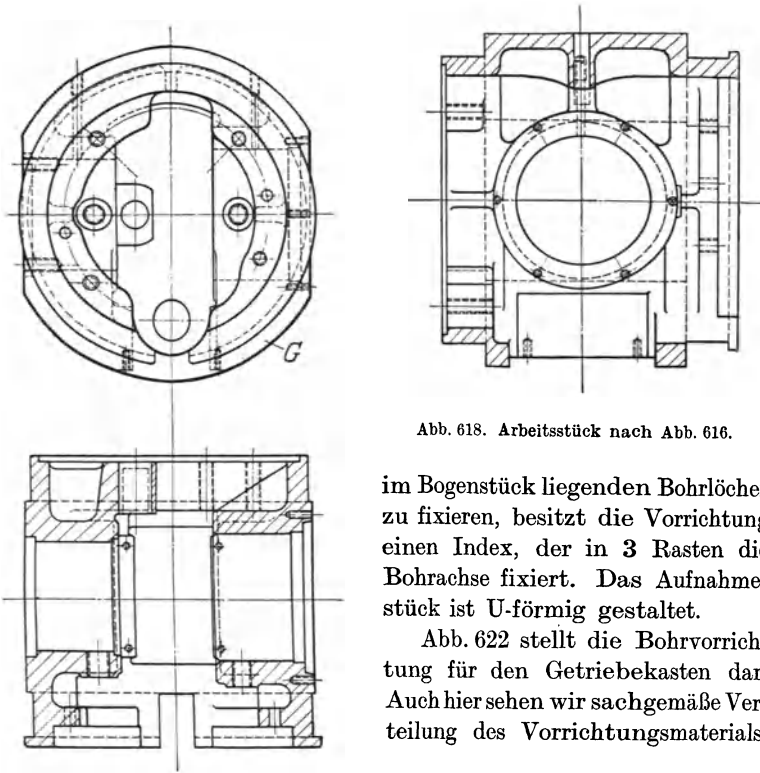


Abb. 618. Arbeitsstück nach Abb. 616.

im Bogenstück liegenden Bohrlöcher zu fixieren, besitzt die Vorrichtung einen Index, der in 3 Rasten die Bohrachse fixiert. Das Aufnahmestück ist U-förmig gestaltet.

Abb. 622 stellt die Bohrvorrichtung für den Getriebekasten dar. Auch hier sehen wir sachgemäße Verteilung des Vorrichtungsmaterials.

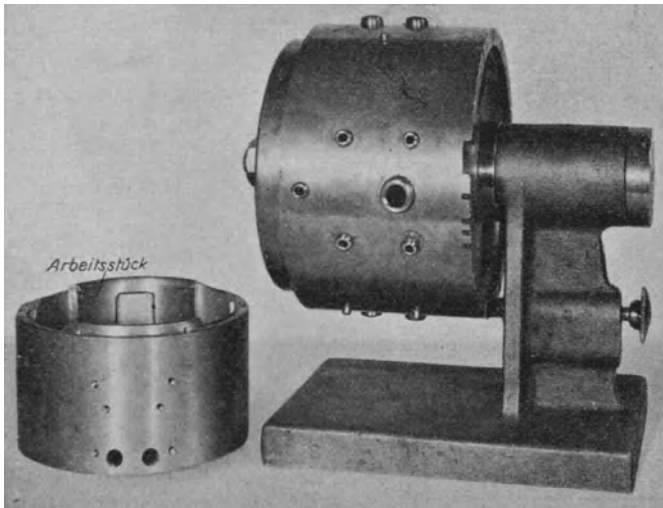


Abb. 619. Trommelbohrvorrichtung für das Magnetgehäuse einer elektrischen Handbohrmaschine.

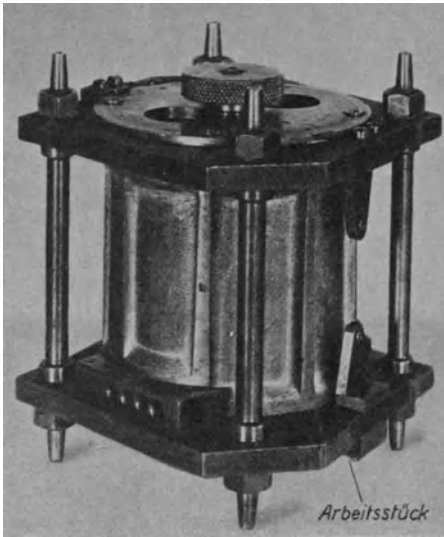


Abb. 620. Vorrichtung zum Bohren des Mantels für die elektrische Handbohrmaschine.

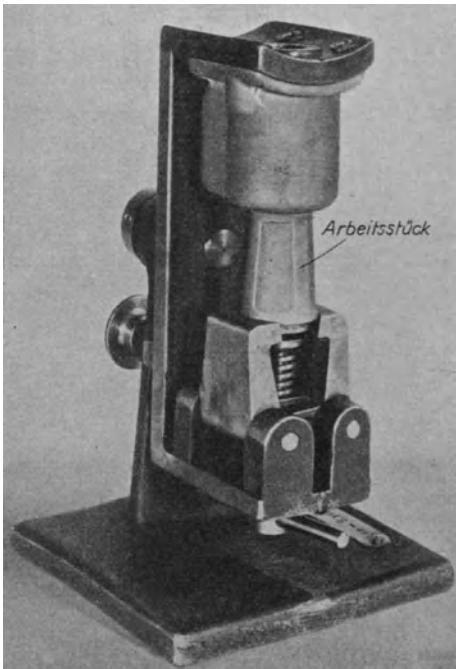


Abb. 621. Schwenkbare Bohrvorrichtung für die Handgriffe zur elektrischen Handbohrmaschine.

Abb. 623 zeigt die Vorrichtung zum Bohren der Löcher in der Haube. Typisch sind hierbei wieder die beiden Stirnplatten mit den 4 Säulen, welche gleichzeitig als Füße ausgebildet sind. Die seitlichen Klappen, welche an der oberen Stirnplatte befestigt sind, dienen für das Bohren der seitlichen Einführungen.

Abb. 624 gilt für das Hebelstück. Die seitliche Verschlußklappe greift hinter einen Schnepfer. Die Kordelschraube zieht das Arbeitsstück fest. Wir erkennen auch hier wieder die gegenüber dem Werkstück äußerst vorteilhafte Form der Vorrichtung. Die beschriebenen Vorrichtungen sind so ausgeführt, daß eine äußerst große Zahl von Werkstücken darin bearbeitet werden kann, d. h. so wirtschaftlich, daß außer der Amortisation noch ein beträchtlicher Gewinn erzielt wird.

Abb. 625 zeigt das Fräsen von Schutzhauben für Kegeltriebe auf der Vertikalfräsmaschine. Die Grundplatte ist so ausgebildet, daß die Werkstücke, Abb. 626, eine bequeme Auflage erhalten. Die Kappen bzw. Schutzhauben *K* werden durch die Spanneisen *A*, *B* und *C* so vorteilhaft gespannt, daß

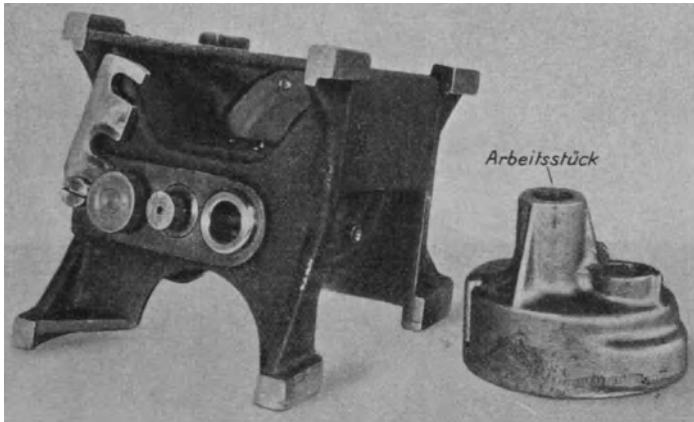


Abb. 622. Bohrvorrichtung für den Getriebekasten zur elektrischen Bohrmaschine.

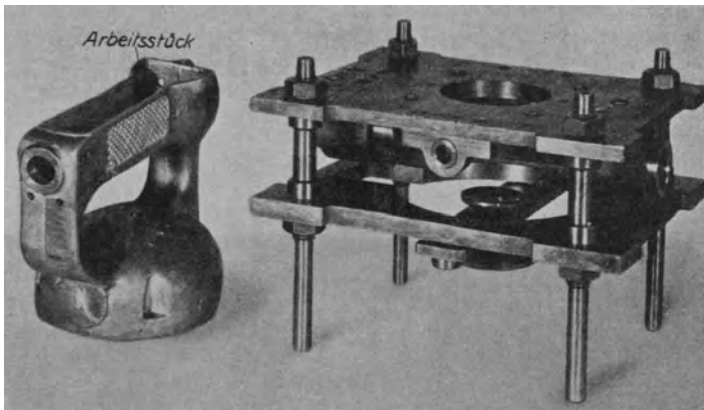


Abb. 623. Bohrvorrichtung für die Haube der elektrischen Bohrmaschine.



Abb. 624. Bohrvorrichtung für das Hebelstück zur elektrischen Handbohrmaschine.

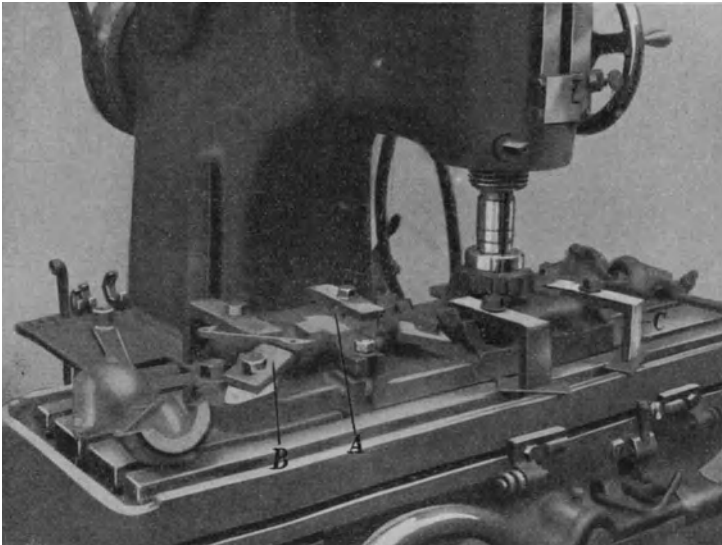


Abb. 625. Das Fräsen von Schutzhauben zu Abb. 626.

der Fräser den wirksamsten Arbeitsweg bestreicht. Diese Fräsungen werden in den Werkstätten der Firma J. E. Reinecker, Chemnitz, rationell ausgeführt.

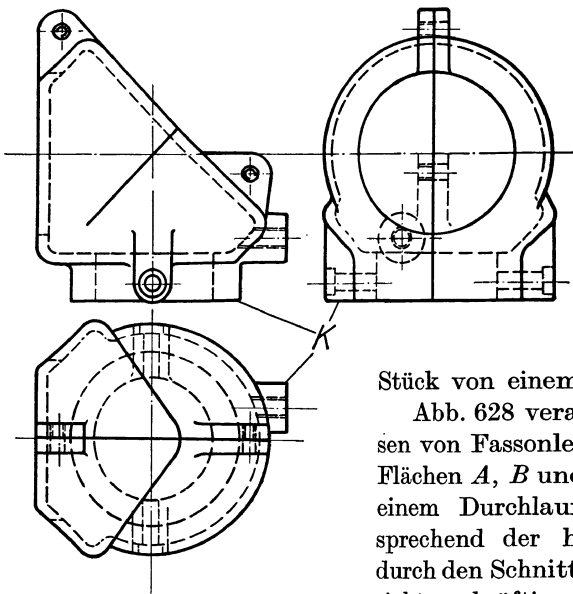


Abb. 626. Schutzhaube.

Abb. 627 zeigt das Schleifen von Segmentstücken auf der Rundschleifmaschine. Als Aufnahme dient eine vierseitige Trommel, und sind die Arbeitsstücke so aufgesetzt, daß sie in ihrer Lage ein Stück von einem Zylinder darstellen.

Abb. 628 veranschaulicht das Fräsen von Fassonleisten. Es werden die Flächen A, B und C von 2 Fräsern in einem Durchlauf fertiggefräst. Entsprechend der hohen Beanspruchung durch den Schnittdruck ist die Fräsvorrichtung kräftig ausgebildet. Die starke

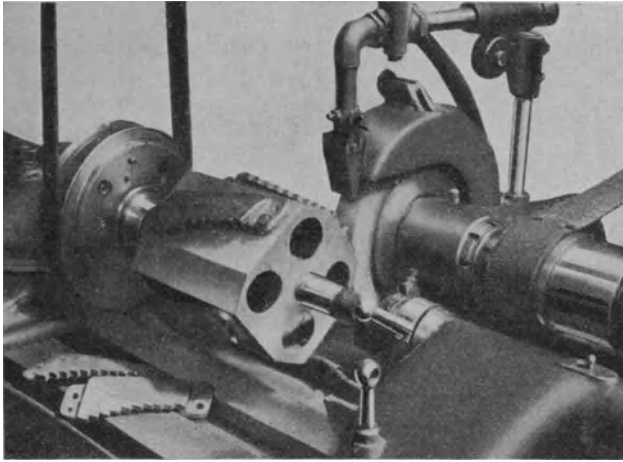


Abb. 627. Schleifen von Segmentstücken auf einer Vorrichtung.

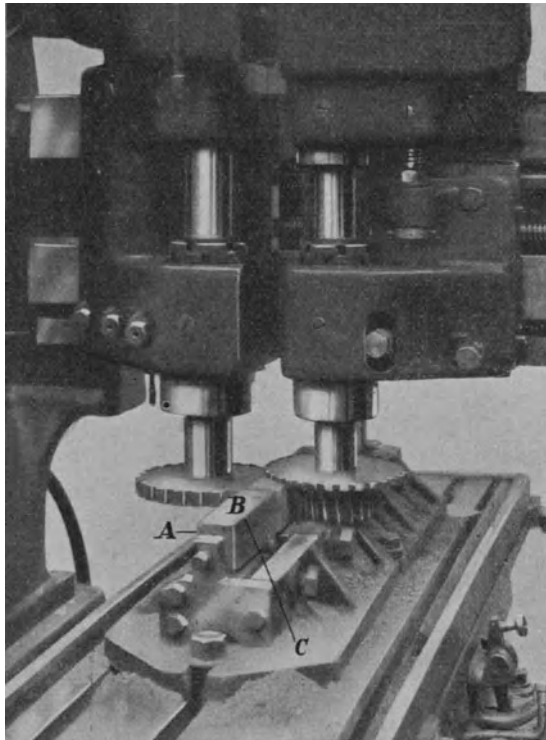


Abb. 628. Fräsen von Fassonleisten in einer Fräsvorrichtung.

Grundplatte mit ihren Verrippungen gewährleistet ein erschütterungsfreies Arbeiten.

Diese sowie die vorstehende Vorrichtung entstammen der Firma J. E. Reinecker, Chemnitz.

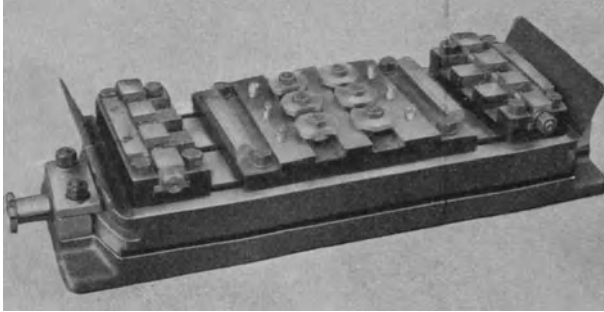


Abb. 629. Moderne Schwenkvorrichtung mit Aufspannvorrichtungen.

Abb. 629 zeigt eine moderne Schwenkvorrichtung mit aufgesetzter Spezialvorrichtung zur Aufnahme kleiner Werkstücke. Diese Schwenk-

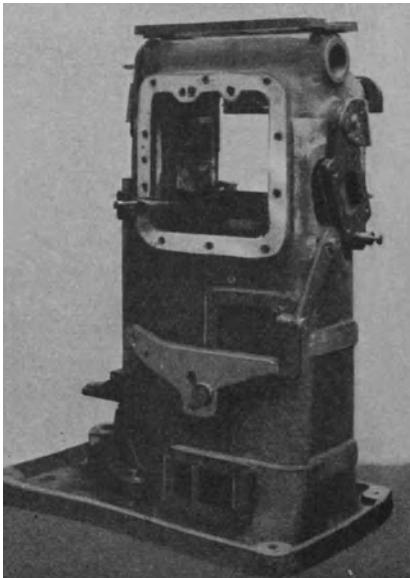


Abb. 630. Maschinenständer mit Bohrschablonen besetzt.

vorrichtungen gehören heute bereits zum eisernen Bestand der Werkstatt. Man kann sie für Fräsmaschinen, Bohrmaschinen u. a. m. benutzen. Sie ersparen die Wartezeit während des Ein- und Ausspannens der Arbeitsstücke. Firmen mit Serien- und Massenfertigung erhöhen durch Anschaffung derartiger Vorrichtungen ihre Ausbringung um das Verhältnis zwischen früherem Leerlauf und Bearbeitungszeit. Das hier veranschaulichte Fabrikat entstammt der Firma J. E. Reinecker.

Abb. 630 zeigt einen Fräsmaschinenständer vorstehender Firma. Hier sind alle Schablonen für die zu bohrenden Löcher aufgesetzt. Verbindungselemente fixieren die Schablonen unter-

einander, damit alle Bohrungen an richtiger Stelle zu sitzen kommen.

In Abb. 631 ist eine andere Ansicht des Ständers gegeben. Auch hier sieht man deutlich die Anordnung der Bohrschablonen. Abb. 632 zeigt ebenfalls die Bearbeitung der Einzelteile mittels Schablonen.

In Abb. 633 sehen wir die Konsole für vorstehende Maschine. Nicht ein einziges Loch wird ohne Bohrvorrichtung und Schablone hergestellt.

Abb. 634 veranschaulicht einen Fräs-Maschinenständer *S* und Abb. 635 die Haube *o* dazu. An diesen beiden Arbeitsstücken sind die Bearbeitungsstellen deutlich zu erkennen. Man sieht auch ferner, daß alle Teile für die Bearbeitung bequem zugänglich geschaffen sind. Das letztere ist die Hauptaufgabe des Maschinenkonstruktors; nämlich billigste Herstellungsmöglichkeiten neben hochwertigster Präzision. Vielfach betrachtet man einen Maschinenkörper unter der Voraussetzung, daß alles daran eine Selbstverständlichkeit ist, dem ist aber mitunter nicht so, denn die Mechanismen zwingen oft zu eigenartiger Formgebung, die sich in der Herstellung äußerst teuer stellt. Man hat oftmals Getriebe entsprechend ändern müssen, um für den Maschinenständer die günstigste Form zu schaffen. Dann soll das Gewicht so bemessen sein, daß größte Stabilität mit geringstem Gußgewicht harmonieren. Dieses sind alles Punkte, die mit dem Vorrichtungsbau Hand in Hand gehen.

Abb. 636 zeigt das Ausbohren obiger Ständer auf dem Bohrwerk im Lichtbild. Besonderer Wert ist auf die Stangenführung gelegt. Die Aufnahme des Ständers erfolgt an seinen Tisch- bzw. Konsolführungen. Es ist dieses auch die einzig richtige Stelle bei der Bearbeitung, um Tischfläche und Spindel genau winklig zu erhalten.

Abb. 636 zeigt das Ausbohren obiger Ständer auf dem Bohrwerk im Lichtbild. Besonderer Wert ist auf die Stangenführung gelegt. Die Aufnahme des Ständers erfolgt an seinen Tisch- bzw. Konsolführungen. Es ist dieses auch die einzig richtige Stelle bei der Bearbeitung, um Tischfläche und Spindel genau winklig zu erhalten.

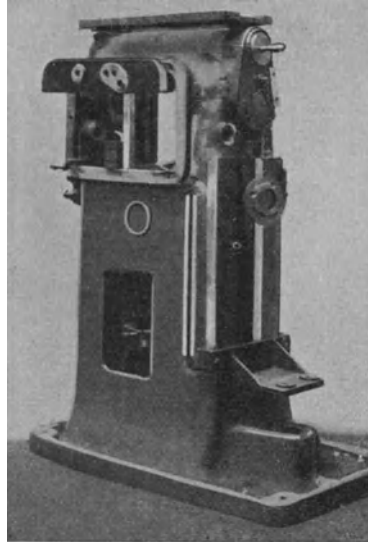


Abb. 631. Anordnung der Schablonen am Maschinenständer wie Abb. 630.

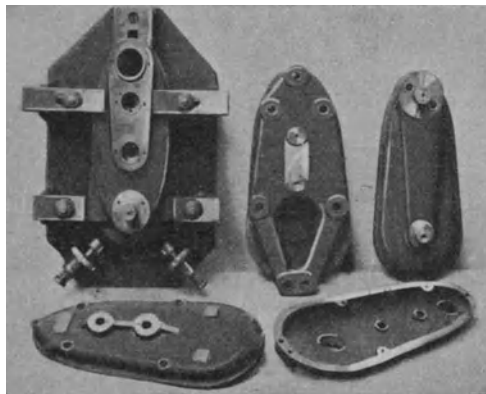


Abb. 632. Einzelteile zu Abb. 630 und 631 mit Schablonen besetzt.

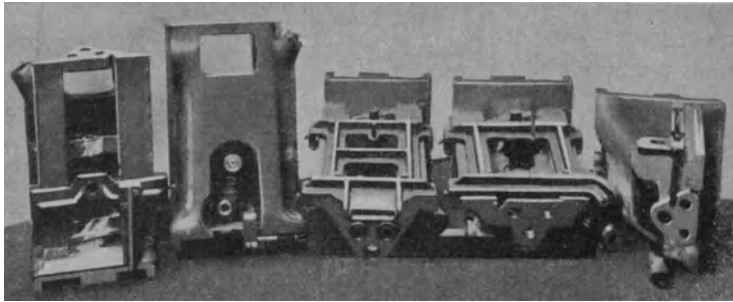


Abb. 633. Konsole mit aufgesetzten Bohrschablonen.

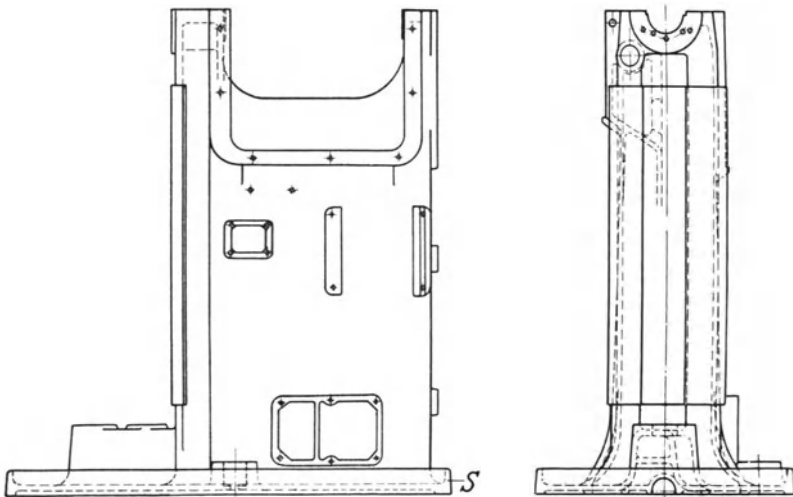
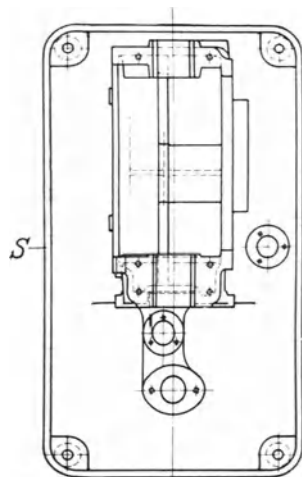


Abb. 634. Fräsmaschinenständer.

Abb. 637 zeigt die gleiche Anordnung in Strichzeichnung. Die gemeinsame Grundplatte *a* besitzt eine Anzahl T-Nuten, in welchen der Aufspannwinkel *b* und die Lünetten *c* befestigt und durch Nutensteine *e* fixiert sind. Die Schrauben *g* und *i* in *d* dienen zum Ausrichten. Ebenfalls ist die Rippe *h* zum Ausrichten in vertikaler Lage des Ständers *M* vorgesehen. Um keine Druckstellen an *M* zu hinterlassen, besitzen die Spannschrauben *g* Platten *f*.



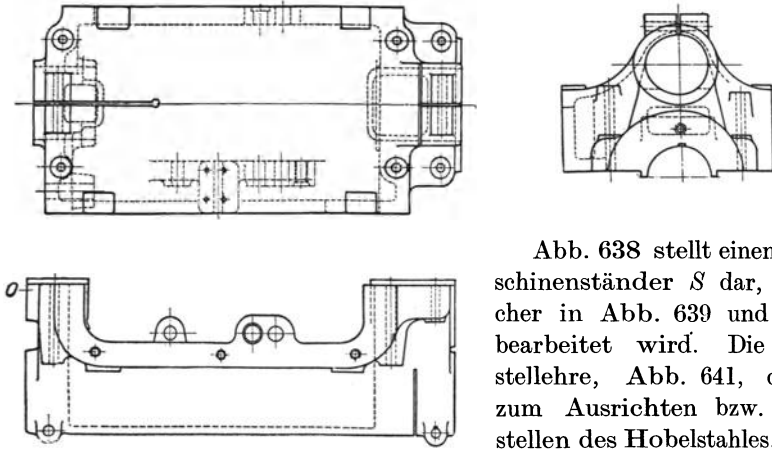


Abb. 635. Haube zum Fräsmaschinenständer Abb. 634.

Abb. 638 stellt einen Maschinenständer *S* dar, welcher in Abb. 639 und 640 bearbeitet wird. Die Anstellehre, Abb. 641, dient zum Ausrichten bzw. Anstellen des Hobelstahles, wie in Abb. 639 gezeigt wird.

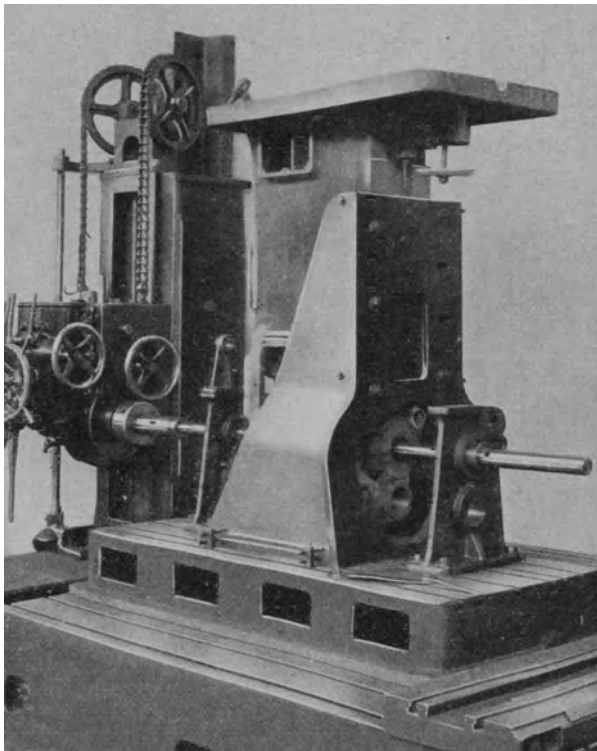


Abb. 636. Das Ausbohren der Ständer auf dem Bohrwerk.

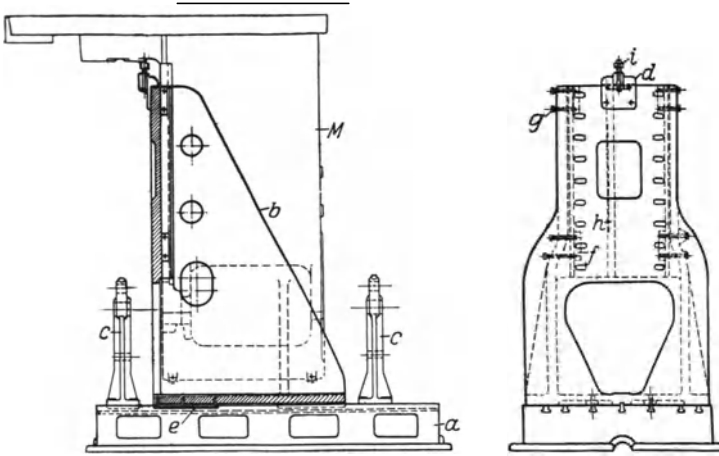


Abb. 637. Aufspannvorrichtung für den Ständer nach Abb. 636.

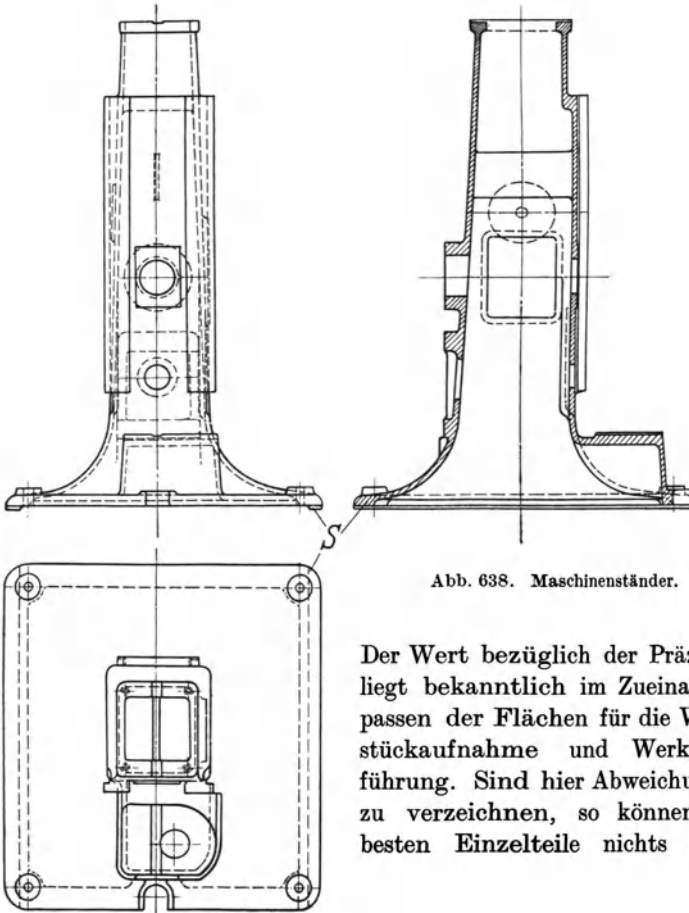


Abb. 638. Maschinenständer.

Der Wert bezüglich der Präzision liegt bekanntlich im Zueinanderpassen der Flächen für die Werkstückaufnahme und Werkzeugführung. Sind hier Abweichungen zu verzeichnen, so können die besten Einzelteile nichts mehr

retten. Für die Bearbeitung der Maschinenkörper bzw. Ständer werden auch nur die besten Bearbeitungsmaschinen verwendet, denn im anderen Falle dürften sich die Fehler der Bearbeitungsmaschine auf das Werkstück im vergrößerten Maße übertragen. Die hier veranschaulichte Arbeitsweise entstammt den Werkstätten der Firma J. E. Reinecker, Chemnitz.

Abb. 642 stellt eine moderne Radialbohrmaschine bei der Bearbeitung von Schneckengehäusen in der Vorrichtung dar. Erst die

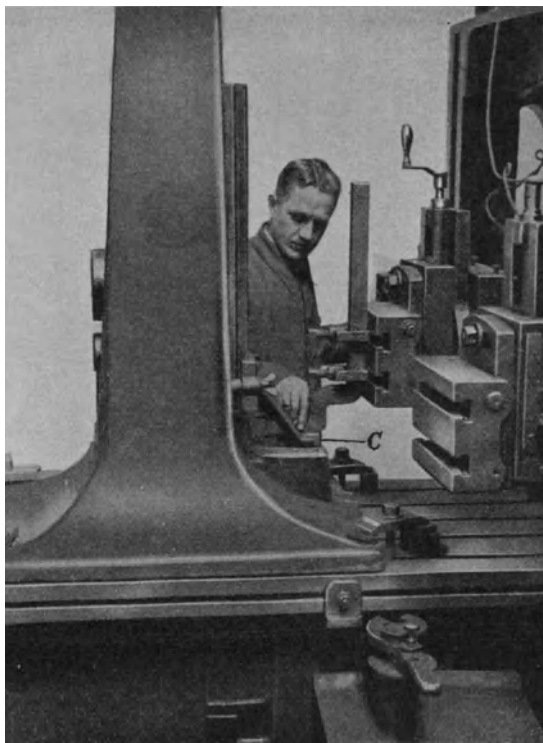


Abb. 639. Anstellen des Hobelstahles nach Lehre Abb. 641.

leichte und daher schnelle Einstellung des Bohrwerkzeuges gestattete die rationelle Verwendung von Vorrichtungen unter der Radialbohrmaschine. Der an der Vorrichtung ersichtliche Bügel dient zum Ein- und Ausspannen der Werkstücke, so daß der Leerlauf auf die zulässig kürzeste Zeit herabgesetzt wird. Die Vorrichtung gestattet das gesamte Bearbeiten der Werkstücke in einer Aufspannung, was früher geteilt auf einem Bohrwerk und einer Bohrmaschine ausgeführt wurde. Nachstehend sind die sorgfältig geprüften

478 Beispiele für die Herstellung von Maschinenteilen in Vorrichtungen.

Einzelarbeiten für den Vergleich bzw. für die Rentabilität zusammengezogen:

Getrennte Arbeitsweise am Horizontalbohrwerk:

Schnittzeit 50,05 Min.

Griffzeit. . 72,10 „

122,15 Min. = 2,04 Std.

An der Vertikalbohrmaschine:

Schnittzeit 4,20 Min.

Griffzeit. . 11,55 „

15,75 Min. = 0,27 Std.

Nachreiben der Löcher:

Teilmontage 10 Min. = 0,17 Std.

Gesamtarbeitszeit = 2,48 Std.

An der Radialbohrmaschine mit Vorrichtung, Abb. 642:

Schnittzeit 31,60 Min.

Griffzeit . 38,70 „

70,30 Min. = 1,18 Std.

Gesamtarbeitszeit = 1,18 Std.



Abb. 640. Hobeln der Paßflächen am Ständer Abb. 638.

Es werden somit 52,5% an Arbeitslohn durch Verwendung einer Bohrvorrichtung gespart.

Diese Werte wurden an einer Raboma-Radialbohrmaschine erzielt.

Abb. 643 zeigt das Drehen von Kupplungsschalen auf einer Karusselldrehbank. Die hier veranschaulichte Arbeitsweise entstammt den Werkstätten der Neisser Eisengießerei und Maschinenbauanstalt, Neisse. Wir sehen hier die vorteilhafteste Ausnützung des Raumes und der Bearbeitungszeiten. Es wird mit 2 Supporten gearbeitet. Die gleiche Aufspannvorrichtung finden wir in Abb. 98 dargestellt und beschrieben.

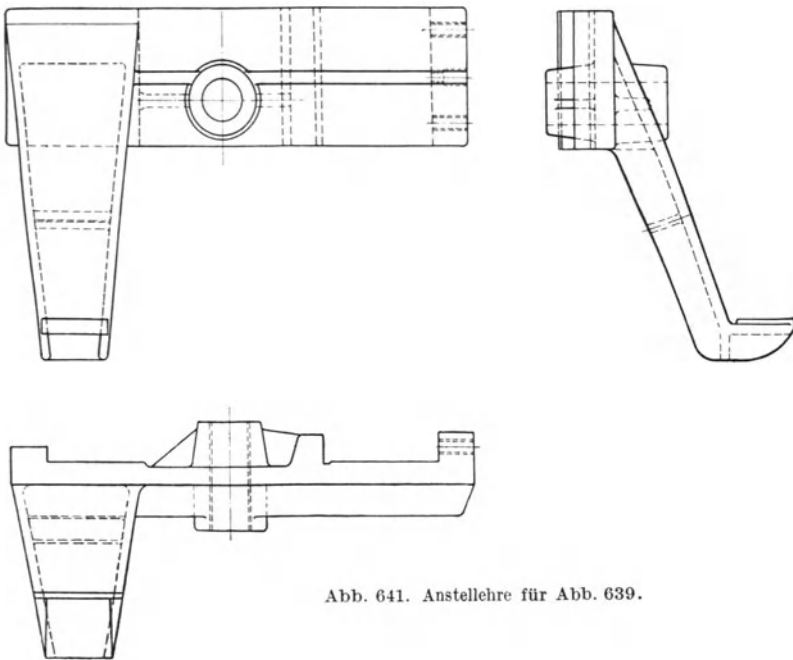


Abb. 641. Anstellehre für Abb. 639.

Abb. 644 zeigt das kontinuierliche und das stationäre Fräsen. Die Arbeitsstücke *A* sind im oberen Bilde nebeneinander gespannt, und der Rundtisch *V* bewegt sich gegen den rotierenden Fräser *F*. Im unteren Bilde ist das stationäre Fräsen dargestellt. Hier verschiebt sich der Fräser gegen das Arbeitsstück *A*. Der Tisch *V* steht während dieser Arbeit still. Nur wenn der Fräser *F* mit Beschleunigung zurückeilt, wird eine automatische Schaltung bis zur nächsten Station vorgenommen. Die letzte Bearbeitungsart ist gegenüber der ersteren im Vorteil, da während der Bearbeitung die fertigen Arbeitsstücke ausgetauscht werden können.

Die Oesterlein-halbautomatische-Fräsmaschine der Firma Thielicke & Co., Berlin, weist für den Gebrauch derartiger Vorrichtungen die vorteilhafteste Ausnützung auf. Es ist hier gewissermaßen eine enge und rationellste Verbindung zwischen Maschine und Vorrichtung geschaffen. Der Arbeitstisch kann rotierend oder auch für einzelne Stationen auto-

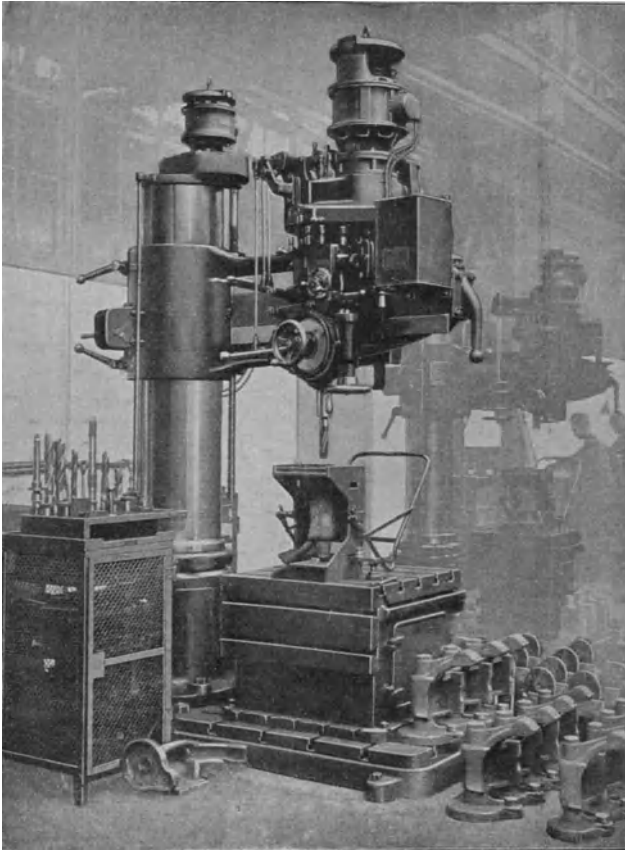


Abb. 642. Bohren von Schneckengehäusen in einer Vorrichtung unter der Radialbohrmaschine.

matisch geschaltet werden. Das Fräswerkzeug kann für den rotierenden Tisch in eingestellter Lage arbeiten oder bei stationärer Tischschaltung gegen das Arbeitsstück vorgehen. Die Schaltungen werden durch Kurven betätigt. Der Leerlauf geschieht unter höchster Beschleunigung.

In Abb. 645 ist eine 2-Stationen-Vorrichtung dargestellt. Während der Fräser *F* das Arbeitsstück *A* bearbeitet, wird in der gegenüber-

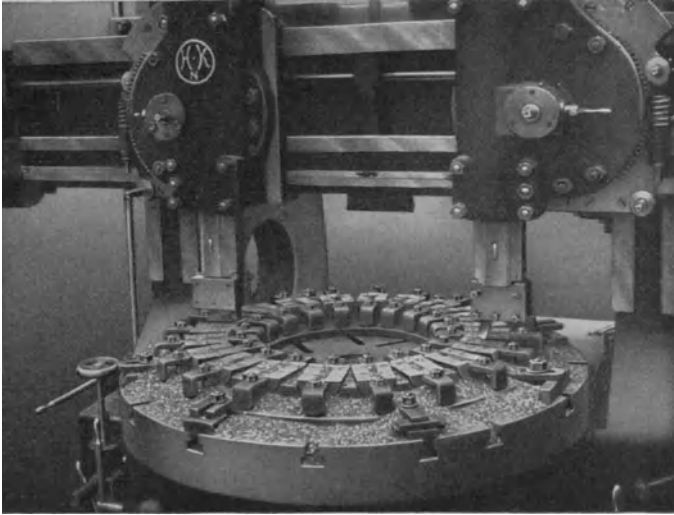


Abb. 643. Das Drehen von Kupplungsschalen in einer ringförmigen Aufspannvorrichtung auf der Karusselldrehtisch.

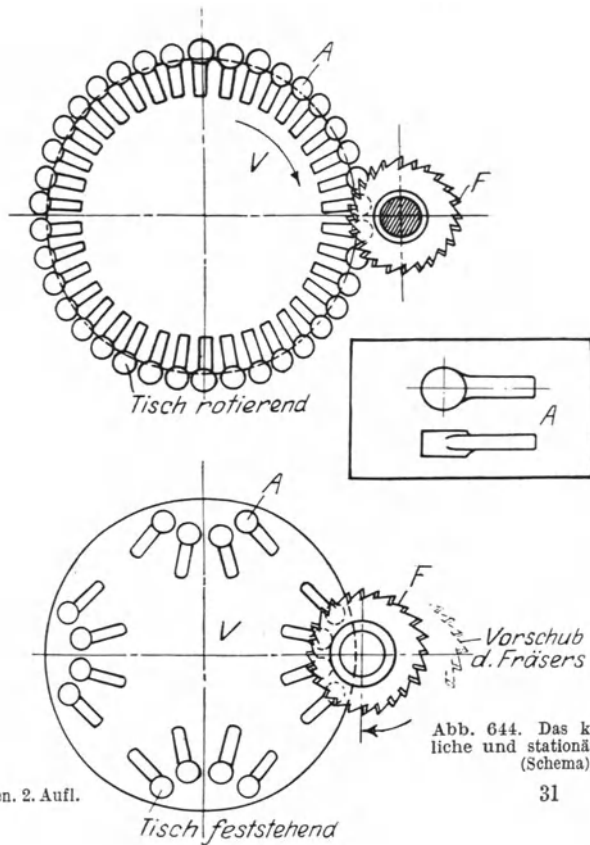


Abb. 644. Das kontinuierliche und stationäre Fräsen (Schema).

stehenden Vorrichtung ein neues eingespannt. Die Bedienung ist entsprechend der Bearbeitungszeit durch einfachen Handgriff an *a*

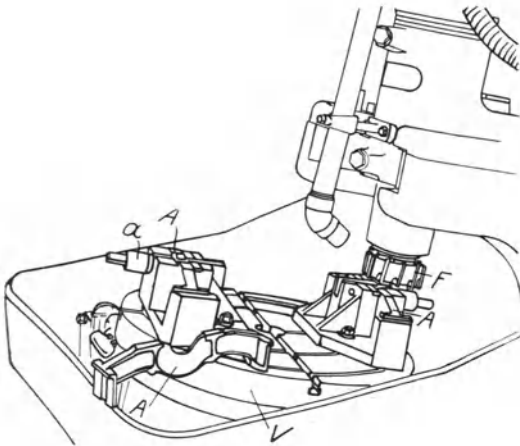


Abb. 645. Das Fräsen auf einer 2-Stationen-Vorrichtung.

Fräser *F* besteht aus einem zusammengestellten Satz. Es werden die Auflager am Arbeitsstück *A* in einem Vorschub von 152 mm pro Minute bei einer Schnittgeschwindigkeit von 22,5 m pro Minute fertiggefräst. Auch hier ist die Leistung 120 Stück pro Stunde im Mittel erreicht worden.

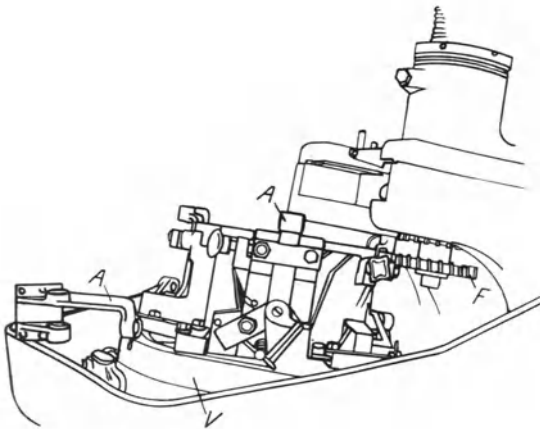


Abb. 646. Das Fräsen auf einer 3-Stationen-Vorrichtung.

In der Abbildung ist eine geöffnete Vorrichtung mit zurückgelegtem Bolzen zu erkennen. Auch hier ist ein Fräsersatz *F* verwendet.

vorzunehmen. Der Tisch *V* schaltet nach Rückgang des Fräasers um 180° weiter. Die Leistung beträgt 120 Stück pro Stunde. Die mittlere Schnittgeschwindigkeit ist 21,5 m pro Minute und der Vorschub 290 mm pro Minute.

Abb. 646 veranschaulicht eine 3-Stationen-Vorrichtung auf gleicher Maschine. Der

Abb. 647 zeigt eine 4-Stationen-Vorrichtung auf dem Schalttisch *V*. Die Leistung beträgt hier bereits 200 Stück pro Stunde bei 220 mm Vorschub pro Minute und 23 m Schnittgeschwindigkeit

Mittels Kurbel *a* werden die ausschwenkbaren Spannbolzen auf Deckel *b* festgezogen bzw. gelöst.

In Abb. 648 sehen wir eine 12-Stationen-Vorrichtung auf den automatischen Schwenktisch montiert. Die Arbeitsstücke *A* werden durch Kurbeldrehung gelöst bzw. gespannt. Das Werkzeug *F* schlitz und fräst gleichzeitig an zwei Teilen. Hier sind alle Vorteile restlos angewendet, denn der Leerlauf ist bis zur äußersten Grenze eingeschränkt. Die Ausbringung ist auch hier 120 Stück pro Stunde bei 18,5 m

Schnittgeschwindigkeit pro Minute und 180 mm Vorschub pro Minute.

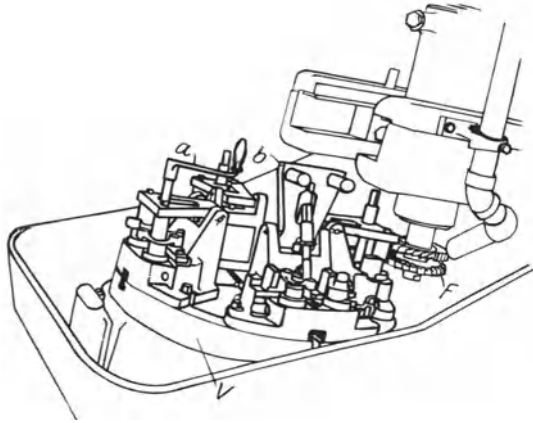


Abb. 647. Das Fräsen auf einer 4-Stationen-Vorrichtung.

Aus den letzten Ausführungen erkennen wir den großen Wert der Schwenkvorrichtungen für die Serien- und Massenfabrikation. Jedoch ist stets zu überlegen, ob die Auftragsmenge an Arbeitsstücken eine derartige Einrichtung rechtfertigt. Wenn das letztere nicht der Fall ist, so dürfte eine einfache Schwenkplatte vollauf genügen. Auf alle Fälle muß versucht werden, den Leerlauf auf das kleinste Maß herabzusetzen unter genauester Prüfung der Rentabilität. Andernfalls kann es vorkommen, daß die an sich rationelle Vorrichtung ihren Zweck verfehlt.

Also Art und Größe eines Auftrages sind beim Entwurf von Vorrichtungen als Grundlage anzusehen, um für ein Unternehmen den größtmöglichen Gewinn abzuwerfen.

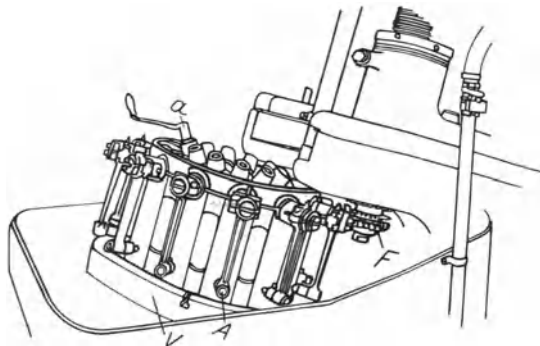


Abb. 648. Das Fräsen auf einer 12-Stationen-Vorrichtung.

XIV. Der Vorrichtungsbau.

Der Vorrichtungsbau ist mit dem Werkzeugbau identisch. Beide Abteilungen sind meistens vereint, d. h. im allgemeinen Maschinenbau und anderen metallverarbeitenden Betrieben. Werkzeugfabriken haben als Erzeugerin von Werkzeugen, Lehren, Vorrichtungen usw. eine Unterteilung darin vorgenommen, da sie auf den genannten Gebieten besondere Facharbeiter besitzen. Wir wollen hier jedoch die Werkstätten für den Maschinenbau eingehend besprechen. Man kann von dem Werkzeug- und Vorrichtungsbau Rückschlüsse auf den gesamten fabrizierenden Betrieb ziehen, denn diese Werkstatt stellt gewissermaßen das Herz des Betriebes dar. Ist dieses in vorzüglicher Verfassung, so muß der gesamte Organismus des Unternehmens gut funktionieren. Leider ist diese Erkenntnis noch nicht restlos durchgedrungen, bzw. der Wert wird oftmals verkannt. Es soll an dieser Stelle nochmals eindringlich darauf hingewiesen werden, mit allen Mitteln den Vorrichtungsbau zu fördern, denn die Auswirkungen auf den gesamten Betrieb sind von fundamentaler Bedeutung.

Es soll jedoch nicht nur mit dem Hinweise abgetan sein, sondern wir wollen hier Möglichkeiten geben und besprechen, wie diese Abteilung zeitgemäß und rentabel geleitet und eingerichtet sein muß. Selbstverständlich lassen sich nicht starre Vorschriften geben, man kann sich aber auf einem Mittelwege halten und dem Charakter des Unternehmens entsprechend durch Fortlassen bzw. Ergänzung das Vorteilhafteste treffen.

Sobald ein Auftrag einläuft, muß über das Nächste, nämlich dessen rationellste Herstellung, verhandelt werden. Es geht heute nicht mehr so wie vor einigen Jahren, daß man nun der Werkstatt die Fertigung überläßt. Alles muß seinen vorgeschriebenen Weg gehen, nichts darf übersehen werden. Vom Rohmaterial und dessen Beschaffung bis zum Verpacken des Fertigfabrikates muß Klarheit herrschen. Bei sorgfältiger Überlegung ist diese Forderung nicht schwierig, sondern sie erleichtert den Verlauf der Fertigung und macht ihn nahezu automatisch.

Sobald die Werkstattzeichnung vom Konstruktionsbüro mit den üblichen Stücklisten und Auftragsformularen an das Betriebsbüro abgeliefert ist, beginnt die Tätigkeit des Fabrikationsbüros oder der Arbeitsprüfung. Diese Abteilung ist mit dem Vorrichtungsbaubüro eng verbunden. Meistens ist der Vorsteher beider Abteilungen eine Person, denn die Arbeitsprüfung geschieht unter Hinzuziehung des Vorrichtungsconstructeurs.

Am vorteilhaftesten geht eine Besprechung aller führenden Fachleute in der Weise vor sich, daß der Auftrag positionsweise durch-

sprochen wird, d. h. jedes Arbeitsstück wird eingehend vorgenommen und in einem Arbeitsplan festgelegt. Der Plan enthält alle Spalten, die nur denkbar sind und für die Herstellung in Frage kommen. Besonders wichtig sind die Rubriken für einfache Handskizzen, einmal für das Arbeitsstück selbst mit rot angezeichneten Arbeitsflächen, und das andere Mal das Arbeitsstück in Verbindung mit der Vor- oder Einrichtung.

Die weitere Ausfüllung dieses Arbeitsplanes geschieht während des genaueren Entwurfes der Vorrichtungen, Werkzeuge und Einrichtungen. Die linke Seite bezieht sich auf die fabrikatorischen Angaben des Arbeitsstückes und die rechte Seite auf das Herstellungsverfahren. Der nachstehende Arbeitsplan gibt über alle Bewegungen des Betriebes genaue Auskunft, stellt also gewissermaßen das dar, was ein Fahrplan für das Verkehrswesen bedeutet. Selbst der Uneingeweihte kann sich ein klares Bild über alle Vorgänge der betreffenden Aufträge machen. Nach sorgfältiger Ausarbeitung erhalten das Vorrichtungsbaubüro, die Vorkalkulation und der Betrieb eine Kopie des Planes. Jede Störung oder erforderliche Änderung sind sofort zu melden. Auf Grund der festgelegten Daten lassen sich die üblichen Diagramme in Tafeln aufstellen. Wir wollen jedoch nicht abschweifen und nur lediglich das besprechen, was mit dem Vorrichtungsbau in direkter Verbindung steht. Alle Vorrichtungen werden auf besonderen Karteiblättern, unter näherer Bezeichnung des Verwendungszweckes, aufgeführt. Hier erhalten sie auch die Klassifizierung mit Inventurnummer sowie Lagerbezeichnung. Wie die Kartei weiter ausgebaut werden soll, sei den Firmen überlassen. Wertvoll erscheint noch eine Umrisskizze oder kleiner Photoabzug in der Kartei. Es dürfte bei einem ausgedehnten Betriebe vorkommen, daß lange unbenutzt gebliebene Vorrichtungen wieder verlangt werden; die Kartei dient alsdann als Wegweiser. Wichtig ist außerdem, daß die Stücklisten der Aufträge die Inventurbezeichnung der Vorrichtung enthalten.

Die Arbeitspläne werden nach Auftragsnummern in Mappen abgelegt, worüber ein Nummernverzeichnis geführt werden muß, um ohne Zeitverlust einen Plan herauszugreifen.

Die Originale der Vorrichtungszeichnungen müssen die Inventurnummern der Vorrichtungen tragen, um später zur Aufklärung der in der Kartei vermerkten Angaben zu dienen. Diese Organisation ist derartig einfach, daß sich ihre Einführung für den allgemeinen Maschinenbau empfiehlt. Spezialbetriebe werden das eine oder andere noch sachgemäß ergänzen oder fortfallen lassen; diese Angaben gelten im allgemeinen nur für eine mittlere Fabrikationsbasis.

Über die Person des Vorrichtungskonstruktors soll noch einiges gesagt werden. Weit mehr als andere Konstrukteure muß er auf allen

Gebieten der modernsten Fabrikationsmethode bewandert sein, muß außerdem alle Gattungen von Bearbeitungsmaschinen kennen, also Kenner des Werkzeugmaschinenbaues sein und ganz besonders den eigenen Maschinenpark bis ins kleinste beherrschen. Hier sind die Maschinenkarten der Refa ein wertvolles Hilfsmittel, die Eigenarten und Leistungen zu registrieren. Ebenfalls dürfte es sich empfehlen, von jeder Werkzeugmaschine eine Zeichnung anzufertigen, die alle Maße enthält, welche für die Herstellung eines Arbeitsstückes erforderlich sind. Diese Maschinenblätter müssen in Heft- oder Karteiform ausgeführt werden und nach einem Verzeichnis leicht auffindbar sein.

Außerdem wird von einem Vorrichtungs konstrueteur eine gediegene Materialkenntnis mit Warm- und Kaltbehandlung aller einschlägigen Stahlorten verlangt. Werkstattpraxis von einigen Jahren ist als Grundbedingung anzusehen, d. h. im Werkzeug- und Vorrichtungsbau. Ebenfalls ist ein sicheres Rechnen für die Kalkulation von großer Wichtigkeit. Wie wir aus dem Vorstehenden ersehen können, gehört ein tüchtiger Vorrichtungs konstrueteur in die Reihe der ersten Betriebsbeamten eines industriellen Unternehmens. Einsichtige Firmen haben daher auch die ersten Posten ihres Werkes in die Hände eines solchen Fachmannes gelegt.

Auch verlangt man von dem Werkmeister eines Werkzeug- und Vorrichtungsbaues höchste Fähigkeiten, wie z. B. Anpassungs-

Firma:
 Ort:

Arbeits-

Auftragsaufstellung

Auftrag: Endtermin:
 Besteller: Ort:

Auftrag-Best. Nr.
 Lfd. Nr.
 Zeichn. Nr.
 Auftrags-Abt. :
 Abt.-Leiter:

Arbeitsfolge	Bezeichnung des zu bearbeitenden Gegenstandes	Pos.	St.	Material	Rohgewicht pro Stück	Materialpreis per % kg		Model-Nr. vorhanden od. anfert.	Rohmaterial- Abmessung	Bestellt b. Firma, Werk oder Gießerei	Modell i. eigenen Werk oder auswärts bestellt	Preis des Modells		Fertig von außerhalb bezogene Teile	Preis der fertig bezogenen Teile	Halbfertig von außerhalb bezogene Teile	Preis d. halbfert. bezogenen Teile	Material, Guß u. Teile befind. sich auf Lager:	Material, Guß u. Teile i. Eink. angemahnt am:	Ist geliefert am:	Bemerkungen über Reklamationen der Lieferungen		
						ℳ	₪					ℳ	₪								ℳ	₪	Art.

Liniatur beliebig verlängern.

fähigkeit an alle einschlägigen Arbeiten und Herstellungsverfahren. Stahlbehandlung in Schmiede und Härterei müssen ihm geläufig sein. Der Werkmeister dieser Abteilung ist nicht nur Aufpasser, sondern ein eminent tüchtiger Fachmann, vor dem seine Leute Respekt haben müssen. Im übrigen gehört jeder tüchtige Werkzeugfachmann zu einer besonderen Klasse Arbeiter, welcher auch darum eine andere Beurteilung durch das Unternehmen erfordert, als der Fabrikationsarbeiter.

Wie soll nun eine Werkstatt für den Vorrichtungsbau beschaffen sein? So sonderbar diese Frage klingen mag, sie hat eine gewisse Berechtigung. Viele Werke haben das noch nicht recht erkannt und wählen oft Räume, die für die produktive Fabrikation ungeeignet sind, aber für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau ausreichend sein müssen, weil eben der Werkzeug- und Vorrichtungsbau nur Ausgaben verursacht. Die Werkzeugausgabe selbst schneidet besser ab, da man die teuren Werkzeuge und Vorrichtungen nun auch schonen möchte. Es soll hier einmal die Frage angeschnitten werden, warum der Vorrichtungsbau unproduktiv ist, nur weil er Ausgaben in Gestalt von klingender Münze verursacht?

Gewiß ist die momentane Ausgabe des Kapitals bzw. die laufenden Kosten des Werkzeugbaues nicht gerade angenehm, aber man muß auch wieder bedenken, daß sich dieses Kapital sehr hoch verzinst.

plan.

Liste Nr.

Fabrikationsaufstellung

Anfang der Arbeit:

Beendigung der Arbeit:

Art der Bearbeitung am Werkstück	Werkstückskizze. Bearbeitungsstellen rot anlegen	Vorrichtungs- oder Einrichtungsskizze mit eingezeichnetem Werkstück	Bearbeitungswerkstatt	Maschinen-Nr.	Vorrichtungs-Nr.	Anzahl der männlichen Arbeiter	Anzahl der weiblichen Arbeiter	Herstellungszeit in Stunden und Minuten		Leerlaufzeit in Stunden und Minuten		Gesamtzeit in Stunden und Minuten		Akkordzettel-Nr.	Lohnzettel-Nr.	Gezahlter Betrag f. Akkord u. Lohn		Prozent. Zuschläge auf Akk. u. Lohn		Gesamtbeträge für Material, Lohn, Akkord einschl. Zuschläge		Besondere Bemerkungen für den Arbeitsprozeß.		
								Std.	M.	Std.	M.	Std.	M.			ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰			
Liniatur beliebig verlängern.														Gesamt:										

Diese Zinsen werden meistens der Produktion angerechnet, und man denkt nicht immer an die eigentlichen Ursachen der besseren Ausbringung, nämlich an die zeitsparenden Vorrichtungen.

Nehmen wir einmal zwei Firmen mit gleicher Auftragsart und gleicher Belegschaft. Die eine Firma wird ihr Hauptaugenmerk auf gute Werkzeuge und Vorrichtungen legen. Die andere Firma dagegen vernachlässigt den Werkzeug- und Vorrichtungsbau bis an die Grenze des noch gerade zulässigen. Die Folge wird sein, daß die erste Firma, trotz erhöhter Ausgaben für ihre sachgemäßen Einrichtungen, billiger verkauft, also einen größeren Umsatz erzielt.

Die Fabrikate sind außerdem maßhaltiger. Das Vertrauen der Kundschaft steigt und die Bestellungen mehren sich. Dadurch wird die Einrichtung zur rationellen Fabrikation bald bezahlt sein. Dieser Vorgang gleicht im Grunde dem dynamischen Prinzip der Selbsterregung, also mit kurzen Worten: Gesteigerter Fortschritt des Unternehmens.

Die zweite Firma wird trotz intensivster Arbeit ihrer fabrizierenden Abteilungen keine Verbilligung im Verkauf erreichen, da die Kalkulation es nicht zuläßt. Menschenkraft und Maschinen sind bis an die Grenzen der Leistung angelangt. Allerdings sind hier keine Ausgaben für Vorrichtungen zu decken, da mit universellen Einrichtungen gearbeitet wird. Stellt man aber diese Ausgabe dem Mehr des Verkaufspreises gegenüber, so erkennt man auf den ersten Blick die falsche Sparsamkeit. Vielfach wird ein Versuch dahin unternommen, die Maßhaltigkeit nicht allzu sehr aufrecht zu erhalten, es entsteht dadurch eine gewisse Senkung des Verkaufspreises, aber auf Kosten der Präzision, und der Kunde hat hierfür ein feines Empfinden, also die Aufträge gehen weiter zurück. Es kommt gewissermaßen zu einem Stillstand, und das ist Rückschritt. Nur die Schaffung eines guten Werkzeuges bzw. einer Vorrichtung kann helfen, um den Leerlauf zu vermindern und eine größere Ausbringung zu garantieren. Hier liegt die hohe Verzinsung des Werkzeugbaues. Also fort mit dem Vorurteil, nur die höchste Vollendung des Vorrichtungsbaues bringt Überlegenheit, letzterer ist als hochproduktiv anzusprechen. Aus diesem Grunde sollten die besten Räume gewählt werden, das beste Fachpersonal in ihnen wirken.

Nicht allein dieses, sondern auch die Mittel und Werkzeuge des Vorrichtungsbaues sollen erstklassig sein. Nur mit dem besten Gerät läßt sich eine gute Vorrichtung schaffen.

Es würde über den Rahmen dieses Buches hinausgehen, alle Geräte für die Herstellung von Vorrichtungen hier anzuführen, und man kann wohl auch annehmen, daß, wenn das Bestreben, eine gute Vorrichtung zu bauen, vorhanden ist, auch die Wahl der Werkzeuge entsprechend zweckdienlich ausfallen wird.

Wir wollen hier nur einige Anwendungsbeispiele bringen, wie die Endmaße im Vorrichtungsbau anzusetzen sind. Ohne diese hochwertigen Endmaße ist eine Abteilung vorstehender Art nicht gut denkbar. Man sollte auch bei der Beschaffung dieser, sowie bei den Toleranz-Rachenlehren und Kalibern nicht so sehr auf den Preis sehen, viel eher auf die Qualität.

Abb. 649 zeigt das Anreißen mittels Endmaßen in Verbindung mit einer Anreißspitze. Eine vorzüglich gerade plangeschliffene Anreißplatte ist ebenfalls hierbei Bedingung. Durch Ansprengen der Meßblöcke *a* wird bei äußerster Maßgenauigkeit die Spitze *b* einen nahezu mathematischen Anriß auf Werkstück *A* erzeugen. Die Anreißspitzen sind glashart und geschliffen.

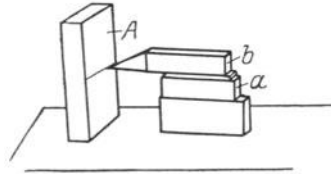


Abb. 649. Das Anreißen unter Verwendung von Endmaßen.

Abb. 650 zeigt das Anreißen paralleler und sich kreuzender Linien auf *A*. Die Endmaße *b* sind auch hier zur Bestimmung der Maße verwendet. Der Ausgangspunkt am Stück *A* erfolgt von einer Linie oder einem Körner aus. Soll eine bestimmte weitere Linie von dem Ausgangspunkt oder Linie gezogen werden, so setzt man entsprechende Meßklötze bzw. Endmaße *b* unter *A*. Die Reißnadel *a* wird auf den Parallelreißer *c* fest auf den Ausgangspunkt eingestellt

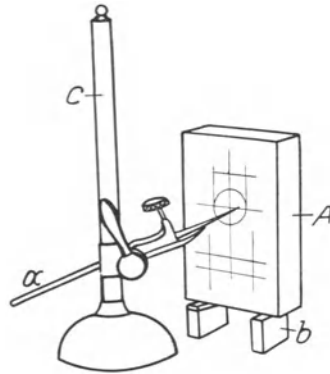


Abb. 650. Das Anreißen paralleler und sich kreuzender Linien unter Verwendung von Endmaßen.

und die Bestimmung der übrigen Linien durch Kombination von Endmaßen erreicht. Diese Methode zeichnet sich durch größere Genauigkeit gegenüber dem Meßstabverfahren aus.

Abb. 651 veranschaulicht eine Klemme *a* mit Anreiß- und Zentrums Spitze. Die Spindel *e* zieht die Anreißspitze *d* auf die eingeschobenen

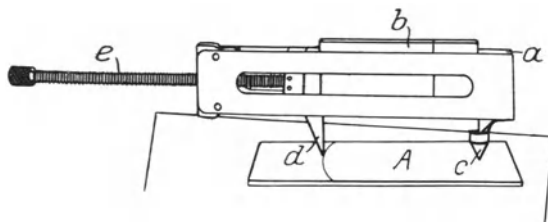


Abb. 651. Klemme mit Anreiß- und Zentrums Spitze unter Verwendung von Endmaßen.

Endmaße *b* und dem Schenkel der Zentrierspitze *c* fest. Das Arbeitsstück *A* ist leicht angekört, in welchem sich *c* einsetzt. Die Anreiß-

methode ist gegenüber dem Spitzzirkel vorzuziehen, da man das feinste Maß einstellen kann.

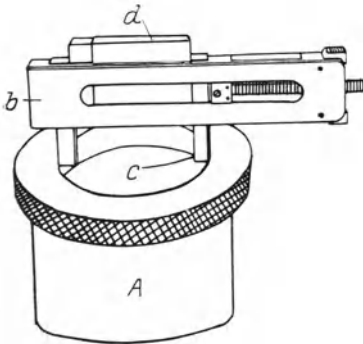


Abb. 652. Das Messen größerer Bohrungen unter Verwendung von Endmaßen.

Abb. 652 stellt eine Kombination von Endmaßen oder Meßblöcken *d* in Klemme *b* dar. Die beiden Meßschenkel *c* werden in die Bohrung einer Bohrbuchse bzw. Führungsbuchse *A* eingeführt. Auch hier ist die Meßgenauigkeit unübertroffen. Die Meßschenkel sind mit der gleichen Genauigkeit hergestellt wie die Meßblöcke *d*.

Die geringste Toleranz erkennen. Es ist diese Prüfung nur ein Beispiel, deren es im Vorrichtungsbau unzählige gibt.

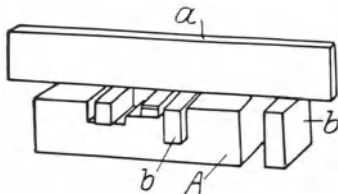


Abb. 653. Prüfung einer Lehre mittels Endmaße und Präzisionsmaßstab.

Abb. 654 zeigt ebenfalls das Prüfen einer Vorrichtung *A* mittels Meßblöcke *a* und *b*. Man erkennt hier recht anschaulich die große Anwendungsmöglichkeit und die Vielseitigkeit in der Nachprüfung der Unabhängigkeit der Flächen zueinander. Die Breite der Nut, Entfernung des Zapfens und Entfernung der Nut vom äußeren Durchmesser werden festgestellt.

Abb. 655 zeigt das Prüfen einer Vorrichtung *A* mittels Meßblöcken *b* und geschliffenen Dornen *c*. Nutenbreite, Entfernung der Bohrungen von Nutenkante und Bohrungen werden mittels eines starren Meßverfahrens so gemessen, daß ein weiteres Nachprüfen nicht mehr in Frage kommt.

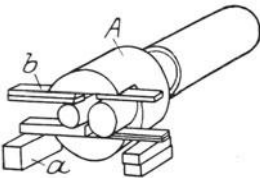


Abb. 654. Prüfen von Achsenabständen.

Mögen diese Arbeitsproben, welche mit Endmaßen der Firma Schuchardt & Schütte vorgenommen wurden, für die weitere Anwendung genügen. Jede Messung bedarf ja auch eine andere Zusammenstellung.

Die Endmaße sind auch beim Einstellen der Maschinen für den Vorrichtungsbau von größter Wichtigkeit.

Abb. 656 stellt ein Einstellgerät für den Drehstahl an Drehbänken im Vorrichtungsbau dar. Man kann damit einen Einstellpunkt für

die Anstellung des Drehstahles fixieren. Der Körper *a* wird ohne Spiel auf die Pinole des Reitstockes gesetzt und mittels *c* festgestellt. Der gehärtete und geschliffene Meßschieber *d* wird durch die Flachfeder *l* nach außen gespannt. In einer Aussparung von *d* greift der Knaggen vom Hebel *e*, welcher ebenfalls durch eine Flachfeder *f* gespannt wird. Am Ende von *e* ist ein kurzes Stück verzahnt und greift dieses in das verzahnte Gegenstück *g* der Nabe des Zeigers *h*. Wird nun ein leichter Druck auf *d* ausgeübt, so schlägt der Zeiger *h* entsprechend weit aus. Die Mitte des Ausschlages ist 0 und nach den Enden zu ein Plus bzw. Minus. Die Skala *k* ist mit feinen Teilstrichen versehen. Der Körper *a* wird mittels Deckscheibe *b* verschlossen. Damit der Zeiger *h* jeden Spielraum zwischen den Zähnen *g* und *e* verliert, ist die Feder *i* noch eingebaut.

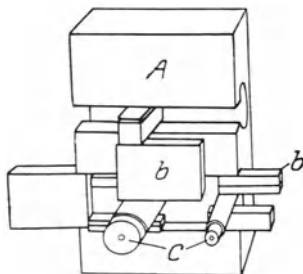


Abb. 655. Totalprüfung mittels Kaliberdorne und Endmaße.

Diese Einstelllehre ist sehr einfach herzustellen und für Dreharbeiten im Werkzeugbau gut zu verwenden, da die feinsten Toleranzen dem Auge sichtbar gemacht werden. Auch dürfte sich die Anwendung dieses Prinzipes für andere Meßgeräte empfehlen.

Über die Art der näheren Herstellung soll hier nicht eingegangen werden, auch über Normaltafeln für Vorrichtungsteile, wie diese in der ersten Auflage angeführt, ist Abstand genommen, da der Normenausschuß und einige Werkzeugfirmen, wie Firma Ludwig Loewe, Sondertafeln herausgegeben haben, die jede gewünschte Auskunft erteilen. Die Instandhaltung von Vorrichtungen ist eine Selbstverständlichkeit, denn der Betrieb, der auf gute Vorrichtungen sein

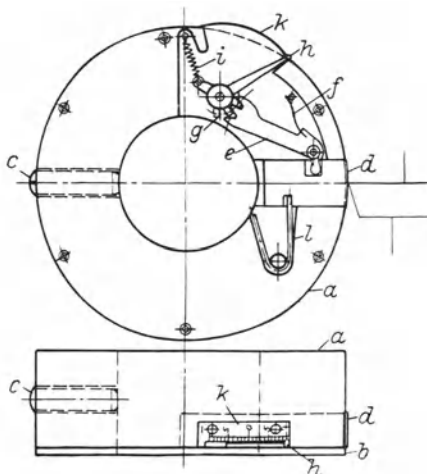


Abb. 656. Präzisions-Einstelllehre für Drehbankarbeiten im Werkzeugbau.

Augenmerk legt, wird auch bestrebt sein, diese im vorzüglichen Zustand zu erhalten. Die Vorrichtungsausgabe hat darüber zu wachen, daß jede Vorrichtung geprüft eingelagert wird, um im Augenblick des Bedarfes aktionsfähig zu sein.

Durch die Aufnahme einer Anzahl guter Vorrichtungen mußten verschiedene Teile der ersten Auflage ausscheiden, um den Umfang nicht weiter zu vergrößern und dadurch den Preis so zu halten, daß ein jeder Fachmann sich ohne große Schwierigkeit dieses Buch beschaffen kann. Zweck und Ziel des Buches sind die, auf angemessenem Raum eine große Anzahl Vorrichtungen zu bringen.

Für die Zukunft soll an diesem Grundprinzip festgehalten werden, so daß für den Vorrichtungsbau lediglich nur die reine Vorrichtung nebst Erläuterung geboten werden soll, und wird es gelingen, durch tatkräftige Mitarbeit unserer führenden Firmen der Metallindustrie das vorliegende Buch zu einem unentbehrlichen Nachschlagewerk zu gestalten.

Sachverzeichnis.

- Abdrehen von Radkränzen 428.
Abflächen des inneren Bodens 456.
Abfräsen von Dichtungsleisten 456.
Abklappbarer Bohrbuchsenenträger 9.
Abpreßvorrichtung 348.
Abrichten eines Deckels für Pumpen 456.
Abschervorrichtung für Drahtenden 369.
Abstechvorrichtung für Säulenbohrmaschinen 249.
Abtrennen von Schneisenmaterial 409.
Anbohren von Wellen 449.
— — Rohren 387.
Angewandte Beispiele 392, 426.
Anordnung von Bohrschablonen 472, 473.
Anreißen 489.
Anreißlehre für Bohrstangen 393.
Anstehlehre für den Hobelstahl 479.
Anstellen des Hobelstahles 477.
Antriebsanordnung 245.
Arbeitsfolge in Bohrvorrichtung 106.
Arbeitsplan 486, 487.
Arretiervorrichtung für Revolverkopf 314.
Aufnahmedorn für Ziehmaschinen 65.
Aufschleifvorrichtung 239.
Aufschweißpressen für Edelstahlplättchen 358, 425.
Aufspannfutter für Drückarbeiten 21.
Aufspannkörper für Teilkopf 466.
Aufspannvorrichtungen 15.
Aufspannvorrichtung für Fräsmaschinenständer 476.
— — Arbeitsstücke mit 3 Naben 26, 35.
— — Ausrückgabeln 65.
— — Buchsen auf Ziehmaschinen 65.
— — Galettenwellenlager 33.
— — große Zylinder 54.
— — gußeiserne T-Stücke 53.
— — Kesselböden 20.
Aufspannvorrichtung für Kupplungsschalen 49.
— — Rohre 41.
— — Ventilkappen 44.
— — Ventilsäulen 28.
— — Vierkanteisen 41.
— — Vorschubschieber 48.
— — Zugspindellager 32.
— mit 4 Krallen 34.
— — zueinander geneigten Achsen 33.
— zum Fräsen von Haltern 47.
— — — — Sechskant 43.
— — — — Stichelhauskörper 46.
Ausbohren eines Fräsmaschinenständers 475.
— — Teilkopfes 466.
Ausbohr- und Gewindeschneidvorrichtung 299.
Ausbohrvorrichtung für Motorgehäuse 303.
— — Pumpenkörper 455.
Ausfräsen der Schlitzlöcher in Führungsbacken 405.
— — Schlitzlöcher in Führungsbacken 396.
Aushobeln von Backenführungen 435.
Ausklingschnitt 269.
Auskugelnde Abstechvorrichtung 325.
Ausrichten von Gewindebacken 408.
Ausrichtlehre für Handräder 428.
Ausschneidevorrichtung 288.
Aussparen der Segmentteile 423.
Automatische Magazinvorrichtung 327.
— Schneisen-Schleifmaschine 248.
Balligdrehvorrichtung 307.
Bandschleifvorrichtung 236.
Bajonettverschluß 8, 11.
Bearbeitungsvorrichtungen 285.
Bearbeitungswerkzeuge für Pumpen 459.
Bearbeitung von Aufspanflächen 432.
— — Scharnierteilen 432.

- Behobeln der Lünettenbacken 436.
 Biegevorrichtung, einfache 253.
 — für Nietkanten 254.
 — mit Auswerfer 253.
 Blechspannvorrichtung 72.
 Bodenlochvorrichtung 352.
 Bohrapparat mit radial schwenkbarem Spindel 289.
 Bohrbuchsen 3.
 Bohrbuchsenträger 9.
 Bohren der geschlitzten Buchse 450.
 — — Lünetten 434.
 — — Scheiben 450.
 — — Schlitzbegrenzungslöcher in Backen 405.
 — — Schlitzlöcher in Bohrstangen 396.
 — — seitlichen Federlöcher in Spannbacken 398.
 — — Spannlöcher in Spannpatronen 397.
 — — — in Vorschubpatronen 397.
 — — Stiftlöcher in Messerköpfen 420.
 — — Werkzeugschäfte 395.
 — — Werkzeugschafthülsen 395.
 — des Körpers eines Zapfenfräsapparates 402.
 — und Gewindeschneiden in Führungsbacken 407.
 — — Senken von Bolzenlöcher 423.
 — — von Grifflöchern 429.
 — — Nortonkästen 463.
 — — Spanneisen 443.
 — — Spanschraubenaugen 437.
 — — Tischbohrmaschinenständer 444.
 Bohrkapsel 79.
 Bohrkasten mit Schwenkvorrichtung 111.
 Bohrköpfe 290, 305.
 Bohrlehre für Bürstenhalter 79.
 Bohrplatte 8, 127, 130.
 Bohrschablone für Konsolen 474.
 — — Maschinenständer 472, 473.
 Bohrschelle 78.
 Bohrvorrichtungen 75.
 — auf Vertikalbohrwerk 129.
 — für Ansatzflanschen 81.
 — — Augen an Pleulstangen 89.
 — — Ausrückgabeln 102.
 — — Ausrückhebel 95.
 — — Befestigungslöcher 99.
 — — Bohrmaschinenmäntel 468.
 — — Bohrwerke 127.
 Bohrvorrichtungen für Brausenrohre 123.
 — — Doppellager, schwenkbar 91.
 — — Einlöshebel 103.
 — — Elektromotorgehäuse 84, 128.
 — — Flanschflächen 77.
 — — Fußflanschen an Pumpengehäusen 97.
 — — Getriebekasten 469.
 — — Grifflöcher in Handräder 92, 98.
 — — Handgriffe zur elektrischen Bohrmaschine 468.
 — — Haube zur elektrischen Bohrmaschine 469.
 — — Hebel 112.
 — — Hebelstück zur elektrischen Bohrmaschine 469.
 — — hinteres Spindellager zur Schleifmaschine 446.
 — — Kappen 90, 449.
 — — Keulengriffnaben 92.
 — — Kugelgriffe 88.
 — — kugelige Flächen 113.
 — — Kulissenhebel 102.
 — — kurze spiralig verlaufende Bohrrichtungen 118.
 — — Lagerböcke 100.
 — — längere spiralig verlaufende Bohrrichtungen 120.
 — — Leit- und Zugspindellager 105.
 — — Messerköpfe 115.
 — — Motorschilder, Lager 83.
 — — Nortonkästen 108.
 — — Pleulstangenköpfe 85.
 — — Pumpenkörper 105, 457.
 — — Pumpenkörperdeckel 458.
 — — Querhaupt 131.
 — — Räderpumpengehäuse 133.
 — — Reibahlen 86.
 — — Revolverköpfe 117.
 — — Riemenscheibe zur Schleifmaschine 447.
 — — Ringe zur Schleifmaschine 451.
 — — Rundmaterial 87.
 — — Spindelböcke 104.
 — — Spindelstockherzen 101.
 — — Stahlhalter 86.
 — — Stangen zum Wechselradverdeck 93.
 — — Teilstiftträger, Schleifmaschine 452.
 — — Topfträger 116.

- Bohrvorrichtungen für Triebwerk-
 kasten 84.
 — — Verbindungsstücke 116.
 — — vorderes Spindellager, Schleif-
 maschine 446.
 — — Winkelhebel 88.
 — — zweiarmige Hebel 109.
 — mit Keilspannung 96.
 — — schrägem Untersatz 94.
 Bohrwerkzeuge 129.
 — für Nortonkästen 464.

 Deckelaufspannvorrichtung 42.
 Deckeleinschraubvorrichtung 375.
 Deckelverschluß 5.
 Doppelte Teilvorrichtung 149.
 Dornpreßvorrichtung 266.
 Drallnutenhobelvorrichtung 202.
 Drallschleifvorrichtung 67.
 Drehbare Bohrplatte 8.
 Drehbarer Bohrkasten 118.
 Drehen von Kupplungsschalen 481.
 Dreikantmesserschleifvorrichtung 68.
 Dreispindliger Bohrkopf 292.
 Druckluft-Schweißpresse 425.
 Druckluftspanner 59.
 Druckluftspannfutter 22.
 Druckschrauben an Vorrichtungen 4.
 Druckschraubenspannung 6.
 Druckschraubenschluß 12.
 Düsenbleche 125.
 Durchfeilen der Spanlöcher im Schneid-
 eisen 411.
 Durchsetzvorrichtung 253.
 Durchziehvorrichtung 256.

 Einfache Bohrvorrichtung für Laschen
 77.
 — Krallenspannung 55.
 Einfacher Keilverschluß 11.
 Einfräsen der prismatischen Aufnahme
 406.
 — — Spannschlitz an Muttern 417.
 — von Prismen 404.
 — — Spannuten in Gewindebacken
 408.
 — — T-Nuten 401.
 Endmaße 490.
 Expandierende Buchse 23.
 — Spannvorrichtung 20.
 Exzenter-Bügelverschluß 12.
 — und Keilspannungen 7.
 Exzenterverschluß 12.

 Fasson-Hobelvorrichtung 204.
 Fassonstahl mit Halter 399.
 Federhammer 380.
 Fertigpreßgesenk für Deckelbleche 261.
 Fertigpreßvorrichtung für Ansatz-
 flanschen 260.
 Flächenschleifvorrichtung 237.
 Formpresse 264.
 Fräsen des Zahnringes am Formstahl
 399.
 — — — am Stahlhalter 400.
 — und Zerteilen von Führungsbacken
 403.
 — von Dreh- und Hobelstahlschäften
 424.
 — — Fassonleisten 471.
 — — Lünettenbacken 436.
 — — Radkränzen am inneren Teil 430.
 — — Schutzhauben 470.
 Fräserhinterdrehvorrichtung 309.
 Fräsmaschinenständer 474.
 Fräsvorrichtungen 137.
 Fräsvorrichtung für Ausrückgabeln 147.
 — — Backenführungen 145.
 — — das Brechen von Kanten 139.
 — — die Eingriffe in Spannbacken
 145.
 — — Einsatzstücke zu Lünetten 159.
 — — Hohlkehlen 140.
 — — kleine Kegelräder 336.
 — — Kloben 144.
 — — Lagerschalen 162.
 — — Leitspindeln zum Füllfederhalter
 337.
 — — Nasenbolzen 331.
 — — Nortonkästen 162, 164.
 — — Nuten 140, 157.
 — — Schalterknöpfe 335.
 — — Schneckenräder 156.
 — — schwere Arbeitsstücke 297.
 — — Sechskante 153.
 — — Spannkraggen 160.
 — — Spiralnuten 154.
 — — starke Blechplatten 329.
 — — Toleranzkaliberschäfte 147.
 — — Vorschubschieber 146.
 — mit Teileinrichtung 51, 143.
 — zum Anfräsen von Fasen 331.
 — — Ausfräsen von Bohrungen 330.
 — — Fräsen von Vorlaufkurven 148.
 — — gleichzeitigen Fräsen mehrerer
 Flächen 164.

Fräsvorrichtung zum Profilieren 330.
 — — Schlitzen von Muttern 418.

Gegenspanner für Scheren 73.
 — — Winkeleisen 73.

Gewindebacken 405.

Gewindefräsvorrichtungen 177.
 — für Universalfräsmaschinen 181.
 — in senkrechter Ausführung 184.
 — mit automatischer Auslösung 178.
 — — selbsttätiger Auslösung 182.
 — unabhängig von einer anderen Maschine 179.

Gewindeschneidkopf „Veni-Vici“ 439, 441.

Gewindeschneidvorrichtung 352.
 — für Automaten 324.
 — mit starren Anschlängen 324.

Gewindeverschluß 11.

Grundformen von Bohrbuchsen 3.

Grundzüge und Richtlinien 1.

Handgewindeschneidkluppe 353.

Handlocher 284.

Handrad 427.

Hand-Rohrbiegevorrichtung 385.

Hand-Schraubenschlitzvorrichtung 344.

Hängender Klappschraubenverschluß 10.

Halbautomatische Bohrvorrichtung 296.

Halbkugeldrehvorrichtung 318.

Haube zum Fräsmaschinenständer 475.

Härtevorrichtung zum Dreh- und Hobelstahl 426.

Herstellung von Matrizen 393.

Hilfsvorrichtungen 354.

Hilfsvorrichtung für Magnetfutter 226.

Hinterdrehen des Querschnittes an Schneideisen 412.
 — — Fassonstahles 400.
 — von Reibahlenmesser 419.

Hinterdrehvorrichtung 309, 310, 311.
 — für Gewindebohrer 311.
 — — Schneideisen 412, 414, 415.

Hinterschleifvorrichtung für Gewindebohrer 241.

Hinterstechvorrichtung 299, 314.
 — mit Ausbohrwerkzeug 320.

Hobeln von Paßflächen 478.
 — — Spanneisen 442.

Hobelvorrichtungen 185.

Hobelvorrichtung für Anschlußplatten 187.

Hobelvorrichtung für Bogenstücke 196.
 — — gekrümmte Flächen 190.
 — — hohle Flächen 192.
 — — Kugelflächen 197.
 — — Lünetten 189.
 — — Motorgehäuse 186.
 — — Nuten 205.
 — — Schieberplatten 188.
 — — Zahnstangen 204.
 — zum Verzahnen von Platten 188.

Horizontale Hand-Stoßvorrichtung 220.
 — Schwenkvorrichtung 167.

Kantenspannung 17.

Kastenbohrvorrichtung für Lagerböcke 95.
 — — Verbindungsglieder 81.
 — — Verbindungshebel 96.

Keilspanndorn mit 3 Knaggen 24.

Keilspannung 56.

Keilspannungen 7.

Kettengliederbohrvorrichtungen 80, 81.

Kettengliedervorrichtung 163.

Klappschraubenverschluß 10.

Kleine Kastenbohrlehre 80.
 — Zylinderausschleifvorrichtung 232.

Kleiner Spannkonus 39.

Klemme für Bundbolzen 354.

Kolbenaufspannvorrichtung 19.

Kolbenspannvorrichtung 321.

Kombinierte Loch- und Stanzvorrichtung 275, 277.
 — — — für Ankerbleche 277.
 — — Stahlhalter für Motorkolben 320.
 — Stanz- und Biegevorrichtung für Buchsen 625.
 — Stauch und Einschnürvorrichtung 262.
 — Schnitt- und Stanzvorrichtung 273.

Konenspannung 56.

Konischdrehvorrichtung für Automaten 323.

Kontinuierliches und stationäres Fräsen 481.

Kontrollehre 295.

Kopier-Fräsvorrichtungen 167.

Kopier-Fräsvorrichtung für Hubscheiben 168.
 — — Kurvenwalzen 169.
 — — mannigfaltige Formen 170.
 — — Nocken 174.
 — — Schaltwalzen 173.

- Kopier-Hobelvorrichtung für Drallnuten 201.
 Kopier-Stoßvorrichtung für Fassonstücke 214.
 — — Hubscheiben 215.
 — mit drehbarer Schablone 216.
 Kopiervorrichtung für Drehbänke 307.
 Kugeligdrehvorrichtung 316.
 Kugelknopfdrehvorrichtung 315.
 Kugelspannvorrichtung 42.
 Kurvenhobelvorrichtung 193.
 Kurvenzunge am Verschluß 13.
 Krallenspanner 58.
 Krallenspannung 55.
- Leit- und Zugspindeln 460.
 Lochschnitt für Ovalflansch 270.
 — — starke Bleche 269.
 Lochvorrichtung für fortschreitende Lochungen 282.
 — — schwache Bleche 351.
 — — — Mantelbleche 280.
 — — senkrechte und wagerechte Lochungen 279.
 — — Rohrenden mit Teileinrichtung 283.
 — mit Handradschaltung 72.
 Lochwerkzeuge 384.
 Lünette 431.
- Magazinvorrichtung für Automaten 326, 327.
 Magnetfutter für kleine Plättchen 222.
 Maschinenständer 476.
 Matrizenspannfutter 71.
 Messen von Bohrungen mit Endmaßen 490.
 Messerkopf 419.
 — -Schleifvorrichtung 227.
 Meßvorrichtung an Widerlager der Spannfutter 365.
 — für Hohlkörper 366.
 — — Spannfutterspindeln 366.
 Montagegestell für Schlosserei und Montage 359.
 Montage-Handlochvorrichtung 351.
- Nachstellbare Reibahle 417.
 Nietvorrichtung 379, 381.
 Nuteneindrehvorrichtung 287.
 Nutenhinterstechvorrichtung 286.
 Nutenhobelvorrichtung 206.
- Nutenstoßvorrichtung auf Drehbänke 339.
 — für Handbetrieb 213.
 — — Hebelnaben 217.
 — — Sacklöcher 340.
 Nutvorrichtung für Löcher in großen Platten 340.
- Oelnuten-Hobelvorrichtung 207.
 Original-Gewindeschneidanzeiger 461.
- Parallelreißer aus alten Schublehren 360.
 — mit Feineinstellung 360.
 Pendelnde Schleifvorrichtung 235.
 Pneumatischer Maschinenschraubstock 59.
 Präzisions-Einstellehre für Drehbänke 491.
 — -Teilapparat 364.
 Preß- und Ziehwerkzeuge 251.
 Profileisen-Biegevorrichtung 389.
 Profiliervorrichtung 319.
 — für schwaches Bandisen 373.
 Prüfen mittels Endmaße 490.
- Radial-Bohrmaschine mit Vorrichtung 480.
 Radiendrehvorrichtung 308.
 Revolverkopf für 6 Werkzeuge 312.
 Revolverköpfe 312, 313, 314.
 Ringbohrschablone mit Flanschwinkel 78.
 Ringspannvorrichtung 37.
 Rohrabstschneidevorrichtung 386, 387.
 Rohrbiegevorrichtung 388.
 Rollenanschlag für die Schlitztiefe an Bohrstanzen 394.
 Rundtisch 64.
 — in vertikaler Stellung 198.
- Schablonenanreißvorrichtung 368.
 Schablonen für das Bohren von Maschinenständern 472.
 — -Schleifvorrichtung 233.
 — und Kopierfräsvorrichtung 171.
 Scharnierbandpresse 373.
 Schleifanordnung 247.
 Schleifen an Messerkopfstählen 421.
 — — Segmentstücken 471.
 Schleifexzenter 240.
 Schleifvorrichtungen 221.

- Schleifvorrichtung für Flachmesser 343.
 — — Kuppelbolzen 341.
 — — Nockenscheiben 238.
 — — Schneideisen 230, 244, 248.
 — — spiralgenutete Fräser 226.
 — — Verschußdeckel 342.
 — mit Teileinrichtung 230.
 Schlitzen von Schneideisen 416.
 Schlitzstanze 280.
 Schneideisen 409.
 — -Nachschleifvorrichtung 244, 248.
 Schnellverschluß 13.
 — für Rohrenden, Schnellspanner 17.
 Schnepfverschluß 10.
 Schnitt für 2 Teile 276.
 — und Lochvorrichtung 267.
 — — Stanzvorrichtung für Kastenbleche 274.
 — — — für Zungen 271.
 Schnitvorrichtung für Reflektorkappen 258.
 Schraubkopf-Fräsvorrichtung 166.
 Schraubenteile für Lünetten 438.
 Schutzhaube 470.
 Schwenkplatte mit Vorrichtungen 472.
 Schwenkvorrichtung für das Fräsen von 6 Flächen 165.
 — — 2 Stationen 482.
 — — 3 Stationen 482.
 — — 4 Stationen 483.
 — — 6 Stationen 51.
 — — 12 Stationen 483.
 Schweißvorrichtungen 358, 425.
 Schwerer Bohrkopf für Stahlzylinder 305.
 Schwere Rundhobelvorrichtung 200.
 Segmentfräser 422.
 Segmentspannvorrichtung 21.
 Signalvorrichtung für Automaten 326, 327.
 Sonderfräsvorrichtung für Nuten 157.
 — — Schneckenräder 156.
 Sonderpreßvorrichtung 252.
 Sonderschleifvorrichtung für Messerschneiden 229.
 Sonderspannvorrichtung für 2 Schnitte 69.
 — — Winkeleisen 70.
 — zum Trennen von Rohren 70.
 Sondervorrichtung zum Gewindeschneiden 322.
 Spannbacken 398.
 Spanndorn mit Gewindegzugkeil 23.
 — — Knaggenspannung 24.
 — — Mutterspannung 23.
 Spanneinrichtungen für Bohrmaschinenwerkzeuge 16.
 Spannen im Mittelloch der Tischplatte 17.
 Spannfutter für zylindrische Schäfte 36.
 Spannkloben 57.
 Spanntisch 61.
 Spannung durch Bohrbuchse 13.
 — — Kurvenscheibe 14.
 — — Wippe und Exzenter 14.
 Spannungen 13, 14, 15.
 Spann- und Vorschubeinrichtung für Automaten 40.
 — — Vorschubpatronen 396.
 Spannvorrichtungen 15.
 Spannvorrichtung für Bügel verschiedener Größen 60.
 — — Bleche unter Pressen 71.
 — — Feilmaschinen 74.
 — — Flanschen 36.
 — — große schwere Scheiben 30.
 — — Handräder 35, 427.
 — — Hobelmaschinen 55.
 — — Hohlkörper 293.
 — — Hülsen 38.
 — — kreisender Stichel 25.
 — — Kurbelstücke 49.
 — — Kurven auf Feilmaschinen 75.
 — — Lochmaschinen 71.
 — — Nutenfräsen 161.
 — — Sägen 68.
 — — Radienbleche auf Scheren 73.
 — — Scheren 73.
 — — Scherenmesser 61.
 — — Schleifmaschinen 67.
 — — Schneideisen 74.
 — — schwache Arbeitsstücke 57.
 — — Serien- und Massenfertigung 29.
 — — Shapingmaschinen 60.
 — — Stoßmaschinen 62.
 — — T-Eisen 57.
 — — Ventildeckel 50.
 — — Wellen 41.
 — — Ziehmaschinen 64.
 — mit 3 Flachbacken für Rohrenden 39.
 — — 3 Konen 56.
 — — 3 Spannklauen 37.
 — — Zentriereinrichtung 28.

- Spannvorrichtung zum Fräsen von Formstücken 45.
 — — Hobeln balliger Flächen 62.
 — — Schraubenschlitzen 44.
 Spannzanze 31.
 — mit Handradanzug 34.
 Spezialbearbeitungsvorrichtungen 285, 337.
 — für Locharbeiten 350.
 — — Sägearbeiten 343.
 — — Schleifarbeiten 341.
 Spezialbohrvorrichtung 288.
 Spezialfräsvorrichtung 141.
 Spezialhandhobelvorrichtung 338.
 Spezialnutenhobelvorrichtung 205.
 Spindeldruckabpreßvorrichtung 347.
 Spiralnutenfräsvorrichtung 154.
 Stanz- und Lochschnitt für Bodenbleche 272.
 Stationäres Fräsen 481.
 — — mit 2 Vorrichtungen 482.
 — — — 3 Vorrichtungen 482.
 — — — 4 Vorrichtungen 483.
 — — — 12 Vorrichtungen 483.
 Stauchgesenk 355.
 Stauchvorrichtung für Bundbolzen 262.
 Stifteinschraubvorrichtung 374.
 Stoßvorrichtung für Buchsen 63.
 — — das Verzahnen von Stangen 212.
 — — Fassonplatten 212.
 — — Nutenstoßarbeiten 217.
 — — Segmente 63.
 — — Stahlaufnahmelöcher 210, 219.
 — — Stahlhalter 210.
 — — Vierkantlöcher 209.
 — — Winkel 208.
 — mit Teileinrichtung 218.
 — — vier Messer 340.
 Support-Schleifvorrichtung 223.
 — mit Topfscheibe 225.
- Teil eines Teilkopfes 467.
 Teileinrichtung 51.
 Teile zur Hebelspannvorrichtung 465.
 Teileiste für Bohrvorrichtung 124.
 Teilschablone 126.
 Teilvorrichtung für Fräsarbeiten 332.
 Tischbohrmaschine 443.
 Totalprüfung von Lehren mittels Endmaße 491.
 Transportable Handnuten-Fräsvorrichtung 333.
- Transportable Wellentrennvorrichtung 346.
 — Zylinderausbohrvorrichtung 300.
 Trommel-Bohrvorrichtung 467.
- Universal-Bohrvorrichtung für Flanschen 114.
 — -Kurvenhobelvorrichtung 195.
 — -Spannvorrichtung für Sägen 69.
 Unterlagen 43.
- Verbesserte Krallenspannung 56.
 Verschiebbare Bohrplatte 8.
 Verschlüsse 10.
 Verstellbare Unterlagen 43.
 Vertikal-Handstoßvorrichtung 220.
 Vertikale Schwenkvorrichtung für Kurbelstangen 166.
 — Zusatz-Schleifvorrichtung 231.
 Vertikaler Revolverkopf 313.
 Vertikalspannung für Wellen 18.
 Vierkant-Revolverkopf 312.
 Vierspindliger Bohrkopf 290.
 Vorpresse für Deckelbleche 261.
 Vorrichtung für Gabelhebel 464.
 — zum Abflächen von Rohrenden 377.
 — — Ansetzen eines Hahnes 387.
 — — Auseinanderschmiegen von \otimes -Eisen 357.
 — — Auskugeln großer Kapfen 317.
 — — Ausstanzen seitlicher Führungsschlitze 278.
 — — Bezeichnen der Werkzeuge 396.
 — — Biegen und Runden 378.
 — — Biegen von Flacheisen 356.
 — — Durchkröpfen von Kurbelwellen 355.
 — — Fassonhobeln 203.
 — — Fräsen von Bohrstangen 107.
 — — Lochen von Segmentblechen 284.
 — — Nachschneiden großer Gewinde 353.
 — — Schleifen von Handkränzen 243.
 — — Schmieden von Mauerdübel 356.
 Vorrichtungsbau 484.
- Werkstückspannungen 5.
 Werkzeugschleifmaschine 445.
 Windevorrichtung für Federn 370—371.
 — — Flacheisenspiralen 372.
 — — schwaches Flacheisen 372.
 Winkeleisenbiegevorrichtung 388.

- Zahnradpumpe 453.
Zahnstangen-Fräsvorrichtung 158.
— -Teilverrichtung 159.
Zangenspannung mit Überwurf 15.
Zapfenfräsapparat 401.
Zapfenfräsvorrichtung 334.
Zentriervorrichtung 306, 361, 363.
Zentrier- und Meßvorrichtung für runde
Arbeitsstücke 361—362.
Zerteilen von profiliertem Stahl 406.
- Ziehvorrichtungen 251.
— für Ansatzflanschen 259.
— — Reflektoren 257.
— mit Schnitttring 255, 257.
— zum Weiterziehen 256.
Ziehwerkzeuge 384.
Zweiteiliger Reitstock für Teilverrich-
tung 150.
Zylinder-Ausschleifvorrichtung 232.
Zylinderringbohrschablone 78.
-

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Zeitsparende Vorrichtungen

im Maschinen- und Apparatebau

Von **O. M. Müller**

Beratender Ingenieur, Berlin

Mit 987 Abbildungen. VIII, 357 Seiten. 1926

Gebunden RM 27.90

Aus den zahlreichen Besprechungen: Der Vorrichtungsbau ist ein Gebiet, der in den meisten Betrieben zur Notwendigkeit geworden ist. Die Vorrichtungen werden mehr oder weniger gut durchgebildet, meistens fehlt auch die Zeit zum reiflichen Studium. Das vorliegende Buch gibt eine Menge von Beispielen aus allen Teilen der Fabrikation, es regt an, zeigt richtige und falsche Ausführungen, behandelt gründlich typische Fälle. Manches, das dem erfahrenen Vorrichtungsmann als selbstverständlich vorkommt, wird andern wieder sehr wertvoll sein. Das Buch ist sehr wertvoll und jedem Betrieb zu empfehlen. („Schweizerische Technische Zeitung“)

Elemente des Vorrichtungsbaues

Von **E. Gempe**

Mit etwa 705 Textabbildungen. Etwa 160 Seiten. 1927

Erscheint Anfang Juli 1927

Die Vorkalkulation im Maschinenbau und Elektrotechnik nach neuzeitlich wissenschaftlichen Grundlagen

Ein Handbuch für den Unterricht an
Technischen Lehranstalten und für die Praxis

Von Ingenieur **Friedrich Kresta**

Betriebsleiter in Wien

unter Mitarbeit von Oberingenieur **Theodor Käch**

Betriebsleiter in Ravensburg (Württ.)

Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage

Mit etwa 100 Textabbildungen und etwa 5 logarithmischen Tafeln

Erscheint Ende Juli 1927

Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung

Von Professor **Fr. W. Hülle**

Dortmund

In zwei Bänden

Erster Band

Der Bau der Werkzeugmaschinen

Fünfte, vermehrte Auflage. Mit 457 Textabbildungen. VIII, 233 Seiten. 1926

RM 5.40; gebunden RM 6.60

Zweiter Band

Die wirtschaftliche Ausnutzung der Werkzeugmaschinen

Vierte, vermehrte Auflage. Mit 580 Abbildungen im Text und auf einer Tafel sowie 46 Zahlentafeln. VIII, 309 Seiten. 1926

RM 9.—; gebunden RM 10.50

Die Werkzeugmaschinen, ihre neuzeitliche Durchbildung für wirtschaftliche Metallbearbeitung. Ein Lehrbuch von Professor **Fr. W. Hülle**, Dortmund. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 1020 Abbildungen im Text und auf Textblättern sowie 15 Tafeln. VIII, 611 Seiten. 1919. Unveränderter Neudruck. 1923. Gebunden RM 24.—

Elemente des Werkzeugmaschinenbaues. Ihre Berechnung und Konstruktion. Von Prof. Dipl.-Ing. **Max Coenen**, Chemnitz. Mit 297 Abbildungen im Text. IV, 146 Seiten. 1927. RM 10.—

Ⓜ **Moderne Werkzeugmaschinen**. Von Ing. **Felix Kagerer**. Zweite, verbesserte Auflage. (Technische Praxis, Band III.) Mit 155 Textfiguren und 16 Tabellen. 265 Seiten. 1923. Pappbd. gebunden RM 3.—

Leitfaden der Werkzeugmaschinenkunde. Von Prof. Dipl.-Ing. **Herm. Meyer**, Magdeburg. Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 330 Textfiguren. VI, 198 Seiten. 1921. RM 4.—

Die Werkzeuge und Arbeitsverfahren der Pressen. Mit Benutzung des Buches „Punches, dies and tools for manufacturing in presses“ von Joseph V. Woodworth. Von Professor Dr. techn. **Max Kurrein**, Obergeringieur des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen an der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage. Mit 1025 Abbildungen im Text und auf einer Tafel sowie 49 Tabellen. X, 810 Seiten. 1926. Gebunden RM 48.—

Schmieden und Pressen. Von **P. H. Schweißguth**, Direktor der Teplitzer Eisenwerke. Mit 236 Textabbildungen. IV, 110 Seiten. 1923. RM 4.—

Automaten. Die konstruktive Durchbildung, die Werkzeuge, die Arbeitsweise und der Betrieb der selbsttätigen Drehbänke. Ein Lehr- und Nachschlagebuch von Ober-Ing. **Ph. Kelle**, Berlin. Mit 767 Figuren im Text und auf Tafeln sowie 34 Arbeitsplänen. X, 426 Seiten. 1921. Gebunden RM 16.80

Grundzüge der Zerspanungslehre. Eine Einführung in die Theorie der spanabhebenden Formung und ihre Anwendung in der Praxis. Von Dr.-Ing. **Max Kronenberg**, Berat. Ingenieur in Berlin. Mit 170 Abbildungen im Text und einer Übersichtstafel. XIV, 264 Seiten. 1927. Gebunden RM 22.50

Die Gewinde. Ihre Entwicklung, ihre Messung und ihre Toleranzen. Im Auftrage von Ludwig Loewe & Co. A.-G., Berlin, bearbeitet von Dr. G. Berndt, Prof. an der Techn. Hochschule Dresden. Mit 395 Abbildungen im Text und 287 Tabellen. XVI, 657 Seiten. 1925.

Gebunden RM 36.—

Erster Nachtrag: Mit 102 Abbildungen im Text und 79 Tabellen. X, 180 Seiten. 1926.

Gebunden RM 15.75

Namen- und Sachverzeichnis. Herausgegeben auf Anregung und mit Unterstützung der Firma Bauer & Schauste, Neuß. IV, 16 Seiten. 1927.

RM 1.—

Die Bohrmaschine. Ihre Konstruktion und ihre Anwendung. Gesammelte Arbeiten aus der **Werkstattstechnik**. VI. bis XVII. Jahrgang 1912 bis 1923. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. G. Schlesinger, Berlin. IV, 158 Seiten. 1925.

RM 15.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von Ing. Eugen Kaczmarek. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 116 Textabbildungen. VI, 154 Seiten. 1925.

RM 7.20; gebunden RM 8.70

Handbuch der Fräseerei. Kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für den allgemeinen Gebrauch. Gemeinverständlich bearbeitet von Emil Jurthe und Otto Mietzschke, Ingenieure. Sechste, durchgesehene und vermehrte Auflage. Mit 351 Abbildungen, 42 Tabellen und einem Anhang über Konstruktion der gebräuchlichsten Zahnformen an Stirn-, Spiralzahn-, Schnecken- und Kegelrädern. VIII, 334 Seiten. 1923.

Gebunden RM 11.—

Die Dreherei und ihre Werkzeuge. Handbuch für Werkstatt, Büro und Schule. Von Betriebsdirektor Willy Hippler. Dritte, umgearbeitete und erweiterte Auflage.

Erster Teil: **Wirtschaftliche Ausnutzung der Drehbank.** Mit 136 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. VII, 259 Seiten. 1923.

Gebunden RM 13.50

Über Dreharbeit und Werkzeugstähle. Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift "On the art of cutting metals" von Fred W. Taylor, von Prof. A. Wallichs, Aachen. Mit 119 Figuren und Tabellen. XII, 231 Seiten. 1908. Viertes, unveränderter Abdruck. 5. und 6. Tausend. 1920.

Gebunden RM 8.40

Praktisches Handbuch der gesamten Schweißtechnik. Von Prof. Dr.-Ing. P. Schimpke, Chemnitz und Oberingenieur Hans A. Horn, Oberfrohna i.S.

Erster Band: **Autogene Schweiß- und Schneidtechnik.** Mit 111 Abbildungen und 3 Zahlentafeln. V, 136 Seiten. 1924. Gebunden RM 7.50

Zweiter Band: **Elektrische Schweißtechnik.** Mit 255 Textabbildungen und 20 Zahlentafeln. VI, 202 Seiten. 1926. Gebunden RM 13.50

Härten und Vergüten. Von Eugen Simon. Erster Teil: Stahl und sein Verhalten. Zweite, verbesserte Auflage. (7.—15. Tausend.) Mit 63 Figuren und 6 Zahlentafeln. 64 Seiten. Zweiter Teil: Die Praxis der Warmbehandlung. Zweite, verbesserte Auflage. (7.—15. Tausend.) Mit 105 Figuren und 11 Zahlentafeln. 64 Seiten. 1923. (Bildet Heft 7 und 8 der **Werkstattbücher**. Herausgegeben von Eugen Simon.)

Jedes Heft RM 1.80

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Ausgewählte Arbeiten des Lehrstuhles für Betriebswissenschaften in Dresden

Herausgegeben von
Professor Dr.-Ing. E. Sachsenberg

- Erster Band: Prof. Dr. Ing. E. Sachsenberg, Neuere Versuche auf arbeitstechnischem Gebiet. Dr. W. Fehse, Grenzen der Wirtschaftlichkeit bei der Vorkalkulation im Maschinenbau. Dr. K. H. Schmidt, Organisation und Grenzen der Arbeitszerlegung im fließenden Zusammenbau. Mit 58 Abbildungen im Text. VI, 180 Seiten. 1924. RM 7.50; gebunden RM 9.—
- Zweiter Band: Dr.-Ing. H. Brasch, Die Bearbeitungsvorrichtungen für die spanabhebende Metallfertigung (Eine Systematik des Vorrichtungswesens), Dr.-Ing. G. Oehler, Beiträge zur Wirtschaftlichkeit im Vorrichtungsbau unter besonderer Berücksichtigung der Herstellungsmenge und Art der Vorrichtung selbst, Prof. Dr.-Ing. E. Sachsenberg, Versuche über die Wirksamkeit und Konstruktion von Räumnadeln. Mit 248 Abbildungen im Text. VI, 184 Seiten. 1926. RM 14.40; gebunden RM 15.60
- Dritter Band: Prof. Dr.-Ing. E. Sachsenberg, Neuere Versuche auf arbeitstechnischem Gebiete (Zweiter Teil). Dr.-Ing. E. Möhler, Beurteilung der Tagesbeleuchtung in Werkstätten vom Standpunkte des Betriebsingenieurs aus. Dr.-Ing. M. Meyer, Untersuchungen über die den Zerspanungsvorgang mittels Holzkreissägen beeinflussenden Faktoren. Mit 76 Abbildungen im Text und auf zwei Tafeln. VI, 118 Seiten. 1926. RM 9.60; gebunden RM 10.80
-

Schriften der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure

- Band I: **Der Austauschbau und seine praktische Durchführung.** Bearbeitet von zahlreichen Fachleuten. Herausgegeben von Dr.-Ing. Otto Kienzle. Mit 319 Textabbildungen und 24 Zahlentafeln. VIII, 320 Seiten. 1923. Gebunden RM 8.50
- Band II: **Lehrbuch der Vorkalkulation von Bearbeitungszeiten.** Von Kurt Hegner, Obergeringieur der Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin. Erster Band. Systematische Einführung. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 107 Bildern. Etwa 200 Seiten. Erscheint im Juli 1927
- Band III: **Spanabhebende Werkzeuge für die Metallbearbeitung und ihre Hilfseinrichtungen.** Bearbeitet von zahlreichen Fachleuten. Herausgegeben von Dr.-Ing. e. h. J. Reindl, Techn. Direktor bei Schuchardt & Schütte A.-G. Mit 574 Textabbildungen und 7 Zahlentafeln. XI, 455 Seiten. 1925. Gebunden RM 28.50
- Band IV: **Spanlose Formung, Schmieden, Stanzen, Pressen, Prägen, Ziehen.** Bearbeitet von zahlreichen Fachleuten. Herausgegeben von Dr.-Ing. V. Litz, Betriebsdirektor bei A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. Mit 163 Textabbildungen und 4 Zahlentafeln. VI, 152 Seiten. 1926. Gebunden RM 12.60
-

Werkstattstechnik

Zeitschrift für Fabrikbetrieb und Herstellungsverfahren

Herausgegeben von

Dr.-Ing. G. Schlesinger

Professor an der Technischen Hochschule Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats

Vierteljährlich RM 6.—; Einzelheft RM 1.25