

stück darstellt, eine Parabel sein muß. Hiernach läßt sich denn auch leicht die Form finden, die der Stichel erzeugen muß, wenn er um eine beliebige Größe $b = AA' = AA''$ unter oder über der Schwingungsaxe A befindlich ist. Da nämlich bei einer Bewegung des Tisches um $CA = C_1A = x$ der Punkt D oder D_1 nach A gekommen ist, also die gerade Verbindungslinie AD oder AD_1 dann horizontal steht, so hat man nur in D oder D_1 das Loth zu AD und bezw. AD_1 zu zeichnen, und darauf nach unten oder oben den Abstand b anzutragen, um einen Punkt für die gesuchte Curve $D'A'D'_1$ oder $D''A''D''_1$ zu erhalten.

§. 160. **Stossmaschinen.** Auch bei den Stoßmaschinen erhält der Stichel oder Meißel die hin- und hergehende Arbeitsbewegung gegen das festliegende Arbeitsstück, und es besteht zwischen ihnen und den Feilmaschinen zunächst nur der Unterschied, daß der Stichel hierbei in senkrechter Richtung auf- und niedergeführt wird, wodurch die äußere Form der ganzen Maschine, insbesondere des Gestelles, wesentlich beeinflusst wird. Der Stichel ist hierbei meistens als ein senkrecht gestellter Stahlstab ausgeführt, derart, daß an seinem unteren Ende die Schneide befindlich ist, und die Bewegungsrichtung mit seiner Länge zusammenfällt. Hierdurch ist schon bedingt, daß der Hub nur ein mäßiger sein darf, bei welchem die Erzitterung und Federung des frei aus dem Werkzeugträger oder Stößel heraustretenden Stichels nur von geringem Betrage ist. Demgemäß eignen sich Stoßmaschinen auch nur für die Bearbeitung von Gegenständen, deren senkrechte Abmessungen gering sind; namentlich wendet man sie an, um die Keilnuthen in Radnaben herzustellen, woher der Name Nuthstoßmaschinen für sie gebräuchlich ist. Bei geeigneter Einrichtung der Schaltbewegung zur Spanversetzung, welche fast immer dem Arbeitsstücke und nur ausnahmsweise dem Werkzeugträger mitgetheilt wird, kann man auf den Stoßmaschinen irgend welche ebene oder allgemein cylindrische Flächen von beliebiger Querschnittsform herstellen. Vielfach benutzt man solche Maschine auch zum Ausarbeiten der Zahnlücken in Zahnrädern, in welchem Falle die arbeitende Stichelschneide genau nach dem Querschnitte der zu erzeugenden Zahnlücken geschliffen sein muß.

In Betreff der dem Stichel mitzutheilenden Arbeitsbewegung gelten die für Feilmaschinen gemachten Bemerkungen insofern, als man sich hierzu stets einer Kurbel mit veränderlicher Armlänge bedient, deren Bewegung unter Zuhilfenahme von Stufenscheiben durch einen Riemen bewirkt wird. Bei den größeren Maschinen läßt man den Rückgang mit größerer Geschwindigkeit als den Niedergang erfolgen, und wendet zu diesem Zwecke meistens das Whitworth'sche Getriebe, zuweilen auch elliptische Räder an.

Da der Stichel bei diesen Maschinen in der Regel unwandelbar fest mit der ihn tragenden Stange oder Barre verbunden ist, daher eine Ablösung

der Stichelschneide von der Arbeitsfläche nicht stattfindet, wie dies bei den gewöhnlichen vorbeprochenen Feil- und Hobelmaschinen in Folge der Befestigung des Stichels in einer schwingenden Klappe möglich ist, so kann die Vorrückung des Stichels nicht während des Rückganges erfolgen, sondern sie muß in der kurzen Zeit stattfinden, während welcher der Stichel sich gar nicht in Berührung mit der Arbeitsfläche befindet. Zu dem Behufe hat man daher den Hub des Stichels immer entsprechend größer als die eigentliche Schnittlänge zu wählen und für die Fortrückung ein Getriebe anzuordnen, das bei einem nur kleinen Drehungswinkel die erforderliche Schaltung bewirkt. Es giebt indessen auch solche Einrichtungen, die eine Ablösung der Stichelschneide von der Arbeitsfläche während des Aufganges bewirken, hierbei kann die Vorschiebung während des ganzen Rückganges stattfinden, also durch eine gewöhnliche Kurbel erzielt werden.

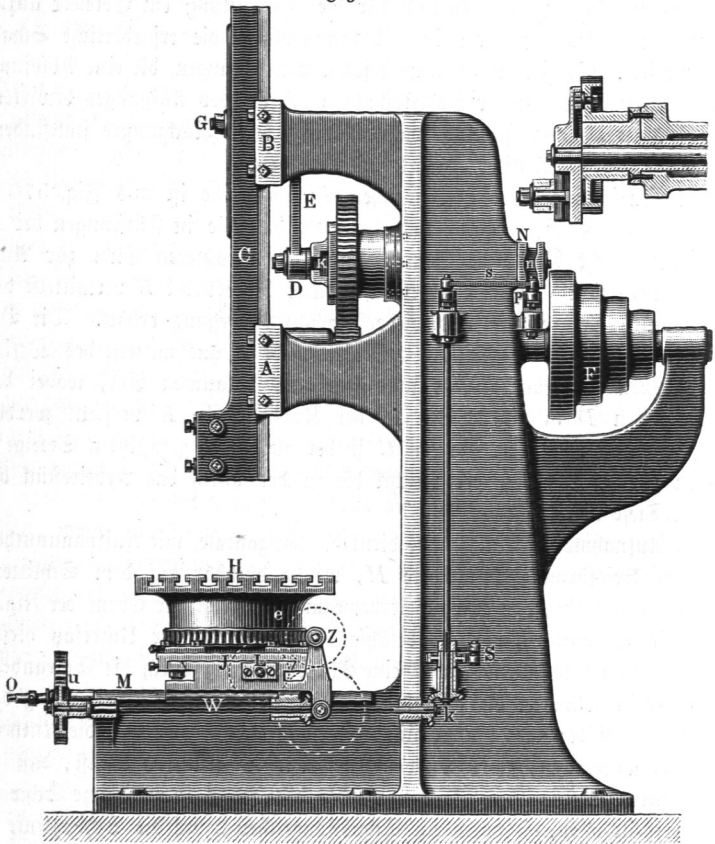
Die Einrichtung einer gewöhnlichen Stoßmaschine ist aus Fig. 570¹⁾ (a. f. S.) ersichtlich, woraus man erkennt, daß die in Führungen bei *A* und *B* senkrecht bewegliche Stange *C* an ihrem unteren Ende zur Aufnahme des Stichels eingerichtet ist und durch die Kurbel *K* mittelst der Schubstange *E* ihre auf- und niedersteigende Bewegung erhält. Die Bewegung erfolgt von der Welle der Stufenscheibe *F* aus mittelst des Whitworth'schen Getriebes in der aus Fig. 548 bekannten Art, wobei der Kurbelzapfen *D* in einem Schlitze der Kurbelscheibe *K* verstellbar werden kann, während ebenso der Zapfen *G* in der gleichfalls geschlizten Stange *C* so zu verstellen ist, daß der Stichel bis zu der durch das Arbeitsstück bedingten Tiefe niedergeht.

Zur Aufnahme des Werkstückes dient die horizontale, mit Aufspannmuthen versehene kreisförmige Tischplatte *H*, welche drehbar auf dem Schlittensstücke *J* gelagert ist, das einer Querbewegung senkrecht zur Ebene der Figur durch die Schraubenspindel *L* befähigt ist, während der Untersatz dieses Schlittens auf den Führungen *M* eine Längsbewegung durch die Schraubenspindel *O* in bekannter Art empfängt. Zur selbstthätigen Fortrückung des Tisches ist auf der nach hinten hinaus verlängerten Kurbelwelle die Nuthenscheibe *N* angebracht, deren Curvenmuth bei *n* so ausgebuchtet ist, daß in der höchsten Stellung des Werkzeugträgers dem Hebel *P* eine kurze Schwingung ertheilt wird, die durch ein Schubstängelchen *s* auf die Schiebklinke *S* übertragen wird, durch deren Einwirkung das zugehörige Schaltrad seine absetzende Bewegung erhält. Wie durch die Regelrädchen *k* diese Bewegung auf die wagerechte Ase *W* weiter fortgepflanzt wird, zeigt die Figur, und es ist auch deutlich, wie diese Umdrehung entweder durch die Stirnrädchen *u* zur Längsbewegung des Schlittens auf die Schraube *O* übertragen werden

1) Hart, Die Werkzeugmaschinen für den Maschinenbau.

oder wie die Schraube *L* bzw. die Schneckenwelle *Z* umgedreht werden kann. Im letzteren Falle wird durch eine auf *Z* befindliche Schraube ohne Ende der ringsum mit Schneckenradzähnen versehene Tisch *H* um seine Ase gedreht, so daß der auf- und niedergehende Stichel an dem Arbeitsstücke eine zur Drehaxe des Tisches concentrische Cylinderfläche bearbeitet. Es ist hierdurch also die Möglichkeit des Rundhobelns von Radkränzen oder

Fig. 570.

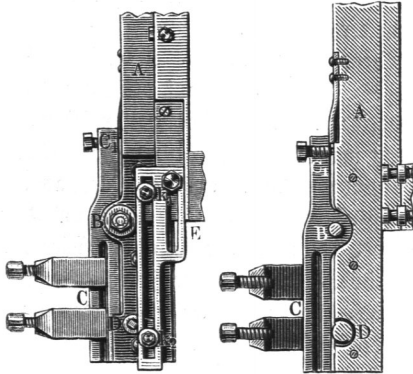


Kurbelnaben u. s. w. gegeben, wobei es natürlich darauf ankommt, das betreffende Arbeitsstück möglichst centrisch auf dem Tische *H* zu befestigen.

Um dem Stichel, der bei der vorbesprochenen Maschine mit dem Werkzeugträger unwandelbar fest verbunden ist, eine gewisse Beweglichkeit zu geben, die ein Ablösen der Schneide von der Arbeitsfläche während des Rückganges ermöglicht, haben *Gschwindt & Zimmermann* in *Karlsruhe*

eine Einrichtung getroffen, wie sie durch Fig. 571 zur Anschauung gebracht wird. Zur Aufnahme des Stichel dient hierbei die um einen am Stößel *A* festen Bolzen *B* drehbare Klappe *C*, die sich unterhalb gegen einen excentrischen Bolzen *D* stützt. Eine gegen den oberen Schwanz *C₁* der Klappe wirkende Feder veranlaßt ein stetiges Anlegen der Klappe gegen diese excentrische Scheibe. Der excentrische Bolzen *D* erhält bei jedem Bewegungswechsel der Stichelstange eine kleine Drehung abwechselnd nach rechts oder links dadurch, daß ein kleiner Arm dieses Bolzens gegen einen der Anstoßknaggen *k₁* oder *k₂* trifft, die man zuvor in dem Schlitze einer an dem Gestell festen Schiene *E* in passender Entfernung von einander festgestellt hat. In Folge dieser Anordnung tritt der Stichel bei dem Hinaufgehen von der Arbeitsfläche zurück, so daß die Fortrückung des Tisches während der ganzen Zeit des Stichelaufganges erfolgen kann. Zu dem

Fig. 571.



Ende wird die Schaltung durch eine Kurbel bewirkt, deren Umdrehungszahl natürlich mit der Anzahl der Schnitte des Stichels übereinstimmt.

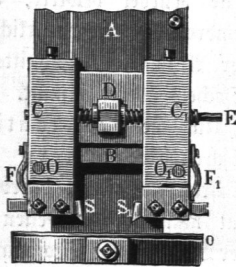
Um die sechskantigen Schraubenmuttern und Schraubenköpfe zu bearbeiten, hat man auch zuweilen von der Wirkung der Stoßmaschine Gebrauch gemacht, und zwar wendet man dabei zwei Stichel an, deren Abstand von einander gleich der Weite des

zugehörigen Schraubenschlüssels, d. h. gleich dem Abstände von zwei gegenüberstehenden Flächen der sechskantigen Schraubenmutter ist. Die hierzu dienende Einrichtung des Werkzeugträgers ist in Fig. 572 (a. f. S.) angegeben. Mit dem senkrecht auf und nieder geführten Stößel *A* ist am unteren Ende ein Querstück *B* fest verbunden, auf dem an prismatischen Führungsleisten die beiden Schieber *C* und *C₁* verstellbar sind, in denen die Stichel *S* befestigt werden. Vermittelt der mit rechtem und linkem Gewinde versehenen, in dem Kloben *D* drehbar gelagerten Schraubenspindel *E* kann die Entfernung der beiden Stichel genau geregelt werden, so daß die zwischen den Sticheln auf dem darunter befindlichen Tische befestigte Mutter auf beiden Seiten gleichzeitig mit ebenen Flächen im Abstände der Stichelschneiden versehen wird, sobald man eine Fortrückbewegung der Mutter in der zur Ebene der Figur senkrechten Richtung vornimmt. Jeder Stichel ist hierbei in einer um einen Bolzen *O* drehbaren Klappe befestigt, so daß bei

dem Rückgange ein Ablösen der Stichelschneide von der Arbeitsfläche stattfindet, während die Feder *F* bei dem beginnenden Niedergange den Stichel wieder in die für die Arbeit erforderliche Stellung zurückführt.

Zur Aufnahme der zu bearbeitenden Mutter ist die dazu dienende Tischplatte um eine senkrechte Axe drehbar, die genau in die Mittelebene zwischen den beiden Stichelschneiden einzustellen ist, und es muß das Aufspannen der zu bearbeitenden Mutter so geschehen, daß deren geometrische Axe mit dieser Drehaxe der Tischplatte zusammenfällt. Hiernach ist es ersichtlich, wie man nach der Bearbeitung von zwei gegenüberstehenden Flächen und darauf folgender Rückführung des Tisches durch eine Drehung des letzteren im Betrage von 60 Grad die beiden folgenden Seitenflächen bearbeiten kann. Man wendet übrigens dieses Verfahren des Hobelns bei Muttern nur seltener und zwar nur bei den größten Sorten derselben an, in den meisten

Fig. 572.

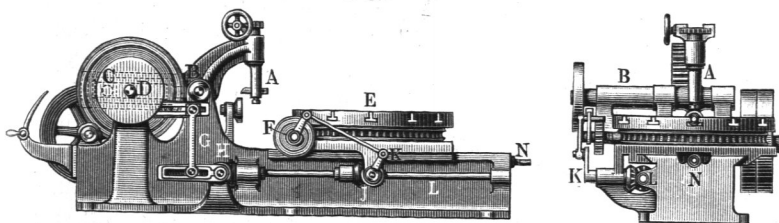


Fällen bedient man sich der später zu besprechenden Fräsmaschinen zur Bearbeitung der Muttern.

Wenn es sich um die Bearbeitung sehr langer Gegenstände auf Stoßmaschinen handelt, z. B. der Locomotivrahmen, so pflegt man den Maschinen eine solche Einrichtung zu geben, vermöge deren das Arbeitsstück ganz festgehalten wird und dem Stichel außer seiner auf- und absteigenden Arbeitsbewegung auch die Fortrückung nach zwei wagerechten zu einander senkrechten Richtungen ertheilt werden kann. Das Gestell der Maschine erhält hierbei die Gestalt eines entsprechend langen Rahmens, an dessen prismatischen Führungsleisten in der Regel zwei bis drei verschiedene von einander unabhängige Stoßapparate verschoben werden können. Jeder dieser Apparate besteht im wesentlichen aus einem Ständer, der auf den Wangen des Gestellrahmens eine hinreichend lange Führung findet, um sicher darauf entlang geführt zu werden. Zu dem letzteren Zwecke dient eine an dem Gestell befestigte Zahnstange, in die ein Getriebe eingreift, dessen Axe in dem Ständer gelagert ist und durch ein Schaltrrad von der Kurbelwelle bewegt wird, die dem Stichel die auf- und niedersteigende Bewegung ertheilt. Die Führung der Stichelstange ebenso wie die zur Bewegung der letzteren dienende Kurbelwelle findet sich an einem Querschlitten, der an dem Ständer in einer horizontalen, zur Längsrichtung der ganzen Maschine senkrechten Richtung verschoben werden kann, und zwar ist die Anordnung so getroffen, daß man die gedachte Schaltbewegung entweder zur Längsverschiebung des Ständers auf dem Grundrahmen oder zur Querverschiebung des die Stoßstange tragenden Schlittens benutzen kann.

In Fig. 573 ist eine Maschine von N. Hartmann in Chemnitz ver-
sinnlicht, bei der dem Stichel anstatt der geradlinigen Bewegung eine
Schwingung im Bogen um einen bestimmten Mittelpunkt ertheilt wird.
Diese Maschine dient dem besonderen Zwecke der Bearbeitung der Rad-
kränze von Eisenbahnwagenrädern im Inneren, wenn der Querschnitt
dasselbst durch einen Kreisbogen begrenzt sein soll, wie es vielfach der Fall
ist. Aus der Figur ist ersichtlich, daß der Stichel quer durch die Stoß-
stange *A* gesteckt ist, die in dem um *B* drehbaren Winkelhebel *CBD* be-
findlich ist. Da der horizontale Arm *CB* dieses Winkelhebels zu einer
Schleife ausgebildet ist, in welcher der Kurbelzapfen der treibenden Kurbel-
welle *D* sich verschieben kann, so muß durch die Umdrehung dieser Welle
der Winkelhebel in Schwingungen versetzt werden, in Folge wovon der
Stichel sich concentrisch zu *B* bewegt und daher die Innenfläche eines auf
dem Tische *E* befestigten Radkranzes nach dem zugehörigen Kreisprofile
bearbeitet. Zu diesem Zwecke bedarf es nur einer absatzweisen geringen

Fig. 573.

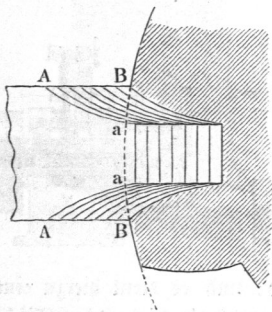


Drehung der Tischplatte *E* nach jedem Schnitte, und es dient hierzu eine
auf der Ase *F* befindliche Schraube ohne Ende, welche in die an der Tisch-
platte angebrachten Schneckenzähne eingreift. Es ist auch aus der Figur
zu erkennen, wie diese Drehung von dem schwingenden Hebel durch das
Schubstängelchen *G* erfolgt, das mittelst der Regelrädchen *H* und *J* dem
Hebel *K* eine schwingende Bewegung mittheilt. Die Anordnung der liegen-
den, mit einer Längsnuth versehenen Zwischenwelle *L*, auf welcher die
Regelrädchen *J* und der Hebel *K* sich verschieben können, ist offenbar des-
wegen nöthig, um die Bewegungsübertragung immer zu sichern, in welche
Entfernung von dem Stichel auch die Mitte der Tischplatte gebracht wird.
Wie die Verstellung der Tischplatte entsprechend dem Durchmesser des zu
bearbeitenden Radkranzes mittelst der Schraubenspindel *N* geschehen kann,
bedarf nach dem Vorhergegangenen keiner besonderen Erläuterung.

Man hat die Stoßmaschinen auch dazu verwendet, um die Zahnlücken
kleinerer Stirnräder aus dem vollen Material (Gußeisen) auszuarbeiten,
zu welchem Zwecke man dem Stichel die genaue Form der herzustellen
Zahnücke giebt. Selbstredend ist es nicht möglich, das ganze, die Lücke

erfüllende Material mit einem Schnitte zu beseitigen, man kann den Zweck nur dadurch erreichen, daß man den Stichel aus seiner anfänglichen Stellung *AA* in Fig. 574, wo er den Radkranz nur mit der äußersten Schneide *aa* berührt, in die Endstellung *BB*, die er bei vollendeter Zahnücke einnimmt, durch schrittweise Verschiebung nach jedem gemachten Schnitte überführt. Zu diesem Ende wird bei derartigen Maschinen der Stichelträger in einem Schlittenständer geführt, der auf dem betreffenden Gestelle einer selbstthätigen Verschiebung durch ein entsprechendes, von der Kurbelwelle der Stoßstange bewegtes Schaltwerk unterworfen wird, während das zu bearbeitende Rad auf einem Bolzen befestigt während des Stoßens einer Bewegung nicht ausgesetzt wird. Wenn in dieser Art eine Zahnücke ausgearbeitet ist, empfängt der den Stößel tragende Schlitten eine schnelle Rückwärtsbewegung, wodurch der Stichel aus der erzeugten Zahnücke ganz heraustritt, so daß nunmehr dem zu bearbeitenden Rade eine Drehung um

Fig. 574.



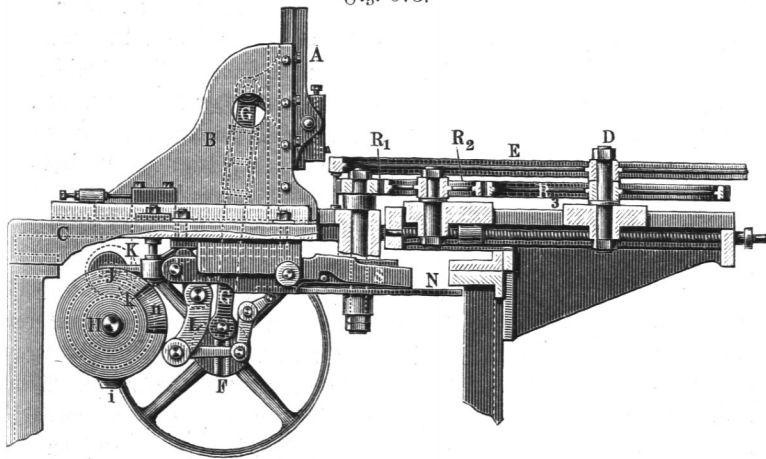
seinen centralen Bolzen in demjenigen Winkelbetrage ertheilt werden kann, welcher der beabsichtigten Zähnezahl entspricht. Die Skizze einer solchen von Evringhaus¹⁾ in Varmen gebauten Maschine, in welcher die gedachten Bewegungen sämmtlich ganz selbständig von der Maschine ausgeführt werden, ist in Fig. 575 gegeben. Der zur Aufnahme des Stichelträgers *A* dienende Ständer *B* ist, wie aus der Figur ersichtlich ist, zu einem auf den horizontalen Bahnen des Gestelles *C* verschieblichen Schlitten ausgebildet, so daß ihm und dem Stichel eine Bewegung gegen das auf dem drehbaren Bolzen *D* befestigte Rad *E* ertheilt werden kann, in welches die Zähne eingestoßen werden sollen. Da die hierzu nöthige Verschiebung nur gering, nämlich nur gleich der Tiefe der zu erzeugenden Zahnücken ist, so konnte die Kurbelwelle *F*, die dem Stichelträger die auf- und niedergehende Bewegung mittheilt, fest an dem Gestelle gelagert werden, indem die den Stichelträger bewegende Schubstange *G* in Folge dieser geringen Verschiebung in ihrer Mittellage nur unmerklich von der senkrechten Richtung abweichen kann.

Von der Kurbelwelle *F* aus wird durch ein Excenter, dessen Stange eine Schaltklinke bewegt, mittelst des zugehörigen Schaltrades die Hilfsaxe *H* in schrittweise Umdrehung versetzt, und diese Bewegung wird durch zwei gleich große kleine Stirnräder auch der darüber gelagerten anderen Hilfsaxe *J* mitgetheilt. Eine auf dieser Welle *J* befestigte spiralförmige

¹⁾ D. R. = P. Nr. 56011.

Scheibe *K* drückt bei ihrer Bewegung langsam den Schlitten *B* nach rechts, so daß der Stichel bei jedem folgenden Schnitte etwas tiefer in den Radfranz eindringt, wie durch Fig. 574 erläutert wurde. Nach einer ganzen Umdrehung dieser Scheibe *K* tritt deren Ansatz oder Stufe *k* gegen den betreffenden Ausstoßknaggen des Schlittens, so daß in diesem Augenblicke eine Rückführung desselben geschehen kann. Diese zu bewirken, dient die Hilfs-*w*elle *H*, die wegen der gleichen Räder in derselben Zeit wie *J* eine Umdrehung macht. Eine auf dieser Welle befindliche Scheibe trägt am Umfange den Daumen *i*, welcher, gegen den Hebel *L* wirkend, die Rückführung des Schlittens besorgt, während unmittelbar darauf eine Curvenmuth bei *n* einen anderen Hebel zum Ausschlagen nöthigt, wodurch die Schiebklau *S* für eine Theilscheibe *N* in solche Bewegung versetzt wird, daß dadurch diese Theil-

Fig. 575.



scheibe um eine Theilung herumgedreht wird. Da diese Drehung durch die Stirnräder *R*₁, *R*₂, *R*₃ auf den das Rad *E* tragenden Bolzen und damit auf dieses Rad übertragen wird, so wird bei der nun folgenden wiederholten Wirkung des Stichels die nächste Zahnlicke in dem gehörigen Abstände neben der vorher erzeugten eingestoßen.

Die Zahl der dem Rade zu gebenden Zähne bestimmt sich hiernach aus der Eintheilung der Theilscheibe *N* und aus den Zähnezahlen der Räder *R*₁ und *R*₂ wie folgt. Ist die Theilscheibe in gleichmäßiger Eintheilung mit *n* Föchern versehen, und wird sie durch die Schiebklau jedesmal um ein Loch weiter gedreht, so erfolgt hierbei eine Drehung des zu bearbeitenden Rades auf dem Bolzen *D* in dem Betrage $\frac{1}{n} \frac{r_1}{r_3} = \frac{1}{z}$ einer Umdrehung,

wenn r_1 und r_3 die Zähnezahlen von R_1 und R_3 vorstellen, so daß das Rad z Zähne erhält. Das zwischen R_1 und R_3 befindliche Rad R_2 ist offenbar ohne Einfluß auf die Zähnezahl, dasselbe wird nur verwendet, um bei großem Durchmesser von E die Bewegung von N auf E bequem übertragen zu können, ohne deswegen sehr große Zahnräder anwenden zu müssen. Hat das zu bearbeitende Rad kleineren Durchmesser, so kann dasselbe auch auf der Ase von N oder von R_2 befestigt werden. Da die Theilscheibe N in mehreren concentrischen Kreisen verschiedene Eintheilungen aufweist, und da die Räder R_1 und R_3 als sogenannte Wechselräder dem Bedürfniß entsprechend ausgewählt werden können, so ist dadurch die Möglichkeit geboten, die Zähnezahl des zu zahnenden Rades in gewissen Grenzen beliebig zu bestimmen. Die Bolzen von R_2 und R_3 sind, um den richtigen Eingriff der Wechselräder zu erzielen, auf Schlittenstücke gestellt, denen durch gesonderte Schrauben die erforderliche Verstellung mitgetheilt werden kann. Die Tiefe der Zahnlücken hat man dadurch zu bestimmen in der Hand, daß man den Anstoßknaggen des Schlittens B , gegen den die Spiralscheibe K trifft, bei dem Rückführen des Schlittens dieser Scheibe mehr oder weniger nähert.

Die Verwendung dieser Maschine setzt zur Erzeugung genauer Zähne voraus, daß der Schneide des Stichel's die genau richtige Form nicht nur anfänglich ertheilt, sondern auch dauernd erhalten werde, worauf bei dem Schärfen des stumpf gewordenen Stichel's eine besondere Sorgfalt zu verwenden ist.

Es ist leicht ersichtlich, daß es nicht möglich ist, in dieser Art mit Hilfe eines dem Profil der Zahnlücke entsprechenden Stichel's die Zähne von Kegeln zu erzeugen, da bei denselben die Querschnitte der Zähne an verschiedenen Stellen sich wie deren Abstände von der Ase verändern. Wenn man doch besondere Stoß- oder Hobelmaschinen zur Erzeugung von Kegelnradzähnen ausgeführt hat, so stimmen dieselben, so verschieden sie auch in den Einzelheiten sein mögen, immer darin überein, daß dem Stichel, der sich meist, wie bei den Feilmaschinen, in einer horizontalen Bahn hin und her bewegt, eine solche Beweglichkeit mitgetheilt wird, vermöge deren seine Spitze stets nach einem und demselben Punkte, nämlich nach der Spitze des betreffenden Kegels, gerichtet ist, der die Grundform des herzustellenen Rades bildet. Zu dem Behufe macht man die Führungsbahn des Stichelträgers meist um diesen Punkt drehbar und ertheilt derselben bei festgehaltenem Rade gegen das auf einer Ase aufgespannte Rad eine solche relative Bewegung nach zwei zu einander senkrechten Richtungen, wie sie den Coordinaten der Zahncurve entspricht, wozu man sich passend einer der Zahnform entsprechenden Schablone bedient. In Folge hiervon schabt die Stichel'spitze in einzelnen dicht neben einander liegenden, den Erzeugungslinien der Zahnflächen entsprechenden Zügen die gewünschte Zahnform aus.

Diese Maschinen, welche in allen Fällen eine sehr verwickelte Anordnung zeigen, werden indessen vergleichsweise nur selten ausgeführt, und sie bedürfen, wenn sie ihrem Zwecke, der Herstellung genauer Zahnformen, dienen sollen, einer sehr aufmerksamen und geschickten Bedienung.

Handhobelmaschinen. Es sollen unter diesem Titel nicht diejenigen Hobel- oder Feilmaschinen besprochen werden, welche sich bei wesentlich derselben Anordnung, wie sie vorstehend besprochen wurde, dadurch kennzeichnen, daß die Bewegung, d. h. die Umdrehung der betreffenden Betriebswelle, anstatt durch Elementarkräfte, durch die Hand des Arbeiters bewirkt wird, weil hierin ein wesentlicher Unterschied nicht begründet sein kann, sondern es mögen noch einige abweichende Einrichtungen besprochen werden, die dem Zwecke dienen, gewisse Werkzeuge zu schaffen, mit denen die Arbeit der vorbesprochenen Hobelmaschinen ebenfalls erzielt werden kann. Solche Werkzeuge haben für kleinere Werkstätten ohne Betriebskraft unter Umständen gewisse Vortheile, zuweilen auch gestatten sie die Bearbeitung größerer und schwererer Gegenstände, deren Aufbringung auf eine gewöhnliche Hobel- oder Stoßmaschine mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein würde.

Eine vergleichsweise einfache Maschine, die in kleineren Werkstätten, denen eine Hobelmaschine mit Kraftbetrieb nicht zur Verfügung steht, mit Vortheil zur Bearbeitung von kleineren Gegenständen benutzt wird, ist die durch Fig. 576 (a. f. S.) veranschaulichte Handhobelmaschine, oder richtiger Feilmaschine. Wie die Figur erkennen läßt, wird hierbei der in einer kleinen Klappe nach Art wie bei den gewöhnlichen Feilmaschinen eingespannte Stichel durch die schwingende Bewegung des Handhebels *A* in wagerechter Linie hin- und zurückgeführt, indem durch diesen Hebel ein kleines Zahnrad gedreht wird, das in eine an dem Werkzeugträger angebrachte Zahnstange eingreift, wodurch der letztere in den prismatischen Führungen des Sattelstückes hin und zurück bewegt wird. Der unter dem Stichel angebrachte Schraubstock *B* dient zur Aufnahme des Arbeitsstückes, an welchem eine horizontale oder verticale Fläche angearbeitet wird, je nachdem man den Stichel in der einen oder anderen Richtung fortrückt. Zur senkrechten Verststellung dient die Schraubenspindel *C* mit Handrad *D*, durch deren Umdrehung der die Klappe *E* aufnehmende Schieber entsprechend verschoben werden kann, und zwar muß diese Verschiebung nach jedem Schnitt von der Hand des Arbeiters ausgeführt werden. Dagegen erfolgt die horizontale Verschiebung selbstständig bei dem Hobeln dadurch, daß der Sattel *F*, welcher die Führungsprismen für den Stichelträger sowie das treibende Zahnrad *G* trägt, auf der horizontalen Bahn *H* mittelst einer zwischen deren Wangen enthaltenen Schraubenspindel *J* bewegt wird. Diese Bewegung erfolgt durch eine an der hinteren Seite dieses Sattels angebrachte Mutter (in