

gefezt sein würde. Man nennt diese Maschinen wohl auch Feilmaschinen, weil sie vorzugsweise dazu dienen, die bei der Handarbeit mittelst der Feilen herzustellenden schmalen Flächen zu bearbeiten. In dieser Art, mit Verwendung einer den Stichel tragenden Stange oder Barre, werden immer die Ruthstoßmaschinen ausgeführt, bei denen die Arbeitsbewegung in senkrechter Linie erfolgt. Auch bei diesen Maschinen ist der Ausschub des Stichels aus dem angeführten Grunde nur gering, derselbe beträgt selten mehr als 0,5 m. Ebenso wendet man einen über oder neben dem Arbeitsstücke hin- und hergehenden Stichel bei den Specialmaschinen an, wie sie beispielsweise zum Hobeln von Radzähnen zuweilen im Gebrauch sind.

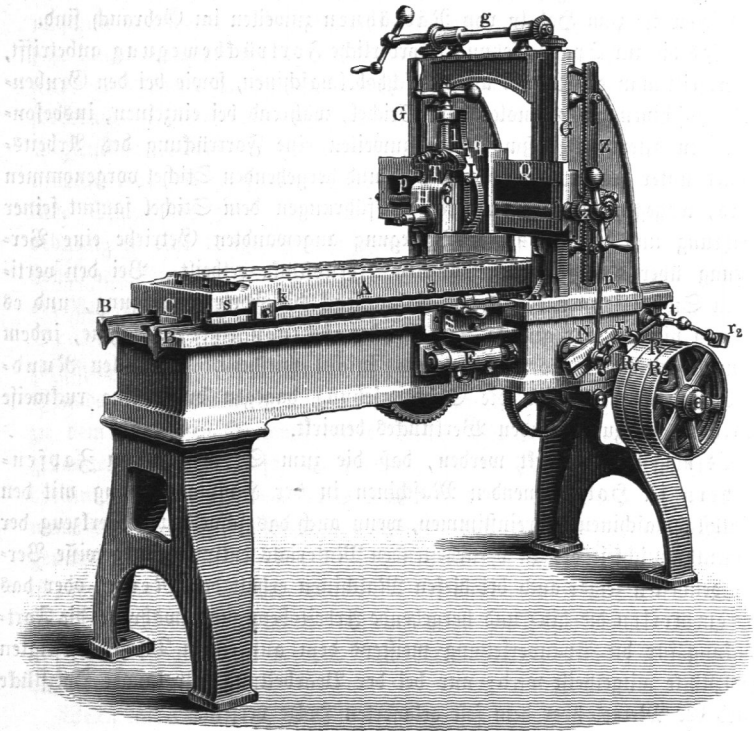
Was die zur Spanverfetzung erforderliche Fortrückbewegung anbetrifft, so ertheilt man dieselbe bei allen Tischhobelmaschinen, sowie bei den Grubenhobelmaschinen ausnahmslos dem Stichel, während bei einzelnen, insbesondere den älteren Bestoßmaschinen zuweilen eine Fortrückung des Arbeitsstückes unter dem in fester Bahn hin- und hergehenden Stichel vorgenommen wird, wogegen man bei anderen Ausführungen dem Stichel sammt seiner Führung und dem zu seiner Bewegung angewandten Getriebe eine Verfetzung über dem fest eingespannten Arbeitsstücke ertheilt. Bei den verticalen Stoßmaschinen erhält das Arbeitsstück die Fortrückbewegung, und es machen hiervon nur gewisse Zahnstoßmaschinen eine Ausnahme, indem man bei diesen die Fortrückung dem Stichel mittheilt. Bei allen Rundhobelmaschinen wird die Spanverfetzung dagegen durch eine ruckweise Drehung des zu hobelnden Werkstückes bewirkt.

Es mag hier bemerkt werden, daß die zum Stemmen von Zapfenlöchern in Holz dienenden Maschinen in der Hauptanordnung mit den Ruthstoßmaschinen übereinstimmen, wenn auch das schneidende Werkzeug der Eigenthümlichkeit des zu verarbeitenden Materials entsprechend gewisse Verschiedenheiten zeigt; auch bei diesen Maschinen erhält der Meißel oder das Stemmeisen die hin- und hergehende Arbeitsbewegung, während die Fortrückung für die Spanverfetzung meistens dem auf einem Tische befestigten Holzstücke mitgetheilt wird; nur bei der Bearbeitung sehr langer Holzstücke wird der Meißel über dem fest gelagerten Holze verfetzt.

**Tischhobelmaschinen.** Eine kleine Tischhobelmaschine von einer viel gebräuchlichen Anordnung von Frister u. Rossmann in Berlin ist durch Fig. 538 (a. f. S.) versinnlicht. Man erkennt daraus in *A* die horizontale, auf ihrer oberen Fläche genau ebene Tischplatte, auf der die zu bearbeitenden Gegenstände durch Schrauben befestigt werden, zu deren Anbringung entsprechende Löcher und Nuthen vorgesehen sind, die sich im Inneren des Tisches zur Aufnahme der vorstehenden Schraubenköpfe entsprechend erweitern. Vermitteltst zweier parallelen, aus der Unterfläche

des Tisches hervorragenden Rippen von V-förmigem Querschnitte wird der Tisch in den genau passend gearbeiteten Furchen *B* des Gestelles oder Bettes der Maschine sehr sicher gerade geführt, und es wird die Bewegung auf ihn durch eine ebenfalls an der unteren Seite angebrachte Zahnstange *C* übertragen, in deren Zähne ein auf einer Quersaxe angebrachtes Zahngetriebe eingreift. Die in der Figur nicht sichtbare Ase dieses Getriebes erhält ihre Umdrehung von der Betriebsaxe *D* aus durch zwischen geschaltete Zahn-

Fig. 538.



rädervorgelege, wie aus den späteren Erläuterungen sich ergeben wird. Zum Antrieb der Ase *D* sind auf derselben neben einander drei gleiche Riemscheiben  $R_1$ ,  $R$  und  $R_2$  von gleichem Durchmesser befindlich, von denen die mittlere  $R$  fest aufgekittet ist, während die seitlichen  $R_1$  und  $R_2$  lose auf der Ase laufen, da sie als Leerscheiben zu dienen haben. Zwei Riemen, ein offener und ein gekreuzter, sind von der oberhalb aufgehängten Vorgelegswelle nach diesen Scheiben geführt, und zwar gehen dieselben auf die Leerscheiben  $R_1$  und  $R_2$ , sobald die Maschine sich außer Betrieb befindet. Es

ist hieraus ersichtlich, daß die Aze  $D$  nach der einen oder anderen Richtung umgetrieben wird, je nachdem der offene oder der gekreuzte Riemen auf die mittlere Festscheibe  $R$  gelegt wird, und daß in Folge hiervon der Tisch hin- oder zurückgeführt wird.

Um das Versetzen der Riemen auf den Scheiben  $R$  in gehöriger Weise selbstthätig durch die Maschine zu bewirken, dient eine besondere Umsteuer- vorrichtung, die von dem Tische  $A$  in Wirksamkeit gesetzt wird, sobald derselbe sich dem Ende seines jedesmaligen Hubes auf der einen oder anderen Seite nähert. Bei der abgebildeten Maschine sind zu dem Ende in einem seitlich angebrachten Schlige  $s$  zwei hervorstehende Knaggen oder Anstoß- daumen verstellbar angebracht, von welchen in der Figur nur der eine  $k$  sichtbar ist, und die den Zweck haben, bei dem Anstoßen gegen das kurze Schieberstück  $S$  demselben eine geringe Verschiebung nach der einen oder anderen Seite zu ertheilen. Diese Verschiebung des Stückes  $S$  kann in geeigneter Art zur Verschiebung der beiden Riemgabeln  $r_1$  und  $r_2$  benutzt werden, so daß dadurch die nöthige Umkehrung der Tischbewegung erzielt wird. Bei der abgebildeten Maschine bewirkt zu dem Ende der Schieber  $S$  mittelst eines hervorstehenden Zapfens, der in eine schraubenförmige Curvenuth der Aze  $E$  eintritt, eine geringe Drehung dieser Aze nach der einen oder anderen Richtung, wodurch ein auf dem inneren Ende dieser Aze angebrachter Arm die Verschiebung der die Riemgabeln tragenden Stange  $t$  vermittelt. Es ist leicht ersichtlich, daß man zu demselben Zwecke die Ein- richtung noch in mannigfach geänderter Art treffen kann, so z. B. läßt man vielfach die Anstoßknaggen  $k$  abwechselnd von der einen oder anderen Seite gegen das obere Ende eines aufrecht stehenden Hebels wirken, der um einen darunter angebrachten wagerechten und zur Tischbewegung senkrechten Zapfen schwingt, und man kann dann durch passende Zugstangen oder Hebel die Schwingungen dieses Hebels auf die Riemgabeln übertragen.

Da die Arbeit des Hobelns nur stattfindet, während der Tisch nach der einen Seite verschoben wird, und zwar bei der abgebildeten Maschine während der Bewegung des Tisches von links nach rechts, so wird auch nur während dieses Hinganges die Geschwindigkeit des Tisches so klein be- messen, wie es für die gute Wirkung erforderlich ist, worüber in §. 147 die nöthigen Angaben gemacht wurden; dagegen pflegt man zur Verkürzung der ungenützt verstreichenden Zeit des leeren Rückganges den letzteren mit einer zwei- bis dreimal so großen Geschwindigkeit stattfinden zu lassen. Bei der hier betrachteten Maschine wird dies einfach dadurch erreicht, daß man auf der über der Maschine aufgehängten Vorgelegswelle für die beiden Riemen zwei besondere Riemscheiben von verschiedener Größe anordnet; wenn daher die Scheibe für den offenen Riemen, welcher den Rücklauf ver- ursacht, doppelt so großen Durchmesser hat, wie diejenige des gekreuzten

Riemens, so muß der Rücklauf auch mit der doppelten Geschwindigkeit des Vorlaufes erfolgen. Anstatt dieser Einrichtung verwendet man auch vielfach zwei besondere Räderübersezungen von entsprechend verschiedenem Uebersetzungsverhältnisse, und man kann in diesem Falle den Betrieb der Hobelmaschine mit einem einzigen Riemen bewirken, sobald man die Anordnung so trifft, daß bei dem Vorlaufe eine zweimalige Räderübertragung und bei dem Rücklaufe nur eine einmalige zwischen der Axe der Riemenscheibe und der des Tischgetriebes zur Wirksamkeit kommt, wie später noch näher angeführt werden soll.

Der Stichel wird in dem Stichelhalter *H* durch eine oder mehrere Schrauben unwandelbar befestigt, so zwar, daß er sammt dem Stichelhalter eine geringe Drehung um den Querbolzen *o* annehmen kann, indem der Stichelhalter in Gestalt einer um diesen Querbolzen aufgehängten Klappe ausgeführt ist. Der diese Klappe zwischen zwei seitlichen Wangen aufnehmende Klappenträger *T* ist mit einem Schlittenstücke *i* verbunden, das zwischen parallelen Führungen des mit dem Namen der Lyra bezeichneten Stückes *L* vertical verschieblich ist. Zur Erzielung einer solchen Verschiebung dient eine in der Lyra befindliche Schraubenspindel *l*, deren Mutter mit *i* verbunden ist, so daß dieser Theil mit der Klappe und dem Stichel sich auf- oder abwärts bewegt, je nachdem die Schraube *l* an der oberhalb angebrachten Handhabe links- oder rechts-um gedreht wird. Die Lyra selbst ist an dem Schlitten *q* angebracht, der quer über die ganze Tischbreite an dem mit prismatischen Führungen versehenen Querträger *Q* einer Verschiebung befähigt ist, die mittelst der Schraubenspindel *p* in ähnlicher Weise zu bewirken ist, wie die senkrechte Verschiebung des Schiebers *i* durch die Schraube *l*. Es ist hiernach ersichtlich, wie durch die Verschiebung des Stichels mittelst der Schraube *p* oder *l* die Erzeugung einer horizontalen oder verticalen Ebene an dem Arbeitsstücke zu ermöglichen ist. Um auch die Herstellung geneigter Flächen zu gestatten, hat man die Lyra *L* dergestalt um einen Mittelzapfen drehbar mit dem Querschlitten *q* verbunden, daß dadurch die Schraube *l* und die Führung von *i* unter der gewünschten Neigung gegen das Loth festgestellt werden kann.

Außer der gedachten Drehbarkeit der Lyra *L* auf dem Querschlitten *q* ist auch dem Klappenträger *T* die Möglichkeit gegeben, auf dem Verticalschlitten *i* um einen kleinen Winkel verdreht zu werden, zu welchem Zwecke der Klappenträger an seinem oberen Ende mit einem zu seinem Drehzapfen concentrischen Schlitz versehen ist, welcher die Feststellung des Klappenträgers und der Klappe mittelst zweier Schrauben gestattet. Der Zweck dieser Anordnung ist folgender. Die Befestigung des Stichels in einer um den Querbolzen *o* drehbaren Klappe dient dazu, dem Stichel bei dem Rückgange des Tisches eine mäßige Aufwärtsbewegung durch ein geringes Ueber-

fippen der Klappe nach vorn zu gestatten, damit die Stichelschneide, welche sonst mit großem Drucke in der soeben gehobelten Furche schleifen würde, sich nicht zu schnell abstumpfe. Es ist nun leicht zu ersehen, daß sich durch die mittelst der Klappe dem Stichel gewährte Beweglichkeit wohl dieser Zweck erreichen und ein Ablösen der Stichelschneide von dem Arbeitsstücke erzielen läßt, so lange man durch Benutzung der Querverschiebung auf  $Q$  eine horizontale Fläche hobelt. Wenn dagegen durch Benutzung der Schraube  $l$  eine verticale Fläche hergestellt wird, so kann durch das besagte Ueberkippen der Klappe bei dem Rücklaufe eine Ablösung der Stichelschneide nicht erfolgen, sobald der Querbolzen  $o$  senkrecht zu der Schraube und zu deren Verschiebungsrichtung steht. Der beabsichtigte Zweck wird in diesem Falle vielmehr nur erzielt werden können, sobald man den Querbolzen  $o$  gegen die zur Schraube  $l$  senkrechte Richtung ein wenig neigt, so daß die Stichelschneide sich bei dem Ueberkippen der Klappe in einer kreisbogenförmigen Bahn erhebt, welche von der an dem Arbeitsstücke erzeugten verticalen Fläche heraus nach außen gerichtet ist. Es ergibt sich hieraus, daß die Neigung, die dem Querbolzen  $o$  bei Benutzung der Verticalverschiebung gegeben werden muß, entweder nach der einen oder nach der anderen Seite vorzunehmen ist, je nachdem der Stichel links oder rechts schneidet. Auch ergibt sich, daß diese Bedingung nicht nur bei dem Hobeln verticaler Flächen, sondern überhaupt bei der Benutzung der Schraube  $l$  zur Stichelversetzung, also auch bei dem Hobeln geneigter Ebenen mittelst schräger Stellung der Lyra erfüllt werden muß.

Man bemerkt aus der Figur, daß der Querträger  $Q$  ebenfalls einer verticalen Verstellung an den beiden Gestellständern  $G$  befähigt ist, und zwar dienen hierzu zwei im Inneren dieser Ständer angebrachte Schraubenspindeln, denen durch die Queraxe  $g$  mittelst zweier Winkelradvorgelege eine gleichzeitige und gleich große Umdrehung ertheilt werden kann. Diese Verstellung dient nicht zur Stichelvorrückung während des Betriebes, sondern sie hat nur den Zweck, den Stichel mit seinem Halter oder Support in eine der Dicke des zu bearbeitenden Gegenstandes entsprechende Höhe über dem Tische zu stellen, um in allen Fällen den Stichel nur wenig aus dem Stichelhalter heraustreten lassen zu müssen.

Die Fortrückung des Stichels um die Spandicke erfolgt nicht unmittelbar nach geschehenem Schnitte, sondern sobald der Rückgang beendet ist, und bevor der neue Schnitt stattfindet, weil dem Stichel der Rückgang erschwert werden würde, wenn man noch vor der Vollführung desselben die Verstellung vornehmen wollte. Es ist daher nöthig, die Bewegung des Tisches etwas größer anzunehmen, als die Hobellänge des Schnittes beträgt, damit die gedachte Fortrückung in der Zeit geschehen kann, während welcher der Stichel ganz außer Berührung mit dem Arbeitsstücke ist. Diese Fortrückung wird

bei den kleineren Hobelmaschinen in horizontaler Richtung immer selbstständig von der Maschine aus bewirkt, während man die verticale Verschiebung häufig aus freier Hand durch Umdrehung der Schraube *l* an ihrer Handhabe ausführt. Bei den größeren Hobelmaschinen pflegt man auch die Verstellung des Stichels in senkrechter und schräger Richtung selbstthätig vorzunehmen. Zur selbstthätigen Verstellung dient ein auf der Schraubenspindel an deren äußerem Ende befindliches Zahnrad *z*, dem vermittelt einer Schaltklinke eine geringe Drehung mitgetheilt wird, wie sie der Größe der beabsichtigten Verschiebung entspricht. Diese Schaltklinke wird gleichzeitig mit der Umsteuerung der Maschine bewegt, und zwar benutzt man in der Regel hierzu auch den Umsteuerungsmechanismus. Aus der Figur erkennt man das zu diesem Zwecke vorhandene Schubstängelchen *n*, dessen abwechselnd auf- und niedergehende Bewegung von dem geschlizten Hebel *N* bewirkt wird, auf dessen Ase die Steuerungswelle *E* durch Kegeträdchen ihre schwingende Bewegung überträgt. Da der Hub dieses Stängelchens durch Versetzung ihres unteren Zapfens in dem Schlitze des Hebels *N* nach Belieben verändert werden kann, so ist hierdurch das Mittel gegeben, dem Stichel die der Dicke des zu hobelnden Spans entsprechende Verschiebung zu ertheilen. In Betreff dieses Schaltgetriebes, dessen Wirksamkeit aus dem in Th. III, 1 Angegebenen sich erklärt, möge hier nur bemerkt werden, daß durch besondere Vorrichtungen die Möglichkeit gewahrt bleiben muß, die Bewegung auf das Schaltrad der Schraube *p* in jeder Höhenlage des Querträgers *Q* zu übertragen. Dies wird vielfach in einfacher Weise dadurch erzielt, daß man die Schubstange *n* genau cylindrisch macht und nach oben hin verlängert, um sie dort in einem Auge zu führen, so daß sie mit dem von ihr bewegten Schalthebel in jeder Höhenlage des Querträgers durch eine Stellschraube fest verbunden werden kann. Bei der in der Figur dargestellten Maschine ist derselbe Zweck durch die Anordnung einer senkrecht verschieblichen Zahnstange *Z* erreicht, die mit einem an dem Querträger angebrachten Zahnradchen stetig im Eingriffe verbleibt, so daß diese von der Zugstange *n* auf und nieder bewegte Zahnstange auch immer dieses Zahnradchen in Schwingung versetzt, wie hoch man den Querträger *Q* auch gestellt haben möge. Die so veranlaßte Schwingung des zuletzt erwähnten Zahnradchens kann dann zur Bewegung der Schaltklinke benutzt werden.

## §. 152.

**Bewegung des Tisches.** In welcher Weise die hin- und hergehende Bewegung des Tisches erzeugt wird, wenn derselbe mit einer der Länge nach angebrachten Zahnstange versehen ist, bedarf nach dem Vorhergehenden keiner weiteren Erläuterung, und es ist danach auch deutlich, wie die Umkehrung vermittelt zweier Riemen geschieht, von denen der eine offen und der andere