

Fall erhält man das gesuchte Verhältniß  $z = \frac{c_1}{c_2}$  durch  $\frac{g_1}{g_2} \cdot \frac{i_1}{i_2}$  ausgedrückt, so daß das zweite Vorgelege aus den Zahnrädern mit  $i_1$  und mit  $i_2$  Zähnen zu bilden ist.

Hierbei ist immer vorausgesetzt worden, daß die benutzte schräge Linie genau durch einen Schnittpunkt der rechtwinkelig sich kreuzenden hindurchgehe; wenn dies nicht der Fall ist, wenn vielmehr ein so benutzter Schnittpunkt wie  $I$  um eine geringe Größe außerhalb der benutzten durch  $c_2$  gehenden schrägen Linie liegt, so erhält man durch die Verwendung der betreffenden Räder  $i_1$  und  $i_2$  eine Umsezung, die nicht genau gleich der verlangten ist, sondern sich von derselben um so mehr unterscheidet, je weiter der Kreuzungspunkt  $I$  von der schrägen Linie entfernt ist. Man wird daher in solchem Falle von mehreren zur Auswahl in Betracht kommenden Kreuzungspunkten denjenigen zu wählen haben, welcher der betreffenden schrägen Linie am nächsten liegt. Erzielt man auf solche Weise nicht die genügende Genauigkeit, so kann man dasselbe Verfahren leicht wiederholen, indem man jetzt ein anderes Räderpaar für das eine Vorgelege willkürlich annimmt. Bei der großen Anzahl der möglichen Vereinigungen von je zwei Rädern, die mit der Anzahl der Schnittpunkte der sich rechtwinkelig kreuzenden Linien übereinstimmt, wird man in jedem Falle die gestellte Aufgabe mit einer ausreichenden Annäherung lösen können.

Die mit einer solchen Bestimmung verbundene Genauigkeit hängt, wie bei allen graphischen Ermittlungen, von der Größe der Zeichnung ab, so daß es sich empfehlen wird, für dieselbe einen nicht zu kleinen Maßstab zu Grunde zu legen. Für den Fall aber auch, daß die erzielbare Genauigkeit nicht ausreicht und die numerische Rechnung daher nicht zu entbehren ist, kann man sich des hier angegebenen graphischen Hilfsmittels doch vortheilhaft bedienen, um schnell eine Auswahl unter den vielen möglichen Rädervereinigungen zu treffen und dadurch die numerische Berechnung auf ein geringes Maß zu beschränken.

§. 172. **Revolversupport.** Diese Bezeichnung führt eine Einrichtung des Supports, durch welche die Drehbank besonders geeignet wird, zur Massenerzeugung gewisser Gegenstände zu dienen, die in großer Anzahl herzustellen sind, und von denen man eine genaue Uebereinstimmung in Bezug auf die Form und die Abmessungen fordert. Solche Gegenstände sind z. B. Stifte, Unterlegscheiben, Schraubenmuttern, sowie namentlich die kleineren Befestigungsschrauben, die für gewisse Zweige der Metallverarbeitung, z. B. für die Waffenfabrikation und den Bau von Nähmaschinen vielfach gebraucht werden. Wollte man diese Gegenstände durch Handarbeit herstellen, so würde hiermit ein erheblicher Zeitverlust verbunden sein, und zwar nicht nur wegen

des häufigen Aus- und Einspannens der verschiedenen dabei in Gebrauch kommenden Stichel, Bohrer und sonstigen Werkzeuge, sondern hauptsächlich auch deswegen, weil diese Art der Darstellung ein häufiges Messen der Arbeitsstücke erforderlich machen würde. Hiermit steht ein anderer gewichtiger Uebelstand in Verbindung, der die Genauigkeit der auszuführenden Arbeit betrifft, denn es ist ersichtlich, daß es bei der Herstellung durch Handarbeit nicht gelingen kann, eine große Anzahl von Gegenständen so genau übereinstimmend anzufertigen, wie dies für den vorliegenden Zweck nöthig ist. Man kann im Gegentheil erfahrungsgemäß behaupten, daß unter vielen, durch Handarbeit hergestellten gleichartigen Gegenständen kaum jemals zwei vollständig übereinstimmen.

Um diesen Uebelständen zu begegnen und eine schnelle und genaue Ausföhrung der betreffenden Gegenstände auf der Drehbank zu ermöglichen, hat man den Support mit einem Stichelhause ausgerüstet, das zur gleichzeitigen Aufnahme einer größeren Anzahl von verschiedenen Sticheln oder anderen Werkzeugen eingerichtet ist. Diesem Stichelhause giebt man eine solche Beweglichkeit, daß man nach einander diese verschiedenen Werkzeuge einzeln zur Wirkung bringen kann, und um dies zu erreichen, ist die Einrichtung getroffen, daß man mittelst eines einfachen Handgriffes den jedesmaligen Wechsel des Werkzeuges erzielen kann. Diese einzelnen Stichel oder Werkzeuge müssen dabei eine solche Form und Stellung erhalten, daß durch ihre einander folgenden Wirkungen dem Arbeitsstücke die Gestalt des herzustellen den Gegenstandes ertheilt wird. Es ist ersichtlich, daß vermöge einer solchen Anordnung die Herstellung schnell erfolgen kann, indem sowohl das Aus- und Einspannen, wie das zeitraubende Messen wegfällt, und daß eine vollständige Uebereinstimmung aller einzelnen Gegenstände wenigstens so lange zu erreichen ist, als die einzelnen Werkzeuge nicht durch die Abnutzung ihrer Schneiden ihre Form und Stellung verändert haben. Um den gedachten Zweck zu erreichen, führt man das Stichelhaus in der Regel in Form eines um seine Aze drehbaren Cylinders oder scheibenförmigen Körpers aus, welcher die einzelnen Werkzeuge concentrisch zu dieser Aze und in gleichen Abständen von einander enthält. In Folge hiervon ist es zur Auswechselung eines Werkzeuges durch das nächstfolgende nur nöthig, dieses Stichelhaus um den  $n$  ten Theil einer ganzen Umdrehung zu drehen, wenn  $n$  die Zahl der darin vorhandenen Werkzeuge ist; eine Zahl, die gewöhnlich zu sechs oder acht angenommen wird. Wegen dieser Anordnung hat die betrachtete Einrichtung den Namen Revolversupport erhalten.

Die Einrichtung eines solchen Supports geht aus Fig. 628 (a. f. S.) hervor. Das cylindrische Stichelhaus  $A$  ist mit sechs Oeffnungen zur Aufnahme von ebenso vielen Werkzeugen versehen, die über den Umfang von  $A$  hervorragend, durch die Druckschrauben  $a$  festgestellt werden können. Dieses

Stichelhaus ist in dem Schieber *B* befestigt, der in prismatischen Führungen auf der Unterplatte des Supports nach der Längsrichtung verschoben werden kann, welche Richtung mit derjenigen der Drehbankswangen übereinstimmt. Die Verschiebung wird mittelst des Handhebels *C* erzielt, indem dessen Axe den Zahnsector *D* trägt, dessen Zähne in eine an der festen Unterplatte des Supports angebrachte Zahnstange *E* eingreifen, so daß eine Hin- und Herschwingung dieses Hebels eine Verschiebung des Schlittens und des Stichelhauses bewirkt. Erfolgt diese Verschiebung durch Umdrehung des Hebels im

Fig. 628 I.

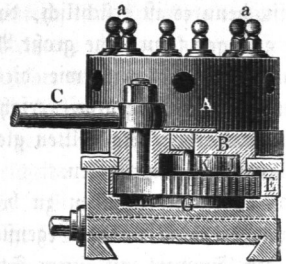


Fig. 628 II.

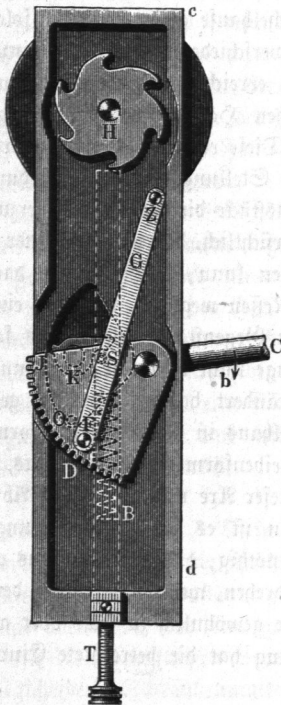
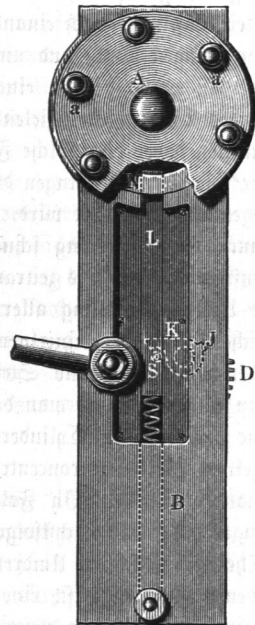


Fig. 628 III.



Sinne des Pfeiles *b* in der Richtung von *c* nach *d*, so wird nicht nur das vorher zur Wirkung gekommene Werkzeug von dem Arbeitsstück zurückgezogen, sondern gleichzeitig eine Umdrehung des Stichelhauses um den sechsten Theil

des Umfanges hervorgerufen. Dies geschieht dadurch, daß die an dem Sector *D* bei *F* drehbar angeschlossene Schubstange *G* mit einem an ihrem anderen Ende angebrachten Zapfen *Z* in eine Lücke des sechs-zähligen Rades *H* tritt, wodurch diesem Rade die erforderliche Umdrehung um  $60^\circ$  ertheilt wird, durch die der nächstfolgende Stichel an die Stelle des vorhergehenden tritt. Es ist selbstverständlich erforderlich, das Stichelhaus in jeder ihm gegebenen Stellung ganz unwandelbar festzustellen, damit keine unbeabsichtigte Verstellung des Werkzeuges eintreten kann, wie sie in Folge der Einwirkung auf das Arbeitsstück hervorgerufen werden würde. Zum Zwecke dieser Feststellung dient der Riegel *L*, der seiner Länge nach verschieblich, mit seinem Ende in einen Einschnitt am Umfange der Scheibe *N* eintritt, die mit dem Stichelhause fest verbunden ist. Hierdurch wird dieser Scheibe und damit dem Stichelhause jede Verdrehung verwehrt, und es ist klar, daß für die sechs Stellungen des Stichelhauses die Scheibe *N* in gleichmäßiger Vertheilung ringsum mit derselben Anzahl von Einschnitten versehen sein muß. Auch erkennt man, wie vor der jedesmaligen Drehung des Stichelhauses durch die Schubstange *G* ein Zurückziehen des Riegels *L* aus dem Einschnitte der Scheibe *N* erfolgt, indem zu diesem Zwecke der mit dem Sector verbundene Stift *O* gegen den Arm *J* des kleinen Doppelhebels *K* trifft, wodurch dieser in eine Schwingung versetzt wird, so daß der andere Arm dieses Hebels den Riegel *L* an einem hervorragenden Stifte *S* erfäßt und aus der Scheibe *N* herauszieht. Eine gegen das Ende des Riegels *L* drückende Schraubensfeder preßt ihn, sobald der Zapfen *O* den Hebel *K* frei gegeben hat, gegen den Umfang der Scheibe *N*, so daß er in den nächsten Einschnitt einspringt und die Scheibe feststellt. Wird nunmehr der Schlitten durch Umlegung des Hebels *C* nach der entgegengesetzten Seite in der Richtung von *a* nach *c* zurückbewegt, so tritt das betreffende Werkzeug gegen das Arbeitsstück und kommt dort so lange zur Wirkung, bis durch die darauf folgende Zurückführung des Schlittens *B* der folgende Wechsel in derselben Weise wiederholt wird. Die einzelnen Werkzeuge müssen natürlich so geformt und gestellt sein, daß sie in ihrer Gesamtwirkung die beabsichtigte Gestalt des Arbeitsstückes erzeugen.

Die Stellschraube *T* dient bei der Vorführung des Werkzeuges gegen das Arbeitsstück zur Begrenzung der Bewegung, indem diese Schraube gegen einen Anschlag der festen Unterplatte trifft, auf welcher der Schlitten *B* sich bewegt. Dieser Anschlag gewährt daher die Sicherheit dafür, daß die sämtlichen Werkzeuge nur bis zu einem ganz bestimmten Punkte gegen das Arbeitsstück geschoben werden können, und man hat hiernach die einzelnen Werkzeuge so auszurichten, daß sie in dieser Endstellung dem Arbeitsstücke genau die beabsichtigte Form mittheilen. Diese Anordnung einer einzigen Anschlagsschraube für alle Stellungen des Stichelhauses erscheint aus dem

Grunde nicht zweckmäßig, weil dabei die genaue Einstellung der Werkzeuge erschwert wird, indem eine Veränderung in der Stellung eines einzigen Werkzeuges, wie sie etwa bei dessen Nachschleifen eintreten kann, auch eine dem entsprechende Veränderung in der Stellung aller anderen Werkzeuge bedingt, was immer zeitraubend und mühsam ist. Aus diesem Grunde müssen solche Einrichtungen vortheilhafter erscheinen, bei denen für jede Stellung des Stichelhauses ein besonderer leicht verstellbarer Anschlagstift vorhanden ist, weil dabei die Veränderung in der Stellung eines Werkzeuges nur eine Regulirung der zugehörigen Anschlagsschraube erforderlich macht, während in der Stellung der übrigen Werkzeuge eine Veränderung nicht vorgenommen werden muß.

Man hat dem Revolversupport noch mancherlei andere Einrichtungen gegeben, insbesondere so, daß die Axe des Stichelhauses nicht vertical, sondern horizontal und parallel zur Drehbanksaxe angeordnet ist. Hierbei geschieht die Hin- und Herschiebung des das Stichelhaus tragenden Schiebers dann nicht nach der Längsrichtung, sondern quer zur Drehbank. In Betreff dieser und anderer Einrichtungen mag auf die unten angezeigten Stellen <sup>1)</sup> verwiesen werden.

Eine häufige Anwendung findet der Revolversupport, wie schon bemerkt, zur Herstellung von Schrauben und deren Muttern, und zwar werden diese Theile in der Regel aus längeren Stäben gefertigt, welche durch die zu dem Ende hohl gearbeitete Drehbankspindel hindurch zugeführt werden. Dabei ist die Spindel an ihrem vorderen Ende mit einem Futter versehen, das den zugeführten Stab während der Bearbeitung zangenförmig festhält, um, nachdem ein Gegenstand durch die Wirkung aller Werkzeuge vollendet und abgeschnitten ist, einem Deffnen unterworfen zu werden, worauf der Stab selbstthätig um die zur Erzeugung eines zweiten Gegenstandes erforderliche Länge vorgeschoben wird.

§. 173. **Curvensupport.** Wenn die abzdrehenden Gegenstände geschweifte oder curvensförmige Profile haben, so kann die Bearbeitung auf der Drehbank mit Hilfe des Supports in der Art geschehen, daß von der Hand beide Schlitten bewegt werden, so zwar, daß das Verhältniß der beiden zu einander senkrechten Verschiebungen sich nach der Form des zu erzeugenden Profils richtet. Um in dieser Weise eine einigermaßen glatte Fläche zu erzielen, ist jedoch eine bedeutende Gewandtheit des Arbeiters nöthig, und man kann zur besseren und schnelleren Herstellung solcher Flächen sich besonderer Einrichtungen bedienen, durch deren Anbringung der Support zur selbstthätigen Bearbeitung der besagten Gegenstände befähigt wird.

<sup>1)</sup> D. R. = P. Nr. 3765, 17298, 31305, 35760.