

Nimmt man den Durchmesser der mittleren Stufen zu $a_3 = 500$ mm an, so bestimmen sich die Durchmesser der übrigen unter der Bedingung, daß die Summe von je zwei zugehörigen Scheibendurchmessern immer dieselbe Größe haben soll, wie folgt. Man hat für a_2 und a_4 die beiden Beziehungen:

$$\frac{a_4}{a_2} = \alpha = 1,506, \text{ und } a_2 + a_4 = 2a_3 = 1000 \text{ mm,}$$

woraus

$$a_2 = \frac{2}{1 + \alpha} a_3 = \frac{1000}{2,506} = 399 \text{ mm und } a_4 = 601 \text{ mm}$$

sich ergibt. Ebenso hat man für a_1 und a_5 die Gleichungen:

$$\frac{a_5}{a_1} = \alpha^2 = 1,506^2 = 2,268 \text{ und } a_1 + a_5 = 2a_3 = 1000 \text{ mm,}$$

woraus man

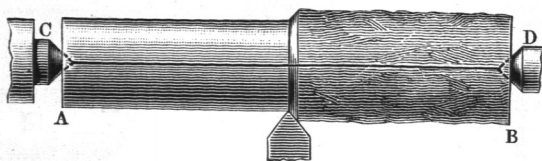
$$a_1 = \frac{2}{1 + \alpha^2} a_3 = \frac{1000}{3,368} = 306 \text{ mm und } a_5 = 694 \text{ mm}$$

findet.

Das Deckenvorgelege hat man demgemäß mit $n_8 = 28$ Umdrehungen in der Minute laufen zu lassen.

Das Drehen zwischen Spitzen. Wie schon erwähnt, erfolgt das §. 166.
Abdrehen aller Gegenstände von einiger Länge zwischen den Spitzen der

Fig. 588.



Drehbank, zu welchem Ende das Arbeitsstück AB , Fig. 588, an jedem Ende mit einer kegelförmigen Vertiefung, dem Kerner, versehen wird, mittelst deren eine Aufhängung auf die Drehbankspitzen C und D geschieht. Von diesen Spitzen ist die linksseitige C fest mit der Spindel verbunden, so daß sie an deren Umdrehung theilnimmt, während die rechte Spitze ganz fest steht, weshalb man sie wohl mit dem Namen einer todten Spitze bezeichnet. Diese Spitzen sind sehr genau aus gehärtetem Stahl gefertigt, und es muß die Möglichkeit gegeben sein, sie mit einem gewissen Drucke gegen einander zu pressen, um ein Schlottern des Arbeitsstückes zwischen ihnen zu vermeiden. Zu diesem Behufe erhält der Reitstock, der zur Aufnahme der festen Spitze dient, die geeignete Einrichtung, wie sie aus Fig. 589 (a. f. S.) ersehen werden kann, die eine von Putnam in Massachusetts¹⁾ herrührende Anordnung darstellt. Wie aus dieser Figur ersicht-

¹⁾ Roje, Mod. Mashine-Shop Practice.

lich ist, befindet sich der vorn mit der kegelförmigen Spitze versehene, schlanke conische Stahlborn *A* in einer hohlen cylindrischen Spindel (Pinole) *C*, die in der Bohrung des Gestelles *B* verschieblich gelagert ist. Man erkennt leicht, daß eine Verschiebung dieser Spindel sammt der in ihr befindlichen Spitze durch die Schraube *D* erzielt werden kann, die in dem Gestelle *E* drehbar gelagert ist und deren Muttergewinde in dem hinteren Theile *F* der Spindel *C* befindlich sind. Da eine Längsschiebung dieser Schraube durch den Bund *d* verhindert ist, so muß durch die mittelst des Handrades *G* zu bewirkende Umdrehung eine Verschiebung der Spindel *C* veranlaßt werden, sobald die letztere in geeigneter Art, etwa durch eine Nutz in der Spindel *C* und einen Stift im Gestelle *B* an der Umdrehung verhindert wird. Zur Feststellung der Spindel in der ihr durch die Schraube *D* gegebenen Stellung dient die mit dem Hebel *H* zu bewegende Druckschraube *I*, durch deren Wirkung ein Zusammenpressen des an dem vorderen Ende mit einem

Fig. 589 I.

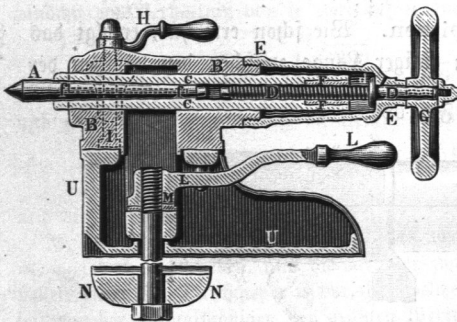
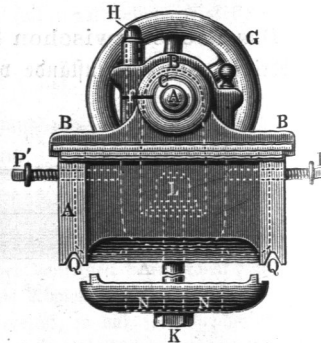


Fig. 589 II.



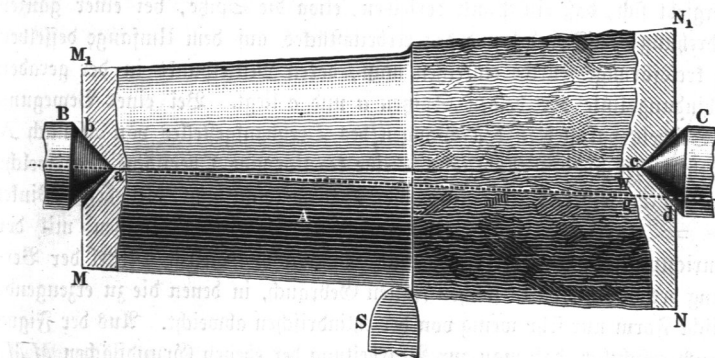
Schliffe *f* versehenen Gestelles erzielt wird. Der ganze Keitstock ist natürlich auf dem Bett oder den Wangen der Drehbank verschieblich aufgestellt, um Gegenstände von beliebiger Länge zwischen die Spitzen fassen zu können; die Feststellung in bestimmter Lage wird mit Hilfe des Schraubenbolzens *K* bewirkt, welcher durch die Umdrehung der in dem Handhebel *L* befindlichen Mutter derartig angehoben wird, daß er mit seinem unteren Kopfe das Querstück *N* fest gegen die untere Fläche der Drehbankswangen preßt, auf deren oberen prismatischen Leisten bei *Q* der Keitstock gleitet. Durch eine unter der Mutter *L* angebrachte Zwischenscheibe *M*, die in der einen Hälfte eine größere Dicke hat als in der anderen, wird dabei erreicht, daß eine geringe Umdrehung der Mutter *L* ein genügendes Anziehen oder Lösen des Bolzens *K* veranlaßt.

Die beiden Schrauben *P* und *P'* dienen dazu, eine Querverstellung des Obertheiles *B* auf dem Untertheile *U* zu ermöglichen. Hierdurch erhält

man Gelegenheit, auf der Drehbank in bequemer Weise Gegenstände von schief kegelförmiger Gestalt herzustellen, wie dies in dem Folgenden näher angegeben wird.

Es ist von jeder Drehbank zu fordern, daß die Axen der beiden Spitzen, also diejenige der Drehbankspindel sowohl, wie die der Reitstockspindel, genau parallel zu den Wangen der Drehbank und in gleicher Höhe über denselben befindlich sind, so daß bei der normalen Stellung des Reitstockes diese Axen genau in dieselbe mit den Wangen parallele gerade Linie fallen. Bei einer solchen Anordnung wird durch die auf dem Bette erfolgende Verschiebung des den Stichel tragenden Supports dem Arbeitsstücke eine genau cylindrische Gestalt ertheilt, wenn man von der Durchbiegung absteht, die das Arbeitsstück unter dem von dem Stichel darauf ausgeübten Drucke erleidet. Wenn man dagegen mittelst der an dem Reitstocke angebrachten

Fig. 590.



Schrauben PP' , Fig. 589, eine seitliche Versetzung der Reitstockspindel gegen die Lauffspindel vornimmt, wobei übrigens der Parallelismus der beiden Spindeln gewahrt bleibt, so ergiebt sich unter der Voraussetzung einer Verschiebung des Supports auf dem Drehbanksbette eine conische Gestalt des Arbeitsstückes, wie man mit Hülfe der Fig. 590 erkennt.

Bei der hier vorausgesetzten seitlichen Verschiebung des Reitstockes um eine gewisse Größe $gc = w$ findet offenbar die Stützung des Arbeitsstückes A in solcher Art statt, daß dasselbe an der Spitze der Lauffspindel in der hinteren Berührungslinie ab und an dem Reitstocke in der vorderen Berührungslinie cd anliegt. Wollte man hierbei eine ganz starre Verbindung des Arbeitsstückes mit der Lauffspindel anordnen, so müßte bei einer Umdrehung der letzteren die Gerade ac , welche die Spitzen der beiderseits angebrachten Kerne verbindet, sich in einem Kegelmantel um die Axe ag der Spindel herumbewegen. Da die Anordnung der festen Spitze C eine

solche Bewegung nicht zuläßt, so ersieht man hieraus, daß die Verbindung des Arbeitsstückes mit der Spindel *B* keine starre sein darf, dieselbe vielmehr bei *a* eine gewisse Bewegung des Arbeitsstückes gegen die Spindel gestatten muß. Diese Bewegung besteht nicht in einer Drehung der Spitze in dem Kern, wie sie an der festen Spitze auftritt, sondern in einem regelmäßigen Schwanken des Arbeitsstückes um die Ase *ag* der Drehbank, in Folge wovon alle Kegelseiten der conischen Vertiefung im Arbeitsstücke bei jeder Umdrehung nach und nach mit allen Kegelseiten der Spitze *B* in Berührung treten. An der festen Spitze *C* dagegen wird stets nur die eine Kegelseite *cd* der Spitze den Druck des Arbeitsstückes aufzunehmen haben, bei dessen Umdrehung alle auf einander folgenden Kegelseiten der Vertiefung mit jener Seite *cd* der Spitze in Berührung treten, so daß sich hier eine Reibung wie bei gewöhnlichen Zapfen einstellt.

Denkt man sich in *S* die Schneide eines Stichel's feststehend angebracht, so ergibt sich, daß ein Punkt derselben, etwa die Spitze, bei einer ganzen Umdrehung der Spindel und des Arbeitsstückes auf dem Umfange desselben eine kreisförmige Furche einreißt, deren Mittelpunkt in der geraden Verbindungslinie der beiden Spitzen *a* und *c* liegt. Bei einer Bewegung des Stichel's parallel zu den Wangen des Drehbankgestelles von *M* nach *N* entsteht daher an dem Arbeitsstücke eine kegelförmige Oberfläche, für welche die Neigung einer Seite gegen die Ase übereinstimmt mit dem Winkel $gac = \alpha$, welchen die Verbindungslinie der beiden Spitzen mit der Azenrichtung der Spindel bildet. Man macht von diesem Mittel der Verfertigung des Reitstockes in solchen Fällen Gebrauch, in denen die zu erzeugende conische Form nur sehr wenig von der cylindrischen abweicht. Aus der Figur ist auch ersichtlich, daß man zur Bearbeitung der ebenen Grundflächen *MM*₁ und *NN*₁ eines so erzeugten Kegels die Verschiebung des Stichel's nicht wie bei Cylindern senkrecht zu den Wangen der Drehbank, sondern senkrecht zu der Verbindungslinie *ac* der Spitzen vorzunehmen hat.

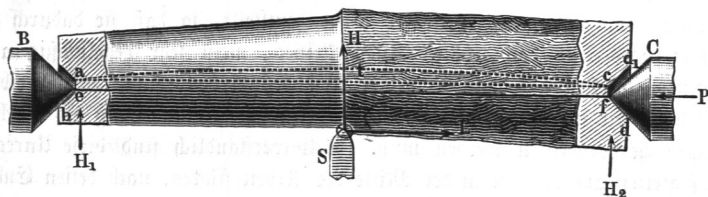
Bisher wurde auf den Einfluß keine Rücksicht genommen, die der von dem Stichel gegen das Arbeitsstück geäußerte Druck auf die Gestalt der erzeugten Oberfläche ausüben muß; von diesem Einflusse kann man sich wie folgt eine ungefähre Anschauung verschaffen.

Der von dem Stichel *S*, Fig. 591, gegen das Arbeitsstück ausgeübte Druck, welcher nach den in §. 148 darüber gemachten Bemerkungen zu beurtheilen ist, hat eine Richtung, die vornehmlich von der Gestalt und Stellung der Schneide abhängt. Man denkt sich diesen durch den Widerstand des Materials in einem beliebigen Augenblicke bestimmten Druck nach drei zu einander senkrechten Richtungen in die Seitenkräfte *H*, *V* und *L* zerlegt, so zwar, daß *L* parallel zur Verbindung *ef* der Spitzen gerichtet ist, und von den beiden anderen dazu senkrechten Seitenkräften *H* horizontal

und V vertical wirkt. Man erkennt dann, daß die beiden letzteren Kräfte H und V eine gewisse Durchbiegung des zwischen B und C gestützten Arbeitsstückes bewirken, die unter sonst gleichen Umständen um so größer ausfallen muß, je länger und dünner das Arbeitsstück ist, während die nach der Länge wirkende Kraft L die Wirkung haben wird, daß von den beiden Spizen B und C , zwischen welche das Arbeitsstück durch die Schraube der Reitstockspindel mit einer gewissen Kraft P eingespannt wurde, die eine Spitze theilweise entlastet wird, während die andere einen Zuwachs des Druckes um L erfährt, so daß die in dem betrachteten Augenblicke an den Spizen auftretenden Kräfte durch $P - L$ und $P + L$ gegeben sind.

Die beiden anderen Kräfte H und V veranlassen zweierlei Wirkungen, die auf die Gestalt der erzeugten Fläche von Einfluß sind. Es wird durch sie nämlich einmal eine gewisse Verdrückung der conischen Vertiefungen an den Enden des Arbeitsstückes herbeigeführt, wie solche in vergrößertem Maße in der Figur angedeutet ist, und zweitens biegt sich das Arbeitsstück in bestimmter Weise durch. Beide Wirkungen haben zur Folge, daß der

Fig. 591.



Durchmesser des Arbeitsstückes an der Angriffsstelle des Stichels größer ausfällt, als dem Abstände des Stichels von der Geraden entspricht, welche die beiden Spizen e und f der Drehbank verbindet. Es ist ersichtlich, daß diese Wirkungen für verschiedene Stellungen des Stichels zwischen den Spizen verschieden ausfallen muß; am größten wird die Durchbiegung sein, wenn der Stichel in der Mitte zwischen den Spizen steht, während die Verdrückung jedes Kerners zunimmt, wenn der Stichel sich ihm nähert. Man kann übrigens bemerken, daß bei der meist üblichen Stellung des Stichels, etwa in gleicher Höhenlage mit der Axe der Drehbank, die verticale Seitenkraft V für die Vergrößerung des Durchmessers nur von ganz untergeordneter Bedeutung sein kann, während die durch die horizontale Kraft H bewirkte Durchbiegung in ihrem ganzen Betrage auf eine Vergrößerung des Halbmessers wirkt, so daß bei einem Abstände des Stichels von der Drehbankaxe gleich r der Halbmesser des Arbeitsstückes durch $r + s + t$ dargestellt wird, worin s die Vergrößerung durch die Verdrückung der Kerner und t diejenige durch die Durchbiegung des Arbeitsstückes A vorstellt.

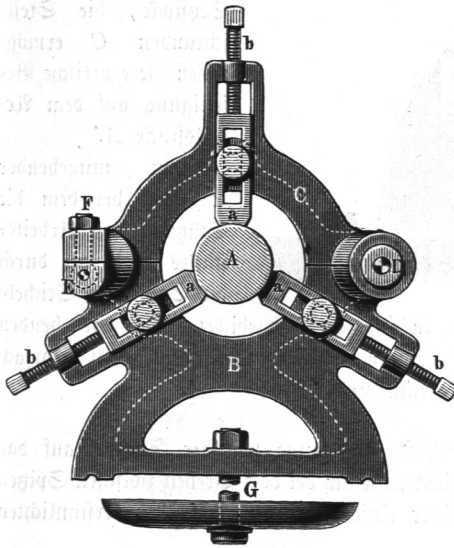
Aus der vorstehenden Betrachtung ergibt sich zunächst, daß zur möglichsten Vermeidung der Kernerverdrückung eine genügende Tiefe der grubchenförmigen Vertiefungen gewählt werden muß. Während bei Anordnung hinreichend tiefer Kerne, die nur bei den kleinsten Gegenständen durch Einschlagen eines stählernen Werkzeuges, bei allen größeren Arbeitsstücken dagegen durch Bohren hergestellt werden, die gedachte Verdrückung kaum merklich sein wird, kann andererseits bei einer zu geringen Tiefe der Kerne ein Herauspringen des Arbeitsstückes durch die Wirkung des Sticheldruckes herbeigeführt werden.

Die Durchbiegung und die dadurch bedingte Beeinflussung des Durchmessers vom Arbeitsstück ist bei ganz kurzen und bei dicken Gegenständen in der Regel so gering, daß sie vernachlässigt werden darf, wogegen bei dünnen und langen Gegenständen, wie z. B. bei längeren Axen, besondere Mittel in Anwendung zu bringen sind, um eine genau cylindrische Gestalt der Oberfläche zu gewährleisten. Ohne solche besondere Vorsichtsmaßregeln muß eine längere Stange bei einer Entlangführung des Stichels parallel mit den Drehbankswangen nicht nur in der Mitte erheblich dicker ausfallen, als gegen die Enden hin, sondern die Oberfläche wird in solchem Falle auch durch die Entstehung vieler kleiner Wellen entstellt, so daß sie dadurch ein flimmerndes Aussehen erhält. Diese kleinen, meist sehr regelmäßig auftretenden Wellen hat man dem Erzittern des Arbeitsstückes zuzuschreiben, das durch die in §. 148 nachgewiesene regelmäßige Veränderung des Sticheldruckes hervorgerufen werden muß. Selbstverständlich sind diese Unregelmäßigkeiten am größten in der Mitte des Arbeitsstückes, nach dessen Enden hin sie sich allmählich verlieren, wenn ihre Ursache nicht etwa in dem gleichzeitigen Erzittern des Stichels zu suchen ist.

Das meist gebrauchte Mittel, um dem Durchbiegen längerer Gegenstände unter dem Einflusse des Stichels zu begegnen, besteht in der Anordnung einer besonderen Unterstützung des Arbeitsstückes zwischen den Spitzen vermittelt eines lagerförmigen Hilfsmittels, das in der Regel mit dem Namen *Seßstock* oder *Lünette* bezeichnet wird. Man unterscheidet diese *Seßstöcke* in feststehende und mitgehende, je nachdem sie auf dem Drehbanksbett an bestimmter Stelle, etwa in der Mitte des Arbeitsstückes, fest aufgestellt werden und ihren Platz daselbst behalten, oder an der Verschiebung des Stichels theilnehmen. In letzterem Falle wird der *Seßstock* auf dem Support in möglichster Nähe des Stichels befestigt, und zwar ist er in der Bewegungsrichtung des Stichels hinter demselben anzubringen, so daß er in seinem Lagerauge immer eine kurz vorher von dem Stichel abgedrehte Stelle führt. Es ist selbstredend, daß die Anwendung mitgehender *Seßstöcke* nur bei Gegenständen stattfinden kann, die ihrer ganzen Länge nach genau denselben Durchmesser haben. Ist dies nicht der Fall, z. B., wenn

das Arbeitsstück entweder nicht cylindrisch oder an einzelnen Stellen mit hervorragenden Ringen u. dergl. versehen ist, so hat man natürlich die Kinnette auf dem Drehbanksgestell an einer Stelle zu befestigen, an welcher

Fig. 592.

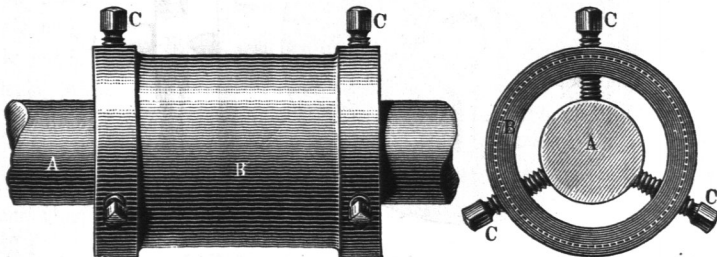


das Arbeitsstück zuvor möglichst genau rund gedreht wurde. Wenn die letztere Bedingung nicht erfüllt werden kann, so hilft man sich wohl in der Weise, daß man auf dem Arbeitsstücke eine genau runde Büchse durch Schrauben so befestigt, daß diese Büchse, die in dem Segstocke ihre Unterstützung findet, möglichst genau centrisch zur Drehbankssaxe ausgerichtet ist.

Einen Segstock, wie er vielfach gebraucht wird, zeigt Fig. 592, woraus man ersieht, daß die Führung und Unterstützung des Arbeitsstückes A durch drei

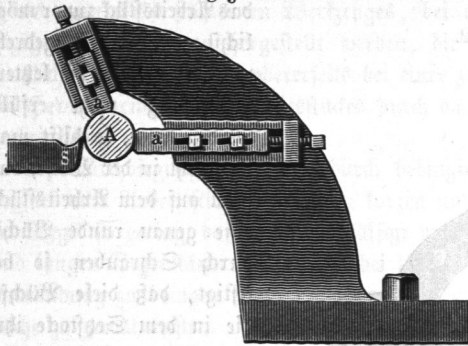
Backen a geschieht, die mittelst der Schrauben b dem Durchmesser des Arbeitsstückes entsprechend verstellt werden können. Zum bequemen Einbringen des Werkstückes ist der Kinnettenständer aus zwei Theilen, B und C, gebildet,

Fig. 593.



so daß der Obertheil C um den Bolzen D aufgeklappt werden kann, nachdem die um E drehbare Befestigungsschraube F zurückgeschlagen worden ist. Die Befestigung des Segstockes auf dem Bett oder Support der Drehbank wird in ersichtlicher Weise durch den Schraubenbolzen G bewirkt.

Eine zur Lagerung von noch nicht rund gedrehten Gegenständen dienende Hülfe ist in Fig. 593 (a. v. S.) dargestellt; der mittlere Theil *B* derselben zwischen den beiderseitigen Ansätzen findet keine Lagerung in dem Setzstock, die Stell-
 Fig. 594. schrauben *C* ermöglichen die centrische Befestigung auf dem Arbeitsstücke *A*.



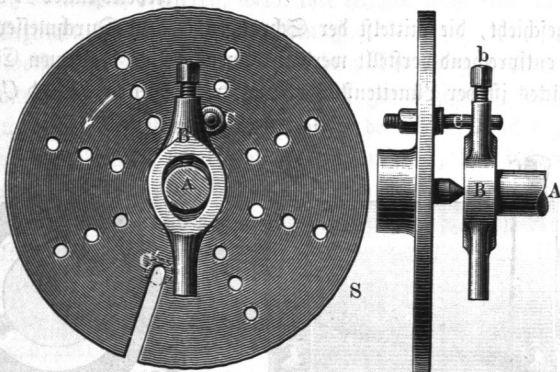
Ein mitgehender Setzstock, bei dem die Stützung des Arbeitsstückes *A* in der durch die Spitze des Stiches *S* gehenden Ebene geschieht, ist in Fig. 594 abgebildet. Die vorstehenden Figuren sind ebenso wie die folgenden, 595 bis 604, dem schon mehrfach erwähnten Werke von S. Rose entnommen.

Ein mitgehender Setzstock, bei dem die Stützung des Arbeitsstückes *A* in der durch die Spitze des Stiches *S* gehenden Ebene geschieht, ist in Fig. 594 abgebildet.

Die vorstehenden Figuren sind ebenso wie die folgenden, 595 bis 604, dem schon mehrfach erwähnten Werke von S. Rose entnommen.

§. 167. **Mitnehmer.** Um die drehende Bewegung von der Spindel auf das Arbeitsstück zu übertragen, bedient man sich bei dem Drehen zwischen Spitzen in den gewöhnlichen Fällen einer einfachen, durch Fig. 595 versinnlichten

Fig. 595.



Einrichtung. Auf dem Arbeitsstücke *A* wird möglichst nahe an dem der Spindel zugewandten Ende ein von seiner Form wohl als Herz, Mitnehmerherz benannter Bügel *B* mittelst der Spannschraube *b* vorübergehend befestigt, gegen welchen sich der Mitnehmer *C*, d. h. ein Stift der Scheibe *S* legt, die auf der Spindel befestigt ist. Die Bewegungsüber-