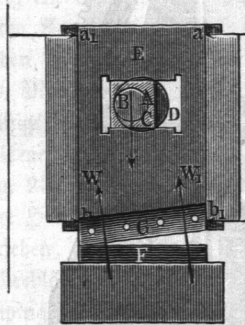


§. 71. **Schieberscheren.** Die großen Scheren, wie man sie in Kesselfabriken und Blechwalzwerken zum Beschneiden der starken Eisenbleche neuerdings meist in Anwendung bringt, werden in der Regel nicht als Hebelscheren gebaut, sondern als Schieberscheren, auch Guillotinscheren genannt, derart nämlich, daß das bewegliche Scherblatt in einem senkrecht auf und nieder geführten Schlitten angebracht wird. Diese Anordnung zeichnet sich der Hebelconstruction gegenüber nicht nur durch die verhältnißmäßig einfachere und daher auch widerstandsfähigere Bauart, sondern auch dadurch aus, daß man vermöge derselben sehr lange Schnitte ausführen kann, was bei Hebelscheren deswegen nicht gut thunlich ist, weil bei einer größeren Länge des Schnittes der Abstand des Angriffes von dem Hebeldrehpunkte zu sehr veränderlich ist.

Die Bewegung des das bewegliche Scherblatt tragenden Schiebers erfolgt bei diesen Maschinen immer unmittelbar von einer Kurbel oder einem Kreis-excenter, entweder mittelst einer den Schieber ergreifenden Lenkerstange, so daß dieses Getriebe dem gewöhnlichen Kurbelgetriebe der Dampfmaschinen

Fig. 233.



ähnlich ist, oder man verwendet auch wohl unter gänzlicher Weglassung der Lenkerstange eine Schleife oder schlitzförmige Führung in dem Schieber, worin der excentrische Zapfen sich mittelst eines Gleitblockes wagerecht verschieben kann. In Fig. 233 ist diese letztere Bewegungsart verdeutlicht; hier stellt A die Mitte der Triebwelle und B diejenige des am freien Ende der Welle befindlichen excentrischen Zapfens vor, welcher von dem Gleitblocke C umfassen wird, der sich in dem Schlitz D des Schiebers E bewegt. Obwohl bei dieser unmittelbaren Bewegung durch die

Kurbel die bedeutende Kraftübersezung wegfällt, welche bei den vorstehend besprochenen Hebelscheren in Folge der sehr verschiedenen Hebelarme erreicht wird, so werden dennoch die beträchtlichsten Scherwiderstände hier mit gleicher Sicherheit überwunden, weil das mit solchen Maschinen immer verbundene Schwungrad genügende Größe und Geschwindigkeit besitzt, um vermöge der in ihm aufgespeicherten mechanischen Arbeit das Durchdrücken des Schermessers zu erzwingen. Es gelten in dieser Hinsicht ganz ähnliche Bemerkungen, wie sie in §. 20 gelegentlich der Steinbrecher gemacht worden sind.

Wollte man bei diesen Schieberscheren die beiden Scherblätter mit parallelen Scherkanten versehen, so würde der Widerstand eine besonders bei breiten Platten ganz bedeutende Größe annehmen, und es würde damit nicht

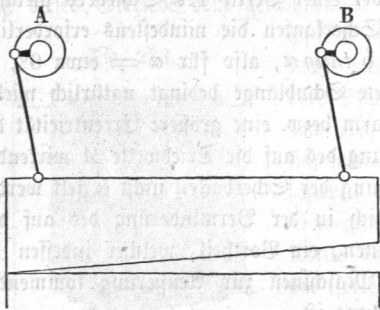
nur die Nothwendigkeit sehr starker Abmessungen, sondern auch ein sehr ungleichförmiger Gang der Maschine in Verbindung stehen. Diesen Uebelständen begegnet man dadurch, daß man der Kante des beweglichen Scherblattes G eine gewisse Neigung von etwa 5 bis 8 Grad gegen die wagerechte Kante des unteren festen Blattes F ertheilt, eine Neigung, die noch nicht so groß ist, um eine seitliche Verschiebung des Arbeitsstückes aus dem Scherenmaul heraus befürchten zu lassen. In Folge dieser Neigung der Scherkanten wird auch bei diesen Scheren ähnlich wie bei den Hebelscheren ein allmähliches Fortschreiten des Angriffspunktes entlang der Schnittfläche erreicht, und der Scherwiderstand, welcher zu überwinden und von den einzelnen Theilen auszuhalten ist, fällt deswegen in dem Maße kleiner aus, wie die in irgend einem Augenblicke angegriffene Breite kleiner ist als die ganze Blechbreite. Selbstverständlich muß in Folge dieser Anordnung auch der Hub des Schlittens größer sein als die einfache Blechdicke, welche das nothwendige Maß des Hubes bei parallelen Scherkanten vorstellt. Man erkennt leicht aus der Figur, daß bei einer Breite des Schiebers gleich b und einem Neigungswinkel α der Scherkanten die mindestens erforderliche Schublänge des Schiebers zu $s = b \tan \alpha$, also für $\alpha = \text{etwa } 6^\circ$, zu $s = 0,1 b$ folgt. Diese vergrößerte Schublänge bedingt natürlich wieder einen entsprechend größeren Kurbelarm bezw. eine größere Excentricität des Zapfens B , so daß eine Verkleinerung des auf die Triebwelle A wirkenden Kräfte moments durch die Neigung der Scherbacken nicht erzielt werden kann. Der Vortheil ist hauptsächlich in der Verminderung des auf das Gestell wirkenden Druckes zu erkennen, ein Vortheil, welcher indessen bei den gewaltigen, gerade in diesen Maschinen zur Aeußerung kommenden Widerständen von erheblicher Bedeutung ist.

Aus diesem Grunde nimmt man denn selbst den mit der Neigung der Scherblätter unvermeidlichen Uebelstand in Kauf, welcher aus der schrägen Richtung des Scherwiderstandes und aus der veränderlichen Lage seines Angriffspunktes folgt. Es ergeben sich hieraus gewisse Seitendrucke gegen den Schieber, welche in dessen Führungen schädliche Reibungswiderstände hervorrufen. Würde nämlich der von dem durchzuscherenden Bleche dem bewegten Scherblatte dargebotene Widerstand immer genau senkrecht und in derselben Geraden, wie der abwärts wirkende Druck des Kurbelzapfens auftreten, so würden die Führungen des Schiebers einem Seitendrucke nicht ausgesetzt sein. Nun wirkt aber der gedachte Scherwiderstand senkrecht zu der geneigten Scherkante G , und zwar verschiebt sich sein Angriffspunkt während des erfolgenden Durchscherens allmählich über die ganze Breite des Bleches. Daraus ergibt sich das Auftreten eines Kräftepaares, welches eine Verdrehung des Schiebers anstrebt. Es ist auch ersichtlich, daß die Drehungsrichtung dieses Kräftepaares eine wechselnde ist, je nachdem der Wider-

stand durch W oder W_1 dargestellt ist. Die Folgen dieses Drehungsmomentes sind natürlich Seitendrucke in den Ecken der Führungen entweder bei a und b oder bei a_1 und b_1 , je nachdem der Widerstand in W oder in W_1 auftritt. Es ist auch erkenntlich, daß die Größe dieses Drehungsmomentes und damit der Seitenreibungen um so größer ausfällt, je weiter der Angriff des Scherblattes aus der Mitte gerückt ist. Wenn daher, wie es meistens der Fall sein wird, die Breite der zu schneidenden Platte geringer ist, als die Länge der Scherblätter, so empfiehlt es sich, das Scheren in dem mittleren Theile der Blätter vorzunehmen. Ein Seitendruck gegen die Führungen tritt nicht auf in demjenigen Augenblicke, in welchem die Richtung des zu dem bewegten Scherblatte senkrechten Widerstandes W durch die Mitte des Kurbelzapfens hindurchgeht.

Bei großer Breite der zu schneidenden Platten wendet man zur Bewegung des Schiebers zwei Kurbeln A und B , Fig. 234, an, welche durch zwei gesonderte Lenkstangen den Schieber in zwei Punkten ergreifen.

Fig. 234.



Hierdurch wird die Neigung des Schiebers, zu ecken, d. h. sich unter Einwirkung des gedachten Kräftepaares in seiner Ebene zu verdrehen, wesentlich verringert; denn man wird annehmen müssen, daß die von den beiden Lenkstangen auf den Schieber ausgeübten Schubkräfte nicht immer von gleicher Größe, sondern

derart verschieden sein werden, daß die größere Schubkraft von derjenigen Lenkstange ausgeübt wird, welcher der Angriffspunkt des Scherwiderstandes näher liegt. Hierdurch wird die jedesmalige Mittelkraft aus den beiden Kräften der Schubstangen sich auch dem jedesmaligen Angriffspunkte des Scherwiderstandes nähern. Von großer Wichtigkeit ist bei der Anordnung zweier Lenkstangen, daß die beiden Kurbeln nicht nur genau gleiche Länge haben, sondern daß auch die Richtungen derselben genau parallel sind, weil eine Abweichung in der einen oder anderen Beziehung bewirken würde, daß die Bewegung der beiden Lenkerangriffe nicht übereinstimmen könnte, und es müßten sich namentlich in den Todtstellungen der Kurbeln, also bei dem Wechsel der Schieberbewegung, die Einflüsse dieser ungenauen Ausführung durch starke Seitenreibung in den Führungen und schnelle Abnutzung kenntlich machen.

Die Scherblätter werden bei derartigen Maschinen immer als besondere stählerne Klingen mit Schrauben an dem Schieber befestigt, so daß ein

Schärfe stumpf gewordener oder ein Ersatz unbrauchbarer Blätter leicht zu ermöglichen ist. Da nun mit jedesmaligem Schleifen der Blätter, das immer nur auf der schmalen, den Druck beim Schneiden ausübenden Fläche geschieht, die Breite der Messer sich verringert, so würden, wenn man nicht etwa den Ausschub des Schlittens ungebührlich groß annehmen wollte, die Scheranten schließlich nicht mehr weit genug über einander greifen, um den Schnitt zu vollenden. Man kann diesem Uebelstande in einfacher Art dadurch abhelfen, daß man nach jedesmaligem Schleifen der Blätter dieselben durch Verschiebung auf ihren Sizen wieder entsprechend einander nähert, wozu die Löcher für die Befestigungsschrauben länglich auszuführen sind. Diese Anordnung ist zwar einfach, leidet aber an dem Mangel, daß bei den großen auftretenden Druckkräften sich leicht ein unbeabsichtigtes Zurückschieben der Blätter einstellt, wenn man demselben nicht jedesmal durch besondere, den entstandenen Zwischenraum genau ausfüllende Einlagestücke vorgebeugt hat. Vollkommener erscheint daher eine solche Anordnung, bei welcher die Blätter stets an genau derselben Stelle des Schlittens oder Gestellbackens befestigt werden, und bei welcher man die Länge der von der Kurbel bewegten Lenkerstange einer Veränderung unterwirft. Nur bei ganz kleinen Kräften wird man diese Verlängerung dadurch möglich machen, daß man die Schubstange aus zwei Theilen bildet, die durch Schraubengewinde mit einander vereinigt sind, denn hierbei müssen die Schraubengewinde den ganzen in der Lenkstange auftretenden Druck übertragen, wozu sie ihrer Form wie ihren Abmessungen nach nur wenig geeignet sind.

Eine vorzügliche Einrichtung, um die gedachte Längenveränderung zu bewirken, ist dagegen durch Fig. 235 (a. f. S.) verdeutlicht, welche die Einrichtung vorstellt, die bei den Maschinen der Stiles & Parker Preß Co. in Middletown, Connecticut, zur Verwendung kommt. Hierin stellt *A* die aus Stahl geschmiedete Lenkerstange vor, welche sich mit ihrem unten halbcylindrisch gebildeten Ende in die passende Aushöhlung des Schiebers *F* stemmt, um den großen Druck unmittelbar ohne einen Zwischenbolzen auf den Schieber zu übertragen; der Bolzen *G* dient nur dazu, bei dem Aufgange der Lenkstange den Schlitten leer wieder zurückzuziehen. Der Kurbelzapfen ist durch *E* vorgestellt, und man ersieht aus der Figur, daß dieser Zapfen von einer excentrischen Scheibe *B* umfassen wird, welche als das Lagerfutter des Kurbelzapfens *E* anzusehen ist, indem nämlich diese Scheibe für gewöhnlich unverrückbar fest in dem erweiterten Auge der Lenkerstange befestigt ist. Wenn dagegen eine Veränderung der Lenkstangenlänge vorgenommen werden soll, so genügt es, die Scheibe *B* in dem Stangenkopfe durch Zurückdrehen der Stellschrauben *D* zu lösen und eine entsprechende Verdrehung der Scheibe *B* in dem Auge der Lenkstange vorzunehmen. Auf

diese Weise kann durch eine halbe Umdrehung der excentrischen Scheibe eine Verlängerung der Lenkstange um die Größe $2a$ erzielt werden, wenn die

Fig. 235.

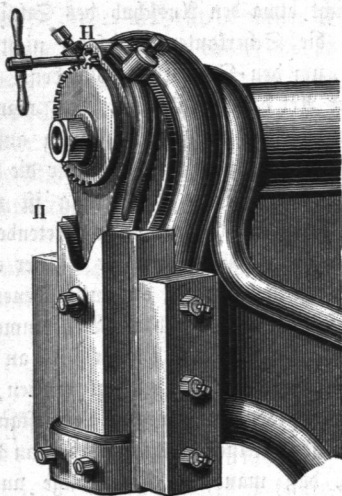
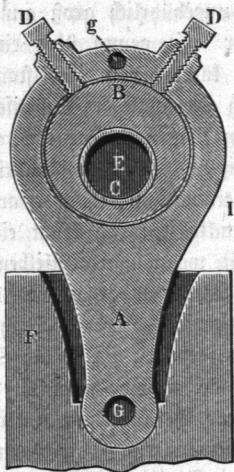
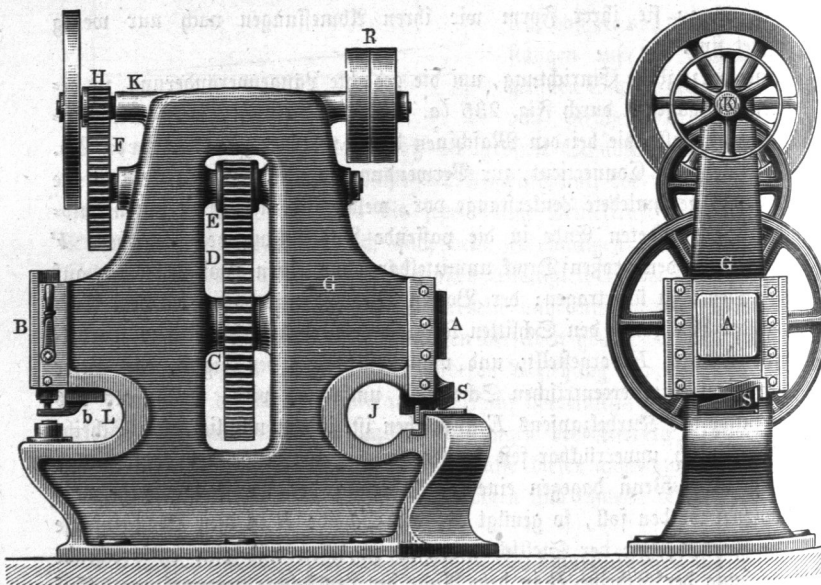


Fig. 236.



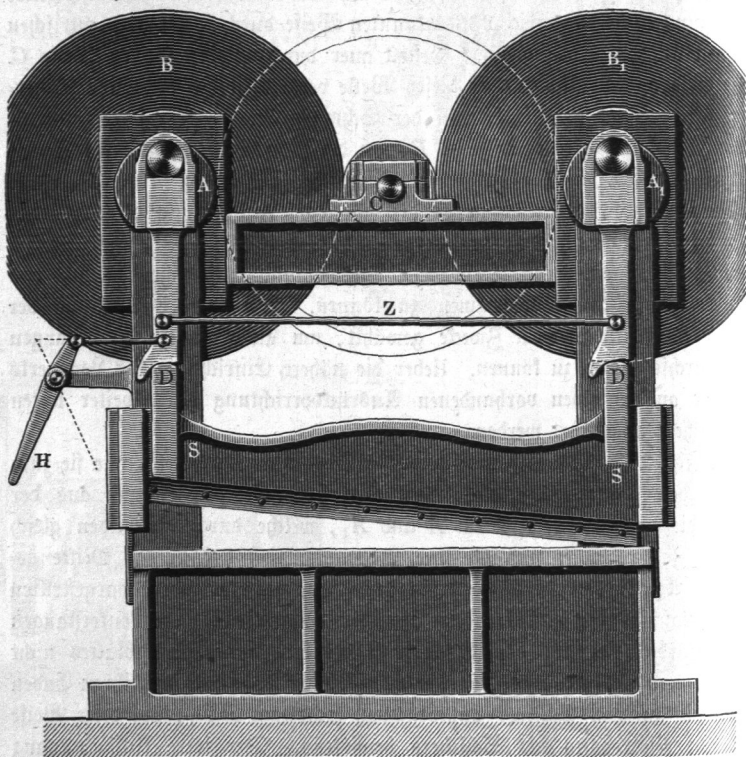
Excentricität durch a bezeichnet wird. Da die Verdrehung mittelst des kleinen Getriebes H , das in den gezahnten Scheibenumfang eingreift, mit großer Genauigkeit vorgenommen werden kann, so ist hierdurch ein Mittel zu einer bequemen und sicheren Regulirung gegeben.

Eine Schieberschere, verbunden mit Lochwerk, wie sie für Kesselschmieden gebräuchlich ist, stellt Fig. 236 nach der Bauart von Richard Hartmann in Chemnitz vor. Die beiden Schieber A und B , von denen A das bewegliche Scherblatt und B den Lochstempel trägt, sind in übereinstimmender Art in dem Hohlfußgestell G geführt, und erhalten die auf- und niedersteigende Bewegung in der aus Fig. 233 bekannten Weise durch je einen excentrischen Zapfen an dem Ende der das Gestell quer durchsetzenden starken Welle C . Wie die langsame Umdrehung dieser Welle mittelst des doppelten Räder-vorgeleges D, E und F, H von der Schwungradwelle K erfolgt, der die Bewegung durch die Riemscheibe R von der Hauptbetriebswelle der Fabrik mitgetheilt wird, ist ohne Erklärung ersichtlich. Die beiden Räder D und E finden ihren Platz zweckmäßig in der mittleren Aussparung des Gestelles, und die Ausbuchtung desselben bei J und L hat den Zweck, das Scheren oder Lochen in einem der Tiefe dieser Ausbuchtung entsprechenden Abstände von dem Blechrande vornehmen zu können. Die schräge Stellung der Schere S ist nur zu dem Zwecke gewählt, um auch längere Eisenstangen noch durchschneiden zu können. Ueber die nähere Einrichtung des Lochwerks und der an demselben vorhandenen Ausrückvorrichtung wird weiter unten das Nähere angeführt werden.

In Fig. 237 (a. f. S.) ist eine große Blechscheren dargestellt, wie sie zum Beschneiden ganzer Blechtafeln verwendet wird. Man erkennt aus der Figur die beiden Kurbelwellen A und A_1 , welche durch die beiden gleich großen Zahnräder B und B_1 ihre Bewegung von der in der Mitte gelagerten Ase C einer besonderen in der Figur nicht besonders dargestellten Dampfmaschine mit oscillirendem Cylinder empfangen. Die Lenkerstangen dieser Kurbeln sind mit dem Schieber S des beweglichen Scherblattes nicht durch Bolzen fest verbunden, sie stemmen sich vielmehr nur mit ihren Enden gegen die an dem Schieber angebrachten Schultern DD_1 , auf diese Weise nur den Niedergang des Schiebers bewirkend. Der leere Aufwärtsgang desselben wird hierbei durch zwei Gewichte veranlaßt, welche an längeren Armen von zwei hinterhalb angebrachten Hebel wirken, die mit den kürzeren Armen an den Schieber angeschlossen sind. Diese Anordnung gestattet jederzeit ein bequemes und schnelles Anhalten des Betriebes, zu welchem Zwecke der Handhebel H vorgesehen ist, durch dessen Umlegen in die punktirte Lage die beiden durch die Zugstange Z mit einander vereinigten Lenkerstangen von den Schultern des Schiebers abgezogen werden. Eine derartige unmittelbare Ausrückung des Messers ist bei allen Scheren und Lochwerken höchst

wünschenswerth, da sehr leicht der Fall eintreten kann, daß die zu bearbeitende, oft schwere Platte noch nicht in die genau richtige Lage gebracht ist, während das Messer oder der Lochstempel bereits niedergeht. Alsdann würde ohne ein sofortiges Abstellen des Schiebers ein Verderben des Arbeitsstückes unvermeidlich sein, da ein Ausrücken der Betriebswelle durch Verschiebung des Riemens auf die Leerscheibe nicht zum Ziele führen könnte, indem das Schwungrad dieser Welle vermöge der in ihm aufgespeicherten

Fig. 237.



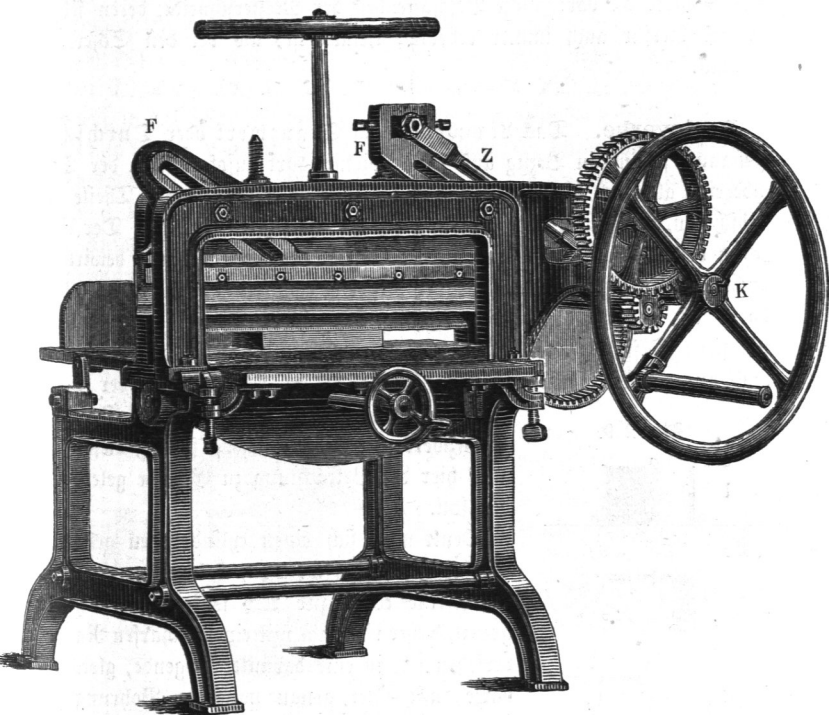
Arbeit die Bewegung noch lange genug erhalten würde, um den zu vermeidenden falschen Schnitt hervorzubringen.

Außer den hier besprochenen selbstständigen Scherwerken zum Beschneiden von Blechen und Trennen von Stäben kommen Scheren noch vielfach als Bestandtheile gewisser Maschinen vor, wie sie zur Herstellung bestimmter Artikel aus Draht oder Blech in Gebrauch sind, so z. B. bei den Maschinen zur Herstellung von Drahtstiften und aus Blech geschnittenen Nägeln,

ferner zur Herstellung der Nähnadeln, sowie der für Spinnereien erforderlichen Krabenbeschläge und in manchen anderen Fällen. Die Wirkungsweise dieser Art von Scheren, die immer nur klein sind und meistens durch Daumen und Hebel bewegt werden, bietet Besonderheiten nicht dar.

Dagegen möge hier noch eine Maschine angeführt werden, wie sie von Buchbindern und in Papierfabriken zum Beschneiden von Papierballen ver-

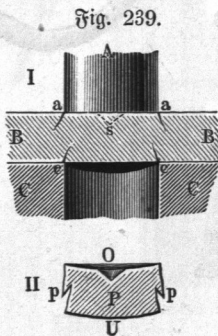
Fig. 238.



wendet wird. Das Eigenthümliche dieser als Schieberschere gebauten Maschine, von welcher die Fig. 238 eine Ausführung der Maschinenfabrik von Gebr. Heim in Offenbach darstellt, besteht in der schräg gegen das Papierpaket gerichteten Bewegung des Messers, wodurch ein gezogener Schnitt erzielt wird, über dessen Eigenthümlichkeiten auf das in §. 54 Gesagte verwiesen werden kann. Aus der Figur erkennt man, wie dem das Messer tragenden Schlitten durch die beiderseits angebrachten schrägen Schlitze *F* die gedachte Führung ertheilt wird, während die Bewegung nach der Rich-

tung dieser Schlize durch eine Zugstange *Z* bewirkt wird, die mit einer Kurbel verbunden ist, der durch die Welle *K* unter Vermittelung einer mehrfachen Zahnradübersetzung eine langsame Umdrehung ertheilt wird. Diese Maschine, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den oben besprochenen Guillotinhäckselmaschinen (§. 58) zeigt, bewirkt eigentlich weniger ein Abscheren, als vielmehr ein Durchschneiden des Papiers, durch welches allein die glatte Schnittfläche erzielt werden kann, auf die es bei der gedachten Verwendung wesentlich ankommt. Von besonderem Einfluß auf die Glätte der Schnittfläche ist außer der schrägen Bewegung des Messers die vorzügliche Beschaffenheit der Messerschneide, deren Kantenswinkel hierfür auch immer erheblich kleiner ist, als bei den Scheren für Metall.

§. 72. **Lochwerke.** Das Lochwerk, auch Stanzwerk oder Durchschnitt genannt, stimmt in Bezug auf seine Wirkungsart insofern mit der Schere überein, als auch hierbei die Trennung der beiden betreffenden Theile durch Abscheren, d. h. durch Ueberwindung der Schubfestigkeit, erfolgt. Der Unterschied besteht hauptsächlich nur in der Gestalt der die Trennung bewirkenden Scherkanten, welche hierbei in der Regel geschlossene Linien, z. B. Kreise, darstellen, so daß durch die Wirkung des Werkzeugs eine ringsum geschlossene Oeffnung, wie z. B. bei Herstellung der Nietlöcher, zuweilen auch nur ein Einschnitt am Rande, wie z. B. bei dem Stanzen der Sägezähne, entsteht. Die größte Bedeutung haben die Stanzwerke für runde Löcher, so daß diese Form auch hier der Betrachtung zu Grunde gelegt werden soll.



Denkt man sich einen cylindrischen gehärteten Stahlstempel *A*, Fig. 239, welcher an der Stirn durch eine ebene zur Axe senkrechte Fläche begrenzt, daher ringsum mit einem scharfen Rande *a* versehen ist, in eine darunter liegende, gleichfalls harte, mit einer genau passenden Bohrung versehene Scheibe *C* geschoben, so wird aus einer zwischengelegten Blechplatte *B* ein im Allgemeinen cylindrisches Stück, der sogenannte *Puzen P*, herausgedrückt. Hierbei wirkt der scharfe Rand des Stempels *a* zusammen mit dem der Lochscheibe *c* wie ein Paar Scherkanten, wobei man als den zu überwindenden Widerstand die Scherfestigkeit des Materials an der Trennungsfläche anzunehmen hat, als welche hierbei die cylindrische Innenfläche der entstandenen Oeffnung angesehen werden muß. Es ist selbstredend, daß der Stempel, bevor er ein Abscheren des Puzens zu bewirken vermag, zunächst eine Zusammen-