

gezwungen wird, ergibt sich aus der Figur leicht, wenn man die Punktirung beachtet, welche die Schere im geschlossenen Zustande darstellt. Die Möglichkeit einer solchen Verschiebung wird durch den in dem Blatte *B* enthaltenen längeren Schlitz *b* geboten, durch welchen der Scharnierbolzen hindurchtritt. Die hohle Form des Blattes *C* hat den Zweck, den gefassten Zweig am Herausschlüpfen zu verhindern, die Feder *F* öffnet die Schere selbstthätig bei nachlassendem Drucke, und der kleine Bügel *H* dient dazu, die Schere, wenn sie nicht gebraucht wird, geschlossen zu halten. In welcher Art die ziehende Bewegung des Backens zu beurtheilen ist, wurde oben bei Gelegenheit der Schneidwirkung in §. 54 schon besprochen.

- §. 70. **Hebelscheren.** Bei den Hebelscheren, welche in solchen Fällen Verwendung finden, wo der zu überwindende Schwermwiderstand für die gewöhnlichen Handscheren zu groß ist, wird immer nur die eine Scherbacke bewegt, während man das andere Blatt vollständig fest mit dem Gestelle oder Tische der Schere verbindet. Um die erforderliche größere Kraft ausüben zu können, ist das bewegliche Blatt an einem längeren Hebel angebracht, an dessen freiem Ende die bewegende Kraft angreift. Die einfacheren, durch die Hand des Arbeiters bewegten Scheren dieser Art, wie sie von Metallarbeitern zum Abschneiden von Metall, insbesondere von Blechen, verwendet werden, sind in der Regel einfach an der Werkbank befestigt, oder sie werden zu vorübergehendem Gebrauche in einen Schraubstock gespannt; dieselben sind unter der Bezeichnung *Stockscheren* allgemeiner bekannt. Die Einrichtung dieser Scheren geht aus den Fig. 225 und 226 zur Genüge hervor. In beiden Fällen ist *C* das feste, *B* das bewegliche Blatt, welches durch den Druck der Hand auf die Handhabe bewegt wird. Die Anordnung in Fig. 225 verdient aus mehreren Gründen den Vorzug vor derjenigen der Fig. 226. Das von dem Arbeiter mit der linken Hand dargebotene Arbeitsstück findet nämlich in Fig. 225 eine sichere Unterstützung auf dem festen Blatte *C*, was bei der Schere in Fig. 226 nicht der Fall ist; auch ermöglicht die Anordnung eines einarmigen Hebels bei einer bestimmten Länge der ganzen Schere ein größeres Uebersetzungsverhältniß für die Kraft, als dies bei dem zweiarmigen Hebel Fig. 226 möglich ist, wie eine einfache Rechnung zeigt. Ist nämlich *a* der mittlere Abstand eines zu zertrennenden Gegenstandes von dem Scharnier *A*, und bezeichnet *l* die ganze Länge der Schere bis zu der Mitte der Handhabe, so kann eine daselbst wirkende Kraft *P* einen Widerstand zwischen den Scherblättern überwinden, welcher, abgesehen von der Reibung an dem Zapfen in Fig. 225, durch  $W = P \frac{l}{a}$  und in Fig. 226 durch  $W = P \frac{l - 2a}{a}$  ausgedrückt ist. Der auf den Drehzapfen wirkende

Druck hat in Fig. 226 die Größe  $Z = Q + P$ , und ist abwärts gerichtet, so daß er unmittelbar von der Werkbank aufgenommen wird und eine Befestigung der Schere durch einfaches Einschlagen einer Angel geschehen kann. In Fig. 225 hat der auf den Drehzapfen wirkende Druck zwar nur die Größe  $Z = Q - P$ , da derselbe aber nach oben hin gerichtet ist, so muß die Befestigung des unteren Backens dem entsprechend angeordnet werden. Es wird daher die Schere entweder zwischen die Backen eines Schraubstockes oder auch durch besondere Schrauben auf dem Werkische befestigt, auch pflegt man wohl den aufwärts gerichteten Zug des Auges durch einen von dem letzteren nach dem Fußboden gehenden Anker aufzunehmen.

Fig. 225.

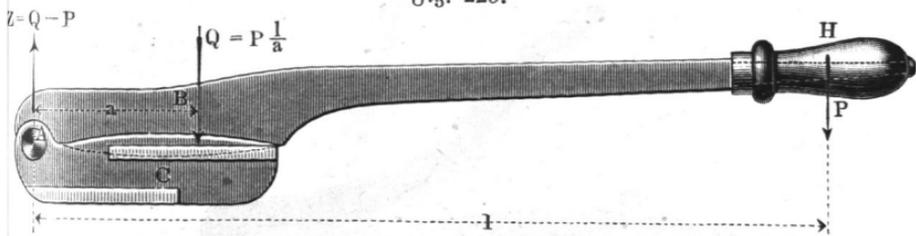
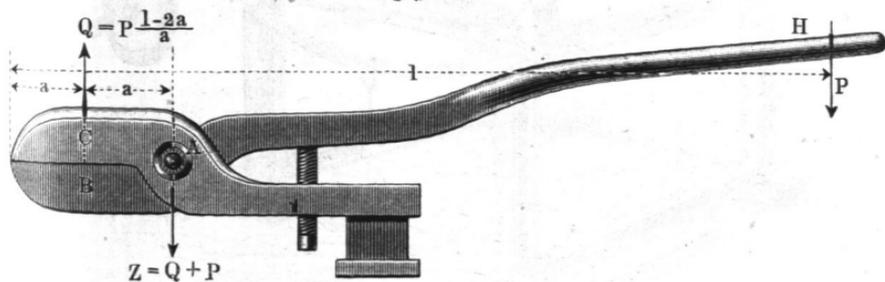


Fig. 226.

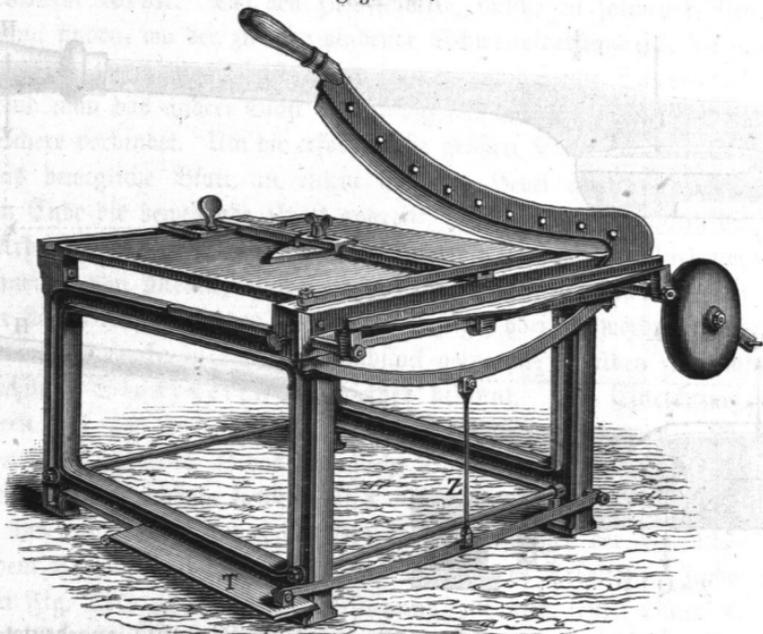


Zuweilen giebt man den Scherblättern, wie in Fig. 225 angedeutet, eine gekrümmte Gestalt, aus dem Grunde, um einer bei geraden Blättern mit der Zeit sich einstellenden Aushöhlung zu begegnen, welche deswegen eintreten würde, weil das Blatt in seinem mittleren Theile mehr als an den Enden der Beanspruchung und Abnutzung unterworfen ist. Man kann vermittlest einer gekrümmten Schneide aber auch den Zweck eines überall gleichen Kreuzungswinkels der beiden Scherkanten erreichen, und es ist hier eine ähnliche Betrachtung anzustellen, wie bei Besprechung der Schärfe von Mühlsteinen in §. 34 geschehen. Wenn man das eine feststehende Blatt mit einer geraden, nach der Mitte des Auges gerichteten Schneide versehen, so hat man nach dem an genannter Stelle Angeführten das bewegliche Scherblatt nach einer logarithmischen Spirale von der Gleichung  $r = k^p$

zu bilden, worin  $\log \text{nat } k = \cotg \alpha$  ist, unter  $\alpha$  den constanten Kreuzungswinkel verstanden, mit welchem die Schere arbeiten soll. Wie man eine solche Spirale zeichnen kann, wurde auch schon an besagter Stelle angedeutet, man wird sich bei der Ausführung mit hinreichender Genauigkeit eines Kreisbogens bedienen können.

Eine gekrümmte Schneide giebt man dem Scherblatte allgemein bei denjenigen Scheren, welche in Buchbinderwerkstätten zum Schneiden der Pappdeckel angewendet werden, und bei welchen die Schnittlänge immer eine viel größere sein muß, als bei den Handscheren der Metallarbeiter. Eine derartige Pappenschere, aus der Fabrik der Gebr. Heim in Offen-

Fig. 227.



bach, zeigt Fig. 227, woraus man die Aehnlichkeit des Werkzeuges mit der alten Häckellade erkennt. Eine Aehnlichkeit besteht auch insofern, als auch hier ein Festhalten der vorgelegten Pappscheibe durch einen darauf ruhenden Deckel mit Hülfe des Fußtrittes *T* und der Zugstange *Z* vorgenommen wird. Im Uebrigen bedarf diese einfache Schere keiner weiteren Erklärung, auch wird es deutlich sein, wie man mit Hülfe sogenannter Anschläge, d. h. in gewisser Entfernung von dem festen Backen mit diesem parallel befestigter Schienen ohne weiteres Streifen von ganz bestimmter Breite schneiden kann.

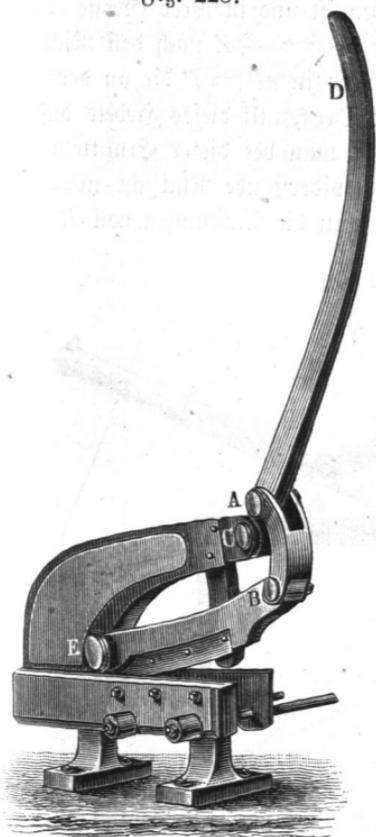
Wie man durch Verbindung zweier Hebel das Uebersetzungsverhältniß vergrößern kann, ohne übermäßig lange Hebel anwenden zu müssen, erkennt

man aus der Fig. 228, welche eine Handschere zum Gebrauche für Klempner aus der Fabrik von Erdmann Kirchs in Aue vorstellt. Das bei *A* und *B* gelenkartig an die beiden Hebel *CD* und *EB* angeschlossene Verbindungs-glied wirkt hier als Schub-

Fig. 228.

stange in leicht ersichtlicher Art.

In einer eigenthümlichen Weise sind die beiden Hebel bei der Schere von Molard<sup>1)</sup> angebracht, von welcher Fig. 229 (a. f. S.) die ungefähre Einrichtung verbeutlicht. In Folge des schräg gestellten Scherenmauls *AB* wird hier eine allmähliche Steigerung des Uebersetzungsverhältnisses und der an den Blättern ausgeübten Kraft veranlaßt, sobald der Handhebel aus der dem geöffneten Zustande der Schere zugehörigen Stellung *H* in diejenige *H*<sub>1</sub> übergeführt wird, die der geschlossenen Schere entspricht. Hierbei verkleinert sich nämlich der Hebelarm der von der Zugstange *DE* auf den Handhebel *FH* ausgeübten Kraft, während diese Kraft selbst in dem Maße zunimmt, wie mit dem Fortschritte des Scherens von innen nach außen das Moment des Scherwiderstandes sich vergrößert. Wie man bei solchen und ähnlichen Anordnungen von der

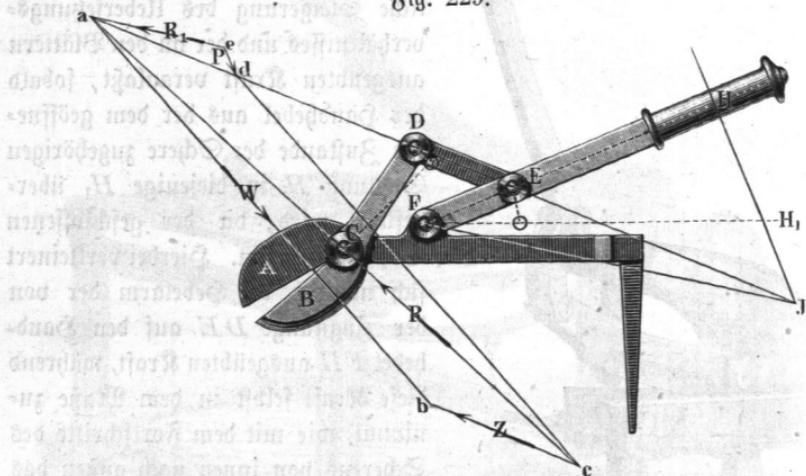


Größe der in den einzelnen Gliedern der Maschine auftretenden Kräfte durch eine einfache Zeichnung sich ein Urtheil verschaffen kann, ist aus dem Diagramm klar, welches in die Figur eingetragen worden ist. Stellt hierin *ab* die in dem Angriffspunkte des beweglichen Scherblattes *B* senkrecht zu demselben anzunehmende Widerstandskraft *W* des zu scherenen Materials nach einem beliebig zu wählenden Maßstabe vor, und ist *a* der Durchschnitt dieser Richtung mit der Zugrichtung der Stange *DE*, so muß von dem Auge *C* der Schere eine Kraft *R* geäußert werden, welche für den Zustand des Gleichgewichts durch den Schnittpunkt *a* hindurchgeht, und deren Größe sich daher aus der Zerlegung von *ba* nach *bc* und *ca* zu

<sup>1)</sup> Prechtl, Technolog. Encyclopädie, 12. Bd., Artikel: Schere.

$R = ca$  ergibt. Wenn ferner an der Handhabe in  $H$  eine noch zu bestimmende Kraft  $P$  in der Richtung  $HJ$  wirksam ist, welche mit der Richtung der in  $DE$  wirkenden Zugkraft  $Z$  in dem Punkte  $J$  sich trifft, so muß in derselben Art der Drehpunkt  $F$  des Handhebels einer Kraft unterliegen, die ihrer Richtung nach durch  $JF$  gegeben ist und in ihrer Größe gefunden wird, wenn man die ermittelte Zugkraft  $da = -Z$  nach den Richtungen  $JH$  und  $JF$  zerlegt. Hierdurch erhält man in  $ed = P$  die an dem Handhebel anzubringende Kraft, während der Drehpunkt dieses Hebels durch die Kraft  $ea = R_1$  angegriffen wird. Will man bei dieser Ermittlung auf die an den Zapfen auftretenden Reibungswiderstände Rücksicht nehmen, so kann dies einfach dadurch geschehen, daß man die Richtungen von  $R$  und  $R_1$

Fig. 229.



nicht nach den Mitten der Bolzen  $C$  und  $F$ , sondern tangential an die um diese Mitten gezeichneten Reibungskreise gerichtet annimmt. In Betreff des Näheren hierüber kann auf frühere Bemerkungen verwiesen werden.

Die großen Scheren, welche in den Eisenwalzwerken zum Durchschneiden der Luppenschienen Verwendung finden, sind ebenfalls häufig als Hebelscheren ausgeführt, natürlich geschieht deren Bewegung bei den großen zu überwindenden Widerständen durch Dampf- oder Wasserkraft, und zwar von einer Betriebswelle aus vermittelt einer den Hebel der Schere am äußeren Ende angreifenden Kurbel oder auch wohl mit Hülfe einer exzentrischen Scheibe bzw. eines entsprechend geformten Daumens. In Fig. 230 ist eine solche Hebelschere mit Kurbelantrieb dargestellt, die Kurbelwelle wird von der Hauptbetriebswelle des Werkes durch Riemen und Zahnräder mit mäßiger Geschwindigkeit umgedreht, sie macht etwa 10 Umdrehungen in der Minute, so daß in dieser Zeit ebenso viele Schnitte vollführt werden

können. Eine durch einen Daumen bewegte leichtere Hebelschere<sup>1)</sup>, wie sie wohl noch zuweilen in Kesselschmieden gefunden wird, zeigt Fig. 231. Bei

Fig. 230.

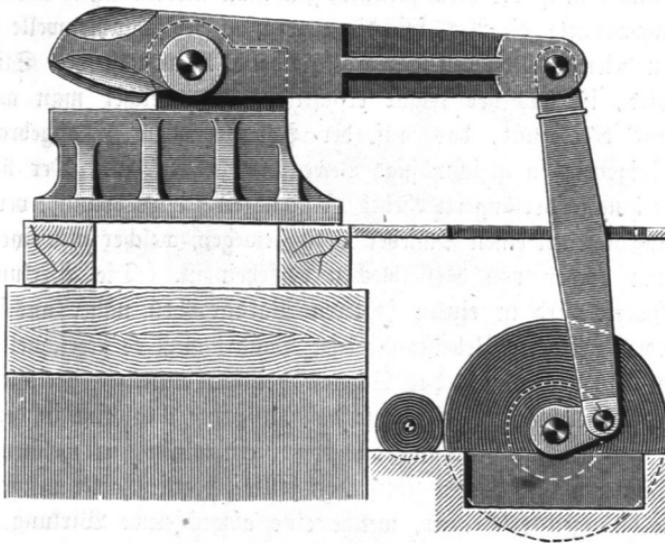
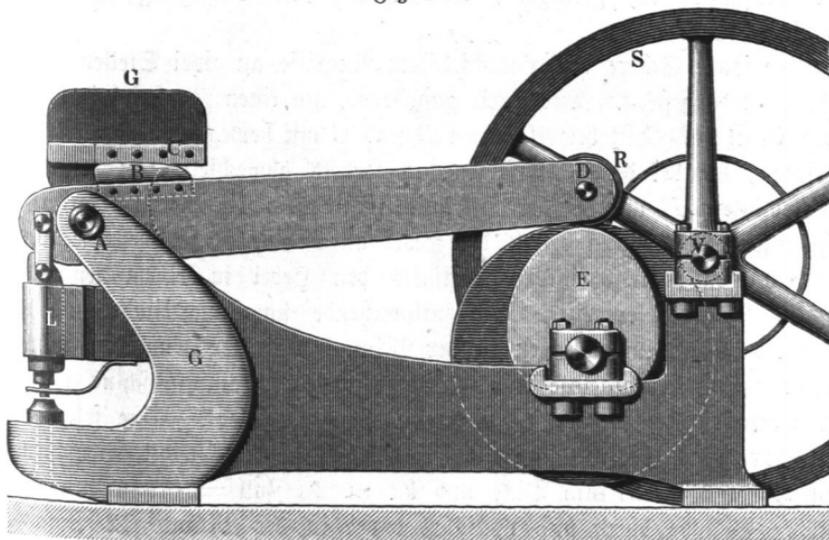


Fig. 231.



derselben ist das bewegliche Scherblatt bei B an dem Hebel AD und das feste darüber bei C an dem passend gekröpften Gußeisengestelle G an-

<sup>1)</sup> Aus Pecht, Technolog. Encyclopädie, Bd. 12.

gebracht. Das Schneiden geschieht daher hierbei, während der Hebel durch den Daumen *E* emporgedrückt wird; der Niedergang des Hebels wird durch das Eigengewicht desselben veranlaßt. Um die Reibung zwischen dem Daumen und dem Hebel herabzuziehen, hat man in dem letzteren eine Reibrolle *R* angeordnet; die Art, wie die Bewegung der Daumenwelle von der durch einen Riemen betriebenen Vorgelegswelle *V* mittelst der Stirnräder bewirkt wird, ist aus der Figur ersichtlich, aus welcher man auch das Schwungrad *S* erkennt, das auf der Vorgelegswelle *V* angebracht ist, um eine einigermaßen gleichmäßige Bewegung zu erzielen. Der über den Drehpunkt hinaus verlängerte Hebel ist gleichzeitig dazu benutzt, mittelst zweier Hängeschiene einen Schieber *L* zu bewegen, welcher mit einem Lochstempel zum Lochen von Kesselblechen versehen ist. Die Wirkungsweise dieser Lochwerke wird in einem späteren Paragraphen näher auseinandergesetzt werden. Als ein Uebelstand dieser Bauart muß es bezeichnet werden, daß sowohl das Lochen wie das Scheren bei der aufwärts gerichteten Bewegung des Hebelendes *D* erfolgt, so daß die ganze Maschine in dem Falle einer sehr starken Beanspruchung ausgesetzt sein würde, in welchem gleichzeitig ein Scheren und Lochen stattfinden sollte; vortheilhafter müssen daher solche Anordnungen erscheinen, welche eine abwechselnde Wirkung an den beiden betreffenden Stellen erzielen, wodurch nicht nur die Anstrengung der Maschine eine geringere, sondern auch die Bewegung eine gleichmäßigere wird.

Eine solche Schere mit abwechselndem Angriffe an zwei Stellen, ist in Fig. 232 dargestellt. Der starke gußeiserne, um einen Zapfen bei *A* drehbare Hebel *BDC* ist beiderseits bei *B* und *C* mit beweglichen Scherblättern versehen, die bei dem Schwingen des Hebels abwechselnd an den festen Scherblättern *E* und *F* zur Wirkung kommen. Die hierzu erforderliche schwingende Bewegung erhält der Hebel durch eine Kurbelwelle *k*, deren Kurbelzapfen mittelst eines Gleitstückes den Hebel in einem senkrechten Schlitze desselben ergreift. Die entsprechende langsame Umdrehung von zehn bis zwölf Umdrehungen in der Minute wird der Kurbelaxe mittelst zweier Zahnrädervorgelege durch eine besondere Dampfmaschine erteilt, deren Kurbel das Getriebe *G* direct in Bewegung setzt. Eine solche von De Bergue & Co. in London ausgeführte Maschine schneidet Eisenschienen von 1,5 Zoll = 37 mm Dicke und bis zu 20 Zoll = 0,5 m Breite im kalten Zustande durch und vollführt dabei in der Minute 22 Schnitte. Für kleinere Widerstände kann das Getriebe *G* auch durch einen Riemen von der Haupttriebswelle des Werkes in Bewegung gesetzt werden. Auch hat man wohl die eine Seite zur Bewegung eines Lochstempels verwendet, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß diese Anordnung wegen der Bogenbewegung des Hebelendes zu Bedenken veranlassen muß, sobald der Loch-

Stempel unmittelbar mit dem schwingenden Hebel verbunden wird und nicht wie in Fig. 231 ein besonderer Schieber angeordnet ist.

Fig. 232.

