

Die Maschinen zur Oberflächenbearbeitung.

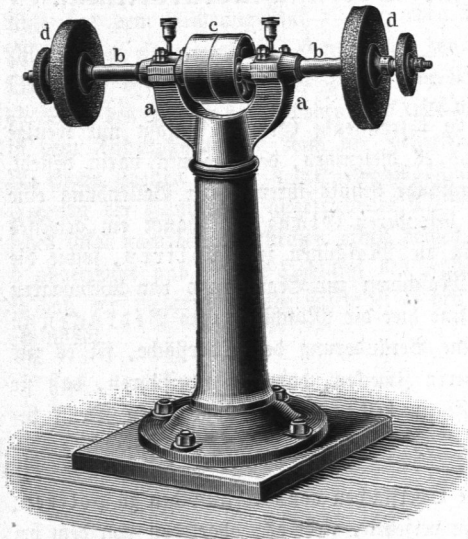
Einleitung. Die hier zu betrachtende Gruppe umfaßt nur wenige Maschinen. Hauptsächlich sind es diejenigen, deren Zweck darin besteht, der Oberfläche gewisser Gegenstände behufs ihrer letzten Vollendung eine bestimmte Glätte oder einen besonderen Glanz, überhaupt ein gewisses Ansehen zu ertheilen, wohin die Maschinen zum Poliren, sowie die Kalander und verwandten Maschinen zur Bearbeitung von Webwaaren und Papier gehören. Ebenso sind hier die Maschinen zum Bedrucken zu betrachten, welche ebenfalls eine Veränderung der Oberfläche, sei es zur Verschönerung, sei es zu anderen Zwecken, dadurch herbeiführen, daß sie auf dieser Oberfläche Farbstoffe in bestimmter Art durch den Druck befestigen.

Polirmaschinen. Um die Oberflächen von Gegenständen zu poliren, §. 328. d. h. mit spiegelndem Glanze zu versehen, giebt es, abgesehen von dem bei Holz üblichen Ueberziehen der Flächen mit einer harzigen Masse (Politur), zwei verschiedene Mittel. Das eine besteht in dem Abstoßen der kleinen hervorragenden Theilchen, welche der Oberfläche eine gewisse Rauigkeit ertheilen und nach deren Beseitigung der spiegelnde Glanz erscheint, während das andere Mittel in dem Niederdrücken dieser hervorstehenden Massenthelchen besteht, wodurch ebenfalls eine gleichmäßig glatte und glänzende Oberfläche erzielt wird. Das erst gedachte Mittel des Abstoßens sehr feiner Theilchen, das im Wesentlichen mit dem in §. 205 besprochenen Schleifen übereinstimmt, findet hauptsächlich Anwendung zum Poliren harter Gegenstände aus Glas, Steinen und härteren Metallen, nur zuweilen werden auch weichere Massen, wie Schießpulver oder Schrot durch gegenseitiges Abreiben der einzelnen Kügelchen an einander polirt. Weichere

Stoffe, z. B. Papier, Webwaaren und weiche Metalle wie Zinn und Edelmetalle werden dagegen durch das zweite Mittel, d. h. also durch Niederdrücken der hervorragenden Massentheile geglättet. Diesen beiden Wirkungsweisen entsprechend sind auch die angewendeten Maschinen verschieden eingerichtet.

Die durch Abstoßen kleiner Massentheile wirkenden Polirmaschinen arbeiten mit einem feinpulverigen Polirmittel von genügender, d. h. meist größerer Härte, als die des zu bearbeitenden Gegenstandes ist. Hierzu verwendet man außer manchem anderen Material insbesondere Schmirgel, Tripel, Eisenoryd, Diamantstaub u. dergl. m. Die erste Bedingung für die

Fig. 1419.

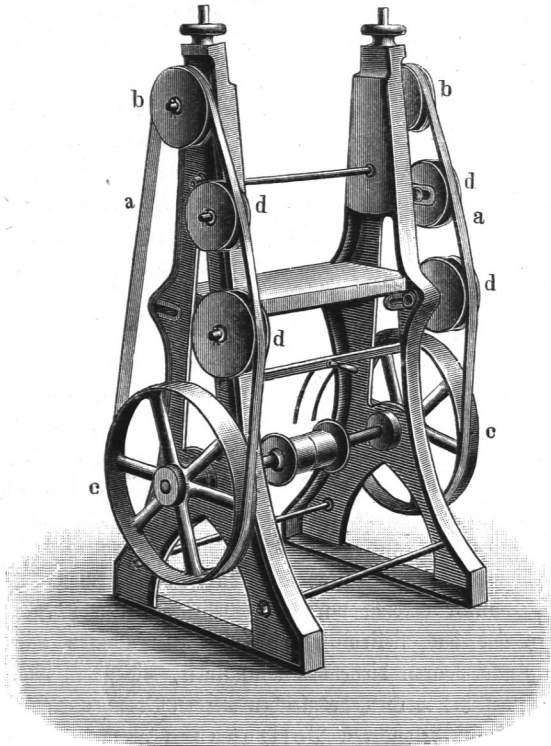


Erzielung eines hohen Glanzes ist die möglichste Feinheit der einzelnen Körnchen des Polirmittels, weil die von denselben hervorgebrachten Risse oder Rillen um so tiefer ausfallen, also den Glanz um so mehr beeinträchtigen, je größer sie sind. Es ist auch ersichtlich, daß die größte Sorgfalt darauf verwendet werden muß, eine Verunreinigung des Polirmittels durch einzelne größere Körner fern zu halten, da ein einziges in feinem Polirpulver enthaltenes größeres Korn den Erfolg einer langen Arbeit

aufheben kann. Die Wirkung dieses Polirmittels hat man sich so zu denken, wie diejenige beim Schleifen, daß ein hartes Körnchen des Polirmittels vermöge seiner Bewegung relativ gegen die zu bearbeitende Oberfläche die aus der letzteren hervorstehenden Theilchen abstößt. Diese Wirkung erfordert immer, daß das Körnchen des Polirmittels mit einem gewissen Druck gegen die zu polirende Oberfläche gehalten wird, der genügend ist, um ein Ausweichen zu verhindern. Die Geschwindigkeit der zum Poliren erforderlichen Bewegung wird in den meisten Fällen nur gering gewählt, da erfahrungsmäßig durch eine schnelle Bewegung leicht Riffeln oder Kratzen in der Fläche entstehen, doch ist die Dauer des Polirens unter Umständen ziemlich groß.

Je nach der Form der zu polirenden Gegenstände sind die dazu dienenden Maschinen verschieden. In einfacher Art werden runde, durch Abdrehen hergestellte Gegenstände dadurch polirt, daß man dieselben auf der Drehbank durch Umdrehen der Spindel in mäßig schnelle Bewegung setzt und das auf Leder, Tuch oder Holz gebrachte Polirmittel gegen die zu glättende Fläche anpreßt. Bei anders gestalteten Gegenständen verwendet man Polirscheiben, d. h. cylindrische, conische oder ähnlich gestaltete Scheiben,

Fig. 1420.



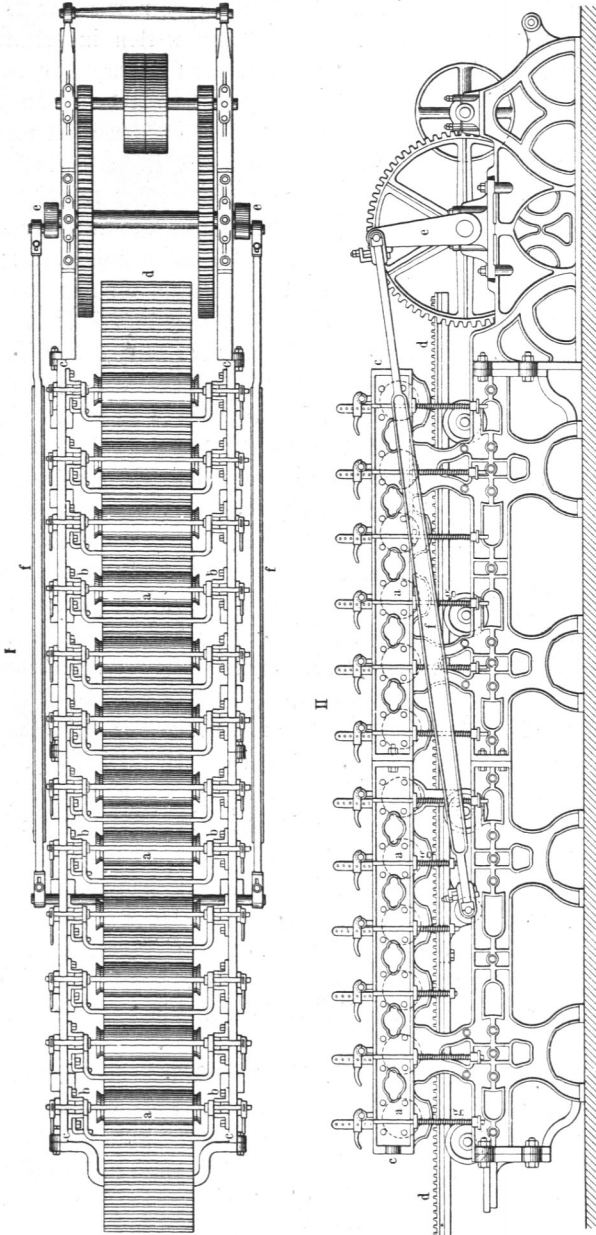
die mit Tuch oder Leder überzogen sind und worauf das Polirpulver durch Leim befestigt ist. Die zu polirenden Gegenstände werden einfach gegen den Umfang der auf einer umlaufenden Spindel steckenden Scheibe gehalten und mit mäßigem Drucke angepreßt. In Fig. 1419 ist die einfache, hierzu dienende Vorrichtung dargestellt, bestehend aus der durch die beiden Lager *a* gestützten Spindel *b*, die durch einen auf *c* laufenden Riemen umgedreht wird, und an beiden Enden zur Aufnahme der geeigneten Polirscheiben *d* oder auch wohl von Bürstenwalzen dient. Hiervon unterscheidet sich die Maschine Fig. 1420 dadurch, daß zum Poliren jederseits ein endloses

Band *a* benutzt wird, das über die Triebfscheibe *c* und die Rolle *b* geführt und schnell über die Leit- und Spannwalzen *d* bewegt wird. Gegen die mit dem Polirmittel versehene Außenseite dieses Polirbandes werden die zu bearbeitenden Gegenstände freihändig angebrückt, wobei das schmale, nur etwa 10 bis 30 mm breite Band wie eine Feile wirkt und wegen seiner Biegsamkeit geeignet ist, auch in Höhlungen und Vertiefungen der zu polirenden Fläche einzudringen. Die Wirksamkeit dieser Maschinen bedarf einer weiteren Erläuterung nicht.

Man hat vielfach kleine Gegenstände wie Knöpfe, Stifte, Ringe u. dergl. m. in großer Menge zu poliren und bedient sich dabei des Verfahrens, daß man eine größere Anzahl dieser Gegenstände zusammen mit einer entsprechenden Menge des Polirpulvers in einem geeigneten trommel- oder faßartigen Gehäuse einer unausgesetzten rüttelnden oder rollenden Bewegung unterwirft, so daß die einzelnen Gegenstände in vielfache Berührung mit einander und mit dem zwischen ihnen befindlichen Polirmittel kommen. Am einfachsten erreicht man den Zweck, wenn man das Gefäß mit einer waagrechten Axe versteht, die in festen Lagern unausgesetzt umgedreht wird. Hierbei nimmt die Masse im Trommelnern eine geneigte Oberfläche an und es findet ein fortwährendes Herabschurren und Emporheben der Massen in derselben Art statt, wie bei den in §. 43 besprochenen Kugelmühlen. Es gilt auch wie bei den letzteren hier die in Betreff der Umdrehungsgeschwindigkeit gemachte Bemerkung, wonach diese Geschwindigkeit nicht so groß gewählt werden darf, daß die Fliehkraft der Massen den Betrag der Schwere derselben erreicht, in welcher Hinsicht auf §. 43 verwiesen werden kann. Derartige Polirtrommeln oder Polirfässer wendet man auch zum Poliren des Schießpulvers an, wobei ein besonderes Polirmittel nicht verwendet wird, so daß das Poliren nur durch das Reiben der einzelnen Körnchen an einander erreicht wird und wobei die abgeriebenen Theilchen gewissermaßen wie das Polirmittel wirken. Hier können auch die zum Poliren von Zuckerwaaren dienenden Maschinen, wie sie in Fig. 132 dargestellt sind, angeführt werden, desgleichen werden Graupen, Gries, Hülsenfrüchte u. s. w. auf besonderen Polirgängen geglättet, indem sie in einem glatten, hölzernen Mantel in Umschwung gesetzt werden, so daß sie an einander und am Umfange des Mantels abgerieben werden.

In eigenthümlicher Weise werden die Nähadeln polirt. Dieselben werden, nachdem sie geschliffen, gestanzt und gehärtet sind, in großer Zahl (200 000 bis 500 000) in die Form cylindrischer Ballen gebracht, indem man sie parallel zu einander zusammen mit dem Polirmittel und Del zu cylindrischen Scheiben anordnet und mehrere solcher Scheiben, Ende an Ende zu einem cylindrischen Ballen vereinigt, der mit grober Leinwand umwickelt und durch eine Schnur oder einen Riemen umwunden wird. Die Enden

Fig. 1421.



jedes solchen Päckes erhalten ringförmige Kappen mit daran befindlichen Zapfen, so daß jeder Ballen um die beiden Zapfen wie eine Walze um ihre Ase gedreht werden kann. Diese Ballen werden in größerer Zahl neben einander in die sogenannte Scheuerbank eingelegt, in welcher sie während längerer Zeit unablässig in hin- und hergehende Drehung versetzt werden. Aus Fig. 1421 (a. v. S.), welche eine solche Scheuerbank vorstellt, ist zu ersehen, wie die Nadelballen *a* (12 Stück) mit ihren Zapfen in Führungen *b* in den beiderseitigen Gestellwänden *c* eingelegt sind, so daß die Ballen an einer seitlichen Bewegung verhindert sind, dagegen in senkrechter Richtung eine gewisse Beweglichkeit haben. Alle Ballen ruhen auf einer mit zahnartigen Nisseln versehenen Platte *d*, die beiderseits von Kurbeln *e* durch Lenkstangen *f* hin- und hergeführt wird. Federn *g* drücken die Nadelballen gegen diese Platte. Durch die Nisseln derselben werden die Nadelballen zu einer hin- und wiederkehrenden Drehung veranlaßt und es ist ersichtlich, wie in Folge hiervon die in den Ballen enthaltenen Nadeln so vielfach an einander sich reiben, daß unter dem Einfluß des Polirmittels die beabsichtigte hohe Politur der harten Nadeln erreicht wird. Die gedachten Scheuerbänke dienen übrigens nicht nur zum Poliren, sondern zuvor in derselben Weise zum Schleifen, indem zuerst unter Verwendung eines gröbereren aus Quarzsand oder Schmirgel bestehenden Schleifmittels die Drydschicht abgerieben wird, die an den Nadeln beim Härten sich gebildet hat, und gleichfalls durch Abreiben der bei dem Spitzen der Nadeln sich bildenden gröbereren Risse die glatte und genau runde Gestalt der Nadeln erreicht wird.

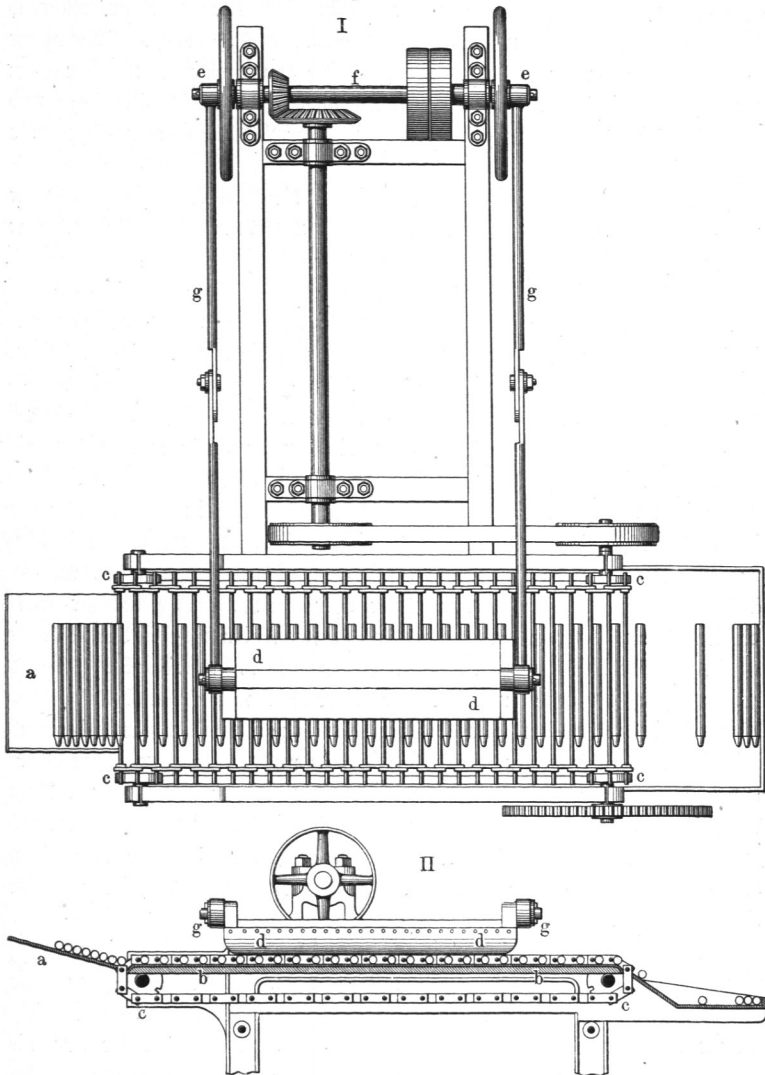
Diese Bearbeitung der Nadeln wird je nach deren Güte mehr oder minder häufig, etwa 8 bis 12 Mal, jedes Mal einen bis zwei Tage lang, vorgenommen, indem man für jedes folgende Scheuern die Ballen aus einander nimmt und mit einem feineren Schleif- oder Polirmittel wieder zusammensetzt. Das Zusammensetzen der Ballen muß mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, anderenfalls ist ein großer Theil der Nadeln dem Brechen ausgesetzt. Ein solcher Ballen enthält je nach der Feinheit der Nadeln zwischen 200 000 und 500 000 Stück, und hat bei einem Durchmesser von 80 bis 120 mm etwa 0,5 bis 0,6 m Länge; der Ausschub der geriffelten Platte beträgt etwa 0,5 m, wobei die Kurbelwelle in der Minute ungefähr 20 Umdrehungen macht.

In Fig. 1422 ist noch eine Maschine dargestellt, wie sie zum Poliren von Stearinkerzen¹⁾ verwendet wird. Auf einer geneigten Ebene *a* rollen die zu polirenden Kerzen auf ein wagerechtes, festliegendes, mit Tuch überzogenes Brett *b*, auf welchem sie gleichmäßig durch zwei endlose Ketten

¹⁾ Prechtl, Techn. Encyclopädie, Supplementband 4.

c fortbewegt werden, indem nämlich immer eine Kerze zwischen zwei benachbarte Kettenstäbe des oberen, über dem Brett bewegten Kettenlaufes gelangt.

Fig. 1422.



Bei dieser rollenden Bewegung der Kerzen gelangen dieselben unter das Polirpolster *d*, d. h. ein mit Tuch überzogenes Brett, welches durch zwei Kurbeln *e* der Kurbelwelle *f* und die dazu gehörigen Schubstangen *g* über

den Kerzen hin und her bewegt wird. In Folge dieser Bewegung des Polsters und der gleichzeitigen Rollung der Kerzen werden die letzteren auf dem ganzen Umfange gleichmäßig rund polirt. Nach Angabe der angeführten Quelle macht die Kurbelwelle in der Minute 120 Umdrehungen, während die Bewegung der Ketten in derselben Zeit etwa 2 m beträgt. Wenn die Länge des Polsters so bemessen ist, daß eine Kerze während 20 Secunden mit ihm in Berührung bleibt, so wird dieselbe durch 40 Gänge und 40 Rückgänge des Polsters polirt, und in jeder Minute werden 45 Kerzen fertig.

Zum Poliren der Spiegelscheiben dienen dieselben Maschinen, wie sie zum Schleifen angewendet werden und in §. 206 durch Fig. 837 erläutert worden sind.

§. 329. **Kalander.** Während die härteren Gegenstände, wie vorstehend angeführt wurde, in der Weise polirt werden, daß die hervorragenden kleinen Theilchen durch die schleifende Wirkung des feinen Polirmittels abgestoßen werden, bedient man sich bei weicheren Stoffen zum Poliren des Mittels, alle kleinen Hervorragungen nieder zu drücken, so daß die Oberfläche möglichst gleichmäßig und glänzend wird. So wendet der Metallarbeiter zum Poliren eines zinnernen Gegenstandes ein sehr hartes und schön polirtes Stück Stahl oder Blutstein als Werkzeug an, das mit hinreichend starkem Drucke über das Arbeitsstück hinweggeführt wird, und in ähnlicher Weise dienen Polirstähle oder Polirsteine bei der Verarbeitung von Leder, in der Buchbinderei u. s. w. Auch gewebte Stoffe wurden früher vielfach auf einfachen Glänzböcken in der Art glänzend gemacht, daß man sie, nachdem ihre Oberfläche mit einem Stärke- oder Gummikleister überzogen worden war, über eine feste Tischplatte hing und mit einem polirten harten Glättsteine in hin- und hergehenden Zügen unter kräftigem Drucke gleichmäßig überfuhr. Statt dieser Maschinen bedient man sich jetzt vornehmlich der Walzen zur Erzielung eines starken Druckes gegen das durch dieselben geleitete Zeug. Man nennt diese Maschinen Kalander, auch wohl Glander. Die Einrichtung und Wirkungsweise ist sehr einfach.

Ein solcher Kalander enthält in der Regel mehr als zwei, meistens drei, vier oder fünf, für Papier zuweilen bis zu 12 horizontale Walzen über einander gelagert, so daß man das Zeug in einem Durchgange gleichzeitig an mehreren Stellen pressen kann. Zum Glätten von Papier sind die Walzen sämmtlich aus hartem Gußeisen gemacht, während man für gewebte Stoffe zur Schonung derselben abwechselnd gußeiserne mit papiernen Walzen verwendet. Eine Walze der letzteren Art wird in der Weise hergestellt, daß man auf eine schmiedeeiserne Aze eine sehr große Anzahl kreisrunder, in der

Mitte mit einem Loch für die Aze versehener Scheiben aus steifem, geleimtem Papier schiebt und dieselben in einer starken, hydraulischen Presse so kräftig zusammenpreßt, daß nach dem Aufhören der Pressung die Scheiben nicht mehr zurückgehen. Die so erhaltenen Walzen erlangen durch das Abdrehen auf der Drehbank eine gleichmäßig glatte und milde Oberfläche, etwa von der Härte des Holzes, ohne, wie es bei hölzernen Walzen der Fall ist, dem Reißen und Springen ausgesetzt zu sein, wenn sie durch die Berührung der geheizten gußeisernen Walzen einer höheren Temperatur ausgesetzt werden. Zur besseren Wirkung pflegt man nämlich vielfach die eisernen Walzen hohl zu machen und Dampf in sie zu leiten, wovon die Wirkung etwa zu vergleichen ist derjenigen eines erhitzten Bügelleisens.

Die Wirkung zweier Walzen auf den zwischen denselben hindurchgeführten Stoff besteht lediglich in der Hervorbringung einer bestimmten Pressung und dem damit verbundenen Niederdrücken der Fasern, wenn die beiden Walzen mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umgedreht werden und auch der Stoff mit derselben Geschwindigkeit zugeführt wird. Dies wird in der Regel dadurch erreicht, daß man nur die eine der beiden Walzen durch die Betriebskraft bewegt, während die andere durch Reibung mitgenommen wird, in Folge wovon das Zeug mit derselben Geschwindigkeit angezogen wird, mit der sich die Walzenumfänge auf einander abwälzen. Hierbei findet ein Gleiten der Walzen auf dem Zeuge nicht statt und das letztere erhält nur eine gewisse stumpfe Glätte ohne besonders hohen Glanz. Man kann einen solchen aber dadurch erzielen, daß man die eine Walze mit einer größeren Umfangsgeschwindigkeit bewegt als die andere, in welchem Falle natürlich die Bewegung von der einen auf die andere Walze nicht mehr durch Reibung, sondern vermittelst gezahnter Räder übertragen werden muß. Man nennt solche Kalanders Glänz- oder Glättkalanders, wobei indessen zu bemerken ist, daß man gewöhnlich eine solche Einrichtung wählt, vermöge deren man nach Belieben die Uebertragung der Bewegung zwischen den Walzen durch auswechselbare Zahnräder oder durch die bloße Reibung bewirken kann, je nachdem die Waare einen scharfen Glanz oder nur eine gewisse Glätte erhalten soll.

Die Einrichtung und Wirkungsweise eines Kalanders wird am besten aus der Fig. 1423 (a. f. S.) deutlich, welche eine solche Maschine ¹⁾ mit fünf Walzen *A*, *B*, *C*, *D* und *E* darstellt. Hiervon sind die drei Walzen *A*, *C* und *E* in der angeführten Weise aus Papierscheiben gepreßt, während die beiden zwischenliegenden Walzen *B* und *D* aus Gußeisen bestehen und hohl sind, um nach Erfordern durch Dampf geheizt zu werden, welcher, wie bei *D* angegeben ist, durch das Zuführungrohr *r*₁ in die Walze eingeführt wird,

¹⁾ Hülfse, Allgemeine Maschinen-Encyclopädie.

wogegen auf der entgegengesetzten Seite durch das Abführungsrohr r_2 das durch die Abkühlung entstehende Niederschlagswasser entfernt wird. Die Stopfbüchsen d bewirken die dichte Verbindung der Röhren mit den Zapfen der Walze, unbeschadet der Umdrehung der letzteren in ähnlicher Art, wie dies bei den Cylindern der Dampftrockenmaschinen der Fall ist. Ebenso wie dort hat man auch hier dafür zu sorgen, daß eine unmäßige Ansammlung von Niederschlagswasser in den Walzen nicht stattfindet, wozu das Abführungsrohr r_2 im Innern der Walze zu einem bis dicht an den Umfang herantretenden Kniee gebogen ist, durch welches das Niederschlagswasser beständig durch den Druck des Dampfes ausgetrieben wird.

Die sämtlichen Walzen sind parallel über einander in zwei gußeisernen Ständern F so gelagert, daß alle Axen genau in derselben senkrechten Ebene gelegen sind, und zwar findet nur die unterste Walze A in den halbcylindrischen Lagern eine feste Unterstützung, während alle übrigen Walzen senkrecht bewegt sind, so daß die Wangen der Ständer F nur die seitliche Bewegung der Axen verhindern. Zur Erzielung der zwischen den Walzen erforderlichen Pressung sind die beiden Zapfen der obersten Walze E durch zwei einarmige Hebel G belastet, welche an den Ständern F ihre festen Drehzapfen in g_1 finden, während sie an den freien Enden bei g_2 durch Zugstangen g_3 niedergezogen werden, die an zwei unterhalb angeordnete andere Hebel H angeschlossen sind. Es ist ersichtlich, wie durch diese um h_1 drehbaren und bei h_2 durch Gewichte Q belasteten Hebel der Druck dieser Gewichte Q in dem Verhältniß $\alpha_1 \alpha_2$ vergrößert auf die Zapfen der Walze E übertragen wird, wenn α_1 und α_2 das Verhältniß der Hebelarme der beiden Hebel G und H vorstellen. Bei der dargestellten Maschine ist dieses Verhältniß α_1 für die Hebel G zu 5,25 und α_2 für die Hebel H zu 12,4 gewählt, so daß bei einem Gewichte $Q = 60$ kg auf jeder Seite die gesammte Pressung auf die Walze E zu $2 \cdot 60 \cdot 5,25 \cdot 12,4 = 7812$ kg sich bestimmt. Dieser Druck pflanzt sich von der obersten Walze auf alle darunter liegenden in gleichem Betrage fort, so daß das zwischen den Walzen hindurchgeführte Zeug zwischen je zwei Walzen derselben Pressung ausgesetzt ist.

Der zu bearbeitende Stoff ist auf einen Baum oder eine Walze aufgewickelt, die bei L in einfache an den Ständern befindliche Lager eingelegt wird, so daß der von den Walzen A und B erfaßte Stoff sich mit der Umfangsgeschwindigkeit der Walzen von dem Waarenbaume L abzieht. Vor dem Eintritte zwischen die Walzen wird das Zeug über die Spannstäbe l_1 , l_2 und l_3 geführt, von denen l_1 und l_2 auf ihren gewölbten Oberflächen mit den aus Früherem (s. §. 67) bekannten Kerben versehen sind, die zum Breithalten des Stoffes, d. h. zum Ausstreichen der etwaigen Falten nach beiden Seiten hin dienen. Der zwischen den Walzen A und B hin-

durchgeführte Stoff kann, wenn es sich nur um eine einmalige Pressung handelt, auf der anderen Seite auf eine gleiche Walze K gewickelt werden, man kann ihn aber auch je nach Wunsch zwei, drei oder vier Mal zwischen den auf einander folgenden Walzen hindurchführen, je nachdem die Waare es erfordert. Bei einem viermaligen Durchgang durch den Kalandar wird der Stoff, in der Richtung der Pfeile sich bewegend, nach dem Verlassen der Druckstelle zwischen D und E zu der Trommel M geführt und durch deren Umdrehung aufgewickelt. Die selbstthätige Aufwindung des Stoffes kann von einer auf der obersten Papierwalze E steckenden Schnurrolle e veranlaßt werden, von welcher aus die betreffende Aufwickelwalze K oder N oder M angetrieben wird.

Der Antrieb der Maschine erfolgt von einer in der Figur nicht dargestellten Betriebswelle durch Zahnräder auf die untere Eisenwalze B , auf deren Axe daher bei b ein Triebrad aufgesteckt ist. Soll die Waare nur geglättet werden, ohne einen besonderen Glanz zu erhalten, so werden alle übrigen Walzen von B aus lediglich durch Reibung mitgenommen, so daß überall die Umfangsgeschwindigkeit dieselbe und gleich der Durchzugsgeschwindigkeit der Waare ist. Wenn es sich indessen um einen scharfen Glanz handelt, so wird die obere Eisenwalze D von der unteren B durch die Vermittelung der drei Zahnräder b_1, b_2, d_1 umgedreht, von denen b_1 und d_1 auf den Walzen B und D befestigt sind, während das Wechselrad b_2 sich lose auf einem Bolzen dreht, der an dem Gerüstständer deswegen verstellbar angebracht ist, um zur Erzielung verschieden großer Geschwindigkeiten das Rad d_1 entsprechend auszuwechseln zu können.

Da die beiden Räder b_1 und d_1 verschiedene Größe haben, so sind die Geschwindigkeiten an den gleich großen Umfängen der Walzen B und D ebenfalls verschieden und es ergibt sich daraus die Wirkungsweise wie folgt. Ist r_1 der Halbmesser der angetriebenen eisernen Walze B , so wird bei einer Umdrehung derselben eine Stofflänge $w_1 = 2\pi r_1$ eingezogen, wobei die Papierwalze C vom Halbmesser r_2 durch Reibung um $\frac{r_1}{r_2}$ einer Umdrehung bewegt wird. Wenn nun die Räder b_1 und d_1 auf den beiden Eisenwalzen in dem Verhältnisse $n:1$ stehen, so wird die Walze D durch eine Umdrehung von B n mal umgedreht, so daß ein Punkt im Umfange dieser Walze den Weg $w_2 = n \cdot 2\pi r_1 = n \cdot w_1$ macht. Daher schleift der Umfang dieser Eisenwalze auf der an ihm vorbeigehenden Zeuglänge w_1 in dem Betrage $w_2 - w_1$, wodurch die beabsichtigte Glänzung erzielt wird. Durch Heizung der Walze D wird diese Wirkung ganz besonders befördert. Es kann bemerkt werden, daß die Glanzerzeugung durch die reibende Wirkung des Walzenumfanges nicht nur an den beiden Druckstellen stattfindet, wo die Walze D von den Papierwalzen C und E berührt wird,

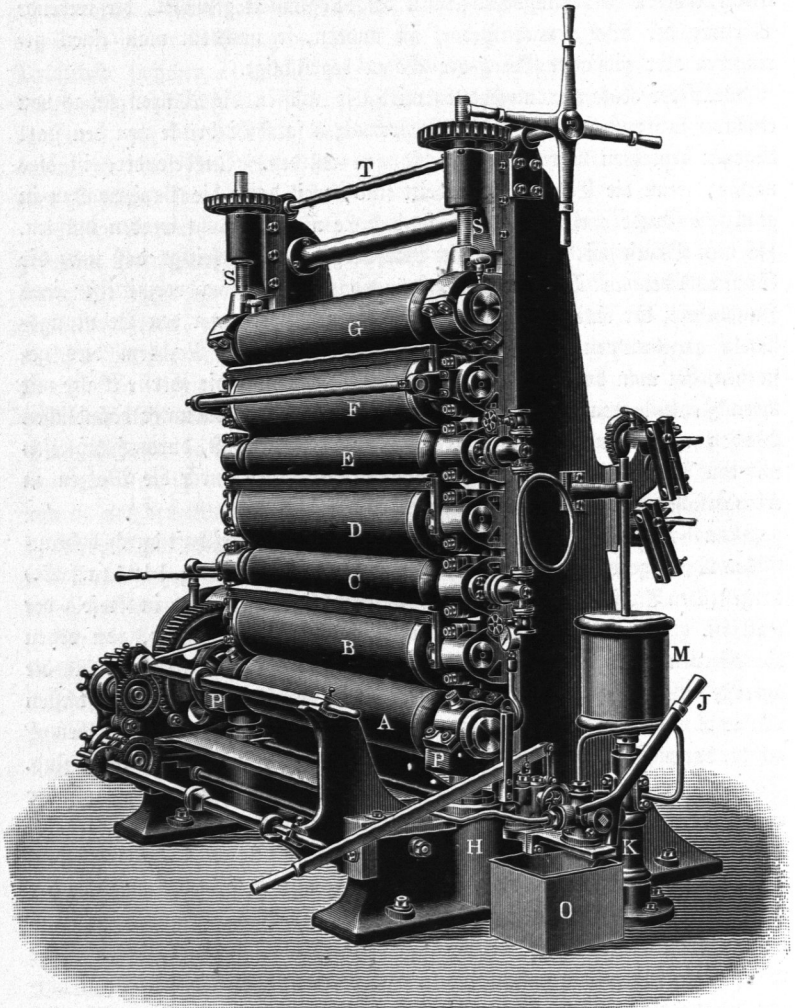
sondern auf der Erstreckung des halben Umfanges der Walze *D* zwischen diesen beiden Druckstellen, da das Zeug auf seinem Wege unter straffer Anspannung gegen diesen halben Umfang angedrückt wird. Es ist ersichtlich, daß eine Auswechselung der beiden Zahnräder b_1 und d_1 durch solche mit einem anderen Umfungsverhältnisse die Möglichkeit gewährt, die reibende Wirkung der Walze nach Bedarf zu ändern, je nachdem man einen geringeren oder größeren Glanz der Waare beabsichtigt.

Wenn der Kalander angehalten wird, so müssen die Walzen etwas von einander entfernt werden, weil die Papierwalzen sonst Eindrücke von den stark dagegen gepreßten Eisenwalzen empfangen würden. Insbesondere ist dies nöthig, wenn die Eisenwalzen geheizt sind, weil dann die Papierwalzen in gewissem Grade versengt würden, so daß sie neu abgedreht werden müßten. Zu dem Behufe wird zunächst die Belastung dadurch beseitigt, daß man die Gewichtshebel an ihren Enden genügend anhebt, etwa mittelst eines Handhebels, der eine Queraxe umdreht, die mit zwei unter den Belastungshebeln angebrachten Daumen diese Hebel emporhebt. Nachdem dies geschehen, hat man durch die beiden Schraubenspindeln *S* die oberste Walze mit ihren Zapfenlagern zu erheben, und da die Lager der darunter befindlichen Walzen, mit Ausnahme der untersten *A*, die festgelegt ist, durch Hängeeisen mit den Lagern von *E* verbunden sind, so werden dadurch die Walzen in erforderlicher Art von einander abgehoben.

Man hat neuerdings die Walzen der Kalander vortheilhaft durch hydraulischen Druck gegen einander gepreßt, wie dies bei der in Fig. 1424 (a. f. S.) dargestellten Ausführung von *J. h. Klei n e w e j e r*'s Söhne in Krefeld der Fall ist. Dieser Kalander zeigt sieben Walzen über einander, von denen die eisernen Walzen *C* und *E* geheizt werden. Den Antrieb erhält die unterste Walze *A* durch Zahnräder. Die Zapfenlager dieser untersten Walze *A* sind auf die oberen Enden von zwei hydraulischen Preßkolben *P* gesetzt, deren Cylinder *H* an den Füßen der Gerüstständer angeordnet sind. Sobald man durch Umlegen des Hebels *J* Druckwasser aus dem Cylinder *K* eines kleinen Accumulators, dessen Kolbenbelastung in *M* enthalten ist, unter die Preßkolben treten läßt, wird die untere Walze *A* emporgehoben. Da die Lager der darüber befindlichen Walzen mit alleiniger Ausnahme der obersten *G* durch Hängeeisen mit den Lagern von *A* verbunden sind, so werden dadurch alle diese Walzen gegen die obere *G* gepreßt, deren Lager mit zwei kräftigen Schraubenspindeln *S* verbunden sind, die den Druck aufzunehmern haben. Die Größe der hierdurch erzielten Pressung läßt sich durch geeignete Belastung des Accumulatorkolbens leicht reguliren und an einem Manometer ablesen. Soll der Druck aufgehoben werden, so genügt es, den Hebel *J* wieder zurückzulegen, wodurch die Verbindung des Accumulators mit den Preßcylindern *H* unterbrochen und gleichzeitig dem Wasser

unterhalb der Preßkolben der Austritt in das Gefäß *O* ermöglicht wird. In Folge dessen sinken bei der Entlastung alle Walzen durch ihr Eigengewicht um die entsprechenden nach unten hin allmählich zunehmenden Wege

Fig. 1424.



herab, so daß nicht zwei Walzen mit einander in Berührung bleiben. Die gleichmäßige Bewegung der beiden Schraubenspindeln *S* durch die Querraxe *T* mit Hilfe von Wurmradern hat den Zweck, die obere Walze in die richtige Höhe einzustellen. Bei dem jedesmaligen Heben und Senken der

Walzen tritt eine gewisse geringe Menge Druckwasser aus dem Accumulator in die Hebecylinder und von da in das Freie, so daß man das ausgetretene Wasser durch einige Schübe der Handpumpe zur geeigneten Zeit wieder aus dem Gefäße *O* in den Accumulator zurückpressen muß. Die Vorzüge dieser Einrichtung einer hydraulischen Pressung bestehen außer in der Vermeidung der durch Gewichte veranlaßten Stoßwirkungen und der bequemerem Handhabung vornehmlich darin, daß der Druck augenblicklich hergestellt und wieder aufgehoben werden kann, und daß gleichzeitig mit der Entlastung auch die Entfernung der Walzen von einander herbeigeführt wird.

Die Kalandern dienen vielfach auch dazu, gewissen Webwaaren das eigenthümlich gewässerte, mit dem Namen *Moiré* bezeichnete Aussehen zu ertheilen. Wird nämlich die Waare vor dem Kalandern theilweise mit Wasser eingesprengt, so werden die dadurch erweichten Fäden vorzugsweise flachgepreßt, während die nicht befeuchteten Fäden ihre runde Form behalten. Hierdurch entsteht die bekannte Maserung, die auch dadurch hervorgebracht werden kann, daß man die Waare in doppelter Lage durch die Walzen hindurchgehen läßt. Auch hierbei werden die Fäden an verschiedenen Stellen ungleich gepreßt, weil nämlich die Fäden des einen Webstückes nicht ganz genau parallel mit denen des anderen durch die Walzen gehen, sondern kleine Verschiebungen eintreten, in Folge deren die Fäden unter spitzen Winkeln sich kreuzen. Man kann denselben Zweck auch dadurch erreichen, daß man die Waare in einfacher Lage durch zwei Walzen hindurchgehen läßt, von denen die eine glatt, die andere auf der ganzen Oberfläche gleichmäßig mit feinen Kissen oder Rippen nach der Länge oder quer versehen ist. Diese Rippen der Metallwalze drücken dabei die Fäden an einzelnen Stellen flach, und da auch hier die Fäden niemals genau parallel mit den vorstehenden Rippen sind, so entsteht eine ähnliche Wirkung, wie bei der Pressung des Zeuges in doppelter Lage, wobei die Fäden der einen Lage gewissermaßen als Preßrippen für diejenigen der anderen Lage dienen.

Die in allen diesen Fällen entstehende Moirirung hängt in ihrer Zeichnung oder Musterung von sehr vielen Nebenumständen ab, z. B. außer von dem verschiedenen Feuchtigkeitsgrade von der Weichheit, Feinheit und Drehung der Garnfäden, von der Spannung der Gewebe, von der Schuß- und Kettendichte u. s. w., so daß es nicht möglich ist, hierbei eine bestimmte etwa gewünschte Zeichnung des entstehenden Fladmusters zu erhalten. Diesen letzteren Zweck kann man aber erreichen, wenn man die eine der beiden Walzen, anstatt gleichmäßig mit feinen Kissen, mit einer Gravirung versehen, vermöge deren einzelne, den Umrissen des beabsichtigten Musters entsprechende Linien rippenförmig hervortreten, so daß sie in Folge des zwischen den Walzen herrschenden Druckes die Fäden des Zeuges niederdrücken, während die vertieft gravirten Theile der Walzenumfänge die

daran vorübergehenden Fadentheile nicht zusammenpressen. Solche mit erhaben gravirten Mustern versehene Walzen wendet man nicht allein und auch nicht vorzugsweise zur Herstellung von moirirter Waare an, sondern überhaupt zum Eindrücken von Mustern irgend welcher Art in Webwaaren, insbesondere in sammetartig oder pflüschartig gewebte, wobei die hervorstehenden Rippen der Metallwalze die vorstehenden Fasern oder Härchen niederdrücken. Derartige Walzen heißen *Gauffrirwalzen* und die betreffenden Maschinen *Gauffrirmaschinen*. Weil der ganze auf die Walzen ausgeübte Druck hier auf die schmale und verhältnißmäßig kleine Berührungsfäche des Stoffes mit der Druckwalze ausgeübt wird, so findet das Zusammenpressen oder Niederdrücken für jede Flächeneinheit mit sehr großer Kraft statt, weswegen die Pressung sehr dauerhaft ausfällt, besonders wenn die Walzen geheizt werden. Man würde eine gleich kräftige Pressung nicht erreichen, wenn man anstatt der Walzen gravirte Platten verwenden wollte, weil bei einiger Größe derselben auch die stärksten hydraulischen Pressen nur mäßige Pressungen für die Flächeneinheit hervorrufen können.

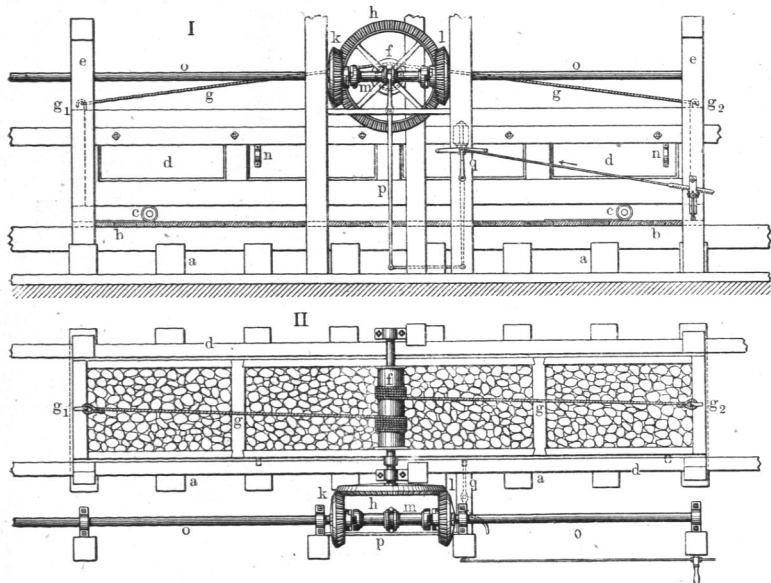
§. 330. **Mangeln.** Hier sind auch die einfachen Maschinen anzuführen, deren man sich in der Hauswirthschaft unter dem Namen der *Mangeln*, *Mangen* oder *Rolln* bedient, um der Wäsche neben einer gewissen Weichheit eine bestimmte Glätte zu ertheilen. Bekanntlich wird hierbei die Wäsche auf cylindrische hölzerne Stäbe gewickelt, welche auf einer festen wagerechten Platte dadurch hin- und hergerollt werden, daß man eine auf ihnen ruhende, stark belastete zweite Platte hin- und zurück schiebt. Indem hierdurch diese Stäbe auf der unteren Platte hin und zurück gewalzt werden, verlieren die in mehrfachen Lagen aufgewickelten Wäschestücke die in ihnen vom vorhergehenden Waschen und Trocknen vorhandene Steifigkeit. Gleichzeitig nimmt die Oberfläche unter dem Einflusse der Belastung eine gewisse Glätte an, wenn auch ein Glanz dabei nicht entsteht, indem die einzelnen Zeuglagen bei dem gedachten Hin- und Herwälzen sich an einander in bestimmtem Grade verschieben, wodurch eine gewisse Wässerung der Oberfläche in ähnlicher Art, nur weniger auffallend erzielt wird, wie dies bei dem vorbesprochenen *Moiriren* geschieht, das bei der Durchführung des Zeugens in doppelter Lage durch die Walzen stattfindet.

Derartige *Mangeln* waren auch früher vielfach in Fabriken zur Glättung von leinenen Webwaaren gebräuchlich, jetzt sind dieselben meistens durch die im vorigen Paragraphen besprochenen *Kalander* ersetzt worden, so daß sie in Fabriken nur noch geringe Anwendung finden. Es genügt daher die Besprechung eines Beispiels, wie es in Fig. 1425¹⁾ dargestellt ist.

¹⁾ Brechtl, Technologische Encyclopädie, Bd. 9.

Auf dem kräftigen, sicher unterstützten Schwellenwerk *a* ruht die genau wagerechte, glatt abgehobelte Platte *b*, die aus Ahorn- oder Weißbuchenbohlen zusammengesetzt ist und die Rollbahn für zwei mit der Waare bewickelte Bäume *c* bildet. Auf diesen lastet der unterhalb ebenfalls mit einer glatt gehobelten Platte versehene Rollkasten *d*, der durch Steinmaterial oder in ähnlicher Art bedeutend belastet ist. Dieser zwischen den Gestellsäulen *e* geführte Kasten wird durch einen über ihm gelagerten Wellbaum *f* mittelst zweier Seile *g* fortgezogen, von denen jedes einerseits an dem Ende *g*₁, *g*₂ des Kastens, andererseits an dem Wellbaume so befestigt ist,

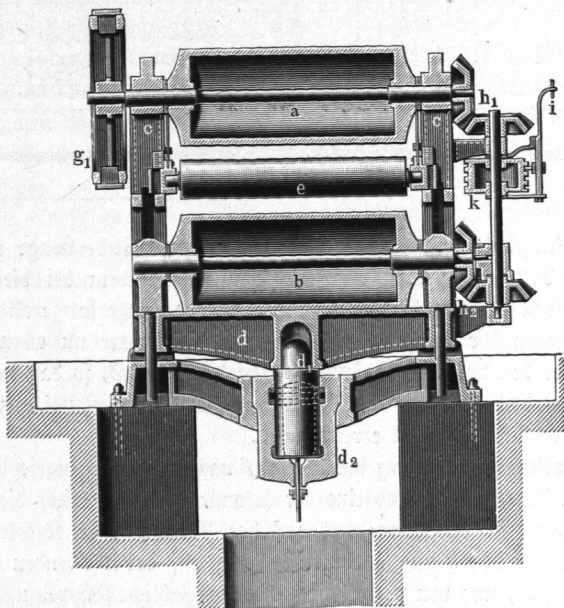
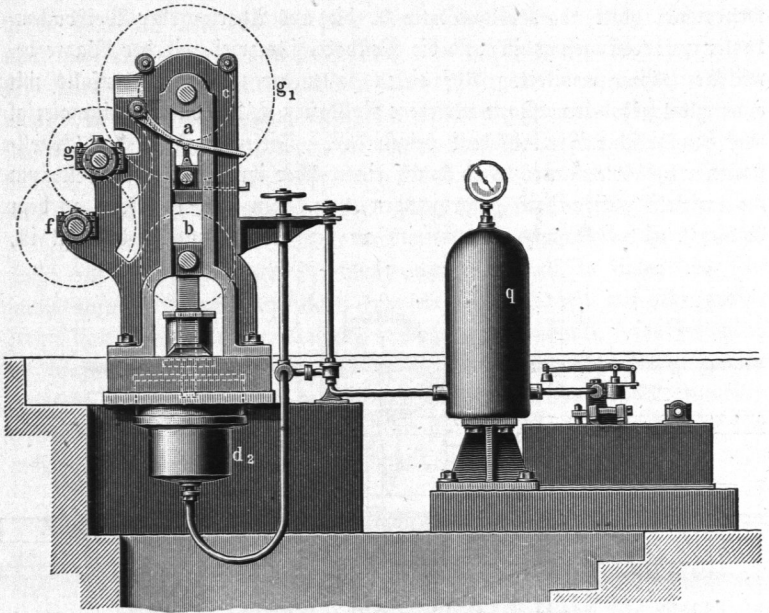
Fig. 1425.



daß bei dessen Umdrehung das eine Seil sich um dieselbe Länge abwickelt, um welche das andere Seil aufgewickelt wird. Indem bei dieser Verschiebung des Rollkastens die Walzen um die halbe Länge fortgerollt werden, empfängt wegen der Drehung dieser Walzen die Waare an allen Stellen nach einander den durch die Belastung ausgeübten Druck, so daß durch denselben, verbunden mit dem Verschieben der mehrfachen Zeuglagen an einander der beabsichtigte Zweck erreicht wird.

Um die absehbare Drehung der Welle *f* nach den entgegengesetzten Richtungen zu erzielen, kann irgend eins der bekannten Wendegetriebe dienen und zwar läßt man in der Figur das auf der Welle *f* feste Regelrad *h* in zwei gleiche Getriebe *k* und *l* eingreifen, die auf der treibenden Welle *o* lose drehbar sind, und von denen durch die verschiebliche Kuppelungshülse *m*

Fig. 1426.



abwechselnd das eine oder das andere mit der Triebwelle o fest verbunden wird, so daß es die Bewegung auf das Regelrad h überträgt. Hierbei muß durch eine geeignete Umsteuervorrichtung selbstthätig der Bewegungswechsel veranlaßt werden, zu welchem Zwecke bei der dargestellten Maschine zwei an dem Rollkasten befestigte Anstoßnaggen n dienen, die durch Anstoßen gegen einen geeigneten Hebel q rechtzeitig den Steuerhebel p umlegen, wie es für die Verschiebung der Kuppelungshülse m erforderlich ist. Je nach der Beschaffenheit der Waare und der gewünschten Bearbeitung läßt man die Walzen unter dem Rollkasten ein oder mehrere Male langsam sich verschieben und tauscht in der äußersten Stellung des Rollkastens die unter demselben frei gewordene Walze durch eine andere mit frischer Waare bewickelte aus.

Derartige Kastenmangeln sind ihrer ganzen Einrichtung und Bewegungsart nach recht schwerfällige, viel Raum beanspruchende Maschinen, die in Hauswirthschaften meistens durch einfache Walzen und in Fabriken durch die Kalander verdrängt worden sind. Indessen hat man sie für gewisse Waaren doch nicht durch Kalander ersetzen können, weil bei ihnen durch die eigenthümlich knetende Wirkung auf den in mehreren Lagen über einander gewickelten Stoff die Oberfläche desselben ein ganz bestimmtes Aussehen erhält, wie es durch die Kalander nicht erzielt wird. Man hat daher, um diese eigenthümliche Wirkungsweise beizubehalten, ohne den schwerfälligen Bau der Kastenmangeln in Kauf nehmen zu müssen, diese Maschinen auch als sogenannte Walzenmangeln ausgeführt, indem man die beiden die Waare zwischen sich pressenden wagerechten Platten durch die Umfänge von zwei wagerechten Walzen ersetzt hat, zwischen welche der mit der Waare bewickelte Baum eingeführt wird. Wenn man diese beiden Preßwalzen mit gleicher Geschwindigkeit in demselben Sinne umdreht und zur Erzielung der Pressung anstatt des schwerfälligen Gewichtskastens einen hydraulischen Preßcylinder anwendet, erhält man eine wirkungsvollere Maschine, wie sie in Fig. 1426¹⁾ dargestellt ist. Von den beiden glatt abgedrehten gußeisernen Cylindern a und b ist der obere fest in den beiderseitigen Gerüstständern c gelagert, während die Lagerbüchsen des unteren Cylinders b auf den Enden eines Querträgers d ruhen, der mit dem mittleren Theile sich auf den Kolben d_1 des hydraulischen Preßcylinders d_2 setzt. Es ist hieraus ersichtlich, wie der mit der zu mangelnden Waare in vielen Windungen bewickelte Baum e , nachdem er zwischen die Cylinder a und b eingeführt ist oben und unten an zwei diametral gegenüber liegenden Stellen der durch den Wasserdruck erzeugten Pressung unterworfen ist. Wird nun die obere Walze a von der Betriebswelle f aus durch die Zwischenwelle g und das Stirnrad

¹⁾ Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1874.

g_1 umgedreht, und die Drehung in demselben Sinne und mit gleicher Geschwindigkeit durch die Regelräder h_1 und h_2 auf die untere Walze b übertragen, so geräth der Waarenbaum in gleichmäßige Umdrehung, wodurch der beabichtigte Zweck erreicht wird.

Nun ist die Einrichtung so getroffen, daß die Cylinder einige Umdrehungen nach der einen und dann ebenso viele Umdrehungen nach der entgegengesetzten Richtung machen, zu welchem Zwecke die Antriebswelle f von der Haupttriebswelle je nach Bedarf durch einen offenen oder einen gekreuzten Riemen umgedreht wird. Zur selbstthätigen Verschiebung der beiden Riemen dient die Schiene i , welche durch den Schraubencylinder k abwechselnd nach links oder rechts gezogen wird, je nachdem derselbe die seiner Zahl von Schraubengängen entsprechende Anzahl von Umdrehungen nach der einen oder anderen Richtung vollführt hat. Das Druckwasser wird dem Presscylinder an seiner tiefsten Stelle aus einem Accumulator q zugeführt, der durch eine Presspumpe in bekannter Art gespeist wird.

In dem Zwecke mit den Kalandern und Mangeln übereinstimmend, aber in der Wirkungsart etwas abweichend sind die zur Appretur von Leinwandwaaren gebräuchlichen Stampf- oder Stoßkalandern, welche wie der Name andeutet, anstatt der gleichmäßigen Druckwirkung von Walzen die Stoßarbeit von Stampfern verwenden. In Fig. 1427 ist eine solche Maschine ¹⁾ dargestellt. Die zu bearbeitende Leinwand wird in vielen Lagen über einander auf die starke hölzerne Welle a gebäumt und zwar ist die letztere lang genug (3 m), um an drei Stellen neben einander je drei bis sechs Zeugstücke aufwickeln zu können. Die Walze nimmt daher im Ganzen 9 bis 18 Zeugstücke auf, die gleichzeitig bearbeitet werden. Unter dem Stoffe wird die hölzerne Walze mit einem etwa 20 m langen, sehr glatten Leinentuche bewickelt, und ebenso dient eine entsprechende Decke über der Waare zur Schonung derselben bei dem stattfindenden Stampfen. Zu letzterem Zwecke sind über der Walze in einer Reihe neben einander 30 leichte, hölzerne Stampfer b angeordnet, die in entsprechenden Führungen c geleitet, durch die Daumen der zweihübrigen Welle d gehoben werden, so daß jeder Stampfer in der Minute etwa 50 Schläge bei 0,25 m Hub macht. Hierbei wird die Stoffwalze a langsam umgedreht, indem eine Schraube ohne Ende d_1 auf dem Zapfen der Daumenwelle durch ein Wurmrad e_1 die stehende Hülfswelle e umdreht, die durch eine andere Schraube e_2 in ein Schneckenrad f eingreift, durch welches mittelst einer Radübersetzung g die Zeugwalze a umgedreht wird.

In Folge dieser Bewegungsübertragung macht die Stoffwalze etwa nur $\frac{1}{5}$ Umdrehung in der Minute, so daß bei einem Durchmesser der bewickelten

¹⁾ Prechtl, Supplementband 3, Taf. 90.

Walze von 0,5 m oder einem Umfange von 1,57 m die Fortrückung für jeden Schlag nur $\frac{1}{5} \cdot \frac{1,57}{50}$ m = etwa 6 mm beträgt. Da die Breite

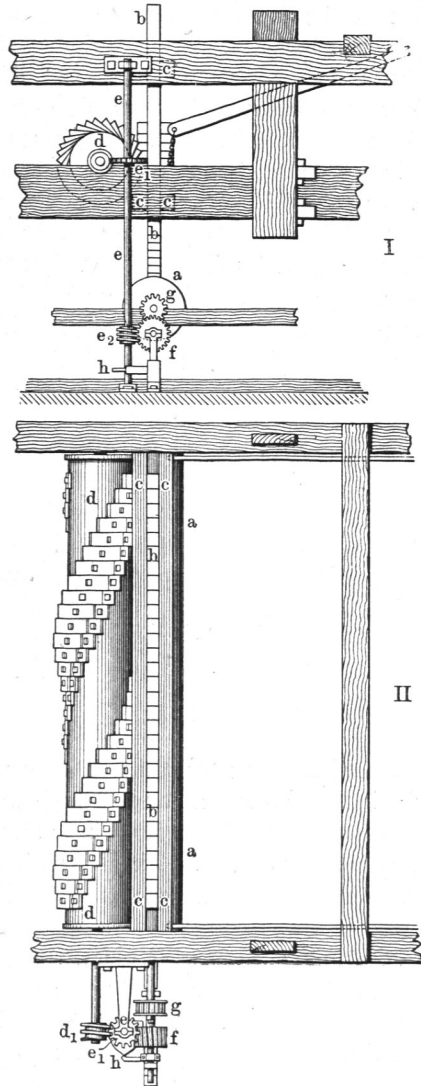
eines Stampfers am unteren Ende 100 mm mißt, so folgt daraus, daß jede Stelle der Leinwand etwa 16 Schläge von dem darauf arbeitenden Stampfer empfängt.

Außer der langsamen Drehung wird der Stoffwalze auch eine gleichmäßig hin und her gehende Verschiebung nach ihrer Längsrichtung ertheilt, zu welchem Zwecke eine herzförmige Curvenscheibe *h* auf der stehenden Welle *e* dient, die einen Schlitten bewegt. Da diese Daumenwelle in jeder Minute 2,1 Umdrehungen macht und einem Umfange eine Verschiebung um 100 mm hin und wieder zurück entspricht, so ergibt sich die Längsverschiebung der Walze für jeden Stampferschlag zu $\frac{2,1 \cdot 2 \cdot 100}{50} = 8,4$ mm.

Die angegebene Quelle führt an, daß zum Betriebe eines Satzes von 30 Stampfern $1\frac{1}{2}$ Pferdekraft erforderlich ist.

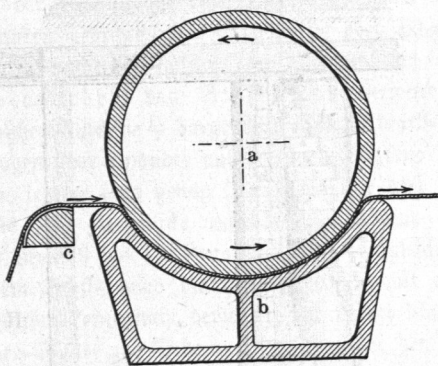
Diese Maschinen stehen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit weit hinter den Kalandern zurück, denn die Waare wird in der Regel zu wiederholten Malen auf- und abgebäumt und dann jedes Mal während etwa zwei Stunden bearbeitet. Durch das Stampfen wird zwar nicht ein so hoher Glanz erzielt wie durch das Walzen, die Waare wird aber

Fig. 1427.



viel schonender behandelt, indem die verhältnißmäßig kleinen, an fortwährend wechselnder Stelle wirkenden Stöße den Fäden eine gewisse Freiheit gewähren, sich gegen einander zu verschieben und gleichmäßig zu vertheilen, was bei dem großen, auf der ganzen Länge der Walzen gleichzeitig auftretenden Drucke nicht möglich ist. In Folge davon behalten die Fäden bei der Anwendung des Stampfalanders ihre natürliche Rundung, ohne, wie zwischen den Walzen, flach gedrückt zu werden. Es ist übrigens aus der Wirkungsart dieser Maschine ersichtlich, daß die Stampfer nicht nur durch Stoß die Waare bearbeiten, sondern daß auch eine gewisse reibende oder streichende Wirkung unter jedem Stampfer während der Zeit stattfindet, während welcher er nach dem Niederfallen auf dem Zeuge in Ruhe verharret, ehe er für den folgenden Hub von dem Daumen wieder erhoben wird. Während dieser Ruhezeit, die jedesmal etwa einer viertel Umdrehung der Daumenwelle entspricht, findet in Folge der gleichmäßigen Drehung und Verschiebung des Waarenbaumes die gedachte streichende Wirkung statt.

Fig. 1428.



Hier mögen endlich auch die zur Appretur von Wollengewebe gebrauchlichen Walzenpressen angeführt werden, bei denen nur eine Walze und statt der zweiten eine feststehende Mulde angebracht ist. In Fig. 1428¹⁾ stellt *a* die Walze und *b* die Mulde vor, zwischen denen das über den Dreithalter *c* eingehende Tuch durch die langsame Umdrehung der Walze hindurchgezogen wird. Die Walze *a* sowohl wie die Mulde *b* werden durch Dampf geheizt und beide werden entweder durch einen hydraulischen Preßcylinder oder durch ein Kniehebelgetriebe stark gegen einander gepreßt. Die Walze wirkt in Folge dessen etwa wie ein über den Stoff geführtes geheiztes Büggleisen.

§. 331. **Rauhmaschinen.** Gewisse, insbesondere die aus Streichwolle gewebten Waaren werden, nachdem sie durch das Walken einem Verfilzen ausgesetzt worden sind, gerauht, d. h. mit kratzenden Werkzeugen derartig bearbeitet, daß die Haarenden aus der Fläche herausgekehrt werden und eine

¹⁾ N. Reiser, Die Appretur der wollenen und halbwillenen Waaren. Leipzig 1898.

gleichmäßige mehr oder minder dichte Haardecke bilden. Zu diesem Rauhen verwendet man bei wollenen Waaren, insbesondere bei der Herstellung feinerer Tuche, die Frucht- oder Blüthenköpfe der bekannten Kardendistel oder Weberkard, welche, wenn sie mit geringem Drucke gegen das Zeug gehalten und auf demselben entlang gezogen werden, mit ihren vielen spitzen Häkchen die Haarenden aus der Fläche herausstreichen. Bei dem Handrauchen wird eine Anzahl solcher Kardendisteln an einem hölzernen Kreuze befestigt, mit welchem das Zeug in regelrechten Zügen in der durch die Stellung der Häkchen bestimmten Richtung so lange streichend bearbeitet wird, bis auf der ganzen Fläche die beabsichtigte gleichmäßige Haardecke entstanden ist. Dieses Handrauchen findet jetzt nur ausnahmsweise statt, man bedient sich statt dessen allgemein der Rauhmaschinen.

Bei denselben ist als Haupttheil immer eine schnell umlaufende, wagenrecht gelagerte Trommel, die Rauchtrommel, vorhanden, an deren Umfange die Kardendisteln angebracht sind, so daß dieselben auf das langsam daran vorüber bewegte Zeug die mehrgedachte tragende Wirkung ausüben. In der Regel sind die Kardendisteln in zwei oder drei Reihen dicht neben einander an eisernen Stäben (Kardeneisen) befestigt, die in größerer Zahl (16 bis 20) am Umfange der Trommel parallel zur Ase angebracht werden, doch hat man zuweilen auch die Disteln der Länge nach durchbohrt und auf Drähte gesteckt, die am Umfange der Trommel befestigt werden, so daß sich die einzelnen Disteln um diese Drähte wie um Axen drehen können. In Folge hiervon wird eine schonendere Behandlung des zu rauhenden Tuches erreicht, als wenn die Kardendisteln unbeweglich mit der Trommel verbunden sind.

Die Versuche, statt der natürlichen Disteln künstliche aus dünnen Blechscheibchen zusammengesetzte Kardendisteln zum Rauhen zu verwenden, haben keinen Erfolg gehabt, dagegen gebraucht man, insbesondere zum Rauhen baumwollener Waaren, anstatt der Weberkardendisteln dünne, im Umfange der Rauchtrommel drehbar gelagerte Walzen, die mit Drahtkrägen ähnlich den Walzen der Krempelmaschinen bezogen sind.

Die Wirkungsweise der Rauhmaschinen ist am einfachsten aus Fig. 1429¹⁾ (a. f. S.) zu ersehen, in welcher *A* die Trommel vorstellt, auf deren Umfange ringsum die mit Kardendisteln *b*, Fig. III, besetzten Kardeneisen *B* befestigt sind. Die Trommel wird durch den Riemen *C* in der Pfeilrichtung schnell umgedreht (90 Umdrehungen in der Minute) und das zwischen den beiden Bäumen *D* und *E* ausgespannte Tuch durch die Anstrichwalzen *F* und *G* in einem gewissen mehr oder minder großen Bogen um den Trommelumfang herumgeführt. Hierbei krägen die kleinen Widerhäkchen der Disteln in der beabsichtigten Weise die Haarenden aus dem Tuche heraus, das mit

¹⁾ N. Reiser, Die Appretur der wollenen und halbwollenen Gewebe.

mäßiger Geschwindigkeit, etwa 150 mm in der Secunde, in der Pfeilrichtung an der Trommel vorbeigeführt wird, indem nämlich die Walze *D* in der zur Aufwicklung erforderlichen Richtung umgedreht wird. Die Walze *E* wird hierbei frei gelassen und nur durch die Bremse *E*₁ wird dafür ge-

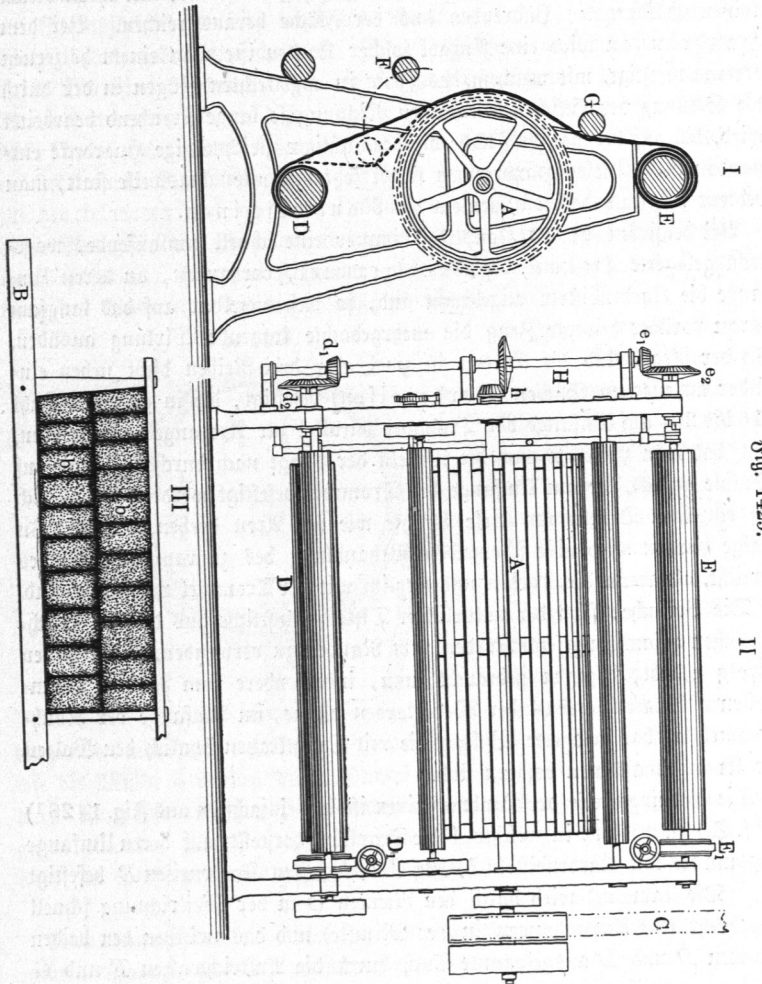


Fig. 1429.

sorgt, daß das Tuch eine bestimmte, zur Ueberwindung des Bremswiderstandes bei *E*₁ genügende Spannung annimmt. Die Größe dieser Spannung ist für die Wirkung der Maschine von hervorragender Bedeutung, denn es ist ersichtlich, daß der Angriff der Kardenzähne um so kräftiger

ausfällt, je größer die Spannung des Tuches ist. Daher wird es zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Bearbeitung erforderlich, die Bremse E_1 in dem Maße zu lösen, wie durch Abwicklung der Waare der Halbmesser des Baumes E sich verkleinert. Wenn in dieser Art die Waare gänzlich von E auf D übergegangen ist, so wird die Bewegung des Tuches umgekehrt, indem nunmehr E in der erforderlichen Richtung umgedreht und D gebremst wird. Ob das Tuch in der einen oder anderen Richtung an der Rauhtrommel vorübergezogen wird, ist für die Wirkung der Kardn deswegen nur von untergeordneter Bedeutung, weil die Geschwindigkeit w des Tuches im Vergleich zu der Umfangsgeschwindigkeit u der Kardentrommel immer nur gering ist. Als eigentliche Arbeitsgeschwindigkeit v für die Kardn hat man natürlich in dem einen Falle $u + w$ und in dem anderen $u - w$ anzusehen. Bei einem Durchmesser der Rauhtrommel von 0,8 m und 90 Umdrehungen in der Minute, ergibt sich die secundliche Umfangsgeschwindigkeit zu

$$u = \frac{90}{60} 3,14 \cdot 0,8 = 3,77 \text{ m,}$$

so daß mit $w = 0,150$ sich die relative oder Arbeitsgeschwindigkeit in den beiden Fällen zu

$$v_1 = 3,77 + 0,15 = 3,92 \text{ m}$$

und

$$v_2 = 3,77 - 0,15 = 3,65 \text{ m}$$

ergiebt.

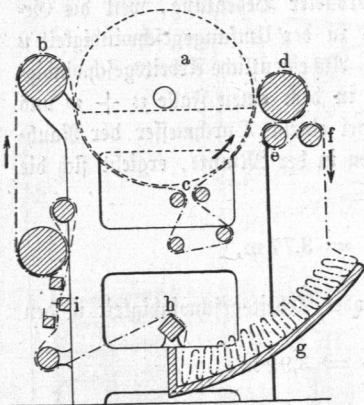
Um die Bewegung des Tuches in der gedachten Art leicht vornehmen zu können, dient die stehende Welle H , die von der Rauhtrommel durch die Regelräder h bewegt, durch zwei Getriebe d_1 und e_1 zwei zugehörige Regelräder d_2 und e_2 nach entgegengesetzten Richtungen umdreht, die auf die Axen von D oder E lose aufgesteckt sind. Je nachdem man daher das Rad d_2 oder e_2 durch die dazu dienende ausrückbare Kuppelung mit der Axe verbindet, wird das Tuch von der einen oder anderen Anzugwalze D oder E bewegt. Wie oft man das Tuch in der angegebenen Weise an der Kardentrommel vorüberzieht, oder, wie man sagt, mit wie viel Trachten das Tuch gerauhet wird, hängt ganz von der Beschaffenheit der Waare ab, ebenso, wie oft man die rechte Seite (Schaufseite) und wie oft die linke Seite rauht.

Die vorstehend angegebene Rauhmaschine mit abwechselnder Bewegung des Tuches hat man jetzt meist durch Maschinen mit ununterbrochener Tuchbewegung ersetzt, bei denen man das Tuchstück mit den Enden zusammennäht und wie ein endloses Band in ununterbrochenem Rundgange so oft durch die Maschine hindurchgehen läßt, als Trachten erforderlich sind. Um hierbei die Arbeit zu beschleunigen, hat man vielfach die Waare durch

Leitwalzen so um die Rauhtrommel geführt, daß sie von derselben nicht wie in Fig. 1429 nur an einer Stelle, sondern an zwei, drei oder vier Stellen gestrichen wird. Zu noch größerer Beschleunigung endlich baut man solche Maschinen auch mit zwei Rauhtrommeln, an welchen das Tuch zu mehrfachen Anstriche ununterbrochen vorübergeführt wird.

Eine Raubmaschine mit einer Trommel für zweifachen Anstrich zeigt Fig. 1430. Das aus einem oder mehreren an einander genähten

Fig. 1430.



Zeugstücken durch Vereinigung der Enden gebildete Tuch ohne Ende wird hier durch Leitwalzen so geführt, daß es von der Rauhtrommel *a* zwischen *b* und *c* den ersten und zwischen *c* und *d* den zweiten Anstrich erhält. Durch die Walze *f* wird das Zeug ununterbrochen durch die Maschine hindurchgezogen und legt sich in Falten auf dem geneigten Boden *g* ab, auf dem es in dem Maße heruntergleitet, wie es unten über den kantigen Kegel *h* gezogen wird. Dieser Kegel und die Stäbe *i* dienen zum Spannen und Breithalten des Stoffes, auch die Walze

b ist ein Breithalter. Diese Maschinen mit ununterbrochener Stoffbewegung gewähren neben dem Vortheile größerer Leistung und einfacherer Bedienung insbesondere noch denjenigen einer gleichmäßigen Spannung, ohne daß eine beständige Regulirung derselben nöthig ist, wie dies bei der Maschine Fig. 1429 wegen der Veränderung des Abwicklungshalbmessers der Zeugbäume der Fall ist.

Nach dem Vorstehenden ist die Maschine ¹⁾ Fig. 1431, an sich deutlich, welche mit zwei Kardentrommeln versehen ist, von denen jede das Zeug an vier Stellen angreift, so daß das Tuch bei einem einmaligen Umlauf achtmal geraucht worden ist. Durch Verstellung der Leitwalzen kann man nach Erfordern auch die Anzahl der Angriffe vermindern.

Für gewisse Waaren hat man zur Erzielung einer schonenden Behandlung die Kardendisteln der Länge nach durchbohrt und mehrere derselben neben einander nach Fig. 1432 auf einen Draht *a* gesteckt, so daß sie sich mit diesem Draht als Axe in entsprechenden Lagern drehen können. Diese Lager werden auf dem Umfange der Kardentrommel in solcher Lage befestigt, daß die Kardens in Reihen schräg gegen die Axe abwechselnd nach

¹⁾ Aus der Fabrik von F. W. Bündgens in Aachen.

der einen und anderen Seite geneigt angeordnet sind, wie Fig. 1433 angeht. Wenn hier die Karden mit dem Umfange der Trommel im Sinne

Fig. 1431.

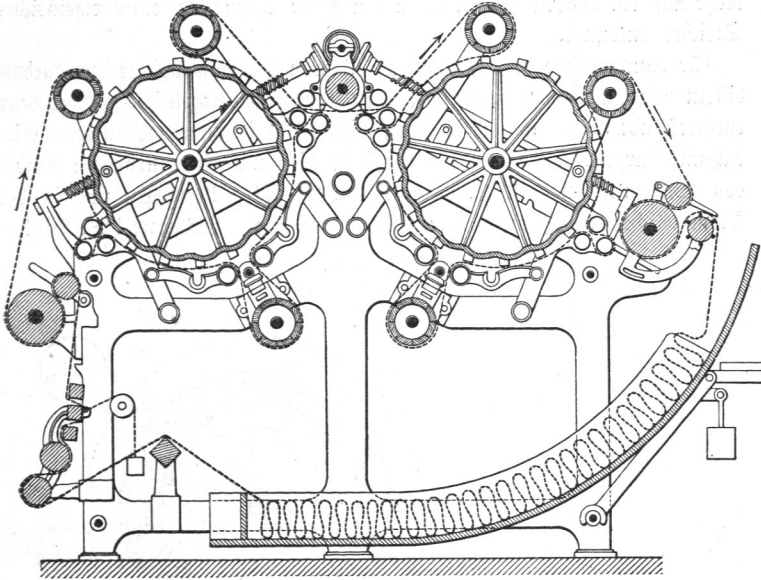
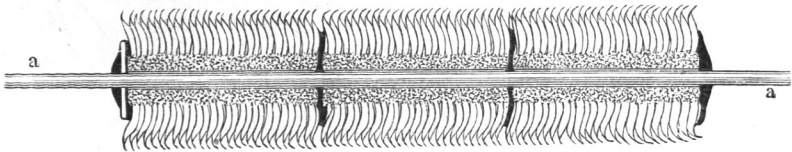
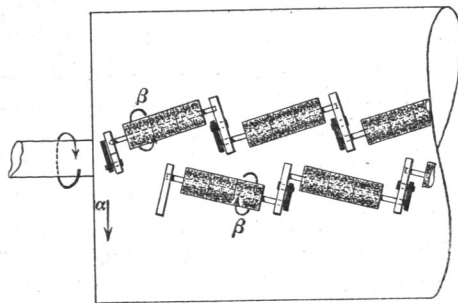


Fig. 1432.



des Pfeilers α bewegt werden, so nehmen sie in Folge des nach der entgegengesetzten Richtung auf sie ausgeübten Widerstandes vom Tuche Drehungen um ihre Axen im Sinne der Pfeile β an, woraus man erkennt, daß die Widerhäkchen der Karden nicht mehr rechtwinkelig zu den Schußfäden, sondern in schräger Richtung darauf wirken. Hierbei kommen alle Zähne in jeder Karde rings um ihre Axen gleichmäßig zur Wir-

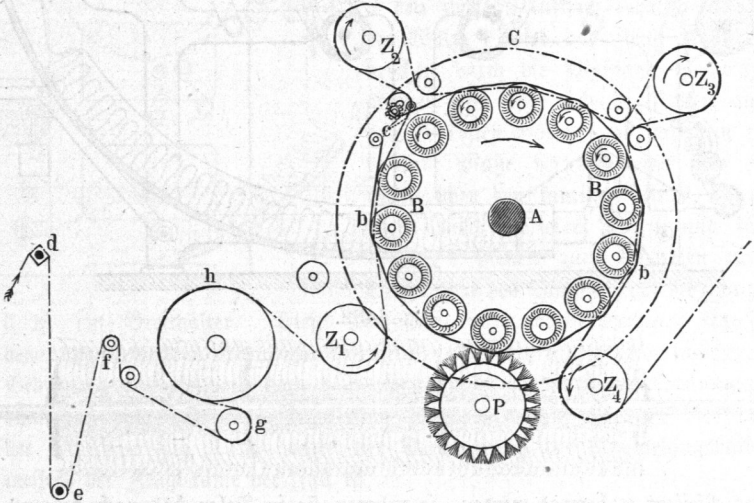
Fig. 1433.



lung, doch ist diese Wirkung wegen der gedachten Nachgiebigkeit der Karden entsprechend sanfter als bei fest am Trommelumfange angebrachten Karden. Man verwendet derartige Rauhmaschinen nur in einzelnen Fällen, wo es mehr auf ein Lockern des Filzes als auf die Erzeugung eines eigentlichen Striches ankommt.

Für baumwollene und halbwollene Waaren hat man anstatt der Kardendisteln Walzen verwendet, die mit Drahtkrazen bezogen sind. Eine dementsprechende Rauhmaschine ist durch Fig. 1434 in ihrer wesentlichen Einrichtung dargestellt. Die Trommel *A* ist hier mit einer größeren Anzahl von Walzen *B* ausgerüstet, die mit Krazenbeschlagn überzogen und in den Trommelscheiben beiderseits drehbar gelagert sind. Während diese Walzen

Fig. 1434.

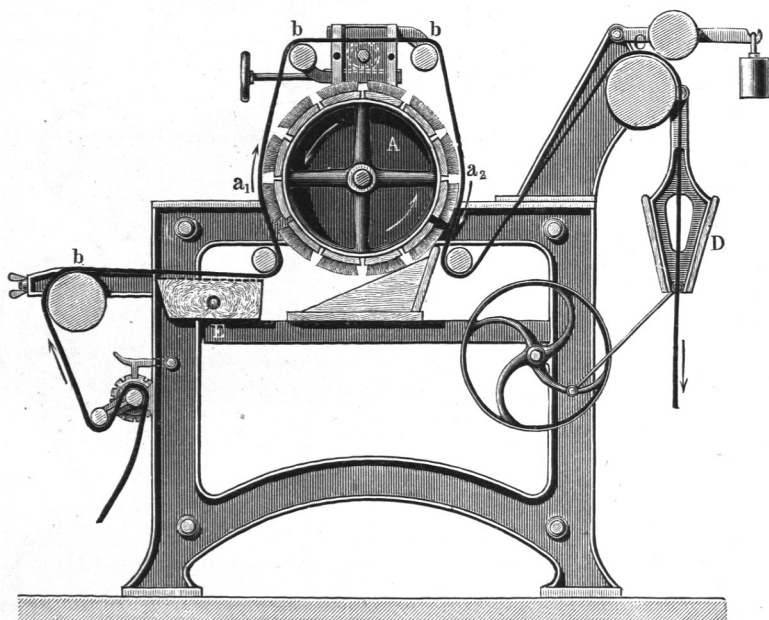


an der Umdrehung der Trommel unmittelbar im Sinne des Pfeiles theilnehmen, werden sie außerdem in entgegengesetztem Drehungsfinne um die eigenen Axen gedreht, so daß alle Punkte im Umfange der Rauhwalzen gleichmäßig zur Wirkung kommen. Um die Rauhwalzen um ihre Axen zu drehen, dienen an jedem Ende kleine Riemenscheiben *b*, welche sämtlich von einem Riemen umschlungen werden, dessen beide Enden bei *c* an einem Rade *C* befestigt sind. Diese beiderseits angeordneten Räder *C* laufen lose auf den Lagerhälsen der Trommelzapfen und werden von der Axe der Trommel aus durch Riemen und Zahnräder so umgedreht, daß man ihre Geschwindigkeit je nach dem beabsichtigten stärkeren oder schwächeren Angriffe entsprechend verändern kann. Das über den Kiegel *d* und die Walzen *e*, *f*, *g*, *h* einlaufende Tuch wird hierbei durch den Zug der durch

eine endlose Gliederkette mit einander verbundenen Walzen $Z_1 Z_2 Z_3 Z_4$ so um die Kauhmaschine geführt, daß an drei Stellen ein Anstrich stattfindet. Die Reinigung der Krabenbeschläge von abgerissenen Flocken besorgt die Putzwalze *P*. Man hat diese Maschinen noch in mehrfacher Weise verändert, z. B. so, daß die Zähne des Krabenbeschlages abwechselnd nach den entgegengesetzten Seiten gerichtet sind, oder man verwendet zwei Kauh-trommeln mit Walzen, deren Zähne nach entgegengesetzten Richtungen gestellt sind u. dergl. m.

Um die Haare von gerauhten Stoffen nach einer Richtung „in den Strich“ zu legen, und auch zur Beseitigung von Unreinigkeiten verwendet

Fig. 1435.

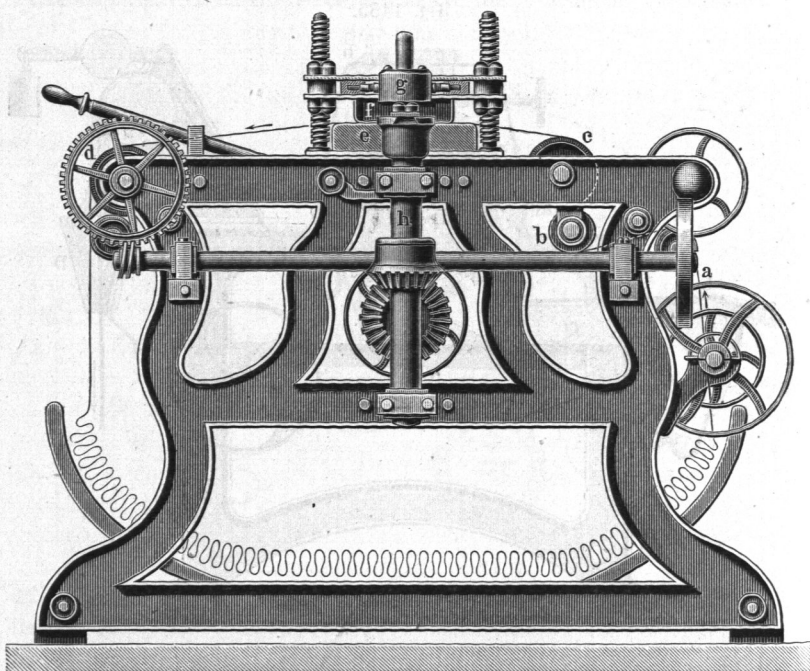


man die sogenannten Bürstmaschinen, deren einfache Einrichtung aus Fig. 1435 ersichtlich ist. Als Haupttheil ist hier die auf dem Umfange gleichmäßig mit Borsten besetzte Trommel *A* vorhanden, an deren Umfange das Tuch zu einem zweimaligen Anstriche bei a_1 und a_2 entlang geführt wird. Das durch die Walzen *bb* gespannte Tuch wird durch die Zugwalzen *C* durch die Maschine gezogen und einer pendelnden Tasche *D* überlassen, durch deren Schwingungen es in regelmäßigen Falten abgelegt wird. In den Kästen *E* kann Dampf geleitet werden, welcher, aus der durchlocherten Decke austretend, das Tuch durchdringt. Das Dämpfen geschieht

zu dem Zwecke, um das Haar zu lockern und etwaige Falten aus der Waare zu entfernen.

Hier mögen auch die sogenannten *Katinirmaschinen* (Friseurmaschinen) erwähnt werden, welche dazu dienen, der Oberfläche von gerauhten Stoffen dadurch ein eigenthümliches Aussehen zu geben, daß die hervorragenden Haarenden büschelweise zu kleinen Locken oder Flocken vereinigt werden. Eine solche Maschine wird durch Fig. 1436 verdeutlicht. Das bei *a* aufsteigende, über die Walzen *b, c* geleitete und durch die mit Kragenbeschlagn überzogene Walze *d* langsam durch die Maschine gezogene Tuch tritt über

Fig. 1436.



die feste Tischplatte *e* hinweg, über welcher eine bewegliche Platte *f* befindlich ist. Diese auf der Unterfläche mit Gummi oder Baumwollsammt überzogene Platte, welche federnd auf dem Zeuge lastet, wird durch zwei Excenter *g* auf den zu beiden Seiten angebrachten stehenden Wellen *h* bewegt, in Folge wovon jeder Punkt dieser Platte einen kleinen Kreis beschreibe, dessen Halbmesser mit der Excentricität der Excenter übereinstimmt. In Folge der hiermit verbundenen reibenden Wirkung der Platte *f* auf die hervorstehenden Wollhaare ordnen sich die letzteren büschelweise zu kleinen

Löckchen an, die um so feiner und gedrängter ausfallen, je kleiner die Excentricität der Excenter gewählt wird. Wenn man der Platte *f* anstatt der kreisförmigen Bewegung eine schnelle Schwingung ertheilt, so ordnen sich die Haare anstatt in kreisrunden Löckchen in geraden Büschelchen in der zur Schwingungsbewegung senkrechten Richtung an, so daß man ein verschiedenes Aussehen der Oberfläche erlangt, je nachdem man die Platte *f* nach ihrer Länge oder quer dazu oder in diagonaler Richtung schwingen läßt. Ein Getriebe, welches diese verschiedenen Bewegungen zu erzielen gestattet, ist in Thl. III, 1, S. 165 angegeben, worauf hier verwiesen werden kann.

Druckerpressen. Diese zur Vervielfältigung von Druckschriften §. 332. Zeichnungen oder Kunstwerken dienenden Maschinen bewirken eine Oberflächenveränderung der zu bedruckenden Blätter dadurch, daß sie an bestimmten Stellen derselben einen Ueberzug mit Farbe hervorrufen. Hierzu ist in jedem Falle eine Druckform oder Druckplatte erforderlich, welche so zugerichtet ist, daß sie beim Färben nur an ganz bestimmten Stellen Farbe aufnimmt und diese wird an das zu bedruckende Blatt durch Anpressen desselben gegen die Druckform übertragen. Zur Ausübung des hierzu erforderlichen Druckes dienen die Druckerpressen. Dieselben sind verschieden, je nach der Beschaffenheit der Druckform. Beim Buchdruck verwendet man sogenannte Reliefformen, d. h. solche, bei denen diejenigen Stellen, welche die Farbe aufnehmen und an das Druckblatt abgeben sollen, als Erhabenheiten oder Hervorragungen gearbeitet sind, so daß eine über diese Druckform hinweggerollte Farbwalze auch nur diese hervorstehenden Theile mit Farbe versieht, während die zwischenliegenden vertieften Theile ungefärbt bleiben und daher bei dem Abdruck das Druckblatt unverändert lassen.

Im Gegensatz zum Buch- oder Typendruck sind die in der Kupferdruckerei gebrauchten Kupfer- oder Stahlplatten mit vertieft gravirten Zeichnungen versehen und zwar wird die zunächst auf die ganze Platte in allen Theilen gleichmäßig aufgebrauchte Farbe an den nicht vertieften Stellen sorgfältig wieder fortgewischt, so daß nur die Vertiefungen mit Farbe erfüllt bleiben. Bei dem folgenden Abdrucken wird dann das Papier mit so starkem Drucke gegen die Kupferplatte gepreßt, daß es in die Vertiefungen hineingedrängt wird und die darin befindliche Farbe aufnimmt. Es ist hieraus ersichtlich, daß beim Kupferdruck eine erheblich größere Pressung für jede Flächeneinheit nöthig ist, als beim Buchdruck, bei welchem letzteren eine solche Pressung genügt, vermöge deren das Papier überall gleichmäßig an die ebene Druckfläche angelegt wird. Beim Kupferdruck dagegen müssen die über den vertieften Stellen gelegenen Fasern des Papiers genügend weit aus dessen ebener Fläche herausgedrängt werden, um in die Ver-

tiefungen einzutreten. Hieraus erklärt es sich auch, warum man beim Buchdruck vergleichsweise große Druckformen, wie sie z. B. der ganzen Fläche eines Druckbogens entsprechen, derart zum Abdruck bringen kann, daß die Pressung an allen Punkten der Form gleichzeitig durch eine gegen diese Form bewegte Platte ausgeübt wird. Dies ist bei den gewöhnlichen Handpressen der Buchdruckereien allgemein üblich.

Beim Kupferdruck dagegen würde schon eine geringe Größe der Druckplatte bei Anwendung dieses Verfahrens eines Abdruckes an allen Stellen zugleich eine sehr bedeutende Druckkraft erfordern. Deshalb ist es gebräuchlich, hierbei den Druck durch zwei glatte cylindrische Walzen zu erzeugen, zwischen welchen man die Kupferplatte mit dem darauf gelegten Papierblatte hindurchgehen läßt. Hierdurch erzielt man nun leicht durch gehöriges Zusammenspannen der Walzen die erforderliche Pressung, weil der Gesamtdruck zwischen den Walzen sich hierbei nur auf eine sehr schmale Fläche längs der Berührungslinie der Walzen erstreckt. Nur bei geringer Größe der Kupfer- oder Stahlstiche, wie sie z. B. für die Herstellung von Banknoten dienen, hat man den Druck für alle Punkte der Platte gleichzeitig vorgenommen, doch hat man dies nur durch die Anwendung sehr starker hydraulischer Pressen möglich machen können. Für alle größeren Kupferdruckformen dagegen ist aus dem oben angegebenen Grunde der Druck durch Walzen gebräuchlich. Es mag hierbei bemerkt werden, daß in Folge der Wirkung der Walzen das Papier in der Bewegungsrichtung mehr gestreckt wird als in der dazu senkrechten, was auf die Genauigkeit der Zeichnung um so mehr von Einfluß ist, als man in der Kupferdruckpresse das Papier entsprechend feucht verarbeiten muß.

Bei der Herstellung von Buchdruckarbeiten im Großen hat man sich anstatt der früher allein üblichen Handpressen in der neueren Zeit der sogenannten Schnellpressen, d. h. selbstthätig wirkender Buchdruckmaschinen bedient, bei denen allgemein der Walzendruck verwendet wird, und zwar entweder so, daß die ebene Druckform an einer dagegen gepreßten Druckwalze entlang geführt wird, oder daß die Form selbst die Gestalt einer cylindrischen Walze erhält, zwischen welcher und einer glatten Gegenwalze das zu bedruckende Papier hindurchbewegt wird.

Zwischen der erhabenen gearbeiteten Buchdruckform und der vertieft gravirten Kupfer- oder Stahlstichplatte steht die lithographische Platte insofern, als dieselbe durchaus eben ist und die zum Abdruck zu bringenden Stellen dadurch zur Aufnahme und Abgabe der Farbe befähigt werden, daß die Zeichnung darauf mit einer fettigen Masse (Kreide oder Tinte) entworfen ist, während die frei bleibenden Stellen mit Wasser geseuchtet werden, so daß die harzige Farbe an den feuchten Stellen nicht, sondern nur an den Linien der Zeichnung haftet. Hierbei wird der Druck

in der Art hervorgebracht, daß die geseuchtete und eingeschwärzte Platte sammt dem darauf gelegten Papier unter einem fest darauf gedrückten schmalen Querstabe oder Keiber hinweggezogen wird, so daß auch hier der Druck nur auf eine verhältnißmäßig kleine Fläche ausgeübt wird.

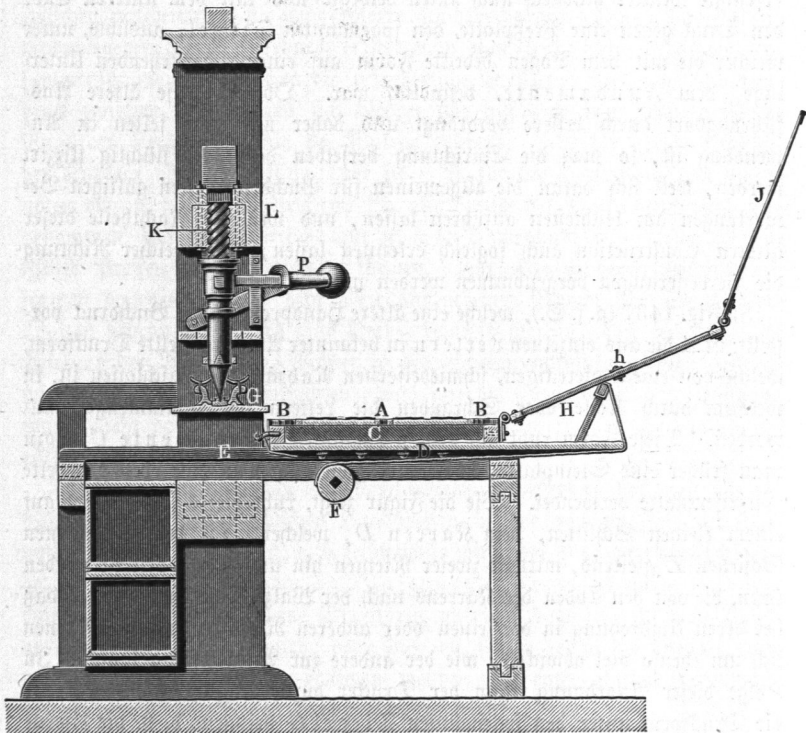
Die zur Herstellung des Buchdrucks früher gebräuchliche Handpresse war eine Schraubenpresse, bei welcher eine senkrechte Schraubenspindel durch einen Hebel, den Preßengel, um einen gewissen Winkel von etwa 100° schnell gedreht wurde, so daß sie sich durch eine oberhalb in dem Gestelle befestigte Mutter hindurch nach unten bewegte und mit dem unteren Ende den Druck gegen eine Preßplatte, den sogenannten Tiegel, ausübte, unter welcher die mit dem Bogen bedeckte Form auf einer widerstehenden Unterlage, dem Fundamente, befindlich war. Obwohl diese ältere Ausführungsart durch bessere verdrängt und daher nur noch selten in Anwendung ist, so mag die Einrichtung derselben doch hier flüchtig skizzirt werden, weil sich daran die allgemeinen für Buchdruckpressen gültigen Bemerkungen am leichtesten anführen lassen, und weil die Nachtheile dieser älteren Construction auch sogleich erkennen lassen, nach welcher Richtung die Verbesserungen vorgenommen werden mußten.

In Fig. 1437 (a. f. S.), welche eine ältere Handpresse ¹⁾ für Buchdruck vorstellt, ist *A* die aus einzelnen Lettern in bekannter Art hergestellte Druckform, welche von einem viereckigen, schmiedeisernen Rahmen *B* umschlossen ist, in welchem durch Keile oder Schrauben die Lettern fest zusammengespannt werden. Diese Form ruht auf dem sogenannten Fundamente *C*, wozu man früher eine Steinplatte, in neuerer Zeit allgemein eine eben gehobelte Gußeisenplatte verwendet. Wie die Figur zeigt, ruht dieses Fundament auf einem kleinen Schlitten, dem Karren *D*, welcher, auf den wagerechten Schienen *E* gleitend, mittelst zweier Riemen hin und zurück bewegt werden kann, die von den Enden des Karrens nach der Walze *F* geführt sind, so daß bei deren Umdrehung in der einen oder anderen Richtung der eine Riemen sich um ebenso viel abwickelt, wie der andere zur Aufwicklung kommt. In Folge dieser Anordnung kann der Drucker durch Einfahren des Karrens die Druckform unter den sogenannten Tiegel *G* bringen, d. h. die eiserne Platte, welche zur Erzielung des Abdrucks auf den Bogen und die Druckform niedergepreßt wird. Um den zu bedruckenden Bogen in gehöriger Weise auf die zuvor mit der Farbwalze überrollte Druckform zu bringen, ist an dem Fundament *C* ein um Gelenke drehbarer Klapprahmen, der Deckel *H* angebracht, der mit einem steifen Preßspan überzogen ist, auf welchen man den Bogen legt. Am freien Ende dieses Deckels ist, ebenfalls

¹⁾ PechtI, Technologische Encyclopädie, Bd. 3.

um Gelenke drehbar, das Rähmchen *J* angeordnet, ein aus leichten Stäbchen zusammengesetzter Rahmen, der mit Papier beklebt ist, aus welchem diejenigen Stellen ausgeschnitten sind, an denen sich die zum Abdruck kommenden Lettern befinden. Nachdem man dieses Rähmchen über den auf den Deckel gelegten Papierbogen niedergeklappt und darauf Deckel mit Rähmchen und dem eingeschlossnen Bogen über die Form gelegt hat, kann der Karren eingefahren werden. Wird nun der Tiegel auf den Deckel niedergepreßt, so werden die Lettern an den ausgeschnittenen Stellen des Rähmchenbelages

Fig. 1437.



auf den Bogen abgedruckt, wobei die zwischen diesen Ausschnitten stehen gebliebenen Stege des Rähmchenbelages das etwaige Verschmutzen des Druckbogens verhindern.

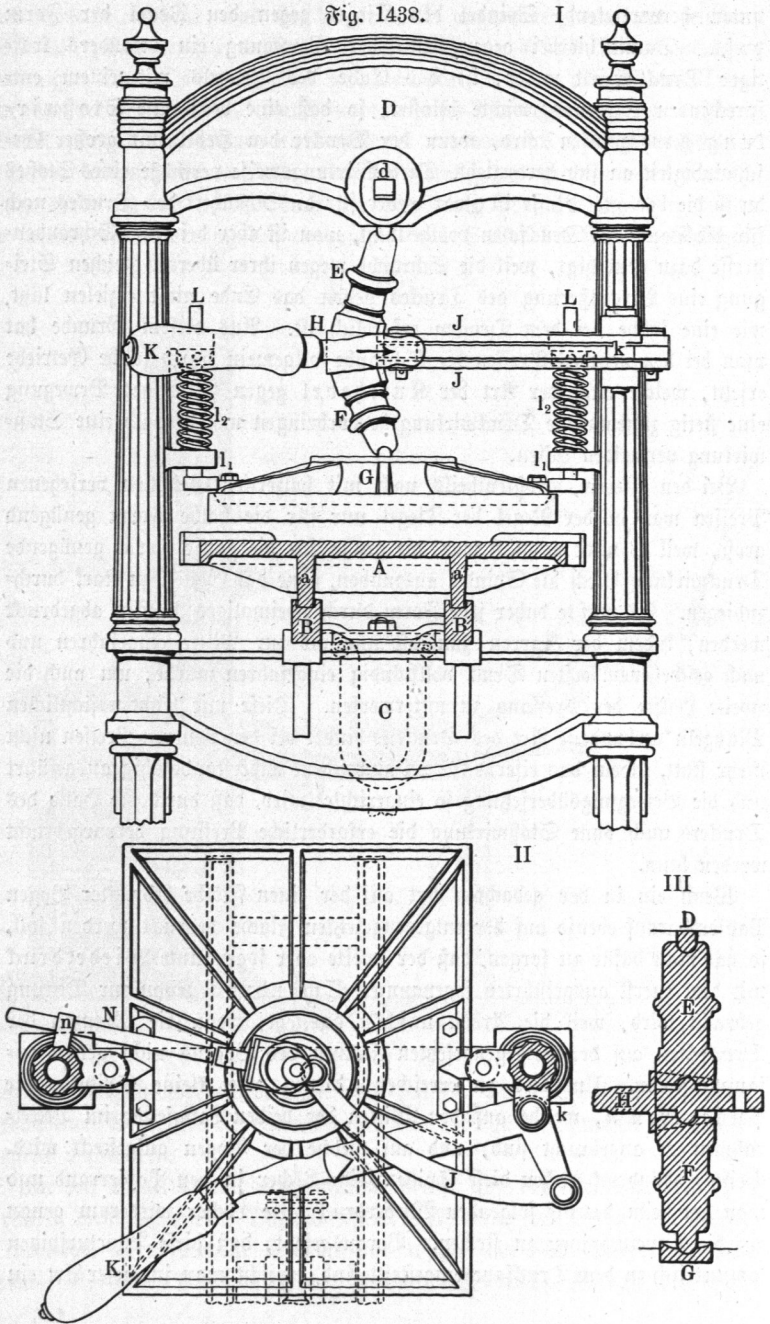
Um den Tiegel *G* mit entsprechender Kraft auf den Deckel *H* niederzudrücken, dient die eiserne Schraubenspindel *K*, deren Mutter in dem oberen Querriegel *L* umdrehbar befestigt und welche von dem Drucker an dem Arme *P*, dem Preßbengel, herumgedreht wird, so daß die nach

unten hervortretende Spindel den Tiegel gegen den Deckel der Form preßt. Damit hierbei gegen Ende der Bewegung ein besonders kräftiger Druck erzielt werde, ist das Ende des Bengels mit einem entsprechenden Schwunggewichte belastet, so daß eine bestimmte Stoßwirkung hervorgerufen wird, wenn der Drucker den Hebel mit großer Geschwindigkeit an sich heranzieht. Diese Wirkungsweise vermöge eines Stoßes durch die bewegte Masse ist zwar weder für die Schönheit des Druckes noch für die Dauer der Druckform vortheilhaft, man ist aber bei einer Schraubepresse dazu genöthigt, weil die Schraube wegen ihrer überall gleichen Steigung eine Vergrößerung des Druckes gegen das Ende nicht erzielen läßt, wie eine solche bei dem Drucken erforderlich ist. Aus diesem Grunde hat man bei den neueren Pressen die Schraube allgemein durch solche Getriebe ersetzt, welche nach der Art der Kniehebel gegen Ende der Bewegung eine stetig zunehmende Druckwirkung hervorbringen und deshalb eine Stoßwirkung vermeiden lassen.

Bei den älteren, größtentheils noch mit hölzernen Gestellen versehenen Pressen war in der Regel der Tiegel nur für die halbe Form genügend groß, weil es nicht möglich war, die große, für die ganze Form genügende Druckwirkung durch die Spindel auszuüben, ohne das Gestell zu stark durchzubiegen. Es mußte daher jede Form durch zweimaliges Pressen abgedruckt werden, indem der Karren zunächst nur bis zur Mitte eingefahren und nach geschehenem ersten Druck vollständig eingefahren wurde, um auch die zweite Hälfte der Pressung zu unterwerfen. Diese mit leicht ersichtlichen Mängeln verbundene Art des Druckens findet bei den neueren Pressen nicht mehr statt, indem das eiserne Gestell hinreichend widerstandsfähig ausgeführt und die Bewegungsübersehung so eingerichtet wird, daß durch die Hand des Druckers auch ohne Stoßwirkung die erforderliche Pressung hervorgebracht werden kann.

Wenn ein in der gedachten Art auf der einen Fläche bedruckter Bogen Papier darauf ebenso auf der entgegengesetzten Fläche bedruckt werden soll, so hat man dafür zu sorgen, daß der zweite oder sogenannte Wiederdruck mit dem zuerst ausgeführten sogenannten Schöndruck genau zur Deckung gebracht wird, weil die Arbeit unschön aussieht, wenn die Grenzen der Druckseiten auf den entgegengesetzten Flächen des Bogens nicht genau zusammenfallen. Um dies zu erreichen, dienen zwei kleine Spitzen, die Puncturen *h*, welche auf den Mitten der beiden Langseiten im Deckelrahmen *H* angebracht sind, und auf welche der Bogen aufgesteckt wird. Beim Schöndruck stechen diese Spitzen kleine Löcher in den Papierrand und man hat beim darauf folgenden Wiederdruck diese Löcher wiederum genau auf die Puncturspitzen zu stechen. Vorausgesetzt, daß diese Puncturspitzen symmetrisch zu dem Drucksaße eingestellt sind, erreicht man in dieser Art ein

Fig. 1438.



genaues Registerhalten, wie das gedachte Uebereinanderpassen der beiderseitigen Abdrucke genannt wird.

Anstatt durch eine Schraube hat man die Druckspannung bei Buchdruckerpressen auch durch einfache oder zusammengesetzte Hebel oder Keile, am meisten und vortheilhaftesten aber durch Kniehebel vorgenommen. Das Getriebe des Kniehebels eignet sich aus dem Grunde ganz besonders für Druckpressen, weil dabei die durch eine bestimmte constante Zugkraft ausgeübte Pressung in dem Maße zunimmt, wie das Knie seiner gestreckten Stellung sich nähert, und bei dem Drucken gerade eine solche zunehmende Pressung erforderlich ist, die ihren größten Werth nur für den letzten Augenblick und auf einem sehr geringen Wege des Druckriegels annimmt. Es wurde schon bemerkt, daß eine solche allmähliche Steigerung der Pressung durch eine Schraubenspindel nicht erreichbar ist, weil dieselbe durchaus dieselbe Neigung der Gewinde hat, und daß aus diesem Grunde die Stoßwirkung zu Hilfe genommen wird, welche durch die bewegte Masse des auf dem Pressbengel angebrachten Schwunggewichtes hervorgebracht wird.

Vielfach verbreitet ist die unter dem Namen der Hagarpresse bekannt gewordene Kniehebelpresse, wie sie in Fig. 1438¹⁾ dargestellt ist. Zur Aufnahme der Druckform dient hier das gußeiserne Fundament *A*, das mit den abgehobelten Rippen *a* auf den Schienen *B* läuft, die auf dem mit dem eisernen Gestelle verbundenen Unterbalken *C* angebracht sind. Der auf die Säulen geschraubte Oberbalken *D* dient dem oberen Knieschenkel *E* zur festen Stütze, wogegen der untere Knieschenkel *F* in derselben Art mit einem halbkugeligen Stirnzapfen in eine Büchse auf der Oberseite des Tiegels *G* drückt. Die beiden einander zugekehrten Enden der Knieschenkel stemmen sich mit passenden Vertiefungen gegen die halbkugeligen Hervorragungen eines Mittelstückes *H*, und es ist ersichtlich, wie durch die Bewegung des Mittelstückes in die Fig. III dargestellte Lage das Knie gestreckt wird, so daß der Tiegel den beabsichtigten Druck empfängt. Hierzu dient der um den festen Bolzen *k* drehbare Handhebel *K*, an dessen kürzeren Arm die doppelte Zugstange *J* gelenkt ist, welche den auf das Zwischenstück *H* auszuübenden Zug überträgt. Zur Unterstützung und Führung des Mittelstückes *H* dient die mit demselben verbundene Leitstange *N*, welche durch eine Führungsöhse *n* an der Gefällsäule hindurchtritt. Der Tiegel wird durch zwei mit ihm verbundene runde Führungsstangen *L* in passenden Augen *l*₁ an den Gestellsäulen senkrecht geführt, wobei die über diese Führungsstangen geschobenen Schraubensfedern *l*₂, die beim Drucken zusammengedrückt werden, sich nachher wieder ausdehnen, um bei nachlassender Pressung den Tiegel wieder empor zu heben. Der in dem Oberbalken *D*

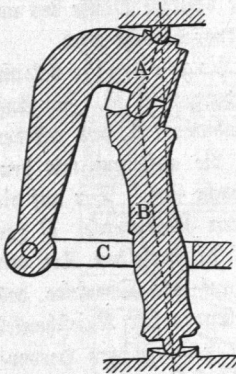
¹⁾ Pecht, Technologische Encyclopädie, Taf. 43, Fig. 7 bis 9.

Weißbach-Herrmann, Lehrbuch der Mechanik. III. 3.

zur Einstellung des Oberzapfens dienende Keil *d* gestattet der Dicke der Druckform entsprechend die richtige Höhenstellung, wie sie zur Ausübung des nöthigen Druckes in der gestreckten Lage des Kniehebels nothwendig ist. Die Einrichtung des aus- und einzuführenden Carrrens mit dem Deckel und dem Rührchen stimmt im Wesentlichen mit der bei Fig. 1437 besprochenen überein. Der Tiegel hat hierbei die der Druckform entsprechende Größe, um mit einem einzigen Hebelanzug die ganze Form abzudrücken.

Man hat das Kniehebelgetriebe vielfach bei diesen Pressen abgeändert, z. B. findet sich bei der Ausführung von Dingler in Zweibrücken die Anordnung in der Art, daß zwei gleiche Kniehebelgetriebe auf den Tiegel wirken. Das für die beiden Getriebe gemeinsame Mittelstück ist hierbei auf einer über der Mitte des Tiegels am Oberbalken befestigten senkrechten Stange verschieblich, um welche es behufs Ausübung der Pressung durch die

Fig. 1439.



an den Preßengel angeschlossene Zugstange um den erforderlichen Winkel gedreht wird. Durch diese Anordnung erreicht man eine bessere Vertheilung des Druckes auf den in zwei Punkten symmetrisch zur Mitte angegriffenen Tiegel, während das Drucksteigerungsverhältniß dadurch nicht beeinflusst wird. Aus derselben Fabrik stammt die unter dem Namen der Dinglerpresse bekannte Anordnung, Fig. 1439, bei welcher unter Vermeidung eines besonderen Mittelstückes die beiden Knieschenkel *A* und *B* sich unmittelbar gegen einander stemmen, und die Zugstange *C* behufs der Druckausübung den oberen Schenkel *A* in die der gestreckten Lage des Knies ent-

sprechende Stellung bringt. Diese Einrichtung hat gewisse Ähnlichkeit mit den bei Prägwerken gebräuchlichen (s. Fig. 922), wie denn auch die zum Vergolden dienenden Pressen der Buchbinder meist in ähnlicher Art mit Hilfe eines Kniegelenkes ausgeführt sind.

Anstatt des Kniegelenkes hat man bei der Imperialpresse die in Fig. 1440 angedeutete Einrichtung verwendet. Die mit dem hier nicht weiter gezeichneten Tiegel verbundene Preßstange *A* führt sich mit dem durch einen Keil *B* stellbaren Zapfen *C* in einer Bohrung des Oberbalkens *D*, in welchem in einer passenden Ausbuchtung ein Hebel *E* um seine Axe *F* in verticaler Ebene schwingen kann. Dieser am äußeren Ende von einer Zugstange angezogene Hebel ist am unteren Ende zu einem gekrümmten Daumen *H* gestaltet, welcher auf ein Zwischenstück *J* wirkt, das nach Art eines Pendels sich auf den Druckzapfen *C* der Tiegelstange stemmt. Es ist ersichtlich, wie durch eine Schwingung des Hebels aus der punktirten Lage *E*₁ in die

jenige *E* der Ziegel mit einer Kraft abwärts bewegt wird, die ähnlich zu beurtheilen ist, wie bei einem Kniegelenk, dessen Schenkel durch *ab* und *cb* dargestellt sind.

Für die Steigerung der Kraft, welche durch eins der vorbeschriebenen Kniegelenke erreicht werden kann, gelten die schon in §. 18 bei Gelegenheit der Steinbrecher gemachten Angaben. Die Größe der durch ein solches Knie in gestreckter Stellung erreichbaren Pressung hängt danach wesentlich von der Länge der Knieschenkel und von der Reibung in den Gelenken ab.

Ohne Reibung würde man unendlich große Pressungen erzielen können. Aus der Fig. 1441, welche einem solchen gestreckten Knie zugehört, ersieht man, daß die Tangenten *AB* und *AC* an die um die Zapfenmitten gezeichneten Reibungskreise den Winkel *CAB* ergeben, unter welchen die auf die Druckpunkte ausgeübten Pressungen gegen einander geneigt sind. Wenn daher nach dem zu Grunde gelegten Kräftemaßstabe $AD = Z$ die Zugkraft vorstellt, welche auf das Mittelstück des Knies ausgeübt wird, so erhält man durch die Zerlegung nach dem Parallelogramm *ABDC* in $AB = P$ die Pressung, welche auf den Ziegel wirkt, während diejenige $AC = Q$ von dem festen Geselle aufgenommen werden muß.

Während in §. 19 bei der Beschreibung der Steinbrecher angeführt wurde, daß die Anwendung eines Kniegelenkes bei diesen Maschinen deswegen unberechtigt erscheinen muß, weil dabei das Vorhandensein eines Schwungrades eine genügende Arbeit in den bewegten Massen aufzuspeichern gestattet, um auf alle Fälle die erforderliche Pressung auch ohne besondere Umsehung durch Getriebe zu erreichen, so muß andererseits das Kniegelenk bei Handpressen als ein vorzüglich brauchbares Getriebe erkannt werden, weil hierbei die Wirkung rotirender Schwunmassen nicht zur Verfügung steht. Wenn dies jedoch der Fall ist, wie bei manchen der in neuerer Zeit gewissermaßen

Fig. 1440.

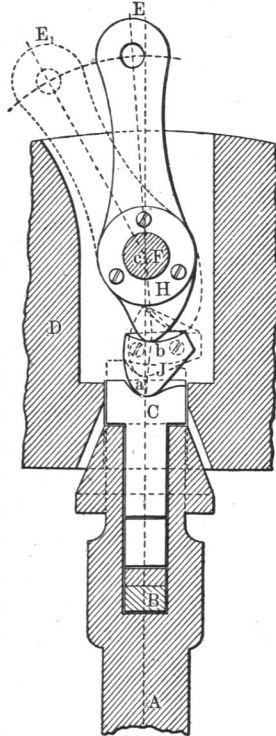
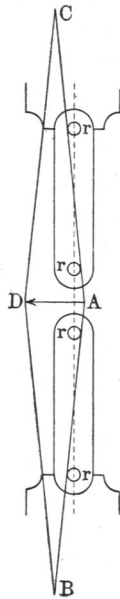


Fig. 1441.



selbstthätig arbeitenden Handpressen, bei denen eine mit Schwungrad versehene rotirende Triebwelle zur Verwendung kommt, so wird von derartigen drucksteigernden Mitteln wie Kniegelenken, Keilen, Schrauben u. s. w. aus dem angeführten Grunde kein Gebrauch gemacht.

§. 333. **Schnellpressen.** Mit diesem Namen werden diejenigen Druckmaschinen bezeichnet, welche, durch eine mechanische Triebkraft bewegt, den Druck ganz selbstthätig bewirken, so daß dem Drucker nur die Vorlegung des zu bedruckenden Papiers einerseits und andererseits die Wegnahme des fertigen Druckes überlassen bleibt. Zum Bedrucken der vorgelegten Bogen dient hierbei allgemein eine ebene Form von gleicher Beschaffenheit wie die in den Handpressen angewendete, während man bei der Anwendung cylindrischer Druckformen ein in Form einer Walze aufgewickeltes, sehr langes Papierblatt mit regelmäßig auf einander folgenden Abdrücken versteht, zwischen denen nachher die Trennung in die einzelnen Bogen stattfindet. Diese letzteren, sogenannten endlosen oder Rotationsmaschinen erzeugen immer unmittelbar hinter einander den Abdruck auf beiden Seiten, während die Maschinen mit gerader Form in der Regel nur die eine Seite der Bogen bedrucken, so daß zur Erzeugung des Wiederdruckes ebenso wie bei den Handpressen ein abermaliges Bedrucken nothwendig ist, doch hat man auch Schnellpressen mit gerader Form zur gleichzeitigen Herstellung von Schön- und Wiederdruck. Es mögen hier zunächst die Schnellpressen mit gerader Form besprochen werden.

Bei diesen Maschinen ist man von der Art des Platten- oder Ziegeldruckes abgegangen und bedient sich zur Erzielung der erforderlichen Pressung immer einer festgelagerten Walze, unter welcher die auf dem Karren befindliche Druckform entlang geführt wird. Da diese Walze hierbei im Umfange jederzeit genau mit derselben Geschwindigkeit wie der Karren bewegt wird, so findet ein regelrechtes Abwälzen dieser Walze ohne Gleitung auf der Form statt, wie es zur Erzielung eines tadellosen Abdruckes nöthig ist. Wie schon bemerkt wurde, wird hierbei der zwischen der Walze und der Form wirksame Druck nur auf eine schmale, streifenförmige Fläche an der Berührungsstelle zwischen Form und Druckcylinder ausgeübt. Der bei der Ziegeldruckpresse nöthige Deckel mit dem Rähmchen fällt hierbei fort, indem der auf den Umfang des Druckcylinders gelegte Bogen durch entsprechende Finger oder Greifer von dem Cylinder erfaßt und durch geeignete Bandführungen durch die Maschine hindurch aus derselben heraus befördert wird.

Um die Form vor jedesmaligem Drucke in gehöriger Art zu schwärzen, dient ein selbstthätiges, aus mehreren zusammen arbeitenden Walzen bestehendes Farbwerk, welches die Schwärzung dadurch bewirkt, daß die

Form bei ihrem wagerechten Hin- und Hergang unter zwei oder mehreren Auftragswalzen hinweggeführt wird, welche durch ihre Abwälzung die Form mit Farbe versehen. Die fortwährende Zufuhr der erforderlichen Farbe auf diese Auftragwalzen aus einem Farbetroge und die gute Verreibung sowie gleichmäßige Vertheilung der Farbe erfordern bei der Ausführung des Farbwerkes besondere Aufmerksamkeit.

Zur hin- und hergehenden Bewegung des Karrens, welche man bei den ältesten Maschinen wohl mit Hülfe des bei Mangelgetrieben üblichen Zahnrads ausführt, bedient man sich bei den neueren Maschinen hauptsächlich der beiden folgenden Getriebe.

Bei den Maschinen mit Hypocycloidalbewegung findet sich im Gestelle ein horizontaler, innerlich verzahnter Radkranz festgelagert, in dessen Mitte eine stehende Axe rotirt, die auf einem Kurbelzapfen lose drehbar ein in jenen Zahnkranz eingreifendes Getriebe trägt, dessen Durchmesser und also auch dessen Zähnezahl genau halb so groß ist wie der Durchmesser und die Zähnezahl des festen Radkranzes. Nach dem in Thl. III, 1, §. 11 Angeführten beschreibt jeder Punkt im Theilkreise dieses Getriebes bei seiner Abwälzung im Innern des doppelt so großen Zahnkranzes eine durch dessen Mittelpunkt gehende gerade Linie, und man macht hiervon Gebrauch, indem man einen genau im Theilkreise des Getriebes befestigten Zapfen durch eine Schubstange mit dem Karren verbindet. Dieses Getriebe wurde schon in Thl. III, 1, §. 97 durch Fig. 350 erläutert. Die Verschiebung des Karrens ist hier bei dem Hingange sowohl wie bei dem Rückgange gleich dem Durchmesser des besagten festen Zahnringes und zwar erfolgt die Bewegung aus der Ruhelage an dem einen Ende mit allmählicher Zunahme der Geschwindigkeit bis zur Mitte und darauf folgender allmählicher Abnahme bis wieder zum Werthe Null am anderen Ende, entsprechend den in Thl. III, 1, §. 11 besprochenen Bewegungsverhältnissen.

Bei einer anderen vielfach ausgeführten Anordnung dient zur Bewegung des Karrens eine auf einer wagerechten Welle befindliche Kurbel, deren Schubstange einen zweirädrigen Wagen wie einen gewöhnlichen Kreuzkopf in horizontaler Richtung hin- und herzieht. Die beiden Axen dieses Wagens tragen auf ihren Enden Zahnräder von gleicher Größe, und zwar greifen diese Zahnräder unterhalb in zwei horizontale, am Gestelle feste Zahnstangen ein, während sie oberhalb mit zwei anderen am Karren angebrachten Zahnstangen im Eingriffe sind. In Folge dieser Anordnung wird daher der Karren mit der Form um die doppelte Länge des von dem Kreuzkopfe oder Wagen zurückgelegten Weges hin und zurück geführt.

Der zum Abdrucken dienende Cylinder wird während der Zeit dieses Abdruckens genau um eine volle Umdrehung gedreht, während die Form sich in der einen Richtung unter dem Cylinder hin bewegt, wogegen bei dem

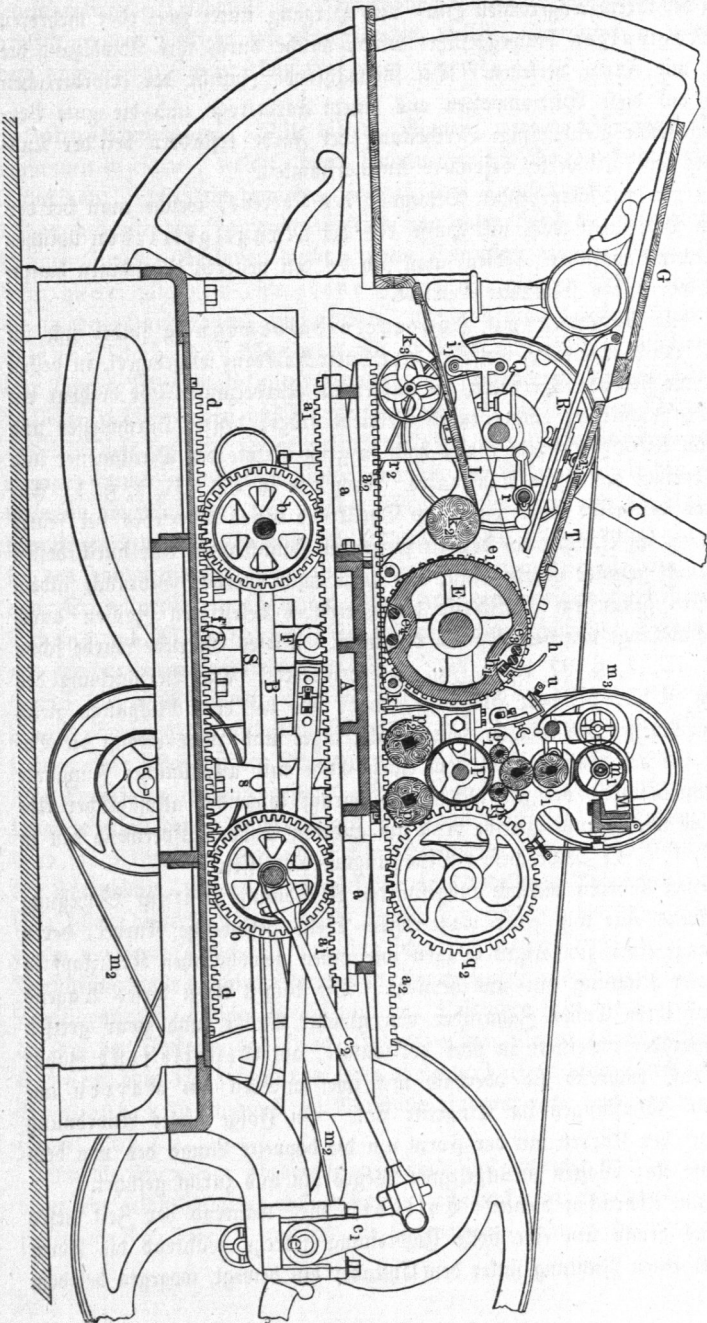
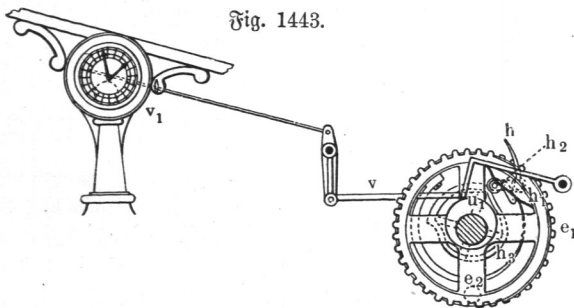


Fig. 1442.

Rückgange der Form der Druckcylinder festgehalten wird, zu welcher Zeit der Arbeiter einen neuen, demnächst zu bedruckenden Bogen anlegt. Diese zeitweise Umdrehung wird dem Druckcylinder von einer am Karren befestigten Zahnstange mitgetheilt, die in ein am Druckcylinder befindliches Zahnrad eingreift, dessen Theilkreis mit dem Druckcylinder gleichen Durchmesser hat. Hierdurch wird erreicht, daß die Umfangsgeschwindigkeit des Druckcylinders in jedem Augenblicke genau mit der Geschwindigkeit des Karrens übereinstimmt, wie es für die rein wälzende Bewegung des Cylinders auf der Form behufs Erzielung eines reinen Abdrucks erforderlich ist. Wie die Umdrehung des Cylinders zur richtigen Zeit unterbrochen wird und wie überhaupt die Einrichtung der Maschine beschaffen ist, wird am besten aus Fig. 1442 deutlich, welche eine einfache Schnellpresse¹⁾ im Durchschnitt vorstellt.

Hierin ist *A* das die Druckform aufnehmende Fundament, welches mit wagerechten Schienen *a* beiderseits auf den Laufrollen *b* des Wagens *B* ruht, der von der Triebwelle *C* mittelst der Kurbel *e*₁ und Schubstange *e*₂

Fig. 1443.



hin und her bewegt wird. Hierbei rollen die Laufräder *b* auf wagerechten Schienen am Gestell und die mit den Laufrädern verbundenen Zahnräder, deren Theilkreise genau denselben Durchmesser haben wie die Laufräder, greifen in die am Gestelle festen Zahnstangen *d* und gleichfalls in diejenigen *a*₁ des Fundamentkarrens ein, demselben in der besprochenen Weise bei jeder Umdrehung der Triebwelle einen Aus Schub gleich dem doppelten Wagenlaufe hin und wieder zurück ertheilend. Hierbei dreht die oberhalb mit dem Karren verbundene Zahnstange *a*₂ den Druckcylinder *E* herum, wenn der Karren in der Figur sich von rechts nach links bewegt, während bei der entgegengesetzten Karrenverschiebung von links nach rechts der Druckcylinder stehen bleibt. Um dies zu erreichen, sind die Zähne der am Cylinder befestigten Räder *e*₁ an einer Stelle (s. Fig. 1443) so weit fortgeschritten, daß die Zahnstange *a*₂ des Karrens an dieser Stelle ungehindert sich be-

¹⁾ Brechtl, Technologische Encyclopädie, Supplementband 2.

wegen kann, ohne den Cylinder mitzunehmen. Gleichzeitig ist der Cylinder an dieser Stelle mit einem aus seiner Stirnfläche hervorstehenden Zapfen e_2 versehen, der beim Stillstande des Druckcylinders in dem gabelartig gestalteten oberen Ende eines um den Zapfen f schwingenden Hebels F ruht. Wird dieser Hebel zur Zeit, wo der Karren sich von rechts nach links bewegt, aus der mittleren Lage ebenfalls nach links geneigt, so dreht die Gabel den Cylinder an dem Zapfen e_2 um einen kleinen Winkel derartig, daß die Zähne der Zahnstange a_2 mit denen des Rades e_1 in Eingriff kommen und daher der Druckcylinder von dem Karren angetrieben wird. Der Zapfen e_2 tritt hierbei aus der Gabel des Hebels F frei nach oben heraus und wird nach einer vollen Umdrehung des Cylinders in dem tiefsten Punkte wieder von der Gabel aufgefangen und angehalten, indem der Hebel F während dieser Zeit aus der mittleren Lage zuerst in die äußerste Lage links bewegt, dann nach der äußersten Lage rechts und von da wieder in die mittlere Lage zurückgeführt worden ist. Zu dieser Bewegung des Hebels dienen zwei auf der Antriebswelle C befestigte Curvenscheiben f_1 und f_2 Fig. 1444, welche mittelst der zugehörigen Reibrollen f_3 und f_4 durch

Fig. 1444.

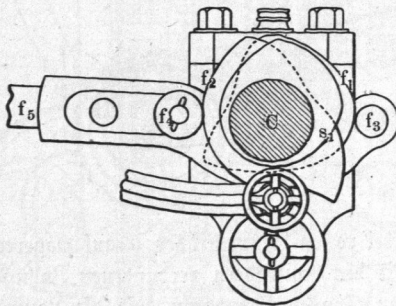
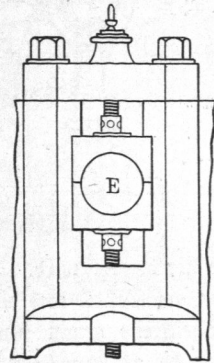


Fig. 1445.

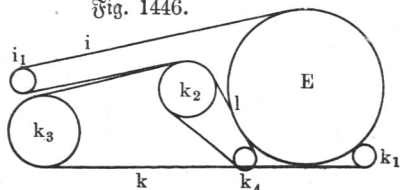


die Schubstange f_5 den Hebel F in der angegebenen Weise in Schwingung versetzen.

Der Druckcylinder ist auf dem zum Abdrucken dienenden Theile seines Umfanges zwischen e_3 und e_4 mit Filz und einem darüber gespannten Leinen überzogen, zu welchem Zwecke die in den Aushöhlungen bei e_3 und e_4 angebrachten Spannvorrichtungen dienen, und zwar ist die Dicke dieses Ueberzuges so bemessen, daß die Umfangsgeschwindigkeit desselben genau mit der Geschwindigkeit des Karrens übereinstimmt, um ein Verwischen der Farbe auf der Form zu vermeiden. Die zum Abdruck erforderliche Pressung läßt sich durch die richtige Einstellung des Druckcylinders vermöge der aus Fig. 1445 ersichtlichen Schraubenstellung jeder Zeit leicht erzielen.

Der von dem Arbeiter dem auf dem Brette G liegenden Vorrathe entnommene Bogen wird auf dem Anlegetische T gegen den Cylinder E geführt, gegen dessen Umfang sein Rand durch eine Anzahl Finger h angepreßt wird, die in dem Augenblicke aus der in der Figur gezeichneten geöffneten Lage sich an den Cylinderumfang anlegen, in welchem der letztere seine Drehung beginnt. Um die Finger in erforderlicher Art niederzulegen und gegen den Umfang des Druckcylinders gepreßt zu erhalten, sind alle Finger an einem zur Walze parallelen Stabe h_1 angebracht, der um seine Endzapfen drehbar in der Aushöhlung des Druckcylinders gelagert ist und an dem einen freien Ende außerhalb des Cylinders einen Hebel mit Reibrolle trägt (Fig. 1443). Die Reibrolle h_2 legt sich gegen ein fest am Gestell angebrachtes Curvenstück h_3 von solcher Form, daß die Greifer in der besprochenen Art den Papierrand gegen den Cylinderumfang gepreßt halten, bis sie nach erfolgtem Drucke wieder geöffnet werden, um den Bogen abzuführen zu können. Zu dem letzteren Zwecke dient eine aus Fig. 1446

Fig. 1446.



ersichtliche Bandführung. Ueber eine Anzahl von Rollen auf den Axen von k_1 , k_2 und k_3 sind nämlich an solchen Stellen, die einen Abdruck nicht empfangen, endlose Bänder k geführt, welche auf der Strecke zwischen k_1 und k_2 den von den Greifern erfaßten Bogen fest gegen den Umfang des Druckcylinders E drücken. Außer diesen ist eine entsprechende Zahl anderer Bänder i über den Druckcylinder und Rollen auf den Axen von i_1 und k_2 geführt, welche unmittelbar auf dem Druckcylinder aufliegen, also zwischen diesem und dem Druckbogen befindlich sind. Hieraus ist ersichtlich, daß der zwischen den inneren Bändern i und den äußeren k eingeschlossene Bogen bei l von dem Druckcylinder abgelöst und über k_2 auf den Ablegetisch L geführt wird, von wo er entweder durch einen Arbeiter oder durch einen mechanisch wirkenden Abnehmer fortgenommen wird. Die gedachten Bänder werden an den Druckcylinder mit entsprechender Kraft gepreßt, zu welchem Ende die Axen i_1 und k_3 in Pendelträgern gelagert sind, die um die Axe Q schwingen und durch Gewichte belastet werden. In Folge dessen werden die sämtlichen Bänder von dem Druckcylinder durch Reibung mitgenommen, so daß sie beim Stillstande dieses Cylinders ebenfalls ruhen. Die Bandführungen zwischen k_2 und k_4 dienen zum Festhalten des Bogens von der Stelle aus, wo die Greifer ihn wieder losgelassen haben.

Von hervorragender Bedeutung für die Erzeugung tadelloser und schöner Drucke ist die gleichmäßige Vertheilung der in richtiger Menge auf die Form gebrachten Druckerschwärze und deren gute Verreibung. Das hierzu

dienende Farbwerk hat folgende Einrichtung. Die zur Verwendung kommende Farbe (Druckerschwärze) ist in dem oberhalb angebrachten Troge M enthalten, der oben offen und an der Seite links durch den Umfang einer glatten Metallwalze m_1 abgeschlossen ist. Zwischen dieser Walze und dem Boden des Farbtroges bleibt ein feiner, durch eine verstellbare Schiene genau zu regelnder Spalt frei, so daß bei der langsamen Umdrehung der Walze sich deren Umfang mit einem Ueberzuge von Farbe bedeckt, dessen Dicke mit der Weite des besagten Spaltes übereinstimmt. Von dieser durch die Schnüre m_2 und m_3 langsam umgedrehten Trogwalze (dem Ductor) wird in regelmäßigen Zwischenräumen eine bestimmte Menge Farbe entnommen und an eine aus weicher Harzmasse gegossene Walze q übertragen, zu welchem Zwecke eine zwischen q und m_1 befindliche Walze o_1 dient.

Diese letztere ist nämlich beiderseits in den wagerechten Armen von zwei auf der Axe o befestigten Winkelhebeln gelagert und wird, wenn diese Axe o in Schwingung versetzt wird, entsprechend gehoben oder gesenkt, so daß sie abwechselnd mit der Trogwalze m_1 oder mit der Walze q in Berührung tritt, welche letztere fortwährend in Drehung erhalten wird. Dies geschieht von der glatten Metallwalze P aus, an deren Umfang die Verreibwalzen p_1 und die Auftragwalzen p_2 aus Walzenmasse sich legen, so daß alle diese Walzen und ebenfalls die auf p_1 liegende Walze q die Umfangsgeschwindigkeit von P annehmen. Diese Umfangsgeschwindigkeit ist nun in jedem Augenblicke gleich derjenigen des Karrens, indem nämlich die an dem letzteren befindliche Zahnstange a_2 gleichfalls dazu dient, die Walze q mit Hilfe des Zwischenrades a_2 umzudrehen. In Folge dieser Anordnung übernimmt die zwischen m_1 und q regelmäßig auf und niedersteigende Hebewalze o_1 bei der Berührung mit m_1 von derselben eine gewisse Menge Farbe, welche sie bei der Berührung mit q an diese und die darunter liegenden Walzen des Farbwerkes überträgt. Die letzteren drehen sich natürlich in Folge der hin und zurück gehenden Zahnstange a_2 abwechselnd nach den entgegengesetzten Richtungen, und durch die Auftragwalzen p_2 wird die Form vor jedem Abdrucke zweimal, einmal beim Hingange und einmal beim Rückgange überfahren. Die Verreibung der Farbe auf dem mittleren Cylinder q wird noch dadurch befördert, daß dieser letztere während seiner nach den entgegengesetzten Richtungen stattfindenden Umdrehung gleichzeitig in der Aenrichtung um eine geringe Größe hin und her geschoben wird, was durch einen auf der Axe dieses Cylinders befestigten Schraubengang erzielt wird, der sich in der zugehörigen, am Gestell festen Mutter verschiebt. Zum Heben und Senken der Uebertragwalze dient ein auf der Axe von m_1 befestigter zweihüftiger Daumen, der bei jeder Umdrehung von m_1 dem Winkelhebel o zwei Schwingungen erteilt. Durch die Form dieses Daumens kann

man erreichen, daß die Uebertragwalze o_1 jedesmal während einer kürzeren oder längeren Zeit mit der Trogwalze m_1 in Berührung bleibt, so daß dadurch die Menge der übertragenen Farbe richtig bemessen werden kann.

Während bei dem hier beschriebenen sogenannten Cylinderfarbwerke die Verreibung der Farbe auf der Metallwalze P vorgenommen wird, dient hierzu bei den Tischfarbwerken eine mit dem Karren verbundene wagerechte eiserne Tischplatte, die bei der Hin- und Herbewegung des Karrens die darüber gelagerten Verreibewalzen und Auftragwalzen abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen umdreht, und auf welche die Farbe in derselben Weise, wie vorstehend angegeben, mittelst einer schwingenden Uebertragwalze von der Trogwalze zugeführt wird.

Die für das richtige Zusammentreffen des Schöndrucks mit dem Wiederdruck dienenden Puncturspitzen r_1 sind auf den zu beiden Seiten unter dem Anlegetiſche T angebrachten Armen K angebracht, welche durch die Schwingung der darunter angebrachten Welle r so gehoben und gesenkt werden, das die Spitzen beim Anlegen des Bogens durch das Anlegebrett T hindurch nach oben hervortreten und in den Bogen einstecken, während sie vor Beginn der Drehung des Druckcylinders durch den Anlegetiſch hindurch nach unten zurückgezogen werden. Zu dieser Bewegung dient der um s schwingende Hebel S , dessen eines Ende mit einer Reifrolle versehen ist, gegen die eine Curvenscheibe s_1 auf der Triebwelle C wirkt, während das andere durch ein Gegengewicht beständig abwärts gezogene Ende mittelst der Schubstange r_2 auf die Welle r wirkt. Die Anstoßknaggen u dienen, wenn sie auf den Druckcylinder niedergelegt sind, als Marke, gegen welche der Bogenrand zu legen ist; mit beginnender Bewegung des Druckcylinders werden diese Marken durch eine excentrische Scheibe u_1 (siehe Fig. 1443) in die Fig. 1442 gezeichnete Stellung erhoben, um den Bogen frei vorübergehen zu lassen. Von dieser Scheibe kann auch durch die Stange v der Zählapparat v_1 bewegt werden, an dessen Zifferblatt die Zahl der gedruckten Bogen abgelesen werden kann.

Man hat diese Schnellpressen in mannigfacher Weise abgeändert, worüber nur Folgendes bemerkt werden mag. Bei den sogenannten Doppelmaschinen wird ein Abdruck der Form sowohl beim Hingange wie beim Rückgange des Karrens vorgenommen, zu welchem Zwecke zwei Druckcylinder neben einander aufgestellt sind, die abwechselnd drucken und stillstehen. Die Form muß dementsprechend bei jedem Spiel der Maschine zweimal geschwärzt werden und an jeden Cylinder müssen die Bogen angelegt werden.

Von diesen Doppelmaschinen, die nur mit einer Form arbeiten, also zwei übereinstimmende Abdrücke erzeugen, unterscheiden sich die Schnellpressen für Schön- und Wiederdruck dadurch, daß der Karren die

beiden Formen für die entgegengesetzten Seiten des Bogens hinter einander trägt, so daß von den beiden Druckcylindern der eine nur mit der Schön-druckform, der andere mit der Wiederdruckform zusammen arbeitet. Für jede Form ist hier ein besonderes Farbwerk angebracht, das Anlegen der Bogen findet nur einerseits statt und die Bogenführung ist so angeordnet, daß der mit dem Schön-druck versehene Bogen einen ~-förmigen Weg durchlaufen muß, damit der Wiederdruck die dem Schön-druck entgegengesetzte Bogenseite trifft.

Früher, ehe man die Schnellpressen mit cylindrischer Druckform herstellen konnte, hatte man auch versucht, mehrfach wirkende Schnellpressen auszuführen, d. h. solche, bei denen die Form bei einem Spiel des Karrens vier, sechs und selbst acht Abdrücke erzeugt. Hierzu waren mehrere Druckcylinder hinter einander nöthig, von denen jedem die Bogen zugeführt wurden, und zwischen je zwei auf einander folgenden Cylindern war ein Farbwerk anzuordnen, um die Form auf dem Wege von dem einen zum anderen Cylinder einzuschwärzen. Diese Anordnung macht einen sehr langen Hub des Karrens nöthig, in Folge dessen die Anzahl der Spiele in der Minute entsprechend klein gewählt werden muß. Auch ist die zur regelrechten Bogenführung hierbei dienende Einrichtung sehr verwickelt, und deshalb werden derartige Maschinen nicht mehr gebaut, seitdem die Maschinen mit cylindrischer Form eingeführt worden sind, die sich durch verhältnißmäßige Einfachheit und große Leistungsfähigkeit auszeichnen. Diese sollen im Folgenden besprochen werden.

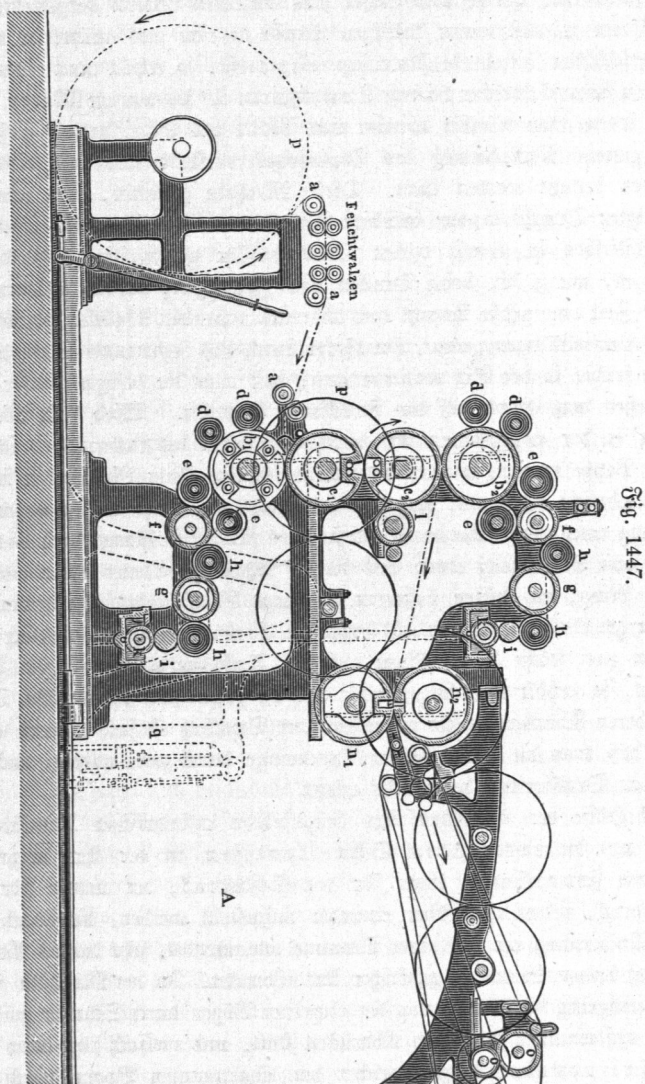
Ein allen vorbesprochenen Schnellpressen eigenthümlicher Nachtheil ergibt sich aus der hin- und wiederkehrenden Bewegung des Karrens und der Cylinder, wodurch wegen der Wirkung der Massen nicht nur die Arbeitsgeschwindigkeit wesentlich beschränkt wird, sondern womit auch eine nutzlose Vergrößerung des von der Form zurückzulegenden Weges unvermeidlich verbunden ist. Zur Beseitigung dieser Uebelstände, insbesondere zur Vergrößerung der Leistungsfähigkeit hat man daher schon seit längerer Zeit versucht, die Form an einer unausgesetzt nach derselben Richtung umlaufenden Walze anzubringen, doch sind alle diese Versuche an der Schwierigkeit gescheitert, eine cylindrische Form aus einzelnen Lettern zusammenzusetzen, da es auch bei der größten Genauigkeit der zu dem Zwecke keilförmig zu gestaltenden Lettern nicht möglich ist, dieselben durch den bloßen Zusammenschluß in Gestalt einer cylindrischen Walze zu erhalten, ohne das Herausfallen einzelner Typen befürchten zu müssen. Man hatte, um diese Schwierigkeit zu umgehen, auch wohl anstatt einer cylindrischen eine prismatische Trommel auf einer senkrechten Ase angeordnet, so daß die einzelnen Prismaseiten mit ebenen Druckformen besetzt wurden, doch konnte diese nur als Nothbehelf anzusehende Ausführung sich nicht einbürgern.

Erst die Anwendung der Papierstereotypie hat die einfache Herstellung cylindrischer Druckformen ermöglicht. Denkt man sich zu dem Ende eine in gewöhnlicher Weise vom Setzer aus einzelnen Lettern hergestellte ebene Druckform mittelst einer kräftigen Presse in eine aus mehreren weichen Papierschieden bestehende Unterlage eingepreßt, so erhält man einen vertieften Abdruck, welcher bei dem Stereotypiren als sogenannte Mater dienen kann, indem man nämlich darüber eine Platte aus Schriftmetall gießt, die eine getreue Nachahmung des Typensatzes darstellt und wie diese zum Drucken benutzt werden kann. Diese Methode gestattet, von einer angefertigten Druckform eine beliebige Anzahl von Nachbildungen herzustellen und dieselben in ebenso vielen Druckerpressen gleichzeitig zu verwenden, wenn es, wie z. B. beim Drucken von Zeitungen, darauf ankommt, in kurzer Zeit eine große Anzahl von übereinstimmenden Abdrücken herzustellen. Diese Vervielfältigung einer Druckform durch das sogenannte Stereotypiren wurde früher in der Art vorgenommen, daß man die besagte Mater durch Aufgießen von Gyps auf die Druckform herstellte. Wird nun aber die Mater in der angegebenen Art durch Einpressen des Letternsatzes in eine weiche Pappe erzeugt, so kann die letztere vermöge ihrer Biegsamkeit in eine halbcylindrische Gußform eingelegt werden, und man erhält unter Anwendung eines entsprechenden Kernstückes für die Höhlung durch das Eingießen von Schriftzeug einen aus diesem Metall gebildeten dünnwandigen, halben Ring, auf dessen äußerem Umfange die Schriftzeichen genau wie bei den gewöhnlichen Lettern als erhabene Hervorragungen befindlich sind. Werden zwei solche halbe Ringe auf dem Umfange einer eisernen Walze befestigt, so erhält man in einfacher Art die gewünschte cylindrische Druckform, deren Abänderung für einen anderen Drucksatz einfach dadurch erzielt wird, daß man die beiden halben Typenringe durch zwei andere, nach den passenden Druckformen hergestellte ersetzt.

Mit Hülfe der in solcher Art hergestellten cylindrischen Druckformen werden nun die rotirenden Schnellpressen in der Art hergestellt, daß zwei Formcylinder, einer für den Schöndruck, der andere für den Wiederdruck, neben oder über einander aufgestellt werden, die durch ihre stetige Umdrehung ein von einer Trommel ablaufendes, sehr langes Papierblatt auf beiden Seiten in gehöriger Art bedrucken. In der Maschine findet dann gleichzeitig die Abtrennung der einzelnen Bögen durch Schnitte zwischen je zwei auf einander folgenden Abdrücken statt, und vielfach fügt man auch einen Falzapparat hinzu, welcher den abgetrennten Bogen durch drei Falzschiene in bekannter Weise nach drei zu einander senkrechten Ebenen faltet, so daß der Bogen als regelrecht zusammengelegte Zeitung die Maschine verläßt.

Die Einrichtung einer solchen Rotations Schnellpresse zum Be-

drucken von Rollenpapier (endloses) wird aus Fig. 1447 ersichtlich, die eine solche Maschine aus der Aushburger Maschinenfabrik vorstellt.



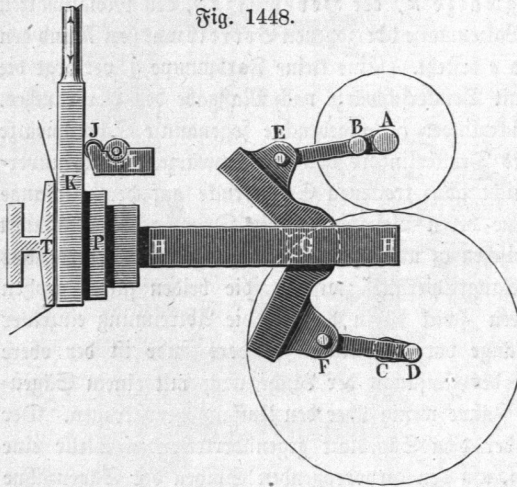
Hierin stellen b_1 und b_2 die beiden mit ringförmigen Stereotypenplatten belegten beiden Formcylinder für die beiden Seiten des Bogens vor, während zwischen ihnen die beiden auf dem Umfange mit Filz bezogenen Druckcylinder e_1 und e_2 gelagert sind. Das auf die Rolle p in festen Win-

dungen aufgewickelte sehr lange Papierblatt tritt zuerst durch den Feuchtapparat *aa* hindurch, der aus drei Paaren von mit Filz überzogenen Walzen besteht, in welche Dampf geleitet wird, um dem Papier die zum Druck erforderliche Feuchtigkeit mitzutheilen. Von da gelangt das vermittelst einer Bremse auf der Ase des Haspels *p* straff gespannte Papier zwischen den Formcylinder b_1 und den Druckcylinder c_1 , um den ersten oder Schön-
druck zu empfangen, und hierauf nach Umschlingung der beiden Druckcylinder c_1 und c_2 auf dem halben Umfange zwischen c_2 und b_2 , wo der Wiederdruck auf die andere Seite des Papiers erfolgt. Für jeden der beiden Formcylinder ist ein besonderes Farbwerk angeordnet, das aus dem Farbtröge mit der Trogwalze *k*, der Hebewalze *i*, den Metallwalzen *g* und *f*, sowie den mit Walzenmasse überzogenen Verreibwalzen *h* und den Auftragswalzen *d* und *e* besteht. Eine kleine Farbpumpe *q* versorgt die Farbtröge unausgesetzt mit Druckerchwärze nach Maßgabe des Verbrauches. Die an dem oberen Druckcylinder c_2 angebrachte sogenannte Schmutzwalze *l* dient zur Reinigung des Druckcylinders von der Schwärze, die sich unvermeidlich von dem noch nicht ganz trockenen Schön-
drucke auf dem Umfange von c_2 absetzt, und ohne deren Beseitigung die Druckwaare verschmutzt werden würde. Das zwischen c_2 und b_2 nach Empfang des Wiederdruckes heraustretende Blatt gelangt hierauf zwischen die beiden gleich großen Cylinder n_1 und n_2 , deren Zweck darin besteht, die Abtrennung einzelner Bogen von bestimmter Länge vorzubereiten. Zu dem Ende ist der obere Cylinder an einer Stelle des Umfangs der Länge nach mit einem Sägeblatte ausgerüstet, dessen Zähne wenig über den Umfang hervorragen. Der untere Cylinder hat an der dem Sägeblatt gegenüberstehenden Stelle eine entsprechende Anshöhlung, um den hervorragenden Spitzen der Sägezähne Raum zu geben. Vermöge dieser Anordnung wird das zwischen den Cylindern n_1 und n_2 hindurchtretende Blatt bei jeder Umdrehung der Cylinder von den Sägezähnen über die ganze Breite dicht neben einander mit Löchern versehen (perforirt), so daß es nur einer geringen Zugkraft bedarf, um an dieser Stelle ein Abreißen zu bewirken. Diese Zugkraft wird durch die Bogenabreißwalzen *o* hervorgebracht, zu denen das Papier durch eine Bandführung geleitet wird, und welche die einzelnen abgetrennten Bogen einem selbstthätigen Abnehmer oder einem Falzapparate überweisen.

Die beiden Formcylinder b_1 und b_2 und die Schneidecylinder n_1 und n_2 müssen genau denselben Durchmesser haben und sich auch mit gleicher Geschwindigkeit drehen, und es muß selbstverständlich der Satz auf beiden Formcylindern so gestellt sein, daß der Wiederabdruck genau mit dem Schön-
drucke übereinstimmt. Den Druckcylindern c_1 und c_2 giebt man dieselbe Größe wie den Formcylindern und überträgt die Bewegung zwischen *b* und *c* sowie zwischen den Schneidecylindern n_1 und n_2 durch

Zahnräder von gleicher Größe. Der Antrieb erfolgt auf die Druckwalze c_1 , welche, wie besagt, durch Zahnräder mit c_2 und b_1 in Verbindung steht. Die Anzahl der stündlich bedruckten Bogen wird auf 10 000 bis 12 000 angegeben, was also einer Umdrehungszahl von 200 in der Minute entspricht.

§. 334. **Kattendruckmaschinen.** Um die farbigen Muster auf das unter dem Namen Kattun bekannte Baumwollenzug aufzudrucken, wendet man bei dem Handdruck viereckige, erhaben gravirte Formen an, welche auf den hervorragenden Stellen mit Farbe oder Beize versehen werden, so daß letztere beim Aufdruck auf den Stoff in derselben Weise wie beim Buch-



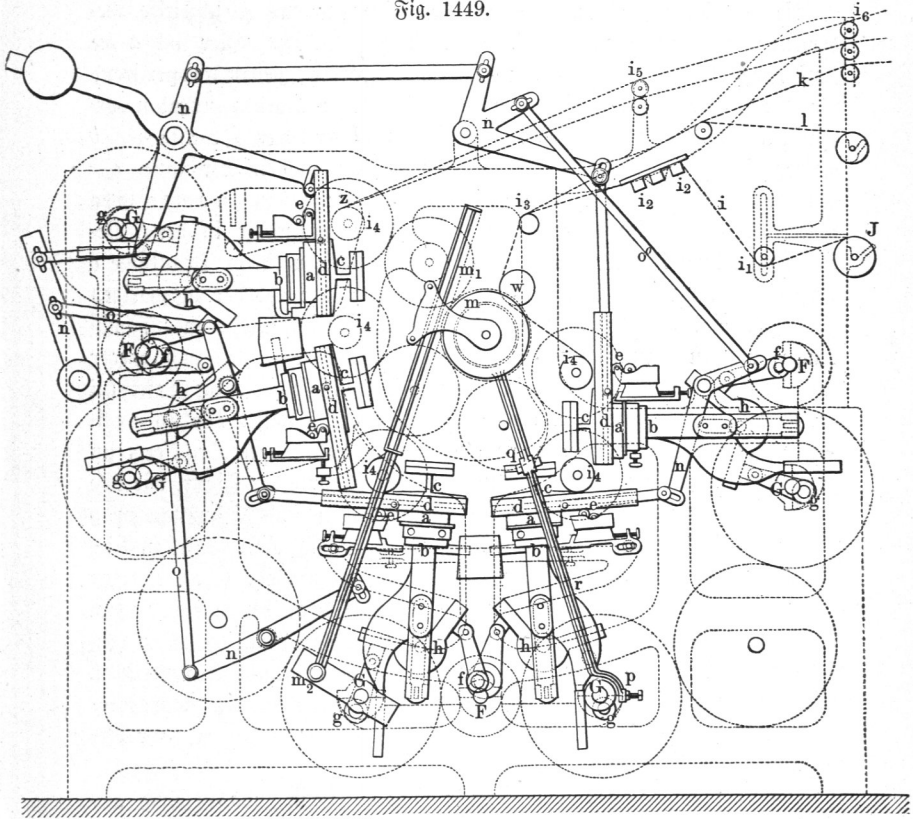
druck auf das Zeug übertragen wird. Hierzu sind bei mehrfarbigen Mustern ebenso viele verschiedene Formplatten nöthig, wie die Anzahl der Farben ergibt, und zwar erhält jede Form nur an den ihrer Farbe entsprechenden Stellen die erhabenen Mustertheile, wobei natürlich eine genaue Uebereinstimmung aller zu demselben Muster gehörigen Formplatten, oder wie man

sagt, ein genauer Rapport erforderlich ist. Zum Ersatz dieses Handdrucks hat man Plattendruckmaschinen, nach dem Erfinder Perrotin genannt, in Gebrauch, welche gleichzeitig bis zu fünf Farben auf das Zeug drucken.

In der neueren Zeit sind die Plattendruckmaschinen vielfach durch die Walzendruckmaschinen verdrängt, bei denen das zu druckende Muster auf kupfernen Walzen angebracht ist. Diese Walzen, von denen für jede Farbe eine vorhanden ist, sind im Gegensatz zu den Platten mit vertieft gravirtem Muster versehen, so daß das Druckverfahren ähnlich dem für Kupferstiche ist, d. h. die zuerst vollständig mit Farbe überzogene Walze wird vor dem Abdruck durch einen Schaber an allen nicht vertieft gravirten Stellen von der Farbe befreit, so daß bei dem Abdruck nur die in den Vertiefungen der Gravirung belassene Farbe auf den Kattun übertragen wird.

Die Wirkungsweise einer Plattendruckmaschine wird aus Fig. 1448 deutlich. Hierin stellt *T* den mit einem weichen Stoffe überzogenen Drucktisch und *P* die Druck- oder Formplatte vor, während die Tafel *K* bei dem Auf- und Niedergang aus dem Farbtroge *L* mittelst der beiden Walzen *J* auf der der Formplatte *P* zugekehrten Fläche mit Farbe überzogen wird. Es ist ersichtlich, daß man die Formplatte färben kann, wenn sie in der tiefsten, in der Figur gezeichneten Lage der Tafel *K* gegen diese geführt

Fig. 1449.



wird, und daß man, nachdem dies geschehen und die Farbtafel nach oben fortgezogen worden ist, den Abdruck der Form dadurch bewirkt, daß man dieselbe weiter nach vorn bis zu dem über den Drucktisch *T* gespannten Zeuge führt. Aus der Figur ist auch zu ersehen, wie diese der Formplatte zu gebende eigenthümliche Bewegung durch zwei Kurbeln *AB* und *CD* hervorgebracht wird, die mit verschiedener Geschwindigkeit gedreht werden. Da nämlich die beiden auf den Kurbelwellen angebrachten Zahnräder sich

wie 1 : 2 verhalten, so macht die Kurbel AB zwei volle Umdrehungen, während sich CD ein Mal umgedreht hat, und daraus folgt während dieser Zeit ein zweimaliges Hin- und Zurückschwingen der an den Winkelhebel EFG angeschlossenen Formplatte, so zwar, daß für die eine Schwingung der Ausschub größer ist als für die andere. Dieses unter dem Namen der Röm er'schen Räder bekannte Getriebe wurde bereits in Thl. III, 1, S. 142 näher besprochen, auf welche Stelle daher verwiesen werden mag.

Die Einrichtung einer Plattendruckmaschine für das gleichzeitige Bedrucken mit fünf Farben wird aus Fig. 1449¹⁾ deutlich. Hier sind a die fünf Formplatten, welche, wie schon bemerkt worden, genau rapportirend für die verschiedenen von ihnen aufzudruckenden Farben erhaben geschnitten sind. Die mit diesen Formplatten verbundenen Druckstangen b werden in geeigneten Führungen gerade geführt und in der schon angegebenen Art von Winkelhebeln h vermittelt je zweier Röm er'schen Kurbeln Ff und Gg bewegt. Jeder Druckform gegenüber in deren Bewegungsrichtung ist das gußeiserne Maschinengestell zu einem Drucktische c ausgebildet, während zwischen jedem dieser festen Tische und der zugehörigen Druckform eine Farbtafel d so angeordnet ist, daß sie vermittelt einer Schubstange zwischen Drucktisch und Druckform eingeschoben und auch wieder zurückgezogen werden kann. Die Figur läßt erkennen, wie die Tafel bei der gedachten Bewegung von dem Farbtroge mittelst zweier Walzen e mit Farbe überzogen wird, welche sie an die gegen sie bewegte Druckform im gegebenen Augenblicke abgibt. Auch ergibt sich aus der Figur, wie alle Farbtafeln unter sich durch passende Winkelhebel n und Schubstangen o derart mit einander verbunden sind, daß die Bewegung einer Tafel zugleich diejenige aller anderen zur Folge hat, so daß es genügt, einen einzigen dieser Winkelhebel anzutreiben. Ebenso sind alle Aren der Röm er'schen Kurbeln durch eine fortlaufende Reihe von Zahnrädern mit einander verbunden, so daß es auch hier genügt, irgend eine dieser Kurbeln anzutreiben. Man erkennt übrigens, daß für die zur linken Seite und unten angeordneten Druckplatten die eine der Röm er'schen Kurbeln gleichzeitig zur Bewegung von zwei Formplatten dient.

Ueber die sämtlichen Drucktische c hinweg ist ein endloses Tuch aus weichem Wollenstoff gespannt, für welches die Leitrollen i_4 zwischen den Tischen zur Führung dienen, und das außerhalb der Maschine über eine Spannwalze geleitet ist, welche vermittelt geeigneter Belastung das Drucktuch immer gehörig straff und faltensfrei gespannt erhält. Der zu bedruckende Baumwollstoff ist auf die Walze J aufgebäumt, von welcher er über die Spannstäbe i_2 hinweggeführt wird, um gemeinsam mit dem Druck-

¹⁾ Von C. Hummel in Berlin, Zeitschr. deutsch. Ing. 1874.

tuche k über die Anzugwalze w nach den Drucktischen geleitet zu werden. Hinter dem letzten Drucktische bei z trennt sich der bedruckte Kattun von dem Drucktuche, um in dem darüberliegenden Trockenraume zum Trocknen vielfach über Rollen hinweggeführt zu werden. Meistens verwendet man auch noch zwischen dem Drucktuche k und dem zu bedruckenden Stoffe i ein besonderes Schmutztuch l , um ein Verschmutzen des Drucktuches durch etwa an den Rändern übertretende Farbe zu verhindern.

Die Bewegung des Stoffes durch die Maschine muß natürlich abgehend nach jedem Drucke, und zwar genau um so viel vorgenommen werden, als die für alle Druckformen übereinstimmende Breite beträgt. Zu diesem Zwecke wird die Walze w , um welche das Drucktuch sowohl wie die Waare und das Schmutztuch auf einander liegend geschlungen sind, jedesmal in dem erforderlichen Winkelbetrage gedreht, wozu das Schaltrab m mit der dasselbe bewegenden Schaltstange m_1 dient, die durch den Hebel m_2 in einem genau zu regelnden Betrage auf und nieder geschoben wird.

Damit die von den einzelnen Formplatten aufgedruckten Farben genau an die richtige Stelle im Muster gesetzt werden, muß die Entfernung zweier auf einander folgenden Drucktische so bemessen sein, daß die Länge des zwischen diesen Tischen ausgespannten Stoffes gleich einer ganzen Anzahl von Rapportlängen des Musters ist.

Um sich von der Art der Bewegung der Druckformen bei der vorstehenden Maschine ein Bild zu machen, kann die graphische Darstellung, Fig. 1450 (a. f. S.), dienen, in welcher die Curve $h_1 h_2 h_3$ als diejenige Linie zu denken ist, die ein mit der hin- und zurückschwingenden Druckform verbundener Stift auf einem Streifen zeichnen würde, den man senkrecht zu dieser Schwingung gleichmäßig verschoben denkt. Wenn die zwischen zwei auf einander folgenden Abdrücken verlaufende Zeit t durch die Entfernung $h_1 h_2$ dargestellt ist, so geht die Druckform nach geschehenem Abdruck in einem Viertel dieser Zeit um die Größe a bis zu der Geraden $h_4 h_2$ zurück, um in dem folgendem Zeitviertel wieder um die Größe b bis zu der Geraden $h_3 h_3$ voran zu gehen. In dieser Stellung nimmt die Druckform durch Berührung der Farbtasel die Farbe von derselben ab. Während des dritten Viertels der Zeit geht die Form dann wieder um b in die äußerste Lage zurück, um in dem letzten Viertel sich wieder um a bis zu der Geraden $h_1 h_1$ voran zu bewegen, in welchem Augenblicke ein neuer Abdruck erfolgt und die Wiederholung desselben Vorganges beginnt. In der Fig. II sind die diesen Endlagen der Druckform zugehörigen Stellungen der Römer'schen Kurbeln angegeben.

Die gewöhnlichen Plattendruckmaschinen sind in der Regel für weniger als fünf Farben eingerichtet, bei einer größeren Zahl von Farben würde die Ausführung bedeutend erschwert werden. Ueberhaupt hat man, wie schon bemerkt worden, diese Maschinen, die wegen der absetzenden Wirkung nur

langsam arbeiten können, in der neueren Zeit meistens durch die wegen ihrer ununterbrochenen Arbeit viel leistungsfähigeren Walzendruckmaschinen ersetzt.

Die allgemeine Wirkungsweise einer Walzendruckmaschine (Mouleau) wird aus Fig. 1451 deutlich. Als Drucktisch dient hier die wagerechte, eiserne Walze *a*, um die ein endloses Wollentuch geschlungen wird, das dem zu bedruckenden Stoffe als Unterlage zu dienen hat. Die mit dem vertieft gravirten Muster versehene Kupferwalze *b* wird durch Schrauben kräftig gegen die Mittelwalze angeedrückt und erhält die Farbe aus dem Farbtroge

Fig. 1450.

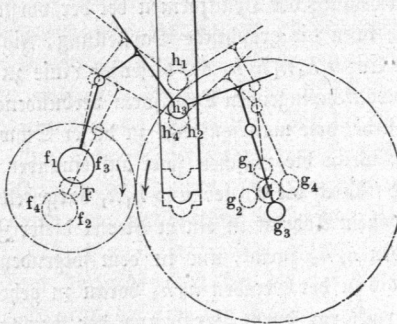
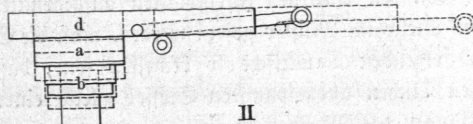
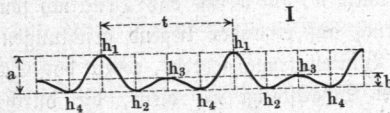
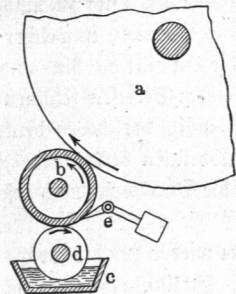


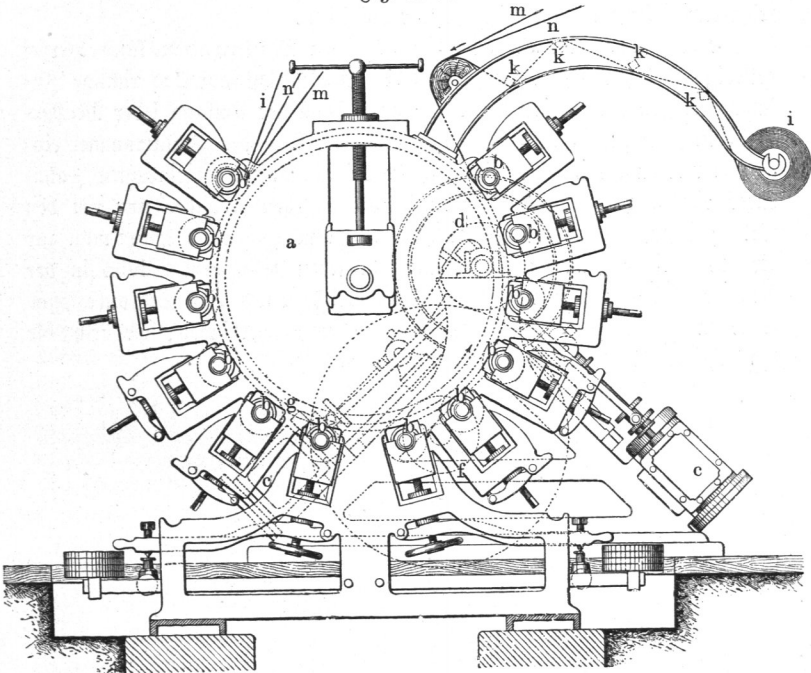
Fig. 1451.



c mittelst der Walze *d*. Ein durch Gewichte gegen die Formwalze angepreßter Schaber *e* streicht die auf der nicht vertieftsten Oberfläche befindliche Farbe ab, so daß nur die in den Vertiefungen enthaltene an den Stoff abgegeben wird, der in Folge der Pressung in die Vertiefungen in derselben Weise eingedrückt wird wie beim Kupferdruck. Die Mittelwalze *a* und die Formwalze *b* müssen mit genau gleicher Umfangsgeschwindigkeit umgedreht und es muß dabei jedes Gleiten vermieden werden, um die Farbe nicht zu verwischen. Um dies zu erreichen, werden die Walzen *a* und *b* mit in einander greifenden Zahnrädern verbunden, deren Theilkreise genau mit den Umfängen dieser Walzen übereinstimmen.

Solche Druckmaschinen werden in der Regel mit mehreren Druckwalzen für ebenso viele Farben ausgeführt, in Fig. 1452 ist eine Maschine¹⁾ mit 12 Walzen dargestellt. Die Drucktrommel *a* ist demgemäß genügend groß im Durchmesser ausgeführt, um die 12 Formwalzen *b* auf dem Umfange neben oder hinter einander anbringen zu können. Zum Anpressen der Formwalzen gegen die Drucktrommel dienen Schrauben, während die Trommellager an Schraubenspindeln hängen, welche die richtige Einstellung der Trommel ermöglichen. Jede Musterwalze erhält in der vorbesprochenen

Fig. 1452.



Art die Farbe aus einem Farbentrage, der in der Figur weggelassen ist, ebenso wie der zugehörige Schaber.

Auch hier wird das endlose Drucktuch *m* aus weichem Wollstoff über den Trommelumfang gelegt und durch eine außerhalb gelegene Spannwalze gehörig straff gezogen, so daß es dem von dem Baume *i* kommenden Stoffe als Unterlage beim Drucken dient. Dieser Stoff wird durch die Streichstäbe *k* gespannt und breit gehalten, er gelangt ebenso wie bei den Plattendruckmaschinen nach einem darüber befindlichen geheizten Raume zum

¹⁾ Zeitschr. deutsch. Zug. 1874, Taf. XXIX.

Trocknen. Auch hier wird in der Regel zwischen dem Zuge *i* und dem Drucktuche *m* ein zum Reinhalten des letzteren dienendes Schmutztuch *n* mitgeführt. Zum Betriebe der Maschine ist nur nöthig, die Trommel mit gleichmäßiger Geschwindigkeit umzudrehen, wodurch gleichzeitig die sämtlichen Musterwalzen mit übereinstimmender Umfangsgeschwindigkeit umgedreht werden, da dieselben, wie vorstehend erwähnt, mit der Drucktrommel durch Zahnräder verbunden sind. In der Figur ist angenommen, daß eine besondere kleine Dampfmaschine *c* die Drucktrommel vermittelst der Vorlegeaxe *d* antreibt, statt dessen wird man in neuerer Zeit wohl den Antrieb durch einen kleinen Elektromotor vorziehen.

Der Abstand zweier auf einander folgenden Musterwalzen kann hierbei beliebig gewählt werden, nur ist dabei mit Rücksicht auf das richtige Zusammentreffen der Farben dafür zu sorgen, daß der Umfang jeder Musterwalze in ganz bestimmter Weise gegen den Umfang der Drucktrommel eingestellt werden kann. Da die zwischen beiden Walzen angebrachten Zahnräder eine Verdrehung der beiden Umfänge gegen einander nur um den Betrag einer oder mehrerer Zahntheilungen ermöglichen, so pflegt man zur Erzielung einer genauen Einstellung um jeden beliebigen Winkel in der Regel die Musterwalze mit ihrem Zahngetriebe durch eine Schraube ohne Ende mit dazu gehörigem Schneckenradsector zu verbinden, wodurch die beabsichtigte feine Einstellung erreichbar wird.