

einander entfernten Horizontalebeneu gelegen sind, so bilden die Centrifugalkräfte C_1 dieser Massen ein Kräftepaar mit dem Momente $C_1 h$, welches die Aze rechts zu drehen strebt. Diesem Kräftepaare wird durch die Ringe G_1 und G_2 entgegengewirkt werden, sobald dieselben die in der Figur gezeichnete Lage annehmen, für welche das Moment der Centrifugalkräfte C_2 dieser Massen die Größe $C_2 a$ hat, und eine Drehung der Aze nach links angestrebt wird.

Diese sogenannten Gleichgewichtsregulatoren haben sich gut bewährt und sind aus oben angeführten Gründen hauptsächlich bei den Schleudermaschinen erforderlich, welche zum Decken der Zuckerbrode verwendet werden.

Waschmaschinen. Die Waschmaschinen dienen zur Absonderung der den zu behandelnden Stoffen anhaftenden oder ihnen beigemengten Verunreinigungen unter Zuhilfenahme von Wasser. Das letztere hat dabei in einzelnen Fällen, z. B. bei dem Waschen von Kartoffeln, Rüben u. dergl., wesentlich nur den Zweck, eine Erweichung der anhaftenden erdigen Verunreinigungen zu bewirken, um die letzteren leichter absondern und durch die darüber fließende Flüssigkeit fortspülen zu können; in diesen Fällen handelt es sich hauptsächlich darum, die Gegenstände vielfach gegen einander oder gegen einzelne Theile der Maschine zu stoßen, bezw. sich an einander reiben zu lassen und für einen stetigen Zufluß reinen Wassers zum Fortspülen der abgeriebenen Verunreinigungen zu sorgen. Die Wirkung der einzelnen Theile gegen einander hat dabei selbstverständlich nur mit einer mäßigen Pressung zu erfolgen, um ein Zerdrücken oder Beschädigen des Waschgutes zu vermeiden, und die Behälter oder Gefäße, in denen das Waschen geschieht, sind mit entsprechenden Durchbrechungen zu versehen, welche den absonderten Theilen und der Waschflüssigkeit den Durchgang gestatten, die gewaschenen Theile dagegen zurückhalten.

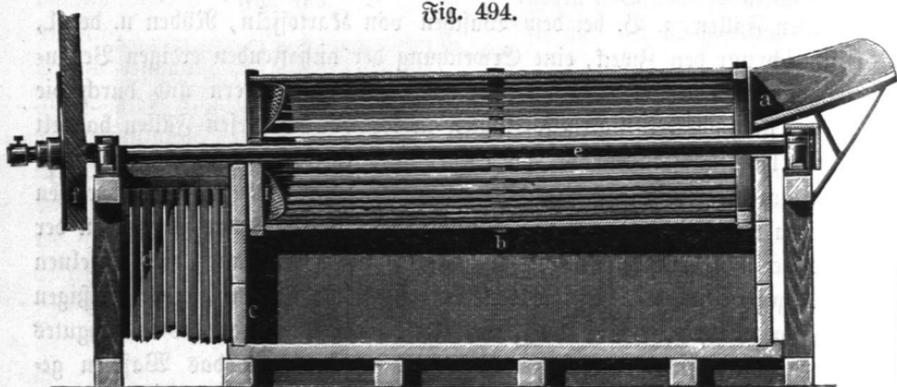
In anderen Fällen, wie z. B. bei dem Waschen von Geweben und Kleidungsstücken, soll das Waschwasser die in den Stoffen enthaltenen Verunreinigungen lösen oder in Form einer Emulsion ausziehen, und es handelt sich dabei meistens um Anwendung eines größeren Druckes, um die Waschflüssigkeit möglichst mit allen Theilen im Inneren der Stoffe in Berührung zu bringen und durch eine drückende oder knetende Bewegung daraus zu entfernen. Siebförmig durchbrochene Behälter sind hierbei in der Regel nicht erforderlich, insofern die gewebten Stoffe an sich schon nach Art von Sieben wirken, indem sie der Flüssigkeit den Durchgang durch die Zwischenräume zwischen den Fäden und Fasern gestatten.

Dagegen kommt das Waschen im Wesentlichen auf ein Durchsieben oder =siehen in allen denjenigen Fällen hinaus, wo die zu reinigenden Stoffe in fein vertheiltem Zustande in einer Flüssigkeit schwimmen, von

welcher sie befreit werden sollen, wie dies z. B. für das Waschen des Papierzeuges in den Holländern oder das Auslaugen der Holzcellulose gilt. Die hierher gehörigen Maschinen werden meistens mit Rührwerken arbeiten, welche eine möglichst innige Vermischung der angewendeten Waschlöslichkeit mit dem auszuwaschenden Stoffe bewirken. Hiernach sind die in den einzelnen Fällen zur Verwendung gelangenden Maschinen zu beurtheilen und es wird sich empfehlen, bei den verschiedenen Maschinen die jeweilig in Betracht kommenden Grundsätze anzugeben.

Die Maschinen, welche man in der Landwirthschaft zum Waschen der zum Viehfutter dienenden Kartoffeln und Rüben anwendet, bestehen aus einfachen, horizontalen Lattentrommeln, welche etwa bis zur Mitte in einen mit Wasser gefüllten Trog eintauchen, und nachdem sie mit einer bestimmten, den Trommelraum nur theilweise ausfüllenden Menge Wurzeln gefüllt sind,

Fig. 494.



eine gewisse Zeit hindurch in langsame Drehung versetzt werden. Indem die Kartoffeln hierbei unausgesetzt über einander hinkollern, findet durch die Reibung derselben an einander und an den Latten des Trommelmantels das Abreiben der anhaftenden Erde statt, welche durch das zwischen den Latten eindringende Wasser fortgespült wird. Diese nur für kleine Mengen brauchbaren Maschinen arbeiten periodisch, indem nach einer bestimmten Zeit die Trommel von dem gewaschenen Gute entleert und mit neuem beschickt wird.

Eine derartige einfache Trommelwaschmaschine ¹⁾ mit ununterbrochenem Betriebe, wie sie in Zuckerrfabriken zum Waschen der Rüben Verwendung findet, ist in Fig. 494 dargestellt. Die zu waschenden Rüben fallen der aus Latten gebildeten Trommel *b* durch die schräge Rinne *a* ununterbrochen zu, um durch die Schöpfschaukeln *i* am anderen Ende ausgetragen zu

¹⁾ Otto, Lehrbuch der landwirthschaftl. Gewerbe, Branntweimbrennerei, und Stammer, Die Zuckerrfabrikation.

werden, wohin sie vermöge ihrer kollernden Bewegung und in Folge einer geringen Neigung der Trommel gelangen. Der aus schräg liegenden Ratten gebildete Kofst *d*, auf welchem die ausgeworfenen Rüben herabrollen, gestattet den Abfluß des mit den Rüben ausgetretenen Wassers, zu dessen Ersatz dem Kasten *e* stetig eine entsprechende Menge neuen Wassers zufließt.

Für die gute Wirkung der Trommel ist eine geringe Umdrehungsgeschwindigkeit und geringe Füllung derselben mit Rüben erforderlich. Für die in der Figur dargestellte Maschine, deren Trommel 0,75 m Durchmesser und 3 m Länge hat, wird eine Geschwindigkeit von 20 Umdrehungen in der Minute angegeben, die also viel kleiner ist, als die höchstens zulässige Geschwindigkeit, bei welcher ein Fallen der Rüben in Folge der Fließkraft verhindert sein würde, wie sie bei den Trommelsieben, §. 102, ermittelt wurde. Die Zeit, welche jede Rübe zum Durchlaufen der ganzen Trommel bedarf, von welcher Zeit wesentlich der Erfolg des Waschens abhängt, bestimmt sich in ähnlicher Art, wie in §. 104 für Trommelsiebe angegeben wurde, und es ist diese Zeit bei bestimmter Umfangsgeschwindigkeit der Trommel um so größer, je größer die Länge der letzteren und je kleiner ihre Neigung ist, während von der Größe des Durchmessers diese Zeit nicht beeinflusst wird.

Man hat diese Waschtrommeln auch im Inneren mit einem Schnecken-
gange¹⁾ versehen, um bei horizontaler Lage der Ase ein allmähliches Hindurchschrauben der Rüben zu erzielen, auch hat man im Inneren der Trommel einzelne Schöpfschaukeln²⁾ angeordnet, die sich unten mit Rüben füllen, um sie bis zu gewisser Höhe mit empor zu heben und sie dann wieder herabfallen zu lassen. Auch Bürstentrommeln³⁾ sind vorgeschlagen.

Bei dem von Robert⁴⁾ ausgeführten Waschapparate fallen die zu waschenden Rüben in einen senkrecht stehenden, nach unten sich wenig erweiternden Regel herab, wobei sie in Folge der Umdrehung des Regels an den Armen einer in der Mitte fest aufgestellten Ase sich reiben. Unten angekommen, werden die Rüben in einem den Regel umgebenden Wasserbehälter durch schräg gestellte, am äußeren Umfange des rotirenden Regels angebrachte Arme wieder nach oben bewegt, so daß sie dort durch eine Oeffnung in der Wand des Behälters austreten.

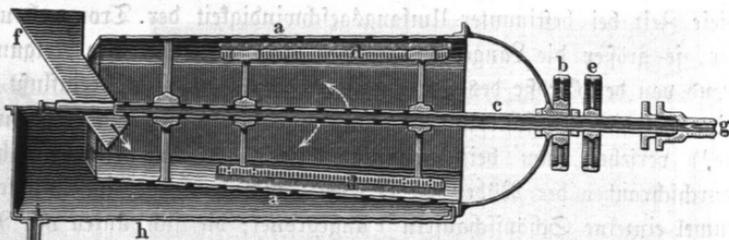
Eine Maschine mit Bürsten, wie sie zum Waschen der Gerste⁵⁾ gebraucht wird, zeigt Fig. 495 (a. f. S.). Die aus durchlochtem Blech bestehende Trommel *a*, welche die Form einer abgestumpften sechs- oder mehrseitigen Pyramide erhalten hat, wird durch die Riemscheibe *b* auf der hohlen Ase *c* umgedreht, welche letztere die mit Bürsten besetzten Flügel *d* trägt, denen

1) D. R.-P. Nr. 2686. — 2) D. R.-P. Nr. 38961. — 3) D. R.-P. Nr. 21362. — 4) Stammer, Lehrbuch der Zuckersfabrikation. — 5) D. R.-P. Nr. 34287.

durch die Riemscheibe *e* eine Umdrehung entgegengesetzt derjenigen der Trommel ertheilt wird. Die aus dem Rumpfe *f* einfallende Gerste wird durch die Umdrehung des Blechmantels allmählich nach dessen weiterem Ende hin bewegt, wobei durch die Einwirkung der Bürsten ein Abreiben der anhaftenden Unreinigkeiten erzielt wird, die durch das Spülwasser fortgeführt werden, welches bei *g* in die hohle Axe eingeführt wird und durch Löcher in deren Wand heraustritt. Der die Trommel unterhalb umgebende Rumpf *h* dient zur Abführung des schmutzigen Wassers, das durch *i* abfließt.

In den Wollgarnspinnereien bedarf die Schafwolle einer gründlichen Reinigung von dem an den Wollhaaren haftenden Fett und Schweiß, zu welchem Zwecke in der Regel ein mehrmaliges Waschen mit schwachen alkalischen Flüssigkeiten oder Seifenwasser und ein darauf folgendes Spülen mit reinem Wasser erforderlich ist. Mit ganz besonderer Sorgfalt ist hierbei jedes Kneten und Zerren der Wolle zu vermeiden, weil sich sonst die

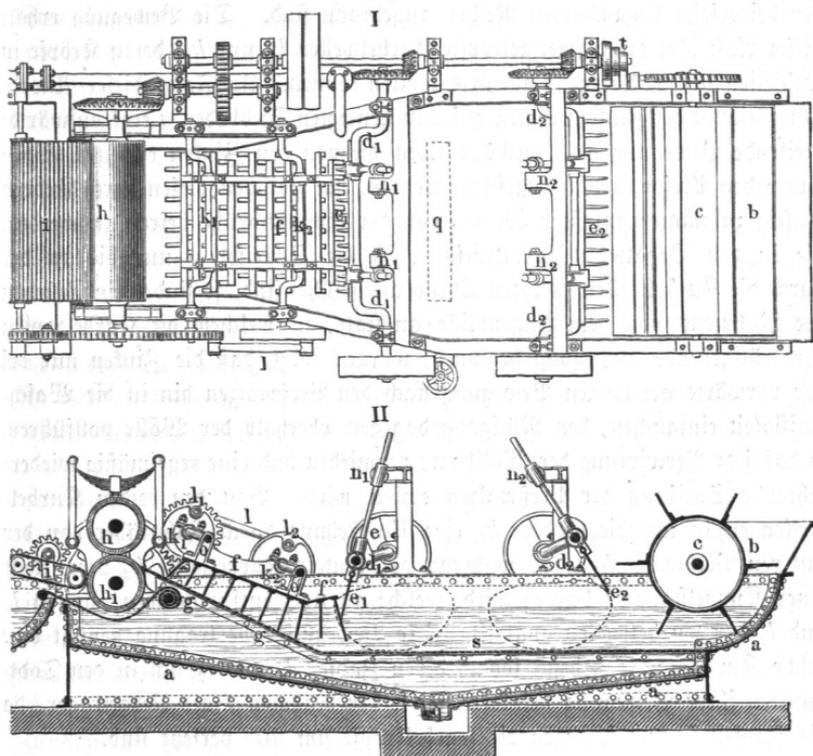
Fig. 495.



einzelnen Wollhaare mit einander verfilzen würden und das darauf folgende Spinnen mit großen Schwierigkeiten und bedeutendem Abfall verbunden wäre. Man hat zu dem Behufe den dazu dienenden Waschmaschinen eine Einrichtung gegeben, vermöge deren die in der Waschflüssigkeit schwimmenden Wollpartien der streichenden Wirkung von Rechen ausgesetzt werden, so jedoch, daß diese Rechen stets nur nach derselben Richtung durch die Wolle sich bewegen. Zu dem Ende ordnet man die mit hin- und zurückgehender Bewegung begabten Rechen so an, daß sie nur den Hingang innerhalb der Waschflüssigkeit und der Wolle, den Rückgang dagegen oberhalb derselben vollführen. In größeren Wollwäschereien wendet man in der Regel mehrere Waschmaschinen neben oder hinter einander an, von denen die erste zum Einweichen, die zweite zum eigentlichen Waschen oder Entfetten und Entschweißen und die dritte zum Spülen der Wolle dient, indem man für eine selbstthätige Ueberführung der Wolle aus einem Behälter in den nächstfolgenden sorgt. Vor jeder derartigen Ueberführung wird die Wolle durch zwei auf einander gepresste Walzen geführt, um von dem größten Theile der in ihr

enthaltenen Waschlöslichkeit befreit zu werden, wobei dafür Sorge zu tragen ist, daß die ausgepreßte Flüssigkeit nach demjenigen Behälter zurückfließt, welchen die Wolle verlassen hat. Auch pflegt man wohl das in dem letzten oder Spülbottich benutzte, nur erst wenig mit Verunreinigungen behaftete Wasser nach dem zweiten oder Waschbottich, und die aus diesem abfließende Waschlöslichkeit nach dem ersten oder Einweichbottich zu leiten, so daß das zum Waschen dienende Wasser überall der Wolle entgegen geführt wird.

Fig. 496.



Die durch eine derartige Gegenstromwirkung zu erreichenden Vortheile sollen weiter unten näher angeführt werden.

In Fig. 496 ist die erste oder Einweichmaschine einer derartig zusammengesetzten Waschorrathung, welche wohl mit dem Namen „Leviathan“ bezeichnet wird, in einer Ausführung der Firma H. Demense in Aachen dargestellt.

Die Wolle wird dem aus Eisenblech zusammengenieteten Behälter *a* durch den Einfüllkrumpf *b* von der Hand des Arbeiters zugeführt, und durch die mit hervorstehenden Schaufeln versehene Eintauchwalze *c* sogleich unter das Wasser getaucht, wobei man behufs einer Regulirung der zuzuführenden Wollmenge die Umdrehungszahl der Eintauchwalze durch Stufenscheiben *t*

in gewissen Grenzen verändern kann. Die Wolle bewegt sich in dem Behälter über einem Siebboden s , dessen Löcher den schwereren Verunreinigungen das Durchfallen gestatten, langsam nach dem entgegengesetzten Ende hin, nach Maßgabe wie dort eine Entnahme von Wolle durch den eggenartig gebildeten Aufrücker f stattfindet. Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus einem schmiedeisernen Rahmen, welcher mit zehn Reihen nach unten hervorstehender Zinken versehen ist, die in der Art wie bei Eggen gegen einander versetzt sind, so daß die Zinken jeder Reihe zwischen denjenigen der beiderseits benachbarten Reihen angebracht sind. Die Bewegung erhält dieser Aufrücker durch zwei gekröpfte Kurbelwellen k_1 und k_2 , deren Kröpfe in Schleifen o des Rahmens abwärts gleiten können. In Folge dieser Anordnung nimmt der Zinkenrahmen auf dem geneigten Siebboden g eine aufwärtsgleitende Bewegung an, vermöge deren die von den Zinken erfaßten Wollhaare den Preßwalzen h zugeführt werden, um zwischen diesen durch Federn kräftig zusammengepreßten Walzen von der Schmutzbrühe befreit zu werden, die in den Behälter a zurückfließt. Da die Schleifen o nur bis zu der durch die Kurbelwellen gelegten Ebene ausgeführt sind, so findet ein Erheben des Rahmens von dem Augenblicke an statt, in welchem die Kurbelzapfen ihre rückgehende Bewegung beginnen, woraus folgt, daß die Zinken nur bei der vorwärts gerichteten Bewegung nach den Preßwalzen hin in die Waschflüssigkeit eintauchen, den Rückgang dagegen oberhalb der Wolle vollführen, so daß jede Verwirrung der Wollhaare vermieden und eine regelmäßig wiederkehrende Speisung der Preßwalzen erzielt wird. Von den beiden Kurbelwellen erhält nur die vordere k_1 eine Umdrehung durch Zahnräder von der unteren Preßwalze h_1 aus, während die hintere Kurbelwelle k_2 mittelst einer Kuppelstange l bewegt wird, welche an zwei entsprechenden Zapfen l_1 und l_2 der Kurbelwellen angreift. Zur Bewegungsübertragung genügt eine solche Kuppelstange l , denn sobald deren Zapfen l_1 und l_2 sich in den Todpunkten ihrer Bewegung befinden, wirkt der Rahmen f als Uebertrager, da die Zapfen l_1 und l_2 gegen die Kurbelkröpfe um 90° versetzt sind.

Um die Wolle während ihres Durchganges durch den Behälter der gedachten streichenden Bewegung auszusetzen, dienen die Rechen e_1 und e_2 , welche an den unteren Enden von Lenkerstangen angebracht sind, denen durch die Kurbelwellen d_1 und d_2 eine schwingende Bewegung ertheilt wird. Wie man aus der Figur erkennt, sind die Stangen der Rechen oberhalb bei n_1 und n_2 in drehbar gelagerten Hülsen verschieblich, so daß das zur Verwendung gebrachte Getriebe nach dem in Th. III, 1 Gesagten als oscillirende Kurbelschleife sich kennzeichnet. In Folge dieser Anordnung bewegen sich die Spitzen der Rechenzinken in den punktiert gezeichneten ellipsenähnlichen Bahnen, und man erkennt daraus, daß die Rechen nur während der nach den Preßwalzen hin gerichteten Vorwärtsbewegung durch die Wolle streichen,

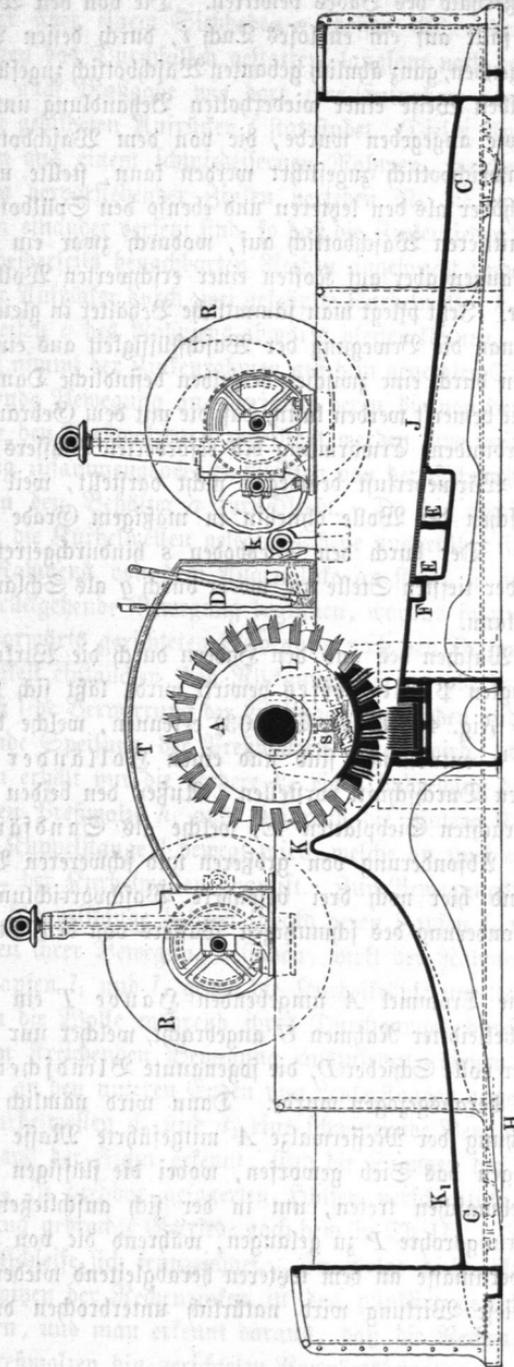
dagegen den Rückgang außerhalb des Bades bewirken. Die von den Walzen *h* ausgepreßte Wolle fällt auf ein endloses Tuch *i*, durch dessen Bewegung sie dem darauf folgenden, ganz ähnlich gebauten Waschbottich zugeführt wird, worin sie in derselben Weise einer wiederholten Behandlung unterworfen wird. Damit, wie angegeben wurde, die von dem Waschbottich abgehende Lauge dem Einweichbottich zugeführt werden kann, stellte man früher den ersteren etwas höher als den letzteren und ebenso den Spülbottich wieder etwas über dem mittleren Waschbottich auf, wodurch zwar ein bequemes Ueberführen der Lauge aber auf Kosten einer erschwerten Wollenübertragung erreicht wurde. Jetzt pflegt man sämtliche Behälter in gleicher Höhe aufzustellen, indem man die Bewegung der Waschflüssigkeit aus einem Behälter nach dem anderen durch eine zwischen denselben befindliche Dampfstrahlpumpe bewirkt, wobei bemerkt werden kann, daß die mit dem Gebrauche von Injectoren immer verbundene Erwärmung des beförderten Wassers im vorliegenden Falle einen Wärmeverlust deswegen nicht darstellt, weil die Flüssigkeiten bei dem Waschen der Wolle ohnehin in mäßigem Grade angewärmt werden müssen. Der durch den Siebboden *s* hindurchgetretene Schmutz sammelt sich an der tiefsten Stelle an, wo er durch *q* als Schlamm zeitweise entfernt werden kann.

In welcher Weise das Waschen des aus den Hadern durch die Wirkung der Holländerwalzen erzeugten Papierstoffes bewirkt wird, läßt sich aus Fig. 497 I (a. f. S.) und Fig. 497 II (a. S. 763) erkennen, welche dem unten angeführten Werke¹⁾ entnommen sind und einen Holländer im senkrechten und wagerechten Durchschnitt vorstellen. Außer den beiden im Boden des Troges angebrachten Siebplatten *E*, welche als Sandfänge bezeichnet werden und zur Absonderung von größeren und schwereren Verunreinigungen dienen, sind hier noch drei besondere Waschvorrichtungen angewandt, welche die Absonderung des schmutzigen Wassers von den Stofftheilen bezwecken.

Zunächst ist in der die Trommel *A* umgebenden Haube *T* ein mit einem feinen Metallsiebe bekleideter Rahmen *U* angebracht, welcher nur zur Wirkung kommt, sobald der volle Schieber *D*, die sogenannte Blindscheibe, nach oben aus der Haube herausgezogen wurde. Dann wird nämlich die durch die schnelle Umdrehung der Messerwalze *A* mitgeführte Masse mit großer Geschwindigkeit gegen das Sieb geworfen, wobei die flüssigen Bestandtheile durch die Siebmaschen treten, um in der sich anschließenden Rinne *o* nach dem Abführungrohre *P* zu gelangen, während die von dem Siebe zurückgehaltene Hadernmasse an dem letzteren herabgleitend wieder in den Trog zurückfällt. Diese Wirkung wird natürlich unterbrochen durch

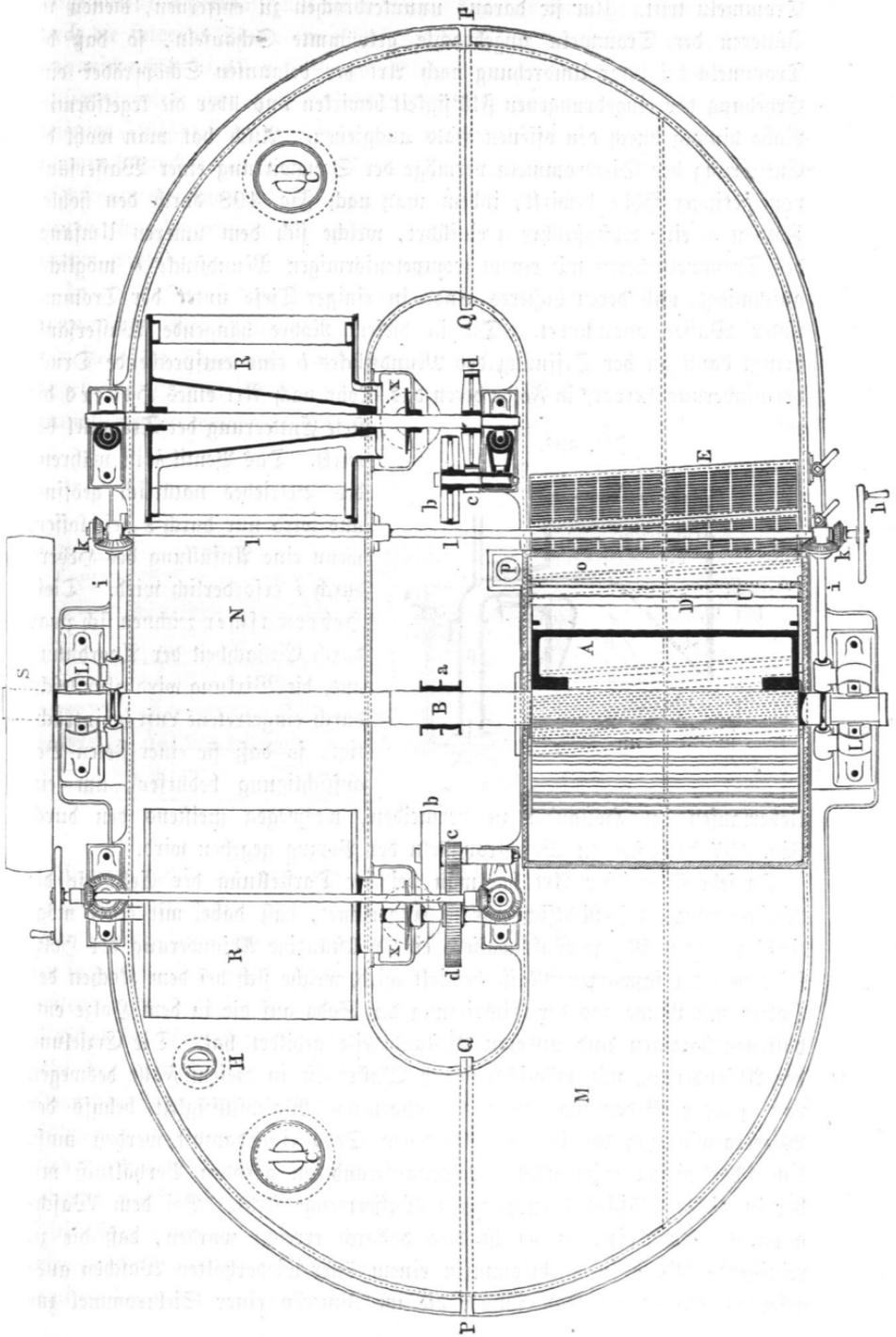
1) Hoyer, Die Fabrication des Papiers.

Fig. 497 I.



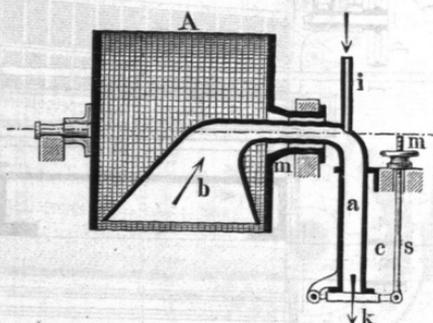
das Einsetzen der Blindscheibe *D*. Diese Art des Waschens ist nur während der ersten Zeit des Mahlens angängig, so lange die Fadern noch nicht so weit zerkleinert sind, um einen erheblichen Verlust an Fasern befürchten zu müssen. Bei feiner gemahlenem Stoffe würde dieser Verlust wegen der großen Geschwindigkeit, mit welcher die Masse gegen die Waschscheibe geworfen wird, sehr beträchtlich werden.

Daher werden bei fortgeschrittener Zerkleinerung des Stoffes zum Waschen ausschließlich cylindrische Siebtrommeln angewendet, wie sie in der Figur mit *R* bezeichnet sind. Diese auf den Wandungen des Troges gelagerten und durch die Räder *a, b, c, d* langsam im Sinne der circulirenden Stoffmasse umgedrehten Walzen tauchen bis zu gewisser Tiefe in den Stoff, so daß die Flüssigkeit durch die Siebmaschen in das Innere der



Trommeln tritt. Um sie daraus ununterbrochen zu entfernen, dienen im Inneren der Trommeln angebrachte gekrümmte Schaufeln, so daß die Trommeln bei ihrer Umdrehung nach Art der bekannten Schöpfräder eine Erhebung der eingedrungenen Flüssigkeit bewirken und über die kegelförmige Nabe hinweg durch den offenen Hals ausgießen. Auch hat man wohl die Entleerung der Siebtrommeln vermöge der Saugwirkung einer Wasserfäule von geringer Höhe bewirkt, indem man nach Fig. 498 durch den hohlen Zapfen *m* eine Abflußröhre *a* einführt, welche sich dem unteren Umfange des Trommelinneren mit einem trompetenförmigen Mundstücke *b* möglichst anschmiegt, und deren äußeres Ende in einiger Tiefe unter der Trommel unter Wasser ausmündet. Die in diesem Rohre hängende Wasserfäule bringt dann an der Oeffnung des Mundstückes *b* eine entsprechende Druckverminderung hervor, in Folge deren das Rohr nach Art eines Hebbers die

Fig. 498.



stete Entleerung der Trommel bewirkt. Das Ventil *k* ist während des Betriebes natürlich geöffnet und wird nur durch *s* geschlossen, wenn eine Anfüllung des Hebbers durch *i* erforderlich wird. Diese Heberwasserzeichen sind zwar durch Einfachheit der Anordnung aus, die Wirkung wird aber leicht durch eingetretene Luft beeinträchtigt, so daß sie einer steten Aufsichtigung bedürfen, um ein

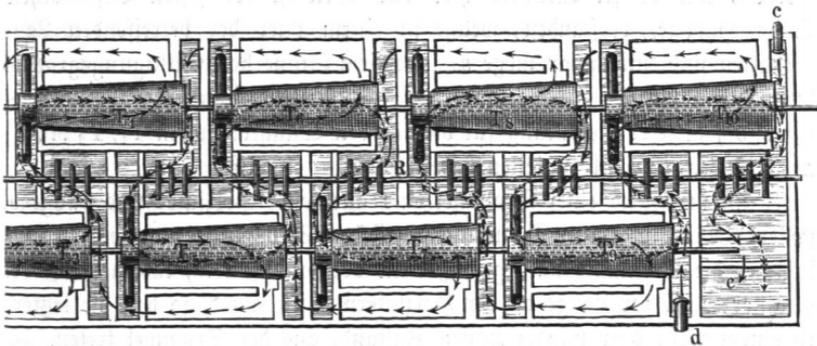
Ueberlaufen der Holländer zu vermeiden, weswegen meistens den durch Fig. 497 dargestellten Waschtrommeln der Vorzug gegeben wird.

In sehr sinnreicher Art hat man bei der Darstellung der Cellulose die Waschapparate mit Rücksicht darauf eingerichtet, daß dabei mit einer möglichst geringen Menge Waschwassers eine vollständige Absonderung der Holzfasern von der schwarzen Masse bewirkt wird, welche sich bei dem Kochen des Holzes mit Lauge aus der Einwirkung der Soda auf die in dem Holze enthaltenen harzigen und anderen Bestandtheile gebildet hat. Die Erzielung der Absonderung mit möglichst wenig Wasser ist in diesem Falle deswegen von großer Bedeutung, weil die abgehende Waschflüssigkeit behufs der Wiedergewinnung der in ihr enthaltenen Soda eingedampft werden muß, daher der hierzu erforderliche Kohlenaufwand im geraden Verhältniß mit der in dieser Flüssigkeit enthaltenen Wassermenge steht. Bei dem Waschapparate von Lespermont ist dies dadurch erreicht worden, daß die zu reinigende Masse in Siebtrommeln einem öfter wiederholten Waschen ausgesetzt wird, derart, daß immer die im Inneren einer Siebtrommel zu

rückgehaltene Fasermasse mit einer Waschflüssigkeit innig gemischt und darauf durch die folgende Siebtrommel geführt wird, um hierauf derselben Behandlung wiederholt in allen Siebtrommeln unterworfen zu werden. Als Waschflüssigkeit wird aber nicht reines Wasser, sondern in jeder Siebtrommel diejenige Flüssigkeit verwendet, welche bei dem Waschen in der zweitfolgenden Trommel durch deren Maschen hindurch gefallen ist, so daß nur der letzten Siebtrommel reines Wasser zugeht, und die Waschflüssigkeit während der ganzen Waschoption fortwährend der zu waschenden Masse entgegengeführt wird.

In Fig. 499 ist ein Theil dieses Waschapparates dargestellt. Von den elf conischen Siebtrommeln $T_0, T_1, T_2 \dots T_{10}$, welche dieser Apparat enthält, stellt die Figur nur die sieben letzten $T_4, T_5 \dots T_{10}$ ganz und die vorhergehende T_3 zum Theil dar. In jede dieser Trommeln wird die mit der Waschflüssigkeit gemischte Masse an dem engeren Ende eingeführt, die

Fig. 499.



Flüssigkeit fällt durch die Siebmaschen in den unter der Trommel befindlichen Behälter, während die davon befreite Fasermasse die Trommel an deren weitem Ende verläßt, um wieder mit Waschflüssigkeit vermischt und der folgenden Trommel zugeführt zu werden. Beispielsweise trifft die am weiten Ende der Trommel T_6 heraustretende Masse mit der durch die Maschen der Trommel T_8 gefallenen Flüssigkeit zusammen, um nach Angabe der gestrichelten und ausgezogenen Pfeillinien der zwischen beiden Trommelreihen angeordneten Rührwelle R zugeführt zu werden, deren Rührarme eine innige Mischung bewirken. Das so entstandene Gemisch wird durch die gekrümmten Schöpfrohre in das Innere der Trommel T_7 gehoben, um in derselben einer Sonderung zu unterliegen in die durchfallende Flüssigkeit, welche in derselben Art mit dem Rückstande von T_6 zusammengebracht wird und in die festen Rückstände, welche mit der Lauge von T_9 gemischt nach der Trommel T_8 weiter gehen, u. s. f. Das zum Waschen

dienende reine Wasser wird bei d zugeleitet, und trifft mit der aus T_9 fallenden Masse zusammen, so daß dieselbe in der Trommel T_{10} der letzten Waschung unterworfen werden kann. Nach dem Austritte aus T_{10} wird die vollständig gewaschene Masse durch das bei e eintretende Spülwasser aus dem Apparate heraus befördert. Der ersten, in der Figur nicht angegebenen Trommel T_0 wird aus den Kochapparaten die aus Holzfaserstoff und Lauge bestehende Masse zugeführt, und es hat diese Trommel daher nicht sowohl den Zweck des Waschens, als vielmehr nur den einer Absonderung der Holzfaser von der Lauge, soweit die Trennung durch bloßes Durchsiehen möglich ist.

Es finden hiernach in dem beschriebenen Apparate außer dem Durchsiehen in der Trommel T_0 zehn besondere Waschungen statt, und es wird durch die Maschen einer jeden Siebtrommel eine Lauge von bestimmter Sättigung oder Concentration abfließen. Es möge, um die Wirksamkeit des Apparates zu beurtheilen, mit s der Sättigungsgrad einer Lauge bezeichnet werden, und es sei darunter hier das Gewicht der festen Bestandtheile, Soda, Harz &c., verstanden, welche in einem Liter der betreffenden Lauge enthalten sind, und zwar möge s_0 in diesem Sinne den Sättigungsgrad der durch die Trommel T_0 abgeforderten Flüssigkeit bezeichnen, während $s_1, s_2, s_3 \dots s_{10}$ dieselbe Bedeutung für die aus den Waschtrommeln $T_1, T_2 \dots T_{10}$ abfließenden Waschlösungen haben sollen.

Wenn in irgend einer Trommel eine aus fester Holzfaser und Lauge bestehende Mischung einer Trennung durch den Siebmantel unterworfen wird, so kann die Trennung naturgemäß keine vollständige sein, indem immer ein gewisser Theil der Lauge an den Holzfasern haften wird, so daß die letzteren in einem mehr oder minder nassen Zustande aus der Trommel treten. Es möge angenommen werden, daß jedes Kilogramm trocken gedachter Holzfaser bei dem Heraustreten aus einer Siebtrommel eine Laugenmenge gleich L Liter zurückhalte, und es möge die Menge des bei d zugeführten reinen Waschwassers für jedes Kilogramm trockenen Holzstoffes gleich W Liter gesetzt werden. Es ist dann zunächst klar, daß bei dem beschriebenen Vorgange das Volumen der aus jeder Trommel dringenden Lauge ebenfalls für je 1 kg trockenen Faserstoffes gleich W Liter zu setzen ist, da nach der gemachten Voraussetzung die feste Masse bei dem Austritt aus irgend einer der Siebtrommeln für je ein Kilogramm trockenen Faserstoffes dieselbe Lauge- oder Flüssigkeitsmenge von L Litern zurückhält. Es wird zwar diese Voraussetzung wohl nicht in aller Strenge gelten, da wahrscheinlich das Volumen der von der Holzfaser zurückgehaltenen Flüssigkeitsmenge auch von deren Sättigungsgrade in gewissem Maße abhängen wird, indessen wird man für die hier anzustellende Betrachtung jene Voraussetzung in Ermangelung einer näheren Kenntniß des Verhaltens gelten lassen dürfen.

Nun bestimmt sich der Sättigungsgrad jeder einzelnen Lauge in einfacher Art nach den Regeln der Mischungsrechnung wie folgt. Tritt aus irgend einer Trommel, z. B. T_6 , ein Kilogramm trocken gedachter Faser zusammen mit L Liter Lauge von der Consistenz s_6 in Mischung mit W Liter Lauge von der Consistenz s_8 aus der zweitfolgenden Trommel, so bestimmt sich der Sättigungsgrad des Gemisches, also der aus der Trommel T_7 fallenden Lauge s_7 durch

$$s_6 L + s_8 W = s_7 (L + W),$$

woraus

$$(s_6 - s_7) \frac{L}{W} = s_7 - s_8,$$

oder allgemein

$$(s_z - s_{z+1}) \frac{L}{W} = s_{z+1} - s_{z+2}$$

folgt, d. h. es ist, wenn das Verhältniß $\frac{L}{W}$ gleich n gesetzt wird, allgemein

$$(s_z - s_{z+1}) n = s_{z+1} - s_{z+2}.$$

Wenn man die Sättigungsgrade der auftretenden 11 Laugen in eine Reihe ordnet, und auch das zur Verwendung kommende reine Wasser mit dem Concentrationsgrade gleich Null als Glied dieser Reihe ansieht, so ist dieselbe folgende:

$$s_0 \ s_1 \ s_2 \ s_3 \ \dots \ s_{10} \ 0.$$

Bildet man die Differenzen je zweier auf einander folgender Glieder und setzt allgemein $s_z - s_{z+1} = d_z$, so erhält man eine neue Reihe aus 11 Gliedern:

$$d_0 \ d_1 \ d_2 \ \dots \ d_{10},$$

von welcher vorstehend gezeigt wurde, daß sie eine geometrische ist, deren Exponent zu $n = \frac{L}{W}$ angenommen werden muß.

Offenbar hat man für die Summe aller 11 Glieder dieser Differenzreihe

$$d_0 + d_1 + d_2 \dots + d_{10} = s_0,$$

so daß man durch Anwendung der Summenformel für die geometrische Reihe die Gleichung erhält:

$$s_0 = \frac{d_0 (n^{11} - 1)}{n - 1},$$

woraus

$$d_0 = s_0 \frac{n - 1}{n^{11} - 1}$$

und

$$d_{10} = s_{10} = d_0 n^{10} = s_0 \frac{n - 1}{n^{11} - 1} n^{10}$$

folgt

Die Größe d_{10} giebt auch den Sättigungsgrad s_{10} der Lauge an, welche noch an dem aus der letzten Trommel heraustretenden Faserstoffe haftet, also den Grad der Verunreinigung der gewaschenen Masse.

Beispiel. Nimmt man $n = \frac{L}{W} = \frac{1}{2}$ an, so erhält man

$$d_{10} = s_0 \frac{0,5 - 1}{0,5^{11} - 1} 0,5^{10} = 0,00049 s_0,$$

woraus man die außerordentliche Wirksamkeit des beschriebenen Waschapparates erkennt, indem von der in der rohen Masse enthaltenen Verunreinigung s_0 nur 0,00049 s_0 oder etwa $\frac{1}{20}$ Proc. zurückbleibt, während man durch einmalige Anwendung derselben Wassermenge W nur eine Reinigung erhalten würde, vermöge deren in der Masse noch

$$\frac{s_0 L}{L + W} = \frac{s_0 L}{L + 2L} = \frac{1}{3} s_0$$

verbleiben würde. In ähnlicher Art sind alle derartigen Waschoperationen und Auslaugeprocesse mit Gegenstromwirkung zu beurtheilen.

§. 141. **Fortsetzung.** Die in den Haushaltungen zum Reinigen der Leib- und Bettwäsche dienenden Waschmaschinen sind meistens einfache, durch die Hand bewegte Geräthe, in denen die Wäschestücke entweder einem bloßen Reiben gegen einander oder gegen feste Maschinentheile ausgesetzt sind, oder in denen sie einer knetenden Wirkung unter einem bestimmten Drucke unterliegen, so daß die Reinigung in ähnlicher Art, wie bei dem gewöhnlichen Handwaschverfahren erzielt wird. Diese Maschinen bestehen fast ausnahmslos aus einem die Gegenstände nebst dem erforderlichen Seifenwasser aufnehmenden, meist durch einen Deckel verschließbaren Gefäße, welches entweder eine geeignete schaukelnde oder drehende Bewegung erhält, oder welches, wenn es feststeht, einen beweglichen Theil enthält, durch dessen Bewegung die beabsichtigte Wirkung erzielt wird. Dieser bewegliche Theil ist in sehr verschiedener Weise ausgeführt; bei einigen Maschinen ist es ein senkrecht auf und nieder bewegter Stößer, bei anderen eine wagerechte, mit Riffeln versehene Scheibe, welche mit mäßigem Drucke auf der Wäsche liegt und durch eine Handhabe eine hin- und hergehende Schwingung um ihre im Gehäusedeckel gelagerte senkrechte Ase erhält, wieder andere Maschinen enthalten eine halbcylindrische, auf dem Umfange geriffelte Walze, welche in Folge der ihr ertheilten schaukelnden Bewegung sich über die auf dem Boden des Behälters befindliche Wäsche hinwegwälzt.

Im Allgemeinen zeigen alle diese Maschinen eine einfache Einrichtung, wie sie bei derartigen, für den Hausgebrauch bestimmten Geräthen erforderlich ist. Trotzdem man in der Regel durch die Verwendung dieser Maschinen die Handarbeit nicht vollständig beseitigen kann, welche für gewisse, einer besonders wirksamen Reinigung bedürftige Stellen, wie Streifen und Falten,

nicht zu umgehen ist, sind doch erhebliche Vortheile mit der Verwendung dieser Maschinen verbunden, und zwar bestehen diese nicht nur in der Beschleunigung der Arbeit, sondern auch in der besseren Ausnutzung der zur Anwendung kommenden Seife, insofern nämlich die Waschmaschinen eine viel höhere, bis zur Siedehitze steigende Temperatur der Waschflüssigkeit gestatten, als dies bei der Handwäsche der Fall ist. Eine nähere Beschreibung der verschiedenen, für den Hausgebrauch bestimmten Waschmaschinen kann hier unterbleiben, und es mögen nur die in Fabriken zum Waschen der gewebten Waaren dienenden Einrichtungen kurz besprochen werden.

Die von dem Webstuhle kommenden baumwollenen oder leinenen Gewebe bedürfen eines Waschens nicht nur, um den während des Webens eingedungenen Staub und sonstige Verunreinigungen, sondern namentlich auch, um die Schlichte, d. h. den kleisterartigen Ueberzug, zu entfernen, mit welchem die Kettenfäden vor dem Weben versehen wurden. Da dieser Ueberzug verhältnißmäßig fest mit den Fäden vereinigt ist, so muß die Wirkung der Waschmaschinen eine entsprechend kräftige sein und unter hinreichendem Drucke erfolgen. Bei den wollenen Waaren ist hauptsächlich das Del durch die Wäsche zu entfernen, welches zum Einfetten der Wolle behufs eines erleichterten Spinnens gedient hat, und man verwendet, um dieses Del zu entfernen, in der Regel alkalische Waschflüssigkeiten zum Waschen der wollenen Tuche.

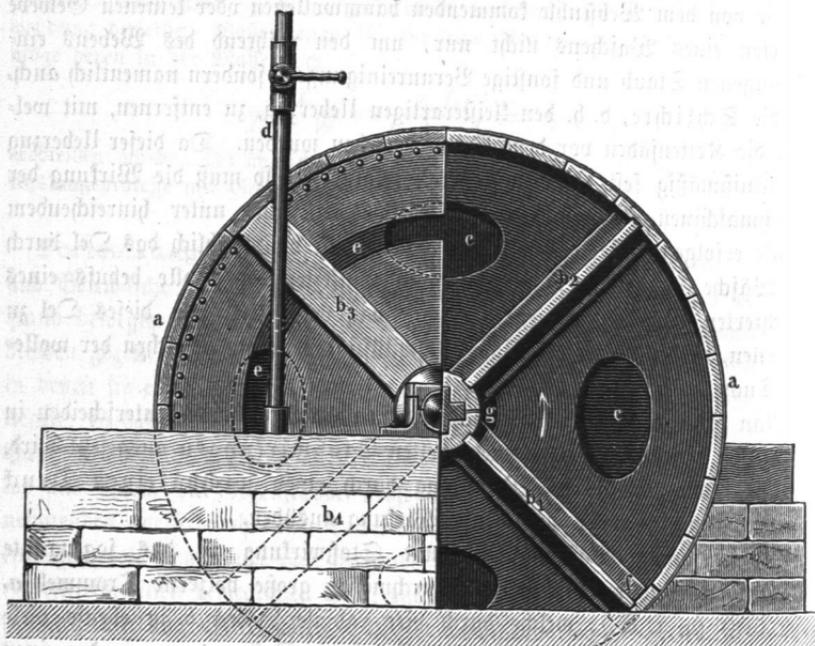
Man kann die hier in Betracht kommenden Maschinen unterscheiden in solche, bei denen die Waare wiederholten Stoßwirkungen ausgesetzt wird, und in solche, welche die Reinigung durch einen nachhaltigen Druck erzielen, also eine mehr quetschende Wirkung ausüben.

Die einfachste Waschmaschine mit Stoßwirkung ist das sogenannte Waschrad, eine etwa 2 m im Durchmesser große hölzerne Trommel *a*, Fig. 500 (a. f. S.), welche durch vier radiale Böden *b* in ebenso viele sectorenförmige Räume getheilt ist. Durch die Oeffnungen *c* in der einen Stirnwand der Trommel werden in jeden dieser Räume ein oder mehrere Zeugstücke gebracht, worauf das Rad in mäßig schnelle Umdrehung, 10 bis 20 Umdrehungen in der Minute, versetzt wird, während aus dem Rohre *d* fortwährend Wasser durch den Schlitz *e* der anderen Stirnwand in das Rad fließt. Die Wirkung dieses Rades ist hiernach wie folgt zu beurtheilen.

Das bei *f* im tiefsten Punkte der Zelle liegende Zeugstück wird durch die Umdrehung des Rades so weit mit emporgenommen, bis der Boden *b*₁ gegen den Horizont eine Neigung annimmt, bei welcher das Zeugstück herabzugleiten beginnt, worauf dasselbe sich mit Beschleunigung nach der Mitte hin bewegt und mit der erlangten Geschwindigkeit gegen die Axe *g* des Rades trifft. Bei der weiteren Umdrehung des Rades findet derselbe Vorgang eines Abgleitens nochmals statt, sobald die andere Zellenwand *b*₂ in die

Lage b_4 gekommen ist, indem das Zeugstück alsdann gegen den Mantel der Waschtrommel stößt. Hiernach wird jedes Zeugstück bei einer Umdrehung des Rades zweimal einer Stoszwirkung ausgesetzt, deren Festigkeit mit dem Halbmesser des Rades steigt, indem die Fallhöhe, von welcher das Zeugstück jedesmal herabfällt, mit dem Halbmesser r wächst und annähernd zu $h = r \sin \alpha$ gesetzt werden kann, wenn α den betreffenden Neigungswinkel vorstellt, bei welchem das Gleiten beginnt. Dieser Winkel würde ohne Vorhandensein der Fliehkraft durch den zugehörigen Reibungswinkel gegeben

Fig. 500.



sein. Unter Berücksichtigung der Fliehkraft bestimmt sich dieser Winkel α wie folgt. Ist w die Winkelgeschwindigkeit des Rades und a der Abstand des Zeugstückes von der Mitte, so bestimmt sich die durch das Gewicht G des Zeugens bei dem Neigungswinkel α des Zellenbodens gegen den Horizont nach der Mitte hin gerichtete Kraft zu

$$G \sin \alpha - G \frac{w^2 a}{g},$$

während der einem Reibungscoefficienten f entsprechende Reibungswiderstand durch $f G \cos \alpha$ dargestellt ist. Durch die Gleichsetzung beider Ausdrücke erhält man die Gleichung

$$\sin \alpha - f \cos \alpha = \frac{w^2 a}{g},$$

woraus man den Gleitwinkel α ermitteln kann. Für den größten Werth $\alpha = 90^\circ$, welchen dieser Winkel höchstens annehmen kann, erhält man hieraus $1 = \frac{w^2 a}{g}$, woraus zu folgern ist, daß die Winkelgeschwindigkeit w

des Rades stets unter dem Betrage $w = \sqrt{\frac{g}{a}}$ verbleiben muß, wenn die hier vorausgesetzte Wirkung überhaupt stattfinden soll. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades darf natürlich nicht so groß gewählt werden, daß die Fliehkraft das Fallen verhindert, was bei einer Winkelgeschwindigkeit $w = \sqrt{\frac{g}{a}}$ der Fall ist. Diese nicht mehr zulässige Winkelgeschwindigkeit würde sich demnach für ein 2 Meter großes Waschrad zu

$$w = \sqrt{9,81} = 3,13 \text{ m}$$

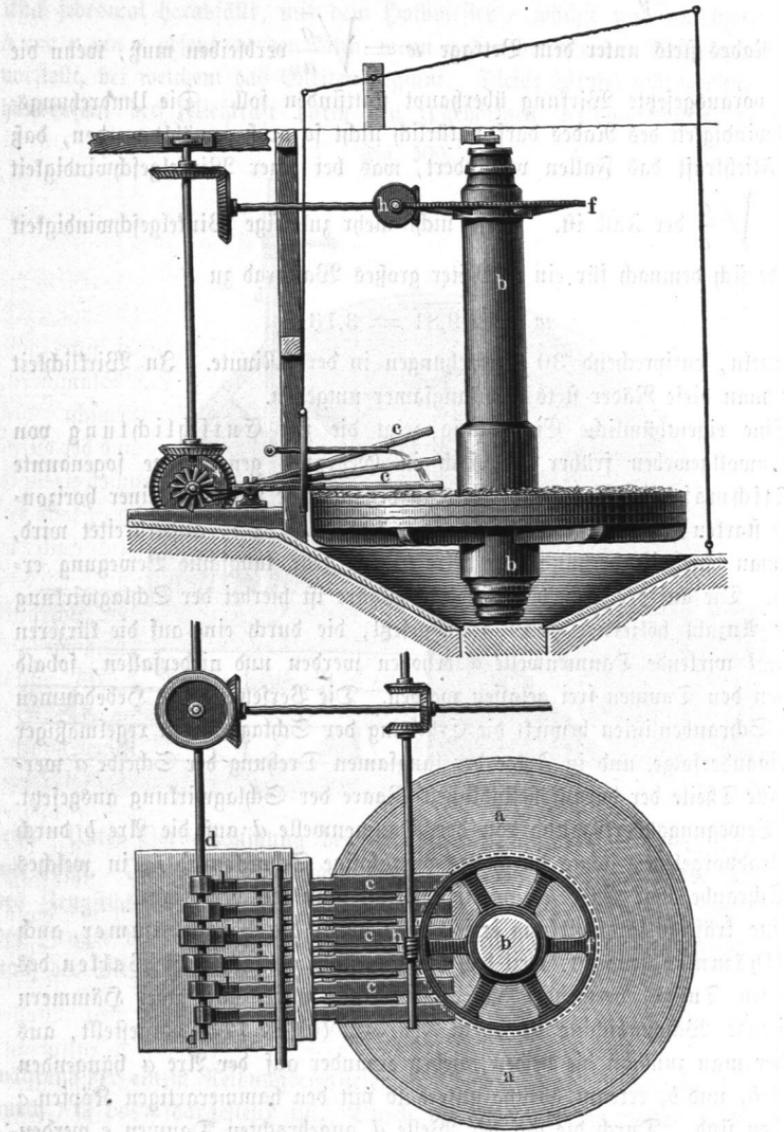
ermitteln, entsprechend 30 Umdrehungen in der Minute. In Wirklichkeit läßt man diese Räder stets viel langsamer umgehen.

Eine eigenthümliche Einrichtung zeigt die zur Entschlichtung von Baumwollgeweben früher mehrfach in Gebrauch genommene sogenannte Prätschmaschine, bei welcher das zu behandelnde Zeug auf einer horizontalen starken hölzernen Scheibe a , Fig. 501 (a. f. S.), ausgebreitet wird, der man durch Umdrehung ihrer Axe b eine sehr langsame Bewegung ertheilt. Die auf der Scheibe befindliche Waare ist hierbei der Schlagwirkung einer Anzahl hölzerner Hebel c ausgesetzt, die durch eine auf die kürzeren Arme l wirkende Daumenwelle d erhoben werden und niederfallen, sobald sie von den Daumen frei gelassen werden. Die Versetzung der Hebedaumen nach Schraubenlinien bewirkt die Erhebung der Schlagstäbe in regelmäßiger Aufeinanderfolge, und in Folge der langsamen Drehung der Scheibe a werden alle Theile der darauf befindlichen Waare der Schlagwirkung ausgesetzt. Die Bewegungsübertragung von der Daumenwelle d auf die Axe b durch Regelraddvorgelege, sowie durch das vielzählige Schneckenrad f , in welches die Schraube ohne Ende h eingreift, erkennt man aus der Figur.

Eine kräftige Stoßwirkung erzielt man durch die Washämmer, auch Walkhämmer genannt, weil dieselben ehemals vielfach zum Walken des wollenen Tuches verwendet wurden. Eine solche mit zwei Hämmer arbeitende Waschmaschine ist durch Fig. 502 (a. S. 773) dargestellt, aus welcher man zunächst die beiden, neben einander auf der Axe a hängenden Hebel b_1 und b_2 erkennt, welche unterhalb mit den hammerartigen Köpfen e versehen sind. Durch die auf der Welle d angebrachten Daumen e werden diese Hebel an den Heblingen f ergriffen und um einen bestimmten Winkel erhoben, worauf sie nach Art der Stampfer wieder zurückfallen und mit den Hammerköpfen auf das in dem Behälter h enthaltene Zeug treffen. Damit

hierdurch gleichzeitig eine gewisse Verschiebung der einzelnen Tuchlagen gegen einander erreicht werde, wie sie zur Erzielung einer knetenden Wirkung er-

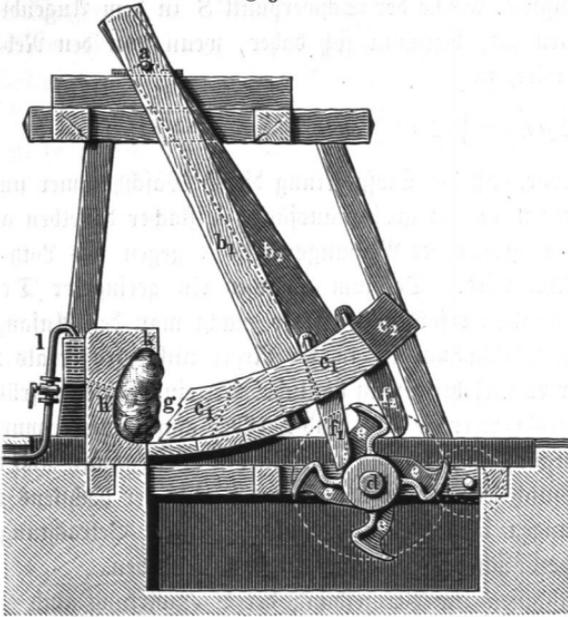
Fig. 501.



forderlich ist, sind die zur Wirkung kommenden Bahnen der Hämmer bei *g* staffelförmig gestaltet, so daß die Zähne derselben sich unter das Tuch

drängen und dasselbe nach oben zu verschieben trachten. Hierbei veranlaßt der Trog *h* vermöge der nach rückwärts geschweiften Kehle *k* ein Ueberstippen

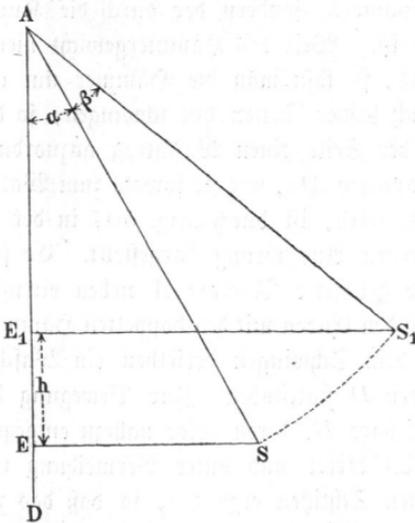
Fig. 502.



des Tuches, so daß eine regelmäßige Wendung des bearbeiteten Stoffes in dem Waschtroge stattfindet. Durch das Rohr *l* fließt fortwährend das erforderliche Waschwasser zu.

Für die Wirksamkeit jedes Stoßes ist hier nicht nur, wie bei den Stampfern, das Gewicht des Hebels und der durch den Daumen erzeugte Ausschub, sondern vornehmlich auch die Anfangsstellung des

Fig. 503.



Hebels maßgebend, wie sich aus Folgendem ergibt. Es möge der Schwerpunkt *S*, Fig. 503, eines Hammers den Abstand $AS = l$ von der Drehaxe desselben haben, und mit α der Winkel *DAS* bezeichnet sein, um welchen dieser Abstand in der tiefsten Lage des Hammers von der Lothlinie durch *A* absteht. Bezeichnet dann $\beta = SAS_1$ den Winkel, um welchen der Hammer aus seiner tiefsten Lage durch den Wellen daumen bewegt wird, so entspricht dieser Schwingung des Hammers von *AS* nach *AS₁* eine senkrechte Erhebung um $EE_1 =$

$l[\cos \alpha - \cos(\alpha + \beta)] = h$, so daß die zur Erhebung des Hammergewichtes *G* erforderliche Arbeit durch $A = Gh = Gl[\cos \alpha - \cos(\alpha + \beta)]$

sich ausdrückt. Die thatsächlich aufzuwendende Arbeit ist wegen der Nebenhindernisse natürlich etwas größer anzunehmen, während die Wirkung des Hammers bei dem jedesmaligen Niederfallen desselben entsprechend verkleinert wird. Die Geschwindigkeit, welche der Schwerpunkt S in dem Augenblicke des Stoßes angenommen hat, bestimmt sich daher, wenn von den Nebenhindernissen abgesehen wird, zu

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gl [\cos \alpha - \cos(\alpha + \beta)]}.$$

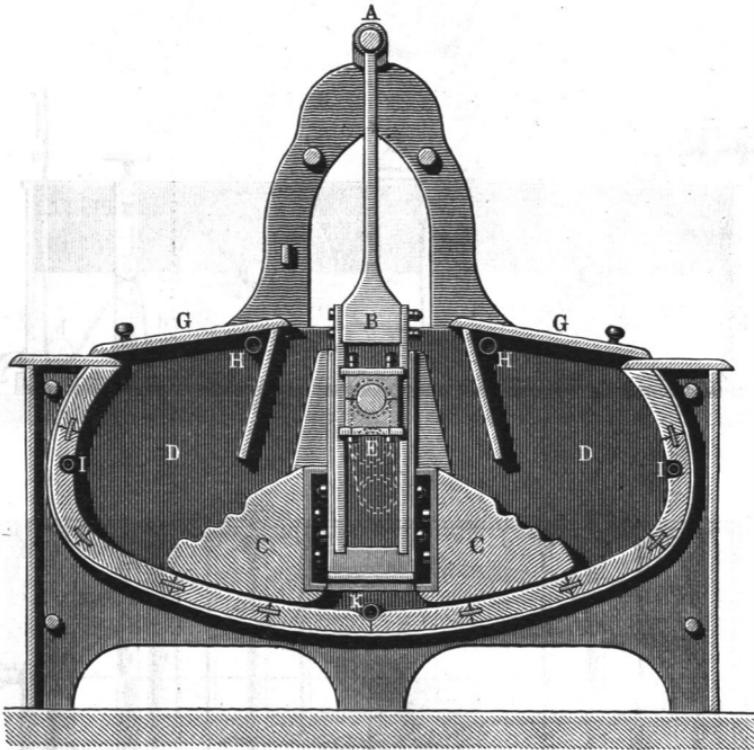
Es geht hieraus hervor, daß die Stoßwirkung dieser Waschkammer unter sonst gleichen Verhältnissen um so größer ausfällt, je flacher dieselben aufgehängt werden, d. h. je größer der Neigungswinkel α gegen das Loth in der tiefsten Lage gewählt wird. Da zum Waschen ein geringerer Druck ausreicht, als er zum Walken erforderlich ist, so macht man den Anfangswinkel α bei derartigen Waschkämmern in der Regel nicht größer als 20 bis 25°, während dieser Winkel bei den in ähnlicher Art eingerichteten, früher viel gebräuchlichen Walkhämmern zu 45° und darüber angenommen wurde. In Betreff der Bewegungsübertragung zwischen den Welldaumen und der Hebelatte, sowie hinsichtlich der Form der Daumen und der höchstens zulässigen Zahl der Hebungen in der Minute können ähnliche Betrachtungen angestellt werden, wie bezüglich der Stampfer in §. 6 geschehen.

Man hat diesen Maschinen zur Vermeidung der Stoßwirkung auch eine solche Einrichtung gegeben, vermöge deren die Hämmer durch Kurbeln in Schwingungen versetzt werden, so daß nunmehr das zu waschende Zeug nicht mehr dem Stoße des fallenden Hammers, sondern der durch die Kurbel ausgeübten Druckwirkung ausgesetzt ist. Weil das Hammergewicht hierbei nicht zur Verwendung gebracht wird, so läßt man die Hämmer um eine verticale Mittellage gleichmäßig nach beiden Seiten hin schwingen, so daß man dadurch Gelegenheit hat, zu jeder Seite einen Waschtrog anzuordnen. Eine solche doppeltwirkende Kurbeldruckwalke, wie sie sowohl zum Walken wie zum Waschen vielfach gebraucht wird, ist durch Fig. 504 in der ihr von Schimmel in Chemnitz gegebenen Ausführung dargestellt. Es sind bei dieser Maschine auf die oberhalb gelagerte Querraxe A neben einander zwei Hammerstiele B gehängt, die an den Enden mit den doppelten Hammerköpfen C versehen sind, so daß bei dem Schwingen derselben ein Waschen zu beiden Seiten in den Waschtörtern D stattfindet. Zur Bewegung der Hebel dient die doppelt gekröpfte Triebaxe E , deren beide nahezu entgegengesetzt gestellte Kurbelköpfe die Hebel direct und unter Vermeidung von Lenkerstangen in den dazu vorgesehenen Schlitzen ergreifen, so daß das zur Anwendung gebrachte Getriebe sich nach Th. III, 1 als die oscillirende Kurbelschleife kennzeichnet. Die zu waschenden Gegenstände werden zu beiden Seiten in den Waschtrog gebracht, in welchem sie nach dem Verschluß

durch die Deckel *G* etwa 15 Minuten lang der Wirkung der Druckflöze *C* ausgesetzt werden, indem man die Triebwelle während dieser Zeit mit 60 bis 90 Umdrehungen in der Minute bewegt. Durch die Röhren *H* kann warmes Wasser, durch *I* Dampf eingeleitet werden, der Abzug des schmutzigen Wassers geschieht durch das Rohr *K*. Diese Maschinen werden für Waschanstalten ¹⁾ wegen ihrer guten Wirkung bestens empfohlen.

Bei den sonst zum Waschen von Webwaaren gebräuchlichen Maschinen pflegt man fast allgemein die Pressung des Stoffes durch zwei Walzen aus-

Fig. 504.

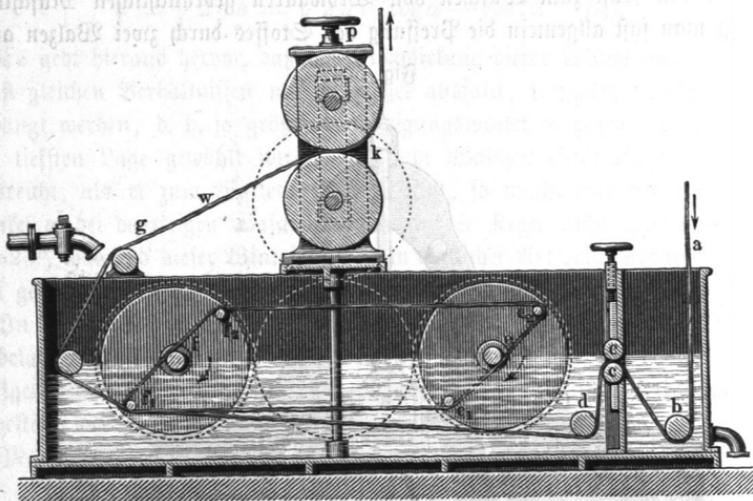


zuüben, die durch Federn mit bestimmtem Drucke gegen einander gepreßt werden und zwischen denen man das Zeug wiederholt hindurchgehen läßt, dem zu diesem Zwecke durch Zusammennähen der beiden Enden die Form eines endlosen Bandes gegeben wird. Von den verschiedenen, von einander nur in nebensächlichen Punkten abweichenden Einrichtungen dieser Art ist in Fig. 505 (a. f. S.) eine vorgestellt. Das aus vielen einzelnen Zeugstücken durch Zusammennähen gebildete Band wird bei *a* in den Waschbottich geführt und wickelt sich, nachdem es die Walzen *b, c, d* passirt hat, in mehr-

¹⁾ Uhlund, Der praktische Maschinenconstructeur 1869, Nr. 10 u. 11.

facher Windung auf die beiden Haspel e und f , so daß es wiederholt durch die Waschlüssigkeit in der Richtung von e_1 nach f_1 hindurchgezogen und oberhalb derselben in der Richtung von f_2 nach e_2 zurückgeführt wird. Das bei g austretende Zeug wird dann zwischen den durch Schrauben fest zusammengedrückten Walzen k einer entsprechenden Preßung unterworfen. Es

Fig. 505.



ergiebt sich hieraus, daß diese Maschinen eine Reinigung nicht sowohl durch eine knetende oder reibende Wirkung erzielen, als vielmehr nur eine Abführung der hinreichend erweichten Stoffe durch die gewaltsam ausgedrückte Flüssigkeit bezwecken, so daß die Wirkung dieser Art von Maschinen mehr den Charakter eines Auspülens trägt, das eine hinreichende Reinigung nur bei oftmaliger Wiederholung des beschriebenen Vorganges erzielen läßt.

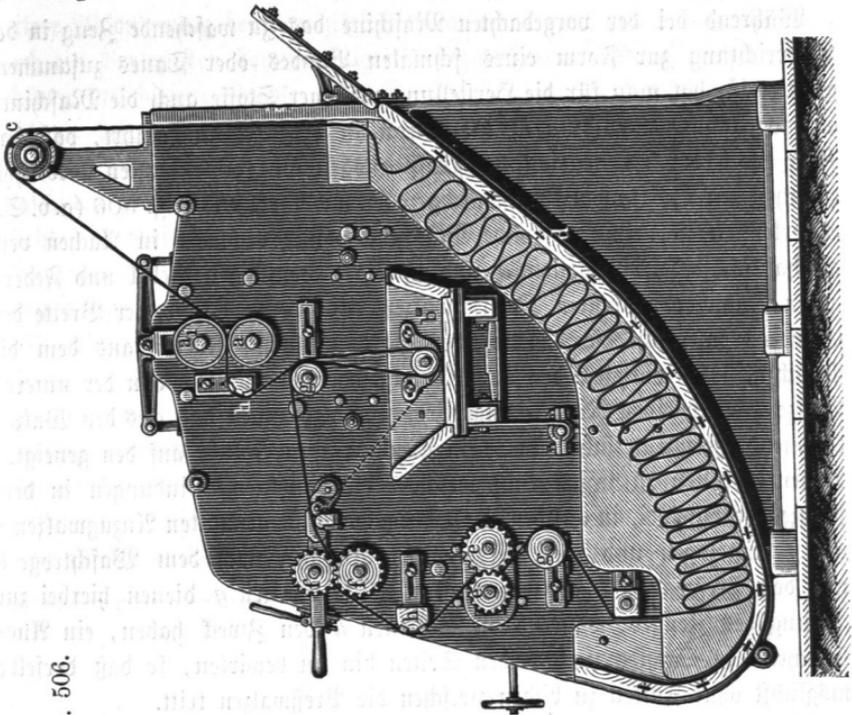
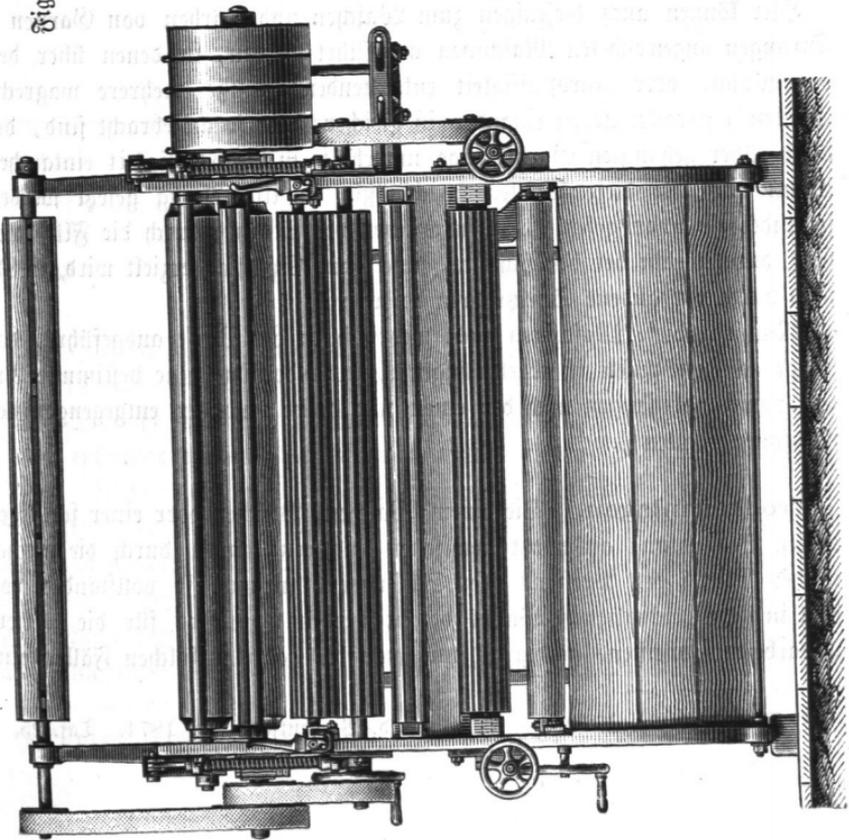


Fig. 506.



Während bei der vorgedachten Maschine das zu waschende Zeug in der Querrichtung zur Form eines schmalen Bandes oder Laues zusammengefaltet ist, hat man für die Herstellung wollener Stoffe auch die Maschinen als sogenannte Breitwaschmaschinen in der Art ausgeführt, daß das Zeug nach der Breitenrichtung straff ausgespannt ohne Falten wiederholt zwischen den Quetschwalzen hindurchgezogen wird, wie aus Fig. 506 (a. v. S.) zu erkennen ist, die eine solche Maschine von Hemmer in Aachen veranschaulicht. Hierin stellen a und a_1 die beiden durch Hebel und Federn gegen einander gepreßten Quetschwalzen dar, deren Länge der Breite des Gewebes entspricht, so daß letzteres glatt und ohne Falten aus dem die Waschflüssigkeit enthaltenden Troge b angezogen wird. Die von der unteren Walze a durch einen Riemen angetriebene Walze c zieht das aus den Walzen kommende Zeug an sich, um es in gleichmäßigen Falten auf den geneigten Boden d fallen zu lassen, auf welchem die einzelnen Windungen in dem Maße herabgleiten, in welchem das Zeug durch die gezahnten Anzugwalzen e und f angezogen und zum wiederholten Waschen nach dem Waschtroge b und den Preßwalzen a abgegeben wird. Die Walzen g dienen hierbei zur Leitung des Zeuges, während die Schienen h den Zweck haben, ein Ausstreichen des Stoffes nach beiden Seiten hin zu bewirken, so daß derselbe möglichst ohne Falten zwischen die Preßwalzen tritt.

Hier können auch diejenigen zum Waschen und Färben von Garnen in Strängen angewendeten Maschinen angeführt werden, in denen über dem die Wasch- oder Farbflüssigkeit enthaltenden Gefäße mehrere wagrechte Spulen¹⁾ parallel neben einander in gleicher Höhe so angebracht sind, daß die darüber gehängten Garnstränge unterhalb in die Flüssigkeit eintauchen. Wenn nun alle diese Spulen gleichmäßig in Umdrehung gesetzt werden, so findet ein unausgesetztes Hindurchziehen der Stränge durch die Flüssigkeit statt, durch welche der beabsichtigte Zweck einer Spülung erzielt wird, welche man durch vorhandene Spritzröhren befördert.

Man hat diese Maschinen wohl mehrfach in der Weise ausgeführt, daß die gedachten Spulen in regelmäßiger Aufeinanderfolge eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen nach der einen und dann nach der entgegengesetzten Richtung erhalten²⁾.

§. 142. **Trockenanlagen.** Die einem Waschen, Bleichen oder einer sonstigen nassen Behandlung ausgesetzt gewesenen Waaren können durch die mechanischen Mittel des Pressens oder Schleuderns niemals so vollständig von dem in ihnen enthaltenen Wasser befreit werden, wie dies für die weitere Verarbeitung meistens nöthig ist, und man hat daher in solchen Fällen eine

¹⁾ D. R. = P. Nr. 25 890. — ²⁾ Ztschr. d. B. deutsch. Ing. 1874. Taf. 25.