

der anderen Hälfte des Rohres stattfinden, und zu dem Ende der Schlamm durch einen Ansatz in den Mantel geleitet werden, so daß die Flüssigkeit durch das feste Rohr abfließt, während der Kuchen den ringsförmigen Zwischenraum zwischen Filter und Mantel ausfüllt.

Einen ununterbrochenen Betrieb will Wagner¹⁾ dadurch erreichen, daß er durch zwei in einander geschachtelte, senkrechte, eiserne Cylinder, von denen der innere außen und der äußere innen mit Filtertuch bekleidet ist, einen ringförmigen Raum herstellt, welchem oben der Schlamm unter Druck zugeführt wird. Die Flüssigkeit soll in Rinnen unter den Tüchern herablaufen und durch seitliche Löcher am unteren Ende heraustreten, während die festen Rückstände durch ein Ventil an der unteren Stirn herausgepreßt werden sollen.

In der Presse von Fischer²⁾, welche ebenfalls für einen ununterbrochenen Betrieb bestimmt ist, befinden sich in einem geschlossenen Behälter horizontal neben einander eine Anzahl scheibenförmiger Siebrahmen von kreisförmiger Gestalt, welche auf beiden Flächen mit Filtertuch bezogen sind, und deren Innenräume durch Ansatzstutzen mit dem Saftabflusrohre in Verbindung stehen. Um die Außenflächen der Filtertücher stetig von den festen Rückständen zu befreien, ist zwischen je zwei Filterscheiben eine kreisrunde, beiderseits mit Vorsten besetzte Bürstenscheibe gelagert, welche vermöge ihrer stetigen Umdrehung die festen Rückstände abstreift, so daß dieselben durch eine im unteren Theile des Gehäuses angeordnete Schnecke beständig nach außen befördert werden können.

Die für ununterbrochenen Betrieb bestimmte Filterpresse von Götjes³⁾ enthält im Inneren eines geschlossenen Gehäuses, in welches der Schlamm eingedrückt wird, eine hohle, ringsum mit Filtertuch bekleidete, wagerecht gelagerte Walze, durch deren hohle Zapfen die gefilterte Flüssigkeit abgeführt wird. Zur Entfernung der auf dem Umfange dieser Trommel sich ablagernden festen Stoffe dient eine zweite Walze, welche die Rückstände abstreicht und einer Schnecke übermittelt, die sie durch ein belastetes Ventil hindurch ins Freie befördert.

Eigenthümlich ist die von Hövelmann⁴⁾ angegebene Filterpresse, bei welcher der Schlamm zwischen zwei endlosen Filtertüchern eintritt, die, in geringem Abstände von einander befindlich, eine langsame, ruckweise Bewegung zwischen zwei geriffelten Platten empfangen. Durch Schwingungen der einen dieser Platten wird die Masse zwischen den Filtertüchern wiederholten Pressungen ausgesetzt, so daß die Flüssigkeit durch die Filtertücher hindurchtreten und der Rückstand in Form eines dünnen Tuches zwischen den Filtertüchern auf der dem Eintritte entgegengesetzten Seite austreten soll.

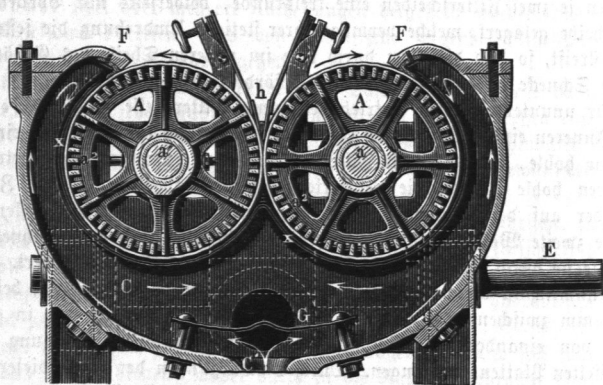
Walzenpressen. Das kennzeichnende Merkmal der Filterpressen besteht nicht sowohl darin, daß ihnen die auszupressende Masse in Form eines mehr oder minder flüssigen Breies zugeführt wird, indem dies auch bei anderen Pressen, z. B. den Walzen- und Schneckenpressen, der Fall ist, sondern in der eigenthümlichen Art, wie bei ihnen der Preßdruck erzeugt wird. Bei den Filterpressen ist nämlich ein bestimmt abgemessener Raum von unveränderlicher Größe gegeben, wie er durch den Inhalt einer Kammer dargestellt ist, und der Druck in diesem unveränderlichen Raume wird durch

§. 128.

¹⁾ D. R. = P. Nr. 34760. — ²⁾ D. R. = P. Nr. 38397. — ³⁾ D. R. = P. Nr. 28148. — ⁴⁾ D. R. = P. Nr. 17288.

den Eintritt der zu pressenden Masse selbst erzeugt, derartig, daß der Druck mit dem allmählichen Anfüllen der Kammer bis zu demjenigen Höchstbetrage steigt, welcher durch die hydrostatische Druckhöhe in der Einführungsröhre gegeben ist. Hierin unterscheiden sich die Filterpressen von allen anderen Pressen, welche man zu dem gleichen Zwecke der Absonderung flüssiger Stoffe von festen in der verschiedensten Art ausgeführt hat. Bei allen diesen letztgedachten Pressen wird nämlich der zum Absondern erforderliche Druck dadurch hervorgerufen, daß eine in einem bestimmten Raume enthaltene Masse in einen kleineren Raum zusammengepreßt wird. Je nach der Art, wie diese Verkleinerung des betreffenden Raumes vorgenommen wird, sind die zur Anwendung kommenden Pressen sehr verschieden. Um über dieselben leichter eine gewisse Uebersicht zu gewinnen, kann man die Pressen mit ununterbrochener und mit abseßender Arbeit unterscheiden.

Fig. 446.



Zu den ununterbrochen arbeitenden Pressen der hier in Betracht kommenden Art gehören die Walzenpressen, wie man sie namentlich in Rübenzuckerfabriken zur Gewinnung des Saftes aus dem Rübenbrei anwendet. Man hat hier einen Unterschied zu machen, je nachdem die Walzen mit oder ohne Preßtücher arbeiten. Walzenpressen ohne Preßtücher sind die von Champonnois und von Lebee angegebenen, von denen die erstere durch Fig. 446 veranschaulicht wird, die dem Werke von Stammer¹⁾ entnommen ist.

In Fig. 446, welche von der Presse von Champonnois einen Querschnitt darstellt, erkennt man die beiden hohlen Walzen A, von denen jede über vielen axialen Längsrippen wie a_2 einen Mantel trägt, der durch einen in engen Schraubenwindungen umgelegten Messingdraht gebildet ist, zwischen

¹⁾ Lehrbuch der Zuckerfabrikation von Dr. R. Stammer.

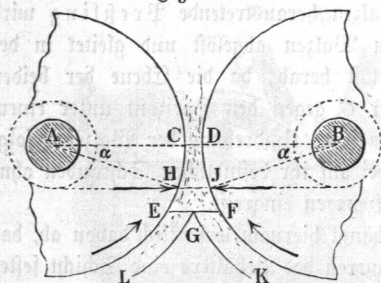
dessen Windungen ein Spalt von nur 0,1 bis 0,2 mm Weite verbleibt. Da die Walzen an ihren Stirnflächen, sowie an den Oberkanten F des Behälters C gegen den letzteren durch Gummistreifen abgedichtet sind, so kann die Flüssigkeit des durch C_1 in den Behälter eingedrückten Rübenbreies nur durch den besagten Spalt in das Innere der Walzen entweichen, von wo die Abführung durch ein angelegtes Rohr erfolgt. Für diese Wirkung ist natürlich wie bei den Filterpressen vornehmlich der Druck des durch eine Breipumpe in den Behälter C eingepressten Breies maßgebend, ein Druck, welcher wegen der schwierigen Abdichtung der Walzen immer nur mäßig groß sein kann. In Folge des Eindringens der Flüssigkeit in das Innere der Walzen setzt sich auf den Umsfängen der letzteren eine Schicht fester Bestandtheile ab, welche bei der langsamen Umdrehung der Walzen einer kräftigen Pressung und einer damit verbundenen weiteren Entfästung unterworfen wird. Der zwischen den Walzen heraustretende Preßling wird durch die Abstreichmesser h von den Walzen abgelöst und gleitet in der Rinne zwischen den Walzen von selbst herab, da die Ebene der beiden Walzenaxen ebenso wie der Behälter C gegen den Horizont unter einem Winkel von 45° geneigt ist. Die langsame Umdrehung der Walzen erfolgt von der Welle E aus, welche mit zwei auf ihr befindlichen Schrauben ohne Ende in Schneckenräder auf den Walzenaxen eingreift.

Die ganze Wirkung dieser Presse hängt hiernach wesentlich davon ab, daß sich auf den Walzenumsfängen im Inneren des Behälters eine Schicht festen Stoffes von hinreichender Dike ablagert, um in dem Zwischenraume zwischen den beiden Walzen in der beabsichtigten Weise zusammengedrückt zu werden. Um dies zu erzielen, ist nicht nur eine genügend hohe Pressung des Breies anzuwenden, sondern man hat auch dafür zu sorgen, daß der eingeführte Brei möglichst lange mit den Oberflächen der Walzen in Berührung kommt. Hierzu dient die in der Figur angedeutete Platte G über der Eintrittsöffnung C_1 , durch welche der Brei nach beiden Seiten hin so vertheilt wird, wie die eingezeichneten Pfeile andeuten. Man kann hier den Vorgang im Inneren des Breibehälters gewissermaßen wie eine Vorpressung ansehen, welche in ähnlicher Art wie in den Filterpressen unter dem von der Breipumpe ausgeübten Drucke stattfindet, und auf welche eine kräftige Nachpressung zwischen den Walzen folgt.

In Betreff des von den Walzen ausgeübten Druckes mag auf das in §. 25 über die Zerkleinerung fester Körper durch Walzen Angeführte verwiesen werden. Nach den an jener Stelle gemachten Bemerkungen wird nämlich ein von den Walzenumsfängen CE und DF , Fig. 447 (a. f. S.), in H und J erfaßter fester Körper unter allen Umständen zwischen die Walzen eingezogen und zermalmt werden, sobald die nach den Angriffspunkten H und J gezogenen Halbmesser mit der Geraden AB Winkel α

einschließen, welche nicht größer sind, als der Reibungswinkel, welcher dem Reibungswiderstande zwischen den Walzenumfängen und dem zu zerkleinern- den Material zukommt. Der zwischen den Walzenumfängen auftretende Druck steigt in diesem Falle bis zu dem der rückwirkenden Festigkeit des zu zerdrückenden Körpers entsprechenden Betrage. Eine darüber hinausgehende Drucksteigerung kann deswegen nicht stattfinden, weil bei diesem Drucke der in kleine Bruchstücke zermalmte Körper nachgiebt. Dieselbe Betrachtung gilt auch hier, und es geht daraus hervor, daß der zwischen den Walzen auf die Masse ausgeübte Druck für jedes Quadratcentimeter nicht größer gewesen sein kann, als diejenige Kraft, welche ein Stück des aus der Maschine kommenden Preßlings von 1 qcm Fläche gerade zu zermalmen im Stande ist. Man könnte daher aus der Beschaffenheit des Preßlings durch einen einfachen

Fig. 447.



Zerdrückungsversuch rückwärts auf die zwischen den Walzen wirksam gewesene Pressung schließen.

Man erkennt übrigens aus der Figur, daß jedes Massenthelchen der Einwirkung der Walzenpressen von dem Augenblicke des Eintritts in die Gerade EF unterworfen ist, welche durch den Vereinigungspunkt G der auf den beiden Walzenumfängen abgelagerten Schichten GL und GK bestimmt wird.

Die Pressung findet daher während derjenigen Zeit statt, welche während der Drehung der Walzen durch den Winkel $EAC = FBD$ verstreicht, eine Zeit, die um so größer ausfällt, je größer die Dicke δ der abgelagerten Schichten ist.

Es ist auch leicht einzusehen, daß die Pressung, welche ein Theilchen zwischen den Walzen erfährt, zwischen EF und CD einer fortwährenden Steigerung unterworfen sein muß, denn in dem Maße, wie die Masse auf dem Wege zwischen EF und CD an Flüssigkeit verliert, welche in das Innere der Walzen hineintritt, wird der Widerstand größer, welcher sich einer Verschiebung der Theilchen entgegensezt und welcher Widerstand stets die obere Grenze für den von den Walzen ausgeübten Druck darstellt. Man erkennt übrigens auch aus der Figur, daß bei einer Dicke δ der abgelagerten Schichten, welche nicht größer als der halbe Abstand CD der Walzen ist, eine Pressung zwischen den Walzen überhaupt nicht stattfindet. Man wird daher zur Erzielung einer möglichst ausgiebigen Pressung zwischen den Walzen vor allen Dingen für die Ablagerung einer hinreichend dicken Schicht auf den Walzen zu sorgen haben, also den Druck der Drei-

pumpe thunlichst groß wählen und den Walzenumfängen möglichst viel und lange Gelegenheit geben, sich mit abgelagertem Stoffe zu bedecken. Die Leistung einer solchen Presse mit Walzen von 0,4 m Durchmesser und 0,6 m Länge wird zu nahezu 1000 Etr. Rüben in 24 Stunden angegeben. Der Druck des Breies im Inneren des Gefäßes beträgt 1 bis $1\frac{1}{2}$ Atmosphären.

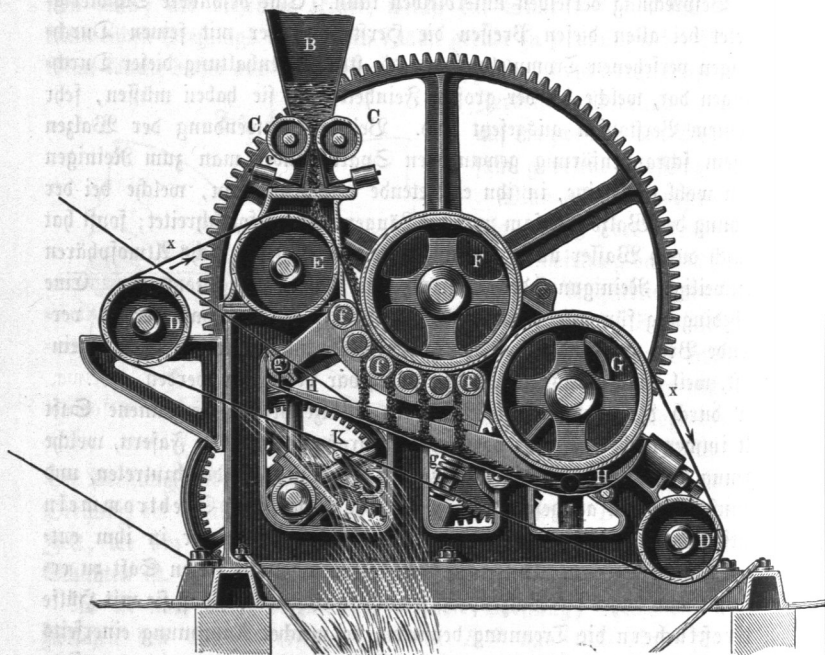
Die Pressen von Lebee¹⁾ und diejenigen von Colette²⁾ unterscheiden sich nur in Einzelheiten, namentlich in Bezug der Ausführung der durchlässigen Trommeln von der vorstehend beschriebenen Presse, so daß eine nähere Besprechung derselben unterbleiben kann. Eine besondere Schwierigkeit bietet bei allen diesen Pressen die Herstellung der mit feinen Durchbrechungen versehenen Trommeln, sowie die stete Offenhaltung dieser Durchbrechungen dar, welche bei der großen Feinheit, die sie haben müssen, sehr leicht einem Verstopfen ausgesetzt sind. Bei der Anwendung der Walzen mit einem schraubensförmig gewundenen Spalt wendet man zum Reinigen desselben wohl eine feine, in ihn eintretende Stahlklinge an, welche bei der Umdrehung der Walze langsam nach der Längsrichtung fortschreitet; sonst hat man auch durch Wasser unter einem Drucke von fünf bis sechs Atmosphären die zeitweilige Reinigung der Walzen von Fasern vorgenommen. Eine Hauptbedingung für alle derartige Walzenpressen ist die, daß der zu verarbeitende Brei vollständig frei von härteren Verunreinigungen, wie Steinchen, ist, weil andernfalls die Walzen unfehlbar verdorben werden.

Der durch die vorstehend beschriebenen Walzenpressen gewonnene Saft enthält immer noch eine mehr oder weniger große Menge von Fasern, welche fein genug sind, um durch die Schlitz der Trommeln hindurchzutreten, und man muß daher den ausgepreßten Saft in der Regel durch Siebtrommeln mit entsprechend feinen Bezügen von dem größten Theile der in ihm enthaltenen Fasern befreien. Um einen von Fasern möglichst freien Saft zu erhalten, hat man daher die Walzenpressen auch so eingerichtet, daß sie mit Hülfe von Preßtüchern die Trennung bewirken, bei welcher Anordnung einerseits zwar die Kosten für die Unterhaltung der Tücher aufgewendet werden müssen, dagegen andererseits die Ausführung der nun nicht mehr durchlässigen Walzen einfacher ist und der gewonnene Saft einer weiteren Reinigung von den Fasern durch Siebe nicht mehr bedarf. Während diese Maschinen ursprünglich mit zwei endlosen wollenen Tüchern arbeiteten, die, über ein System von Walzen geführt, den Brei zwischen sich aufnahmen, um ihn, wie in einem Preßbeutel, durch den Druck der Walzen auszupressen, sind die neueren Maschinen dahin vereinfacht, daß sie nur mit einem endlosen Tuche arbeiten.

1) Stammer, Lehrbuch der Zuckerfabrikation. — 2) Ebendasselbst.

In Fig. 448 ist die Presse dieser Art von Poizot¹⁾ dargestellt. Das zur Verwendung kommende endlose Preßtuch ist um die Hauptpreßwalzen *F* und *G* und die Leitwalze *E* geschlungen und durch die Spannwalzen *D* und *D'* hinlänglich gespannt. Der aus dem Kumpfe *B* zwischen den stellbaren Walzen *C* hindurchfallende Rübenbri wird zunächst einer Vorpressung durch die kleinen Druckwalzen *f* ausgesetzt, welche das Tuch mit dem darauf befindlichen Bri gegen den Umfang der großen Preßwalze *F* pressen. Zum Anpressen der Walzen *f* sind dieselben sämmtlich in dem

Fig. 448.



um *g*' drehbaren Bügel gelagert, welcher durch die Schraube *g* an die Walze *F* angepreßt werden kann. Dadurch, daß man den Abstand der Walzen *f* von *F* stufenweise kleiner wählt, erhält man eine entsprechende Steigerung des Druckes, in Folge deren der Bri die letzte Druckwalze *f* in Form eines zusammenhängenden Kuchens verläßt, welcher durch die Walzen *f* schon größtentheils entsäftet wurde. Hierauf wird die Masse zwischen den Walzen *F* und *G* der Hauptpressung ausgesetzt. Während der nach unten ablaufende Saft von dem Troge *H* aufgenommen und abgeführt wird,

¹⁾ Stammer, Lehrbuch der Zuckersfabrikation, Fig. 64.

haftet der Preßling an dem Tuche und fällt von demselben auf dem Wege zwischen *D'* und *D* nach unten ab, um in einen Trichter zu gelangen, wo er mit Wasser gemengt wird, damit er hiernach einer nochmaligen Pressung in einer darunter stehenden eben solchen Presse ausgesetzt werde. Die Erfahrung hat nämlich ergeben, daß durch eine derartige zweimalige Pressung mit zwischen beiden Pressungen vorgenommener Wasserzuführung eine höhere Saftausbeute erreichbar ist, als durch ein nur einmaliges Pressen. Durch einen Schläger *K* werden die an dem Tuche etwa haftenden Rückstände gehörig abgelöst. Es muß bemerkt werden, daß die Hauptpreßwalzen *F* und *G* sowohl wie die Druckwalzen *f* mit Gummiüberzügen von etwa 10 mm Dicke bekleidet sind, wodurch der stattfindende Druck auf eine größere Fläche und während einer längeren Zeit ausgeübt werden soll, als es bei starren Walzen der Fall sein würde.

In Betreff der Leistungsfähigkeit der vorstehenden Pressen giebt unsere Quelle an, daß drei Pressen, von denen zwei für die erste Pressung und die dritte für die Nachpressung verwendet werden, in 24 Stunden 2800 bis 3200 Ctr. Rüben verarbeiten.

Schraubenpressen. Unter Schraubenpressen sollen hier diejenigen Maschinen verstanden werden, in denen das Zusammenpressen der Masse dadurch bewirkt wird, daß dieselbe gezwungen wird, sich längs der Gewindgänge einer Schraubenspindel oder Schnecke zu bewegen, in der Art etwa, wie eine zu dieser Schraubenspindel gehörige Mutter sich verschiebt, sobald die Spindel einer Drehung ausgesetzt wird, an welcher die Mutter nicht theilnehmen kann. Wenn hierbei der Querschnitt durch die Gewindgänge überall dieselbe Größe haben würde, so könnte eine Zusammenpressung nicht erzielt werden, vielmehr würde die Wirkung der ganzen Vorrichtung sich lediglich auf eine Fortbewegung der eingebrachten Masse beschränken, in der Art, wie sie von den bekannten Transportschnecken für Mehl und Getreidekörner in den Mahlmühlen hervorgebracht wird. Zur Erzeugung einer Zusammenpressung der Masse ist daher eine entsprechende Verkleinerung des Querschnitts der Gewindgänge anzuwenden und die Bedingung zu erfüllen, daß die Gewindgänge überall vollständig von der auszupressenden Masse erfüllt werden. Die Abführung der aus der Masse gepreßten Flüssigkeit kann man entweder durch den die Schnecke umgebenden, zu dem Zwecke siebartig durchbrochenen Mantel bewirken oder auch nach dem Inneren der hohl ausgeführten Schraubenaxe vornehmen.

Von besonderer Bedeutung für die Wirksamkeit derartiger Pressen ist es, daß die in das Gehäuse eingebrachte Masse nicht an der Umdrehung der Schraube theilnimmt, weil in solchem Falle jede Fortbewegung der Masse in der Axenrichtung und damit auch jede pressende Wirkung ausgeschlossen