

und daher eines sehr kräftig wirkenden Trennungsmittels bedürfen. Meistens besteht ein solcher Grannenreiniger aus einem in geneigter Lage fest aufgestellten Cylinder aus Drahtsieb, in dessen Aze sich eine Welle mit vielen radial durchgesteckten Messern oder Armen dreht, welche vermöge ihrer schnellen Bewegung die Grannen abschlagen. Die Oeffnungen in der Siebtrommel gestatten den abgeschlagenen Theilen den Durchtritt nach außen, während die entgrannten Körner die Trommel an ihrem tieferen Ende verlassen. Hiernach wird die Einrichtung der Maschine von Barrett¹⁾,

Fig. 418.

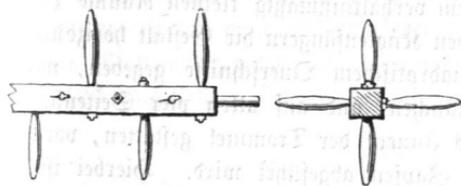


Fig. 417, leicht verständlich sein. Die in die geneigte Mulde eingebrachte Gerste gelangt durch einen Canal am tieferen Ende in die entgegengesetzt geneigte, aus einem Drahtgeflechte gebildete Trommel. Innerhalb der letzteren

ist eine Aze mit Schlägern, wie sie durch Fig. 418 verdeutlicht wird, gelagert, welche mittelst eines Rädervorgelages von der angedeuteten Kurbelwelle ihre Umdrehung erhält. Die von den Grannen befreite Gerste tritt durch eine Rinne in ersichtlicher Weise aus der Maschine heraus.

Knotenfänger. Siebwerke werden auch dazu angewendet, um aus dem bei der Papierfabrikation erzeugten sogenannten Zeuge oder Stoffe, einer breiartigen Masse, die größeren, nicht genügend zerkleinerten Haderntheile, die Knoten, abzusondern. Wegen der faserigen Beschaffenheit der in der Masse enthaltenen Theile ist hierbei die Anwendung der gewöhnlichen Siebplatten mit kreisrunden Löchern oder der Drahtgewebe mit quadratischen Oeffnungen ausgeschlossen, da solche Oeffnungen den längeren Fasern nur schwer den Durchgang gestatten und wegen der trichterförmigen Wirkung zu einem lebhaften Einsaugen der Knötchen und damit zu einem schnellen Verstopfen der Siebe Veranlassung geben. Aus diesem Grunde wendet man stets länglich rechteckige Oeffnungen von 0,1 bis 0,15 m Länge und etwa 0,5 mm Breite an, die entweder durch Ausfräsen aus gegossenen Messingplatten, oder durch Zusammensetzung einzelner Stäbchen gebildet werden, welche zwischen sich nach Art der gewöhnlichen Kofstäbe die besagten feinen Zwischenräume belassen. In Fig. 419 (a. f. S.) ist der Querschnitt durch eine derartige Siebplatte gegeben. Der feine Stoff tritt bei *ad* durch die nach der Austrittsseite *e* hin sich erweiternden Zwischenräume hindurch, während die Knoten zurückgehalten werden.

§. 124.

¹⁾ Hamm, Die landw. Geräthe u. Maschinen Englands.

Die einfachsten Knotenfänger bestehen aus derartig durchbrochenen horizontal gelagerten Platten, durch welche der Stoff hindurchtreten muß, und zwar führt man, je nach den Umständen, den Stoff ebensowohl von oben nach unten wie auch in umgekehrter Richtung von unten nach oben durch die Platten hindurch. Die Größe der Platten muß so bemessen sein, daß die für den unausgesetzten Betrieb der Papiermaschine fortwährend erforderliche Masse regelmäßig durch die Oeffnungen hindurch gelangen kann, und hieraus erklärt es sich, warum für große Papiermaschinen meistens mehrere Fangplatten hinter oder über einander angeordnet werden. Um die Anbringung großer Flächen in einem verhältnißmäßig kleinen Raume zu ermöglichen, hat man auch wohl den Knotenfängern die Gestalt horizontaler, prismatischer Trommeln von quadratischem Querschnitte gegeben, welche gänzlich in die Papiermasse eintauchen, und auf allen vier Seitenflächen dem Stoffe den Eintritt in das Innere der Trommel gestatten, von wo derselbe durch einen der hohlen Zapfen abgeführt wird. Hierbei ist die ganze durchbrochene Fläche fortwährend in Wirksamkeit, wie bei den gewöhnlichen ebenen Fangplatten.

Fig. 419.



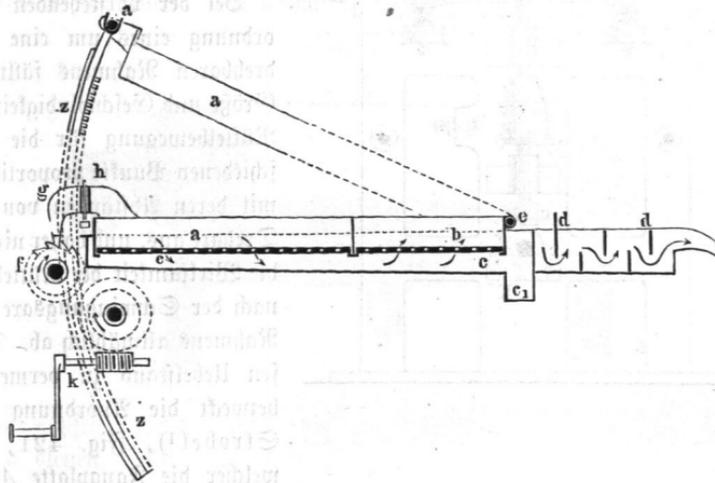
Auch cylindrische, auf dem ganzen Umfange mit den besagten schließförmigen Durchbrechungen versehene rotirende Trommeln sind zur Anwendung gebracht worden, in deren Inneres der zu reinigende Stoff eingeführt wird, so daß die feine Masse nach außen durchschlägt, während die Knoten im Inneren zurückgehalten werden, von wo sie durch eine besondere Einrichtung ausgetragen werden. Von diesen Trommeln kommt, wie bei den gewöhnlichen Trommelseiben, stets nur ein geringer Theil des Umfanges zur Wirkung, weshalb man die Masse auch wohl in umgekehrter Richtung von außen nach innen geführt hat, um einen größeren Theil des Umfanges auszunutzen. Auch hat man aus demselben Grunde und der leichteren Zugänglichkeit halber dem Knotenfänger die Form eines cylindrischen Segmentes gegeben, welchem anstatt der rotirenden eine pendelnde Bewegung um die horizontale Aufhängeaxe ertheilt wird.

Zur gehörigen Wirksamkeit aller Knotenfänger ist eine stetige Offenhaltung der Durchbrechungen die erste Bedingung, und man hat daher der Erfüllung dieser Aufgabe stets eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und sehr verschiedene Mittel in Anwendung gebracht. Bei den gewöhnlichen Fangplatten sucht man den angeführten Zweck durch eine Mittelung der Platten mittelst Prallbewegung zu erreichen, indem die durch diese Bewegung auf die Masse ausgeübten kleinen Stöße ein Abstoßen der dickeren

auf den Oeffnungen liegenden Knoten zur Folge haben. Auch hat man wohl durch die Bewegung eines endlosen, über der Fangplatte angebrachten Bandes mit geeigneten Abstreichern aus Kautschuk die Reinhaltung der Platten vorgenommen. Bei den trommelförmigen Knotenfängern bedient man sich dagegen gewöhnlich der Spritzröhren, welche parallel zur Aze nahe dem Umfange angebracht sind, und durch viele kleine Oeffnungen eine Reihe feiner Wasserstrahlen gegen den Trommelumfang treten lassen. Eigenthümlich ist die Reinhaltung der Oeffnung durch die sogenannte Pulsation der Zeugmasse, welche man dadurch erreicht, daß man diese Masse in der Nähe der Siebplatte in schnell auf einander folgende Schwingungen versetzt, zu welchem Zwecke man sich verschiedener Mittel bedienen kann.

Ein Plattenfänger von der Construction Dautrebande's¹⁾ ist durch Fig. 420 dargestellt. Derselbe besteht aus den beiden Fangplatten *a* und *b*,

Fig. 420.



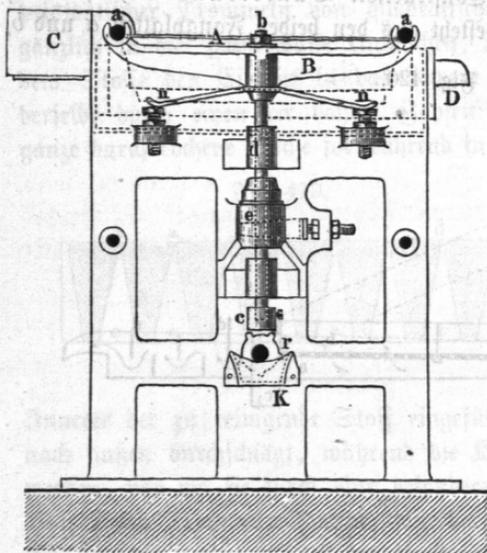
welche der Stoff nach einander durchzieht, und zwar, wie durch die Pfeile angedeutet, in *a* von oben nach unten und in *b* von unten nach oben. Die durch *b* hindurchgetretene Masse gelangt in die darunter befindliche Schale *c*₁, von welcher sie unter den Querswänden *d* hinweg nach der Papiermaschine geführt wird, wobei noch eine Absonderung der schwereren Theile, wie Sand und des leichten Schaums, sowie der sogenannten Ragen, stattfindet. Der um die Aze *e* schwingende Rahmen erhält durch zwei schnell rotirende Schlagrädchen *f* die zum Offenhalten der Sieböffnungen dienende Mittelbewegung, indem der Rahmen vermittelst der beiden Knaggen *g* von den Zähnen der Rädchen *f* erhoben wird, um darauf durch sein eigenes Gewicht

¹⁾ Dingler's pol. Journ., Bd. 232. Hoyer, Fabrication des Papiers.

wieder nieder zu fallen. Kautschukbuffer *h* verhüten hierbei die harten Stöße und das damit verbundene Geräusch.

Ein besonderer Vortheil dieser Art von Knotenfängern besteht außer in der einfachen Einrichtung, namentlich in der Uebersichtlichkeit der ganzen Anordnung und der Leichtigkeit, mit welcher die Platten gereinigt werden können. Zu dem letzteren Zwecke läßt sich der Rahmen in die punktirte Lage vermittelst einer Hebevorrichtung bringen, welche im Wesentlichen aus dem zu *e* concentrischen Zahnbogen *z* und einem eingreifenden Zahnrade besteht, dessen Axe durch ein Schneckengetriebe mittelst der Handfurbel *k* gedreht werden kann. Solcher Knotenfänger sind in der Regel mehrere so

Fig. 421.



neben einander aufgestellt, daß der Stoff von allen nach einer gemeinsamen Abflußrinne geführt wird.

Bei der vorstehenden Anordnung eines um eine Axe drehbaren Rahmens fällt die Größe und Geschwindigkeit der Mittelbewegung für die verschiedenen Punkte proportional mit deren Abständen von der Drehaxe aus, und daher nimmt die Wirksamkeit der Mittelung nach der Schwingungszahl des Rahmens allmählich ab. Diesen Uebelstand zu vermeiden bezweckt die Anordnung von Strobel¹⁾, Fig. 421, bei welcher die Fangplatte *A* an

den vier Ecken durch Zapfen *a* auf zwei Traversen *B* gehängt ist, welche mittelst der bei *d* und *e* senkrecht geführten Stangen *bc* durch die Schlagrädchen *r* die Mittelung empfangen. Das Gewicht des Siebrahmens und der Fangplatte *A* ist hierbei theilweise durch die Federn *n* aufgehoben, wodurch die zum Mitteln erforderliche Arbeit herabgezogen und die Bewegung zu einer elastischen gemacht wird.

Bezüglich der ebenen oder flachen Knotenfänger möge nur noch erwähnt werden, daß bei der Anordnung von Tidcombe²⁾ die Platte keine Mittelbewegung erhält und die Reinigung derselben von Knoten durch ein über

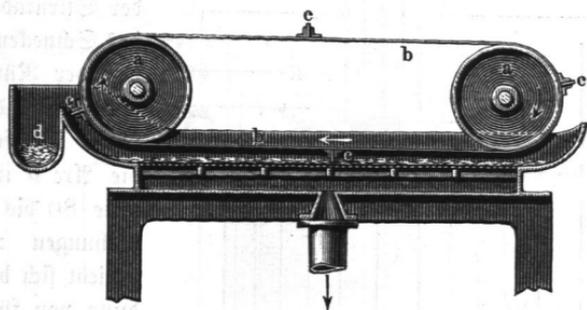
1) Hoyer, Fabrikation des Papiers.

2) D. R.-P. Nr. 28507.

zwei Walzen *a*, Fig. 422, geführtes endloses Tuch *b* bewirkt wird, das mit den über die Platte streifenden Abstreichern *c* aus Kautschuk versehen ist, welche bei der langsamen Umdrehung der Walzen die zurückgehaltenen Knoten nach *d* hin befördern.

Von den rotirenden Knotenfängern sei der durch seine zweckmäßige und sinnreiche Anordnung ausgezeichnete und in den Papierfabriken vielfach angewendete Knotenfänger von Wandel in Keutlingen angeführt, welcher durch die Fig. 423 I u. II ¹⁾ (a. f. S.) dargestellt ist. Die aus einzelnen gebogenen Fangplatten zusammengesetzte Trommel *A* von etwa 0,6 m Durchmesser und mehr oder minder großer Länge ist, da sie eine durchgehende Ase nicht enthält, vermittelst weiter cylindrischer Ansätze der Stirnwände gelagert und erhält um diese hohlen Zapfen eine langsame Drehung (0,6 bis 0,8 Umdrehungen in der Minute). Die Zuführung des zu reinigenden Stoffes in das Innere der Trommel erfolgt aus der Rinne *E* durch die

Fig. 422.



hohlen Zapfen, welche gleichzeitig zur Abführung der zurückgehaltenen Knoten dienen. Zu dem Ende ist in der oberen Hälfte der Trommel die Rinne *G* fest gelagert, so daß sie die Knoten auffängt, welche von der Trommel bei deren langsamer Drehung emporgehoben werden, um aus der höchsten Lage im Scheitel der Trommel wieder herabzufallen. Die Erhebung wird dabei durch einzelne im Inneren der Trommel vorstehende Leisten bewirkt und das Abfallen durch die Wasserstrahlen befördert, welche aus den feinen Löchern des über der Trommel angebrachten Spritzrohres *r* gegen den Trommelumfang treffen. Dieses Wasser tritt zum Theil durch die Schlitze der Fangplatten hindurch und spült die Knoten nach der Rinne *G* aus dem Inneren der Trommel hinweg. Der durch die Schlitze nach außen hindurchgetretene Stoff gelangt durch die Rinne *F* nach der Papiermaschine. Um auch bei dieser Maschine ein Offenhalten der

¹⁾ Die Fig. 423 ist ebenso wie die Figuren 419 bis 421, 424 und 425 dem Werke von Hoyer, Die Fabrication des Papiers, entnommen.

Fig. 423 I.

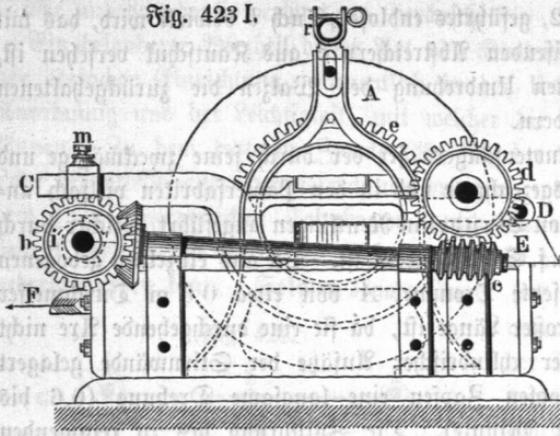
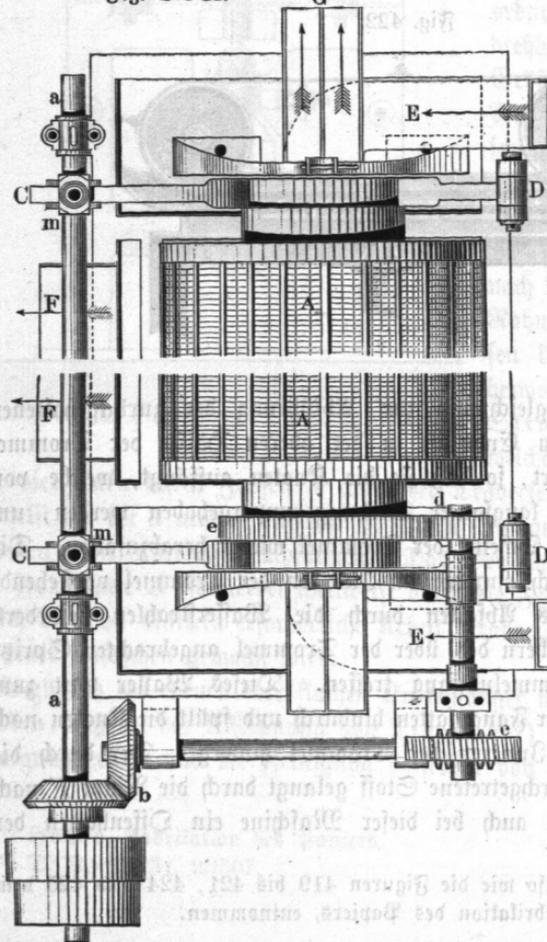


Fig. 423 II.



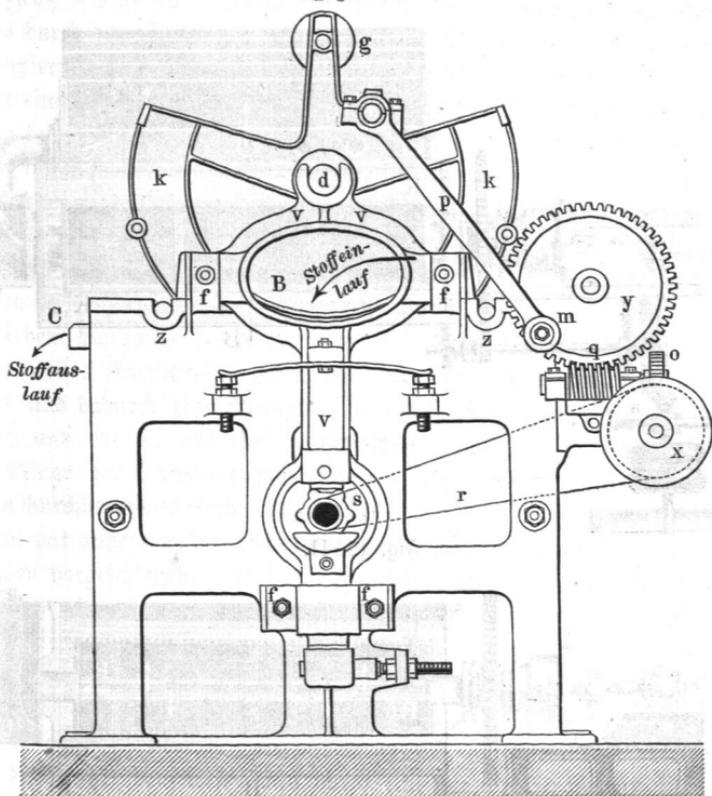
Schlitze durch eine Mittelbewegung zu erzielen, finden die erwähnten Hohlzapfen ihre Lager in den beiden Hebeln *CD*, welche, um *D* drehbar, die Mittelbewegung durch zwei Schlagrädchen *i* in der aus der Figur ersichtlichen Art erhalten. Es ist auch aus der Figur zu erkennen, wie die langsame Umdrehung der Trommel *A* mittelst der Stirnräder *ed* und des Schneckengetriebes *e* von der Mittelwelle *a* aus durch die Regelräder *b* erfolgt. Da die Ase *a* in der Minute 80 bis 100 Umdrehungen macht, so ergiebt sich bei Anwendung von fünfzähligen Schlagrädchen die Zahl der Mittelbewegungen zu 400 bis 500, während durch das Schneckengetriebe *e* die Bewegung erheblich verlangsamt auf die Trommel übertragen wird.

Der Umstand, daß die Schwingungsaxe *D* der Trommel mit der Ase des Getriebes *d* nicht zusammenfällt, hat zwar zur Folge, daß bei der Schwingung der Hebel *CD* die Ent-

fernung zwischen der Trommelaxe und jener Aze von *d* einer gewissen Veränderung unterliegt, doch ist diese Veränderung, wie leicht zu ersehen, von so geringer Größe, daß ein nachtheiliger Einfluß auf den regelrechten Eingriff der Zahnräder *de* nicht zu befürchten ist, namentlich dann nicht, wenn diese Zähne durch Evolventen begrenzt werden.

Ein besonderer Vortheil der rotirenden Knotenfänger muß in dem Umstande erkannt werden, daß wegen der ununterbrochenen Umdrehung immer

Fig. 424.



neue Siebflächen zur Wirkung kommen, ein Vortheil, welcher wohl die hauptsächlichste Ursache für die größere Verbreitung der rotirenden Knotenfänger sein dürfte. Allerdings kommt, wie schon oben bemerkt wurde, von der gesamten im Trommelumfang enthaltenen Siebfläche stets nur ein verhältnißmäßig geringer Theil zur Wirkung, und man hat daher, um diesen Uebelstand zu vermeiden, für den Knotenfänger nach Fig. 424 die Form eines Cylindersegmentes¹⁾ gewählt, welchem eine schaukelnde oder Pendelbewegung ertheilt wird.

1) D. R.-P. Nr. 31754.

Diese Schaufelbewegung erhält der in den Zapfen *d* unterstützte Knotenfänger *k* von etwa halbcylindrischer Gestalt mittelst der Lenkerstange *p* von dem Kurbelzapfen *m* aus, dessen langsame Umdrehung durch das Schneckengetriebe *g* vermittelt wird. Behufs der Mittelung sind die beiderseitigen Lager *v* nach unten hin verlängert, um durch Schlagrädchen *s* angehoben zu werden, was durch die Anordnung der Feder erleichtert wird, welche einen Theil des Gewichtes trägt. Das Gegengewicht *g* ist angebracht, um den

Fig. 425 I.

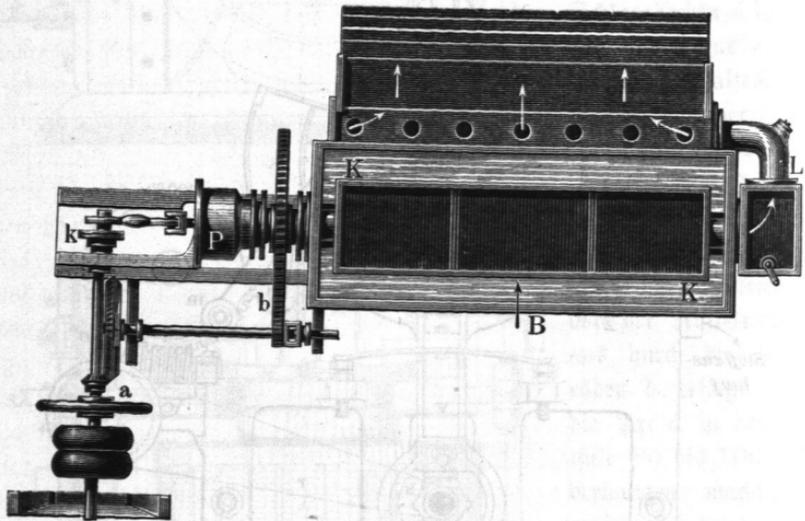
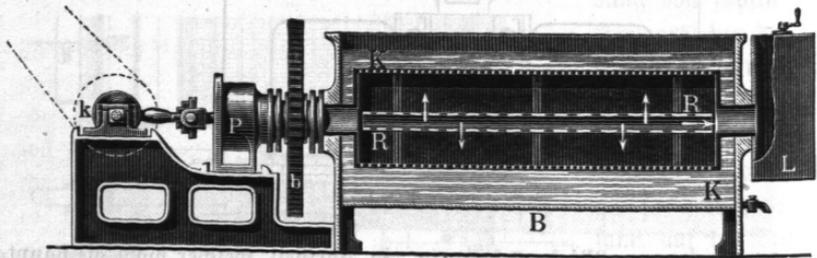


Fig. 425 II.



Schwerpunkt der Waage in die Drehaxe *d* zu verlegen, so daß durch diese Ausbalancirung nicht nur die Schwingung mit geringerer Kraft ermöglicht wird, sondern auch der Knotenfänger behufs Auswechslung oder Reinigung der Fangplatten bequem herumgedreht werden kann. Die Zuführung des Stoffes geschieht durch die zu dem Ende brillenförmig angeordnete Erweiterung *B* des Lagerstückes, die Abführung des nach außen getretenen Stoffes durch die Rinne *C*. Durch zwei Spritzröhren *s* wird für eine stetige Offenhaltung der Schlitze gesorgt. Dieser Knotenfänger zeichnet sich

aus durch die gute Ausnutzung der Fangplatten, sowie durch die Uebersichtlichkeit und die leichte Zugänglichkeit.

Die Art, wie eine Pulsation der Masse behufs Offenhaltung der Durchbrechungen in Anwendung gebracht werden kann, ist aus Fig. 425, I. und II. zu erkennen, welche den Knotenfänger von Vertram in Edinburg¹⁾ darstellt. Die Trommel *K* hat hierbei die Gestalt eines vierseitigen Prismas, dessen vier Seitenflächen durch die Fangplatten *K* gebildet werden und welches gänzlich in die in dem Kasten *B* enthaltene Masse eingetaucht ist. Das Zeug bewegt sich daher in das Innere der Trommel hinein, aus welcher es durch den einen Hohlzapfen nach dem Behälter *L* und von da nach der Papiermaschine abfließt. Der entgegengesetzte, ebenfalls hohle Zapfen ist mit einem kleinen Pumpenzylinder *P* verbunden, in welchem ein massiver Kolben durch die Kurbelwelle *k* in schnelle hin- und hergehende Bewegung versetzt wird, so daß der Kolben in der Minute etwa 150 bis 250 Doppelhübe von ungefähr 30 mm Hubhöhe macht. In Folge dieser Bewegung wird die im Inneren der Trommel enthaltene Masse abwechselnd einem größeren, den Ausfluß nach *L* beschleunigenden Drucke, bald einer geringeren, den Eintritt in die Trommel befördernden Pressung ausgesetzt. Gleichzeitig soll der bei dem Vorgange des Kolbens auf die Masse ausgeübte größere Druck ein theilweises Zurückstoßen der Masse durch die Zwischenräume der Fangplatten und dadurch eine Reinigung von außerhalb hängenden Knoten bewirken, und es ist, um diese Einwirkung möglichst gleichmäßig über die ganze Länge der Trommel zu vertheilen, im Inneren derselben ein mit Löchern durchbrochenes Rohr angebracht.

Man hat außerdem die Pulsation noch in sehr verschiedener Art hervorzubringen vorgeschlagen, z. B. durch Kautschukplatten im Inneren der Fangtrommel²⁾, denen man durch eine Schubstange eine zitternde Bewegung ertheilt oder durch eine in der hohlen Fangtrommel befindliche massive Trommel³⁾, welche dadurch, daß sie excentrisch gelagert ist, durch ihre Umdrehung die beabsichtigten Schwingungen in der Masse erzeugt. Auch hat man bei einer cylindrischen Trommel, welche der Stoff von außen nach innen durchzieht, denselben Zweck durch eine die untere Trommelfläche in geringem Abstände concentrisch umgebende, muldenförmige Blechplatte zu erreichen gesucht, welche durch ein Mittelwerk zu schnellen Schwingungen in senkrechter Richtung veranlaßt wird⁴⁾.

Schließlich möge noch erwähnt werden, daß man auch die Anwendung von Schleudermaschinen oder Centrifugen⁵⁾ (siehe dort) zum Absondern der Knoten vorgeschlagen hat, derart, daß man den Korb der

¹⁾ Hoyer, Papierfabrication. — ²⁾ Dingler's pol. Journ., Bd. 232, S. 291. —

³⁾ Ebendas., Bd. 238, S. 464. — ⁴⁾ D. R.-P. Nr. 24953. — ⁵⁾ D. R.-P. Nr. 6754.

Schleudermaschine aus Fangplatten bilden und die Form so wählen soll, daß die im Inneren zurückgehaltenen Knoten nach unten hin gelangen. Eine größere Verwendung scheint dieses Verfahren nicht gefunden zu haben.

Mit den Knotenfängern stimmen hinsichtlich ihres Zweckes wie ihrer Einrichtung auch die in Rübenzuckerfabriken zum Entfasern des ausgepreßten Rübensaftes angewandten Maschinen in gewissem Grade überein¹⁾. Diese Maschinen kommen im Wesentlichen auf die Anwendung vom Sieben hinaus, denen man verschiedene Formen gegeben hat. Bei der einfachsten Einrichtung tritt der zu entfasernde Saft in das Innere einer gewöhnlichen, unter geringer Neigung gegen den Horizont gelagerten Siebtrommel, durch deren Maschen der Saft hindurchtritt, während die Fasern an dem dem Einlaufe entgegengesetzten Ende der Trommel von dieser ausgeworfen werden.

Dagegen ist die Siebtrommel des Entfaserers von Lincz ein wenig in den Saft eines umgebenden Kastens eingetaucht, so daß die flüssigen Theile durch die Sieböffnungen in das Innere der Trommel eintreten, wo sie von Schöpfarmen ununterbrochen auf die Höhe der Axe gehoben werden, so daß sie durch die hohlen Zapfen zum Abfluß kommen. Die zurückgehaltenen Fasern sammeln sich in dem Kasten an, von wo sie zeitweise entfernt werden. Auch hat man durch eine größere Umdrehungsgeschwindigkeit der Siebtrommel ein Abschleudern der Fasern von derselben und dadurch ein stetiges Reinhalt der Sieböffnungen zu erzielen gesucht²⁾.

Dieser letztere Zweck wird bei dem Linck'schen Entfaserer durch eine Bürstenwalze erreicht, welche über dem kreisförmigen, um eine senkrechte Axe drehbaren Siebe gelagert ist, und welche vermöge ihrer Umdrehung fortwährend die von dem Siebe zurückgehaltenen Fasern nach einer Abführungsrinne befördert.

§. 125.

Staubfänger. Bei vielen Arbeitsmaschinen, insbesondere bei den Zerkleinerungsmaschinen für trockene, sowie bei den Auflockerungsmaschinen für Faserstoffe, und in Schleifereien wird durch den Arbeitsproceß die Entstehung von mehr oder minder feinem Staub veranlaßt, welcher, wenn er sich in die umgebenden Arbeitsräume verbreitet, für die Gesundheit der sich darin Aufhaltenden im höchsten Grade schädlich ist, und welcher in einzelnen Fällen, namentlich in Mahlmühlen, auch schon zu Explosionen geführt hat. Es ist daher in vielen Fabriken von Wichtigkeit, diesen Staub zurückzuhalten, d. h. die mit Staub erfüllte Luft von den darin schwebenden festen Theilchen zu trennen, so daß sie gereinigt entlassen wird, indem es in den meisten Fällen nicht angängig ist, die staubführende Luft einfach ins Freie abzuführen, da die Ablagerung der Staubtheilchen auf den umliegenden Grundstücken vielfach zu berechtigten Klagen der Nachbarn geführt hat.

¹⁾ Stammer, Lehrb. der Zuckerfabrikation. — ²⁾ Stammer, Ergänzungsb.