

deren Siebe s_4 umgeben ist, so erhält man durch diese Anordnung in der aus der Figur ersichtlichen Weise fünf verschiedene Kornklassen, welche an den mit I. bis V. bezeichneten Stellen abgeführt werden. Das für diese Siebtrommel erforderliche Gefälle für das Siebgut ist vermöge der den gedachten Schöpfschaukeln zugewiesenen Hebewirkung natürlich auf den kleinstmöglichen Betrag herabgezogen.

Das Spiralsieb. Eigenthümlich in seiner Anordnung und Wirkungsart ist das in neuerer Zeit mehrfach zur Verwendung gekommene und günstig beurtheilte Spiralsieb von Schmitt-Manderbach. Dasselbe enthält in einer auf einer wagerechten Ase angebrachten Trommel eine Anzahl von Sieben von der Form ebenso vieler concentrischer Kreisbögen, oder auch in Form einer Spirale, woher der Name Spiralsieb¹⁾ sich erklärt. Das zu sondernde Gut wandert hier nicht, wie bei den bisher besprochenen Trommeln in der Richtung der Ase fort, da die Ase wagerecht gelagert ist und die Siebe cylindrische Form haben. Der durch ein Sieb tretende Durchfall gelangt sogleich auf das umhüllende Sieb von feinerer Maschenweite, während der Rückhalt an einer der beiden Stirnseiten ausgetragen wird. Die Einrichtung eines solchen Siebes wird durch Fig. 348 (a. f. S.) veranschaulicht. §. 103.

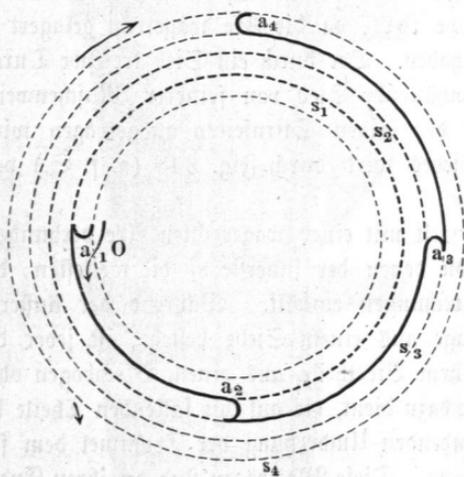
Hierin stellen s_1, s_2, s_3, s_4 vier fest mit einer wagerechten Ase verbundene concentrische Siebmäntel vor, von denen der innerste s_1 die weitesten, der äußerste s_4 die engsten Durchbrechungen enthält. Während der äußerste Mantel in seinem ganzen Umfange aus einem Siebe besteht, ist jeder der drei inneren Mäntel zu etwa einem Vierteltheile aus einem Blechbogen ohne Durchbrechungen gebildet, welcher dazu dient, die auf ihn fallenden Theile bei der im Sinne des Pfeiles stattfindenden Umdrehung der Trommel dem sich ihm anschließenden Siebe zuzuführen. Diese Blechbögen sind an ihren Enden und Vereinigungsstellen bei a_1, a_2, a_3, a_4 derartig rinnenförmig umgebogen, daß jede dieser Rinnen, wenn sie in die tiefste Lage wie a_2 gelangt ist, die vor ihr befindliche Masse wie eine Schöpfschaukel in sich aufnimmt, und bei der weiteren aufsteigenden Bewegung durch den Quadranten $a_2 a_1$ mit sich emporhebt. Es ist ersichtlich, wie man die in einer solchen Rinne enthaltene Masse während der gedachten Erhebung dadurch aus der Trommel heraus befördern kann, daß man der gedachten Rinne eine gewisse Neigung gegen die Ase giebt, vermöge deren die in ihr befindliche Masse wie auf einer schiefen Ebene herabgleiten kann, sobald die Rinne genügend hoch gehoben ist. In dieser Weise bewirkt man bei dem Spiralsiebe das Austragen des Rückhaltes von

1) Das Spiralsieb; Princip, Wirkungsweise und Bau dess. v. A. Schmitt-Manderbach.

jedem Siebe nach einer der Stirnseiten der Trommel hin. Es erhellt, daß man, um das Austragen nach der einen oder andern Seite vorzunehmen, nur nöthig hat, der besagten Rinne nach der betreffenden Seite hin Gefälle zu geben. Es geht hieraus auch hervor, daß das Austragen bei jedem Siebe während einer Umdrehung desselben einmal erfolgt, und es wird bei der durch Fig. 348 dargestellten Trommel, bei welcher die Austragrinnen gegen einander gleichmäßig um 90 Grad versetzt sind, nach je einer viertel Drehung eines der vier Siebe seinen Rückhalt austragen.

Denkt man sich diesem absatzweisen Austragen entsprechend auch ein absezendes Eintragen des Siebgutes in das innere Sieb vorgenommen, und zwar etwa zu der Zeit, wo der Blechbogen $a_2 a_1$ dieses Siebes die tiefste Lage hat, so erkennt man, wie bei einer Umdrehung der Trommel in dem

Fig. 348.



Sinne des Pfeiles die eingetragene Masse in der ganzen Breite der Trommel, also in dünner Schicht, über die Fläche des innersten Siebes hinwegkollert, wobei der Durchfall zunächst auf den Blechbogen $a_2 a_3$ des zweiten Siebes und auf dieses selbst fällt. Der Rückhalt dagegen wird, wie schon bemerkt, durch die Rinne a_1 ausgetragen, sobald dieselbe wieder die gehörige Höhenlage erreicht hat. In der nämlichen Art findet auch der Vorgang auf den übrigen Sieben

statt, auch jedes dieser Siebe vollführt seine Wirkung auf den ihm zugewiesenen Posten des Siebgutes während einer Umdrehung. Hierin ist ein wesentlicher Unterschied dieses Siebes und der gewöhnlichen Trommelsiebe enthalten, welcher eine vortheilhaftere Wirkung des Spiralsiebes begründet. Verfolgt man nämlich den Weg des Siebgutes in einer gewöhnlichen Siebtrommel von cylindrischer Gestalt und geringer Neigung gegen den Horizont, so findet sich, daß ein durch die Siebtrommel hindurchgeführtes Massentheilchen relativ gegen die Siebfläche eine Schraubenlinie beschreibt, welche so viel Umwindungen enthält, als die Trommel Umdrehungen machen muß, ehe das an einem Ende eingeführte Gut an dem andern Ende angekommen ist. Die Anzahl dieser Windungen hängt natürlich von der Länge der Trommel, sowie von deren Neigung und Durchmesser ab, in den meisten Fällen wird aber diese Zahl nicht unter fünf anzunehmen sein. Es möge

dieselbe allgemein durch z bezeichnet werden; die Länge der Trommel sei l , so daß also die Ganghöhe der gedachten Schraubenlinie durch $\frac{l}{z} = h$ ausgedrückt ist. Wenn nun m diejenige Masse bedeutet, welche während einer Umdrehung der Siebtrommel dieser letzteren zugeführt wird, so nimmt diese Masse während ihres Durchganges durch die Trommel eine Breite ein, welche mit der Ganghöhe $h = \frac{l}{z}$ der gedachten Schraube übereinstimmt. Diese Masse wird daher wegen der nur geringen Breite h in einer verhältnißmäßig dicken Schicht den Siebcylinder auf einem langen, aus z Schraubenwindungen bestehenden Wege durchziehen. Anders ist der Vorgang bei dem Spiralsiebe.

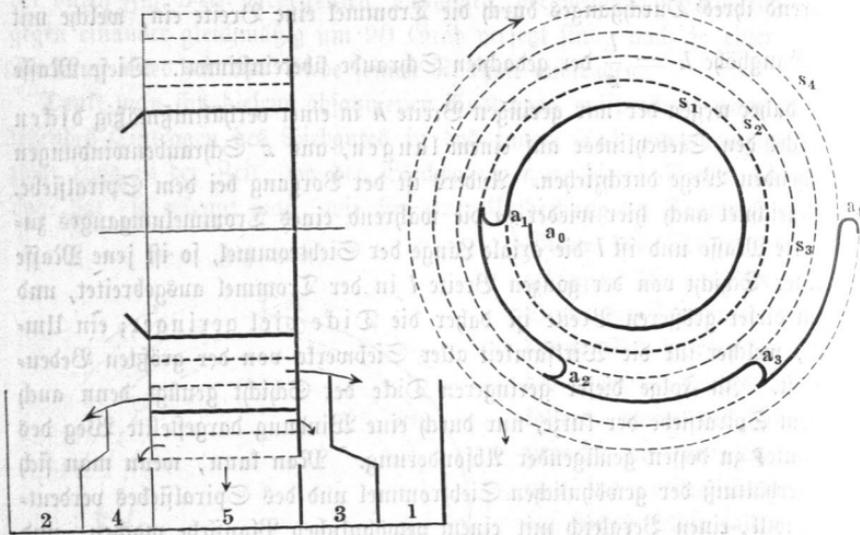
Bezeichnet auch hier wieder m die während eines Trommelumganges zugeführte Masse und ist l die axiale Länge der Siebtrommel, so ist jene Masse in einer Schicht von der ganzen Breite l in der Trommel ausgebreitet, und wegen dieser größeren Breite ist daher die Dicke viel geringer; ein Umstand, welcher für die Wirksamkeit aller Siebwerke von der größten Bedeutung ist. In Folge dieser geringeren Dicke der Schicht genügt denn auch bei dem Spiralsiebe der kurze, nur durch eine Windung dargestellte Weg des Siebgutes zu dessen genügender Absonderung. Man kann, wenn man sich das Verhältniß der gewöhnlichen Siebtrommel und des Spiralsiebes verdeutlichen will, einen Vergleich mit einem gewöhnlichen Plansiebe machen, und dann entspricht die gewöhnliche Siebtrommel einem sehr schmalen und langen Plansiebe, während man das Spiralsieb als ein breites und kurzes Plansieb ansehen kann. Aus dieser Eigenthümlichkeit des Spiralsiebes erklärt sich zum größten Theile die vortheilhafte Wirkung desselben.

Anstatt die Trommel durch eine Vereinigung von mehreren cylindrischen Siebmänteln zu bilden, kann man die Siebe auch nach einer Spirallinie anordnen, wie aus Fig. 349 (a. f. S.) ersichtlich ist. Der im Innern der Trommel angebrachte, aus undurchbrochenem Blech bestehende Spiralgang $a_0 a_1$ hat dabei den Zweck, bei einer stetigen Zuführung des Siebgutes dasselbe zunächst aufzufangen, um dann die ganze, während einer Trommelumdrehung eingeführte Menge mit einem Male dem Anfange des innersten Siebes zuzuführen, sobald die Oeffnung zwischen a_0 und a_1 in die tiefste Lage gelangt ist. Ohne diese Anordnung würde bei einer stetigen Eintragung des Siebgutes dasselbe nicht der ganzen Länge nach über das Sieb geführt werden, womit eine ungenügende Sonderung verbunden sein würde.

Das hier besprochene Spiralsieb ist von seinem Erfinder, Schmitt-Manderbach, noch in verschiedenen abweichenden Anordnungen ausgeführt, in welcher Hinsicht auf die von dem Erfinder veröffentlichte, oben angezeigte Schrift verwiesen werden muß. Es mag nur noch bemerkt werden, daß

auch eine solche Einrichtung gewählt werden kann, vermöge deren die Masse einen kürzeren oder einen längeren Weg, als einer Umdrehung entspricht, auf dem Siebe zurücklegen kann. Auch kann man erreichen, daß das Austragen des Rückhaltes aus den mehrgedachten Rinnen erfolgen kann, während

Fig. 349.



eine solche Rinne, wie a_3 in Fig. 348, in der absteigenden Bewegung begriffen ist, zu welchem Zwecke man nur an die Austragrinne ein trompeten- oder muschelförmiges Mundstück anzusetzen hat, das die aus der Austragrinne heraustretende Masse zwar auch in der Stellung a_2 aufnimmt, dessen Oeffnung aber so gestellt ist, daß erst in der Stellung a_3 ein Herausfallen der betreffenden Masse stattfinden kann.

§. 104. Auch den Siebtrommeln hat man zuweilen eine Küttelbewegung ertheilt, um das Durchfallen der Masse zu befördern, doch macht man hiervon wegen der damit verbundenen Uebelstände nur selten Gebrauch. Dagegen wendet man häufig zur steten Offenhaltung der Sieblöcher eine Brause oder ein Spritzrohr an, durch dessen kleine Löcher feine Wasserstrahlen gegen den Umfang der Trommel treffen; auch pflegt man in vielen Fällen das Sieben naß vorzunehmen, in der Art, daß man die Siebtrommel mit dem unteren Theile ihres Umfanges so weit in Wasser tauchen läßt, daß der in der Trommel enthaltene Stoff untergetaucht ist. In welchem Falle ein nasses Sieben dem trockenen vorzuziehen ist, hängt hauptsächlich von der Natur des zu sondernden Gutes ab und kann hier nicht näher besprochen werden.

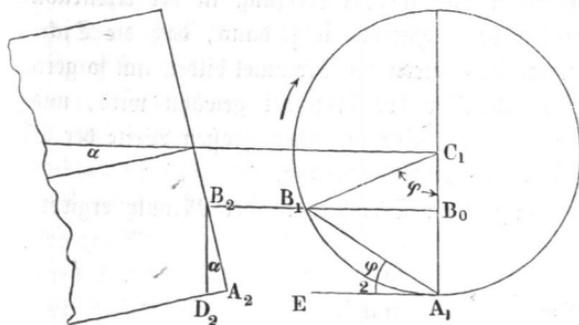
Die Umdrehung der Trommelsiebe erfolgt in der Regel von einer besonderen wagerechten Vorgelegswelle aus durch Zahnräder, welche wegen der

geneigten Lage der Trommelaxe als Regelräder ausgeführt werden müssen. Die Absicht, diese immer mit Uebelständen behafteten Regelräder zu vermeiden, ist hauptsächlich die Ursache gewesen, anstatt einer schräg liegenden cylindrischen Trommel eine solche von Kegelform mit wagerecht gelagerter Axe anzuwenden, wie in Fig. 346 angegeben. Diese Anordnung leidet aber an dem Uebelstande, daß die Herstellung des Siebbezuges nicht ohne erheblichen Verlust an dem theuren Siebzeuge möglich ist.

Was die Bewegung der Trommelsiebe anbetrifft, so pflegt man die Umfangsgeschwindigkeit derselben durchschnittlich etwa zwischen 0,75 bis 0,9 m anzunehmen, zuweilen geht man damit jedoch bis zu 1,25 m. Die Umdrehungszahl in der Minute steht bei einer bestimmten Umfangsgeschwindigkeit natürlich im umgekehrten Verhältnisse zu dem Durchmesser, so daß diese Umdrehungszahl um so größer ausfällt, je kleiner der Durchmesser gewählt wird. Bei den gewöhnlichen Langtrommeln pflegt man den Durchmesser derselben meistens thunlichst klein zu wählen, um an dem theuren Siebbezuge zu sparen. Auf die Länge des Siebweges hat der Durchmesser keinen Einfluß, ebenso wie auf die Zeitdauer, während welcher das Siebgut die Trommel durchzieht, dagegen ist der Trommeldurchmesser von Einfluß auf die Dicke der Schicht des Siebgutes, wie aus der folgenden Ermittelung sich ergibt.

Die Bewegung der Masse in Trommelsieben läßt sich in folgender Art beurtheilen. Bedeutet φ den Winkel $A_1 C_1 B_1$, Fig. 350, um welchen ein

Fig. 350.



Massentheilchen bei der Umdrehung der Trommel von dieser mitgenommen wird, bevor ein Herabgleiten erfolgt, ist also

$$B_1 A_1 E = \frac{1}{2} \varphi$$

der Böschungswinkel der Masse, so erfolgt eine derartige Erhebung in der Zeit

$\tau_1 = \frac{\varphi d}{2v}$, wenn d den Durchmesser und v die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel vorstellt. Bei dem Herabfallen in der verticalen Ebene $B_2 D_2$ gelangt das Theilchen nach einem Punkte D_2 , welcher von A_2 in der Axenrichtung um die Länge

$$A_2 D_2 = B_2 A_2 \cdot \tan \alpha = \frac{d}{2} (1 - \cos \varphi) \tan \alpha = w$$

entfernt ist, wenn α den Neigungswinkel der Trommel gegen den Horizont bedeutet. Die Zeitdauer eines solchen Herabgleitens, welche sich rechnerisch nicht gut genau bestimmen läßt, möge proportional mit der Zeit τ_1 des Erhebens zu $\tau_2 = k \tau_1$ angenommen werden, so daß die ganze für eine Längsverschiebung um w erforderliche Zeit zu $\tau = \tau_1 + \tau_2 = \frac{\varphi d}{2v} (1 + k)$

sich ergibt. Demgemäß erhält man die Anzahl solcher Verschiebungen für die Bewegung des Massentheilchens durch die ganze Länge l der Trommel zu

$$z = \frac{l}{w} = \frac{2l}{d(1 - \cos \varphi) \operatorname{tang} \alpha}$$

und die für den Durchgang erforderliche Zeit zu

$$t = z \tau = \frac{l}{v \operatorname{tang} \alpha} \frac{\varphi}{1 - \cos \varphi} (1 + k) = \frac{l}{v \operatorname{tang} \alpha} C,$$

wenn die für eine bestimmte Masse constante Größe $\frac{\varphi}{1 - \cos \varphi} (1 + k)$ gleich C gesetzt wird.

Man ersieht hieraus, daß die Zeit, während welcher ein Massentheilchen sich im Innern der Trommel aufhält, von dem Durchmesser der Trommel ganz unabhängig ist, dagegen im geraden Verhältniß zu der Länge und im umgekehrten Verhältniß zu der Neigung (Tangente des Neigungswinkels) und der Umfangsgeschwindigkeit steht. Die Masse rückt daher in Siebtrommeln von beliebiger Weite unter sonst gleichen Verhältnissen, d. h. bei gleicher Umfangsgeschwindigkeit und gleicher Neigung in der Azenrichtung, mit derselben Geschwindigkeit vor. Hieraus folgt dann, daß die Dicke der Schicht, welche das Material im Innern der Trommel bildet, um so geringer ausfällt, je größer der Durchmesser der Trommel gewählt wird, und es erklärt sich hieraus der vortheilhafte Einfluß einer großen Weite der Siebtrommeln in Bezug auf eine schnelle Absonderung.

Die Anzahl der Umdrehungen der Trommel in der Minute ergibt sich natürlich zu

$$n = \frac{60 v}{\pi d},$$

während die Anzahl der Trommelumgänge für den Durchgang eines Massentheilchens der ganzen Länge nach zu

$$n_1 = \frac{t v}{\pi d} = \frac{l}{\pi d \operatorname{tang} \alpha} C$$

folgt, also unabhängig von der Umfangsgeschwindigkeit v ist.

Dagegen wurde oben gefunden, daß die Dicke der Schicht bei dem Spiralsiebe nicht von dem Durchmesser, sondern von der axialen Länge

desselben abhängt, und da diese Dicke um so geringer ausfällt, je größer die axiale Länge oder Breite der Trommel gemacht wird, so kann es sich aus diesem Grunde nicht empfehlen, Spiraltrommeln schmal und von großem Durchmesser auszuführen, da eine solche Anordnung einem schmalen und langen Plan siebe entsprechen würde. Man wird bei der Annahme der Länge einer Spiraltrommel hauptsächlich durch die Rücksicht bestimmt werden, daß mit zunehmender Länge die Schwierigkeit des Austragens nach dem Ende der Trommel hin wächst.

Beutelmaschinen. Zur Absonderung der feinen Mehltheilchen §. 105. von den gröberen Griesen und Dunsten, sowie von den Kleien oder Schalen aus dem Getreideschrot verwendet man ebenfalls Siebtrommeln, welchen man verschiedene Einrichtung gegeben hat. In den kleinen älteren Landmühlen bediente man sich zu der gedachten Absonderung einer einfachen und unvollkommenen Vorrichtung, deren wesentlichster Theil ein aus kammwollenem Zeuge gebildeter Schlauch oder Beutel war, in dessen Inneres das Siebgut eingeführt wurde, und durch welchen es sich, wegen der schrägen Lage dieses straff gespannten Sackes und wegen der demselben ertheilten Mittelbewegung, der Länge nach hindurch bewegte. Hierbei hatten die feineren Theilchen Gelegenheit, durch die Oeffnungen des gazeartigen Gewebes hindurch zu fallen. Diese unvollkommene Vorrichtung, von welcher übrigens der Name Beutelmaschinen für die anderen, demselben Zwecke dienenden Maschinen beibehalten ist, findet heute kaum noch Anwendung und soll nicht weiter besprochen werden; eine Beschreibung findet sich an unten angezeigten Stellen ¹⁾.

Zum Sieben oder Sichten des Getreideschrotes verwandte man seiner Zeit in England die als englische Mehlmaschine bezeichnete Vorrichtung, Fig. 351 (a. f. S.). Dieselbe besteht der Hauptsache nach aus einem schräg liegenden festgelagerten Siebcylinder *C*, dessen Umfang aus einem Drahtsiebe gebildet ist. In diesem Cylinder dreht sich eine concentrisch darin gelagerte Axe *A*, welche mittelst einiger Armsterne acht zur Axe parallele Latten *L* trägt, die mit scharfen Bürsten aus Borsten oder spanischem Rohr besetzt sind. Diese mit erheblicher Geschwindigkeit, 250 Umdrehungen in der Minute, bewegten Bürsten nehmen das aus dem Mittelschuh *R* am oberen Ende in die Trommel gelangende Siebgut mit sich im Kreise herum, dabei alle feineren Theilchen durch die Oeffnungen des Siebmantels treibend, wobei wegen der Neigung des Cylinders die ganze Masse gleichzeitig nach dem unteren Ende *E* hin befördert wird. Der Cylinder ist mit Drahtsieben von verschiedener Feinheit bespannt, derart, daß an der Eintragstelle das

¹⁾ Wiebe, Die Mahlmühlen. Rühlmann, Allgem. Maschinenlehre, 2. Bd.