

Stoffgehalt des Holländers	Arbeitsbedarf	Durchmesser der Walze
kg	Pfdfr.	m
115	16,25	0,75
180	21,30	0,85
225	24,35	0,90
360	30,45	1,05
455	34,50	1,15

In Betreff des Stoffinhaltes giebt Fischer nach der Papierzeitung 1884, S. 773 an, daß man für 1 cbm Raum des Ganzeugholländers 48 kg trockenes Papier rechnen solle und daß die folgende Tabelle einen ungefähren Anhalt bieten könne:

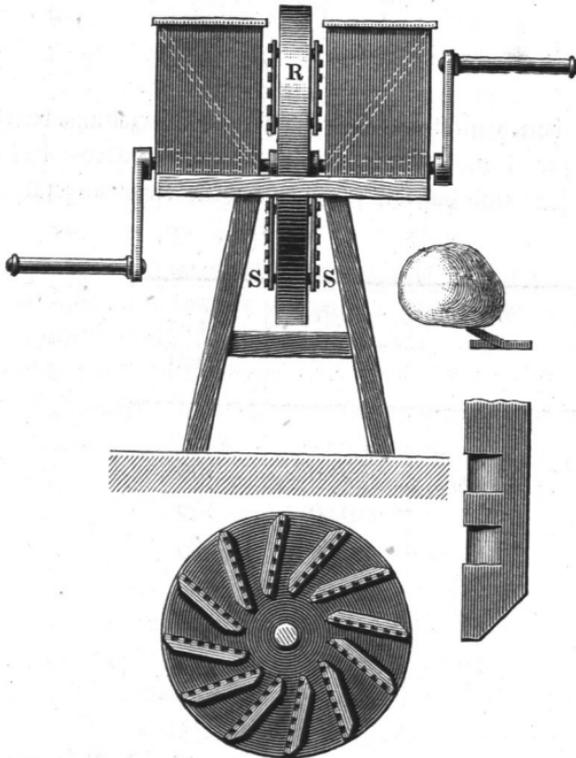
Länge	Breite	Tiefe	Papier- inhalt
des Holländers			
m	m	m	kg
3,0	1,5	0,60	100
3,6	1,8	0,60	150
4,2	2,1	0,60	200
4,8	2,4	0,60	250
5,4	2,7	0,75	375
6,0	3,0	0,75	475

**Reiben.** Mit diesem Namen bezeichnet man gewisse Zerkleinerungs- §. 49. maschinen, welche aus Wurzelfrüchten, insbesondere aus Kartoffeln und Rüben, eine breiartige Masse erzeugen. Der Name rührt daher, daß die Wirkungsweise dieser Maschinen an diejenige der einfachen, als Reibeisen bekannten Rühengeräthe erinnert, obwohl die betreffende Zerkleinerung nicht eigentlich durch ein Zerreiben erfolgt, vielmehr sich besser mit der Wirkung der bekannten Raspeln vergleichen läßt, wie sie zur Bearbeitung von Holz und Horn gebraucht werden. Daher dürften diese Maschinen nach H. Fischer eher den Namen Raspelmühlen verdienen.

Die Zerkleinerung erfolgt nämlich in diesen Maschinen durch die schnelle Umdrehung gewisser Flächen, die mit vielen scharfen Zähnen nach Art der

Kaspeln besetzt sind, und gegen welche die zu zerkleinernden Früchte gepreßt werden. Diese hervorstehenden Zähne dringen in Folge des Druckes in den zu zerkleinernden Stoff ein und schieben bei ihrer Bewegung entsprechende kleine Späne von dem festgehaltenen Körper ab, etwa in derselben Art, wie bei dem Schleifen des Holzes zu Papierzeug die Körnchen des Schleifsteines die Holztheilchen abschieben. Die Wirkung der Zähne ist also nicht eine schneidende wie bei den Messern, sondern eine schabende, durch welche

Fig. 152.



die Schubfestigkeit des Stoffes zu überwinden ist. Die besagten Zähne selbst können in verschiedener Weise hergestellt sein, entweder durch Aufhauen der in Anwendung kommenden Stahlschienen oder Stahlscheiben, wie dies bei den erwähnten Kaspeln geschieht, oder durch Verbindung vieler Sägeblätter. Die letztgedachte Anordnung war insbesondere bei den Reibe-  
reihen allgemein in Gebrauch, welche man früher in den Zuckerfabriken anwandte, während

man aufgehaunene Reibebleche zur Zerkleinerung der Kartoffeln behufs Herstellung von Stärke und zur Bereitung des Viehfutters gebraucht. Ein Unterschied ist ferner zu bemerken in Hinsicht der Form der arbeitenden Flächen. Für die Landwirthschaft ordnet man wohl die Zähne auf ebenen Scheiben an, wie die Fig. 152 erkennen läßt, welche eine Wurzelreihe von Bushe und Barter<sup>1)</sup> vergegenwärtigt. Das durch Handkurbeln von Arbeitern gedrehte Schwungrad *R* trägt auf jeder Seite eine eiserne Scheibe *S*, welche mit 12 Stahlschienen besetzt ist, die durch Aufhauen mit den erforder-

1) Hamm, Die landw. Ger. u. Masch. Englands.

derlichen Zähnen versehen wurden. Demgemäß findet die Arbeit auch auf beiden Seiten statt, und es erfolgt die Zuführung der Wurzeln auf jeder Seite aus einem Kumpfe, auf dessen geneigter Bodenfläche das Herabgleiten stattfindet. Selbstredend kann diese Maschine wegen der mäßigen Geschwindigkeit der Scheiben nur eine geringe Menge zerkleinern.

Für größere Leistungen bringt man die arbeitenden Zähne in der Regel auf dem Umfange einer Walze an, welche auf einer liegenden Welle befestigt, sehr schnell, und zwar mit 800 bis 1000 Umdrehungen in der Minute bewegt wird. Bei den Kartoffelreibern der Stärkfabriken sind diese Walzen mit aufgehauenen Stahlschienen dicht besetzt, und die Kartoffeln, welche aus einem Kumpfe herabfallen, werden durch ihr Eigengewicht gegen die Walze gepreßt. Die in Zuckerfabriken gebräuchlichen Reiben dagegen erhalten auf der ebenfalls liegend angeordneten Trommel eine größere Anzahl von Sägeblättern, welche in der Azenrichtung angebracht und von einander durch Zwischenlagen von Holz getrennt sind, so daß nur die Zähne aus dem Walzenumfange herausragen. Bei diesen Maschinen geschieht das Abdrücken der Rüben durch Stößer oder Kolben, welche vermöge der ihnen durch Kurbeln oder Daumen ertheilten hin- und hergehenden Bewegung die aus einem Kumpfe niederfallenden Wurzeln gegen die Reibwalze pressen.

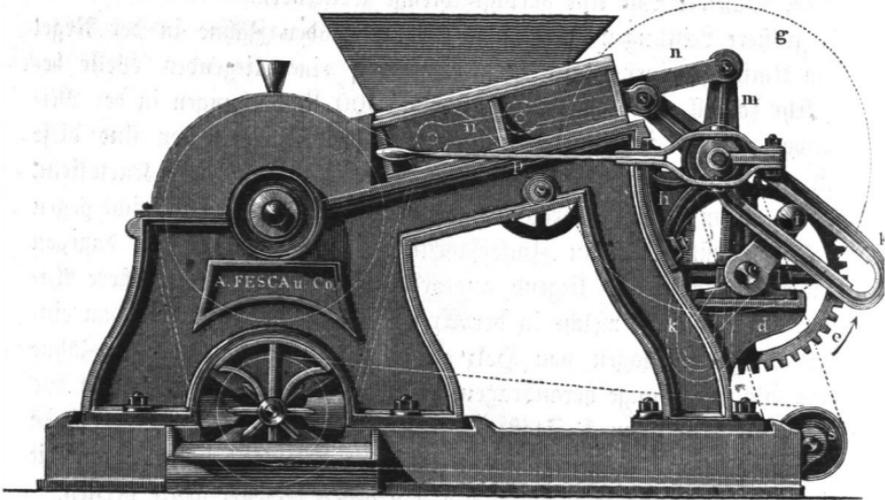
In Fig. 153 und 154 (a. f. S.) ist eine solche, dem Werke von Otto<sup>1)</sup> entnommene Reibe für Zuckerrüben aus der Fabrik von Fesca dargestellt. Gegen die mit zwei Besätzen von Sägeblättern *aa* versehene Walze *A* werden die aus dem Kumpfe zufallenden Rüben durch die beiden Stößer *n* angepreßt, welche ihre Bewegung von den beiden entgegengesetzt gestellten Kurbeln einer Welle *c* durch Vermittelung der Hebel *mk* erhalten. Da hierbei die Reibtrommel nur während des Vorganges der Stößer zur Wirkung kommt, so hat man zur Vergrößerung der Leistung und besseren Ausnutzung der Maschine die Anordnung so getroffen, daß der Rückgang der Stößer mit größerer Geschwindigkeit erfolgt, als der Vorwärtsgang. Das hierzu unter Verwendung der geschlizten Hebel *k* angewandte Getriebe ist aus Th. III, 1 als das der oscillirenden Kurbelschleife bekannt. Der Betrieb der Kurbelwelle *c* erfolgt von der Aze der Riemscheibe *g* aus durch ein in das auf *c* sitzende größere Zahnrad *e* eingreifendes Getriebe, von demselben Aze erhält die Vorgelegswelle *s* durch einen Riemen ihre Bewegung, um durch einen zweiten auf die Scheibe *r* gehenden Riemen die Nührwelle *q* in Umdrehung zu setzen, deren Nührarme in Folge ihrer Schneckenstellung den gelieferten Brei seitlich aus der Maschine herausbefördern.

Dieser Art des Anpressens durch abwechselnd wirkende Stößer hastet der

1) Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe von Dr. Fr. Jul. Otto. 1860 bis 1862.

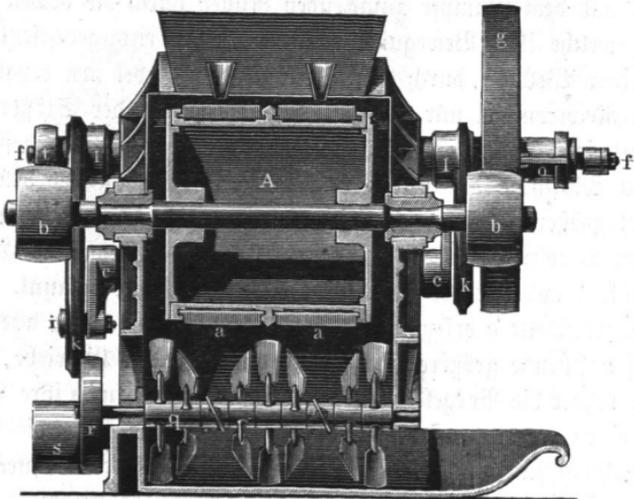
Uebelstand an, daß die Trommel zeitweise, nämlich während des Rückganges der Stößer, außer Wirksamkeit kommt. Um diesen Mangel zu beseitigen, hat man daher einen stetigen Andruck der Rüben in verschiedener Weise zu

Fig. 153.



erreichen gesucht. Am einfachsten ist dies von Robert dadurch erzielt, daß die Rüben durch einen hohen Kumpf zur Trommel geführt werden, so

Fig. 154.

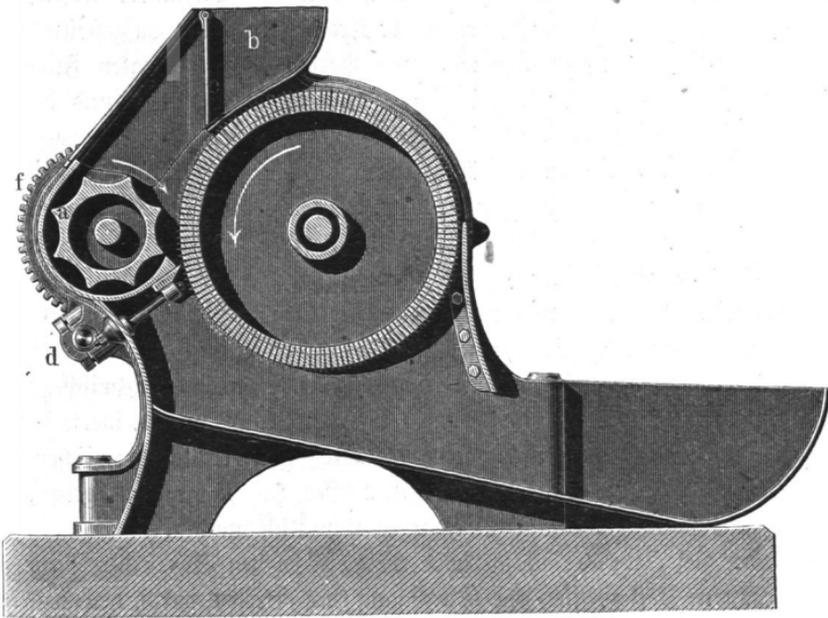


daß ihr Eigengewicht den erforderlichen Druck erzeugt. Dagegen wendet Klusemann eine mit Niffeln oder Aushöhlungen versehene Speisewalze *a*, Fig. 155, an, durch deren langsame Drehung die aus dem Kumpfe herniederfallenden Rüben ununterbrochen gegen die Reibtrommel gedrückt wer-

den. Man ersieht aus der Figur, wie die unter der Speisewalze befindliche Schiene durch Schrauben genau gegen die Reibtrommel gestellt werden kann, damit der Zwischenraum zwischen ihr und der Reibtrommel möglichst klein und in der ganzen Breite von gleicher Größe sei, wie es zur guten Arbeit der Reibe unbedingt erforderlich ist. Daß zur Erreichung desselben Zweckes nicht nur eine genaue Cylinderform der Reibtrommel, sondern auch eine sehr sichere Lagerung der schnell umlaufenden Axe unerlässlich ist, ergibt sich von selbst.

Die erzeugte Masse, welche wegen der in ihr enthaltenen Flüssigkeit, sowie wegen des meistens noch zugeführten Wassers als ein leicht beweglicher

Fig. 155.



Brei austritt, sammelt sich in dem die Reibtrommel umgebenden Kasten an, wobei die durch die schnelle Umdrehung hervorgerufene Fliehkraft wesentlich dahin wirkt, die von den Zähnen mitgerissenen Massentheilchen nach außen zu treiben. Der Durchmesser einer solchen Sägeblattwalze beträgt etwa 0,6 m und ihre Länge 0,36 bis 0,42 m. Man läßt die Walze 800 bis 1000 Umdrehungen in der Minute machen und pflegt auf eine Pferdekraft täglich 10 000 bis 12 500 kg Rüben zu rechnen.

Da die Sägezähne sich durch den Gebrauch ein wenig zurückzubiegen pflegen, wodurch ihre Wirkungsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt wird, so hat man wohl die Anordnung so getroffen, daß die Axe der Trommel auf beiden Seiten mit Riemscheiben versehen ist, um eine Wendung derselben

vornehmen zu können, so daß die nun nach vorn gebogenen Zähne eine vortheilhaftere Wirkung ausüben. Wenn man andererseits vorgeschlagen hat, die Sägeblätter in gegen die Axe geneigter Lage auf der Trommel zu befestigen, um die Zähne möglichst mit einer Kante anstatt mit der vollen Breite zur Wirkung zu bringen, so dürfte der hiermit erlangte Vortheil bei der geringen Widerstandsfähigkeit des verarbeiteten Stoffes wohl kaum die Nachtheile der erschwerten Herstellung der Trommel aufwiegen.

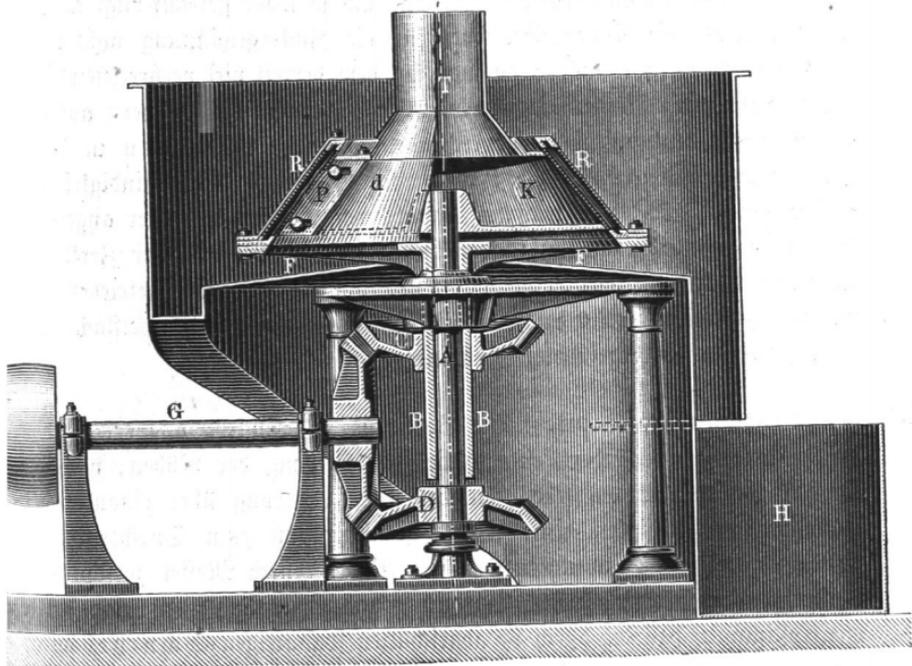
Von den vorstehend besprochenen Reiben ist die von K e l b e<sup>1)</sup> angegebene wesentlich verschieden. Bei dieser Anordnung ist die hohle Reibwalze aufrecht stehend und undrehbar befestigt; die Sägezähne stehen nach innen vor, die aus einem Kumpfe niederfallenden Rüben gelangen durch eine Oeffnung in der Mitte der oberen Stirn in das Innere der Trommel, woselbst sie durch eine mit Flügeln versehene, in der Axe der Trommel aufgestellte Welle in schnelle Umdrehung versetzt werden. Vermöge der erzeugten Fliehkraft werden die Rüben gegen den Umfang der Trommel gepreßt und bei der schnellen Bewegung an den nach innen vorstehenden Sägezähnen abgeschabt. Die zwischen den einzelnen Sägeblättern im Trommelumfange belassenen schligsförmigen Durchbrechungen gestatten dabei dem Brei den Durchgang nach außen, wo er durch ein Rohr abgeführt werden kann. Als ein besonderer Vortheil dieser Bauart wird hervorgehoben, daß die Leistung eine größere sein soll, weil der ganze Umfang der Trommel wirksam gemacht ist, und daß der erzeugte Brei von gleichmäßigerer Feinheit ist, als bei den Reiben der vorstehend besprochenen Art, bei denen durch den Zwischenraum zwischen den Sägezähnen und der festen Platte leicht unzerkleinerte Stückchen der Wurzeln mitgerissen werden. Die Zwischenräume zwischen den Sägen werden bei 26 cm Trommeldurchmesser zu 1,5 mm angegeben, die Flügelwelle soll dabei 800 Umdrehungen minutlich machen.

Da bei dieser K e l b e'schen Reibe die zwischen den Sägen der Trommel angebrachten Schlitz für den Durchgang des Breies durch den letzteren leicht verstopft werden, so hat T h i e m e<sup>2)</sup> die Reibe dahin abgeändert, daß auch der Reibetrommel eine Drehung ertheilt wird, und zwar in der zu der Drehung der Rüben entgegengesetzten Richtung, um durch die solchergestalt auf den Brei wirksame Fliehkraft ein besseres Entfernen desselben herbeizuführen. Die Schlitz fallen hierbei ganz fort, indem die Reibetrommel die Form eines oben und unten offenen Kegelmantels *K*, Fig. 156, erhalten hat, durch dessen obere Oeffnung die Rüben zugeführt werden, während die abgeschabten Theilchen durch die Wirkung der Fliehkraft an der inneren Kegelfläche entlang nach unten aus der Trommel heraus in den Sammel-

<sup>1)</sup> Dingler, März 1867, S. 351. <sup>2)</sup> Polytechn. Centralbl. 1870, S. 147; Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1871, S. 263.

kasten getrieben werden. Die kegelförmige Reibetrommel *R* ist mittelst einiger Arme auf der Röhre *B* befestigt, welche durch das Regelrad *C* von der Betriebswelle *G* in Umdrehung gesetzt wird. Ein anderes Regelrad *D* vermittelt die entgegengesetzte Umdrehung der diese Röhre durchsetzenden stehenden Welle *A*, deren oberes Ende den Zuführtrichter *T* trägt, welcher sonach an der Umdrehung der Welle *A* theilnimmt. Dieser Zuführtrichter geht im Innern der Reibetrommel in einen trapezförmigen Kasten *K* über, welcher unten und in der ganzen Breite geschlossen, dagegen an den Stirnenden, wo er an die Reibetrommel herantritt, offen ist, um die von oben durch den

Fig. 156.



Trichter zugeführten Wurzeln der Einwirkung der Sägezähne auszusetzen. An jeder dieser beiden Durchgangsöffnungen des besagten Kastens ist die rückwärts gelegene Kante mit einer verstellbaren Schiebepatte *P* versehen, welche möglichst dicht an die Reibetrommel herangestellt werden kann, um das Hindurchtreten noch unzerkleinerter Wurzelstückchen zu verhindern. Das Entweichen des gebildeten Breies geschieht, wie schon bemerkt, entlang der inneren Kegelfläche nach dem nach außen abfallenden Boden *F* und in den Sammelbehälter *H*.

Für die Wirkung der Zähne ist hier natürlich die gegensätzliche Bewegung, d. h. die Summe der Bewegungen der Trommel und der Kastenmündungen maßgebend, so daß man jeden dieser Theile nur halb so schnell

zu drehen braucht, als die Trommel der Reibe'schen Reibe. Dagegen muß die weniger einfache Einrichtung dieser Maschine als ein Nachtheil erscheinen, insbesondere wird die Nothwendigkeit, die beiden Aren *A* und *B* nach entgegengesetzten Richtungen umdrehen zu müssen, mancherlei Uebelstände im Gefolge haben, denn, wenn man auch die für den vorliegenden Zweck unvortheilhaften Regelräder durch Riemen wird ersetzen können, so bleibt doch der Nachtheil bestehen, daß die hohle Welle *B* des Reibkegels in einer großen Ringsfläche unterstützt werden muß, womit eine bei schneller Umdrehung erhebliche Reibung verbunden ist.

Die sonst noch an derartigen Maschinen vorgenommenen Abänderungen sollen nicht näher besprochen werden, was um so mehr gerechtfertigt erscheinen dürfte, als die Rübenreibe heute für die Zuckergewinnung nicht mehr die Bedeutung hat wie früher, da man bei dem derzeit viel verbreiteten Auslaugungsverfahren die Rüben nicht mehr in Brei verwandelt, sondern auf den im nächsten Paragraphen zu besprechenden Schnitzelmaschinen in kleine Stücke von bestimmter Form schneidet. In Betreff der Geschwindigkeit der Reibmaschinen möge nur noch die Angabe von *H. Fischer* hier angeführt werden, wonach man die Umfangsgeschwindigkeit der Kaspeln zur Zerkleinerung von Kartoffeln oder dergl. bis zu 55 m in der Secunde getrieben hat, und zum Zerreiben von 1 kg Kartoffeln an denselben eine Kaspelfläche von 17 bis 38 qm vorbeigeführt werden muß.

§. 50. **Schnitzelmaschinen.** Die Bereitung des Zuckers aus den Rüben durch Auslaugen erfordert eine solche Zerkleinerung der Rüben, vermöge deren kleinere Stücke entstehen, die bei ihrer Lagerung über einander der auslaugenden Flüssigkeit hinreichende Zwischenräume zum Durchtritte gestatten. Zu diesem Zwecke werden die Rüben durch Messer zerschnitten, welche zwar von verschiedener Anordnung und Bewegung sind, aber darin übereinstimmen, daß die durch sie abgeschälten spanartigen Schnitzel durch Oeffnungen hindurchtreten, welche unmittelbar hinterhalb der Messer angebracht sind, etwa so wie dies bei dem bekannten Gurkenhobel der Küchen der Fall ist. Die Zerkleinerung ist thatsächlich ein Hobeln, insofern es sich hierbei um die Erzeugung von Stücken einer ganz bestimmten Gestalt und nicht um eine Zerkleinerung überhaupt in Bruchstücke von ganz beliebiger Form handelt. Demnach würden diese Maschinen eigentlich der im folgenden Capitel zu behandelnden Gruppe von Maschinen zur Zertheilung beizuzählen sein, doch mögen sie hier im Anschlusse an die Reiben wegen des verwandten Zweckes besprochen werden.

Bei allen diesen Maschinen wird die Wirkung des Messers durch drehende Bewegung erzielt, doch kann man dabei einen Unterschied machen, je nachdem diese Drehung den Messern oder den Rüben ertheilt wird. Die erstere