

gegen die fest gelagerte erfolgt hierbei durch die Gummisebern *F*, welche nach Art der Buffer aus mehreren Scheiben Gummi mit Zwischenlagen von Eisen gebildet sind. Vermittelt der Schraubenmutter *M* läßt sich nicht nur der durch die Aze der Buffer gehende Federbolzen verstellen und dadurch der Abstand der Walzen festsetzen, sondern es ist damit auch leicht eine Regulirung der Federspannung zu erzielen, indem die Gummischeiden von vornherein mehr oder minder stark zusammengespannt werden. Bei Walzen, deren geringster Abstand nicht unter einen gewissen Betrag herabgehen soll, die insbesondere nicht bis zur directen Berührung sich nähern dürfen, wendet man wohl noch Gegenbolzen im Inneren der Lager an, welche die letzteren stets in bestimmter Entfernung von einander halten. Die Anordnung der Streichbleche *L* ist aus der Figur genügend ersichtlich. Die aus Hartguß gebildeten Mäntel der Walzen sind so auf den inneren Kernen befestigt, daß ein leichtes Auswechseln derselben bei eingetretener Abnutzung stattfinden kann. Ueber die Verhältnisse dieser Walzen giebt die folgende Tabelle der ausführenden Fabrik von E. Mehler in Aachen Aufschluß.

Walzenmühlen zum Zerkleinern des vom Steinbrecher vorgebrochenen Materials zu grobem Pulver.

Nr.	Walzen			Stündl. Leistung	Antriebsriemscheibe			Betriebskraft in Pferdestärken	Raumbedarf		Ungefähres Gewicht
	Durchmesser	Breite	Umlaufzahl		Durchmesser	Breite	Umlaufzahl		Länge	Breite	
	mm	mm	pr. Min.	kg	mm	mm	pr. Min.		m	m	kg
1	940	260	20	5000	1500	200	80	10	3,75	3,5	10000
2	720	260	25	4000	1250	160	100	8	3,5	3,5	8000
3	400	260	40	2000	1500	160	40	4	2,2	2,2	3000
4	300	260	50	1000	1000	140	50	2	2	2	2000

Nr. 1 und 2 werden in der Regel mit Rädervorgelege, Nr. 3 und 4 direct betrieben.

§. 28. **Walzenstühle.** Eine besondere Bedeutung haben die Walzwerke in der neueren Zeit für die Mehlfabrikation gewonnen, und zwar dienen sie heute nicht wie ehemals in den älteren Mahlmühlen nur zum Vorquetschen des auf Steinen noch zu vermahlenden Getreides, sondern auch zur Erzeugung der feinsten Mehlsorten und Grieße, so daß in vielen neueren Mühlen den Steinen nur eine nebensächliche Bedeutung zukommt. Insbesondere sind es die nach dem sogenannten Hochmüllerreißsystem arbeitenden und die Erzeugung der vorzüglichsten Mehle anstrebenden Mühlen,

welche fast ausschließlich als Walzenmühlen ausgeführt werden. Es handelt sich hierbei nicht sowohl um eine in allen Theilen des Getreidekornes gleichmäßig vorzunehmende Zerkleinerung, sondern um eine solche, bei welcher die äußere Schale möglichst schonend behandelt wird. Man erreicht dies im Allgemeinen dadurch, daß man das Getreide zuerst zwischen geriffelten Walzen schrotet, welche ein Zerbrechen der Körner in gröbere Bruchstücke bewirken, und hierauf ein Verarbeiten zwischen glatten Walzen von gleicher Geschwindigkeit folgen läßt, wobei durch den von den Walzen geäußerten Druck ein Herauspressen der inneren Mehltheilchen aus den Schalen veranlaßt wird. Durch öfter wiederholtes Vermahlen des Kornes zwischen enger und enger gestellten Walzen gelangt man dazu, die inneren Mehltheile zu gewinnen, ohne daß die Schalen dabei gleichfalls zerkleinert werden, während dagegen bei dem älteren Verfahren des sogenannten Flachmahlens das Getreide sogleich in allen Theilen energisch zerkleinert wird. In diesem letzteren Falle müssen die erzeugten Mehle weniger vollkommen ausfallen, weil es nicht möglich ist, die zerkleinerten Schalen von den Mehltheilchen vollständig zu trennen, worüber in einem folgenden Abschnitte gesprochen werden soll.

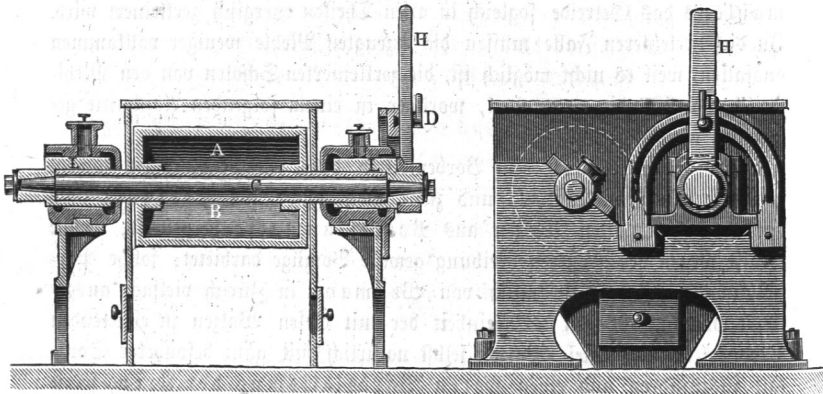
Man verwendet nach dem Vorbemerkten daher in Mahlmühlen sowohl geriffelte wie glatte Walzen, und zwar meist solche aus Hartguß; auch hat man die glatten Walzen aus Porcellanmasse hergestellt, welche Masse wegen der größeren Reibung gewisse Vorzüge darbietet; solche Porcellanwalzen sind vornehmlich von Wegmann in Zürich vielfach ausgeführt worden. Wegen der Feinheit der mit diesen Walzen zu erzielenden Producte hat man diese Walzen selbst natürlich mit ganz besonderer Sorgfalt auszuführen und einen steten Parallelismus der Axen, sowie die Möglichkeit einer genauen Einstellung anzustreben. Auch hat man die Walzen mit selbstthätigen Ausrückvorrichtungen versehen, welche in dem Falle zur Wirkung kommen, wo die Zuführung des Mahlgutes aus irgend welchem Grunde eine Unterbrechung erleidet. In solchem Falle würden die dicht zusammengehenden Walzen einer sehr schnellen Abnutzung unterworfen sein, besonders wenn sie sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen. Es möge hiernach eine Besprechung einiger der vorzüglich zur Anwendung gekommenen Walzenstuhlungen folgen.

Ein Walzwerk zum Borquetschen des Getreides nach der Bauart von Luther¹⁾ in Braunschweig stellt Fig. 70 (a. f. S.) dar. Die Walzen aus Hartguß haben 0,35 m Durchmesser bei 0,50 m Länge und bewegen sich mit 200 bis 240 Umdrehungen in der Minute. Um die Verstellung der Axen gegen einander unter genauer Innehaltung ihrer parallelen Lage

¹⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure 1886, 222.

zu erzielen, ist hier folgende Anordnung gewählt. Die verschiebliche Walze *A* ist auf eine Röhre *B* gefeilt, welche in den Lagerbüchsen *L* zu beiden Seiten läuft. Diese Lagerbüchsen sind durch einen die hohle Walzenaxe durchsetzenden Bolzen *C* fest mit einander verbunden und können wie ein einziges Stück gedreht werden, zu welchem Ende sie auch äußerlich cylindrisch abgedreht sind. Da nun aber diese äußeren in passend ausgebohrten Lagern ruhenden Flächen excentrisch zu den inneren Laufflächen der Walzenzapfen gearbeitet sind, so muß durch eine Drehung der Büchsen eine seitliche Verschiebung der Axe und damit eine Annäherung oder Entfernung der Walzen unter Innehaltung der parallelen Lage stattfinden. Zur leichten Umdrehung der Büchsen dient der Stellhebel *H*, welcher durch die Druckschraube *D* in

Fig. 70.



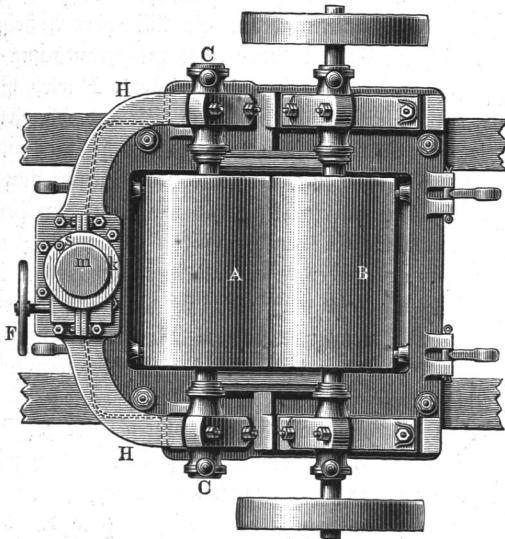
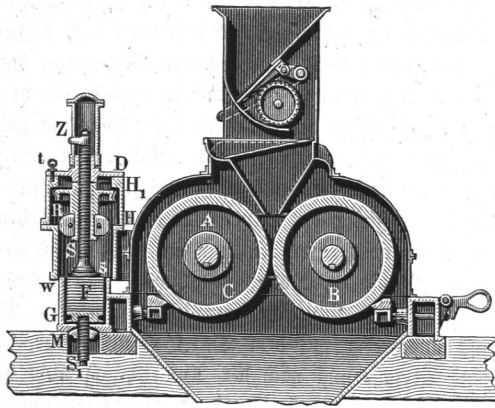
bestimmter Stellung festgestellt werden kann. Daß bei der gedachten Verstellung der Walzen außer der wagerechten Verschiebung auch eine geringe Hebung oder Senkung der beweglichen Walze eintritt, ist für die Wirkung ganz ohne Belang. Die Zuführung des Mahlgutes wird durch eine gewöhnliche Speisewalze vermittelt.

Eine vorzügliche Walzenconstruktion von Nagel und Rämp in Hamburg ist durch Fig. 71¹⁾ dargestellt. Von den beiden Walzen *A* und *B*, von denen nur die eine *B* durch Riemen angetrieben und die andere *A* durch Reibung mitgenommen wird, ist die angetriebene Walze fest gelagert, während die Lager der mitgeschleppten *A* auf dem Rahmen oder Bügel *H* angebracht sind, welcher um zwei unter der Axe von *A* angebrachte Zapfen *C* drehbar ist. Es ist ersichtlich, daß eine Drehung dieses Bügels um *C* eine Annäherung oder Entfernung der Walzen zur

1) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure 1886, 222.

Folge haben muß. Diese Drehung wird mittelst der Schraube *S* bewirkt, welche selbst undrehbar ist, und deren Muttergewinde in dem Schneckenrade *R* enthalten sind. Bei einer Umdrehung dieses letzteren durch eine auf der

Fig. 71.



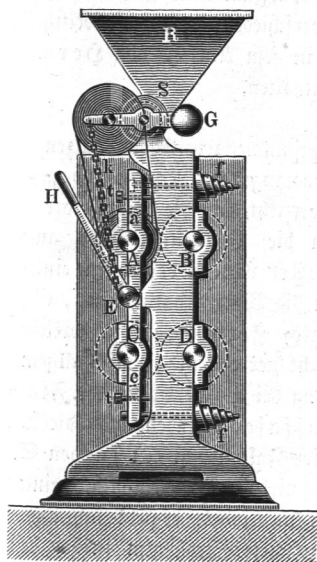
Axe des Handrades *F* befindliche Schnecke steigt das Rad *R* auf oder ab und nimmt dabei den Bügel *H* mit, so daß die Entfernung der Walzen hierdurch regulirt werden kann. Da die Schraubenspindel *S* mit dem hervorstehenden Bunde *s* sich auf die aus verschiedenen Lamellen zusammen-

gesezte Feder F stützt, so werden die Walzen mit einem der Federspannung entsprechenden Drucke gegen einander gepreßt, ohne daß dieselben sich jedoch berühren können. Um dies zu verhüten, ist nämlich die Schraube auch in ihrem unteren Theile bei S_1 mit Gewinden versehen, zu welchen M die Mutter bildet. Hierdurch ist der Spindel S ein Emportreten nur so weit gestattet, bis diese Mutter sich gegen das feste Gestell G lehnt, und man hat es daher in der Hand, durch entsprechende Verstellung der Mutter M auf der Schraube S_1 den geringsten Abstand zu regeln, bis zu welchem sich die Walzen durch die Wirkung der Feder einander höchstens nähern können. Bei einem übermäßig großen Widerstande zwischen den Walzen dagegen können dieselben unter weiterer Zusammendrückung der Feder ausweichen. Um die gedachte Verschiebung der Mutter M behufs Feststellung eines gewünschten Minimalabstandes zu erzielen und um ebenfalls die Federspannung dem erforderlichen Andrucke der Walzen gemäß zu regeln, haben die Erbauer ihrer Maschine die folgende sinnreiche Einrichtung gegeben. Die Schraube S ist durch Nuth und Feder mit dem Deckel D undrehbar, jedoch so verbunden, daß eine Verschiebung nach der Avenrichtung nicht ausgeschlossen ist. Wenn daher der Deckel D durch einen Stift t fest mit dem Gehäuse H_1 verbunden wird, in welches der mehrerwähnte Flügel H ausläuft, so muß eine Drehung des Schneckenrades R ein Auf- oder Absteigen desselben und des Gehäuses H_1 zur Folge haben, wie es zur Veränderung des Walzenabstandes erforderlich ist. Die Spannung der Feder F wird hierdurch gar nicht beeinflusst. Zur Veränderung des durch diese Feder bewirkten Walzenandruckes hat man die Schraubenspindel S in ihrer Richtung zu verschieben, um dadurch eine mehr oder minder starke Zusammenpressung der Feder hervorzurufen. Um dies zu bewirken, hat man nur den Deckel D durch Verlegen des erwähnten Stiftes t von dem Gehäuse H_1 zu lösen und mit dem Schneckenrade R fest zu verbinden, so daß an einer Drehung des letzteren nun auch die Spindel S Theil nehmen muß, wobei sich dieselbe in dem erforderlichen Maße in die an der Drehung verhinderte Mutter M hineinschraubt oder aus derselben heraustritt, dabei die Feder F mehr oder weniger zusammenpressend. Da die Spannung der Feder von der Höhenlage der Schraubenspindel abhängig ist, so kann man den am oberen Ende der Schraube angebrachten kleinen Zeiger Z dazu benutzen, auf einer an dem festen Gestelle H_1 angebrachten Eintheilung die Federspannung anzugeben; ebenso kann man an einer anderen Eintheilung bei w den Abstand der Walzen von einander ablesen.

Man hat auch vielfach mehrpaarige Walzenstühle für Mühlen ausgeführt, so nämlich, daß in einem gemeinschaftlichen Gestelle zwei oder selbst drei Paare von Walzen angebracht sind, durch welche das Getreide nach einander hindurchgeht, nachdem hinter jedesmaligem Zerkleinern zuvor-

derst eine Trennung der zerkleinerten Theile von den größeren vorgenommen worden ist. Zuweilen folgt auch das Vermahlen zwischen dem zweiten Walzenpaare unmittelbar auf das zwischen den ersten Walzen, ohne daß eine solche Sonderung vorhergeht. Eine solche Wirkung findet bei dem in Fig. 72 dargestellten Walzenstuhl von Meckwart¹⁾ statt, welcher in demselben Gestell zwei Paare von Walzen, *A, B* und *C, D*, enthält. Das aus dem Kumpfe *R* mittelst der Speisewalze *S* zugeführte Getreide fällt zunächst den oberen Walzen *A, B* zu und gelangt von diesen zu den unteren Walzen *C, D*, welche mit doppelt so großer Geschwindigkeit sich drehen. Die Walzen jedes

Fig. 72.



einzelnen Paares haben Geschwindigkeiten im Verhältniß wie 3 : 1, und die schneller gehenden Walzen werden durch Riemen mit etwa 200 Umdrehungen für das obere und mit 400 Umdrehungen für das untere Paar angetrieben. Eigenthümlich ist hierbei die Beweglichkeit der Walzen *A* und *C*, welche ihre Lagerung in den beiden um das Scharnier *E* drehbaren Stegen *a* und *c* finden. Durch die Federn *f* werden die beweglichen Walzen so weit gegen die fest gelagerten Walzen *B* und *D* gedrückt, als die den Minimalabstand bestimmenden Stellschrauben *t* es gestatten. Sollen die Walzen ausgerückt werden, so geschieht dies durch Drehung des Hebels *H*, an dessen Axe die Bolzen der beiderseitigen Scharniere *E* excentrisch befestigt sind, so daß eine Drehung dieser Axe eine Entfernung der Walzen *A* von *B* und *C* von *D* im Gefolge

hat. Gleichzeitig mit der Entfernung der Walzen von einander wird die Speisung unterbrochen, indem durch die Drehung des Hebels *H* eine Kette *k* angezogen wird, welche hierdurch ein Spannungsgewicht *G* aufhebt, das für gewöhnlich der die Speisewalze *S* antreibenden Schnur die erforderliche Spannung ertheilt.

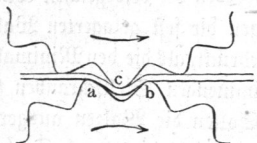
Man hat auch sonst noch mancherlei Vervollkommnungen an den Walzenstühlen für Mahlmühlen angebracht, wie z. B. selbstthätige Ausrückungen für den Fall, daß die Zuführung von Mahlgut aus irgend einem Grunde unterbrochen wird. Alsdann würden die leer zusammengehenden Walzen

1) Fr. Riß, Die neuesten Fortschritte in der Mehlfabrikation. Leipzig 1883. Weisbach, Herrmann, Lehrbuch der Mechanik. III. 3.

einem schnellen Verschleiße ausgesetzt sein, besonders gilt dies für die Wegmann'schen Porcellanwalzen, weniger für Hartgußwalzen. Auch hat Wegmann, um den Gang der Zahnräder zu einem möglichst geräuschlosen zu machen, sich des Kunstgriffes bedient, jedes Rad zu beiden Seiten mit Blechscheiben zu versehen und den zwischen diesen Scheiben, der Nabe und dem Kranze des Rades abgeschlossenen Raum mit feinem Bleischrot auszufüllen, wodurch nach der Angabe von Ric das Klirren der Räder in geradezu überraschender Weise beseitigt worden ist. In Betreff dieser und der vielen anderen sonst noch zur Anwendung gekommenen Verbesserungen muß auf die betreffende Literatur über Mühlwesen verwiesen werden; über die Leistung und den Kraftverbrauch von Walzenmühlen sind die Angaben je nach den besonderen Verhältnissen sehr verschieden; werthvolle Mittheilungen, welche von Nagel herrühren, sind in dem Aufsatze von Hermann Fischer über Zerkleinerungsmaschinen enthalten.

§. 29. **Brochwalzen.** Wenn man zwei zusammenarbeitende Walzen nach Fig. 73 ihrer ganzen Länge nach mit hervorragenden Rippen und zwischen denselben befindlichen Vertiefungen derart versteht, daß die Rippen der einen

Fig. 73.



nach der Art von Räderzähnen eintreten, so können die Walzen dazu dienen, Gegenstände durch Zerbrecen zu zerkleinern. Man macht hiervon eine ziemlich allgemeine Anwendung bei der Bereitung der Flachs- und Hanffasern, indem man die Trennung dieser Fasern von den holzigen Sten-

geln durch ein Zerknicken der letzteren in viele kleine Bruchstücke einleitet. Die Art und Weise, wie dieses Zerbrecen stattfindet, ergibt sich aus der Figur, worin der zwischen die Walzen geführte Strohalm in den beiden Punkten *a* und *b* gestützt und zwischen beiden in *c* belastet erscheint, so daß ein Einknicken desselben an diesen drei Punkten eintreten muß. Damit diese Wirkung möglich sei, müssen die beiden Walzen gleiche Theilung, d. h. gleiche Entfernung der Rippen von einander haben, und die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen muß ebenfalls die gleiche sein, d. h. ihre Umdrehungszahlen müssen sich umgekehrt wie die Zahlen ihrer Rippen verhalten, ähnlich wie es bei Zahnrädern der Fall ist. Es würde zwar möglich sein, zu diesem Zwecke nur die eine Walze umzudrehen und die andere vermöge der in einander eingreifenden Rippen mitnehmen zu lassen, doch würde hierbei das Material einer starken Beanspruchung ausgesetzt sein, in Folge deren viele Fasern zerrissen würden. Um dies zu vermeiden, pflegt man daher immer die beiden Walzen durch Zahnräder von entsprechender Größe mit einander