

Es arbeitet immer ein ganzes System von Walzengängen zusammen, derart, daß das Mahlprodukt nach gescheneher Richtung wieder dem nächsten Gang zugeführt wird.

§ 45.

Unterschied zwischen Stein und Walze.

Der Stein des Mahlganges wirkt vorwiegend durch streifende Reibung, die Walze wirkt vorwiegend durch Druck (Quetschung) und Reibung ist nur in einem verhältnismäßig geringen Grade (durch verschiedene Geschwindigkeit der Walzenumfänge) zugegeben. Die streifende Reibung des Mahlganges ist energischer als die Wirkung der Walzen; sie ist daher in den meisten Fällen auch leistungsfähiger, aber — bei der Heftigkeit seiner Wirkung ist unvermeidlich, daß der Mahlgang auch einen Teil der Schalen mit zerreißt und dadurch mehr oder weniger buntes Mehl liefert. Außerdem bedingt die stark reibende und reißende Wirkung der Mühlsteine bei der langen Zeitdauer und dem weiten Wege über die Mahlflächen eine gewisse Erhitzung des Mahlgutes und damit zugleich einen größeren Kraftaufwand, denn überall, wo an bewegten Teilen Wärme austritt, ist ein Kraftverlust vorhanden. Dem gegenüber nun hat man an den Walzen einen sehr kurzen Weg und kurze Zeitdauer der Bearbeitung des Mahlgutes unter geringer Reibung, dadurch kalte Vermahlung mit wenig Kraft und kein Zerreißen der Kleienteile. Letztere werden vielmehr flach gedrückt und erleichtern dadurch die Aussichtung von Mehl und Dunst.

Die hauptsächlichste Reibung bei den Walzen findet in den Zapfenlagern statt und ist abhängig: erstens von der Belastung, d. h. dem im Lager herrschenden Druck und zweitens von dem Reibungswege, welcher der Zapfendicke proportional ist. Wächst die Länge der Walze, so muß auch der auf den Zapfen ausgeübte Druck größer sein, insofern auch der Zapfen stärker gemacht werden. Es wächst mit der Länge der Walze also der Lagerdruck und auch der Reibungswege; das ist doppelt ungünstig. Nimmt man die Walze kurz, d. h. schmal und gibt ihr einen größern Durchmesser, so hat man nur geringen Druck und mit einer kleineren Tourenzahl ebensoviel abgewickelte Walzenfläche und damit ebenso große Leistung als mit langen Walzen von kleinem Durchmesser und hoher Tourenzahl. Der Kraftverbrauch stellt sich daher bei kurzen Walzen von großem Durchmesser viel günstiger als bei umgekehrtem Verhältnis.

Es läßt sich nicht leugnen, daß glatte cylindrische Walzen mit ihrer glatten Oberfläche, auch bei verschiedener Umfangsgeschwindigkeit, nur wenig streifende, verschiebende, auseinander ziehende Wirkung hervorbringen.

Getreidekörner und Gries gehören zu den Körpern, welche dem Druck einen größern Widerstand entgegensetzen, als dem Zerknicken und Zerreißen und die Trennung ihrer Teile geht um so leichter von statten, je mehr verschiedengerichtete Kräfte auf sie einwirken.

Dies hat zu der Konstruktion von Mahlapparaten geführt, deren Wirkung auf der Bewegungs-Divergenz der Mahlflächen beruht, d. h. die korrespondierenden Angriffspunkte bewegen sich in verschiedener, auseinander gehender Richtung. Zum Teil tritt hierbei noch eine Differenz der Bewegungsgeschwindigkeiten hinzu, wodurch eine Doppelwirkung entsteht, welche obigem Prinzip der verschiedenartigen Zusammensetzung der Kräfte in

vorteilhaftester Weise entspricht und dadurch sehr wirksame Mahlwerkzeuge bietet.

Hierher gehören die Konstruktionen, bei welcher eine der Walzen während jeder Umdrehung eine Verschiebung von etwa 5 cm in der Achsenrichtung erhält; ebenso diejenigen mit zwei glatten eisernen Scheiben, deren horizontale Achsen nebeneinander liegen, wie **Fig. 7, Taf. XV**, zeigt.

Eine gleichmäßig fortwirkende seitliche Divergenz entsteht auch an Walzen, deren Achsen windschief zu einander liegen, soll dann aber eine Verührung nicht bloß in einem Punkte, sondern auf der ganzen Länge stattfinden, so müssen die Walzen die Form eines Hyperboloïdes erhalten.

In der Mitte zwischen Walzen und Scheiben stehen die Konoïde, doppelkonische Walzen, deren Form und Wirkungsweise aus **Fig. 5, Taf. XIII**, erkennbar ist.

Mühlenbesitzer v. Pein erläutert im Kleinen Mühlen-Journal, Dezember 1881, die Geschwindigkeitsverhältnisse bei diesen Walzen durch ein Beispiel.

Es sei A die Walze, welche durch die Riemenscheibe angetrieben wird. Gibt man dieser Walze in der Mitte bei a einen Durchmesser von 15 cm und am Ende bei b einen Durchmesser von 40 cm und läßt man die Walze 200 Umläufe pro Minute machen, so ist die Umfangsgeschwindigkeit bei

$$a = \frac{200 \cdot 15 \cdot 3,14}{60} = 1,570 \text{ m und in}$$

$$b = \frac{200 \cdot 40 \cdot 3,14}{60} = 4,170 \text{ m pro Sekunde.}$$

Steckt man nun zwei Scheiben c und d, von 40 resp. 15 cm Durchmesser auf eine Welle, so daß sich jede für sich drehen kann und drückt den Umfang der Scheiben gegen die Stellen a und b der konischen Walze, so ist es einleuchtend, daß jede Scheibe eine andere Geschwindigkeit annimmt. Die Scheibe c würde  $\frac{15}{40} \times 200 = 75$  Umdrehungen, die Scheibe d aber  $\frac{40}{15} \times 200 = 533$  Umdrehungen pro Minute machen. Werden nun aber beide Scheiben auf der Welle festgekitt, so daß eine Walze B entsteht, welche von der Walze A in Bewegung zu setzen ist, so muß in den Berührungspunkten ein Gleiten stattfinden, und es liegt von vornherein die Vermutung nahe, daß die Walze B zurückbleiben wird. Bei Versuchen stellte sich heraus, daß dieselbe 50 bis 70 Umdrehungen weniger macht als die Walze A.

In der seitlich verschiebenden Wirkung der konischen Walzenflächen und der dadurch erfolgenden seitlichen Auseinanderziehung des Mahlgutes im Verein mit der eigentümlichen Differenzialgeschwindigkeit sind die Vorzüge dieser konischen Walzen zu suchen.

#### § 46.

#### Porzellanwalzenstuhlungen.

Dieselben wurden vor etwa 10 Jahren durch Wegmann zuerst ausgeführt. Der Kern der Walzen ist Gußeisen, die Ringe **Fig. 6, Taf. XIII**, sind von unglasiertem Porzellan, dessen Oberfläche nicht ganz glatt ist, son-