

dicht dahinter liegendes zweites Eisen das liegengebliebene, also genügend zerkleinerte Material über den entsprechend ausgebildeten Rand der Platte 1 hinwegschiebt und so verhindert, daß die Läufer über bereits zerkleinertes Gut nochmals hinweggehen. Vorteilhaft für den Kraftverbrauch ist es, den Läufern kegelförmige Gestalt zu geben. Bei manchen Kollergängen läßt man auch die Läufer örtlich feststehen und erteilt dem flachkegelförmigen Tisch die Drehbewegung (*Schranzmühle*).

9. Pendelmühlen.

Diese, den Kollergängen in der Wirkung ähnlich, arbeiten mit einem oder mehreren Pendeln, an deren Enden frei drehbare Läufer befestigt sind, die gegen einen festen Mahlkranz wirken. Die Pendel sind bei diesen Mühlen seitlich zur stehenden Antriebswelle und schwingbar um wagerechte Zapfen angeordnet, so daß sie bei schneller Rotation der Welle sich unter der Wirkung der Zentrifugalkraft mit den Läufern gegen den Mahlkranz legen. Ist nur ein Pendel vorgesehen (*Einpendelmühle*), so benutzt man zum Antrieb Gelenke u. dergl. Die Walzen der Pendelmühlen versieht man, insbesondere wenn es sich um das Zerreißen von Fasern, z. B. zur Papierfabrikation, handelt, mit Riffeln. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die Walzen nicht auf dem ebenfalls geriffelten Mahlkranz infolge der

Reibung wälzen zu lassen, sondern die Drehung der Walzen durch besondere Elemente zu bewirken. Eine Pendelmühle zur Zerkleinerung von goldhaltigen Erzen zeigt Fig. 608 im Schnitt. Die von der Riemenscheibe 1 und dem Kegelräderpaar 2, 3 angetriebene stehende Welle 4 setzt durch das Armkreuz 5 die mit diesem pendelnd verbundenen Wellen 6 in kreisförmige Bewegung. Infolge der Fliehkraft werden die lose auf den Wellen 6 laufenden kegelförmigen Läufer 7 gegen den Mahlkranz 8 gedrückt, wo sie die von oben zugeführten Erze zerkleinern. Tisch 9 bildet eine Schale, die mit Platten 10 belegt ist. Die Platten haben einen kleinen Abstand von den Läufern, so daß eine darauf gebrachte Schicht Quecksilber von den Läufern nicht berührt wird. Die Rührreihen 11 streichen über das Quecksilberbad hinweg, um das Erz in innige Berührung mit dem Quecksilber zu bringen. Das feinerzerkleinerte Erz verläßt nach erstmaliger Entgoldung die Mühle durch ein Sieb und gelangt in das Gerinne 12; es wird auf anderen Vorrichtungen weiter entgoldet. Das goldhaltige Quecksilber wird von Zeit zu Zeit durch Öffnen des Verschlusses bei 13 abgelassen. — Bei den *Mörsermühlen* wird die zerreibende Wirkung durch Reibstempel mit senkrechter Achse oder mit kegelförmig bewegten Pendeln bewirkt, die unterhalb eines Einlauftrichters angeordnet sind und ihre Drehung durch Kurbelgetriebe erhalten.

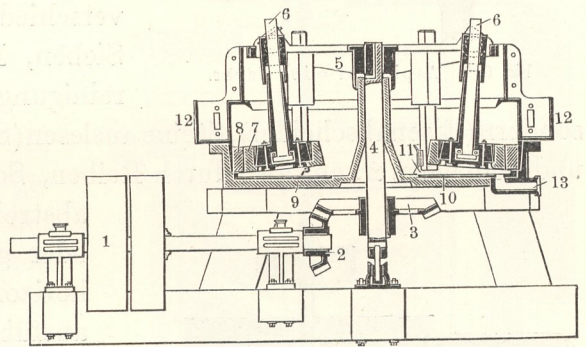


Fig. 608. Pendelmühle.

Reibung wälzen zu lassen, sondern die Drehung der Walzen durch besondere Elemente zu bewirken. Eine Pendelmühle zur Zerkleinerung von goldhaltigen Erzen zeigt Fig. 608 im Schnitt. Die von der Riemenscheibe 1 und dem Kegelräderpaar 2, 3 angetriebene stehende Welle 4 setzt durch das Armkreuz 5 die mit diesem pendelnd verbundenen Wellen 6 in kreisförmige Bewegung. Infolge der Fliehkraft werden die lose auf den Wellen 6 laufenden kegelförmigen Läufer 7 gegen den Mahlkranz 8 gedrückt, wo sie die von oben zugeführten Erze zerkleinern. Tisch 9 bildet eine Schale, die mit Platten 10 belegt ist. Die Platten haben einen kleinen Abstand von den Läufern, so daß eine darauf gebrachte Schicht Quecksilber von den Läufern nicht berührt wird. Die Rührreihen 11 streichen über das Quecksilberbad hinweg, um das Erz in innige Berührung mit dem Quecksilber zu bringen. Das feinerzerkleinerte Erz verläßt nach erstmaliger Entgoldung die Mühle durch ein Sieb und gelangt in das Gerinne 12; es wird auf anderen Vorrichtungen weiter entgoldet. Das goldhaltige Quecksilber wird von Zeit zu Zeit durch Öffnen des Verschlusses bei 13 abgelassen. — Bei den *Mörsermühlen* wird die zerreibende Wirkung durch Reibstempel mit senkrechter Achse oder mit kegelförmig bewegten Pendeln bewirkt, die unterhalb eines Einlauftrichters angeordnet sind und ihre Drehung durch Kurbelgetriebe erhalten.

10. Mahlgänge.

Diese ähneln den beim Vermahlen von Mehl gebräuchlichen; sie zerreiben das Gut zwischen zwei Steinen, von denen der obere (*oberläufiger Mahlgang*) oder der untere (*unterläufiger Mahlgang*) gedreht werden kann. Sie erhalten zum Feinmahlen glatte, zum Schroten (Grobmahlen) geriefte Oberflächen. Der Mahlprozeß kann trocken oder naß durchgeführt werden.

II. Maschinen zum Vermahlen von Getreide zu Mehl.

Die Maschinen zur Bereitung von Mehl zerfallen in solche zur Vorbereitung, zum Mahlen, zum Sichten und zum Mischen.

1. Vorbereitungsmaschinen.

Den Vorbereitungsmaschinen fällt die Aufgabe zu, das Getreide von Stroh, Gesäme, Sand, Steinchen, Nägeln usw. zu befreien, den eigentlichen Mehlkern, d. h. den von der Schale eingeschlossenen Mehlkörper, bloßzulegen und ihn von Schale, Bärtchen und Keim (Embryo) zu

trennen. Die Beseitigung dieser Teile erfolgte bei der alten Mehlbereitungsmethode während des Vermahlens; nach der neuen Methode wird sie vor dem eigentlichen Mahlprozeß vorgenommen. Sie bildet mit der Vorreinigung eine Vorbereitungsarbeit (*Koppen*), die ein reines, gleichmäßiges, weder gesprenkeltes oder buntes noch öliges Mehl liefert. Diese Reinigung erfolgt durch Waschen (unter Zuhilfenahme von Wasser, auch Dampf) oder mechanisch in besonderen Gebäuden (*Koppereien*). Die Waschmaschinen bestehen aus großen drehbaren Trommeln, in die das Getreide von oben, das Wasser von unten her eingeführt wird; auch läßt man das Getreide über Kegelflächen abwärts, einem Wasserstrom entgegen, fallen, der es unter Zurücklassung der schweren Beimengungen (Steine usw.) zunächst mitnimmt und dann unter Abführung der leichteren und abgelösten Teile auf Siebflächen sich ablagern läßt. Zum Trocknen benutzt man Zentrifugen und Trockenmaschinen, die trockene Luft durch das Getreide hindurchblasen. Zur mechanischen Reinigung genügt nur in wenigen Fällen die wiederholte Anwendung der Getreidereinigungsmaschinen. In der Regel sind verschiedene Maschinen in Gebrauch, die durch Benutzung von Sieben, Luftströmen oder Bürsten die Abtrennung der Verunreinigungen bewirken (Putzen), die Eisenteile durch Magnete aus-

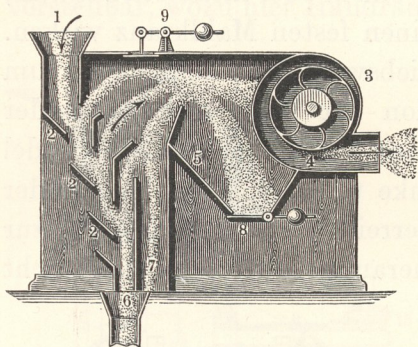


Fig. 609. Aspirator oder Tarar.

sondern (Eisenabscheider), Steine auslesen (Steinausleser) oder durch Anwendung von rauhen Flächen und Schlägerwerken, also durch Reiben, Scheuern und Schlagen, die Schalen, Spitzen und Keime

abstreifen (Schälen, Spitzen). Die Siebe, aus Drahtgewebe oder gelochten Blechen bestehend, sind entweder in einen horizontalen Rahmen eingespannt, der eine Schüttelbewegung ausführt (Flach-, Rüttelsiebe), oder sie bilden ein sechsseitiges Prisma (Sechskanter) oder einen Zylinder (Zylindersiebe), die um horizontale Achsen rotieren. Von den Maschinen zum Reinigen des Getreides mittels Luftstromes sind die *Tarare* (*Aspiratoren*) die wichtigsten. Sie bestehen in einfachster Form (s. Fig. 609) aus dem saugend wirkenden Ventilator 3; dieser erzeugt in der Richtung des Pfeiles einen Luftstrom, der dem von einem Rüttelsieb bei 1 einlaufenden, über die schrägen Bretter 2 fallenden Getreide entgegenströmt. Dabei werden die leichten Verunreinigungen (Stroh usw.) durch 4 weggeblasen, während die schwereren sich bei 5 absetzen. Die vollen Getreidekörner verlassen die Maschine durch den Auslauf 6, die leichteren durch 7. Der Kasten 5 wird durch die Klappe 8 von Zeit zu Zeit entleert. Ein Ventil 9 regelt den Zug, ein (nicht gezeichneter) Schieber den Einlauf des Getreides bei 1. Häufig benutzt man die Tarare auch zum gleichzeitigen Sondern der Körner nach dem spezifischen

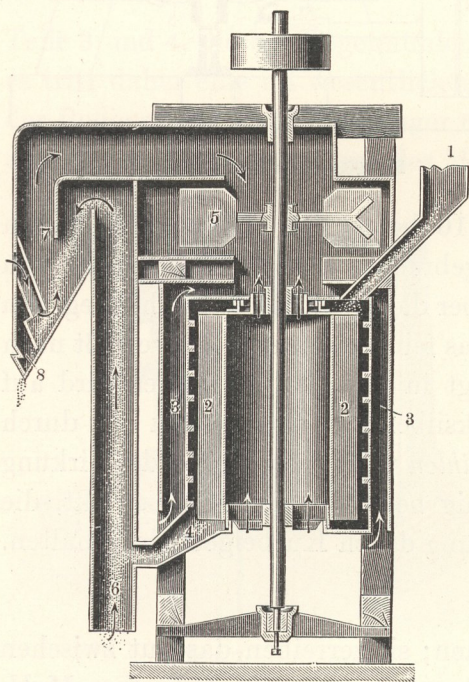


Fig. 610. Getreidereinigungsmaschine „Heureka“.

Gewicht und der Größe. — Eine mit Schlagleisten arbeitende *Getreidereinigungsmaschine* zeigt Fig. 610 im senkrechten Schnitt. Das bei 1 aufgegebene Getreide wird von den Schlagleisten 2, 2 an den durchlöcherten und kannelierten Mantel 3, 3 geworfen und gelangt durch Kanal 4 nach außen. Der Staub wird durch den Mantel hindurchgetrieben, von dem oberhalb angeordneten Ventilator 5 angesaugt und durch ein (nicht dargestelltes) seitliches Ausblaserohr abgeführt. Während das Getreide durch das Rohr 6 herabfällt, wird es von einem aufsteigenden Luftstrom (s. die Pfeile) getroffen, der die Verunreinigungen sowie leichte Körner mitnimmt. Letztere lagern sich in der Kammer 7 ab und gelangen bei 8 nach außen; erstere werden vom Ventilator durch das erwähnte seitliche Rohr ausgeblasen. — Die *Bürstmaschinen* führt man teils lediglich mit Bürsten, teils als kombinierte Bürst- und Schälmaschinen mit Bürsten und Schlagleisten aus. Bei ersteren benutzt

man Bürsten aus Draht, Borsten oder einer amerikanischen Pflanzenfaser und gibt den Bürsten zylindrische, konische, tellerförmige Gestalt bei stehender, dagegen Schraubenform bei liegender Anordnung der Maschine. Bei der Bürstmaschine von Gebr. Seck in Dresden (Fig. 611) wird das Getreide der Maschine bei 1 zugeführt und fällt auf den gußeisernen Teller 2 der oberen Bürste 3, auf dessen Mitte es infolge des Eigengewichtes herabsinkt. Gegen diese feststehende Bürste arbeitet eine umlaufende untere Bürste 4, die jedes Korn auf spiralförmigem Wege nach dem äußeren Rande hin befördert. Das Getreide wird je nach der Anzahl der Etagen zwei- oder dreimal in dieser Weise bearbeitet und schließlich vom Teller 5 aufgefangen, an den sich der Auslauf 6 anschließt. Das niedersinkende Getreide begegnet an mehreren Stellen einem vom Ventilator 7 erzeugten Luftstrom (s. die Pfeile), der Schalenteile usw. mit fortreibt.

Zum Schälen benutzt man ferner zwei nach Art eines Mahlganges (*Kopfmühle, Spitzgang*) angeordnete Sandsteine, von denen vorteilhaft der untere angetrieben wird (unterläufige Spitzgänge). Damit nicht durch die Steine die Haut in kleine Stücke zerrissen wird, wird das Getreide vorher mit Wasser bespritzt (Netzen). Diese Vorrichtungen stehen in Verbindung mit Staubkammern (Staubsammern) oder Filtern (Schlauchfiltern).

2. Steingänge.

Die *Mahlmaschinen* verwandeln das Getreide in Mehl durch Zerschneiden und Zerreiben zwischen den gefurchten Flächen (Mahlflächen) zweier sich gegeneinander drehender Mühlsteine (Steingang) oder umlaufender Walzen (Walzengang, Walzenstuhl), ferner durch Zerschlagen in Schleudermühlen oder Zerschneiden in Scheibenmühlen. Dabei unterscheidet man drei verschiedene Verfahren: *Flachmüllerei*, *Hochmüllerei* und *Halbhochmüllerei*. Bei der Flachmüllerei wird das gespitzte Getreide möglichst vollständig mittels eines einzigen Durchganges durch die Mahlvorrichtung (Mahlgang) in Mehl verwandelt. Die Steine haben hierbei einen sehr geringen Abstand, daher auch die Bezeichnung. Dieses Mahlverfahren ist als das ursprüngliche anzusehen. Jetzt tritt es mehr und mehr zurück gegen die Hochmüllerei (Wiener, österreichisches, ungarisches Verfahren), bei der das Getreide stufenweise in mehreren Durchgängen (Schrotungen) zerkleinert wird. Beim ersten Durchgang (Spitzen) steht der umlaufende Stein (Läufer) hoch (daher der Name) oder die Walzen weitab, so daß von den Körnern nur die äußere Schicht durch Abreiben zu Mehl, dem sogenannten Spitzmehl, verarbeitet wird und ein rundlicher Körper zurückbleibt. Dieser wird durch weitere Mahlvorrichtungen, deren Steine bzw. Walzen stets enger gestellt sind, demselben Prozeß unterworfen, so daß die Körner immer feiner werden. Die hierbei entstehenden Größen (Schrot, Auflösung, Grieß, Dunst, Mehl) trennt man durch Sieben. Das zuerst entstandene, von Kleie, Grieß und Mehl gesonderte Schrot liefert zweites Schrot, Auflösung, Grieß usw. Die dabei entstehenden Grieße werden, nachdem sie von den anhaftenden Kleienteilchen usw. befreit (geputzt) sind, nun in Mehl verwandelt (daher auch Grießmüllerei), das um so reiner und weißer wird (Auszugsmehl), je feiner die vermahlenden Grieße (zuletzt Kerngrieß genannt) waren. Nach der Zahl der Vermahlungen, die verschieden sein kann, erhält man eine Reihe von Grieß- und Mehlsorten von verschiedener Feinheit. Letztere werden bei Weizen, vom feinsten Mehl beginnend, folgendermaßen bezeichnet: Nr. 00 Kaiserauszug (Kaisermehl), Nr. 0 Auszug, Nr. 1 und 2 Bäcker- und Auszug, Nr. 3 Mundmehl, Nr. 4 Semmelmehl, Nr. 5 weißes Pollmehl, Nr. 6 schwarzes Pollmehl. — Die Halbhochmüllerei, die zwischen der Flach- und der Hochmüllerei steht, arbeitet nach dem Verfahren der Hochmüllerei, jedoch mit weniger Mahlungen und Sichtungen.

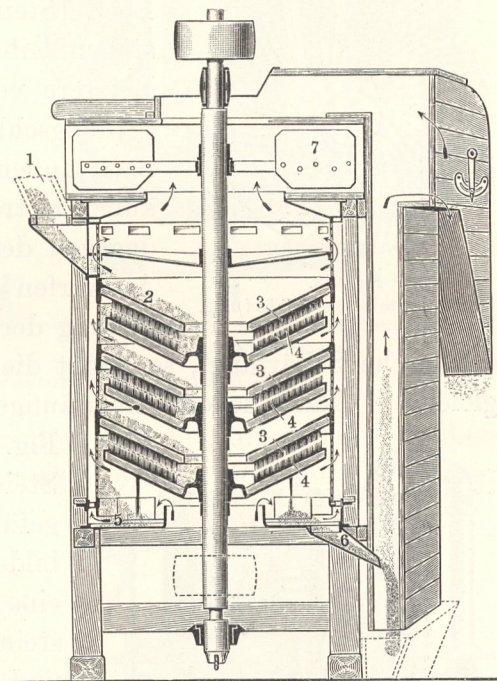


Fig. 611. Getreidebürstmaschine Seck.