

## Zweites Kapitel.

### Geschichte der Mühlen.

---

#### § 7.

#### Herstellung des Mehles aus dem Getreide.

Höchst wahrscheinlich, wie schon im vorigen Kapitel erwähnt, ist das jetzige Getreide nicht die ursprüngliche Nahrung der Menschen gewesen, sondern die Früchte der Palmen und gewisse Wurzeln. Als man anfang die Brotgräser zu benutzen, mag man die Körner wohl auch anfänglich roh gegessen haben, jedoch röstete man sie wahrscheinlich bald, und versiel wohl auch auf den Gedanken sie vor dem Genuße noch zu zerstoßen.

Zu Abrahams Zeit kannte man Mehl, woraus eine Art Kuchen gebacken wurde.

Verschiedene Geschichtsschreiber sind der Meinung, daß der Mörser oder vielmehr, da man zu jener Zeit wohl schwerlich mit der Bearbeitung des Eisens und der Metalle hinlänglich vertraut war, ein, durch Natur oder Kunst ausgehöhlter harter Stein die erste Mühle gewesen sei, welche nach und nach dadurch verbessert wurde, daß man denselben inwendig gerieft und die Keule unten eingekerbt habe, wodurch die verschiedenen Reibungsflächen vermehrt, die Körner leichter zermalmt und das Getreide besser in Mehl verwandelt worden sei.

Aus dem Mörser der grauen Vorzeit, in welchem das Getreide zerstampft wurde, entstand die Handmühle, deren Dimensionen später vergrößert wurden, so daß man Tiere zum Betriebe brauchte, indem entweder die Mörserkeule oder der auf einem kegelförmigen Bodensteine sich drehende Läufer mit der Deichsel verbunden wurden.

Das Mahlen des Getreides auf der Handmühle, welches man eigentlich nur Schroten nennen kann, gehört zu den schweren Arbeiten und wurde oder wird deshalb nur von Sklavinnen oder Leibeigenen besorgt.

Im Fortgange der menschlichen Kultur kam man bald auf den Gedanken, die Mühlen durch tierische Kräfte in Bewegung zu setzen. Man verband daher die stehende Welle oder Mörserkeule mit einer Deichsel,

spannte Ochsen daran und ließ sie mit verbundenen Augen im Kreise herumgehen, wie es der jetzige Gebrauch noch bei den Tiermühlen ist, deren Erfindung daher in diese Zeit zu setzen sein dürfte.

Späterhin wendet man zum Mahlen des Getreides einen walzenförmigen Stein an und bewegte denselben im Kreise auf einem platten untergelegten Steine, und nun war die Mühle schon bedeutend verbessert. Man hat auch eine andere Art von Handmühlen in der Vorzeit angewandt, nämlich: einen länglichrund (oval) ausgehauenen und gerieften Bodenstein, unten mit einer ziemlich egalen Fläche und einen ebenfalls rund gehauenen und an der untern Fläche gerieften Käuferstein. Zwischen diesen Steinen wurde das vorher eingequellte Getreide getrieben und nachher Brot davon gebacken.

Der altrömische Mahlgang ist **Fig. 1** und **2, Taf. II**, abgebildet.

Auf einer steinernen Basis, an welcher sich ringsum eine Rinne befindet, erhebt sich ein massiver Steinkegel, und darüber ist ein ausgehöhlter Doppelkegel der Art gestützt, daß die nach oben gekehrte Hälfte desselben zum Einschütten des Getreides benutzt wurde. An der engsten Stelle war eine eiserne Scheibe eingelassen (Haut) und lief von der Spitze des Kegels aus durch die Mitte der Scheibe ein eiserner Zapfen, um die leichtere Umdrehung des Doppeltrichters zu ermöglichen. Zwei oder vier Balken, welche um denselben befestigt waren, dienten dazu die Mühle entweder mit Eseln oder Ochsen in Bewegung zu setzen.

Es lag zwar nahe eine solche Mühle durch Wasserkraft zu treiben, denn es bedurfte dazu nur eines Rammrades, dessen Zähne in ein durch Wasser getriebenes Rad eingriffen, und es sind auch zur Zeit des Kaisers Augustus schon einzelne Wassermühlen vorhanden gewesen, allgemeiner sind sie jedoch erst etwa um das Jahr 400 geworden, wo ihrer dann auch in den Gesetzbüchern erwähnt wird; und wurden sie von da ab in den übrigen Ländern bekannt.

Die Windmühlen sind zur Zeit der Kreuzzüge im 12. Jahrhundert in Europa bekannt geworden, waren aber den Persern schon bekannt als ums Jahr 600 während der Regierung Omars ihr Reich der arabischen Herrschaft unterworfen wurde. Ob diese Windräder oder Windflügel vor ca. 2000 Jahren zum Zermahlen des Getreides oder in jenen Gegenden zur Wasserförderung dienen, bleibt unentschiedener.

Alle diese Mahlvorrichtungen hatten nur den Zweck das Getreidekorn im ganzen zu zerkleinern, also Schrot herzustellen, nicht aber die Ausscheidung der Schälenteile von dem nahrhaften und leichter verdaulichen Mehl abzufondern, und in diesem Zustande mögen die Getreidemühlen bis zu Anfang des 16. Jahrhunderts geblieben sein, wo man schon in den Mühlen den Sieb- oder Beutelsprozeß einführte, während derselbe bis dahin von denen besorgt wurde, welchen die Herstellung des Brotes oblag.

Mit dieser Vervollkommnung erreichten die Mühlen die Einrichtungen, welche **Fig. 3, Taf. II**, für „Wassermühlen“ und **Fig. 4** derselben Tafel für „Windmühlen“ als charakteristisch angegeben sind; so blieben dieselben bis vor 100 Jahren, und sind in vielen Gegenden heute noch nicht anders geworden.

Bei dieser alten Konstruktion der Wassermühlen war für jeden Mahlgang ein besonderes Wasserrad; die Mühle selbst bestand aus drei Teilen:

dem eigentlichen Mahlwerk (Steine), dem Rumpfzeug und dem Beutelgeschirr<sup>\*)</sup>.

In der vorgenannten Figur bedeutet:

A Läufer, B Bodenstein, C Mühleisen (Spindel, Spille), D Steg, auf welchem die Spur des Mühleisens, E Mühlgetriebe (Stöcke), F Rammrad auf der Wasserradwelle, G Tragebänke, H Grundschweller, I Grundmauer, K Säulen oder Doeken, L Querbalken (Lammen), M Bohlenlage (Steinboden), N Steinzarge (Kump, Lauf), O Kumpf oder Goffe, P Kumpfsäule, Q Beuteltasten, R Beutel, S Sauberer, T Vorkasten (Kleiekasten), Z Wasserradwelle, a Läuferauge (Steinloch, Höhle), b Haue (Steg, Obereisen, Rihne), c Feder zum Sauberer, f Spur des Mühleisens, l Mehlbank, m und n Kumpfleiter, o Zapfen der Kumpfsäule, p Rührnagel zum Schuh, s Gabel oder Schere, t stehende Welle zum Beutelzeuge, u Feder zum Spannen des Beutels, v Aufschlag, w Dreischlag auf dem Mühleisen, y stehende Welle zum Sauberer, z Arme, in t und y, a' Arm am Sauberer, d' Stange zur Verbindung von z, l' Schuh, unter dem Kumpfe.

Die Uebersetzung bei dem in Fig. 3 abgebildeten „einfachen Zeuge“ ist meistens 1 : 12, d. h. es kommen auf 1 Umdrehung des Wasserrades 12 Umdrehungen des Steines.

Fig. 4, Taf. II, bietet das Bild einer Bockwindmühle. Es ist A der Ständer, B und B<sub>1</sub> die Kreuzschweller, welche mit den Streben oder Bändern C und D vereinigt den Ständer unterstützen, und zusammen den sogenannten Bock oder Bockstuhl bilden. Am Kopfe des Bockes sitzt der aus vier Hölzern zusammengesetzte Sattel E fest. Das Mühlengebäude umgibt den Ständer durch zwei Fugbalken F und die Unterlags- oder Fußbodenbalken G, außerdem stützt es sich noch mit dem starken Kopfbalken H auf den Kopf des Ständers, welcher zur Erleichterung der Drehung noch mit einem Stifte ausgerüstet ist, der in eine entsprechende Pflanne an der Unterfläche des Kopfbalkens eingreift. Die Flügelwelle KL ruht mit ihrem Halse N in einem Lager, das auf dem großen Wollbalken M fest sitzt, welcher von dem Dachrahmen O getragen wird. KP sind die durch den Wellkopf gesteckten Windruten, welche die vier Flügel tragen.

Das große Rad R, auf der Rutenwelle, greift in das Getriebe Q ein, das auf dem Klaueneisen fest sitzt, welches den Läufer oder obern Mühlstein bewegt.

Um das ganze Gebäude drehen zu können, wird der Sterz T, d. i. ein langer Hebel angewendet, der zwischen den Fugbalken liegt, und mit diesen durch Querbölzer und Schrauben fest verbunden ist, übrigens aber 7 bis 9 m aus dem Gebäude vorragt, obschon er in der Figur abgebrochen gezeichnet ist, in welcher noch die äußere wie innerne Treppe, sowie die Eingangsthüre sichtbar sind<sup>\*\*</sup>).

\*) Lohmanns Wassermahlmühlenbau. Einrichtung kleiner Getreidemühlen. 3. Auflage. Weimar, B. F. Voigt.

Bezüglich Wasserräder und Turbinen geben die in demselben Verlage erschienenen Bücher: Bergmann-Kögel, Mühlenbauer, 4. Auflage, sowie Neumann, Hydraulische Motoren nähere Auskunft.

\*\*\*) Windmühlen zum Mahlen des Getreides wie zur Wasserförderung, werden speziell beschrieben und abgebildet in Neumann, Windmotoren, 2. Auflage. Weimar, B. F. Voigt.

Die ersten durch Dampf betriebenen Mühlen wurden Ende des vorigen Jahrhunderts angelegt, nachdem durch Watt die Dampfmaschine praktisch brauchbar gemacht worden war; man gibt immer an, daß die erste Dampfmühle 1783 in London errichtet worden ist.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts begann man in Amerika mit den Verbesserungen der Mahlmühlen, die Aufmerksamkeit richtend auf die Leistung (also Mahlgang und Steinschärfe) auf den Sichte- oderbeutelprozeß und die Ersparnis an Handarbeit (was durch Transport- und andere Hilfsmaschinen erreicht wurde); die Reinigung des Getreidefornes brauchte längere Zeit ehe sie zu ihrer jetzigen Vollkommenheit gelangte.

Bezüglich dieser „amerikanischen“ Mühlen braucht man nur den Namen Oliver Evans anzuführen, welcher heute noch in Praxis und Litteratur unvergessen ist, trotz der Fortschritte, welche namentlich in Deutschland in den letzten zehn Jahren gemacht wurden.

In den dreißiger Jahren wurden nach amerikanischen Vorbildern eine Mühle in Potsdam sowie eine in Kannstatt gebaut, denen natürlich im Laufe der Jahre weitere Anlagen folgten; obschon bereits vor 1820 durch Pauer in Wien der Grund zur neuern Hochmüllerei gelegt wurde.

Unter diesen amerikanischen Mühlen befand sich auch eine Konstruktion von Bogardus in New-York, mit exzentrischen Scheiben, welche als unbrauchbar für Getreidemüllerei erklärt wurde, trotzdem Sharp und Roberts in Manchester ein paar Jahre später dieselbe in veränderter Form nochmals einzuführen versuchten.

Die Fig. 5 bis 10, Taf. II, zeigen in der Hauptsache diese Mühle, welcher vielleicht noch eine verbesserte Auflage beschieden ist, denn wenn in einem Gutachten vor 50 Jahren gesagt wird: „Daß sich diese exzentrische Mühle zum Mehlmachen nicht eignet, da ein derartiges inniges Zermahlen der Schalen stattfindet, daß man selbst durch den feinsten Beutel nicht imstande ist, die Kleie entsprechend zu entfernen“, so würde diese Ansicht von dem Augenblicke an hinfällig werden, wo durch die Reinigungs- und Schälmaschinen das Korn so vollständig enthülset wird, daß eine Trennung von Kleie, grobem und feinem Mehle nicht mehr erforderlich wird, weil die eine erzielte feine Mehlgattung die ganzen nahrhaften Bestandteile des Getreidefornes enthält; denn man glaube nicht, daß die jetzige Hochmüllerei diese Aufgabe bereits gelöst hat, obschon sie einen erheblichen Fortschritt herbeiführte.

In Fig. 5 wird die obere der beiden exzentrischen Mahlscheiben in Bewegung gesetzt, in Fig. 6 die untere; die zweite Scheibe erhält keine direkte Umdrehung, sondern wird allein durch die erste, vermöge des Widerstandes mitgenommen, welchen die zwischen beide Scheiben geführten, zum Zermahlen bestimmten Körner leisten, hiervon abhängig ist die Anzahl der Umdrehungen der zweiten Scheibe, immer aber ist sie etwas kleiner.

Die engere oder weitere Einstellung der Scheiben, die Zuführung des Mahlgutes, sowie die Mahlkurven sind in den Figuren angedeutet, ebenso wie das Gefäß, welches sich um beide Scheiben befindet zur Aufnahme des Gemahlenen. Der Durchmesser beider Scheiben beträgt ca. 32 cm, die Exzentrizität der Mittelpunkte etwas mehr als 2,5 cm.

Es finden sich über diese Mühlenkonstruktionen und die damit angestellten Versuche Angaben in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes in Preußen“ 1838 und 1842; daraus auch in

Dinglers Journal Bd. 70, und im Polytechnischen Centralblatt 1839. Ferner im Notizblatte des Gewerbevereins für Hannover 1848; sowie in „Angaben und Pläne englisch-amerikanischer Mahlmühlen, 3. Auflage 1865. Weimar, B. F. Voigt.

Man versuchte es auch mit Mahlgängen wie Skizze Fig. 11, Taf. II, zeigt, bei welcher der Läufer nach Art der Schleifsteine umläuft, so daß die Mahlfläche der Mantel des Steines ist, welcher einen äußern Durchmesser von 0,60 m hat bei einer Breite von 0,45, und mit zwei eisernen Scheiben auf der eisernen Welle befestigt ist.

Der festliegende Bodenstein umfaßt den Läufer zu etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  des Umfanges, und ist mit Borrichtungen zum Einstellen versehen.

Noch bevor die amerikanischen Mühlen in Deutschland näher bekannt wurden, suchte man in der Schweiz Walzenstühle anstatt der Steingänge einzuführen.

Helfenbergers Walzenstuhl bestand einfach aus zwei nebeneinander liegenden Walzen aus Stahl, welche an ihrer Oberfläche feilenartig aufgehauen waren, um ihnen eine gewisse Schärfe zu geben. Durch zwei Stellschrauben, welche gegen die Lager der einen Walze gerichtet waren, wurden diese Walzen in einem veränderlichen Abstände fest gegeneinander eingestellt und durch verschieden große Zahnräder in verschiedene Geschwindigkeit versetzt. Diese Walzen sollten schrotten, doch war, wie vorauszusehen, ihre Leistungsfähigkeit eine sehr geringe, zumal (abgesehen vom kleinen Durchmesser) die Walzen nur 40 resp. 50 Umdrehungen in der Minute hatten. Gebrüder Bollinger setzten, um die Zerkleinerungsfähigkeit dieser Walzen zu erhöhen, d. h. um das Schrot nicht so häufig aufschütten zu müssen, noch eine dritte gleiche Walze mit wieder anderer Tourenzahl mitten unter die beiden ersten, so daß das Mahlgut gleich zwei Durchgänge hintereinander machte. Später verwendete man, um eine gründlichere Auflösung des Schrotes zu bewirken, ein hartes Reibholz, Sattel genannt, welches durch Hebel und Gewicht von unten gegen die Walzen gepreßt wurde. (Fig. 12 und 13, Taf. II.)

Sulzberger konstruierte nun eine Stuhlung, bei welcher drei Walzenpaare übereinander lagen, so daß das einmal aufgeschüttete Mahlgut gleich dreimal hintereinander durch die Walzen ging. Diese Walzen hatten eine gleichmäßige Riffelung und zwar war jedes tiefer liegende Walzenpaar feiner geriffelt und enger gestellt. Auch gab Sulzberger seinen Walzen eine größere Tourenzahl nämlich 350 bis 450 pro Minute. Die Leistungen dieser Stuhlungen soll eine recht gute gewesen sein, ihr Kraftanspruch betrug jedoch auch 4 bis 5 Pferdestärken.

Nachdem die erste Walzenmühle in Frauenfeld in der Schweiz eingerichtet, folgten derartige Anlagen in Mailand, Mainz, München, Stettin und Leipzig; alle bis zum Jahre 1840 und nach Sulzbergers System\*). Man rühmte dem Mehle dieser Mühlen nach, daß es sehr schön aussehe, beim Kneten mehr Wasser aufnehme und dadurch beim Backen ausgiebiger sei; auch sollte es nach chemischen Untersuchungen  $2\frac{1}{2}$  Prozent mehr Nahrungstoff enthalten als Steinmehl. Aber die Mühlen waren kostspielig nicht bloß in der Anlage, sondern auch im Betriebe wegen der vielen Reparaturkosten, und so kam es, daß diese hoffnungsvollen Anlagen nicht lange

\*) Fritsch, Geschichte der Walzenmüllerei. Kleines Mühlen-Journal 1881.

bestehen konnten; obgleich man Walzen teilweise in den Mühlen mit benutzte zur Herstellung von Schrot, welches auf den Gängen weiter ausgemahlen wurde.

In den letzten Jahren hat man die Einführung der Walzenmühlen wieder sehr lebhaft betrieben. Man brachte Porzellan und Hartguß anstatt des Stahles zur Geltung, war bestrebt den Durchmesser der Walzen zu vergrößern, verwandte je nach der auszuführenden Leistung glatte oder geriffelte Oberflächen, und suchte die exzentrischen oder Divergenz-Mahlapparate einzuführen. Der treueste Verbündete der Walzenmüllerei dürfte voraussichtlich der Dismembrator sein, oder es noch werden.

### § 8.

#### Motoren für die Mahlmühlen.

Wenn für eine zweckmäßige Umsetzung im Triebwerke gesorgt wird, so kann jeder Motor zum Betriebe einer Mahlmühle dienen, vorausgesetzt, daß seine Stärke der verlangten Arbeit entsprechend ist. Es wird jedoch von Lokalverhältnissen abhängen, welcher Motor ökonomisch am vorteilhaftesten ist. Demzufolge haben wir je nach der Art des Motors: Handmühlen, Roß- oder Tiermühlen, Windmühlen, Wassermühlen, Dampfmühlen, sowie Mühlen, bei welchen Wasser- mit Dampfkraft kombiniert ist.

Die Wassermühlen sind die verbreitetsten, die verschiedenen oft üblichen Benennungen als oberschlägige, Stabermühle u. gelten nicht dem Mahlverfahren, sondern der Art und Weise der Ausnutzung der Wasserkraft. Ebenso ist der Dampf an und für sich ohne Einfluß, wenn in einer Dampfmühle ein besseres Mehl geliefert würde als in einer Wassermühle, die Qualität des Mehles wird durch die eigentliche Mühleinrichtung bedingt; und diese kann gleich gut sowohl für Wasser- als Dampftrieb hergestellt werden.

Roß- oder überhaupt Tiermühlen werden wohl nur noch selten gebaut, und ebenso dürften die Handmühlen meistens und wahrscheinlich nur noch Anwendung finden für landwirtschaftliche Zwecke überhaupt, oder für die anfänglichen Bedürfnisse neuer Ansiedelungen in wenig bebauten Gegenden.

Von der Anordnung, Aufstellung und Konstruktion der Motoren soll in diesem vorliegenden Buche nicht gesprochen werden; es genügt darauf hinzuweisen, daß sowohl bei Wasserrädern, Turbinen und Dampfmaschinen als Hauptbedingungen gelten: ein gleichmäßiger Gang, leichte Regulierung und hinreichende Stärke, damit der Betrieb einer Mühle, ebenso wie bei jeder andern Fabrik, ein ungestörter sei.