download unter www.biologiezentrum.at

Gruppe großer Bergkrystalle aus Minas Geraes, silberhältiger Bleiglanz von Iporanga schöner Tafelglimmer von Rio, Steinkohlenmuster vom Flusse Tubarao in der Provinz Sta. Catharina und aus der Provinz Rio Grande do Sul, bituminöse Schiefer aus Bahia und Versteinerungen aus Amazonien, sowie Granite, Gneise von Rio und Kalke, Marmore aus verschiedenen Gegenden versinnlichen uns auch den Reichthum Brasiliens an Edelmetallen, Erzen, Edelgestein und anderen nutzbaren Mineralien.

Sehr lehrreich waren auch die graphischen Darstellungen der Ausfuhr von Kaffee, Baumwolle, Tabak, Diamanten u. s. w. seit 1866, wie überhaupt die brasilianische Ausstellung die geordnetste und reichste unter den amerikanischen war.

Damit wäre die Schilderung der Naturerzeugnisse, welche die neue Welt in Wien zur Ausstellung brachte, erschöpft und es ist zu hoffen, daß dieselbe bei der im Jahre 1876 in Philadelphia stattfindenden Weltausstellung reicher vertreten sein wird. Bei dem Plane der letztern ist man in den gleichen Fehler verfallen wie in Wien, die Gegenstände nicht nach Gruppen, sondern nach Ländern in einem Fischgrätenhause zu ordnen, und so wird sicherlich auch das Ergebniß das nämliche sein, daß eben nichts aufzufinden sein wird.

Ueber die Getreidemühlen.

Eine culturhistorische Skizze.

Von Richard Canaval.

Eine der ältesten Arbeitsmaschinen, deren sich der Mensch bedient, dürfte die Mühle sein, welche anfänglich aus zwei übereinander befindlichen Steinen bestand, von denen der untere, der Bodenstein, festlag, während mittelst des oberen, des Läufers, die zwischen beide gebrachten Getreidekörner zermalmt wurden. Mühlen von so einfacher Gestalt fanden Niebuhr in Arabien, Capitän Pera in Obercalifornien und Roberts in Nubien. Auch die rundlichen Granitgeschiebe von 3—4 Zoll Durchmesser und platten Grundflächen, welche in den Trümmern des Burgwalls bei Schlieben vorkommen, dienten nach der Meinung Dr. Klemens, um Getreidekörner zu zermalmen.

In neuester Zeit traf Herr Professor Höfer auf seiner Rückreise von Spitzbergen und Nowaja-Semlja an der Mündung der Petschora bei einem Volke russischer Abkunft Mehlbereitungsapparate, die aus zwei

download unter www.biologiezentrum.at

Steinen bestanden; der größere, gegen zwei Fuß lang und entsprechend breit, besitzt eine circa zwei Zoll tiefe Höhlung, in welche die Getreidekörner geschüttet werden, die man mittelst des kleineren zerquetscht, wie es die Maler beim Farbenreiben zu thun pflegen.

Es wäre hier auch der Mühlen zu gedenken, welche man häufig neben Stein- und Broncealterthümern findet. Sie bestehen aus zwei aufeinander liegenden mehr oder minder ausgehöhlten Steinen, zwischen denen die Getreidekörner zu Schrot und Mehl zerrieben wurden. Der die feste Grundfläche bildende Stein ist größer als der, welcher auf demselben hin und her bewegt wird. Eine solche Handmühle von röthlichem Granit fand man auf dem Broidschenberge bei Bautzen. Der festliegende größere Stein ist 18 Zoll lang, 8 Zoll breit und 5 Zoll dick, der kleinere, darauf passende, 13 Zoll lang, 8 Zoll breit, 3 Zoll hoch. In der Umgegend von Schlieben förderte Dr. Wagner mehrere solche Handmühlen zu Tage, deren Grundsteine in einer minder dicken, viereckigen Granitplatte bestanden, zu welcher ein kleiner Stein von demselben Stoffe und gleicher Länge gehörte. Ein solcher Grundstein hatte 13 Zoll Länge. Auch in Schleswig und anderwärts hat man solche Mühlen gefunden. *) Aehnliche Mahlapparate, wie die beschriebenen, gebrauchten auch die Bewohner der Pfahlbauten. Sie bedienten sich zum Mahlen der Gersten- und Weizenkörner eines muldenförmig ausgehöhlten Steines, in welchen ein zweiter hineingedrückt und gedreht wurde. **)

Der Verlust an Getreide und Mehl mochte die Veranlassung gegeben haben, den Stein mörserartig zu gestalten und ein Pistill als Reiber zu gebrauchen. Mühlen von solcher Art benützten die alten Egypter, welche die Getreidekörner in tiefen Mörsern zerstießen und sodann durch Trennen der gröberen und feineren Theile mittelst Sieben das Mehl zu gewinnen suchten. Wilkinson gibt uns in seinem Werke „Account of the ancient Egyptians“ die Abbildung eines egyptischen Wandgemäldes, welches er in den Ruinen von Theben fand und das fünf Männer darstellt, die mit der Bereitung von Mehl beschäftigt sind. Zwei von ihnen zerstampfen das Getreide, indem sie an demselben Mörser stehend abwechselnd die Keulen erheben und fallen lassen; zwei andere füllen in zwei Mörser neues Arbeitsmateriale und der Fünfte ist mit dem Sieben des Gestoßenen begriffen.

*) Klemm, Werkzeuge und Waffen. Leipzig. 8°. 1855.

**) Becker M. A. Aelteste Geschichte der Länder des österreichischen Kaiserstaates bis zum Sturze des weströmischen Kaiserreiches. Wien, 1865, pag. 8.

download unter www.biologiezentrum.at

Auch die Etrusker zerstampften die Getreidekörner in Mörsern. Plinius schreibt im 18. Buche seiner Naturgeschichte c. 23., daß in Etrurien die Aehren geröstet und mit einem Stampfer gestampft werden, der unten am Umfange eine eiserne, scharfe, sägeförmige Einfassung und in der Mitte derselben einen gezähnten Stern hat. Die Syrjänen im nördlichen Rußland gebrauchen, wie mir Herr Professor Höfer mittheilte, noch jetzt, um ihr Mehl zu bereiten, aus Eisen verfertigte Mörser und aus demselben Metalle gemachte Pistille.

Eine werthvolle Vervollkommnung der einfachen Methode des Zerstampfens der Getreidekörner in Mörsern mittelst Keulen bestand darin, daß man letztere mit den Füßen in Bewegung setzte. Man befestigte sie, um dies zu ermöglichen, an das eine Ende eines ziemlich langen Balkens, welcher um eine durch seinen Mittelpunkt gehende horizontale Axe drehbar war. Auf das andere Ende dieses hammerförmigen Instrumentes trat man abwechselnd mit beiden Füßen, um es in schwingende Bewegung zu versetzen und das unter die Keule gebrachte Getreide zu zerstampfen. Solcher Vorrichtungen sollen sich noch jetzt hin und wieder die Chinesen zum Enthülsen des Reises bedienen. Santon, ein englischer Forscher, welcher zuerst eine Beschreibung des oben erwähnten Werkzeuges veröffentlichte, führt ausdrücklich an, daß bei den von ihm gesehenen Exemplaren der Mörser wie die Keule aus Stein verfertigt waren.

Man kann annehmen, daß aus den Pochapparaten, welche die ältesten Völker zur Getreidebereitung gebrauchten, die nachherigen Mühlen mit zwei Steinen hervorgingen. Plinius erwähnt in der oben citirten Stelle, daß die Etrusker Keulen gebrauchten, welche unten eine sägeförmige Einfassung besaßen. Es ist wahrscheinlich, daß man später auch die Mörser gereift und die mit Einkerbungen versehenen Pistille gedreht habe, um die Körner zu zerreiben. Diese Ansicht gewinnt dadurch viel an Glaubwürdigkeit, daß Sonnerat in seiner „Reise nach Ostindien und China" Band I. pag. 92 eine indische Mühle beschreibt, die im Wesentlichen aus einem in den Boden versenkten Mörser und einer aus Holz verfertigten Keule besteht, welche, von einem Zweigespanne in Rotation versetzt, die Getreidekörner zerreibt.

Wann die Mühlsteine zuerst gebraucht wurden, dürfte wegen des Mangels schriftlicher Quellen und der mehr oder minder großen Ungenauigkeit der Altersbestimmungen vorhistorischer Funde schwer anzugeben sein; sicher steht jedoch, daß Mühlen mit zwei Steinen bereits den Israeliten bekannt waren, indem es im 5. Buche Mosis c 24.,

download unter www.biologiezentrum.at

v. 6. lautet: „Du sollst nicht zum Pfand nehmen den untersten und obersten Mühlstein."

Den Griechen waren Mahlmühlen, die im Wesentlichen aus zwei Steinen bestanden, schon zur Zeit des trojanischen Krieges, der nach den gewöhnlichen Annahmen in den Jahren 1194—1184 v. Ch. ausgekämpft wurde, bekannt. So heißt es bei Homer in der Odyssee 7. Gesang, Vers 104, von den Mägden des Alkinoos: „Diese mit rasselnder Mühle zermalmten gelbes Getreide" und im 20. Gesang, Vers 105:

„Vorbedeutung auch redet ein mahlendes Weib im Gemache
nahe bei ihm, allwo die Mühlen des Königs standen.
Täglich waren zwölf Müllerinnen geschäftig,
Weizen- und Gerstenmehl, der Männer Mark, zu bereiten."

Sehr einfach construirte Mühlen, die möglicherweise einige Aehnlichkeit mit den von den Alten beschriebenn haben könnten, fand Tournefort auf der Insel Nikaria und Clarke in Nazareth. Santon bemerkt in seienem Werke: An authentic account of an embassy from the king ef Great Britain to the emperor of China, London 1797, daß bei den Chinesen der Reis zwischen zwei Steine von cylindrischer Gestalt gebracht würde, die jedoch so weit von einander abständen, daß die dazwischen gebrachten Körner beim Umdrehen des Obersteines nur enthülst, nicht aber zermalmt würden.

Die in Pompeji vorgenommenen Ausgrabungen, welche schon so viele interessante Details zu Tage förderten, machten uns auch mit den antiken römischen Getreidemühlen bekannt. Das Untergestell, oder die Basis solcher Mühlen besteht aus einem cylindrischen Steine von etwa 5 Fuß Durchmesser und 1 Fuß Dicke. Auf diesem erhebt sich ein etwa 2 Fuß hoher ebenfalls unbeweglicher Kegel als Bodenstein (meta), der am Scheitel mit einem eisernen Zapfen ausgestattet ist. Der darüber befindliche drehbare Stein (catillus) hat im Innern zwei glockenförmige Höhlungen, so daß er einer Sanduhr ähnlich ist. An der offenen Verbindungsstelle der Glockenscheitel ist ein stegartiges an beiden Enden schwalbenschwanzförmiges Eisen befestigt, mit einer runden Oeffnung in der Mitte, in welche der Zapfen des Untersteines derartig paßt, daß zwischen dem Innenmantel der drehbaren Glocke und der Oberfläche des Bodensteines gerade so viel Spielraum verbleibt, als zum Zermalmen des herablaufenden Getreides gestattet werden kann. Selbstverständlich wurde das Getreide in den hohlen Raum der oberen

download unter www.biologiezentrum.at

Glocke geschüttet, von wo aus es durch die Löcher neben dem gedachten Mühleisen zwischen die Mahlflächen gelangen konnte. Zur Umdrehung des Obersteines hatte man an mehreren Stellen seiner Außenfläche viereckige Löcher angebracht, um starke Hebel oder Bäume einbringen und befestigen zu können. Das gewonnene Mahlproduct sammelte sich unten in einer auf der Fläche des Untersteines ausgehauenen rinnenförmigen Vertiefung. Um das Mehl von dem Schrote und der Kleie zu trennen, gebrauchte man verschiedene Siebe, von welchen Plinius im 18. Buche seiner Naturgeschichte Cap. 20. anführt, daß sie aus Pferdehaaren und Leinwand gefertigt wurden. Man unterschied folgende vier Sorten Mehl: 1. pollen, 2. flos farinae, 3. farina, 4. farina secundaria oder cibaria.

Die Mühlen wurden anfänglich von Menschen, später von Thieren, dann von Wasserrädern, und werden in neuerer Zeit auch von Dampf- und Heißluftmaschinen in Bewegung gesetzt. Die ersten von Wasserrädern getriebenen Mühlen befanden sich in Asien und kamen von dort nach Europa. Zur Zeit der Regierung Mithridates des Großen 137—64 v. Chr. befand sich nach dem Zeugnisse Strabo's lib. 12. in der Nähe der Residenz dieses Königs im Pontus eine vom Wasser getriebene Mühle. Einige Jahre später treffen wir, zur Zeit Cäsars, 100—44 v. Chr., Wassermühlen in Rom, auf welche auch folgende poetische Stelle hinweist, welche von Salmasius, einem berühmten französischen Gelehrten des 17. Jahrhunderts, dem Zeitgenossen Cicero's, Antipater, zugeschrieben wird: „Höret auf, euch zu bemühen, ihr Mädchen, die ihr in den Mühlen arbeitet, jetzt schlafet und laßt die Vögel der Morgenröthe entgegen singen, denn Ceres hat den Najaden befohlen, eure Arbeit zu verrichten; diese gehorchen, werfen sich auf die Räder, treiben mächtig die Wellen und durch diese die schwere Mühle." Eben so deutlich redet Palladius in seinem Werke de re rustica, lib. 1., cap. 42., von Wassermühlen, welche er auf Landgütern, die fließendes Wasser haben, anzulegen räth, um Getreide ohne Menschen und Vieh mahlen zu können. Vitruv endlich liefert eine ausführliche Beschreibung dieser Maschinen im 10. Buche seiner Architectur, Cap. 10.: „Räder, wie sie beschrieben, wendet man ebenfalls auch für Flüsse an. An ihren Stirnseiten werden nämlich Schaufeln befestigt, welche durch den Stoß des fließenden Wassers bewegt, die Umdrehung des Rades erzeugen. Indem sie so in Kasten das Wasser schöpfen und zur höchsten Höhe führen, leisten sie ohne

download unter www.biologiezentrum.at

Tretarbeit der Taglöhner, vielmehr durch die Wirkung des Wassers selbst, das, was zum Gebrauche nöthig ist. Auf dieselbe Weise bewegen sich auch die Wassermühlen, die ebenso construirt sind, außer, daß sie auf ein und demselben Achsenende noch ein verzahntes und eingefaßtes Rad tragen. Dies steht vertical auf der hohen Kaute und wird ebenfalls durch das Wasserrad gedreht. Nächst diesem befindet sich ein zweites, ebenfalls gezahntes Rad in horizontaler Lage angebracht, dessen Spindel oder Welle am obersten Kopfe ein schwalbenschwanzförmiges Eisen trägt, woran der Mühlstein befestigt ist. Auf diese Weise bewirken die Zähne jenes Rades, welches auf der Wasserradachse sitzt und die eingesetzten Zähne enthält, durch ihr Eingreifen in die Zähne des horizontalen Rades die Umdrehung des Mühlsteines. Ein über diesem ganzen Gerüste hängender Trichter führt das Mahlgut zwischen die Steine, durch deren Drehung das Korn in Mehl umgewandelt wird."

Die Wassermühlen befanden sich außerhalb Roms an den berühmten Canälen, welche diese Stadt mit Trinkwasser versahen und noch jetzt theilweise erhalten sind. Die Räder, welche unterschlächtig gewesen sein sollen, waren jedenfalls nicht von der besten Art und Unterbrechungen im Betriebe häufig. Es fanden daher diese Mühlen eine so geringe Verbreitung und waren neben ihnen noch so viele andere durch Menschenhände und Treträder betriebene Mühlen im Gebrauche, daß, als Kaiser Caligula zu andern Zwecken Pferde, Ochsen und Menschen aus den Mühlen hinwegbringen ließ, in der Stadt bedeutender Brotmangel entstand. Beckmann, dem diese Notiz entnommen ist, zeigt aus verschiedenen Quellen, daß selbst mehrere Jahrhunderte später gegen 300 Thiermühlen in Rom gewesen seien.

Im Jahre 536 n. Chr. hatte Belisar, der berühmte Feldherr des oströmischen Kaisers Justinianus, Rom dem Ostgothenkönige Vittiges entrissen und sich gegen die Barbaren in der Stadt verschanzt. Die Gothen versuchten nun durch Belagerung dieselbe zur Uebergabe zu zwingen und Belisar ließ, um das Eindringen der Feinde zu verhindern, die kostbaren Wasserleitungen, an welchen die Mühlen lagen, unterbrechen. Wegen der Zerstörung der Wasserleitungen konnten aber auch die Mühlen nicht gehen und Ochsen konnte man zur Bewegung der Mühlen deshalb nicht anwenden, weil in der Stadt kein Ueberfluß an Lebensmitteln war und kaum die nöthigen Pferde Nahrung erhalten konnten. Da verfiel Belisar nach der Erzählung des Procopius

download unter www.biologiezentrum.at

in bello gothico auf einen sinnreichen Einfall. Es war eine Brücke über die Tiber in seiner Gewalt. Unmittelbar hinter dieser Brücke, wo der Strom unter der Wölbung derselben mit großer Geschwindigkeit floß, befestigte er durch starke Taue zwei Kähne etwa zwei Fuß von einander. Auf diese Kähne wurden Mühlen gesetzt, während in dem freien Raum in der Mitte zwischen den Kähnen der Strom das Rad umwälzte, welches die Mühlen trieb. An die ersten Kähne wurden zwei andere befestigt, die auch Mühlen trugen, und diese auf gleiche Weise in Bewegung gesetzt und so fort, bis eine ganze Reihe von Kähnen und Mühlen da war. Diese mahlten das Mehl für das Brot, welches die Stadt bedurfte. Als die Gothen von den Ueberläufern diese Erfindung erfuhren, fällten sie starke Bäume, hieben die Aeste ab und warfen die gewaltigen Stämme in den Strom. Dieser trug sie hinab und mit Ungestüm gegen die Räder, daß diese zerschmettert wurden. Aber Belisar erfand dagegen ein anderes Mittel. Durch das ganze Bett der Tiber von einem Ufer zum andern spannte er verschiedene Ketten, welche nun sämmtliche Baumstämme auffingen, daß sie nicht weiter treiben konnten. Hiernach war Belisar der Erfinder der noch heute gebräuchlichen Schiffsmühlen.

Die Römer brachten die Erfindung der Wassermühlen in die Länder am Rhein. Ausonius, ein lateinischer Dichter, der im Jahre 375 n. Chr. lebte, erwähnt in seinem Gedichte „Mosella" Wasserräder, die an einem kleinen in die Mosel fallenden Flusse aufgestellt waren und zum Betriebe von Mühlen dienten. Eben derselben gedenkt auch Fortunatus, ein Dichter, welcher im 5. Jahrhunderte lebte.

In Frankreich, der ehemaligen Gallia transalpina, erwähnt der ersten Wasserräder Gregorius v. Tours, ein Geschichtschreiber des 6. Jahrhunderts. Sie setzten eine Mühle in Bewegung, die vor der Stadt Dijon lag. Ebenderselbe gedenkt auch einer Mühle, welche ein Abt zum Vortheile seines Klosters bauen ließ.

Aus Wenzel Hageck's böhmischer Chronik erfahren wir, daß die erste vom Wasser getriebene Getreidemühle in Böhmen im Jahre 718 erbaut wurde. In dem Urkundenbuche des Benediktinerstiftes Kremsmünster, Wien, 1852, finden sich Wassermühlen zuerst in zwei Schenkungsurkunden König Arnulphs aus dem Jahre 888 erwähnt und kommen später sehr häufig vor. Der Chronik des Wolterus zufolge soll der deutsche Kaiser Heinrich I. auf dem Platze, wo eine Wassermühle stand, die Stadt Goslar erbaut haben.

download unter www.biologiezentrum.at

Ums Jahr 1000 wurden in Venedig Wasserräder errichtet, welche das durch Ebbe und Flut bewegte Meerwasser von 6 zu 6 Stunden abwechselnd nach der einen und anderen Richtung drehte.*)

Außer denjenigen Mühlen, welche durch Menschen, Thiere und vertikale Wasserräder getrieben wurden, waren schon in früher Zeit Mahlapparate im Gebrauch, welche durch horizontale Räder in Bewegung gesetzt wurden. Auf diese Art des Mühlenbaues mochte wahrscheinlich die gewöhnliche Art der Bewegung cylindrischer Steine in den Getreidemühlen geführt haben, da es in der That eine einfachere Mühle nicht geben kann, als die, wo man den Läufer direct auf der verticalen Welle des Wasserrades befestigt und die Uebertragung der Bewegung von letzterem auf den Mühlstein ohne jedes Zwischenmittel geschehen läßt. Das älteste Werk, worin Mühlen, welche horizontale Wasserräder in Bewegung setzten, beschrieben sind, dürfte das sein, welches nach Morin von Agostino Ramelli verfaßt, unter dem Titel: Diverse artificiose machine 1588 zu Paris erschien. Sturm in seiner vollständigen Mühlenbaukunst, welche im Jahre 1718 in Augsburg gedruckt wurde, theilt ein nach Maßstab gezeichnetes horizontales Löffelrad mit, wobei er bemerkt, daß dieser Riß von einem deutschen Ingenieur nach einer türkischen Mühle in Bosnien gezeichnet worden sei. D' Ariveux erzählt in den „Merkwürdigen Nachrichten von seinen Reisen", Leipzig, 1754, unter anderem folgendes: „Diejenigen Mühlen, welche ich auf dem Berge Libanon und Karmel gesehen, sind denen sehr gleich, die man an einigen Orten Italiens antrifft. Sie sind sehr einfältig und kosten sehr wenig. Der Mühlstein und das Rad sind an einerlei Achse befestigt. Das Rad, wenn man es anders so nennen kann, besteht aus acht ausgehöhlten Brettern, als Löffel gestaltet, die über zwerg in der Achse sitzen; wenn nun das Wasser mit Heftigkeit auf diese Bretter fällt, dreht es dieselben herum und bringt durch das Umtreiben den Mühlstein in Gang, über welchem das Korn aufgeschüttet wird."

Die angeführten Stellen zeigen, daß in sehr früher Zeit horizontale Wasserräder zum Mühlenbetriebe verwandt wurden, und dies nicht nur in Gegenden, welche sich schon vor Jahrzehnten einer bedeutenden Cultur erfreuten, sondern auch in Ländern, deren Bewohner auf einer noch niederen Culturstufe stehen. (Schluß folgt.)

*) (Zanetti) Del origine di alcune arti principali apresso i Venetiani libri due. Venezia, 1758, pag. 7.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia I

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 64

Autor(en)/Author(s): Canaval Richard

Artikel/Article: Ueber die Getreidemühlen. Eine kulturhistorische Skizze. 27-34