

Mühlsteine

Eine kleine Geschichte der Zerkleinerungsmaschinen und der Erzeugung von Mühlsteinen

Heinrich Tinhofer

Mühlsteine sind wesentliche Bestandteile von Mühlen, mit Hilfe derer der eigentliche Vorgang des Vermahlens von Rohstoffen, wie Getreide, Holz, Mineralien usw. vonstattengeht. Im Laufe der Geschichte der Menschheit wurden verschiedene Erfindungen gemacht, um Materialien zu zerkleinern.

1. Geschichte der Zerkleinerungsmaschinen



Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Perg OÖ

Lange vor der Sesshaftwerdung der Menschen, war die Zerkleinerung von Körnern und anderen Materialien eine Notwendigkeit u.a., um die Ernährung sicherzustellen.

Die ersten Geräte waren sog. **← Sattelmühlen**, bei denen ein Reiberstein in einem schalenförmigen Stein hin und her gerieben wurde und **Mörser** →, wie sie in ähnlicher Form heute noch in Apotheken anzutreffen sind.



Israel, 20.000 v. Chr
Quelle: wikipedia cc by G. Todd



Sklave mit Mahlstein, Altägypten
Quelle: wikimedia cc by H. Junghans, Br. Museum-sa

Die körperliche Belastung zur Betätigung dieser Werkzeuge über eine längere Zeitspanne war eine enorme und kam zumeist den Frauen und in „Hochkulturen“ den **← Sklaven** zu.

Ein Technologiesprung war die Erfindung der **Drehscheiben** →, die mit einem Stock getrieben wurden. Einfache Drehscheibenmühlen standen in Europa noch bis in das 18. Jh. in Verwendung.



Schottische Frauen, 1772
Quelle: wikipedia pd Th. Pennant

Später stellte man **← Handdrehmühlen** her, wie sie auch die römischen Legionäre verwendeten.

Handdrehmühlen → werden heute noch in vielen Variationen hergestellt und finden wegen ihrer schonenden Mahlweise, bedingt durch die geringe Drehzahl, ihre Verwendung.



Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Perg OÖ



Quelle: schnitzer-handmuehle-manus.php



Nachbau einer römischen Mühle
Quelle: wikipedia, archaeological park Xanten



Mühle am Anger, Tratten, NÖ

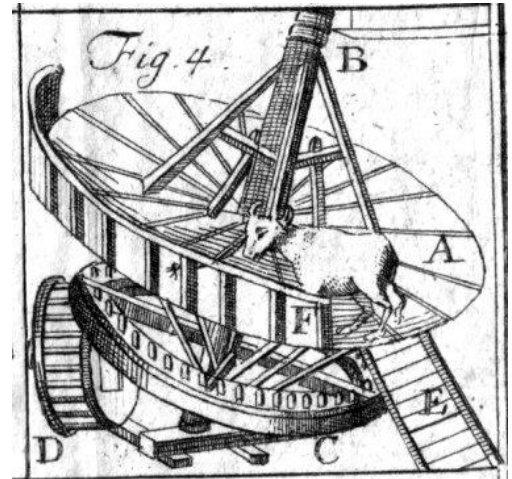


Windmühle in Retz, wikipedia



Francisturbine mit Generator

Mit den steigenden Bevölkerungszahlen stieg u.a. der Mehlerverbrauch und man ersetzte die menschliche Drehkraft durch von Tieren getriebene Mühlsteine, indem man immer komplexere Antriebsmechaniken
← sog. **Göpel** baute und die Nutztiere im Kreis gehen ließ. Die Bezeichnung „**Ochsenmühle**“ → findet sich in zeitgenössischen Beschreibungen.



Quelle: wikipedia, Göpel-/Ochsenmühle

Noch vor dem „tierischen“ Antrieb wurden die ersten
← **Wasserrad** getriebenen Mühlen erfunden, die rund 2000 Jahre die Antriebstechnologie der Wahl darstellten.

Mit der Erfindung der Kombination von **Kamm-** und **Stockrad** → konnten Wasserräder mit waagrechter Welle die Drehbewegung auf Läufersteine mit senkrechter Achse übertragen.



Pfaffenlehnermühle, Neuhofen/Ybbs

← **Windräder** tauchen ab 1000 n. Chr. auf und erleben im 21. Jh. eine wahre Renaissance.

Die **Dampfmaschine** → wurde im 17. Jh. erfunden. Sie setzte sich im 19. Jh. zunächst dort durch, wo keine Wasserläufe zur Verfügung standen. Die ungarischen Dampfmaschinen trieben jedoch auch die Mühlen am Badener Mühlbach großteils in Konkurs.



Quelle: wikipedia Steam mill Zaslavye, Belarus

In der zweiten Hälfte des 19. Jh. waren Turbinen in Kombination mit Generatoren und Elektromotoren serienreif. Mit ihnen konnte der Antrieb, unabhängig von komplizierten, platzraubenden und gefährlichen Transmissionen an beliebigen Stellen montiert werden.



E-getriebene moderne Getreidemühle

„Evolution“ der Zerkleinerungsmechanik

Der Werkstoff Gestein war über Jahrhunderte nicht ersetzbar. Die Gesteinsart ergab sich durch die geologischen Gegebenheiten, die unterschiedlich geeignete Materialien, wie harten **Sandstein**, **Granit**, **Porphyr**, **Basaltlava** und **Quarz** boten. In Perg, OÖ, wurde Quarz-Sandstein abgebaut. Berühmt waren die Quarzit- „Champagnersteine“ aus La Ferté-sous-Jouarre (60 km östlich von Paris).

← Die meisten Steine wurden bei Kornmühlen mit „**Mahlfurchen**“ versehen bzw. die Oberfläche musste nach einer bestimmten Betriebsdauer nachgeschärft werden.
← Dafür gab es eigenes Werkzeug.

Mit der Erfindung des Betons bzw. der Verwendung von Magnesit, Keramik usw. konnten Komposit- bzw. sog. **Kunststeine**, → hergestellt werden, die eine Reihe von Vorteilen boten, nämlich hohe Schärfe der Mahlflächen (z.B. französischer Quarz), ökonomische Herstellung und leichteres Wuchten.

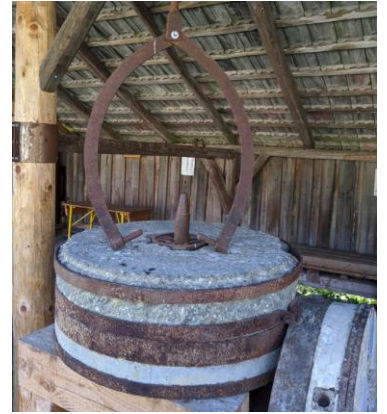
Nicht ganz zufällig war es ein Erfinder der Renaissancezeit, **Agostino Ramelli**, ein Schüler Leonardo Da Vincis, der den ersten
← **Walzenstuhl** → entwarf, der jedoch mit den damaligen Herstellungstechniken nicht praxistauglich war.

Kurz nach 1800 setzten einige Versuche in Rohrschach (CH), in Wien (Bollinger) und Paris (Collier) mit gegenläufigen Walzen ein. 1834 gelang dem Schweizer Ingenieur Sulzberger mit seinem Walzenstuhl der Durchbruch. Kurz danach setzte Melchwart (Fa. Ganz, Budapest) die Walzenriffelung ein. Die Effektivität der Vermahlung und die Erhöhung der Mahlqualität stieg sprunghaft. Zumindest im industriellen Sektor war das Ende der Mühlensteine angebrochen.

Im Segment der Gesundheitsbewussten finden Getreidemühlen mit Mahlwerken aus Gestein sowohl im Bäckereigewerbe als auch im Haushalt nach wie vor Verwendung.

← Aussehens mäßig entsprechen die heutigen Getreidemühlen mit Steinscheiben jenen des 19. Jahrhundert. Je nach Typ liegt die Mahlleistung zwischen 20 und 125 kg/h.

Der Vollständigkeit halber sind in der Reihe der Erfindungen, die **Hammermühlen** ↑ → und **Häcksler** (Schredder) → zum Zerkleinern verschiedener Rohstoffe zu erwähnen.



Steinkran zum Wenden
Steinbrecherhaus, Perg OÖ



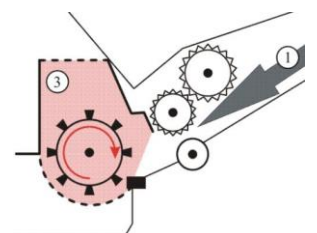
„Franzosenstein“
auf Natur-Sandsteinträger
Steinbrecherhaus, Perg OÖ



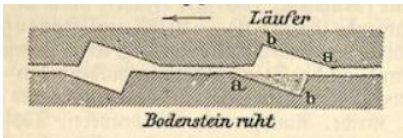
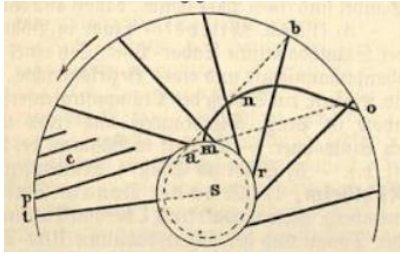
Walzenstuhl, Fa. MIAG, 1935
Quelle: J. Wagner



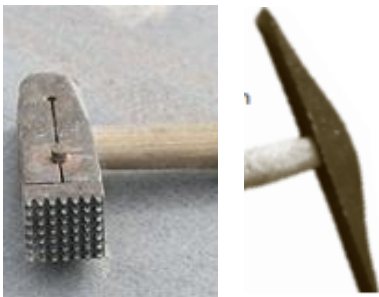
Hammermühle f. Getreide/Mais
Quelle: wikimedia, cc by StromBer-sa



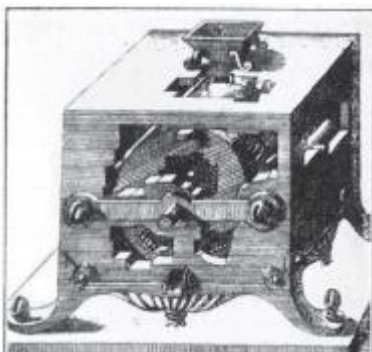
Quelle: wikimedia, cc by StromBer-sa



Quelle: H. Marschner, Meyers Gr. K. Lexikon



Stockhammer und „Bille“
Quelle: Wolfgang Strakosch



Quelle: Jan Müller-Scheeßel



Quelle: Osttiroler Getreidemühlen

2. Geschichte der Erzeugung von Mühlsteinen

Das „Steinbrecherhaus“ und der nahegelegene Scherer-Mühlsteinbruch veranschaulichen die Erzeugung von Mühlsteinen in historischer Zeit auf eindruckliche Weise.



Das als Museum eingerichtete ehemalige Arbeiterhaus zeigt: wie die Arbeiter lebten, das Werkzeug, historische Handmühlen und historische Fotos über die Produktion und die Mühlstein-Transporte.

In einer angrenzenden Scheune und im Freigelände sind, frei zugänglich, verschiedene Arten von Mühlsteinen zu sehen. In einem Nebentrakt ist die im Maltatal, Ktn., abgebaute und hier her wieder aufgestellte Meisinger Mühle zu sehen.



1582 bestätigte Kaiser Rudolf II. die Handwerksordnung der Perger

Die Perger „Steinbrecher“ wurden 1391 erstmalig erwähnt.

Die Blütezeit der Perger Mühlsteinhauer, auch Mühlsteinbrecher genannt, war das 17. und 18. Jhdt. In dieser Zeit wurden bis zu 2000 Mühlsteine pro Jahr hergestellt.

Die Mühlsteinbrecher-Zunft bestand bis 1859, als die Zünfte generell aufgelassen wurden.



Wappen der Mühlstein-Handels-Kompagnie. Sie belieferte die ganze Monarchie und Bayern

Wie man aus der Geschichte der Zerkleinerungsmaschinen (siehe vorhergehende Seiten) ersehen kann, waren Mühlsteine über zweitausend Jahre lang die dominierende Mahlkomponente.

Im österreichischen Teil der Habsburgermonarchie waren die Produktionsstätten in **Perg**, OÖ, die größten ihrer Art. Die **Sextener** Mühlsteine waren hervorragend, aber nur von lokaler Bedeutung. Sie wurden vor allem in Tirol und Kärnten verwendet. Das Königreich Ungarn hatte bedeutende Steinbrüche in den Karpaten.

Nördlich von Böhmen, in Sachsen, produzierte das **Werk Johnsdorf** ↓ (Zittau) mit überregionaler Bedeutung.



Quelle: wikimedia, gf Album der Sächsischen Industrie, 1856

In Johnsdorf wurde, durch vulkanisches Geschehen, Sandstein thermisch umgeformt und es entstand „frittiertes“ Gestein, das nicht nur einen Glasanteil hat, sondern auch spaltbar und somit leichter abbaubar war.

(Quelle: H. Marschner)

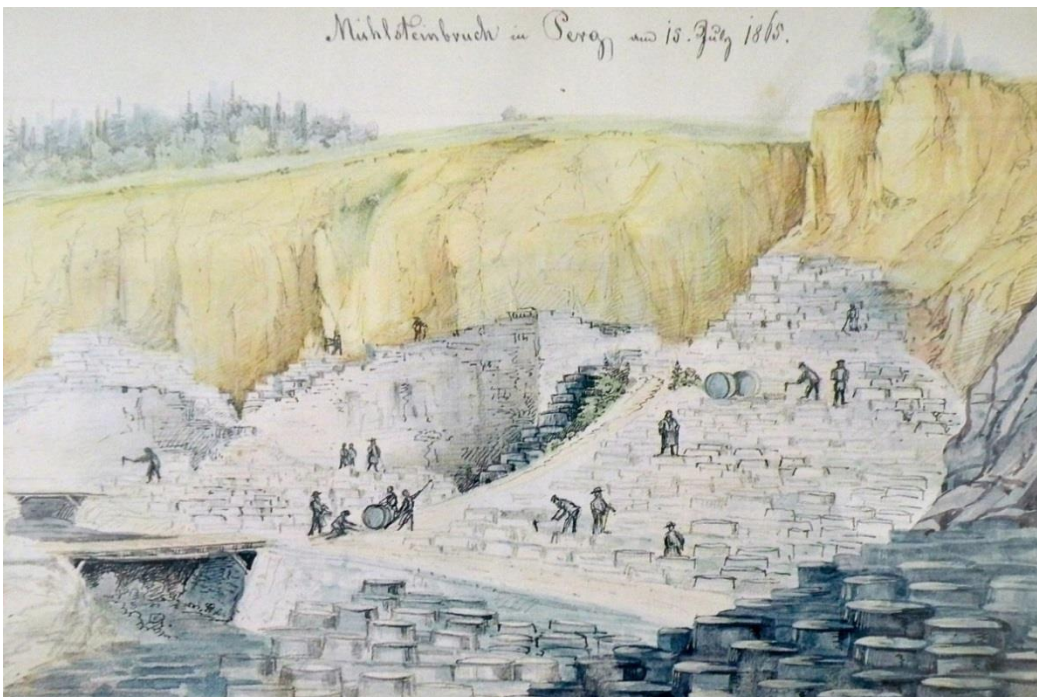
Das „Steinbrechen“



In Gehweite des Steinbrecherhauses in Perg, OÖ, befindet sich der Scherersteinbruch, der bei Führungen begangen werden kann.
 ← Die Abbauspuren sind heute noch sichtbar.
 Die Steinrohlinge wurden bei Erreichen der gewünschten Steinhöhe (21 - 79 cm) mit Eisenkeilen abgehoben →



Das Bild von 1865 zeigt das beeindruckende Ausmaß des seinerzeitigen Steinbruches.



Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Scherer Mühlsteinbruch

Der besonders harte, körnige Perger Quarz-Sandstein ist ein durch Kalkspat verkittetes Sedimentgestein, das im Tertiär vor 30 -40 Mio. Jahren am Ufer eines Meeres entstand.

Der Hauer schlug sich zunächst eine ebene Fläche, auf der er das Maß (84 - 100 cm) vorzeichnete. Daraufhin wurde ein Zylinder in Höhe des Mühlsteins herausgeschlagen.

Ein Meister schaffte pro Woche ca. zwei Rohlinge. In der Zeit der Hochblüte waren bis zu 40 Meister beschäftigt.



Das am Steinbruch verwendete Werkzeug, wie
 ← Spitzhammer (bis zu 7 kg schwer), Schlägel, Meißel, Zahnstangenwinde, Brechstange und Zirkel, → ist/sind im Steinbrecher-Haus ausgestellt.

Der Hammerspitz musste täglich neu geschmiedet werden. Um die Kraftübertragung beim Überkopfschwingen des Hammers abzufedern, wurden Stiele aus Haselnussholz verwendet.

Die letzten Mühlsteine wurden 1930 im Scherersteinbruch herausgehauen.



Das „Konfektionieren“ der Steinrohlinge



Die Zurichtung der Steinrohlinge erfolgte z. T. beim Steinbruch und danach in der Fabrik.

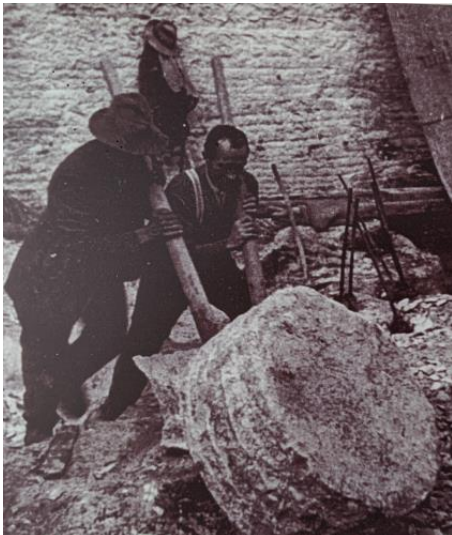
Von der Perger „**Fabrik französischer & künstlicher Mühlesteine**“ (Fries, Burgholzer & Co) ist ein
← Foto von 1910 erhalten.

Vorgängerin war die „Privilegierten Mühlestein Handelskompanie“, die noch zur Zeit des Zunftwesens im 16. Jahrhundert entstand.

Nachfolgerin von Fries, Burgholzer & Co ist die Fa. Capatect, ein Unternehmen der Synthesa Gruppe.

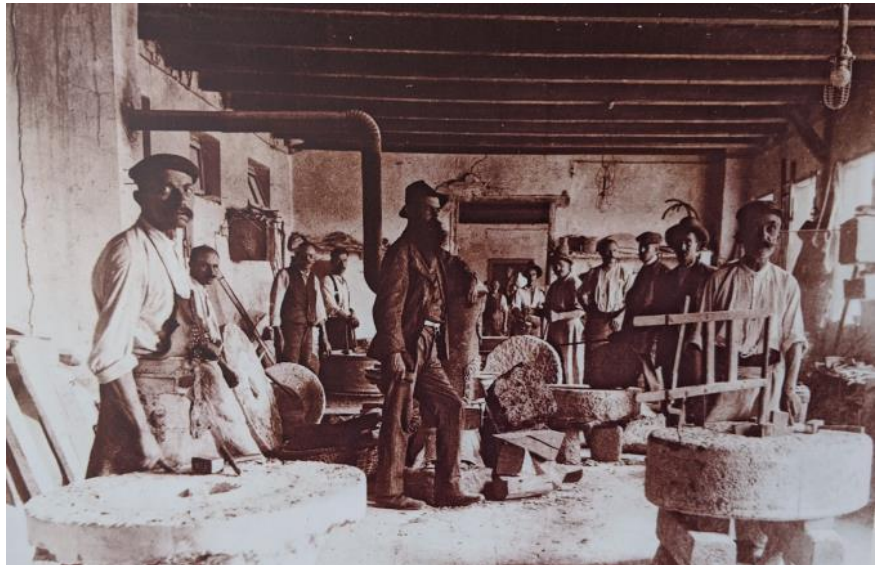
Die Fa. Fries, Burgholzer & Co lieferte 1970 die letzten künstlichen Mühlesteine aus

Quelle: Museum Steinbrecherhaus

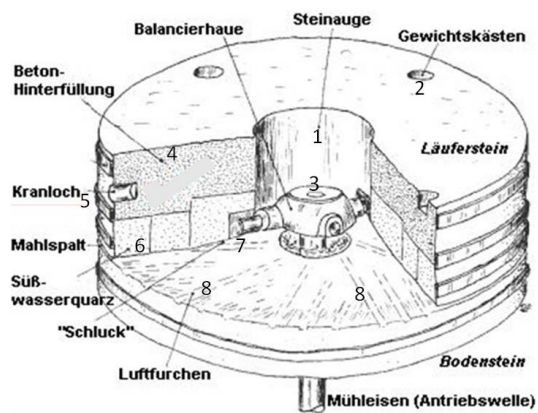


Vom Steinbruch in die Werkstätte →

Quelle: Museum Steinbrecherhaus



Im Bild vorne, rechts, sieht man eine Abrichtvorrichtung zum genauen Runden



Quelle: J. Wagner

1: Loch für Befüllung, 2: Für Wuchtung des Läufers, 3: Haul sorgt für balancierte Übertragung der Drehbewegung vom Mühleisen auf den Läuferstein, 4: Sparteuren Quarzstein (6), 5: Der Läuferstein muss zur Schärfung gewendet werden. Hier wird der zangenartige Steinkran eingesetzt, 6: Scharfkantige Quarzauflage, 7: Ausnehmung zur besseren Kornverteilung, 8: Durch die Läuferdrehung entsteht ein Luftzug, der Körner auf die sog. Mahlbahn der Mahlsteine treibt.



Müllerin beim Mühlesteinschärfen
Voglsangmühle, Bad Pirawarth, 1950

Quelle: J. Wagner

Die Mhlsteintransporte und Zwischenlager

Der Verkauf der Mühlsteine erfolgte in der näheren Umgebung direkt an die Müller. Händler vertrieben die Perger Mühlsteine in der gesamten Monarchie und in Bayern. In Au etablierte sich eine Verladestation an der Donau. Mhlsteinlager gab es u.a. in Passau, Linz, Melk, Spitz, Krems, Tulln, Wien, Fischamend, Pressburg und Budapest. Die Mühlsteine waren offensichtlich besondere Güter, die die Maler in den vorigen Jahrhunderten beeindruckten.



Mhlsteindepot in Linz um 1660

Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Archiv der Stadt Linz



Mhlsteindepot in Linz, 1853

Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Landesmuseum Linz



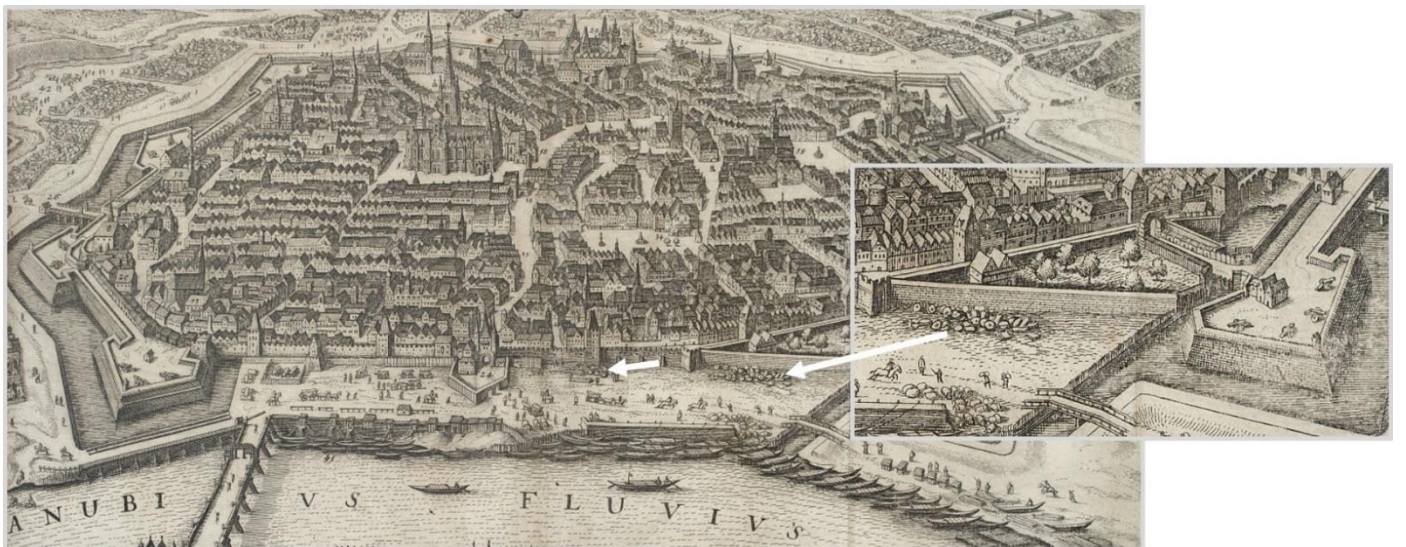
Mhlsteindepot bei Stein/Donau, 1810

Quelle: Museum Steinbrecherhaus, Albertina



Mhlsteintransport am Inn bei Vogtareuth, Bayern, 1777

Quelle: J. Wagner, Museum Neubeuern, Ausschnitt aus einem Votivbild



Wienansicht von Matthäus Merian d. . (1593- 1650). Merian war Sohn eines Mhlenbesitzers, mag sein, dass ihm deswegen die beiden Mhlsteindepots am Donauarm unterhalb der Ruprechtskirche und bei der Saltorgasse auffielen.

Quelle: Hassfurther aus *Topographia Provinciarum Austriacarum*, Frankfurt, Cholin, 1679

Das Wohnen der „Steinbrecher“ und die sozialen Verhältnisse jener Zeit



Ehem. Arbeiterheim, heute Museum



Wohnraum



Selchraum mit Küchengeräten

Das vorbildlich renovierte, als Museum eingerichtete ehemalige Arbeiterheim spiegelt nur einen Teilaspekt der damaligen sozialen Verhältnisse. Zu berücksichtigen ist, dass die „Steinbrecher“ auf Grund des Marktwertes ihrer Produkte ein relativ hohes Einkommen hatten. Schwerarbeit, lange Arbeitszeit, Seuchen, problematische hygienische Verhältnisse, die Ausbeutung durch die Feudalherrschaft, sowie kriegerische Ereignisse dominierten das Leben. In der Nähe des Steinbrecherhauses kann zu den Öffnungszeiten ein sogenannter Erdstall besichtigt werden, der einen gewissen Schutz für kurzfristige räuberische Überfälle bot. Erdställe wurden im Mittelalter künstlich im Sandstein angelegt und waren vor allem in Bayern und Oberösterreich verbreitet.



„Erdstall“ in Perg, Stephaniehain, benannt nach der Gemahlin Erzherzog Rudolfs



Das Gangnetz hat eine Länge von ca. 106 Metern Quelle: Info-Tafel

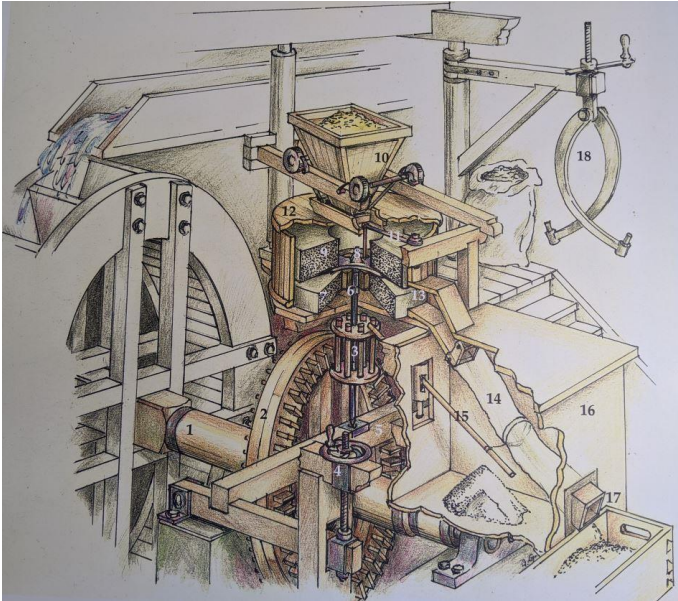
Beispiel für Kinderarbeit und die Bedeutung einer Mühle für Sozialreformen:

Die Grün-Mühle weist mit dem Jahr 1287 die älteste urkundliche Nennung am Badener Mühlbach im Raum Traiskirchen auf. Auf den Gründen des ehemaligen Freyhofes Grün-Mühle entstand um 1767 eine Fabrik, die ein Herr Consolatti zu einer Seidenflorfabrik umbaute.

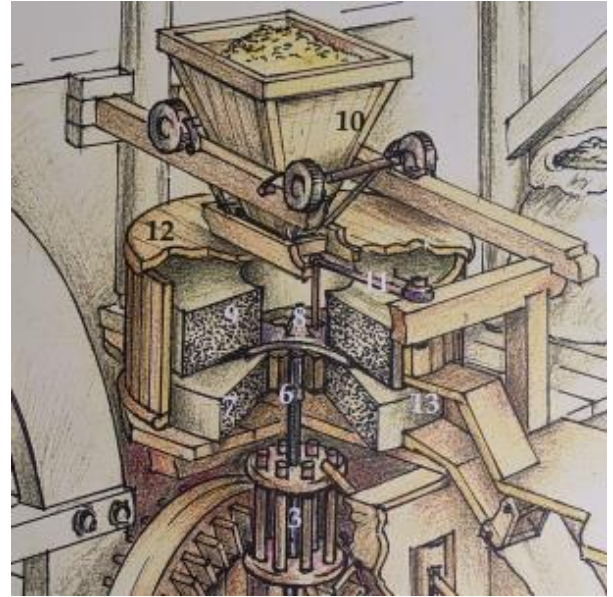
Diese Fabrik erlangte durch einen Besuch Kaiser Josef II. im Jahre 1786 überregionale sozialpolitische Bedeutung. Unter den 150 Arbeitern der Fabrik befanden sich viele Kinder im Alter von 6 bis 14 Jahren, von denen jene, die weiter weg wohnten, wegen der langen Arbeitszeit, gegen Abzug vom Lohn Unterkunft in Nebengebäuden sog. Kinderkasernen fanden.

Josef II. empfand die Arbeitsbedingungen (15 Stunden Arbeitszeit) und hygienischen Zustände derart unerträglich, dass er infolge „Fabriksgesetze“ erließ, deren Einhaltung durch regelmäßiges Inspizieren durch Regierungsbeamte, Bezirksärzte und Seelsorger überwacht werden sollte.

Die fertigen Mühlsteine im Kontext einer Getreidemühle



1. Wasserrad-Welle, 2. Kamhrad, 4. Steinhebwerk, 5. Spurlage/Mhlpfanne, 14. Siebschlauch, 15. Schttelstange, 16. Beutelkasten, 17. Mundloch, 18. Steinkran Quelle: Museum Steinbrecherhaus



3. Stockrad, 6. Mühleisen, 7. Bodenstein, 8. Haue, 9. Läuferstein, 10. Aufschtttrichter/Gosse, 11. Rhrstecken und Rttelschuh, 12. Btte/Zarge, 13. Mehlpfeife Quelle: Museum Steinbrecherhaus

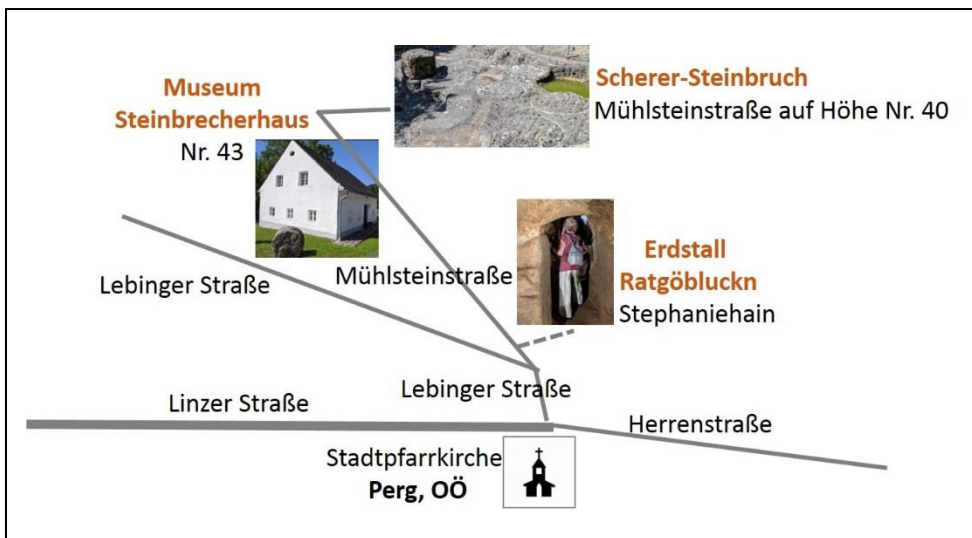


Beispiel einer revitalisierten Getreidemühle mit Wasserrad, Pfaffenlehnermhle. Quelle: J. Wagner



Der grundsätzliche Aufbau von Getreidemühlen mit Steinscheiben, wie sie heute verwendet werden, hat sich nicht verändert. Lediglich der Wasserradantrieb findet sich nur mehr bei Schaumhlen. Quelle: Osttiroler Getreidemühle

Lageplan



Literatur, Informationen

Website des Mhlsteinmuseums:
<https://www.steinbrecherhaus.at/>
 Harald Marschner:
 „Die Perger Mhlsteinindustrie“ in
 der Zeitschrift Molina 2018
 „Mahlen mit Mühlsteinen“
 Johann Pree: „Geschichte der
 Mhlsteinhauer“
 Website: Dr. Jan Müller-Scheeßel
 „Kurze Geschichte des Walzenstuhls
 bis 1950“
 Website: wolfgang-strakosch.de/
 „Vom Gestein zum Mühlstein“
 Wikipedia:
 Siehe Vermerke bei den Bildern
 Fotos ohne Quellenangabe: Tinhofer