

## Vom Faustkeil zum Sägewerk

**„Der Holzbau boomt“, diese und ähnliche Schlagzeilen haben wir in den letzten Jahren oft gelesen. Dabei müsste es eher heissen „Holz erlebt eine Renaissance“, denn in der gesamten Menschheitsgeschichte ist Holz wohl der wichtigste Bau- und Werkstoff überhaupt: Gebäude, Brücken, Werkzeuge, Waffen, Fahrzeuge, Schiffe und vieles mehr wird seit Anbeginn der Menschheit mehrheitlich in Holz gebaut. Die Holzbearbeitung ist somit so alt wie die Menschheit selbst und deren Entwicklungen sind eng miteinander verbunden.**

Bereits in der frühen Steinzeit verfügte der Mensch über Werkzeuge zum Bearbeiten von Holz, etwa Bohrer, Schaber, Beile, Äxte oder Spaltkeile. Die ersten sägen-ähnlichen Werkzeuge waren Feuersteine, die auf der einen Seite schwach gebogen und gezahnt waren. Gezackte Faustkeile also. Diese Werkzeuge dienten dazu, Holz quer zur Faser zu schneiden, um dünne Stämme oder Äste durchzuschneiden.

Parallel zur Faser wurde das Holz gespalten oder *behauen*. Erst mit steinernen, später mit metallenen axt-ähnlichen Werkzeugen wurden Rundholzstämmen behauen, um entweder einen rechteckigen Querschnitt oder aber zumindest zwei parallele Auflageflächen zu erhalten. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde in unseren Breiten mit dem Breitbeil Holz manuell behauen, etwa für abgelegene Berg- oder Alphütten.

### Metallsägen kommen auf

Das Sägen, wie wir es heute kennen, war natürlich erst mit metallenen Sägeblättern möglich. Durch die Legierung von Kupfer, Blei und Zinn entstand die zähe und widerstandsfähige Bronze, woraus die ersten Sägeblätter gegossen worden sind. Die ältesten Zeitzeugen von metallenen Sägen wurden in Ägypten gefunden: kleine Bruchstücke von Sägen mit feiner und grober Zahnung. Auch Reliefs und Zeichnungen in ägyptischen Gräbern beweisen, dass die Ägypter schon vor mindestens 4.700 Jahren über Bronzesägen verfügten. In unsere Breiten kamen diese Sägen etwa ein halbes Jahrtausend später. Sie erinnern an heutige Stichsägenblätter, welche mit hölzernen Griffen versehen waren, wie Funde von Sägen und von steinernen Gussformen belegen - unter anderen in Schweizer Pfahlbausiedlungen.

Über die Jahrhunderte sind die Sägen dann weiter entwickelt worden. Die Alten Ägypter etwa kannten die *Bügelsäge* (ähnlich wie wir sie heute noch kennen), die Römer vor etwa 2.000 Jahren die *Rahmensäge*, welche bereits mit eisernen Sägeblättern ausgerüstet war. Mit solchen Rahmen- oder *Klobsägen* wie sie in Deutschland genannt werden, war eine Bearbeitung in Längsrichtung sehr gut möglich und Schnittholz für alle möglichen Anwendungen konnte in grossen Mengen hergestellt werden.

### Die ersten mechanischen Sägen

Die Rahmensäge hat gewisse Ähnlichkeiten mit einem Gatterrahmen. Wann ist es der Menschheit erstmals in den Sinn gekommen, eine solche Säge mechanisch zu betreiben und damit Rundholz einzuschneiden?

Die *Sägemühle von Hierapolis* war eine römische wassergetriebene Steinsägemühle in der heutigen Türkei. Diese in die zweite Hälfte des dritten Jahrhunderts datierte Anlage ist die erste bekannte Maschine, bei der eine Drehbewegung mit Hilfe von Kurbelwelle und Pleuelstange in eine lineare Bewegung umgesetzt worden ist. Auch in *Augusta Raurica* (heute Augst/Kaiseraugst) wurde eine metallene Kurbelwelle aus dem zweiten Jahrhundert entdeckt, vermutlich stand auch dort eine Steinsäge. Zwar scheint es naheliegend, dass mit ähnlichen Mechanismen auch Holz hätte eingeschnitten werden können, jedoch fehlen die entsprechenden Beweise.

Die vermutlich älteste urkundliche Erwähnung einer "Sägerei" stammt aus der Normandie. Das Städtchen Évreux (100 km westlich von Paris) erwähnt 1204 eine "Plankenmühle" in ihrem Besitz. Über deren Funktionsweise ist jedoch nichts bekannt. Aus Urkunden geht auch hervor, dass es 1267 eine Wasserkraftsäge im Schweizer Jura gegeben haben muss, 1340 eine Sägemühle in Zürich und 1361 eine in Graubünden. Den ältesten Beleg einer deutschen Säge liefert eine Bauamtsrechnung von 1322, welche eine Säge in der Nähe von Augsburg erwähnt.

## Drei Technologien

Klammern wir die oben beschriebene römische Steinsäge einmal aus, war die früheste "Technologie" zur Umwandlung der Drehbewegung der Mühlradwelle (= Wellbaum) in die Hubbewegung des Gatterrahmens der Nocken-antrieb. Zwei bis vier Nocken am Wellbaum haben am unteren Ende des Sägerahmens angegriffen, diesen durch die Drehbewegung des Wellbaumes angehoben und nach Erreichen des oberen Totpunktes wieder fallen gelassen. So kam der Sägerahmen zu seiner Auf- und Abbewegung. Das beim Hinunterfallen entstandene Klopfgeräusch war oft kilometerweit zu hören und gab diesen Sägen den Namen *Klopfsäge*; in der Schweiz auch *Schlegelsäge*. Die meisten Sägen bis Mitte des 15. Jahrhunderts funktionierten nach diesem Prinzip, welches auch Eisenhämmer und Knochenmühlen zur Hubbewegung verhalf. Als einziger Zeitzeuge dieser Technik kann die Schlegelsäge in Giswil (OW) besichtigt werden.

Nur in der Schweiz gab es im 17. und 18. Jahrhundert einige *Gnepfsägen*, auch *Gnepfen* genannt, die sich jedoch nie richtig durchsetzen konnten. Zwar waren sie in ihrem Aufbau sehr einfach und kamen ohne Wasserrad und Transmission aus, jedoch waren sie auch nicht sehr leistungsfähig. Ein Waagbalken trägt an einem Ende einen Wasserbehälter, am anderen ein Gegengewicht. Der volle Wasserbehälter bekommt das Übergewicht und die Waage kippt auf seine Seite. Durch die Schräglage des Wasserbehälters entleert sich dieser, das Übergewicht verlagert sich auf die andere Seite und die Waage kippt wieder in die Ausgangsposition. Mit diesem Auf und Ab wird der Sägerahmen in Bewegung gesetzt. Im Deutschen Museum in München steht ein schönes Modell einer Gnepfe. Dort erfährt man auch, dass dieses Antriebsprinzip (Wasseranke) in China schon vor fast 3.000 Jahren bekannt war - vermutlich jedoch nicht zum Betrieb von Sägereien.

Im 15. Jahrhundert wurde die Klop- oder Schlegelsäge immer mehr durch einen Antrieb mit einem Kurbel/Pleuel-Mechanismus ersetzt. Diese ersten *Venezianer-* oder *Augsburgersägen* waren ruhiger und der Schnitt erfolgte kontrollierter, was eine bessere Schnittholzqualität zur Folge hatte. Etwa hundert Jahre später kamen die ersten Holzgetriebe auf und dank diesen Übersetzungen konnte die Hubzahl und somit die Leistung der Sägen erhöht werden. Nach und nach entwickelten sich die Sägen weiter: Getriebe, Riementransmissionen, Vorschubsysteme, Antriebsarten, Sägeblätter und die Schärfttechnik wurden verbessert. Viele dieser Details davon finden wir sogar heute noch bei modernen Gattersägen! Die meisten der heute restaurierten historischen Sägen stammen aus dieser Zeit.

## Die industrielle Revolution macht Dampf

Aus der Venezianersäge entwickelte sich das *Bundgatter*, bei welchem erstmalig mehr als ein Sägeblatt im Rahmen eingespannt werden konnte. Diese hatten aber einen schweren Start, da der erhöhte Kraftbedarf mit Wasserrädern nicht so einfach bereitzustellen war. Auch gab es so etwas wie politischen Widerstand gegen diese Technologie, da befürchtet wurde, dass diese neuen, leistungsfähigeren Maschinen für die unzähligen kleinen Sägewerke ruinös sein könnten. Diese Angst hält bis heute an und hat sich leider mehrfach bestätigt...

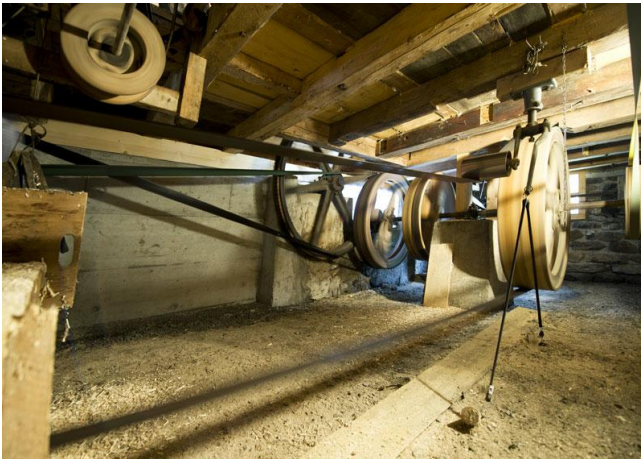
Zum Durchbruch verhalf dem Bundgatter die industrielle Revolution mit ihren Dampfmaschinen. Im Jahr 1802 standen in England und in den USA die ersten dampfgetriebenen Sägewerke, die sich rasch verbreiteten. Vor allem in den englischen Werften, die damals sehr viel hochwertiges Schnittholz benötigten, verbreiteten sich die Dampfsägewerke rasch; etwa 50 Jahre später dann auch auf dem europäischen Festland.

Der technische Fortschritt und das Ingenieurwissen ermöglichten auch Entwicklungen in andere Richtungen. 1777 liess ein Brite die Kreissäge patentieren und auf der Pariser Weltausstellung 1855 wurden die ersten Bandsägen präsentiert. Ab 1920 gab es die ersten brauchbaren Kettensägen und 1969 kamen die Profilerspaner auf den Markt.

## Mögliche Bilder zur Reportage

Bilder sind in hoher Auflösung verfügbar, bitte mitteilen welche gewünscht sind.

Achtung: eventuell Rechte zur Publikation abklären!



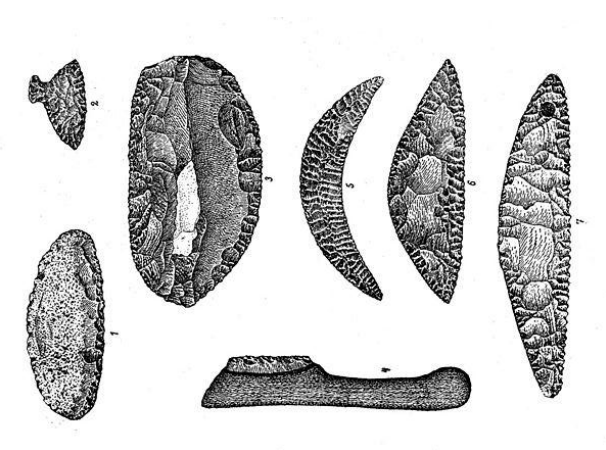
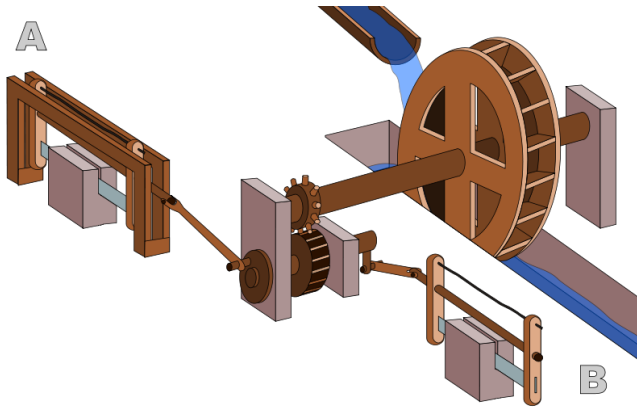
Bilder von der historischen Säge Schwarzwaldalp im Oberhasli (BE). Bilder von Beat Kehrli, Atelier KE Meiringen - bezüglich Erlaubnis/Bildnachweis bitte direkt bei [ke@atelierke.ch](mailto:ke@atelierke.ch) nachfragen.



Historische Sägeerei Turtmann (VS) - Bilder von Thomas Lüthi, dürfen verwendet werden.



Folgende Bilder habe ich von Wikipedia, für die Homepage darf ich die mit entsprechendem Quellennachweis nutzen, weiss aber nicht wie das für Printmedien funktioniert:



Oben links: Sägemühle von Hierapolis ([http://de.wikipedia.org/wiki/Sägemühle\\_von\\_Hierapolis](http://de.wikipedia.org/wiki/Sägemühle_von_Hierapolis))

Oben rechts: Römische Sägeblätter aus dem 3-5 Jahrhundert (<http://de.wikipedia.org/wiki/Säge>)

Unten: Steinzeitliche Sägen (<http://de.wikipedia.org/wiki/Säge>)

## **Autorenportrait**

**Thomas Lüthi**  
**Dipl. Ing. FH Holztechnik**  
**Dienstleistungen für die Holzbranche**  
**6083 Hasliberg Hohfluh**

Thomas Lüthi ist gelernter Säger und Holztechnik-Ingenieur. Seit 1998 unterstützt, berät und begleitet er mit seinen Dienstleistungen Unternehmen der Massivholzbranche (Sägereien und Weiterverarbeitung) in den Bereichen Betriebswirtschaft, Technologie und Management. Zudem hat er die Internetseite [www.historische-saegen.ch](http://www.historische-saegen.ch) lanciert. Infos unter [www.th-luethi.ch](http://www.th-luethi.ch).



Das Portrait kann bei Bedarf in höherer Auflösung angefordert werden.