

## Von Säge-Mühlen nach Huth 1758

PAWEŁ KOZAKIEWICZ, MIECZYŚLAW MATEJAK

Fakultät für Holztechnologie der Warschauer Naturwissenschaftlichen Universität – SGGW

**Abstrakt:** Von Säge-Mühlen. Nach Huth. 1758. Im Artikel wurde eine wertvolle Veröffentlichung aus dem 18. Jahrhundert zitiert, deren Verfasser die Größe einzelner Bauteile und die Methoden der Berechnung einer Sägemühle beschreibt.

*Schlüsselwörter:* Säge-Mühle, Holz, Gatter. Berechnungen.

Die Holz-Sägemühlen, so durch das Wasser betrieben werden, sind unter allen Arten der Sägemühlen die gebräuchlichsten und nützlichsten. Daher soll allhier eine kurze Beschreibung der darinn vorkommenden Stücke und eine Anweisung zur Berechnung einer solchen Mühle gegeben werden.

Die zu einer solchen Mühle gehörige und nöthigste Stücke sind folgende: (Tab. XIII, XIV und XV),

1) Das **Wasserrad A** mit seiner dazu gehörigen Welle, Wellzapfen und Ringen, Davon kann das 4te Kapitel nachgesehen werden.

2) Das an der Wasserradswelle befindliche **Stirn-** oder **Kammrad B**. Dergleichen Räder sind ebenfalls im 4ten Kapitel hinlänglich beschrieben worden.

3) Die **Kumptwelle** oder **Kumt C**, mit dem daran befindlichen **Schwungrad D** und **Kurbezapfen E**. Das beste Verhältniß dieser Stücke zu einander ist bei einer Unterschlägtigten Sägemühle folgendes:

Wenn das Wasserrad 16 Fuß hoch, und 4 Fuß breit wäre, und 32 Schaufeln hätte, so kann das Stirnrad  $7\frac{3}{4}$  Fuß hoch seyn, und 70 Kämme zu  $4\frac{1}{4}$  Zoll Theilung haben; in die Kumptwelle kommen 7 Stecken; das Schwungrad kann 5 Fuß hoch seyn und die Kröpfung des Kurbelzapfens 9 Zoll haben; bei einem auf diese Art eingerichteten Räderwerk, gehet die Säge bei jedem Umlauf des Wasserrads 10mal auf und nieder.

4) Das **Sägegatter F** nebst dem daran befindlichen **Lenker G**. Dieses bestehet aus drei Hauptstücken, als da sind:

**Die Gatterscheiden H** sind lotrecht aufgerichtete und mit einen Fals versehene Säulen, worinn das Sägegatter mit der darinne eingespannten Säge gehet, sie sind 2 Fuß lang und 10 bis 12 Zoll stark, und werden an den Ober- und Unterbalken befestigt.

Das **Gatter F** ist ein viereckiger Rahm, worinn die Säge eingespannt wird. Die Breite desselben ist 5 Fuß, und die Höhe von einen Querriegel zum andern 7 Fuß.

Der **Lenker G** ist ein 5 bis 6 Zoll starkes und 6 bis 7 Fuß langes stück Holz, welches an den untersten Riegel des Gatters und an der Kurbel angemacht ist, womit das Gatter und die in selbiges eingespannte Säge auf- und niedergezogen werden muß.

5) Das **Schiebezeug K**, wodurch der Sägeblock gegen die Säge gezogen wird; die bestehet hinwiederum aus folgenden Stücken, als da sind:

Eine kleine Welle L, woran ein Arm m, mit einer Schiebestange n, welche in ein gezahntes Rad o greift, an dessen Welle ein kleiner Trilling p befindlich ist. Dieses ist gemeinlich 2 Fuß hoch und hat auf seinem Umkreiß einen eisernen gezackten Kranz, dessen Zacken 1 Zoll weit von einander stehen; der kleine Trilling hat 6 Stecken, dieser greift in ein darunter befindliches Stirnrad q, welches von den Müllern insgemein das Böckgen genennet wird. Dieses Stirnrad ist 4 Fuß hoch und hat 48 Kämme; an dessen

Welle ist hinwiederum ein Trilling r von 9 Stecken befindlich, welcher in die unten am sogenannten Wagen befindlichen Zähne greift und ihn fortschiebt.

6) Der **Wagen s**, worauf der Sägeblock gelegt wird, muß 24 bis 30 Fuß lang und unten und an den beiden Seiten mit Rollen versehen seyn, damit derselbe um desto leichter fortgeschoben werden könne.

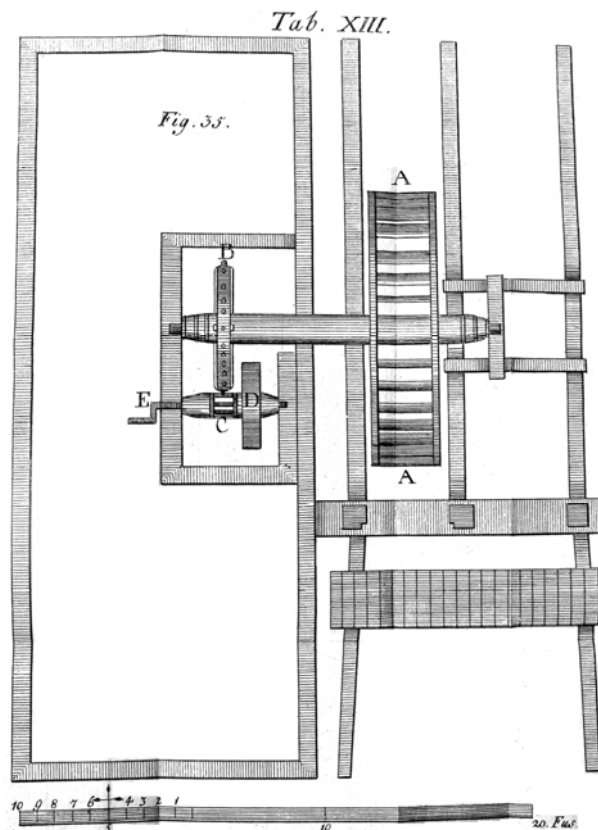
Unter diesem Wage sind in das eine Seitenstück Zähne oder Kämmen eingesetzt, und dieses bekommt davon den Namen des Kammbaums. Diese Kämmen greifen in das kurz vorhergedachte Getriebe, und es wird, wie schon gedacht, der Wagen dadurch fortgeschoben. Oben auf dem Wagen liegen 2 Schemmel t, worauf der Sägeblock mit beiden Enden aufgelegt wird, der vorderste liegt fest und unbeweglich, der hinterste aber kann vor- und rückwärts geschoben werden, wie es die Länge des Sägeblocks erfordert und dieser heisset der **Ruckschemel u**.

7) Die **Straßbäume v** sind zwei lange horizontalliegende Balken, welche über die ganze Länge der Sägemühle hinwegreichen. Diese müssen sowohl in der Länge als in der Breite recht horizontal oder waagrecht liegen, und mit einer guten Setzwaage abgerichtet werden, auch müssen sie durchgängig gleichweit auseinander liegen und mit denen Gatterscheiden rechte Winkel machen, damit sich der Wagen beim Fortrücken nicht klemmet.

Ausser diesen vorangebrachten Stücken wird auch wohl

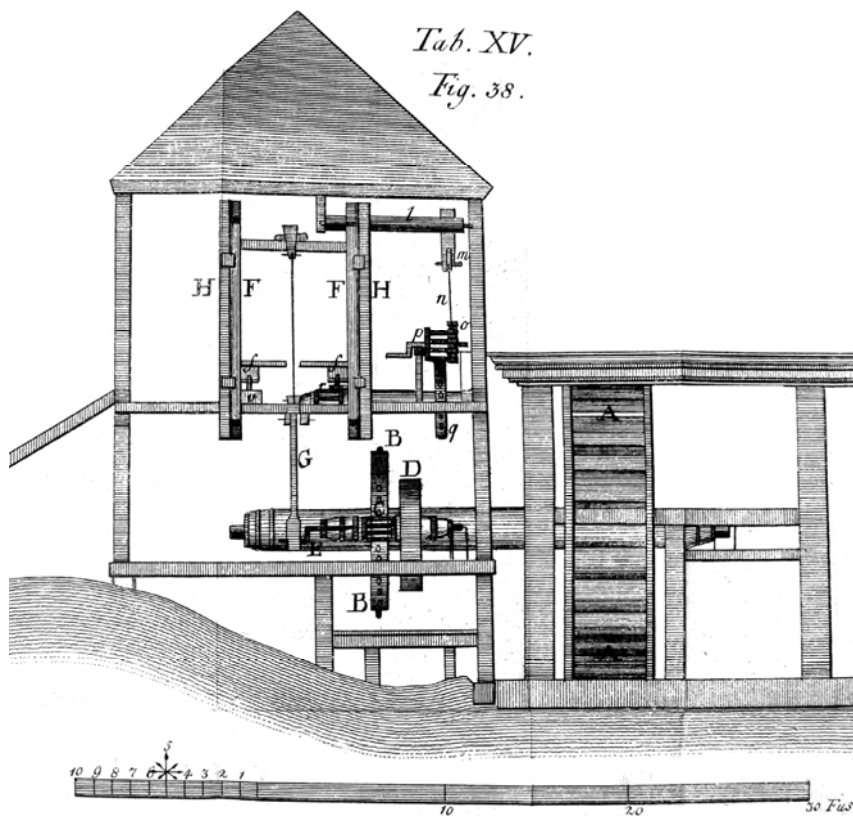
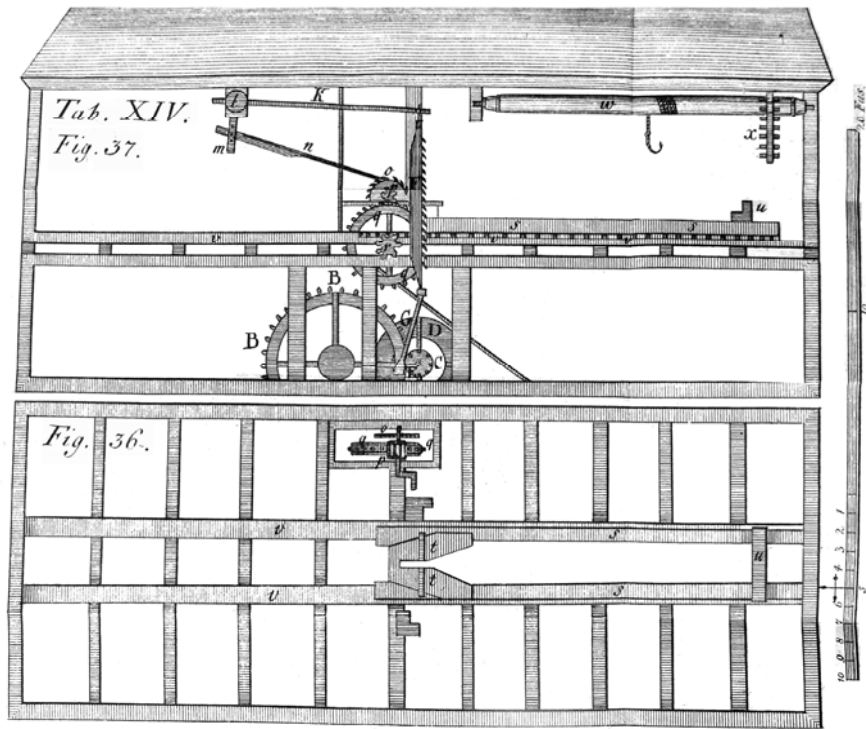
8) Eine **Ziehelle w** mit **Zielscheibe x** zum Aufziehen der Sägeböcke auf der Mühle angebracht.

Eine ausführliche Beschreibung von allen diesen Stücken zu machen, würde überflüssig seyn, weil Gelegenheit vorhanden ist, solche durch den Augenschein genau kennen zu lernen.



Bei Berechnung einer Sägemühle kommt es hauptsächlich darauf an, daß die Säge und das Sägegatter in die Höhe gehoben wird, weil es wegen seiner Schwere, wenn es in die Höhe gehoben ist, von selbst mit einem großen Nachdruck wieder niederfällt.

Da nun dieses in die Höhe heben mittelst einer Kurbel geschieht, und dadurch zugleich der Wagen, worauf der Sägeblock, so geschnitten werden soll, liegt, vorwärts gerucket und alle daran befindliche Friction überwältigt werden muß: so muß man sich vorstellen, als läge die ganze Last, welche die Schwere der Säge mit allem Zubehör und die Fortrückung des Wagens, wie auch alle daran vorkommende Friction verursacht, auf der Kurbel.



Diese Last nun in die Höhe zu heben, wird eine gleichgültige Kraft erfordert, welche aus der Last und den Hebelsarmen oder Halbmessern der Kurbel, des Kumts, des Stirnrads und Wasserrads durch die Rechnung gefunden werden muß. Man muß sich also, ehe diese Ausrechnung vorgenommen werden kann, zuförderst folgende Stücke bekannt machen, als:

- 1) Die mittlere Proportionallänge des Kurbelbugs, diese ist gemeinlich 9 Zoll.
- 2) Den Halbmesser des Trillings oder Kumts, welchen das an der Wasserradwelle befindliche Stirnrad bewegen soll; dieser ist gewöhnlichermassen 8 Zoll.
- 3) Den Halbmesser des Stirnrads, dieser sey 3 Fuß.
- 4) Den Halbmesser des Wasserrads, dieser sey 6 Fuß.
- 5) Die Last, welche die Säge mit allem Zubehör, und die Fortrückung es Wagens nebst der daran befindlichen Friction verursacht. Diese ist nun freilich verschieden, und muß durch eine etwas weitläufige Ausrechnung gefunden werden.

Man kann aber zu Vermeidung derselben, aus den dieserhalb gemachten Versuchen und Erfahrungen annehmen, daß diese Last im Durchschnitt 400 Pfd. beträgt, wozu eine gleichgültige todte Kraft erfordert wird.

Diese todte Kraft wird man folgendermassen gefunden:

- 1) Man muß die mittlere Proportionallänge des Kurbelbugs, 9 Zoll, und den Halbmesser des Trillings an der Kurbelwelle = 8 Zoll, als einen Hebel ansehen, an welchem die mittlere Proportionallänge der Kurbel die Entfernung der Last vorstellet, der Halbmesser des Trillings oder Kumts aber, die Entfernung der Kraft anzeigt, und also schliessen: Wie sich verhält die Entfernung der Kraft = 8 zur Entfernung der Last 9; so verhält sich auch die Last = 400 zur Kraft.

Wie 8“ zu 9“ so 400 Pfd.

$$\begin{array}{r|l} & 9 \\ & \hline & 3600 \\ 4 & \\ \hline 3600 & 450 \text{ Pfd. Kraft.} \\ 888 & \end{array}$$

- 2) Diese Kraft muß man nun als eine Last ansehen, welche an den Kämmen des in den Trilling oder Kunt eingreifenden Stirnrades befindlich ist, und ferner also schliessen: Wie sich verhält der Halbmesser des Wasserrades zum Halbmesser des Stirnrades, so verhält sich auch die Last = 450 Pfd. zur Kraft, so am Wasserrade angebracht werden muß, als: Es sey der Halbmesser des Wasserrads 6' und der Halbmesser des Stirnrads 3' so sagt man:

Wie 6' zu 3' so 450 Pfd.

$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ & \hline & 1350 \\ 13 & \\ \hline 1350 & 225 \text{ Pfd die todte Kraft am Wasserrade, welche mit der Last} \\ 666 & \text{der Säge und allem Zubehör im Gleichgewicht stehet.} \end{array}$$

- 3) Um nun die Säge in den möglichst vortheilhaften Gang zu bringen, muß man die vorher gefundene todte Kraft mit 9 multipliciren und das Product mit 4 dividieren, so zeigt der Quotient die zur bestmöglichsten Bewegung der Säge erforderliche lebendige Kraft, als:

$$\begin{array}{r} 225 \\ 9 \\ \hline \end{array}$$

2025

(1	
2025	506 Pfd. Kraft, so das Wasser an den Schaufeln des
444	Wasserrades anwenden muß, um die Mühle
	in den möglichst vortheilhaften Gang zu bringen.

Da nun diese Kraft lediglich nur zum Aufheben der Säge nöthig ist, und sowohl im Aufheben als Niederfallen der Säge immer fortwürrt, die Säge aber, vermöge ihrer Last, so aufs wenigste 300 Pfd. beträgt, niedersinket und beim Niedersinken das Holz schneidet, im Auffsteigen aber ledig gehet, so muß man zu

diesen	506 Pfd.
Kraft der Schwere	__300 Pfd.
hinzuthun,	so in Summa = 806 Pfd.

beträget, welches zum Zerschneiden eines ziemlich starken Blocks hinlänglich ist.

Dieses sind die nöthigsten Kenntnisse zu Anlegung, Beurtheilung und Berechnung der Wassermühlen, welche einen jeden, der sie recht gefaßt hat, in den Stand setzen werden, Beyers, Belidors und andere hiervon vorhandene Werke, und größere und gründlichere Schriften mit Nutzen zu lesen und eine recht gründliche Wissenschaft in diesem Stück zu erlangen

#### LITERATURVERZEICHNIS:

HUTH J.C.,1787: Die nöthigsten Kenntnisse zu Anlegung, Beurtheilung und Berechnung der Wasser- Mühlen und zwar der Mahl- Oel- und Säge- Mühlen für Anfänger und Liebhaber der Mühlenbaukunst, Herausgegeben von Johann Christian Huth, Königl. Preußl. Landbaumeister des Fürstenthums Halberstadt und der Halberstädt. litter. Gesellschaft Mitglied. Halle im Verlag der Weisenhaus, Buchhandlung. 1787.

Streszczenie: *O trakach według Huta z 1787 roku.* W artykule przedstawiono pracę poświęconą konstrukcji i budowie traków do drewna jaka została napisana w roku 1787 przez Johana Christiana Hutha, królewskiego architekta pruskiego i członka Towarzystwa Literackiego w Halberstadt. Opracowanie to obejmuje nie tylko szczegółowy opis konstrukcji (głównie drewnianej) traka napędzanego kołem wodnym, ale również niezbędne obliczenia i dane pozwalające na wykonanie jego działającej kopii. Pod tym względem, biorąc pod uwagę rok publikacji jest to opracowanie wyjątkowe.

Corresponding authors:

Paweł Kozakiewicz  
Mieczysław Matejak

Department of Wood Sciences and Wood Protection,  
Faculty of Wood Technology,  
Warsaw University of Life Sciences – SGGW,  
Ul. Nowoursynowska 159,  
02-776 Warsaw,  
Poland  
e-mail: pawel\_kozakiewicz@sggw.pl