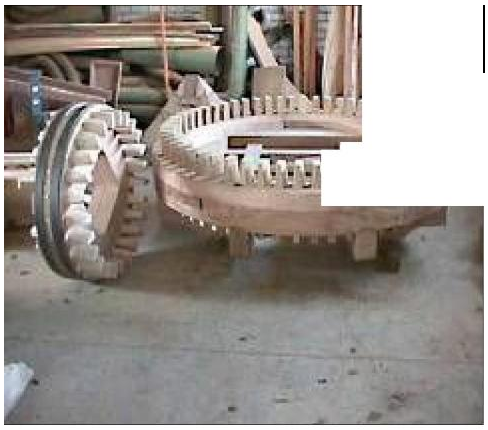
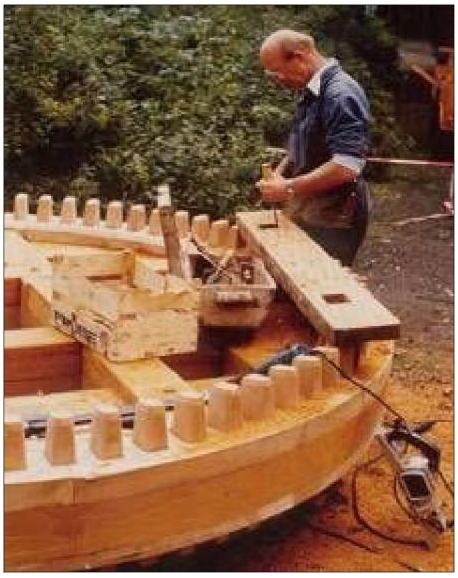
MÜHLENRÄDER “GEHENDES WERK”



Die Größe der Räder variiert von 60 cm (Korbrad) bis 6 Meter (bei Wasserrädern von Poldermühlen).
Die Wahl von Form und Größe der Räder hängt von der Funktion und der Belastung ab.

Doppelt kämmendes Rad

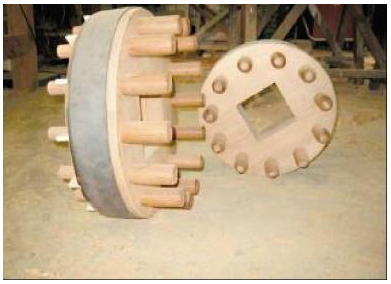


Kämme auf Maß herstellen.

KÄMME, STÖCKE und DOLLEN.

Kennzeichen:
1) Die Abstände der Zähne und die Abstände zwischen den Zähnen (genannt **Teilung)** von einem Rad müssen exakt gleich sein. Wenn nicht, dann hört man das Hämmern und Pochen beim Drehen. Die Kämme lösen sich dadurch ggf. und verschleißen ungleichmäßig.
2). Die Anzahl der Kämme der zusammen laufenden Räder sollten **nicht** denselben Teiler haben. Dadurch ist der Verschleiß gleichmäßiger, da nicht immer dieselben Zähne miteinander kämmen.
3). Die verwendeten Holzsorten der Kämmpartner sollten verschieden sein.

Gute Holzkombinationen sind:
Essigbaumholz mit Palmholz
Trompetenbaum mit Ballatabaumholz,
Steinbuche und Akazie

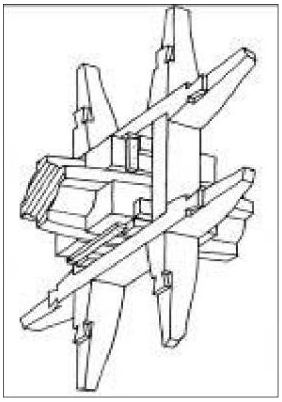


Schmieren der Kämme und Stöcke mit Bienenwachs

ACHSRAD Kap. 6 S. 60

Jede Mühle hat ein Achsrad (außer Tjasker). Manche Bockwindmühlen haben sogar zwei. Es sitzt verkeilt auf den Füllstücken der Flügelwelle.
Die Keile sind wiederum mit Sicherungslatten gesichert. Vier schwere **Kreuzarme,** die fast so lang sind wie der Raddurchmesser, bilden die Basis. Sie sind beide gleich bearbeitet. In der sich bildenden, mittigen Vierkantöffnung **(Spiegelöffnung)** wird die Flügelwelle befestigt.

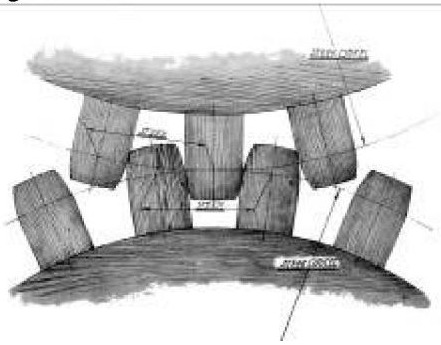
Eine andere Bauweise des Achsrades ist die Bauform mit **Hohlarmen.** Hierbei bestehen zwei Kreuzarme aus je einem Balken, und die zwei anderen aus je zwei Hälften.
Die vier halben Kreuzarme umfassen die zwei ganzen Kreuzarme. Zwischen den halben Armen bleibt ein Spalt von ca. 2 cm, dem sogen. **Hohlraum.**

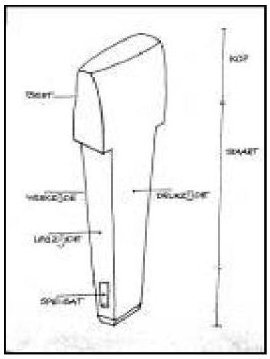


An den Kopfenden der Kreuzarme sitzen die Kopfstücke; sie geben dem Achsrad seine runde Form. Die Kopfstücke werden an den Kreuzarmen mit Schwalbenschwanzverbindungen befestigt, zusätzlich werden sie mit Bolzen verbunden. Kreuzarme und Kopfstücke sind meist aus Eichenholz.
Auf den Kopfstücken, an der Penlagerseite der Flügelwelle, wird ein schwerer Holzring befestigt (die **Vorderfelge).** Auch auf der Halslagerseite sitzt ein solcher Ring (**Hinterfelge**). Um die Kraftaufnahme zu erhöhen, sind die Felgen aus Ulmenholz (hart aber trotzdem sehr gut bearbeitbar).
Durch die Felgen ist das Achsrad insgesamt breiter und damit die Bremsfläche größer. In den Kopfstücken und den Felgen sind die Öffnungen der Kämme eingearbeitet.

Auf der Außenfläche des Achsrades sitzen **Belaghölzer.** Diese verhindern vorzeitigen Verschleiß des Achsrades. Belaghölzer auszutauschen ist kostengünstiger, als das Achsrad zu erneuern! Häufig sitzt ein eiserner Führungsring auf den Belaghölzern

belegstukken





KÄMME

Ein Kamm besteht aus **Kopf** und **Schwanzteil.** Der konisch zulaufende Schwanz steckt großzügig in der Hinterfelge und wird von einem Holz- oder eisernen Nagel gehalten. Kämme werden gefertigt aus:
Essigbaumholz/Guajaholz/Trompetenbaumholz/Ballatabaumholz etc. Sich lösende Kämme werden mit Segeltuch eingesetzt. Kämme haben eine Arbeits- und eine Druckseite.

BUNKLER / KRONRAD Kap. 6 S.. 65

Der **Bunkler** sitzt mit Keilen gesichert auf der Königswelle (**König**). Genau wie beim Achsrad wird er von Sicherungslatten gehalten.
Der Bunkler besteht aus vier **Kreuzarmen**. Auf diesen sitzen die Kopfstücke mit Schwalbenschwanzverbindungen.
Auf den Kopfstücken sind die Felgen montiert. Ein oder zwei Stahlbänder am Außenumfang stabilisieren das Rad.

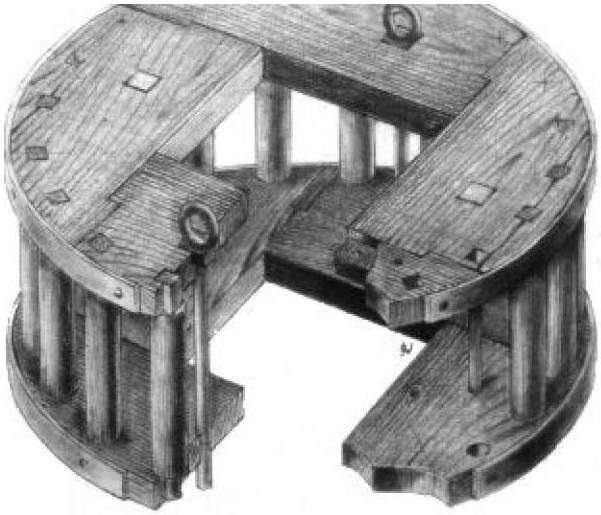
DOLLENRÄDER

Kleine Bunkler für leichte Arbeit (z.B. kleine Werkzeuge) haben meist runde Kämme, die sogen. **Dollen**.

Mühlenräder

KORBRAD / STOCKRAD

Kap. 6 S. 68.



Korbräder werden an vielen Stellen der Mühle eingesetzt.
Ein **Korbrad/Stockrad** besteht aus zwei Ulmenholzscheiben mit dazwischen gesteckten Stöcken (daher Stockrad).
Jede der Ulmenscheiben besteht aus vier miteinander verzapften, **mondförmigen** Stücken.
In der Mitte bilden sie die Vierkantöffnung **(Spiegelöffnung).** Diese zwei Scheiben sind durch meist zwei Augbolzen miteinander verbunden.
Das Korbrad sitzt fest verkeilt auf der Welle (**Spill**). Durch den axialen Druck der Keile und die Zugkräfte der Bolzen werden die zwei Holzscheiben an der Spiegelöffnung unter Zug- u. Druckspannung gesetzt. Um diese auszugleichen, sitzen an der Spiegelöffnung vier Abstandhalter, sogen. **Stützstöcke**.

An der Außenseite der Scheiben sorgen Eisenreifen für das Zusammenhalten der Mondstücke. Die Stöcke sind rund; nur an den Enden für die Aufnahmelöcher in den Scheiben sind sie viereckig und bilden dadurch eine formschlüssige Verbindung.

Vorteile der Korbräder:

Korbrad nach Wiederaufbau (abgebrannte Mühle)

*Stärker als beim Bunkler, stützen sich die Kämme an zwei Scheiben ab,
*Durch die runde Form können die Stöcke bei Verschleiß um eine viertel Umdrehung verdreht werden, wodurch eine neue Lauffläche genutzt wird (Drehen der Stöcke). So können acht Stellungen genutzt werden, da sie auch scheibenweise umgesteckt werden können.
*Durch das Heben/Senken des Mühlstein-Korbrades wird auch die Kontaktstelle der Stäbe höher oder tiefer genutzt (bei Bunklern wäre das nicht möglich). Dieser axiale Ausgleich ist mit Korbrädern einfach zu bewerkstelligen.

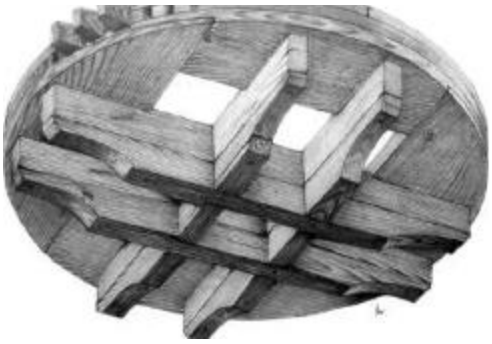
Nachteile der Korbräder:
Ein gebrochener oder gerissener Stock muss ersetzt werden. Dazu muss das ges. Korbrad ausgebaut werden! Um eine Schnellreparatur zu erreichen, gibt es sogen. **Schnellstöcke**. Diese werden von oben in die Aufnahmelöcher gesteckt. Sie haben auch für unten eine Vierkantaufnahme, für oben jedoch keine. Oben werden sie mit einem Sicherungsstift befestigt und gesichert.

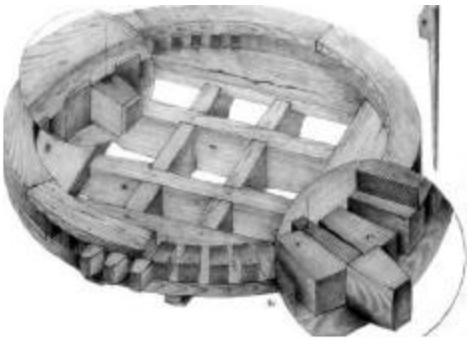
Korbrad bei Innenkrühwerk

Laternenrad: ein kleines Korbrad, bei dem der Durchmesser kleiner ist, als seine Höhe. Die Stöcke werden gefertigt aus: Palmholz, Trompetenbaumholz oder Essigbaumholz.

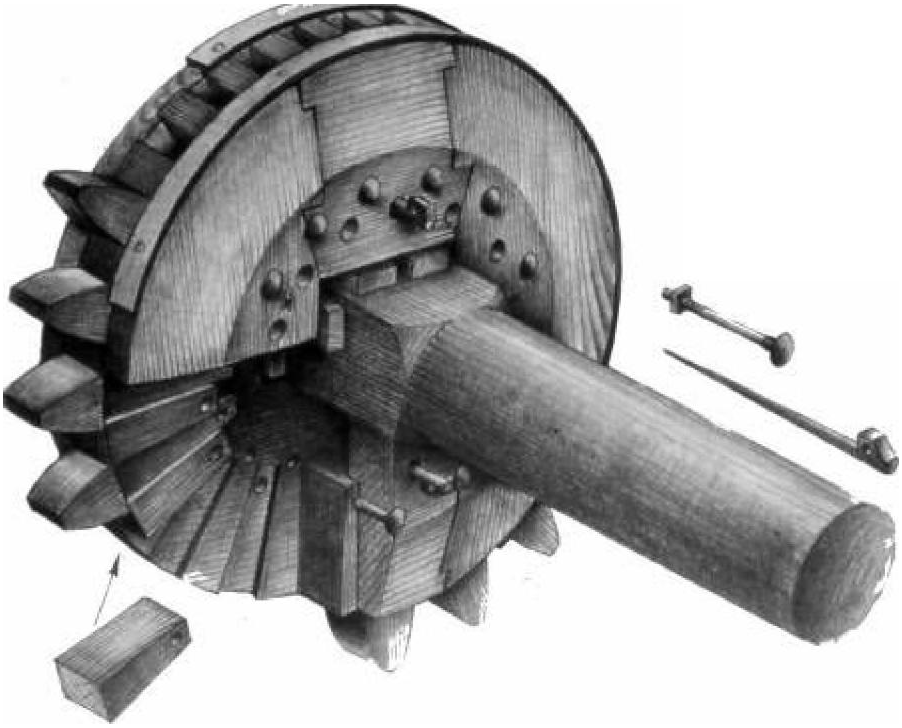
Das STIRNRAD

Kapitel 6 Seite 71





Das Stirnrad sorgt für den Antrieb diverser Werkzeuge. Die Kämme sitzen an der Außenseite des Rades. Vier jeweils zweigeteilte Kreuzbalken bilden die Basis.



STERNRAD Kap.6 S. 73

Dieses ist ein kleines Rad mit nach außen gerichteten Kämmen.

Verwendung:

Bockmühle: Antrieb des Sackaufzuges

Paltrokmühle: Antrieb der Kurbelwelle

Ölmühle: Antrieb vom Rührwerk am Röstofen.

Mühlenräder

Sackaufzug

Man unterscheidet zwei Antriebsarten von Aufzügen

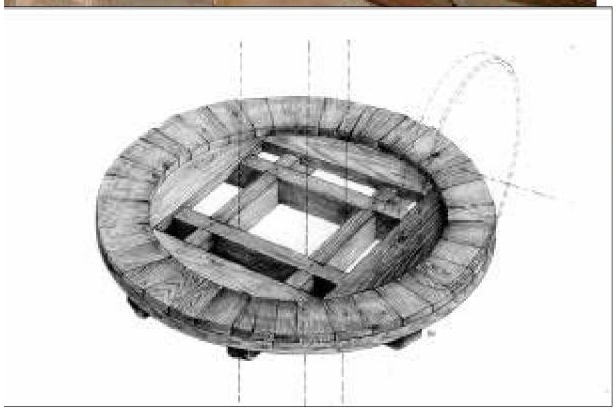
1. Kammaufzug

Auf der Königswelle sitz ein Bunkler. Dieser treibt über ein Kammrad die **Aufzugwelle** an.

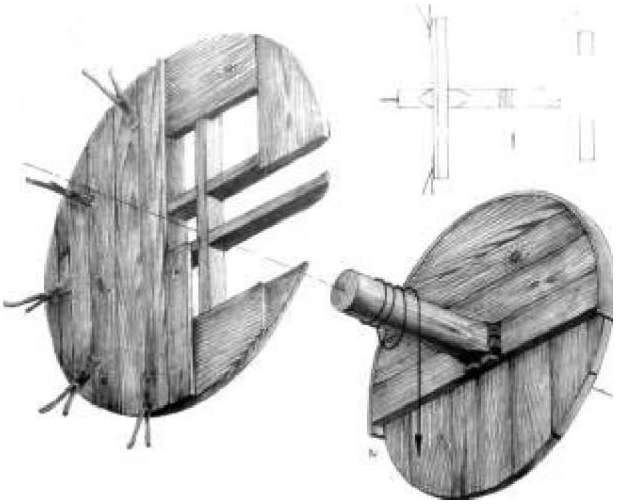
2.

Schleppaufzug

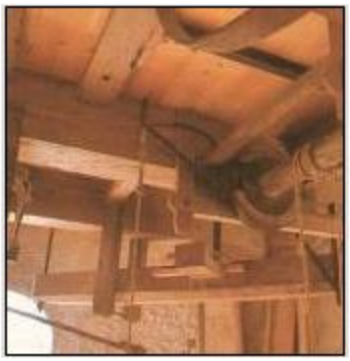
Dieser Aufzug besteht auch aus zwei Rädern, jedoch ohne Kämme.
Die Auflagefläche auf der Königswelle heißt **Schlepptisch** oder **Storchennest.**
Dieser Tisch ist belegt mit Weidenbrettchen, hierauf läuft das Schlepprad der Aufzugwelle und treibt dadurch den Aufzug an. Der Aufzug kann durch Anheben oder Absenken der Aufzugwelle, wie beim Kammaufzug, ein- bzw. ausgekuppelt werden.

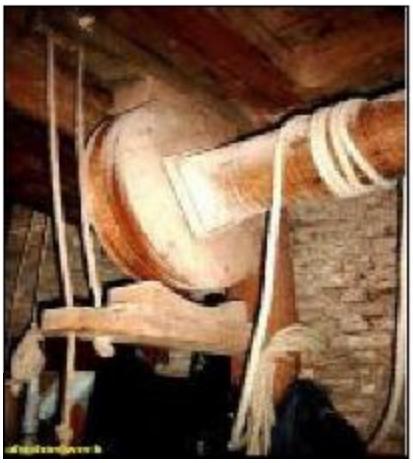


GABELRAD



Das **Gabelrad** sitzt am anderen Ende der **Aufzugwelle**.
Es hat keine Kämme, sondern hölzerne oder eiserne Gabeln**,** in denen das Endlos-**Gabelseil** oder **Aufzugseil** geführt läuft.
Mit dem Gabelrad kann man, ohne die Mühle zu drehen, den ausgekuppelten Aufzug per Hand betätigen.





Ablassvorrichtung

Damit kann man den Sack kontrolliert, d.h. gebremst ablassen.

Sackaufzug einer Bockwindmühle**.** Direktantrieb mit **Sternrad** am **Achsrad**.

Erstellt von Kees Vanger j2005/2006
Übersetzt T. Wählen 2011