



**Innere Werte:**  
Die Skelettbauweise  
lässt den Blick  
auf die Technik zu.

# Skelettmühle

Windmühlen haben vor allem einen historischen Wert. Dabei gerät manchmal in Vergessenheit, zu welchem Zweck Mühlen eigentlich gebaut wurden. Wir zeigen das Innenleben einer Getreidemühle und decken die Funktion auf. **TEXT GEREON BRÜNDT**

**Video**  
**Windmühle**  
Szenen zum  
Windmühlenspiel unter  
[www.selbst.de](http://www.selbst.de)



**D**ie Technik unserer insgesamt nur rund 110 cm hohen Mühle lässt das Herz eines jeden Windmühlen-Liebhabers höher schlagen: Die Flügel treiben über die Flügelwelle ein Kammrad an, dessen Rotation ein Stockrad und somit die senkrechte Welle mit den unten angesetzten Mühlsteinen in Bewegung setzt. Bei dieser Windmühle haben wir uns richtig ins Zeug gelegt. Gemäß dem Motto

## Der Blick ins Innere verrät, wie die Rotation der Nabe auf die Stehwelle übertragen wird

„Gutes verbessern“ haben wir unseren ausverkauften, von der Funktion und Optik her jedoch sehr ähnlichen Mühlenbauplan überarbeitet und vor allem den Anlaufwiderstand erheblich reduziert. Denn es war schon ein recht ordentlicher Wind nötig, um das Vorgängermodell dieser Skelettmühle in Bewegung zu setzen. Kein Wunder, wurden doch seinerzeit keine Kugel- bzw. Rollenlager verbaut. Das erhöhte die Rei-

## Checkliste selbst ist der Mann

**SCHWIERIGKEIT** Aufwendig, daher eher etwas für geübte Holzheimwerker

**WERKZEUGE**  Stichsäge  ggf. Oberfräse  Bohrmaschine/Bohrständer  Gestellgehrungssäge  Exzentrerschleifer  Akkuschrauber  Zurrgurte/Zwingen/Leimklammern  Beitel/Schonhammer  Feile

**ZEIT** Mindestens eine Woche

**KOSTEN** Ab etwa 150 Euro



**Zähne zeigen:**  
Das Kammrad (rechts) treibt das waagerechte Korb- bzw. Stockrad an.



**Schwebende Mühlsteine:**  
Die beiden Mühlsteine schweben über dem Boden. Die Stehwelle ruht auf einem Glaslager.

## Bauplan selbst ist der Mann

Den Bauplan für die Skelettmühle mit allen für den Nachbau erforderlichen Konstruktionsmerkmalen und dem Einkaufszettel schicken wir Ihnen gerne für 3,50 Euro für den Plan plus gewichtsabhängigen Versandkosten zu. Weitere Informationen, eine Liste der noch erhältlichen Baupläne und den Bestellcoupon finden Sie in der Bauplan-Übersicht auf Seite 101. Für Internet-Nutzer stehen wir unter [www.selbst.de](http://www.selbst.de) zur Verfügung.

Fotos: Klaus Erich Haun, Robert Maynard

bung, hinzu kamen die zwar recht kompliziert aufgebauten, aber nicht sonderlich effektiven Leistenflügel.

Die Mühle 2.0 ist im Grunde sogar etwas einfacher zu bauen – trotzdem sind natürlich ein ganzes Stück Arbeit und ein hohes Maß an Präzision erforderlich, damit am Ende auch alles rund läuft.

Was optisch den Clou ausmacht, nämlich das Freilegen der Technik, ist für die Witterungsbeständigkeit kontraproduktiv. Auch wenn jedes Bauteil einzeln mehrfach klar lackiert wird, gibt es einfach zu viel Angriffsfläche für Wasser. Daher sollte, wenn irgend

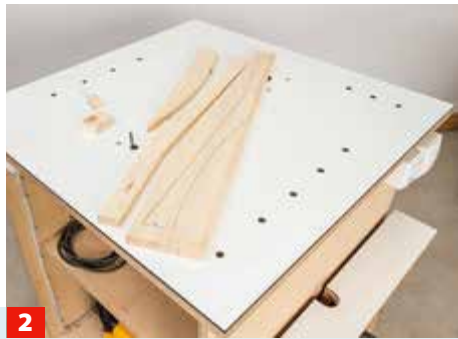
## Stellen Sie die Mühle am besten überdacht auf und sichern sie gegen starken Wind

möglich, die Mühle einen Aufstellort finden, der vor direkten Niederschlägen geschützt ist. Und damit sie bei starkem Wind nicht umgeweht wird, sollten Sie sie zudem auf einer Unterkonstruktion montieren oder die Bodenplatte auf eine oder zwei große Beton-Gehwegplatten dübeln.



1

Begonnen wird mit den Streben des Mühlenhauses: Übertragen Sie die Konturen am besten mit einer Schablone auf das Leimholz.



2

Dann sägen Sie die insgesamt acht Streben aus. Dies gelingt mühelos mit einem Stichsägen-Tisch oder einer Dekupiersäge.



3

Spannen Sie die Bauteile gegeneinander und schleifen sie als Paket zum Beispiel mit einem Exzentrerschleifer bei.



4

Alternativ fertigen Sie eine Sperrholzschablone und fräsen die Bauteile mit einem Frästisch und dem Bündigfräser auf Maß.



5

Für die umlaufende Galerie schneiden Sie die Boden- und Geländerbalken zu. In alle Bauteile auf jeweils einer Kopfseite mittig ...



6

... ein Dübelloch bohren. Dann die Dübellöcher der Geländerbalken mit Markierstiften auf die Enden der Bodenträger übertragen.



7

Auch die Dübellöcher der Bodenbalken auf die Streben übertragen. Bohren, dann die Bauteile mit Dübeln wasserfest verkleben.



8

Zeichnen Sie die runde Kopfplatte inklusive der Lage der Streben auf Multiplex, schneiden die Platte aus und bohren/senken die ...



9

... Löcher für die Verschraubung mit den Streben. Mittig ein Loch für die Stehwelle bzw. die Aluminium-Verbindung bohren.

**Genau arbeiten:**  
Je exakter die Streben ausgerichtet sind, desto einfacher ist das Einpassen der Füll-Kreuze.

Jetzt verschrauben und verkleben Sie die Streben mit der Kopfplatte. Richten Sie die Streben exakt aus und bohren Sie sie vor.

10



11

Dann stellen Sie die achteckige Grundplatte her. Strebenpositionen markieren, Schraubenlöcher bohren und von unten senken.

**Nimmt Form an:**  
Das Mühlenhaus verändert sich jetzt nur noch unwesentlich.

Denken Sie daran, den Mittelpunkt für die Glaslangerplatte anzuzeichnen. Danach schrauben Sie die Grundplatte fest.

**12**



**13**

Etwas frickelig ist die Herstellung der Kreuzverstrebrungen, die im unteren Teil der Mühle zwischen den Streben sitzen.



**14**

Passen Sie die Streben ein und verkleben Sie sie mit Leimklammern. *Wichtig:* Ein Fach für die Montage der Technik frei lassen!



**15**

Jetzt werden die Bodenplanken der Galerie auf Gehrung geschnitten und jeweils von Balkenmitte zu Balkenmitte exakt eingepasst.



**16**

Nach 8 x 3 Bodenplanken folgen 8 x 2 Brüstungsbretter und die vom Material etwas breiteren Geländer-Abschluss-Bretter.

Zwischenstand: Der Mühlen-Korpus ist nun fertiggestellt. Sie können sich bereits jetzt überlegen, welchen Anstrich die Mühle erhalten soll.



**17**



**18**

Nun geht es an den Mühlenkopf. Auch diese Konstruktion ist weitgehend offen gehalten. Längen Sie die Quadratstäbe ab und ...



**19**

... zeichnen Sie die Überblattungen an. Lamellenförmig einsägen, abschlagen und mit einem scharfen Beitel verputzen.



**20**

Auf diese Weise stellen Sie zunächst die Bauteile der beiden Mühlenkopf-Seiten her – identisch, aber spiegelverkehrt!



**21**

Anschließend werden die „Balken“ wasserfest verklebt.

**Oberflächen veredeln:**  
Auch wenn die Mühle später vor Nässe geschützt steht, sollten Sie die Oberflächen mit Lasur oder Lack schützen.



**Versäubern:**  
Entfernen Sie ausgetretenen Leim und schleifen Sie die Bauteile.

Die Seitenrahmen sind nun fertiggestellt. Auf Distanz gehalten werden sie durch je eine geschlossene Front und Zwischenplatte.



22



23

Die Platten schneiden Sie aus Multiplex zu. Sie werden oben und unten mit Anleimer-Balken ausgestattet. Hierzu Drahtstifte ...



24

... in die Kanten schlagen, die Köpfe abknöpfen und die abgelängten Balken mittig (Holzstreifen unterlegen) dagegen drücken.



25

Die Hölzer nun gegen die Platten kleben. Dank der Drahtstift-Enden können die Bauteile beim Verpressen nicht verrutschen.



26

Durch die vordere Platte bohren Sie nun senkrecht mittig ein 10-mm-Loch für die 8-mm-Flügelwelle.



27

Dübellöcher in die Anleimer-Köpfe bohren und diese mit Markierstiften auf die Seiten übertragen. Da die Platten und Anleimer ...



28

... leicht schräg zu den unteren Kopfbalken positioniert sind, stehen sie etwas über. Nun Seiten und Platten miteinander verkleben.



29

Die Basis bzw. die schräg vorstehenden Anleimer-Balken müssen Sie noch plan beschleifen, z. B. auf einer Schleifpapier-Platte.



30

Weiter geht es mit der Mühlstein-Zange. Aus flachen Leisten schneiden Sie die vier Backen zu, spannen sie übereinander und ...



31

... durchbohren sie. Mit einem Leistenrahmen am Kopf und einem Stück Quadratstab in der Mitte verleimen Sie die Zange.



32

Kopfleiste und Quadratstab für die Stehwelle durchbohren; in die Stehwelle unten mittig für den Messingdorn ein Sackloch bohren.



**33** Oben in die Stehwelle bohren Sie ein größeres Sackloch für den Aluminium-Stab, der später die Welle mit dem Korbrad verbindet.



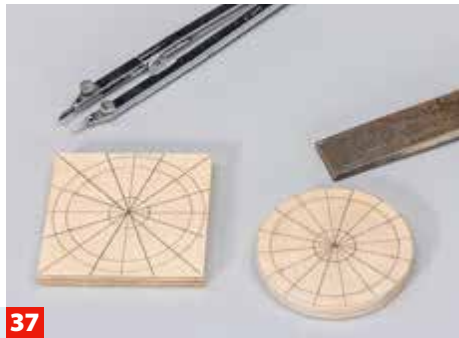
**34** Die beiden Mühlsteine schneiden Sie mit einer Lochsäge aus Leimholz heraus.



**35** Mühlsteine mit Dübelstange an die Zangenbacken kleben, die Stehwelle bündig bis zur Mühlsteinunterkante schieben und ...



**36** ... ebenfalls mit Dübelstange und Klebstoff fixieren. Zuletzt den abgelängten und angespitzten Messingdorn einkleben.



**37** Weiter geht es mit dem Korb- bzw. dem Kammrade. Für das Kammrade zwei Sperrholzplatten anreißen und ausschneiden.



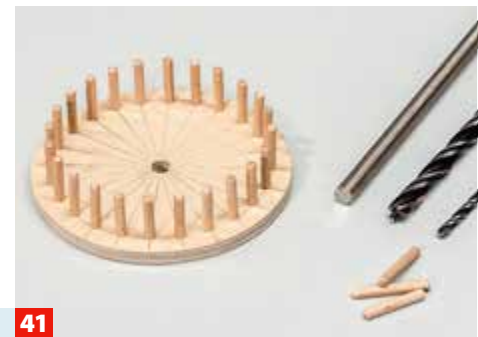
**38** Die Sacklöcher für die Dübelstangenabschnitte sehr präzise und senkrecht mit der Ständerbohrmaschine herstellen.



**39** In die Mitte eine kräftige Rundholzstange kleben, die mit dem Spitzer leicht gefasten Dübelstangen in die Sacklöcher kleben.



**40** Nun folgt der Deckel. Das Korbrad exakt mittig senkrecht für den Aluminiumstab tief anbohren; fixiert wird mittels Schraube.



**41** Der Bau des Kammrades erfolgt äquivalent (ohne Deckel) und die durchgehende Wellenbohrung hat einen Durchmesser von 8 mm.

**SELBST PRODUKTINFO**

## Leichtlauflager

Die Lagerung entstammt dem Modellbausortiment von *Conrad Electronic*: **A** Die beiden gefrästen Alu-Lagerböcke (Best-Nr. 216038-62) wurden in den Ecken durchbohrt und aufgeschraubt. **B** Die Kugellager (Best-Nr. 214477-62) passen exakt dort hinein. **C** Eine M8-Gewindestange aus Edelstahl mit **D** 8-mm-Stellringen in den Lagern fixieren, das Kammrade zwischen **E** Muttern und Scheiben auf der Welle festklemmen.



**42** Die Basisplatte schneiden Sie aus Sperrholz zu. Die Sacklochbohrung in der Mitte passen Sie Ihrem Glaslager an.



**43** Die gefrästen Alu-Lagerschalen in allen vier Ecken mit einem 3-mm-Bohrer durchbohren. Die Lagerböcke innen mittig auf Kopf- und ...



**44** ... Zwischenplatte schrauben (3-mm-Rundkopfschrauben verwenden), danach die Lager einstecken. Stellringe, Schrauben, ...



**45** ... Unterleg- bzw. Sicherungsringe und das Kammrad auf die Welle fädeln und alles grob montieren (Feineinstellung folgt später).



**46** Nun die Glaslagerplatte mittig auf den Boden kleben und die Bauteile der Stehwelle zurechtlegen. Glaslager einlegen.



**47** Fädeln Sie die Stehwelle durch das offene Sockelfach ein. Den Messingdorn in das Lager stellen und das Korbrad mittels ...



**48** ... Alu-Rundstab und Schrauben fixieren. Jetzt den Mühlenkopf aufstellen, fixieren und mit der Kopfplatte verschrauben.



**49** Die Flügelnabe aus aufgedoppeltem Sperrholz für die Flügel- und die Nabenmontage bohren und danach achteckig zuschneiden.



**50** Die Flügelruten zuschneiden und unten mittig und senkrecht (!) für die Stockschrauben Sacklöcher bohren.



**51** Sperrholzflügel zuschneiden und auf die Ruten kleben. 5-x-5-mm-Leisten zuschneiden und auf die Sperrholzflügel kleben.



**52** Die einzelnen Flügel werden mit Muttern und Sprengringen mit der Nabe verschraubt.



**53** Die Nabe schließlich auf der Welle verkornern. Die Flügel leicht eindrehen, danach Unwuchten und das Getriebespiel justieren.

## Kontakte

**Holzwerkstoffe:**  
Bauhaus,  
© 0800/3905000  
www.bauhaus.info

**Lager:**  
Conrad Electronic,  
© 09604/408787  
www.conrad.de

Weitere **selbst.de**  
Anleitungen, Tipps & Ideen auf  
[www.selbst.de/Windmuehlen](http://www.selbst.de/Windmuehlen)