

...UND ES DREHT SICH DOCH!

MATERIAL

Grundgestell:

Grundstangen: 4 Kanthölzer, 5 cm x 5 cm, 3 m lang
Querstangen unten: 4 Kanthölzer, 5 cm x 5 cm, 70 cm lang
Querstangen oben: 4 Kanthölzer, 5 cm x 5 cm, 40 cm lang
Deckplatte: 1 x Tischlerplatte, 50 cm x 50 cm x 2 cm stark

Verstrebungen zum Aussteifen des Gestells:

5 cm x 2 cm, Länge je nach Bedarf
40–50 Spanplattenschrauben 5,0 x 70/80

Windrad/Segel/Windflügel:

8 Stoffsegel (altes Leintuch)
Wandfarbe zum Bemalen
1 Aufschraubplatte, 35 cm x 35 cm x 2,2 cm stark
8 Segelstangen, 4 cm x 2 cm, 110 cm lang
8 Kanthölzer, 1 cm x 1 cm, 90 cm lang
8 Metallösen (Kordel oder Schnur wird an der Segelspitze durch die Öse zur Aussteifung des Segels gezogen)
8 Metallringschrauben, 3 cm lang
Spanplattenschrauben, ca. 4 cm lang
Kordel oder Schnur

Windradachse:

1 Kugellager aus dem Fachhandel
1 Verbindungsanschluss zwischen Kugellager und Metallflaschnerrohr (Händler fragen)
1 Tischlerplatte, 35 cm x 35 cm x 2,2 cm stark
16 Spanplattenschrauben 3,5 x 40
1 Zwei-Komponenten-Kunstharzkleber oder Polyurethankleber (PUR-Leim),
– bitte Verarbeitungshinweise beachten
1 Metallflaschnerrohr Durchmesser 20–25 mm, beim Kauf mit dem Kugellager abstimmen, da beide Teile miteinander verbunden werden
2 Kanthölzer, 5 cm x 8 cm x 20 cm

Werkzeug

Hand- oder Ständerbohrmaschine
Stichsäge oder Fein-Gestellsäge und Fuchsschwanz
Bügelsäge
Hammer
Schraubendreher (Kreuzschlitz für Spanplattenschrauben)
Holzausreiber
Spiralbohrer 5 mm / 6 mm Durchmesser
Meterstab, Zirkel, Bleistifte
Rundfeile
Schleifpapier Körnung 100
Schraubzwingen

BAUANLEITUNG FÜR DAS WINDRAD

BAU DER SEGEL

Hierfür wird die Aufschraubplatte genommen und die Mitte der Platte angezeichnet. Die diagonal gegenüberliegenden Eckpunkte werden verbunden und mit einem Zirkel wird in der Größe des anzubringenden Kugellagers ein Kreis gezogen. Dieser angezeichnete Kreis wird später ausgesägt und das Kugellager mit PUR-Leim darin befestigt. Mit dem Ziehen eines zweiten Kreises (Durchmesser 5 cm) werden die Anfangspunkte der zu befestigenden Segelstangen markiert.

Da wir acht Segelstangen besitzen, werden noch vier weitere Ansatzpunkte für die Stangen benötigt. Hierfür werden auf der Platte die schraffierten Linien angebracht.

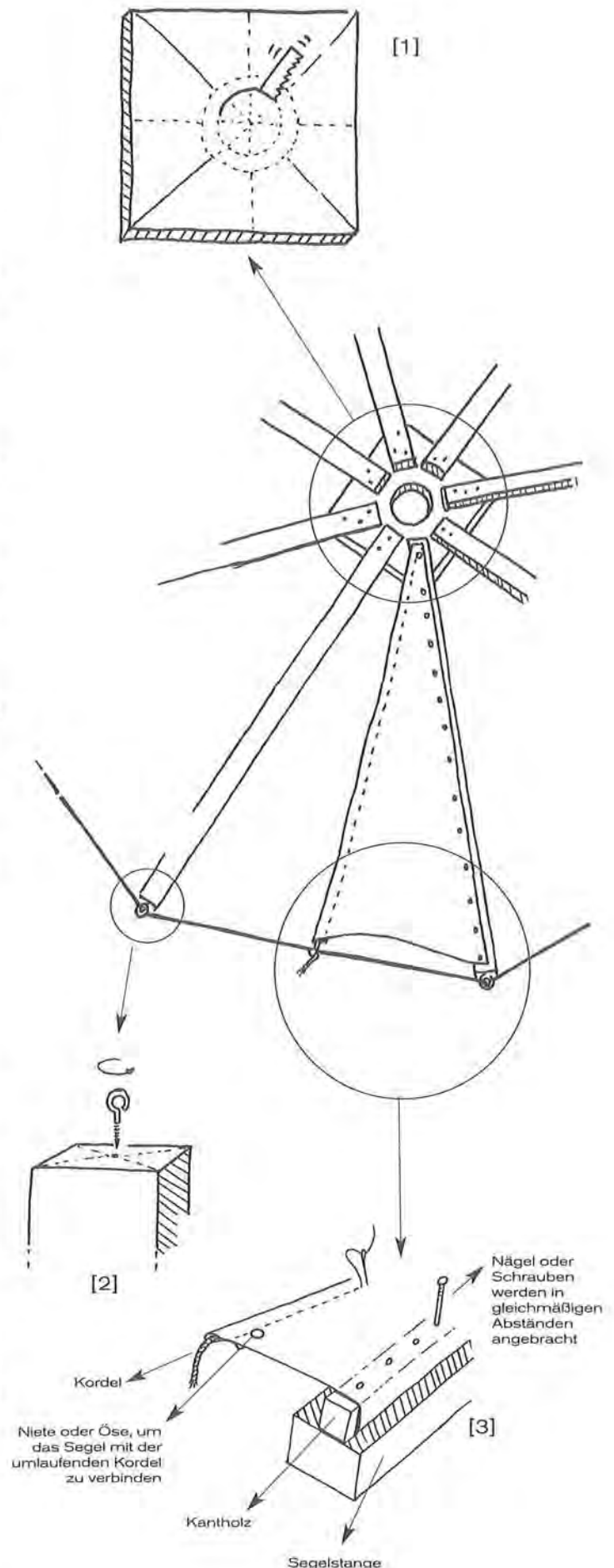
In den angezeichneten ersten Kreis wird ein Loch gebohrt. Der Kreis wird mit einer Handbügel- oder Stichsäge ausgesägt. Nach dem Aussägen sind die Sägeränder mit einer Rundfeile oder dem Schleifpapier nachzuschleifen, damit sich bei der Weiterbearbeitung niemand durch Spreisel verletzt. An den Segelstangen wird an den Stangenenden, die von der Aufschraubplatte wegzeigen werden, jeweils eine geschlossene Ringschraube eingedreht [2]. Durch diese Ringschraube wird später eine Kordel/Schnur gezogen, die zur Aussteifung des Segels führt.

DAS SEGEL SELBST

Acht Tücher mit den Maßen 47 cm x 80 cm werden aus dem vorhandenen Stoff ausgeschnitten. Aus materialsparenden Gründen bietet sich an, aus einem rechteckigen Stück Stoff zwei Segel diagonal herauszuschneiden.

Mit einer einfachen Steppnaht mit einer Nähmaschine werden die aufgeschnittenen Segeltücher eingesäumt. Durch die Naht wird verhindert, dass die Segel nach längerer Einsatzzeit an den Rändern einreißen. An einer Längsseite des Stoffes wird ein Tunnel genäht, durch den die Kordel gezogen wird. Die Segeltücher werden an der anderen Längsseite einmal um die Kanthölzer (1 cm x 1 cm) gewickelt, um dann auf den Segelstangen mit Schrauben oder Nägeln, die mindestens 2 cm lang sind, in gleichmäßigen Abständen befestigt zu werden [3].

Anschließend malen die Kinder ihre Segel mit Wandfarben bunt an.



BAU DES RADES

Das Kugellager wird mit einem Zwei-Komponenten-Kunstharzkleber oder PUR-Leim im inneren Kreis der Aufschraubplatte befestigt (eventuell im Fachhandel beraten lassen).

BAU DES GRUNDGESTELLS

Am Grundgestell [4] sind alle Holzverbindungen mit jeweils zwei Spanplattenschrauben zu verbinden. Die Kanthölzer sind dazu je zweimal vorzubohren. Spanplattenschrauben sind auf Zug ausgelegt – das Gewinde zieht sich in das Verbindungsholz und zieht dabei das vorgebohrte Holz heran.

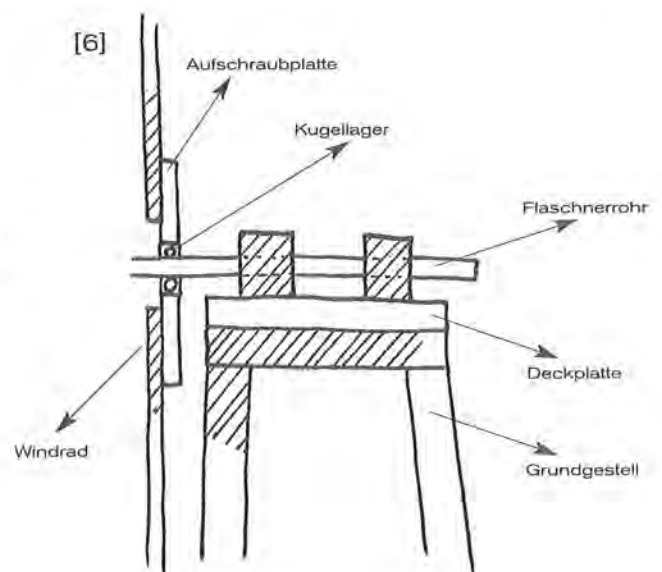
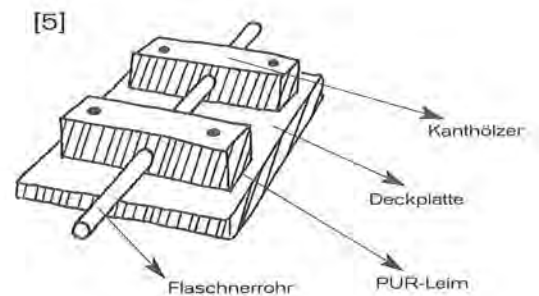
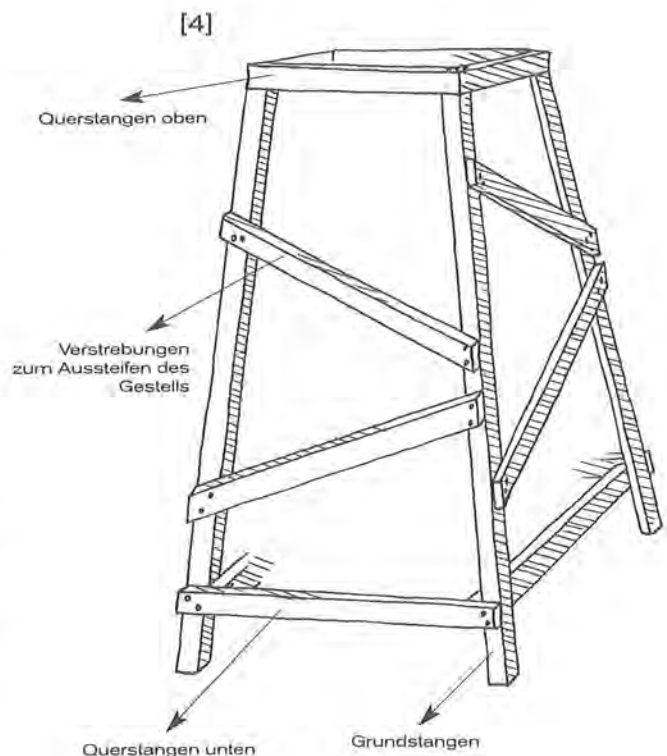
Die empfohlenen Maße für die Vorbohrungen müssen nicht eingehalten werden. Es ist durchaus von Vorteil, die Bohrungen/Schrauben diagonal anzubringen. Ein Ausleiern der Verbindung wird dadurch vermieden.

Die Deckplatte ist ebenfalls auf jeder Seite zweimal vorzubohren. Der Kantenabstand soll jeweils 2,5 cm betragen. Nach dem Vorbohren wird die Deckplatte auf dem Gestell angebracht. Zur Befestigung (Aufschraubplatte, Kugellager und Segel) wird das Gestell am besten im Freien auf den Boden gelegt.

Für das Anbringen des Flaschnerrohres (mit Verbindungsanschluss ans Kugellager/Segel) gibt es bestimmt zahlreiche Methoden. Bei unserem Musterwindrad entwickelten die Kinder folgende Befestigung:

Durch beide Löcher der Kanthölzer (5 cm x 8 cm x 20 cm) wird das Flaschnerrohr gesteckt. Da das durchgeschobene Flaschnerrohr einen festen Halt besitzen sollte, empfiehlt es sich, nochmals den PUR-Leim zu verwenden oder am Ende des Flaschnerrohres eine Halterung anzubringen, die ein Herausrutschen des Rohres verhindert [5].

Beim Befestigen der Deckplatte mit dem Kugellager und den Segeln ist darauf zu achten, dass ein ausreichender Abstand (Länge des Flaschnerrohres) eingeplant wird, damit die Segel nicht am Gestell anschlagen [6].



...es dreht sich
und leuchtet!

BAUANLEITUNG FÜR DAS WINDRAD MIT DYNAMO

- Turm für das Windrad (siehe Anleitung vorne)
- Halterung: Winkel aus Flacheisen, mindestens 30 mm x 5 mm stark, eine Bohrung für die Achse, weitere zum Befestigen auf dem Turm
- Vorderradfelge, 28 Zoll (die Größe ist notwendig, da der Generator hohe Drehzahlen braucht)
- Antriebsriemen, zusammengeknotet aus Gummiringen, am Schluss mit Bindfaden zusammengeknotet
- Dynamo aus Spielwarengeschäft, gedacht für den Antrieb durch eine Spielzeugdampfmaschine
- Glühbirne mit Fassung und Drähten (die Birne muss möglichst schwach sein, benutzt wurde die schwächste, die es bei Conrad Elektronik gibt)
- Windrad (siehe Anleitung vorne), Durchmesser 2,5 m

Tipps:

Das Windrad liefert viel mehr Kraft als zum Antrieb des Dynamos notwendig ist. Der Dynamo liefert jedoch sehr wenig Strom, da das Windrad sehr langsam ist. Ein wesentlich kleineres Windrad würde wahrscheinlich zu den gleichen Ergebnissen führen.

An das große Windrad könnte ein stärkerer Dynamo angeschlossen werden, jedoch können die Gummiringe nicht mehr Kraft übertragen. Eine Idee wäre, einen Streifen aus einem Fahrradschlauch herauszuschneiden und statt der Gummiringe zu verwenden, eine andere, auf die Felge Schlauch und Mantel zu montieren und einen Fahrraddynamo anzuschließen.

„Viel Spaß beim Bau und einen Windzug, der das Windrad sofort nach dem Aufstellen in Bewegung setzt und euch zeigt, dass ihr es geschafft habt (Christian Zepf).“

Die Anleitungen für Windrad und Dynamo sind von Christian Zepf und Johannes Kreuzinger

