



## Wie funktioniert das Haus der Zukunft?

### Lernziele

- Die Schüler:innen sollen den grundlegenden Aufbau eines Windrades in einem forschenden Lernprozess herausfinden.
- Die Schüler:innen sollen ein Windrad konstruieren, das ein leichtes Gewicht anheben kann.
- Die Schüler:innen sollen die Funktionsweise eines Windrades kennenlernen.

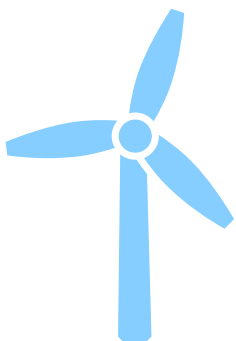
### Geschätzte Bearbeitungszeit

ca. 100 Minuten

### Materialien

#### Pro Gruppe:

- 1 Wasserflasche (1l oder 1,5l)
- stärkeres Papier zum Ausschneiden der Flügel
- 1 Holzstäbchen
- 1 Strohalm
- 1 Stück Knetmasse
- Klebeband
- Schere



### Für das Hochheben eines kleinen Gewichts:

- 1 kleiner Papierbecher
- Glasmurmeln
- Schnur
- Föhn (oder Ventilator)
- Stoppuhr

### Ablauf

#### Einstieg

Video „Selma wills wissen: Wie funktioniert das Haus der Zukunft?“

[www.selmawillswissen.at](http://www.selmawillswissen.at)

#### Erarbeitung

Die Schüler:innen werden in Kleingruppen eingeteilt. In diesen sollen sie sich mit den verschiedenen Materialien beschäftigen, die ihnen zur Verfügung stehen, um ihre Windräder zu bauen. Anhand der Informationen, die aus der Brainstorming-Phase gewonnen wurden, zeichnet jede Gruppe einen möglichst genauen Windradentwurf. Auch die Flügel sollen selbst entworfen werden. Die Lehrkraft soll die Schüler:innen dabei ermutigen über einige der folgenden Variablen nachzudenken:

- Größe der Flügel
- Anzahl der Flügel
- Dicke der Flügel
- Form der Flügel

#### Didaktische Anmerkung

Es ist wichtig, den Schüler:innen keine „fertigen“ oder „idealen“ Entwürfe zu zeigen. Es ist besser, den Schüler:innen zu ermöglichen, ihre eigenen Entwürfe zu erstellen.

### Arbeitsphase

Jede Gruppe baut dann ihre Windräder sorgfältig nach ihren Entwürfen. Während sie ihre Entwürfe anfertigen, sollte jede Gruppe ermutigt werden, ihre Windräder zu testen, um sicherzustellen, dass sich die Flügel drehen, wenn der Haarföhn davor gehalten wird.

**Achtung:** Die Schüler:innen könnten beim Testen ihrer Turbinen einige Konstruktionsfehler entdecken. Daher ist es wichtig, ihnen Zeit zu geben ihre Entwürfe auf der Grundlage ihrer Beobachtungen zu überarbeiten und erneut zu testen.

### Bewertung

Jede Gruppe stellt im Anschluss ihren Entwurf der ganzen Klasse vor und erklärt, wie es funktioniert. Ebenfalls sollen die Gruppen darauf eingehen, wie ihre Entwürfe die Funktionsweise einer Windkraftanlage modellieren.

### Fragen zur Förderung der Diskussion

- Inwiefern ähnelt euer Entwurf der Funktionsweise eines „echten Windrads“?
- Welches Windrad ist eurer Meinung nach das effektivste? Warum?
- Warum denkst du, dass dieses Windrad besser funktioniert als andere?
- Hast du dich an deinen ursprünglichen Plan gehalten?
- Was gefällt dir an deinem Windrad am besten?
- Wenn du dein Windrad überarbeiten müsstest, gibt es etwas, was du anders machen würdest?
- Wenn ihr euer Windrad auf dem Schulgelände aufstellen müsstet, wo würdet ihr es aufstellen? Wie könnten wir die Eignung eines Standorts testen?

So wie echte Windräder Generatoren haben und Strom erzeugen können, kann unser gebautes Windrad ein kleines Gewicht hochheben. Die Kinder sollen dies nun ausprobieren. Das → **Forschungsblatt Windrad** kann verwendet werden, um die Ergebnisse festzuhalten.

**Forschungsfrage:** Kann dein Windrad eine Last von 10 Gramm (z.B. kleine Murmeln) anheben?

Die Schüler:innen untersuchen die Stärke ihrer Windräder. Sie können dies tun, indem sie einen Papierbecher mit einem kleinen Gewicht an der Achse befestigen. Dann halten die Schüler:innen ihr Windrad vor den Föhn und testen, ob ihr Windrad das Gewicht anheben kann. Die Schüler:innen sollen die Zeit stoppen und die unterschiedlichen „Windstärken“ des Föhns testen. (siehe Arbeitsblatt)

**Tipp:** Die Länge der Schnur sollte im Vorhinein vereinbart werden und bei allen Gruppen gleich sein.

### Fragen zur Förderung der Diskussion

- Welches Windrad hat das meiste Gewicht angehoben?
- Warum glaubst du, dass dein Windrad besser funktioniert als andere?
- Wenn ihr euer Windrad überarbeiten würdet, was würdet ihr anders machen? Und warum?

### Weitere (mögliche) Diskussionsfragen

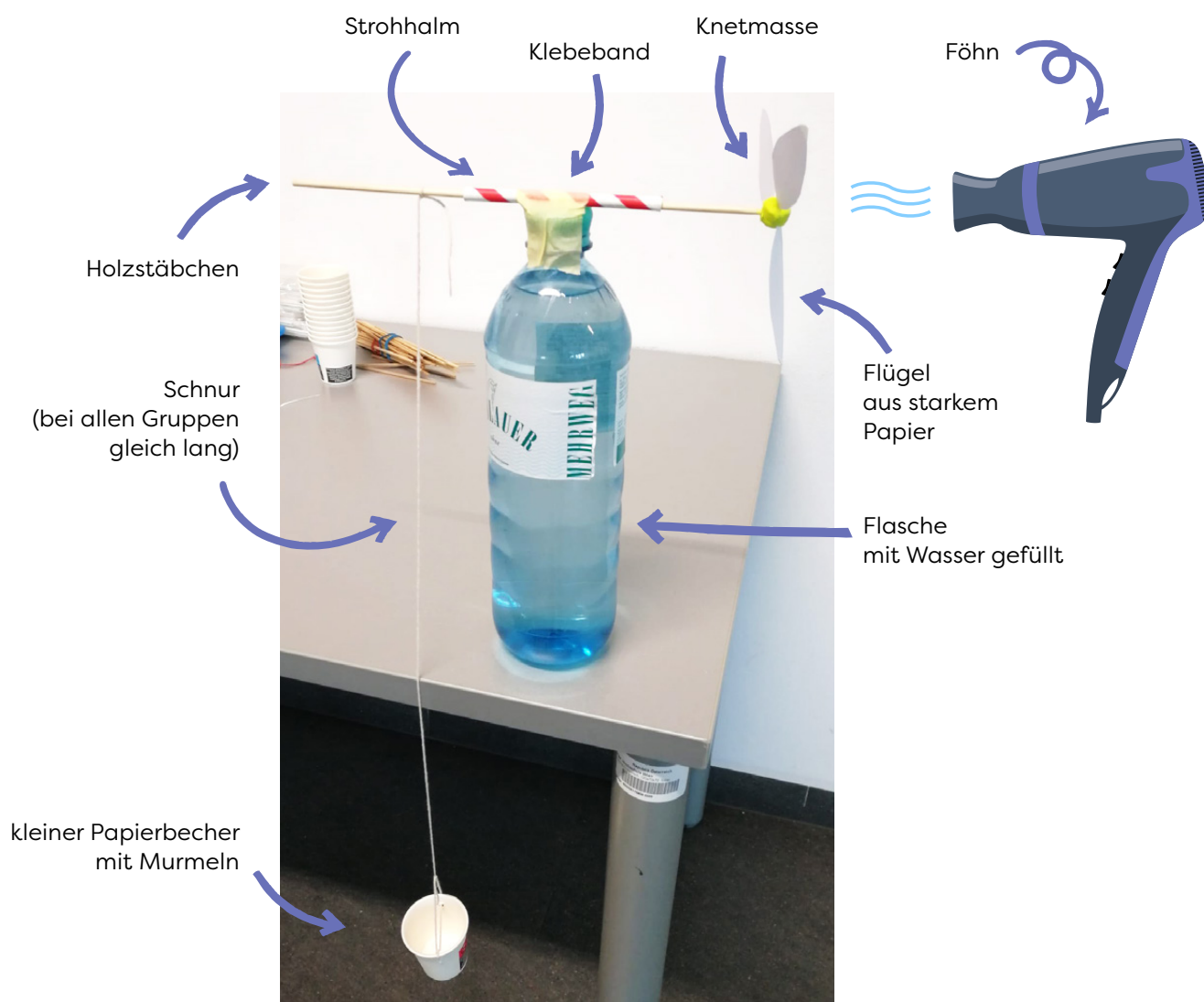
- Beeinflusst die Länge des Flügels die Geschwindigkeit des Windrads?
- Beeinflusst die Form des Flügels die Drehzahl des Windrads?
- Beeinflusst der Winkel des Flügels die Drehzahl des Windrads?
- Beeinflusst der Abstand zum Föhn die Drehzahl des Windrads?

### Die folgenden Überschriften könnten die Kinder bei ihrer Planung unterstützen:

- Einstiegsfrage: Was wollen wir herausfinden?
- Untersuchung: Was werden wir tun?
- Ressourcen: Welche Materialien werden wir brauchen?
- Gleichbleiben/Verändern: Wie werden wir sicherstellen, dass es ein fairer Test ist?
- Ergebnisse: Wie werden wir unsere Ergebnisse aufzeichnen und kommunizieren?
- Vorhersage: Was glauben wir, wird passieren?

### Hintergrundwissen für Lehrer:innen

#### Möglicher Aufbau



### Erweiterung: Ausblick und Ideen für die Weiterarbeit

#### Wie funktioniert ein echtes Windrad?

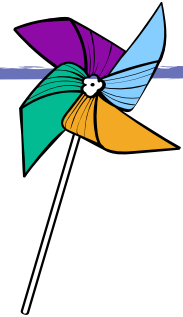
Hier sind Links für kleine Modelle, die man als Lehrperson zur Demonstration bestellen kann:

[www.matches21.de/windgenerator-bausatz-windrad-windmaschine-werkset-funktionsmodell-bastelset-kinder-ab-7-jahren/a-113307](http://www.matches21.de/windgenerator-bausatz-windrad-windmaschine-werkset-funktionsmodell-bastelset-kinder-ab-7-jahren/a-113307)

[lemo-solar.de/produkt/windrad-mit-led-art-nr-wrled](http://lemo-solar.de/produkt/windrad-mit-led-art-nr-wrled)



## Meine Forschungsfragen



- Kann das Windrad mit zunehmendem Wind das Gewicht **schneller** anheben?
- Kann das Windrad mit zunehmendem Wind **schwerere Last** anheben?

Diskutiert in der Klasse! Was ist eure Vermutung?

### Probiert es aus und stoppt die Zeit!

Ihr braucht:

das gebaute Windrad, einen kleinen Papierbecher, Glasmurmeln, einen Föhn und eine Stoppuhr

Stoppt die Zeit und tragt sie hier ein! Vergleicht mit den anderen Gruppen!

leerer Becher

1 Murmel

2 Murmeln

3 Murmeln

	leerer Becher	1 Murmel	2 Murmeln	3 Murmeln
Pusten				
Föhn Stufe 1				
Föhn Stufe 2				

Was konntet ihr beobachten?

---



---



---



---



---

