



*Wer schafft es, mit Puste und einem Windrad einen Teebeutel hochzuheben? Bei diesem Praxisprojekt mit Wettbewerbscharakter haben alle Teams gewonnen, denen das Kunststück gelingt.*

## Die Windrad-Challenge

<b>Zielgruppe</b>	ab 10 Jahre, im Klassenverband
<b>Stufen</b>	5. bis 7. Klasse
<b>Zielsetzung</b>	Die Schüler/innen haben einen konkreten Auftrag und eine Zielsetzung: mit Windkraft einen Teebeutel hochheben. Sie setzen sich dabei mit der Konstruktion von Windrädern wie der Gewinnung von Windenergie auseinander.
<b>Dauer und Zeitstruktur</b>	60 Minuten, die Einheit kann ggf. durch weitere inhaltlichen Informationen zu einer Doppelstunde ergänzt werden.
<b>Vorbereitung und Vorwissen der Lehrperson</b>	Die Lehrkraft muss die entsprechenden Materialien vorbereiten.
<b>Fachbereiche</b>	Physik, technische Gestaltung, handwerkliches Gestalten, Naturwissenschaften
<b>Kompetenzorientierte Lernziele</b>	Die Schüler/innen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ setzen sich mit Windkraft und Energieerzeugung auseinander.</li> <li>▶ bauen ein Windrad bzw. eine einfache Windkraftanlage.</li> <li>▶ trainieren ihre manuellen Fähigkeiten.</li> </ul>
<b>Fachkompetenzen</b>	
<b>Überfachliche Kompetenzen</b>	Die Schüler/innen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ nutzen eine Anleitung.</li> <li>▶ arbeiten unter Druck im Team.</li> </ul>
<b>Verwendete Technologie/Ausstattung</b>	Für jede Arbeitsgruppe (2 bis 3 Schüler/innen) ein Satz der folgenden Materialien: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Holzspiess (Schaschlikspiess)</li> <li>▶ Klebstoff</li> <li>▶ Papprolle (Küchenpapier-, ggf. Klopapierrolle)</li> <li>▶ Pappkarton</li> <li>▶ Trinkhalm</li> <li>▶ ein Teebeutel</li> <li>▶ Tonpapier</li> <li>▶ Trinkhalm</li> <li>▶ Reisszwecke</li> <li>▶ Werkzeug: Schere, Kleber, Klebefilm</li> <li>▶ falls gewünscht, ein Ausdruck der Bastelvorlage</li> </ul>
<b>Methodische Gestaltung</b>	Wettbewerbsorientierte Entwicklung von Prototypen und Lösungen

## Vorbereitung

Zur Vorbereitung des Praxisprojekts muss die Lehrkraft für jede Gruppe mit 2 bis 3 Schüler/innen die entsprechenden Bastelmaterialien, Werkzeuge sowie eine ausgedruckte Anleitung organisieren und mitbringen.

Ob die Schüler/innen auch mit dem Vordruck des Windrads arbeiten sollen, hängt von ihren Vorkenntnissen ab. Interessanter wird die Stunde, wenn es keine exakte Vorlage dieser Art gibt.

## Ablauf und Methoden

### Schritt 1: Begrüßung und Vorstellung des Ziels (5 Minuten)

Die Lehrkraft stellt das Ziel der Einheit vor: Möglichst vielen soll eine Konstruktion gelingen, mit der ein Teebeutel durch Pusten 10 cm in die Höhe gehoben

wird. Die Schüler/innen sollten von alleine darauf kommen, dass dies mit Hilfe eines Windrads möglich wäre.

Gegebenenfalls kann an dieser Stelle auch ein umfassender Einstieg in das Thema gewählt werden.

Die Lehrkraft erklärt zum Ziel, dass alle Teams «gewinnen» werden, denen es gelingt, die Aufgabe zu lösen.

### Schritt 2: Gruppenbildung (5 Minuten)

Die Lehrkraft sorgt für die Gruppenbildung: 2, max. 3 Schüler/innen sollten zusammen in einem Team arbeiten. Jedes Team erhält eine Anleitung, ggf. einen Bauplan, und holt sich die notwendigen Bauteile und Werkzeuge.

## Anleitung

### Die Energie des Windes nutzen

Die Energie des Windes wird schon seit Jahrhunderten genutzt, um den Menschen die Arbeit zu erleichtern. Ein Beispiel dafür ist die Windmühle. Sie fängt mit einem Windrad den Wind ein. Das Windrad dreht sich und setzt den Mühlenstein in Bewegung, der dann das Getreide zu Mehl macht. Heutzutage stellen die Windräder elektrische Energie bereit. Baue ein Windrad!

#### Du benötigst:

- Bastelvorlage
- 1 Holzspieß
- Klebefilm
- Klebstoff
- 1 Stück dünne Pappe (ungefähr 15 × 15 cm)
- 1 Papprolle
- 1 Reißzwecke
- 1 Schere
- 2 Teebeutel (oder zwei Stück Faden mit je einem kleinen Gewicht daran)
- buntes Tonpapier
- 1 Trinkhalm

Schreibe deine Ideen auf:

.....

.....

.....

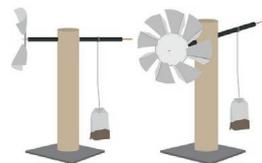
.....

.....

.....

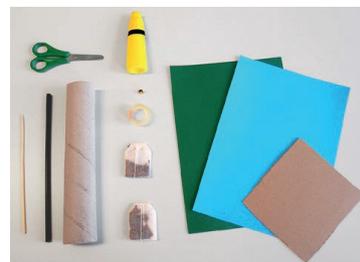
.....

.....



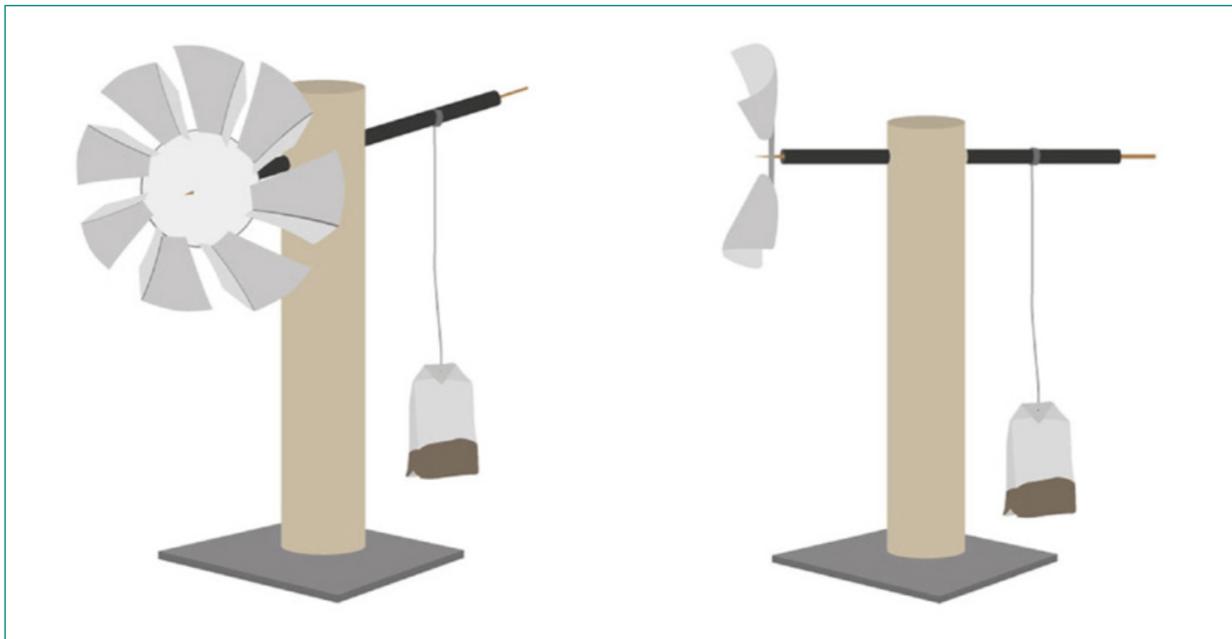
So ähnlich könnte dein Windrad aussehen.

### So baust du das Experiment auf



1. Lege alle Materialien wie auf dem Foto bereit.
2. Schneide nach der Bastelvorlage deinen Rotor aus einem Tonpapier aus.
3. Schneide die Rotorblätter ein und knicke sie um.
4. Klebe ein Stück Klebefilm vorne und hinten auf die Mitte des Rotors.
5. Steche ein Loch in die Mitte des Rotors.
6. Schneide die Papprolle an einem Ende mehrfach wenige Zentimeter ein.
7. Knicke die Enden um und klebe die Rolle auf einem Stück Pappe fest.
8. Bohre in den oberen Teil der Papprolle zwei gegenüberliegende Löcher.  
Tipp: Hierfür kannst du die Reißzwecke verwenden. Mit dem Holzspieß kannst du die Löcher etwas vergrößern, so dass ein Trinkhalm leichter durchgeht.  
Achte darauf, dass die beiden Löcher ungefähr auf derselben Höhe sind.
9. Stecke nun einen Trinkhalm durch die beiden Löcher. Fertig ist der «Rohbau»!
10. Schiebe den Rotor auf den Holzspieß.
11. Schiebe dann den Holzspieß durch den Trinkhalm. Der Spieß dient als Achse.
12. Befestige am Holzspieß auf der Seite ohne Rotor den Faden mit dem Teebeutel daran. Zusätzlich zu einem Knoten oder einer Schlaufe, kannst du den Faden mit einem Stück Klebefilm am Holzspieß befestigen.

Anleitung und Kopiervorlage. Quelle: entnommen aus Siemens-Stiftung 2015, Medienpaket «Experimento | 8+: B6 Erneuerbare Energien» veröffentlicht unter CC BY-SA 4.0 International, <https://medienportal.siemens-stiftung.org/105974>, Auszug zugänglich unter: [www.iqesonline.net](http://www.iqesonline.net)



Eine mögliche Konstruktion. Quelle: entnommen aus Siemens-Stiftung 2015, Medienpaket «Experimento | 8+: B6 Erneuerbare Energien» veröffentlicht unter CC BY-SA 4.0 International, <https://medienportal.siemens-stiftung.org/105974>

### Schritt 3: Bau von Windrädern (30 Minuten)

Die Gruppen erhalten 30 Minuten Zeit für den Bau eines Windrads mit Teebeutel-Aufzug-Konstruktion. Die Aufgabe der Lehrkraft ist, in dieser Phase darauf zu achten, dass die Gruppenarbeit konstruktiv ist, d. h. , dass alle Schüler/innen beim Bau beteiligt sind und es keine Auseinandersetzungen gibt. Die Lehrkraft sollte sich aber mit Tipps und Hilfestellungen inhaltlicher Art zurückhalten, auch wenn sie darum gebeten wird. Hier kann freundlich auf die anderen Gruppen verwiesen werden.

### Schritt 4: Die Probe aufs Exempel (10 Minuten)

Die Lehrkraft kann eine «Probe aufs Exempel» zu einem bestimmten Termin, ca. 20 Minuten vor Ende, für alle Arbeitsgruppen starten oder ggf. auch nach Bedarf – also wenn Gruppen sagen, dass sie soweit wären. Gruppen, die bereits fertig sind können gebeten werden, andere Gruppen zu unterstützen, bei denen es noch nicht so gut klappt.

Bei der «Probe aufs Exempel» – also wenn die Gruppe gebeten wird, vorzuführen, wie sie mit ihrer Konstruktion den Teebeutel um 10 cm anheben

können, kann die Lehrkraft ein Lineal nutzen. Egal ob das Ziel erreicht wird oder nicht: Jede Gruppe soll einen kräftigen Applaus bekommen.

### Schritt 5: Aufräumen (5 Minuten)

Im Anschluss werden alle Werkzeuge und Bastelreste aufgeräumt.

### Schritt 6: Nachbesprechung und Reflexion (5 Minuten)

Im Anschluss sollte in jedem Fall eine kurze Nachbesprechung und Reflexion erfolgen. Diese kann sich zum einen auf inhaltliche Fragen beziehen, im Sinne des Making können aber auch die Kooperation im Team und die eigene Rolle bei der Lösung hinterfragt werden.

### Mögliche Varianten

Damit ein Lebensmittel – der Teebeutel – nicht einfach nur zum Experimentieren verwendet wird, könnte er auch durch einen anderen leichten Gegenstand, z.B. eine Botschaft auf Papier oder eine Feder, ersetzt werden. Alternativ könnten die Teebeutel danach zum Teetrinken verwendet werden.



## Tipps und Tricks

Bei Challenges im Making geht es häufig darum, wer als erster ein Ziel erreicht hat oder wessen Produkt am schnellsten, höchsten usw. ist. In einem gender-sensiblen Setting sollten solche stark kompetitiven Regeln jedoch vermieden werden. Für alle Geschlechter attraktiv sind jedoch Challenges, bei denen man etwas bestimmtes schaffen muss, um «zu gewinnen». Im besten Falle geht es darum, dass eine gesamte Klasse

die Challenge gewinnt, weil sie eine Aufgabe gemeinsam schaffen.

Im hier beschriebenen Fall könnte man die Aufgabe auch folgendermassen stellen: «Die Klasse gewinnt, wenn es allen Teams gelingt, ein Windrad zu bauen, mit dem der Teebeutel hochgehoben werden kann!»

► Mehr zu gender-sensiblen Settings:

<https://www.medienpaedagogik-praxis.de/2018/10/16/6368/9/>



## Weitere Materialien

► Anleitung und Kopiervorlage entnommen aus Siemens-Stiftung 2015, Medienpaket «Experimento | 8+: B6 Erneuerbare Energien» veröffentlicht unter CC BY-SA 4.0 International:

<https://medienportal.siemens-stiftung.org/105974>

Auszug: [www.iqesonline.net](http://www.iqesonline.net)

► Hintergrundinformationen zu Windkraft und alternativen Energien finden sich in den vollständigen Unterlagen der Siemens-Stiftung 2015, Medienpaket «Experimento | 8+: B6 Erneuerbare Energien» veröffentlicht unter CC BY-SA 4.0 International:

<https://medienportal.siemens-stiftung.org/105974>

## Autor/in und Lizenzierung des Beitrags

Dr. Sandra Schön, BIMS e. V.

Der Beitrag wird unter der Lizenz CC BY SA 4.0 zur Verfügung gestellt, bitte beachten Sie bei der Nutzung des Beitrags, z. B. einer Veröffentlichung, die Lizenzbedingungen (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>). Bitte übernehmen Sie dabei folgende Attribution für den Text: «Sandra Schön im Auftrag von IQES online» und beachten Sie, dass die Abbildungen sowie die zur Verfügung gestellten PDF von der Siemens Stiftung unter der gleichen Lizenz (CC BY SA) zur Verfügung gestellt wurden und die entsprechenden Quellenangaben im Text.