

Antrieb durch Körperwärme



A2 NIVEAU

2 UNTERRICHTSEINHEITEN



planet schule

Antrieb durch Körperwärme

10:00 min

Sendereihe: Achtung! Experiment, SWR, WDR

Filminhalt

Der Film zeigt in einem Experiment, wie durch menschliche Körperwärme ein **Aufwind erzeugt** werden kann.

Das Experiment

Forscher befestigen 256 Windräder an einem großen **Gestell**. 50 Männer stellen sich eng zusammen unter das Gestell. Ihre Körperwärme soll die Windräder bewegen.

Das Experiment hat mehrere Phasen: Zuerst ist das **Gestell** 50 cm über den Köpfen der Männer, dann 1 m, 2 m und zuletzt 3 m. Im letzten Teil benutzen die Männer Puder, damit man die Luftbewegung sehen kann.

Die Beobachtung

Je höher das Gestell ist, desto schneller sind die Windräder. Wichtig: In der Mitte drehen sie sich am schnellsten, an der Seite stehen sie still. Mit dem Puder sieht man, wie sich der **Luftstrom** bewegt. Man sieht, dass die Luft immer höher steigt. Das ist der Aufwind. Der stärkste Aufwind ist in der Mitte.

Das Fazit des Experiments

Mit der **Körperwärme** von 50 Männern kann man einen starken Luftstrom **erzeugen**.

Fachlicher Hintergrund – Physik / Sachkunde

Der Mensch hat eine Körpertemperatur von 37 °C. In seiner Umgebung ist die Temperatur normalerweise niedriger. Deshalb **geben** Menschen immer **Wärme ab**. Wenn wir wenig Kleidung tragen, geben wir mehr Wärme ab.

Luft, die von unten **erwärmt** wird, steigt nach oben und treibt z. B. ein Windrad an. Es ist aber nicht die Wärme, sondern **die aufsteigende Luft**, die das Windrad **antreibt**. Der stärkste Luftstrom ist im Zentrum des Aufwinds.

Glossar, Fachwörter:

antreiben = bewegen

aufwärts = nach oben

Aufwind = ein Wind, der von unten nach oben

die aufsteigende Luft = die Luft, die nach oben geht

erwärmen = warm machen

erzeugen = produzieren

das Gestell = hier: eine selbst gebaute Konstruktion, die man bewegen kann

die Körperwärme abgeben = hier: eigene Wärme, mit der der menschliche Körper seine Umgebung wärmer macht

der Luftstrom / die Luftströmung = Luft, die sich bewegt und die man fühlt

montieren = befestigen

Wortschatz

Nomen, allgemein	Verben	Adjektive	Adverb
der Abstand /-stände die Bewegung /-en die Höhe /-n die Mitte der Kreis /-e das Windrad /-räder	aufsteigen bewegen, sich drehen, sich entstehen hochheben steigen	kräftig hoch (auch Steigerung) stark	dicht ordentlich von unten

Antrieb durch Körperwärme



Didaktische Überlegungen

Das Film-Experiment hat einen klaren Aufbau. Damit die SuS die Problemstellung des Films und den Aufbau verstehen und später ihre Beobachtungen und das Ergebnis präzise beschreiben können, machen sie zuerst selbst ein Experiment. Danach beschäfti-

gen sie sich mit dem Film. Die SuS bauen ein einfaches Windrad, das von Teelichtern angetrieben wird. Über das Experiment lernen sie den wichtigen Fachwortschatz kennen und auch die alltagsprachlichen Mittel.

Lernziele

► Sprachliche Ziele

Die SuS können

- Vorwissen einbringen und Vermutungen äußern
- eine Anleitung für ein Experiment verstehen
- Hypothesen bilden und sprachlich korrekt begründen
- Notizen zu einem Experiment machen
- einen Versuch und seine Ergebnisse alltagsprachlich beschreiben

► Fachliche Ziele

Die SuS wissen

- dass Menschen Körperwärme abgeben
- dass Wärme von unten einen Aufwind erzeugt
- dass auch Körperwärme einen Aufwind erzeugen kann

Die SuS können

- fachliches Vorwissen einbringen
- ein Experiment nach einer Anleitung durchführen
- Hypothesen bilden und sowohl fachlich als auch korrekt begründen
- ein im Film dargestelltes Experiment fachlich korrekt beschreiben

Unterrichtsverlauf

Schritt	Inhalt	Material	Fertigkeiten	Arbeitsformen
1	<p>Die LK bringt die Bestandteile für das Experiment mit und verteilt das AB 1.</p> <p>Die SuS benennen die Gegenstände.</p> <p>Die SuS lesen den Aufbau des Experiments. Die LK fragt die SuS, was dieses Experiment wohl zeigen soll. Die SuS sagen, was sie vermuten.</p> <p>Die LK weist darauf hin, dass die Fenster geschlossen werden müssen und das Experiment schnell durchgeführt werden muss.</p> <p>Die SuS bauen die Gegenstände nach der Anleitung auf. Sie führen das Experiment durch.</p> <p>Die LK fragt, was das Windrad antreibt: die Wärme oder der Aufwind? Die SuS sagen, was sie vermuten und tragen die Ergebnisse in das AB 1 ein.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>Gegenstände gemäß AB 1</p> <p>AB 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben 	<p>PL</p> <p>KGA</p> <p>PL</p>

Antrieb durch Körperwärme



Unterrichtsverlauf

Schritt	Inhalt	Material	Fertigkeiten	Arbeitsformen
2	<p>Die LK zeigt das Impulsbild entweder als Screenshot (TC 00:53) oder als AB 2.</p> <p>Die SuS beschreiben das Bild. Die LK fragt die SuS, ob sich das Windrad durch die Körperwärme der Hände drehen wird. Die SuS sagen, was sie vermuten und stimmen ab.</p> <p>Die LK zeigt den ersten Teil des Films, der bestätigt, dass auch Körperwärme das Windrad antreiben kann.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>AB 2</p> <p>Computer mit Internetzugang Film „Antrieb durch Körperwärme“ (TC 00:00 -01:30)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • lesen • schreiben 	PL
3	<p>Die LK verteilt das AB 3.</p> <p>Die LK erklärt, dass die SuS nun ein Experiment zum Antrieb durch Körperwärme sehen werden. Die LK fragt, was mit „Antrieb“ oder „antreiben“ gemeint ist. Die SuS erklären, dass es wahrscheinlich um Bewegung geht.</p> <p>Die SuS sollen das Experiment nach dem Ansehen des Films beschreiben. Sie sollen sich also während des Sehens Notizen dazu machen.</p> <p>Die SuS sehen nun den zweiten Teil des Films. Sie machen sich Notizen. Danach tauschen sie diese mit einem Partner aus.</p> <p>Im Anschluss bearbeiten die SuS das AB 3.</p> <p>Die SuS kontrollieren ihre Ergebnisse, indem sie den Film ein zweites Mal ansehen. Anschließend lesen sie ihre Ergebnisse vor.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>AB 3</p> <p>Computer mit Internetzugang Film „Antrieb durch Körperwärme“ (TC 01:30 -09:20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben 	<p>PL</p> <p>PA</p> <p>PL</p>

Film

Antrieb durch Körperwärme

Länge: 10:00 Minuten

Arbeitsblätter

- AB 1 Experiment: Das Windrad
- AB 2 Bewegt es sich?
- AB 3 Das Experiment: Antrieb durch Körperwärme
- Lösungen
- Skripte

Antrieb durch Körperwärme

AB1 Experiment: Das Windrad

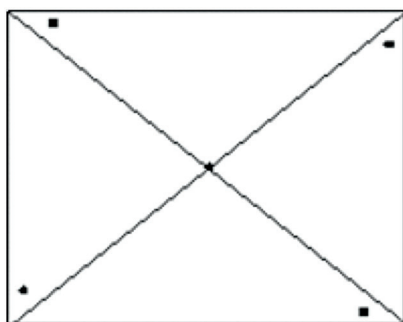
Du brauchst:

- einige gut brennende Teelichter
- 1 Strohhalm
- Knete (eine Kugel wie ein Tennisball)
- nicht zu schweres Papier
- 1 Zahnstocher
- 2 kleine Holzperlen, die auf den Zahnstocher passen
- 1 Schere

1. Der Aufbau



1) Die Gegenstände



2) Die Punkte für die Löcher



3) Der fertige Versuchsaufbau

<https://www.uni-kassel.de/fb10/institute/physik/forschungsgruppen/didaktik-der-physik/materialboerse/physikalische-experimente-fuer-den-sachunterricht/experimente-zum-warmluft-aufstieg/das-waermerad.html>

2. Die Durchführung

Schneide aus dem Papier ein Quadrat mit einer Seitenlänge von etwa 15 cm. Falte das Quadrat entlang der Diagonalen. Schneide die Diagonalen von den Ecken aus etwa 8 cm ein. Wie in der Skizze (Abb. 2) zu sehen ist, stichst du nun 5 kleine Löcher mit dem Zahnstocher in das Papier. Nun steckst du zuerst eine Holzperle und dann den Papierbogen auf den Zahnstocher. Die vier gelochten Seiten steckst du so auf den Zahnstocher, dass ein Windrad entsteht. Zuletzt steckst du die zweite Holzperle auf den Zahnstocher.

Aus der Knete formst du einen Ständer für den Strohhalm. Dann steckst du den Strohhalm hinein. Nun steckst du das Windrad in den Strohhalm. Stelle die Teelichter unter das Windrad (Abb.3) und mache sie an.

Vorsicht Feuer! Deine Lehrerin oder dein Lehrer muss dabei sein!

3. Beschreibe deine Beobachtung

4. Was treibt das Windrad an?

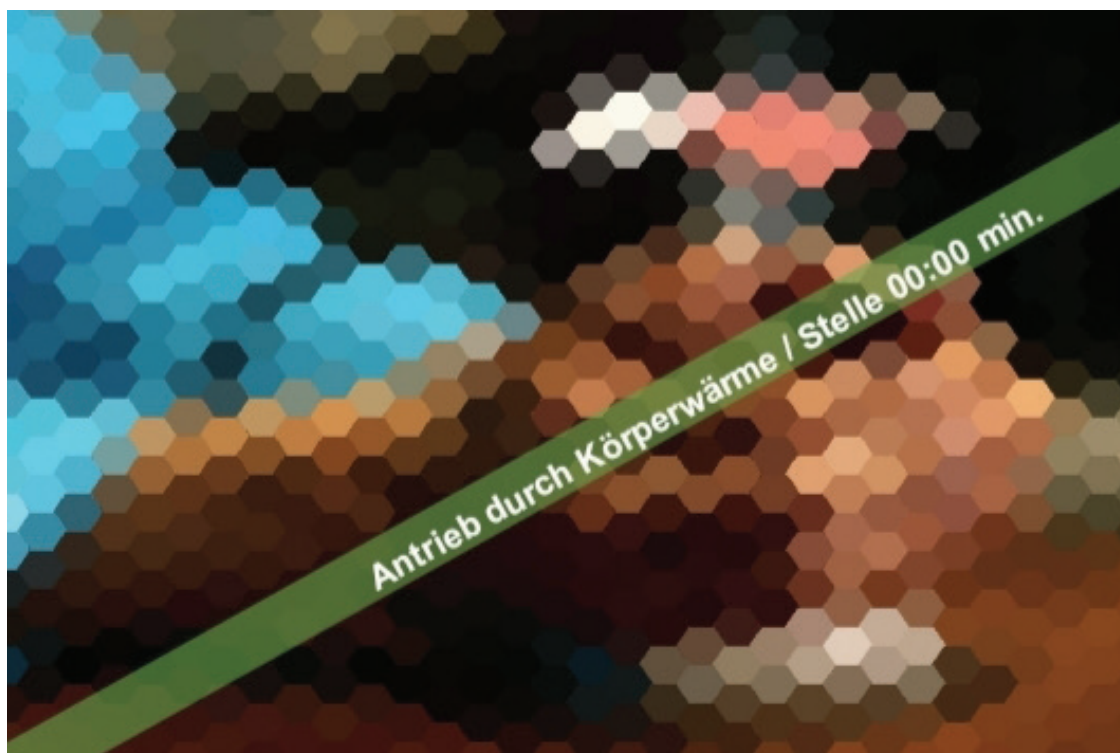
- die Wärme der Aufwind

Antrieb durch Körperwärme

AB2 Experiment: Bewegt es sich?



Bewegt es sich?



1) Beschreibe, was du siehst.

2) Kann man durch Körperwärme ein Windrad bewegen? Begründe deine Antwort.

Antrieb durch Körperwärme



AB3 Das Experiment: Antrieb durch Körperwärme

1) Wie heißt die Forschungsfrage?

Die Forscher wollen herausfinden,



2) Beschreibe den Aufbau des Experiments.

Nutze die folgenden Begriffe: **Gestell, Männer, Mitte, Windräder**

Antrieb durch Körperwärme



AB3 Das Experiment: Antrieb durch Körperwärme

3 Beschreibe den Verlauf und die Zwischenergebnisse.

Die Vorgehensweise	Das Ergebnis
Die 50 Männer	
Das Gestell	
Dann	
Zuletzt	
Die Männer benutzen Puder, um	



Antrieb durch Körperwärme



Knowledge
Through
Entertainment



AB3 Das Experiment: Antrieb durch Körperwärme

4 Was zeigt das Experiment?

Antrieb durch Körperwärme



Lösungen



AB1 Experiment: Das Windrad

1 **Beschreibe deine Beobachtung:**
Das Windrad dreht sich sofort sehr schnell.

2 **Was treibt das Windrad an?**
 die Wärme
 der Aufwind

AB2 Bewegt es sich?

1 **Beschreibe, was du siehst.**
Ich sehe zwei Hände. Zwischen den Händen ist ein Windrad.

2 **Kann man durch Körperwärme ein Windrad bewegen?**
Ja, man kann das Windrad bewegen. Die Hände geben Wärme ab, die sich nach oben bewegt.

AB2 Das Experiment: Antrieb durch Körperwärme

1 **Wie heißt die Forscherfrage?**
Durch die Körperwärme von 50 Männern entsteht Aufwind. Die Forscher wollen wissen, wie hoch der Aufwind steigt.

Beschreibe den Aufbau des Experiments.

In einer großen Halle hat man 256 Windräder an einem Gestell befestigt. Sie heben das Gestell hoch. 50 Männer stellen sich unter das Gestell.

2 **Beschreibe den Verlauf und die Beobachtungen.**

Die Vorgehensweise	Das Ergebnis
Die 50 Männer stehen eng zusammen. Sie haben keine Schuhe an und auch keine Hüte auf.	Die ersten Windräder drehen sich.
Das Gestell hängt 50 cm über den Köpfen der Männer.	Viele Windräder drehen sich.
Dann heben die Männer das Gestell hoch, zuerst 1 m hoch, dann 2 m.	Die Windräder drehen sich schneller.
Zuletzt hängt das Gestell 3 m über den Köpfen der Männer.	Die Windräder drehen sich noch schneller. In der Mitte, direkt über den Männern, drehen sie sich besonders schnell. Je weiter die Windräder von der Mitte entfernt sind, desto langsamer drehen sie sich.

Antrieb durch Körperwärme



Lösungen



2 Beschreibe den Verlauf und die Beobachtungen.

Die Vorgehensweise	Das Ergebnis
Die Männer benutzen Puder, um den Luftstrom zu zeigen.	Es ist deutlich zu sehen, dass der Luftstrom über den Köpfen der Männer sehr hoch steigt. Je höher der Luftstrom steigt, desto mehr konzentriert er sich in der Mitte.

3 Was zeigt das Experiment?

Das Experiment zeigt, dass man mit Körperwärme einen Aufwind erzeugen kann. Der Aufwind ist in der Mitte am stärksten.