

## Inhalt:

- 1 Ziele der Einheit
- 2 Vorbereitungen
- 3 Unterrichtsverlauf
- 4 Unterrichtsmaterial

---

## 1 Ziele der Einheit

Die Unterrichtseinheit umfasst etwa 90 Minuten.

**Lernziele:** Die Schülerinnen und Schüler sollen

- in zwei verschiedenen Versuchen ('Das Autorennen', 'Der Pappelauf') erfahren, dass Luft eine Kraft auf Gegenstände ausüben und diese bremsen kann.
- in einem Versuch ('Schaffst du es, das Auto zum Rollen zu bringen?') erfahren, dass Luft eine Kraft auf Gegenstände ausüben und diese antreiben kann,
- ein Windrad basteln,
- ein Arbeitsblatt bearbeiten und Bilder den beiden Eigenschaften „Luft brems“ und „Luft treibt an“ zuordnen.

## 2 Vorbereitungen

Vorbereitende Hausaufgabe: Für den Bau des Windrads (siehe unten) muss für jedes Kind ein Weinkorken, eine Stecknadel und eine Perle besorgt werden. Die Materialien können auch von den Kindern mitgebracht werden.

### 1) Demonstrationsversuch: „Die Luftballonrakete“

#### a) Material

- 1 Luftballon
- 1 dünne Schnur (am besten eignet sich ein Nylonfaden für den Drachenbau)
- 1 Trinkhalm (ohne Knick)
- 1 Büroklammer
- etwas Tesafilm

#### b) Durchführung

- Ein Stück Drachenschnur, das ungefähr die Länge des Klassenzimmers besitzt, wird durch einen Trinkhalm gefädelt. Die beiden Enden der Schnur werden von zwei Schülern festgehalten.
- Der Luftballon wird aufgepustet, mit einer Büroklammer verschlossen und mit Tesafilm an dem Trinkhalm befestigt (Abb. 1a).
- Die Schnur wird gespannt, und der Trinkhalm mit dem Luftballon wird an einem Ende der Schnur in Position gebracht.
- Die Büroklammer wird entfernt. Der Luftballon rast entlang der Schnur quer durch das Klassenzimmer (Abb. 1b).

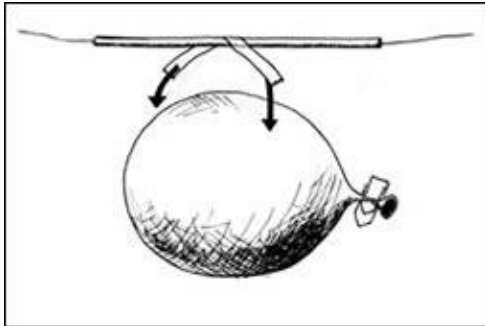


Abb. 1a: geschlossener Luftballon

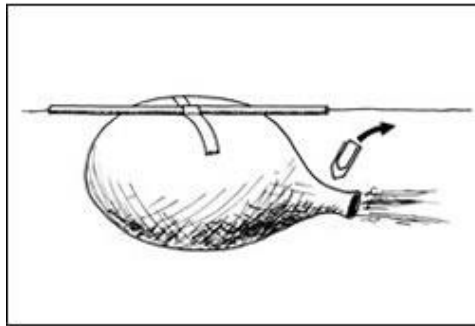


Abb. 1b: geöffneter Luftballon

### c) Anmerkungen

Man stelle sich einen mit Luft gefüllten Luftballon vor. In der Sachinformation wurde auf der Teilchenebene erläutert, dass sich die Gasteilchen in einem ihnen zur Verfügung gestellten Raum frei bewegen und dabei auch an die Begrenzungswände stoßen, wodurch eine Kraft auf die Wände wirkt. Solange der Luftballon geschlossen ist, kompensieren sich die auf die Luftballonwände wirkenden Kräfte: Der Ballon wird nicht fortbewegt (Abb. 2a). Wird nun an einer Stelle der Ballon geöffnet, verschiebt sich das Kräftegleichgewicht: Der Luftballon bewegt sich deshalb in diese Richtung (Abb. 2b).

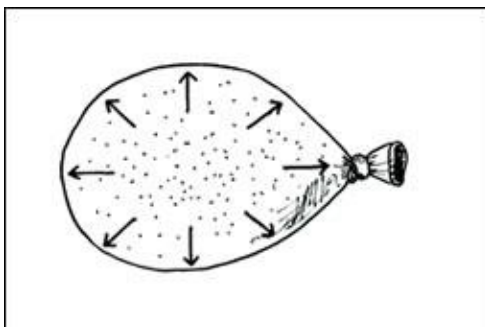


Abb. 2a: Geschlossener Luftballon: Kompensation der Kräfte

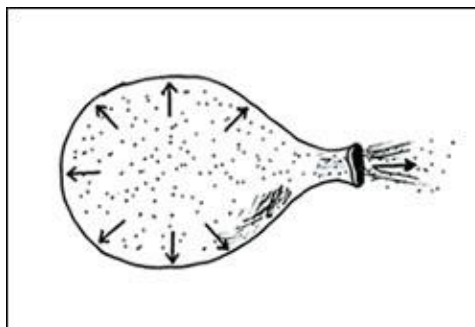


Abb. 2b: Offener Luftballon: Keine Kompensation der Kräfte nach links und rechts. Der Luftballon bewegt sich nach links.

## 2) Schülerexperiment „Pappkarton-Lauf“

### a) Material

ein großer Pappkarton

### b) Durchführung

- Im ersten Teil des Versuchs läuft der Schüler ohne Pappe den Gang entlang.
- Im zweiten Teil des Versuchs hält der Schüler die Pappe vor seinen Körper (Abb. 3) und läuft erneut den Gang entlang.
- Dabei ist ein Luftwiderstand zu bemerken. Der Schüler muss nun mehr Luft vor sich wegschieben als ohne Pappe. Das Laufen erscheint dadurch schwerer.

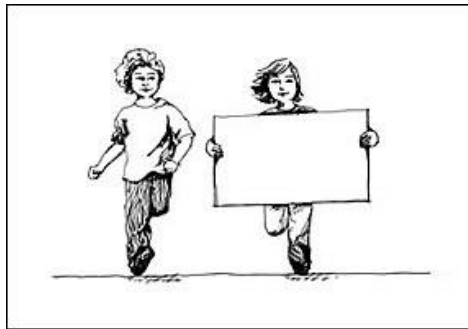


Abb. 3: „Pappelauf“

### c) Anmerkungen

- Anstatt des Pappkartons kann auch eine Styroporplatte verwendet werden.
- Der Lehrer sollte darauf achten, dass der Karton bzw. die Platte über eine ausreichende Größe verfügen, um einen Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Lauf feststellen zu können.

### 3) Schülerexperiment „Das Autorennen“

#### a) Material

- 2 Spielzeugautos
- 1 weiteres Auto, versehen mit einer Pappe auf dem Dach
- 1 fester Karton
- einige Bücher
- Knete

#### b) Durchführung

- Mit Hilfe des Kartons und der Bücher wird eine Rampe aufgebaut.
- Im ersten Teil des Versuchs werden die beiden Spielzeugautos aus derselben Höhe losgelassen. Die beiden Autos kommen im Normalfall etwa gleichzeitig unten an.
- Im nächsten Schritt wird eines der beiden Autos durch jenes Auto ersetzt, auf dessen Dach mit Hilfe von Knete eine Pappe befestigt worden ist (siehe Abb. 4).
- Der Versuch wird wiederholt.
- Das Auto mit der Pappe rollt langsamer hinunter als das Auto ohne Pappe. Es kommt später unten an.

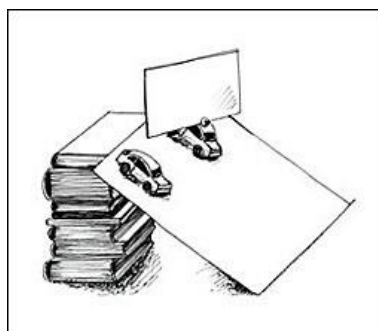


Abb. 4: Experiment „Autorennen“

#### **4) Schülerexperiment „Das rasende Auto“**

##### **a) Material**

- 1 Fön
- 1 Spielzeugauto

##### **b) Durchführung**

- Um das Spielzeugauto zum Rollen zu bringen, wird der Fön eingeschaltet und der austretende Luftstrom in die gewünschte Bewegungsrichtung hinter das Auto gebracht.
- Das Auto wird durch den Luftstrom angetrieben und in Bewegung gesetzt.

#### **5) Bastelanleitung „Wir bauen ein Windrad“**

##### **a) Material (für jedes Kind)**

- 1 Tonpapier oder Kopiervorlage
- 1 Schere
- 1 Perle
- 1 Weinkorken
- 1 Stecknadel

##### **b) Durchführung**

siehe Bastelanleitung im Materialteil

### **3 Unterrichtsverlauf**

#### **1. Schritt: Die „Luftballonrakete“**

- Die Lehrkraft zeigt den Versuch
- Schüleräußerungen
- Kreisgespräch

#### **2. Schritt: Stationenarbeit**

- Station 1: Der „Pappkarton-Lauf“
- Station 2: Das „Autorennen“
- Station 3: Schaffst du es, das Auto zum Rollen zu bringen?
- Station 4: Bau eines Windrades

#### **3. Schritt: Präsentation der Ergebnisse und Diskussion der Stationenarbeit**

Im Kreisgespräch verbalisieren die Schülerinnen und Schüler ihre Erfahrungen und Beobachtungen. Im gelenkten Gespräch werden die Ergebnisse formuliert.

#### **4. Schritt: Wiederholung des Versuchs „Die Luftballonrakete“**

Nach dem nochmaligen Zeigen des Versuches formulieren die Schülerinnen und Schüler ihre Beobachtungen und ziehen Schlussfolgerungen.

### **5. Schritt: Sicherung**

Arbeitsblatt „Luft bremst, Luft treibt an“

### **6. Schritt: Hausaufgabe – Kurzwiederholung der Inhalte zur Sequenz „Luft“**

Arbeitsblatt „Luft“

## **4 Unterrichtsmaterial zur Einheit 5**

### **Arbeitsblätter**

#### **Station 1: „Pappkarton-Lauf“**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-1.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-1.doc

#### **Station 2: „Das Autorennen“**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-2.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-2.doc

#### **Station 3: „Schaffst du es, das Auto zum Rollen bringen?“**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-3.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-3.doc

#### **Station 4: „Wir bauen ein Windrad“**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-4.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Station-4.doc

#### **Fragebogen „Wo treibt die Luft an? Wo bremst sie?“**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Fragebogen.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Fragebogen.doc

#### **Wiederholung**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Wiederholung.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Wiederholung.doc

### **Stationenkarten**

#### **Station 1**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Stationenkarte-1.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Stationenkarte-1.doc

(Die Dateien zu Station 2, Station 3, Station 4 sind entsprechend bezeichnet.)

### **Tischkarten**

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Tischkarten.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E5\_AB\_Tischkarten.doc