

## Inhalt:

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

---

## 1 Ziele der Einheit

Die Unterrichtseinheit umfasst etwa 45 - 60 Minuten.

**Lernziele:** Die Schülerinnen und Schüler sollen

- in einem Demonstrationsexperiment, bei dem Luft unter Wasser von einem Glas in ein anderes „umgefüllt“ wird, sehen und verbalisieren, dass Luft sichtbar gemacht werden kann,
- in einem Schülerversuch Luft mit Hilfe eines Strohhalms sichtbar machen, indem Atemluft in ein mit Wasser gefülltes Glas gepustet wird,
- in einem Schülerversuch Luft durch Wedeln eines Pappkartons bzw. einer Styroporplatte 'spürbar' machen,
- mit Hilfe der bereitgestellten Materialien (Luftballon, Fächer, Luftpumpe) selbst explorierend herausfinden, welche weiteren Möglichkeiten es gibt, Luft spürbar und sichtbar zu machen.

## 2 Vorbereitungen

### 1) Demonstrationsexperiment: Luft unter Wasser umfüllen

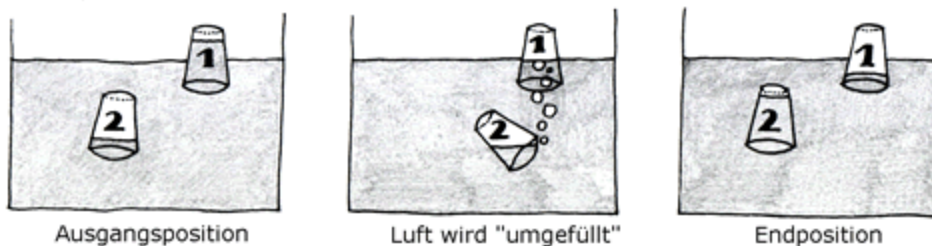
#### a) Material

- 1 große durchsichtige Schüssel (mit Wasser gefüllt)
- 2 Gläser
- Tinte oder Lebensmittelfarbe

#### b) Durchführung

- Eine große durchsichtige Schüssel wird mit Wasser gefüllt.
- Den Schülern werden zwei Gläser gezeigt. Eines davon (Glas 1) wird mit Wasser gefüllt, das andere (Glas 2) bleibt „leer“. Zur besseren Veranschaulichung werden die beiden Gläser mit den Ziffern '1' und '2' zu beschriftet.
- Die Kinder werden gebeten, zu beschreiben, was in den Gläsern enthalten ist. Erfahrungsgemäß behaupten die meisten Schüler, dass das eine Glas mit Wasser gefüllt und das andere Glas leer sei. Es gibt aber auch schon einige Kinder, die – vielleicht intuitiv – vermuten, dass sich in Glas 2 Luft befindet.
- Die Gläser werden mit der Öffnung nach unten in die Schüssel getaucht. Glas 1 befindet sich dabei in oberer Position, Glas 2 wird gerade nach unten getaucht, so dass keine Luft entweichen kann.
- Anschließend wird Glas 2 ein wenig geneigt. Die Luft entweicht und steigt in Form von Luftblasen nach oben. Dabei verdrängt sie das Wasser in Glas 1, während in Glas 2 das Wasser den Platz der entweichenden Luft einnimmt.
- In Glas 1 befindet sich nun Luft, in Glas 2 das Wasser. Die Luft wurde quasi umgefüllt.

- Das Wasser kann im Voraus mit Lebensmittelfarbe oder Tinte angefärbt werden, um den Prozess und das Ergebnis des Versuchs anschaulicher darstellen zu können.
- Anschließend werden beide Gläser aus dem Wasser geholt, und die Schüler werden erneut dazu aufgefordert, zu verbalisieren, was sich nun in den Gläsern befindet.
- Wird von den Kindern geäußert, dass die Gläser leer seien, kann im gemeinsamen Gespräch erarbeitet werden, was während des Versuchs passiert: Das (angefärbte) Wasser, das in der Ausgangsposition nicht in das Glas eindringt, und die Luftblasen zeigen eindrücklich, dass im Glas 2 Luft enthalten war, die nach oben gestiegen ist und sich jetzt in Glas 1 befindet.
- Der Versuch kann beliebig oft wiederholt werden.



### c) Anmerkungen

Das Experiment wird in vielen Büchern als Schülerversuch dargeboten. Unserer Meinung nach ist es allerdings als Lehrerversuch aus folgenden Gründen besser geeignet:

- Die Durchführung des Versuchs erfordert eine gewisse manuelle Geschicklichkeit. Werden die Gläser nicht richtig gehalten, gelingt der Versuch nicht, was ein gewisses Frustrationsrisiko birgt. Außerdem richtet sich die Aufmerksamkeit damit ggf. stärker auf das Hantieren mit dem Wasser als auf die zu beobachtenden Aspekte.
- Durch das gemeinsame Gespräch und die Aufforderung zu verbalisieren, was sich in den Gläsern befindet, kann der Lehrer die Aufmerksamkeit der Kinder auf das Wesentliche lenken und damit in der Art der Gesprächsführung adäquater auf Schülervorstellungen reagieren.

## 2) Schülerexperiment: Luft sichtbar machen

### a) Material

- 1 Glas (nur halb mit Wasser gefüllt)
- 1 Strohhalm (pro Kind)
- Arbeitskarte (siehe Materialteil)

### b) Durchführung

- Die Kinder erhalten den Arbeitsauftrag, sich in ihrer Gruppe zu besprechen, wie man mit dem bereitgestellten Material Luft sichtbar machen kann.
- Bläst man mit meinem Strohhalm (Atem-)Luft in das Wasser, so ist die Luft in Form von Luftblasen sichtbar.

### c) Anmerkungen

- Aus hygienischen Gründen empfiehlt es sich, für jedes Kind einen Strohhalm bereitzustellen.
- Es empfiehlt sich, das Glas nur halb mit Wasser zu füllen, da der Versuch sonst schnell in einer „Wasserschlacht“ endet.

### **3) Schülerexperiment: Luft spürbar machen**

#### **a) Material**

- 1 Pappkarton oder Styroporplatte (für jede Gruppe)
- Arbeitskarte (siehe Materialteil)

#### **b) Durchführung**

- Die Kinder erhalten den Arbeitsauftrag, sich in der Gruppe zu besprechen, wie man mit dem Pappkarton bzw. der Styroporplatte Luft spürbar machen kann.
- Beim Schwingen eines Pappkartons bzw. einer Styroporplatte kann man die Luft in Form bewegter Luft (Wind) spüren.

### **4) Schülerexperiment: Wo begegnet uns Luft noch?**

#### **a) Material**

- 1 Forscherbox (in ihr enthalten sind: 1 Fächer, 1 Luftpumpe und für jedes Kind 1 Luftballon)
- Arbeitskarte (siehe Materialteil)

#### **b) Durchführung**

- Die Kinder erhalten den Arbeitsauftrag, mit den bereit gestellten Materialien selbstständig zu explorieren und zu erfahren, wie Luft weiterhin sichtbar und spürbar gemacht werden kann.
- Beim Wedeln mit einem Fächer spürt man die Luft in Form von bewegter Luft (Wind).
- Beim Betätigen des Kolbens einer Fahrradpumpe spürt man die Luft am Ventilkopfstück in Form bewegter Luft (Wind).
- Durch das Aufblasen eines Luftballons kann Luft eingeschlossen und anhand der Zunahme seiner Größe und seines Umfangs Luft sichtbar gemacht werden. Lässt man die Luft aus dem Ballon wieder entweichen, kann man diese in Form eines Windzugs am Körper spüren.

## **3 Unterrichtsverlauf**

### **1. Schritt: Anknüpfung an die vorherige Stunde und Demonstrationsexperiment**

- Gesprächskreis, ggf. Präsentation weiterer Forschermappen
- Demonstrationsexperiment (Experiment 1)
- Gespräch: Ziel: Genaues Beobachten und Verbalisieren

### **2. Schritt: Vorbesprechung der Schülerversuche**

- Arbeitsgleiche Gruppenarbeit
- Besprechung der Vorgehensweise der einzelnen Schülerversuche sowie der Arbeitsblätter und -aufträge
- Die Versuche sollen nacheinander durchgeführt werden.
- Der nächste Versuch wird jeweils erst begonnen, wenn das Arbeitsblatt zum vorangegangenen Versuch ausgefüllt und die Materialien aufgeräumt wurden.

### **3. Schritt: Durchführung der Schülerexperimente**

- Die Schüler arbeiten an Gruppentischen jeweils an einem Versuch.
- Die Lehrkraft steht als Helfer und Berater bei und achtet auf die Einhaltung der Reihenfolge der Versuche sowie auf die Zeit. Sie stellt das Material für den jeweils 'nächsten' Versuch zur Verfügung.

### **4. Schritt: Auswertung der Versuche**

In einem anschließenden Kreisgespräch kommen die Erfahrungen der Kinder zur Sprache, Beobachtungen werden verbalisiert, Erkenntnisse formuliert

### **5. Schritt: Besprechung der Hausaufgabe**

Zur Sicherung der Ergebnisse wird das Arbeitsblatt ausgeteilt, das die Kinder als Hausaufgabe bearbeiten sollen.

#### ***Anmerkungen:***

*Gerade für eine erste Konfrontation mit der Erarbeitung physikalischer Eigenschaften der Luft eignen sich alle hier genannten Schülerexperimente sehr gut, da sie in der Durchführung einfach und durch die bekannten Alltagsmaterialien leicht zu handhaben sind.*

## **4 Unterrichtsmaterial zur Einheit 2**

### **Arbeitsblatt „Sicherung“**

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Sicherung.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Sicherung.doc

### **Arbeitsblatt Versuch 1: „Luft kann man nicht sehen, oder doch?“**

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-1.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-1.doc

### **Arbeitsblatt Versuch 2: „Luft kann man nicht sehen, oder doch?“**

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-2.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-2.doc

### **Arbeitsblatt Versuch 3: „Probiere selber aus!“**

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-3.pdf

SUPRA\_Luft\_-\_E2\_AB\_Versuch-3.doc