

**Inhalt:**

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

---

**1 Ziele der Einheit**

Für das Lernfeld „Wetter“ müssen die Schülerinnen und Schüler mit dem Begriff von Temperatur und ihre Messung vertraut sein. Dazu gehört auch die Fähigkeit, sachgerecht mit verschiedenen Typen von Thermometern wie z.B. Eintauch-/ Einstichthermometer für Flüssigkeiten und Gase und Oberflächen-/ Infrarotthermometer für feste Körper umgehen zu können. Thermometer für berührungslose Temperaturmessungen sind sehr praktisch und heute auch nicht teurer als die bisher üblichen Flüssigkeitsthermometer, die zudem noch leicht zerbrechen. Die absolute Genauigkeit der elektrischen Einstichthermometer und der Thermometer für berührungsloses Messen ist bei den preiswerten Thermometern beschränkt, aber für den Nachweis von Temperaturänderungen in der Schule ausreichend.



Bild 1.1: Infrarotthermometer für berührungslose Messung von Temperaturen fester Gegenstände und Einstichthermometer

Weiterhin sind die Kenntnisse über Luft wie „Luft ist ein Körper/Luft nimmt einen Raum ein“, „Luft hat ein Gewicht“ und „Luft verändert sein Volumen, wenn sich seine Temperatur ändert“ erforderlich.

Bei der Ausarbeitung der Lerneinheiten zu Wetter wurde davon ausgegangen, dass diese Themen bereits behandelt worden sind. Ansonsten müssten die für die Einheit Wetter unbedingt erforderlichen Themen kurz vorher bearbeitet werden. Sie werden im Themenfeld „Luft“ in SUPRA angeboten.

Die Einheit 1 hat zum Ziel, die erforderlichen Vorkenntnisse durch Wiederholung bereitzustellen und ggfs. zu vertiefen.

**2 Vorbereitungen**

*a) Temperaturmessungen*

Bereitstellen von verschiedenen Thermometern (siehe z.B. Einheit 2, Themenfeld „Warm – kalt“). Ggfs. AB „Wir messen Temperaturen“ aus Einheit 2 des Themenfeldes „Warm – kalt“ o.ä. kopieren.

## b) Luft

Ggfs. Arbeitsblätter aus dem Themenfeld Luft „Hat Luft ein Gewicht?“ (Einheit 3) und eine Auswahl von Stationen aus der Einheit 4 „Luft nimmt Raum ein – Warme Luft nimmt mehr Raum ein“ vorbereiten.

Ein einfacher, ergänzender Demonstrationsversuch zu „Luft nimmt einen Raum ein“, verwendet eine leere Saft- oder Milchpackung (Tetra Pak). Über die Öffnung wird ein Luftballon gezogen. Drückt man die Packung ein wenig zusammen, richtet sich der Ballon auf und wird etwas aufgeblasen.



Abb. 1.2: Demonstrationsversuch zu „Luft nimmt einen Raum ein“

## 3 Unterrichtsverlauf

### 1. Schritt: Wiederholung Temperaturmessung

Falls erforderlich, üben die Kinder das Messen von Temperaturen und den Umgang mit den verschiedenen Thermometerarten.

### 2. Schritt: Luft nimmt einen Raum ein

Stuhlkreis: Die Lehrkraft hat zwei leere Plastikflaschen (s. Arbeitsblatt zu Station 2 aus Einheit 4, Themenfeld Luft) vorbereitet (Luftballon in der Flasche), eine davon hat ein kleines Loch. Zwei SchülerInnen sollen den Ballon in der Flasche aufpusten. Im Gespräch wird geklärt, weshalb es bei einer Flasche gelingt, bei der anderen nicht.



Abb. 1.4: Der Luftballon wird in die Flasche gesteckt und außen über die Öffnung gezogen

Zur Vertiefung kann der obige Versuch mit dem Tetra Pak herangezogen werden. Nach der Frage, ob in der leeren, offenen Packung etwas sei, wird der Luftballon darüber gezogen und nach Besprechen der Erwartung zusammengedrückt.

Im Gespräch wird noch einmal festgestellt, dass Luft um uns herum ist. Sie lässt sich etwas zusammendrücken, aber nicht beliebig zusammenpressen.

### 3. Schritt: Wenn Luft erwärmt wird, dehnt sie sich aus

Vorbereitet sind eine Schüssel mit heißem Wasser und eine Flasche mit übergestülptem Luftballon (s. Einheit 4, Themenfeld Luft, Station 3: „Die Zauberflasche“). Nach Diskussion der Frage, was zu erwarten ist, wenn die Flasche in das heiße Wasser eingetaucht wird, wird die Flasche schräg in das Wasser gehalten. Die Ausdehnung des Ballons wird zu der Schlussfolgerung geführt, dass sich Luft beim Erwärmen ausdehnt.

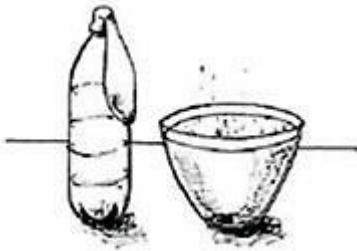


Abb. 1.5: Luft dehnt sich beim Erwärmen aus

### 4. Schritt: Luft hat ein Gewicht

Der qualitative Nachweis, dass Luft etwas wiegt, kann mit einer Ball-Balkenwaage demonstriert werden. Dazu wird der Gewichtsunterschied zwischen einem leeren und einem mit Luft aufgepumpten Ball anhand einer „Balkenwaage“ demonstriert.

#### Material

- Holzstab ca. 80 cm
- Schnur
- 2 gleiche unaufgepumpte Bälle
- 2 kleine, gleiche Ballnetze
- Ballpumpe
- Tesafilm zum Fixieren der Ballnetze



Abb. 1.3: Material für Ballwaage

Der Holzstab wird in der Mitte an geeigneter Stelle (Kartenständer o.ä.) mit Hilfe der Schnur festgebunden. Die Ballnetze mit den Bällen (unaufgepumpt) werden links und rechts von der Stabmitte angebracht und ins Gleichgewicht gebracht. Jetzt wird in einen Ball Luft gepumpt, diese Seite neigt sich nach unten, sie ist also durch die zusätzliche Luft schwerer geworden.

Ein quantitativer Nachweis, dass Luft ein Gewicht hat, wird im Themenfeld „Luft“ in Einheit 3 beschrieben.

#### **4 Unterrichtsmaterial zur Einheit 1**

a) Luft sichtbar und spürbar machen

##### **Arbeitsblatt „Sicherung“**

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Sicherung.pdf

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Sicherung.doc

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

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-1.pdf

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-1.doc

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

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-2.pdf

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-2.doc

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

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-3.pdf

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-3.doc

b) Luft hat ein Gewicht

##### **Arbeitsblatt „Hat Luft ein Gewicht?“**

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-4.pdf

SUPRA\_Wetter\_-\_E1\_AB\_Versuch-4.doc