

Luft nimmt Raum ein oder Luft ist nicht „NIX“!

Sachanalyse

Luft ist um uns herum, obwohl wir sie in natürlichem Zustand meist weder sehen, riechen, fühlen noch schmecken können. Luft besteht aus vielen winzigen Teilchen (Molekülen) und ist ein Gasgemisch aus 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff und weniger als 1% Edelgasen und Kohlendioxid. Je nach Witterung ist Wasserdampf im Durchschnitt zu 0,4% enthalten. Für fast alle Lebewesen ist der Sauerstoff in der Luft lebensnotwendig, genauso wie das Kohlendioxid für die Pflanzen.

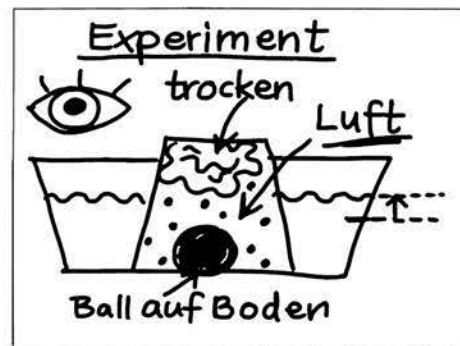
Wie alle Stoffe nimmt auch Luft Raum ein – braucht Platz. Wesentliche physikalische Eigenschaften der Luft sind Luftdichte, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur. In der Luft sind die Moleküle in ständiger Bewegung. Dadurch werden z.B. Wärme, Kälte oder Geräusche über die Luft transportiert (Luft pfeift als Wind übers Land). Warme Luft hat eine geringere Dichte als kalte Luft, deshalb sinkt die kalte Luft nach unten auf den Boden und die warme Luft steigt auf. Durch diesen Prozess werden Aufwinde erzeugt (Thermik). Durch den entstehenden Auftrieb können Vögel und Flugzeuge ohne großen Kraftaufwand von der Luft getragen werden. Dies nutzen auch Ballonfahrer: Sie erzeugen warme Luft und lassen sich durch diese nach oben tragen. Der **Luftdruck** wirkt sich als **Kraft auf jeden Körper** aus. Für alle Kräfte gilt das **Wechselwirkungsgesetz**, d.h. übt Körper 1 eine Kraft auf Körper 2 aus, übt auch Körper 2 eine Kraft auf Körper 1 aus.

Die Atmosphäre der Erde stellt eine gasförmige Masse dar und reicht bis in eine Höhe von ca. 3000 km über der Erdoberfläche.

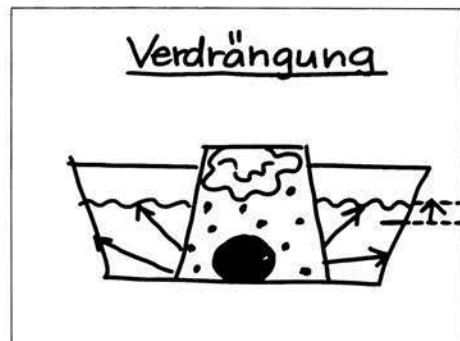
Durchführung des Experimentes / Didaktischer Kommentar

Dass Luft Raum einnimmt, ist für Kinder zunächst nicht leicht fassbar, da Luft ja nicht zu sehen ist. Doch genau dieses visualisiert das ausgewählte Experiment besonders eindrucksvoll. Im Film wird dies durch den Streit von Luft und Wasser um den Platz dargestellt. Halten Sie beim Betrachten des Filmes immer an „Gelenkstellen“ (angezeigt durch ein gezeichnetes Fragezeichen oder das

akustische „Denkpausen-Signal“) inne: Lassen Sie z.B. die Kinder Vermutungen (**Hypothesen**) anstellen, bevor das Experiment zur Durchführung kommt.



Frappierend ist an diesem Experiment, dass das gegen den Glasboden gedrückte Tuch beim Untertauchen des Glases in die Wasserschüssel **trocken** bleibt, während gleichzeitig der Ball in seiner Funktion als „Schwimmer“ durch sein deutlich sichtbar Auf-dem-Boden-Liegen anzeigt, dass im herunter gedrückten Glas tatsächlich **kein Wasser** ist, also von der im Glas eingeschlossenen Luft **verdrängt** wurde.



Alltagsbezug / Forschungsbezug

Luft ist zunächst für viele Kinder ein „Nichts“, weil sie nicht immer direkt sichtbar ist. Sie kommen jedoch täglich mit diesem naturwissenschaftlichen Phänomen in Berührung – wenn auch nicht immer bewusst: beispielsweise wenn sich beim Einatmen der eigene Brustkorb mit Luft füllt und dadurch hebt bzw. beim Ausatmen wieder senkt; wenn der Luftballon zu platzen droht, wenn man zu viel Luft hinein pustet; wenn Seifenblasen sich mit Luft füllen lassen.

Mehr: <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/geschaeftsfelder/engineering-systeme/380.html?lang=de>

• Luft nimmt Raum ein oder
• Luft ist nicht „NIX“!

Experiment – DURCHFÜHRUNG

- **Frage 1:** Nimmt Luft einen Raum ein?
- **Vermutung:** Was vermutest du?
Schreibe deine Vermutungen auf.
- **Du brauchst:** eine Glasschüssel, Wasser,
ein Küchenpapiertuch, einen Tischtennisball,
ein Gurken- oder Marmeladenglas
- **Durchführung des Experimentes:**
 1. Drücke das Küchenpapier in das Glas und schiebe es ganz fest nach unten gegen den Glasboden.
 2. Fülle die Glasschüssel mit Wasser.
 3. Lege den Tischtennisball auf die Wasseroberfläche.

4. Stülpe nun das Glas über den Tischtennisball und tauche es unter, bis es auf dem Boden der Glasschüssel steht.
5. Was beobachtest du? Beschreibe genau, was mit dem Küchenpapier und dem Ball passiert. Notiere dir deine Beobachtungen.

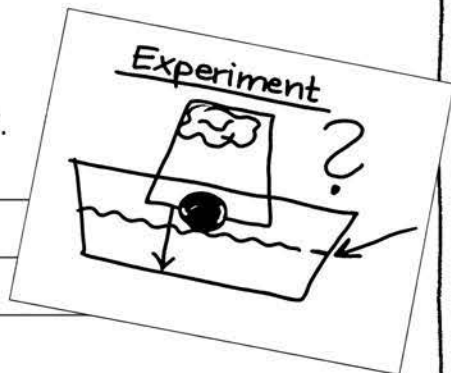
- **Frage 2:** Was passiert, wenn du das Glas kippst?
- **Vermutung:** Was vermutest du?
Schreibe deine Vermutungen auf.
- **Experimentiere weiter!**
 6. Kippe das Glas in der Schüssel in eine schräge Position.
 7. Was beobachtest du? Notiere genau. Zeichne eine Skizze, was beim Kippen passiert.



• Luft nimmt Raum ein oder
• Luft ist nicht „NIX“!

Experiment – DOKUMENTATION

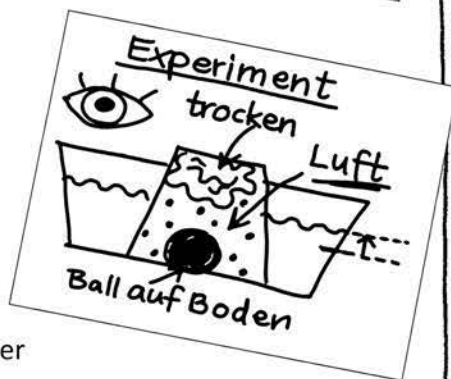
- **Frage 1:** Nimmt Luft einen Raum ein?
- **Vermutung:** Was vermutest du? Schreibe deine Vermutungen auf.



- **Du brauchst:** eine Glasschüssel, Wasser, ein Küchenpapiertuch, ein Gurken- oder Marmeladenglas, einen Tischtennisball

- **Durchführung des Experimentes:**

1. Drücke das Küchenpapier in das Glas und schiebe es ganz fest nach unten gegen den Glasboden.
2. Fülle die Glasschüssel mit Wasser.
3. Lege den Tischtennisball auf die Wasseroberfläche.
4. Stülpe nun das Glas über den Tischtennisball und tauche es unter, bis es auf dem Boden der Glasschüssel steht.
5. Was beobachtest du? Beschreibe genau, was mit dem Küchenpapier und dem Ball passiert. Notiere dir deine Beobachtungen.



- **Frage 2:** Was passiert, wenn du das Glas kippst?
- **Vermutung:** Was vermutest du? Schreibe deine Vermutungen auf.

- **Experimentiere weiter!**

6. Kippe das Glas in der Schüssel in eine schräge Position.
7. Was beobachtest du? Notiere genau. Zeichne in die Skizze, was beim Kippen passiert.



• Luft nimmt Raum ein oder
• Luft ist nicht „NIX“!

Wie die Luft im Glas das Wasser verdrängt

Du hast im Film und beim Experimentieren genau gesehen, wie die Luft Raum einnimmt.
Schneide die Bilder (KV 1) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.
Ergänze die fehlenden Begriffe.



Luft und Wasser streiten um einen
Luft nimmt nämlich,
genau wie Wasser auch, ein,
auch wenn du Luft nicht sehen kannst.
Beide brauchen Platz!



Das Tuch im Glas ist trocken!
Der Ball liegt auf dem Boden.
Es ist nämlich kein Wasser im Glas, sondern Luft!
Die Luft hat das Wasser
Wie kann das sein?



Gase und Flüssigkeiten vermischen sich nicht
gerne miteinander. Das liegt daran, dass sie zwei
verschiedene Aggregatzustände haben:
Luft ist
und Wasser ist

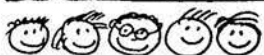


Wasser kann deshalb nicht in das Glas gelangen,
weil der Platz schon von der Luft besetzt ist.
Die Luft im Glas verdrängt das Wasser.
Das Wasser muss sich in der Schüssel Platz suchen,
deshalb der Wasserstand.



Kippst du das Glas leicht, siehst du Blasen nach
..... steigen. Denn die Luft kann beim
Kippen aus dem Glas entweichen und dadurch
wird Platz für das Wasser frei.

verdrängt gasförmig Platz oben steigt flüssig Raum



• Luft nimmt Raum ein oder
• Luft ist nicht „NIX“!

Wie die Luft im Glas das Wasser verdrängt

Du hast im Film und beim Experimentieren genau gesehen, wie die Luft Raum einnimmt.
Schneide die Bilder (KV 1) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.
Ergänze die fehlenden Begriffe.

[Empty dashed box for pasting a picture]

..... und streiten um einen
..... . Luft nimmt nämlich, genau
wie Wasser auch, ein, auch
wenn du Luft nicht sehen kannst.
Beide brauchen !

[Empty dashed box for pasting a picture]

Das Tuch im Glas ist ! Der Ball liegt auf
dem Es ist nämlich kein Wasser im Glas,
sondern ! Die Luft hat das Wasser
..... . Wie kann das sein?

[Empty dashed box for pasting a picture]

Gase und Flüssigkeiten
sich nicht gerne miteinander. Das liegt daran,
dass sie zweierlei haben:
Luft ist
und das Wasser

[Empty dashed box for pasting a picture]

Die Luft ist im Glas gefangen und kann nicht entwei-
chen. Das Wasser kann deshalb nicht in das Glas, weil
der Platz schon von der Luft besetzt ist. Das Wasser
muss sich in der Schüssel Platz suchen, deshalb steigt
der Das ist der Beweis,
dass die Luft braucht!

[Empty dashed box for pasting a picture]

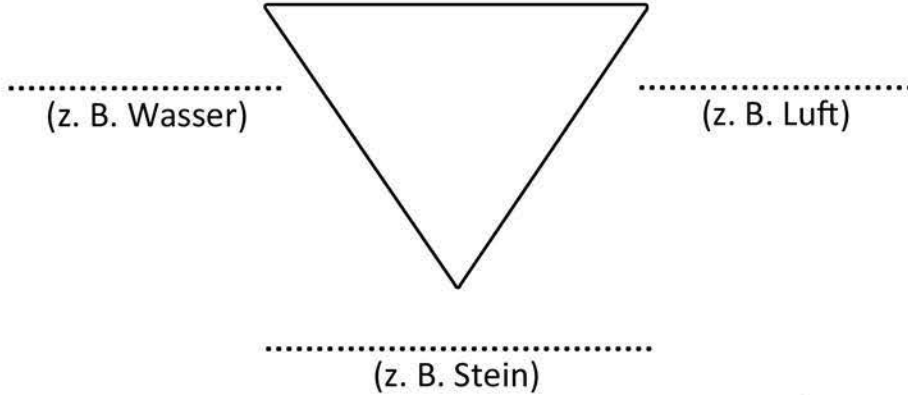
Kippst du das Glas leicht, siehst du
nach oben steigen. Denn die Luft kann beim Kippen
aus dem Glas entweichen und dadurch wird Platz
für das Wasser frei.

Luft verdrängt flüssig Raum trocken Luft gasförmig Wasser vermischen
Raum Boden Platz Aggregatzustände Wasserstand Platz Blasen



• Luft nimmt Raum ein oder
• Luft ist nicht „NIX“!

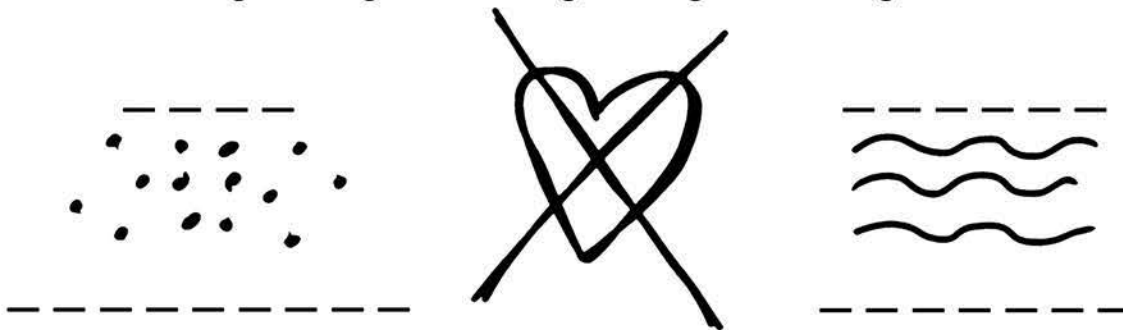
● Notiere die drei Aggregatzustände von Stoffen!



● Luft und Wasser vermischen sich grundsätzlich überhaupt nicht gerne,
weil sie

● Schreibe nur die passenden Begriffe links und rechts neben das Herz:

Wasser Glas gasförmig fest erdig flüssig Luft eisig Schnee



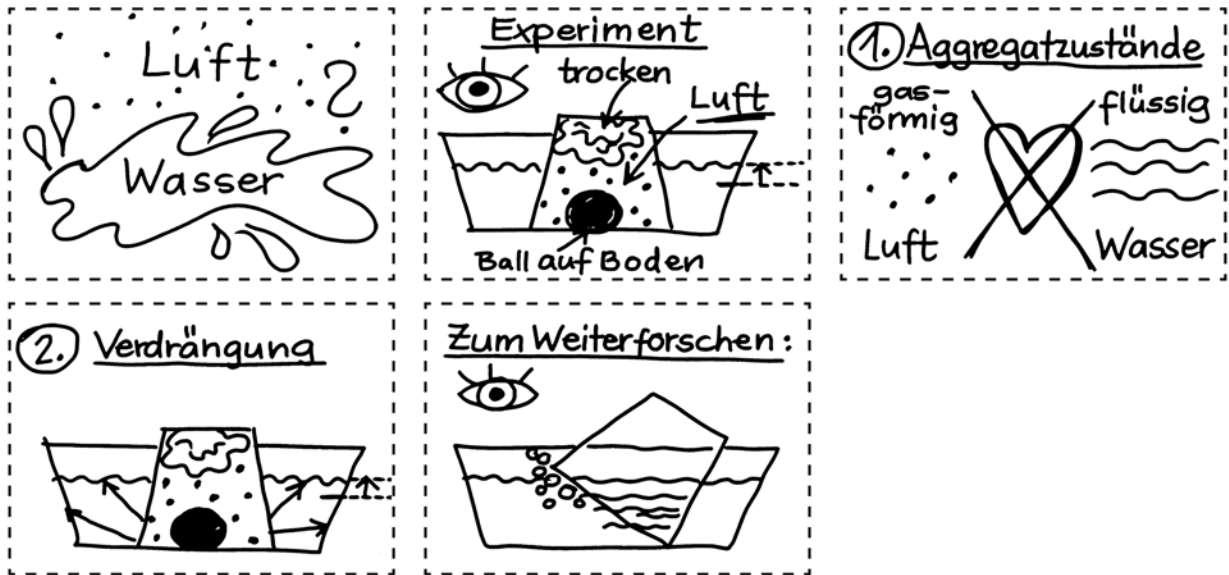
● Richtig oder falsch? Im Experiment drängte die Luft im Glas das Wasser weg, weil...

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> sich Gase und Flüssigkeiten nicht gerne vermischen. | <input type="checkbox"/> der Aggregatzustand von Wasser „fest“ ist. |
| <input type="checkbox"/> Luft und Wasser verschiedene Aggregatzustände haben. | <input type="checkbox"/> Luft und Wasser die gleichen Aggregatzustände haben |
| <input type="checkbox"/> Luft Platz beansprucht, nur wenn sie sichtbar ist. | <input type="checkbox"/> die Luft im Glas gefangen war und nicht nach oben entweichen konnte. |



Luft nimmt Raum ein oder Luft ist nicht „NIX“ !

Schneide die Bilder aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge
in dein Forschungsdokument (AB 1, 2, 3).



Forsche(r) Kids – Durch Experimentieren die Welt verstehen (Klassen 3/4)



Experiment zur Erkundung von Eigenschaften der Luft:
Luft nimmt Raum ein

Textgrundlage zum Film
für AB 1, 2, 3 (KV 2)

Luft nimmt Raum ein oder Luft ist nicht „NIX“ !

Luft und Wasser streiten um einen Platz.
Luft nimmt nämlich, genau wie Wasser auch,
Raum ein, auch wenn du Luft nicht sehen kannst.
Beide brauchen Platz!

Das Tuch im Glas ist trocken!
Der Ball liegt auf dem Boden.
Es ist nämlich kein Wasser im Glas, sondern Luft!
Die Luft hat das Wasser verdrängt.
Wie kann das sein?

Gase und Flüssigkeiten vermischen sich nicht gerne
miteinander. Das liegt daran, dass sie
zwei verschiedene Aggregatzustände haben:
Luft ist gasförmig und Wasser ist flüssig .

Wasser kann deshalb nicht in das Glas gelangen, weil
der Platz schon von der Luft besetzt ist. Die Luft im
Glas verdrängt das Wasser. Das Wasser muss sich in der
Schüssel Platz suchen, deshalb steigt der Wasserstand.

Kippst du das Glas leicht, siehst du Blasen nach oben
steigen. Denn die Luft kann beim Kippen aus dem Glas
entweichen und dadurch wird Platz für das Wasser frei.