

Technologie - schwimmende Materialien

## Wieso schwimmen Äpfel auf der Wasseroberfläche und wieso sinken Birnen?

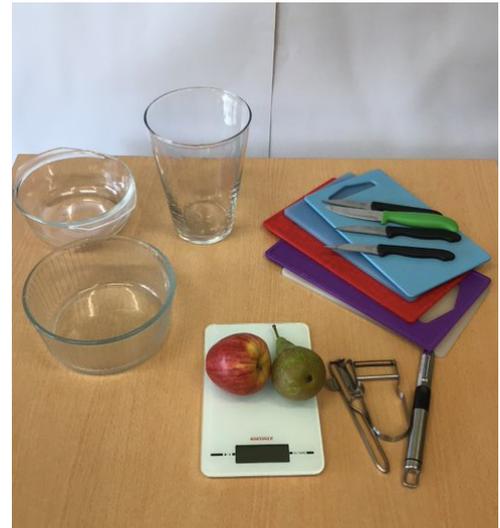
*In dieser Einheit erforschen die Schülerinnen und Schüler das Konzept der Dichte.*

**Zyklus:** 3 - 4

**Dauer:** 40 Minuten

### **Benötigtes Material:**

- Gefäß aus Glas, mindestens 30 cm hoch und es muss mindestens ein Apfel Platz darin haben.
- Wasser
- Mindestens 4 reife Äpfel und 4 reife Birnen\* (die Kinder können auch unterschiedliche Exemplare von zuhause mitbringen).
- Waage
- Messer
- Schneidebrett
- Optional: Sparschäler



\*siehe unbedingt „Praktische Tipps“

Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

### **Sicherheitshinweise**

Aufgepasst beim Umgang mit scharfen Messern.

### **Praktische Tipps**

Das Experiment klappt am besten mit Birnen des Typs „Conférence“. Mit Birnen des Typs „Williams“ klappt es z. B. nicht. Es kann vorkommen, dass einzelne Birnen (auch „Conférence“-Birnen) schwimmen, wenn sie den entsprechenden Reifegrad noch nicht erlangt haben.

Hast du praktische Tipps, kannst du uns [hier](#) kontaktieren.

### **Ablauf**

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die Kinder das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forschertagebuch (PDF mit zwei A4-Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

## Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Wieso schwimmen Äpfel auf der Wasseroberfläche und wieso sinken Birnen?



**Möglicher Einstieg:** Was, glauben die Kinder, passiert, wenn ein Apfel und eine Birne ins Wasser gelegt werden? Kennen sie das Spiel „Apfelschnappen“ von Kindergeburtstagen? Dafür wird ein Apfel in eine Schüssel mit Wasser gelegt und die Kinder versuchen, den Apfel mit dem Mund zu erwischen. Kann man auch „Birnenschnappen“ spielen? Bitte die Kinder nun, einen Apfel und eine Birne ins Wasser zu legen. Sie werden feststellen, dass der Apfel an der Wasseroberfläche schwimmt, die Birne dagegen auf den Grund sinkt und dort liegen bleibt. Aber warum?

Lasse die Kinder Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen. Zeichnet und notiert eure Hypothesen und/oder haltet sie an der Tafel fest. Teilt sie mit der Klasse und begründet eure Überlegungen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen. Bei diesem Thema bietet es sich an, eine Mindmap anzufertigen.

### Mögliche Hypothesen:

- **Unterschiedliche Form:** „Die Birne ist länger/höher/größer als der Apfel.“
- **Unterschiedliche Schale:** „Die Schale der Birne ist dicker/schwerer als die des Apfels. Die Schale der Birne ist wasserdurchlässig.“
- **Unterschiedlicher Reifezustand:** „Die Birne/der Apfel hat braune Stellen.“
- **Unterschiedliches Kerngehäuse:** „Der Apfel hat mehr Luft im Kerngehäuse als die Birne.“
- **Unterschiede im Gewicht:** „Die Birne ist schwerer als der Apfel.“
- **Unterschiedliches Fruchtfleisch:** „Das Fruchtfleisch der Birne ist fester (saftiger, schwerer)/Das Fruchtfleisch des Apfels ist weicher (trockener, leichter).“

Damit die Kinder am Ende des Experiments verstanden haben, dass die Antwort auf die Frage in der unterschiedlichen Beschaffenheit des Fruchtfleischs liegt, achte darauf, dass der Punkt als Hypothese mit an der Tafel steht und getestet wird. Wenn die Kinder nicht von selbst darauf kommen, kannst du sie hinführen, indem du sie z. B. fragst, ob sie schon mal in eine sehr reife, weiche Birne gebissen haben. Was ist passiert? Hat es getropft? Ist ihnen das so auch schon mit einem Apfel passiert? Was war anders?

## Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden, wieso der Apfel an der Wasseroberfläche schwimmt, die Birne aber untergeht, werden die Kinder nun die oben aufgelisteten und/oder ihre eigenen Hypothesen einzeln überprüfen.

Geht bei der Überprüfung der einzelnen Hypothesen schrittweise oder in Gruppen vor. Testet bei jedem Schritt/in jeder Gruppe immer nur eine Hypothese.

Hypothese	Experiment
<b>1.Unterschiedliche Form:</b> Bei gleicher Form haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Die Kinder schneiden die obere schmale Stelle der Birne und evtl. die Seiten vom Apfel weg, so dass Apfel und Birne ungefähr die gleiche Form haben. Sie legen beide ins Wasser.
<b>2.Unterschiedliche Schale:</b> Ohne Schale haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Die Kinder schälen den Apfel und die Birne und legen sie ins Wasser.
<b>3.Reifezustand der Frucht:</b> Ohne braune Flecken haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Die Kinder wählen zwei Früchte ohne braune Flecken aus und legen sie ins Wasser.
<b>4.Luft im Kerngehäuse:</b> Ohne Kerngehäuse haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Die Kinder entfernen das Kerngehäuse aus beiden Früchten und legen sie ins Wasser.
<b>5.Unterschiede im Gewicht:</b> Die Frucht, die schwerer ist, sinkt.	Die Kinder wiegen die beiden Exemplare. Falls die Birne schwerer ist als der Apfel, sucht euch einen schwereren (dickeren) Apfel aus und eine leichtere Birne. Die Kinder legen beide ins Wasser.
<b>6.Unterschiedliches Fruchtfleisch:</b> Die Frucht mit dem schwereren Fruchtfleisch sinkt.	Die Kinder schneiden zwei gleich große und gleich geformte Stücke reines Fruchtfleisch (ohne Kerngehäuse) aus beiden Obstsorten (z. B. Würfelform, 2 cm Seitenlänge) und legen sie ins Wasser.

1.



2.



3.



4.



5a.



5b.



6.



### Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die Kinder berichten, was sie beobachtet haben.

Hypothese	Beobachtung
<b>Unterschiedliche Form:</b> Bei gleicher Form haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Nein. Die Birne sinkt, der Apfel schwimmt. → Die Form spielt keine Rolle.
<b>Unterschiedliche Schale:</b> Ohne Schale haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Nein. Die Birne sinkt, der Apfel schwimmt. → Die Schale spielt keine Rolle.
<b>Reifezustand der Frucht:</b> Ohne braune Flecken haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Nein. Die Birne sinkt, der Apfel schwimmt. → Braune Flecken spielen keine Rolle.
<b>Luft im Kerngehäuse:</b> Ohne Kerngehäuse haben beide Früchte dieselben Schwimmeigenschaften.	Nein. Die Birne sinkt, der Apfel schwimmt. → Die Luft im Kerngehäuse spielt keine Rolle.
<b>Unterschiede im Gewicht:</b> Die Frucht, die schwerer ist, sinkt.	Nein. Die Birne sinkt, der Apfel schwimmt. → Das Gewicht der Frucht spielt keine Rolle.
<b>Unterschiedliches Fruchtfleisch:</b> Die Frucht mit dem schwereren Fruchtfleisch sinkt.	Ja. Das Birnenstück sinkt, das Apfelstück schwimmt. → Die Erklärung muss in der Beschaffenheit des Fruchtfleisches liegen.

Die einzige Hypothese, die verifiziert werden kann, ist folgende: Es liegt am Fruchtfleisch. Oder: Ein Stück Birne ist schwerer als ein Stück Apfel gleicher Größe und Form.

Schaut euch das Fruchtfleisch beider Fruchtarten noch mal an. Tatsächlich werden die Kinder beobachten, dass sich das Fruchtfleisch der Birne anders anfühlt als das des Apfels. Es erscheint schleimiger, kompakter.

#### Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Ob verschiedene Früchte im Leitungswasser schwimmen oder sinken, hängt von ihrer Dichte ab. Die Birne hat eine höhere Dichte als der Apfel. Das bedeutet: Ein gleich großes Stück von beiden Fruchtarten (z. B. ein Würfel mit 2 cm Kantenlänge) hat bei der Birne mehr Masse als bei dem Apfel: Das Birnenstück ist bei gleichem Volumen schwerer als das Apfelstück. Ob verschiedene Früchte schwimmen oder sinken, hängt allerdings auch von der Dichte der Flüssigkeit ab, in die sie gelegt werden. Früchte wie

der Apfel, die eine geringere Dichte als Wasser haben, schwimmen. Früchte wie die Birne, die eine höhere Dichte als Wasser haben, sinken.

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage - Hypothese - Experiment - Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen.

Wie sieht es z. B. mit anderen Früchten aus? Was passiert, wenn ihr die Dichte (also das relative Gewicht) des Wassers erhöht, indem ihr einige Esslöffel Salz darin auflöst? Probiert es gemeinsam aus!

### **Erweitertes Experiment**

Schneidet eine sehr dünne Scheibe vom Apfel und der Birne ab, färbt sie mit verdünnter blauer Lebensmittelfarbe etwas an und betrachtet sie umgehend unter einem (digitalen) Mikroskop, bevor die Scheibe austrocknet. Dann seht ihr vielleicht, dass das Fruchtfleisch der Birne kompakter oder dichter gepackt ist als das des Apfels. Im Apfel sind mehr Hohlräume vorhanden als in der Birne. In diesen Hohlräumen ist Luft eingeschlossen.

**Apfel**



**Birne**



Autoren: Marianne Schummer, Olivier Rodesch (SCRIPT), Michèle Weber (FNR), scienceRELATIONS (Insa Gülzow)

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Überarbeitung : Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)