

Wissenschaftlich denken - mit Eiswürfeln und Kiwis

Die Experimente wurden zusammengestellt von Daniel Gardini basierend auf dem [Kurs « Basic Science : Understanding Experiments » der Open University](#).

Mit diesen praktischen Experimenten lernt ihr, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu denken, indem ihr zuhause experimentiert und wissenschaftliche Beobachtungen macht.

Ihr schärft euer wissenschaftliches Fingerspitzengefühl mit einfachen Experimenten: Ihr extrahiert DNA aus Obst oder Gemüse, beobachtet Osmose in Aktion und untersucht, wie sich Flüssigkeiten beim Einfrieren verhalten und wie viel Wasser alltägliche Lebensmittel enthalten.

Bei der Durchführung dieser Experimente werdet ihr wichtige wissenschaftliche Fähigkeiten entwickeln wie die Beobachtung, Aufzeichnung und Analyse von Daten. Nachdem ihr eure Ergebnisse untersucht habt, teilet ihr diese mit euren Klassenkameraden und diskutiert eure Ergebnisse.

Dauer der Versuche: ~ 4 Wochen

Pro Woche: ~ 3 Stunden

Material:

- Eine Gurke
- Eine Kiwi
- Eine Flasche Wodka oder Brennsprit
- Olivenöl
- Eine Kartoffel
- Salz
- Zucker
- Geschirrspülmittel
- Bäckerhefe
- Destilliertes Wasser
- Frischhaltefolie
- Eine Mikrowelle oder ein Ofen
- Ofenhandschuhe
- Ein Gefrierfach
- Eine Eiswürfelbox
- Eine Waage
- Ein wasserfester Stift
- Eine Büroklammer
- Ein Drucker
- Ein Lineal
- Ein Kartoffelschäler
- Gläser
- Ein Messer

1. Das Kartoffelexperiment

Material

- Eine Kartoffel
- Eine Waage
- Mikrowelle oder Ofen
- Laborjournal oder Notizbuch
- Stift
- Ein Handschuh oder Küchentuch
- Ein Lineal

Protokoll

1. Wägt die Kartoffel und notiert das Ausgangsgewicht in Gramm.
2. Legt die Kartoffel für eine Minute in die Mikrowelle (auf voller Leistung) und wägt sie dann erneut.
3. Wiederholt Schritt Nummer 2, bis die Masse der Kartoffel konstant bleibt.
4. Verwendet Millimeterpapier, um die Ergebnisse aufzuzeichnen.

Um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, den Versuch mindestens zweimal zu wiederholen.

Entdecken/Forschen/Diskutieren

- Überlegt, welche Kartoffelsorte ihr verwendet habt. Glaubt ihr, dass dies einen Unterschied macht?
- Haben festkochende Kartoffeln einen anderen Wassergehalt als mehligere Kartoffeln?
- Gibt es einen Unterschied zwischen Mikrowellen- und Ofentrocknung?
- Der prozentuale Anteil von Wasser in einer Kartoffel
- Wie eine Mikrowelle funktioniert

2. Gurken und Osmose

Material

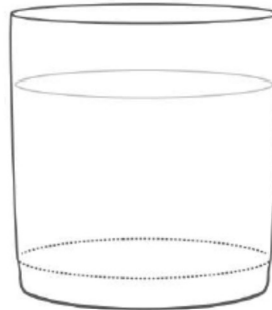
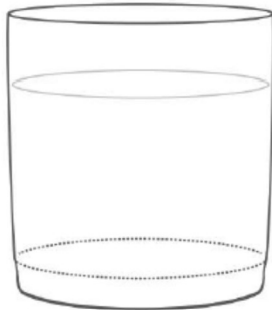
- Leitungswasser
- Destilliertes Wasser
- Salz
- Eine Gurke
- Ein Sparschäler
- Eine Waage
- Ein Messer
- Ein Tuch
- 2 grosse Gläser
- Ein Suppenlöffel

Protokoll

1. Schält die Schale der Gurke und schneidet sie in zwei gleich grosse Scheiben.
2. Füllt ein Glas mit Leitungswasser und fügt zwei Esslöffel Salz hinzu, um eine Salzlösung herzustellen.

3. Füllt ein weiteres Glas mit destilliertem Wasser.
4. Achtet darauf, die Salzwasser- und destillierten Wasserlösungen in jedem Glas zu beschriften.
5. Wiegt die Gurkenstücke ab, notiert die Masse und gebt in jedes Glas eines.
6. Nach einer Stunde: Nehmt die Gurkenstücke aus dem Wasser, wischt sie mit dem Tuch ab, um das Oberflächenwasser zu entfernen, wägt sie und notiert ihre Masse.
7. Wiederholt den vorherigen Schritt.
8. Lasst das Experiment über Nacht laufen und wägt dann die Gurkenstücke erneut.

Um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, den Versuch mindestens zweimal zu wiederholen.



Masse de départ :
Masse après une heure :
Masse après deux heures :
Masse (..... heures) :

Masse de départ :
Masse après une heure :
Masse après deux heures :
Masse (..... heures) :

Entdecken/Forschen/Diskutieren

- Ist das Experiment so verlaufen, wie ihr es angenommen hattet?
- Was denkt ihr, was die Veränderungen an den Gurkenstücken verursacht hat?
- Was ist Osmose?
- Was ist Turgor und Plasmolyse?
- Finden Sie heraus, in welchem konkreten biochemischen Zusammenhang das Phänomen der Osmose abläuft.

Bilder Ihrer Ergebnisse können für die Diskussion und den Vergleich mit Ihren Klassenkameraden sehr nützlich sein.

3. Das Eiswürfelexperiment

Material

- Eine Eiswürfelschale
- Leitungswasser
- Salzwasser (2 Löffel Salz in einem Glas Leitungswasser)
- Olivenöl
- Eine andere Flüssigkeit nach Wahl
- 4 Gläser
- Ein Gefrierfach/eine Gefriertruhe

Protokoll

1. Füllt jedes Fach der Eiswürfelschale mit einer der den Flüssigkeiten (Leitungswasser, Salzwasser, Öl und Flüssigkeit nach Wahl) und beschriftet sie gut.
2. Stellt die Schale über Nacht in den Gefrierschrank.
3. Füllt vier Gläser mit denselben Flüssigkeiten und beschriftet sie gut.
4. Nehmt die Eiswürfel heraus und taucht sie in die entsprechende Flüssigkeit.
5. Zeichnet eure Ergebnisse auf.

Um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, den Versuch mindestens zweimal zu wiederholen.

Entdecken/Forschen/Diskutieren

- Haben sich Wasser, Salzwasser und Öl auf die gleiche Weise verhalten?
- Hat sich die frei gewählte Flüssigkeit entsprechend Ihren Annahmen verhalten?
- Können Sie andere Stoffe finden, bei denen der feste Zustand auf dem flüssigen Zustand schwimmt, wie Wasser?
- Warum schwimmt Eis, während gefrorenes Öl nicht schwimmt?
- Das Konzept der Dichte und des spezifischen Gewichts.
- Vergleichen Sie die Dichte von Flüssigkeiten und ihren jeweiligen Feststoffen.
- Erklären Sie das beobachtete Phänomen.

Sie können auch versuchen, Eiswürfel in andere Flüssigkeiten zu tauchen, und die Ergebnisse zu beobachten.

4. Das Hefe-Experiment

Material

- 4 grosse Gläser
- 4 Päckchen Bäckerhefe
- Zucker
- Leitungswasser (Raumtemperatur)
- Leitungswasser (Körpertemperatur)
- Leitungswasser (kochend)
- Frischhaltefolie
- Ein wasserfester Stift
- Ein Suppenlöffel

Protokoll

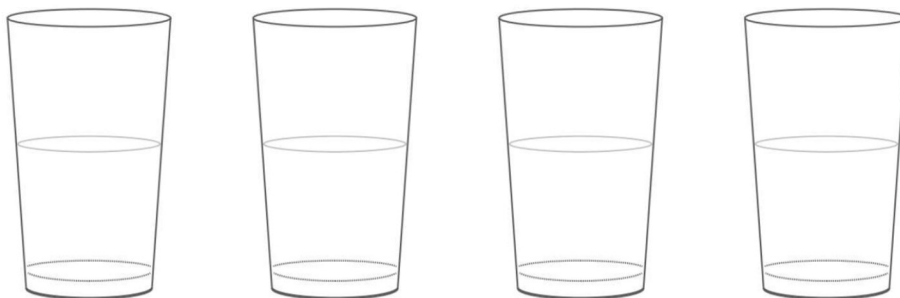
- Nehmt vier Gläser und gebt in jedes einen Esslöffel Zucker.
- Gebt in jedes Glas die gleiche Menge Wasser. Zuerst Wasser mit Raumtemperatur, dann kochendes Wasser. Ins dritte und vierte Glas kommt lauwarmes Wasser.
- Gebt in jedes Glas ein Päckchen Hefe und messt den Wasserstand.
- Bedeckt eines der Gläser mit lauwarmem Wasser und Frischhaltefolie.
- Nach 5 Minuten messt ihr die Dicke des Schaums in jedem Glas.
- Nach weiteren 5 Minuten wiederholt ihr die Messung.

Um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, den Versuch mindestens zweimal zu wiederholen.

Entdecken/Forschen/Diskutieren

- Welches Phänomen zeigt sich hier?
- Was ist Hefe?
- Welche Umgebung begünstigte das Wachstum der Hefe? Welches hat es gehemmt?
- Wie gross waren die Unterschiede bei den beiden Gläsern bei Körpertemperatur?
- Gab es Unterschiede in der Reaktionszeit? Wie könntet ihr diese Ergebnisse aufzeichnen?
- Wofür wird der Zucker verwendet?
- Woher kommt der Schaum?
- Die chemische Gleichung der Reaktion

Épaisseur mousse (5min) :.....	Épaisseur mousse (5min) :.....	Épaisseur mousse (5min) :.....	Épaisseur mousse (5min) :.....
Épaisseur mousse (10min) :.....	Épaisseur mousse (10min) :.....	Épaisseur mousse (10min) :.....	Épaisseur mousse (10min) :.....



.....

5. Das Kiwiexperiment

Material

- Eine Kiwi (ode reine andere Frucht ode rein Gemüse nach Wahl)
- Ein Messer
- Eine Gabel
- Brennsprit oder Vodka (30min ins Gefrierfach stellen)
- Ein feines Sieb oder Papierfilter
- Zwei Schalen
- Salz
- Leitungswasser
- Geschirrspülmittel
- Ein Kaffeelöffel
- Ein Messbecher
- Zwei Gläser
- Ein Trichter

Protokoll

1. Legt den Alkohol 30 Minuten vor Beginn des Experiments in den Gefrierschrank.
2. Schält das Obst oder Gemüse. Entfernt die Haut oder Schale, schneidet den Rest klein und püriert ihn in einer Schale.
3. Mischt 2 g Salz mit 100 ml Wasser in einer Tasse und gibt langsam 5 g Spülmittel hinzu.
4. Gebt diese Mischung zum Obst oder Gemüse und mahlt weiter.
5. Stellt die Schale in eine grössere Schüssel und lasst 15 Minuten lang ein Wasserbad mit heissem Wasser laufen.
6. Die gesamte Mischung durch ein Sieb oder Filterpapier sieben und die Flüssigkeit in einem Glas auffangen.
7. Gebt den Alkohol langsam zur DNA.
8. Verwendet eine Büroklammer, um die DNA zu entfernen, die an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten erscheint

Um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, den Versuch mindestens zweimal zu wiederholen.

Entdecken/Forschen/Diskutieren

- Beschreibt das Aussehen der extrahierten DNA.
- Wie ist die Struktur der DNA?
- Was sind die 4 Basen der DNA?
- Zeichnet ein Modell der DNA.
- Was sind die verschiedenen chemischen Bestandteile der DNA?
- Warum wandert die DNA an der Grenzfläche zwischen Wasser und Alkohol?