

Schülerversuche mit Präsentation rund um die Osmose

Mögliche Experimente: Übersicht

	Experiment	Material	Schwierigkeitsgrad
1	Pflanzenstängel in demineralisiertem Wasser bzw. in Salzlösung	Stängel von Rhabarber, Löwenzahn, Alpenveilchen	II
2	Pflanzengewebe in Salzlösungen unterschiedlicher Konzentration	Kartoffeln, demineralisiertes Wasser, Kochsalzlösungen unterschiedlicher Konzentrationen	III
3	Pflanzengewebe mit verschiedenen Feststoffen	Kartoffeln, Zucker, Stärke, Salz	I
4	Gasaustausch	Dialyseschlauch, Mineralwasser, Phenolphthalein, verdünnte Natronlauge	II
5	Eier ohne Schale	Entkalkte Eier, demineralisiertes Wasser	III

Die Auswahl der Experimente zum Präsentieren orientiert sich an den Rahmenbedingungen in der jeweiligen Schule. Je nach Kursgröße können die Gruppen eingeteilt werden. Zum Teil ist eine längere Vorbereitungszeit notwendig als in einer Doppelstunde zur Verfügung steht. Im Unterricht können auch nur die Ergebnisse präsentiert werden, wenn die Experimente zuvor als Hausaufgabe durchgeführt wurden. Eventuell eignen sich die Experimente auch als Thema für eine GFS. In jedem Fall sollen die Schülerinnen und Schüler genügend Freiraum erhalten, um die Experimente auszuprobieren und in eine entsprechende Präsentation umzusetzen. Hilfreich ist eine Zeitangabe zur Orientierung.

Die Schülerinnen und Schüler können bei diesen Experimenten zeigen, dass sie mit den Prozessen der **Erkenntnisgewinnung** vertraut sind und diese selbständig anwenden können. Daneben werden Kompetenzen des Bereichs der **Kommunikation** geschult. Die verschiedenen Beispiele ermöglichen auch eine **Binnendifferenzierung** durch die Zuteilung der Experimente zu verschiedenen Leistungsgruppen.

Versuch 1: Pflanzenstängel in demineralisiertem Wasser

Material:

Stängel von Rhabarber, Löwenzahn oder Alpenveilchen, demineralisiertes Wasser, (Zucker- oder Salzlösung)

Durchführung:

Schneiden Sie Stängel kreuzweise etwa 2 bis 5cm tief ein. Arbeiten Sie sehr sorgfältig. Stellen Sie die Stängel in demineralisiertes Wasser. Bestimmen Sie die Zeit, bis sich starke Veränderungen zeigen.



Abbildung 1
Rhabarber im Anschnitt
Quelle: ZPG Biologie

Aufgaben:

1. Formulieren Sie eine Fragestellung, sowie eine Hypothese und beschreiben Sie Ihre Beobachtungen.
2. Geben Sie eine mögliche Erklärung für die Beobachtungen. Hinweis: Im lebenden Stängel sind die einzelnen Zellen in einem Gewebe eingengt, sie können sich dadurch nur bedingt ausdehnen. Im Inneren des Stängels sind die Zellwände elastischer als an der Stängelaußenseite.
3. Überlegen Sie, wie sich die beobachtete Veränderung rückgängig machen lässt. Überprüfen Sie Ihre Hypothese.
4. Bereiten Sie eine Präsentation vor, stellen Sie Durchführung, Beobachtungen und Ergebnisse Ihres Experiments dar.

Versuch 2: Pflanzengewebe in Zuckerlösungen unterschiedlicher Konzentration

Material:

Möglichst große Kartoffeln, Korkbohrer (oder Apfelstecher), Messer, Reagenzgläser/ kleine Wassergläser, Zucker (Saccharose), demineralisiertes Wasser

Durchführung:

Zunächst werden Zuckerlösungen der angegebenen Konzentrationen hergestellt.

Aus den Kartoffeln werden mit einem Korkbohrer (oder Apfelstecher) sieben Zylinder mit gleichem Durchmesser ausgestochen und auf eine Länge von 4 cm geschnitten. Die Zylinder werden einzeln in Gläser mit den verschiedenen konzentrierten Zuckerlösungen gegeben.

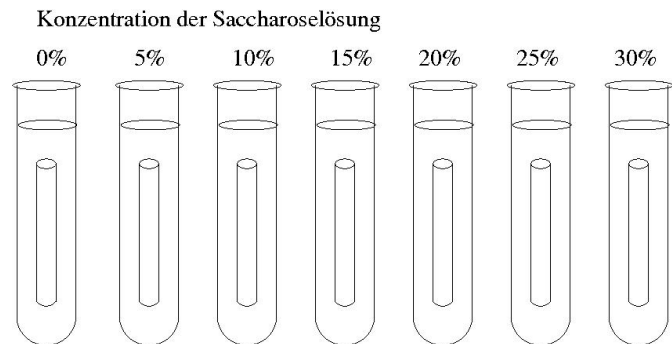


Abbildung 2: Versuchsaufbau

Quelle: ZPG Biologie

Nach zwei Stunden (max. 48 Stunden) werden die Zylinder entnommen und ihre Länge gemessen.

Aufgaben:

1. Formulieren Sie eine Fragestellung und Hypothese(n)!
2. Stellen Sie das Messergebnis in Form eines Säulendiagramms dar.
3. Geben Sie eine mögliche Erklärung für die Veränderungen.
4. Die Fotosynthese liefert Glucose, aus der unter ATP-Verbrauch Stärke aufgebaut wird. Diese wird in den Kartoffelknollen gespeichert. Erläutern Sie Vorteile der Speicherung von Stärke anstelle von Glucose.
5. Bereiten Sie eine kurze Präsentation vor. Stellen Sie darin die Durchführung, die Beobachtung und das Ergebnis Ihres Versuchs vor.

Versuch 3: Pflanzengewebe mit verschiedenen Feststoffen

Material:

2 längliche, große Kartoffeln, Salz, Zucker, Stärke, Messer, Teelöffel

Durchführung:

Zwei Kartoffeln werden längs halbiert. Jede Hälfte wird mit einem Teelöffel so ausgehöhlt, dass ein Rand von 1cm stehen bleibt.

Je eine Kartoffelhälfte wird randvoll mit Salz, Zucker, beziehungsweise Stärke gefüllt. Die vierte Kartoffelhälfte bleibt unverändert.

Aufgaben:

1. Formulieren Sie eine Fragestellung und eine Hypothese.
2. Beschreiben Sie Ihre Beobachtung.
3. Geben Sie eine mögliche Erklärung für die Veränderungen.
4. Die Fotosynthese liefert Glucose, aus der unter ATP-Verbrauch Stärke aufgebaut wird. Diese wird in den Kartoffelknollen gespeichert. Erläutern Sie Vorteile der Speicherung von Stärke anstelle von Glucose.
5. Bereiten Sie eine kurze Präsentation vor. Stellen Sie darin die Durchführung, die Beobachtung und das Ergebnis Ihres Versuchs vor.

Versuch 4: Gasaustausch

Material:

- 10 cm Dialyseschlauch (Fa. Hedinger, Firma Conatex)
- 2 Verschlussklemmen
- mit Kohlensäure versetztes Mineralwasser
- verdünnte Natronlauge
- Phenolphthalein
- 1 Becherglas (1L)
- 2 Bechergläser (500mL)

Durchführung:

- Dialyseschlauch 5 Minuten in Wasser einweichen
- 1L-Becherglas mit Leitungswasser füllen, zehn Tropfen Phenolphthalein zugeben, verdünnte Natronlauge zutropfen bis zum Farbumschlag
- Lösung auf die beiden 500mL-Bechergläser verteilen
- Dialyseschlauch an einem Ende verschließen, Mineralwasser einfüllen, anderes Ende ebenfalls verschließen
- Gefüllten Dialyseschlauch in eines der Bechergläser mit der gefärbten Lösung geben, das andere dient zum Vergleich

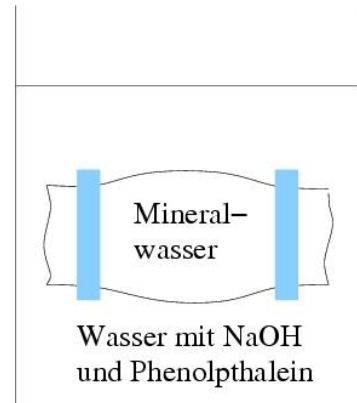


Abbildung 3
Dialyseschlauch
Quelle: ZPG Biologie

Aufgaben:

1. Formulieren Sie eine Fragestellung und Hypothese(n).
2. Überlegen Sie, für welchen biologischen Sachverhalt dieses Experiment als Modell dienen kann! Stellen sie Analogien zwischen dem Aufbau des Experiments und der Wirklichkeit her!
3. Beschreiben Sie Ihre Beobachtung.
4. Geben Sie eine mögliche Erklärung für die Veränderungen.
5. Bereiten Sie eine kurze Präsentation vor. Stellen Sie darin die Durchführung, die Beobachtung und das Ergebnis Ihres Versuchs vor.

Versuch 5: Hühnereier ohne Schale

Material:

3 frische Hühnereier, alte Zahnbürsten oder Pinsel, 3 Eierbecher, Bechergläser, Waage, Haushaltshandschuhe, Schutzbrille

Essigsäure-Lösung aus Essigessenz ($w = 10\%$), demineralisiertes Wasser, gesättigte Natriumchlorid-Lösung ($w=25\%$), Natriumchlorid-Lösung ($w = 5\%$)

Vorbereitung: Entkalken der Eier

Vorsichtig mit den Eiern arbeiten. Zum Schutz der Haut vor der Säure Haushaltshandschuhe tragen. Die Essigsäure kann über den Abfluss entsorgt werden.

Jedes Ei wird in einem Eierbecher zur Hälfte mit Säure eingebürstet und anschließend mit Leitungswasser abgespült. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Kalkschale entfernt ist und sich die Eihälfte pergamentartig weich anfühlt. Mit Küchenkrepp werden die Eier abgetrocknet.

Man kann auch das ganze Ei entkalken, indem man das Ei in eine Essigsäurelösung ca. einen Tag einlegt und immer wieder abbürstet. Die Handhabung des entkalkten Eis muss dann aber sehr vorsichtig erfolgen!

Durchführung:

Jedes Ei wird gewogen, anschließend in eine Lösung gelegt. Die ersten Beobachtungen können nach 2 bis 3 Stunden gemacht werden. Die Eier werden jeweils im Abstand von ca. 2 Stunden gewogen, schließlich nach 24 und nach 48 Stunden.

Nr.	Lösung
1	demineralisiertes Wasser
2	NaCl ($w=5\%$)
3	NaCl gesättigt ($w=25\%$)

Aufgaben:

1. Formulieren Sie eine Fragestellung und Hypothesen.
2. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen, halten Sie Ihre Messwerte in einer Tabelle fest.
3. Geben Sie eine Erklärung für Ihre Beobachtungen. Erklären Sie auch die chemische Entkalkung durch eine Reaktionsgleichung
4. Bereiten Sie eine Präsentation vor, stellen Sie Durchführung, Beobachtungen und Ergebnisse Ihres Experiments dar.