



Versuchsdauer ca. 50–60 min

Gruppenarbeit

Material und Hilfsmittel

Pro Gruppe werden benötigt:

- 3 Eier
- 1 Flasche Haushaltsessig
- 1 großes Gefäß
- 3 hohe Bechergläser
- destilliertes Wasser
- niedrig konzentrierte Salzlösung, stark konzentrierte Salzlösung
- 1 Stricknadel
- Kopiervorlage „Ach du dickes Ei!“

Schritt für Schritt

Dieser Versuch kann als Einzel-Zusatzversuch zum Thema „Wasser und Wirkstoffe“ durchgeführt werden. In der Reihe aller Zusatzversuche zum Thema (03.01.11 „Salz genau betrachten“, 03.01.12 „Salz geht durch“ und 03.01.13 „Salz wirkt“) bietet er sich aber als „krönender“ Abschluss an. Er ist ein Modell für osmotische Prozesse im Körper und zeigt sehr eindrücklich, wie der Austausch von Flüssigkeit zwischen den Zellen in unserem Körper funktioniert und wie dadurch Konzentrationsunterschiede ausgeglichen werden. Er veranschaulicht die Funktion einer halbdurchlässigen Membran, z. B. der Haut unter der Kalkschale eines Eis. Der Versuch verdeutlicht den Kindern auch eine wichtige Funktion des Wassers im Körper: Es dient zur Aufrechterhaltung des Drucks im Zellgewebe.

1. Tag: Mit Essig ein Ei pellen

Pro Schülergruppe werden drei Eier in eine Schüssel mit etwa 700 ml Haushaltsessig gelegt. Der Essig beginnt, die Schale der Eier aufzulösen. Schon nach einigen Minuten sind auf der Eierschale feine Gasbläschen sichtbar.

Nach etwa 30 Minuten erfolgt eine zweite Beobachtungsphase: Jetzt ist in der Regel schon ein leichter Schmierfilm auf dem Essig sichtbar.

Die Kinder halten die Beobachtungen in ihren Protokollbögen fest und stellen Vermutungen an, was mit der Eierschale passiert.

Die Eier bleiben über Nacht im Essig liegen. Nach 10–15 Stunden ist die Schale vollständig weggeätzt.

Hinweis: Da die „schalenlosen“ Eier leicht kaputtgehen, sollten einige „Reserve-Eier“ eingelegt werden.

Didaktische Hinweise

Vor Versuchsbeginn sollte die Lehrkraft die Kinder informieren, dass die Eierschale aus Kalk (Calciumcar-



Zur Durchführung

Der Versuch umfasst zwei Arbeitsgänge und geht über zwei Tage. Er wird am besten in der letzten Stunde begonnen und am nächsten Tag fortgeführt.

Arbeitszeit 1. Tag:

ca. 5–10 Minuten, nach 30 Minuten zweite Beobachtungsphase

Arbeitszeit 2. Tag:

ca. 45 Minuten





bonat, CaCO_3) besteht und dass die Säure des Essigs Kalk angreift. Dabei entsteht das Gas Kohlendioxid (CO_2), das in Form von Bläschen auf der Eierschale sichtbar wird (mehr dazu in Modul 03.03. „Macht Milch starke Knochen? – dem Calcium auf der Spur“). Ähnliche Prozesse sind den Kinder aus ihrer Alltagswelt bekannt, z. B. wenn die Mutter den Wasserkocher oder die Kaffeemaschine entkalkt oder Kalkspuren im Bad mit Essigreiniger entfernt. Diese Hinweise ermöglichen den Kindern, leichter Rückschlüsse zu ziehen, was mit der Eierschale passieren wird. Sinnvoll ist es auch, mit den Kinder zu besprechen, was sich unter der Eierschale verbergen könnte.

2. Tag: Das nackte Ei

Vorsichtig werden die Eier aus dem Essig herausgenommen. Eventuell vorhandene Schalenreste werden entfernt. Eine dünne Haut – eine halbdurchlässige Membran – ist sichtbar; ohne die starre Hülle lassen sich die Eier leicht drücken und sanft verformen. In einer Schale können die Eier herumgereicht werden. Jedes Kind sollte eines der Eier berührt haben. Ein Kind legt für die Gruppe gut sichtbar jeweils ein „nacktes“ Ei in

- ein Glas mit schwacher Salzlösung,
- ein Glas mit destilliertem Wasser,
- ein Glas mit hochkonzentrierter Salzlösung.

Nach etwa 25 Minuten werden Veränderungen der Eier sichtbar:

- ein Ei ist „gewachsen“,
- eines ist gleich groß geblieben,
- eines ist kleiner geworden.

Was ist passiert? Was ist die Ursache für die Größenveränderung? Nachdem die Kinder ihre Vermutungen geäußert haben, darf ein Kind das „dickste“ Ei mit einer Stricknadel anstechen: Wasser strömt aus. Gemeinsam mit der Lehrkraft suchen die Kinder nach Erklärungen für dieses Phänomen.

Wichtig: Es kann sein, dass die Eier durch das Einlegen in Essig schon so prall sind, dass sie nicht in das destillierte Wasser gelegt werden dürfen, weil sie sonst platzen. Die Eihaut sollte nicht spannen; die Eier sollten auf leichten Druck noch nachgeben.

Didaktische Hinweise

Grundschul Kinder können den naturwissenschaftlichen Hintergrund des Versuches noch nicht verstehen. Sie können lediglich das Phänomen beobachten, dass das Ei Flüssigkeit aufnimmt oder abgibt, je nachdem, in welche Flüssigkeit es gelegt wird.

Der Bezug zum menschlichen Körper muss von der Lehrkraft hergestellt werden. Sie kann ansprechen, dass unser Körper den Wasserhaushalt mithilfe von speziellen Häuten (Membrane) reguliert, die ähnlich wie die Eihaut funktionieren. Ferner kann man den Hinweis

geben, dass der Körper Wasser benötigt, um den Urin zu verdünnen und damit unbrauchbare

Stoffe ausscheiden zu können.

Der Versuch macht den Kindern in der Regel großen Spaß und dient als Ausblick auf die Fächer Biologie und Chemie in den weiterführenden Schulen.

Hintergrundwissen

Osmose ist die Diffusion an einer halbdurchlässigen (semipermeablen) Membran. Diffusionsvorgänge treten zwischen zwei Lösungen mit unterschiedlich hoher Konzentration auf. Bei der Osmose sind die Lösungen durch eine halbdurchlässige Membran getrennt, die nur kleinere Moleküle passieren lässt, größere aber zurückhält.

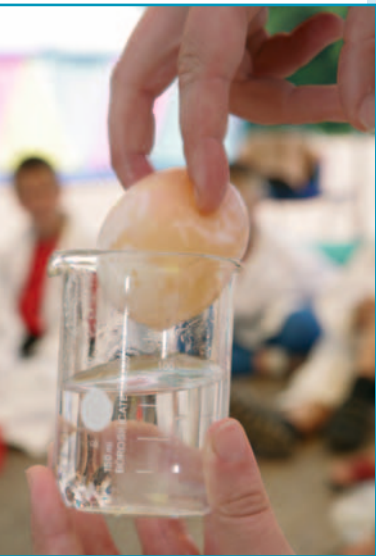
Im Versuch ist die Konzentration der gelösten Stoffe in der niedrig konzentrierten Salzlösung annähernd so groß wie die im Ei. Es passiert nichts.

Zwischen dem destillierten Wasser und der Flüssigkeit im Ei besteht dagegen ein Konzentrationsgefälle: Im Ei liegen mehr gelöste Stoffe vor als im destillierten Wasser. Da die Membran, die Haut des Eis, verhindert, dass Teilchen aus dem Ei austreten, geschieht der Konzentrationsausgleich durch Einstromen von Wasser in das Ei. Beim Anstechen des „dicken“ Eis strömt das Wasser durch den starken Druck heraus.

Umgekehrt befinden sich in der hochkonzentrierten Salzlösung mehr gelöste Stoffe als im Ei. Da die größeren Salzteilchen die Eihaut nicht passieren können, diffundiert Wasser aus dem Ei, um die Salzlösung im Becherglas zu verdünnen und das Konzentrationsgefälle zu minimieren. Das Ei wird kleiner.

Osmotische Vorgänge tragen maßgeblich zu einer ausgeglichenen Wasserbilanz innerhalb unseres Körpers bei: So wird bei einem kurzfristigen Wassermangel die Fließfähigkeit des Blutes aufrechterhalten, indem Wasser aus den Zellen ins Blut strömt. Veränderungen des osmotischen Drucks innerhalb der Zellen lösen Reaktionen aus, die uns Durst verspüren lassen. Nicht zuletzt erfolgt die Aufnahme (Resorption) von Wasser in Dünn- und Dickdarm über Osmose.

Weitere Informationen zur Funktion des Salzes im Körper finden sich in den Zusatzversuchen „Salz genau betrachten – Mikroskopieren von Salzkristallen und einer Salzlösung“ und „Salz geht durch – Diffusion einer Salzlösung“.





Ach du dickes Ei!





Mehrere Eier werden in Essig gelegt. Was passiert mit den Eiern?

Beobachtungen und Vermutungen am 1. Tag:

	Eier in Essig
 Was seht ihr?	Die Eierschale löst sich auf.
 Was vermutet ihr, weshalb das Ei jetzt ohne Schale im Essig schwimmt?	Essig löst Kalk auf.

Jedes Ei wird in eine andere Lösung gelegt. Was passiert?

Beobachtungen und Vermutungen am 2. Tag:

	Ei in schwacher Salzlösung	Ei in destilliertem Wasser	Ei in konzentrierter Salzlösung
 Was seht ihr?	Es passiert nichts.	Das Ei wächst.	Das Ei schrumpft.
 Was vermutet ihr, warum ein Ei schlank wird, ein Ei wächst und ein Ei so bleibt?	Es liegt kein Konzentrationsgefälle vor.	Im Ei sind mehr gelöste Stoffe als im destillierten Wasser. Dadurch strömt Wasser in das Ei, um die Konzentration im Ei zu verringern.	Im Wasser sind mehr gelöste Stoffe als im Ei. Dadurch strömt Wasser aus dem Ei, um die Konzentration im Wasser zu verringern.