

*Körper - Knochen***Warum benötigen Knochen Kalzium?**

In dieser Einheit lösen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe von Essig das Kalzium aus einem Hühnerknochen heraus und beobachten, wie sich der Knochen dadurch verändert.

Zyklus: 2 - 4**Dauer:** ca. 30 Minuten Vorbereitung + mindestens 3 Tage Wartezeit.**Benötigtes Material:**

- Gläsernes Gefäß (Glas, Schüssel o. Ä.)
- Essig
- Hühnerknochen (ungekocht)
- Evtl. Wasser, Gummihandschuhe,
- Papier- oder Stofftücher



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.

*Wir verwenden Hühnerknochen, die den menschlichen Knochen sehr ähnlich sind. Ihr könnt aber auch z. B. eine Schweinsrippe benutzen.

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich. Beachte aber, dass Essig eine schwache Säure ist, und somit jeder Kontakt mit den Augen oder Schleimhäuten vermieden werden sollte. Da während des Experiments Essig oder andere Flüssigkeiten ins Ei-Innere gelangen, ist das Ei nach dem Experiment nicht mehr genießbar.

Praktische Tipps

Wir haben Hühnerknochen verwendet, da diese den menschlichen Knochen sehr ähnlich sind. Du kannst aber auch z. B. eine Schweinsrippe benutzen.

Kalzium wird auf Seite 19 des luxemburgischen Schulbuches „Mensch und Natur C4.1“ angesprochen. Das hier gezeigte Experiment kann daran anschließen.

Ein weiteres Experiment, welches sich mit Kalzium befasst, findest du hier: **Wie entfernt man die Schale eines rohen Hühnereis, ohne dass es kaputt geht?**

Du hast weitere praktische Tipps? Dann kontaktiere uns [hier](#).

Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment vor dem Unterricht 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:

Warum benötigen Knochen Kalzium?

Wissen die Schülerinnen und Schüler, dass Kalziumverbindungen den Großteil unserer Knochen und Zähne ausmachen? Doch welche Funktion haben Kalziumverbindungen in unseren Knochen und Zähnen? Was wäre, wenn wir sie aus einem Knochen herauslösen würden? Jüngere Kinder kannst du fragen, ob sie glauben, dass man Knochen verbiegen kann.

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.

Mögliche Hypothesen:

- Das Kalzium macht die Knochen weiß.
- Das Kalzium macht die Knochen stark.
- Das Kalzium macht die Knochen hart/fest. (diese Hypothese überprüft ihr im Experiment)

Frage die Kinder, ob sie eine Idee haben, wie ihr die Kalziumverbindungen aus den Knochen herauslösen könnt. Falls sie keine Ideen haben, kannst du ihnen auch das Material zeigen.

Schritt 2: Experiment durchführen

Um herauszufinden, ob Kalzium die Knochen hart macht, werdet ihr die Kalziumverbindungen mithilfe von Essig aus einem Knochen herauslösen und beobachten, wie der Knochen sich dadurch verändert.

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den Kindern durch, aber lasse sie das Experiment selbst durchführen:

- a. Befreit einen Hühnerknochen (ungekocht) von Fleischresten und reinigt ihn unter dem Wasserhahn.

- b. Lasse die Kinder den Knochen in die Hände nehmen und fordere sie auf, den Knochen zu biegen.
- c. Legt den gesäuberten Hühnerknochen in ein gläsernes Gefäß und bedeckt ihn mit Essig.
- d. Bedecke den Hühnerknochen mit Essig oder Essigessenz.
- e. Lasst ihn mindestens 3 Tage im Essig liegen.
- f. Nimm den Knochen aus dem Gefäß und spüle ihn mit Wasser ab.
- g. Versucht den Knochen zu biegen oder zu zerbrechen.



a. Befreit einen Hühnerknochen (ungekocht) von Fleischresten und reinigt ihn unter dem Wasserhahn.



b. Lasse die Kinder den Knochen in die Hände nehmen und fordere sie auf den Knochen zu biegen.



c. Legt den gesäuberten Hühnerknochen in ein gläsernes Gefäß und d. bedeckt ihn mit Essig.



e. Lasst ihn mindestens 3 Tage im Essig liegen.



g. Versucht den Knochen zu biegen oder zu zerbrechen.

Schritt 3: Beobachtet, was passiert

Lasse die Kinder berichten, was sie beobachtet haben. Im Essigbad haben sich eventuell (CO₂-)Bläschen um den Knochen gesammelt. Nach dem Bad im Essig lässt sich der Knochen, im Gegensatz zu vorher, ganz einfach verbiegen.

Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Der größte Teil der Knochen besteht aus Knochengewebe. Knochengewebe setzt sich aus zwei Substanzen zusammen: elastischem Kollagen, das die Form vorgibt, und eingelagerten Mineralien, die für die Festigkeit der Knochen sorgen. Die eingelagerten Mineralien sind zum größten Teil Kalziumverbindungen, ein geringer Anteil sind Magnesiumverbindungen. Werden dem Knochen alle Kalziumverbindungen entzogen, bleibt die Form zwar erhalten, der Knochen verliert jedoch seine Festigkeit. Der Essig löst die Kalziumverbindungen im Knochen auf. Sind die Kalziumverbindungen komplett aufgelöst, lässt sich der Knochen wie Gummi verbiegen. Übrig bleibt nur die organische Materie (vor allem Kollagen).

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der **Infobox**.

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.

Erweiterte Experimente

- Funktioniert das auch mit einem Schweineknöchel? Oder mit einem Zahn? Testet es gemeinsam.
- Ihr könnt den Knochen auch vor und nach dem Essig-Bad auf die Waage legen. So könnt ihr den Gehalt an Kalziumverbindungen im Knochen messen.
- Wenn das Kalzium den Knochen hart macht, wozu dient dann das übrig gebliebene Material (das Kollagen)? Findet es gemeinsam heraus. Legt einen (unbehandelten) Knochen ins Feuer (oder in den Backofen). Die Hitze zerstört (verbrennt) das Kollagen. Übrig bleibt nur noch der mineralische Bestandteil des Knochens: die Kalziumverbindungen. Wie verhält der Knochen sich jetzt? Ihr könnt ihn ganz einfach zerbrechen. Ohne Kollagen ist der Knochen spröde. Das Kollagen dient also

dazu, den Knochen flexibel zu machen. Hier kannst du dir ein Video zu diesem Experiment ansehen: [Verbiege Knochen!](#)

Autor: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

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

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