

Roh oder gekocht?

THEMENASPEKTE:

Naturwissenschaftliches Arbeiten,
Modellieren eines realen Problems

BASISKONZEPT:

–

SCHULSTUFE:

Physik/Naturwissenschaften ab Klasse 5

SCHWIERIGKEITSGRAD:

leicht

Schülerinnen und Schüler sollen mit einfachen gegebenen Hilfsmitteln ein Alltagsphänomen durch ein Modellexperiment nachbilden und so aufklären.

Zur Aufgabe

Bekanntlich lassen sich rohe und gekochte Eier dadurch unterscheiden, dass man sie auf einer glatten Unterlage in Rotation versetzt: Ein gekochtes Ei dreht sich mehrere Male weiter, bei einem rohen Ei bewirkt die innere Reibung des flüssigen Inhalts, dass die Drehbewegung schnell zum Erliegen kommt. Der Mechanismus dieses Bremsvorgangs wie auch die fortgesetzte Drehung des gekochten Eis sind zu schwierig zu verstehen, als dass sie im Anfangsunterricht Naturwissenschaften oder Physik thematisiert werden könnten; jedoch eignet sich der beobachtbare Unterschied gut als Ausgangspunkt für ein Modellexperiment.

Der Unterschied zwischen flüssigem und festem Inneren kann einfach durch (flüssiges) Wasser und (gefrorenes) Eis nachgebildet werden; als Umhüllung eignen sich kleine Ei-ähnliche Kunststoff-Behälter, wie man sie aus Überraschungseiern kennt, oder auch Tennisbälle, die man mit einem Loch versieht.

Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist es, das Modellexperiment zu entwerfen und die Entsprechungen von rohem bzw. gekochtem Ei und dem entsprechenden Modell-Ei zu erkennen. Als Lösung sollen sie die im Modellexperiment beobachteten Dreh-Eigenschaften dem jeweiligen Ei zuordnen und so die Küchenweisheit „gekochte Eier drehen sich länger als rohe“ verifizieren.

Verallgemeinernd kann im Anschluss an diese Aufgabe mit der Klasse der Modellbegriff thematisiert werden, insbesondere in der Weise,

- dass ein Modell i.d.R. ganz bestimmte Eigenschaften der realen Objekte nachbildet, hier das flüssige bzw. feste Innere sowie die geschlossene Form
- dass es in anderer Hinsicht deutlich vom Realobjekt abweichen kann (Eier werden in der Hitze „hart“ bzw. fest, Wasser dagegen in der Kälte),
- dass ein Modell auch in Größe und Form nicht unbedingt dem realen Gegenstand entsprechen muss.

Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler sollten bereits in anderen Zusammenhängen Modelle oder Modellexperimente kennengelernt und ausgewertet haben.

Anmerkungen

Das Experiment sollte von den Lernenden im Anschluss an die Bearbeitung der Aufgabe durchgeführt werden. Beim Füllen der Kunststoff-Behälter muss darauf geachtet werden, dass sie nicht ganz voll Wasser sind, andernfalls werden sie wegen des sich ausdehnenden Eises gesprengt. Im Gefrierfach dauert es ca. 1 Stunde, bis das Wasser im Kunststoffbehälter gefroren ist.

Schüler, die die Hilfen nicht benutzen, schlagen oft auch vor, den einen Kunststoff-Behälter mit Knetmasse o. Ä. zu füllen. Dies ist natürlich auch eine sinnvolle Lösung.



Foto: Martina Heskamp

Roh oder gekocht?

„Wetten, dass ich ein rohes Ei von einem gekochten unterscheiden kann, ohne es aufzuschlagen?“ Till versetzt zwei Eier auf dem Küchentisch in Drehung und deutet am Ende stolz auf eines davon: „Das hier ist das rohe Ei!“ Chiara schüttelt den Kopf, „Du kannst mir viel erzählen! Es könnte doch ebenso das andere sein, oder?“

„Du hast doch gesehen, dass sich das eine viel länger weitergedreht hat, als das andere! Damit kann ich sie unterscheiden!“, sagt Till.

„Kann schon sein“, meint Chiara, „aber welches ist denn welches?“

„Das ist mein Geheimnis!“

Chiara ärgert sich über ihren Bruder. Sie denkt nach und hat bald eine tolle Idee. Aus ihrem Zimmer holt sie zwei Plastik-Eier, die einmal in Überraschungseiern steckten.

„Wetten, ich finde in einer Stunde heraus, was was ist?“

Till ist jetzt auch nachdenklich, wie wird seine Schwester das wohl anfangen?

AUFGABE:

Chiara will mit den beiden Plastik-Eiern ein Experiment durchführen, mit dem sie klären kann, wie sich ein gekochtes Ei beim Drehen verhält und wie ein rohes. Wie geht sie vermutlich vor?

Beschreibt das Experiment mit den Eiern. Wie könnt ihr vom Ausgang des Experiments wieder auf die beiden Eier schließen?