

# **KÜCHENGEHEIMNISSEN AUF DER SPUR**

Experimente rund ums Ei





# Inhalt

Einleitung	3
Zeichenerklärung	5
<b>Experiment 1: Weichei? –</b>	
Wie Eier gar werden	6
<b>Experiment 2: Schaumschläger –</b>	
Wie aus Eiklar Eischnee wird	10
<b>Experiment 3: Der richtige Dreh –</b>	
Wie rohe und gekochte Eier zu unterscheiden sind	14
<b>Experiment 4: Das nackte Ei –</b>	
Wie man ein rohes Ei schälen kann	16
<b>Experiment 5: Natürlicher Rundumschutz –</b>	
Wie stabil die Eierschale ist	20
aid-Medien	23

Kinder sind voller Tatendrang und Wissensdurst. Sie wollen die Welt erkunden und entdecken, worauf einzelne Naturphänomene beruhen. Bereits im Grundschulalter können und sollen einfache naturwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt werden, denn im Alter von sechs bis zehn Jahren ist die Neugier und die Offenheit für Neues am größten. So wird der Grundstein für ein nachhaltiges Interesse an den Naturwissenschaften in späteren Jahren gelegt. Je mehr Kinder selbst entdecken, je plakativer und anschaulicher die Erklärungen sind, desto größer sind die Begeisterung und das Interesse, mehr zu erfahren.

Kaum ein anderes Thema bietet in so hohem Maße die Möglichkeit, die Lebenswirklichkeit der Kinder mit Lerninhalten zu verbinden, wie „Ernährung“ oder „Essen und Trinken“.

Rund um den Kochtopf gibt es viel zu entdecken. Den Rätseln aus der Küche können Schüler/-innen mit Hilfe der vorgeschlagenen Experimente einfach und anschaulich auf den Grund gehen.

## Einsatzmöglichkeiten

Die vorliegenden Experimente knüpfen an Alltagserfahrungen der Kinder an und vermitteln damit lebensnah naturwissenschaftliches Wissen. Die vorgestellten Versuche beschäftigen sich thematisch mit der Lebensmittelzubereitung. Sie sind einfach und anschaulich und können bereits von Kindern im Grundschulalter durchgeführt werden. In dieser Altersgruppe geht es allerdings nicht darum Chemie oder Physik als Wissenschaft zu lehren. Vielmehr soll die eigene Freude am Experimentieren und an der Betrachtung von Naturphänomenen bei den Kindern im Vordergrund stehen. Wichtig ist deshalb, dass die Kinder die Versuche weitgehend selbst durchführen und nicht vorgeführt bekommen. Quasi als Nebeneffekt werden grundlegende Kenntnisse über Küchentechniken vermittelt.

Die wissenschaftlichen Erklärungen der vorgestellten Phänomene sind häufig sehr komplex. Hier ist es Aufgabe der Lehrkraft, dem Alter und dem Verständnis der Kinder entsprechend, vereinfacht und kindgerecht zu erklären. Im Einzelfall kann die Freude an der überraschenden Beobachtung Bildungsziel genug sein.

In der Sekundarstufe I der weiterführenden Schule können die vorgestellten Versuche den Chemie-, Physik, Naturwissenschafts-, Arbeitslehre- sowie den Ernährungs- und Hauswirtschaftsunterricht beleben. Sind bei den Schüler/-innen bereits Grundkenntnisse über Teilchen und Stoffeigenschaften bzw. physikalische Gesetze vorhanden, werden die Erklärungen der Versuchsbeobachtungen innerhalb des Unterrichts eine größere Bedeutung erlangen.

Im Hinblick auf strukturelle Veränderungen im Schulwesen bieten sich für die Schulen erweiterte Einsatzmöglichkeiten. Die Experimente können im Rahmen neu geschaffener Arbeitsgemeinschaften „Ernährung“ oder „Kochen“ das Nachmittagsangebot in neuen Ganztagschulen unterstützen. Derartige handlungsorientierte Vermittlungsformen helfen, den langen Schultag zu gliedern. Auch für den Projektunterricht bietet das Material eine Fülle von Anregungen.

## Kompetenzen

Indem die Schüler/-innen den Alltagsphänomenen auf den Grund gehen, erwerben und trainieren sie Kompetenzen in den grundlegenden Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften. Dabei geht es vor allem um das

- Beobachten,
- Messen,
- Ordnen,
- Experimentieren,
- Dokumentieren,
- Interpretieren und
- Arbeiten mit Modellen.

## Aufbau der Arbeitsmaterialien

Die Experimente gehen verschiedenen „Rätseln“ aus der Küche mit einfachen Versuchen auf den Grund. Jedes Experiment ist als Arbeitsblatt in Form einer Kopiervorlage ausführlich beschrieben. Anhand der Vorlage können die Schüler/-innen in Partner- oder Gruppenarbeit selbstständig arbeiten und experimentieren. Neben der Versuchsdurchführung gibt es auf einigen Arbeitsblättern weitere Aufgaben zur Beschreibung der Beobachtungen und der Sicherung der Ergebnisse.

Außerdem bieten Fachinformationen wichtige Hinweise für den/die Lehrer/-in zum sachkundigen Einsatz im Unterricht. Hier finden sich Informationen zum Versuch, wie beispielsweise die wissenschaftliche Erklärung des vorgestellten Phänomens.

Für die selbstständige Durchführung der Experimente müssen die Schüler/-innen die Versuchsbeschreibungen erlesen und

unter Anleitung umsetzen können. Die Experimente können in der Regel ab Klassenstufe 3 bis 4 eingesetzt werden.

Wird ein Hinweis darauf gegeben, dann ist das Experiment auch für kleinere Kinder gefahrlos durchführbar und das gewünschte Ergebnis vergleichsweise sicher erreichbar. Darüber hinaus werden didaktische Anregungen gegeben, wie der Versuch in den Unterricht eingebunden und gegebenenfalls abgewandelt oder erweitert werden kann. Für Schüler/-innen höherer Jahrgangsstufen spielen zunehmend auch die naturwissenschaftlichen Grundlagen zu den Experimenten eine Rolle. Es werden deshalb auch Vorschläge gemacht, wie die Theorie zur Praxis vermittelt werden kann.

Die Experimente sind so ausgewählt, dass sie von Kindern in der Schule oder auch zu Hause durchzuführen sind. Trotzdem sind aus Sicherheitsgründen einige Grundregeln einzuhalten:

- Jeder Versuch sollte vorher mit den Kindern durchgesprochen werden und es sollte darauf hingewiesen werden, was besonders zu beachten ist.
- Beim Umgang mit scharfen Gegenständen wie Messer und Küchenmaschine oder heißen Küchengeräten wie Herd und Backofen ist besondere Aufmerksamkeit geboten. Diese Stellen sind mit einem Achtung-Zeichen gekennzeichnet.
- Schüler/-innen sollten lange Haare zusammenbinden.

Piktogramme auf den Arbeitsblättern und bei den Erläuterungen erleichtern den Umgang mit dem Material.

Eine Erklärung der Piktogramme für die Schüler/-innen folgt auf der nächsten Seite. Diese Erläuterungen beziehen sich auf alle Experimente, sodass sie ausgedruckt und laminiert bei den Versuchen wiederholend eingesetzt werden können.

Alternativ können die Schüler/-innen die Erklärungen in ihr Forscherheft abheften oder es wird eine DIN-A3-Kopie während der Experimente im Raum aufgehängt.

Auf konkrete Zeitangaben zu den einzelnen Experimenten wurde bewusst verzichtet. Der individuelle Zeitbedarf hängt unter anderem von der Lerngruppe, den räumlichen Gegebenheiten (Klassen- oder Forscherraum bzw. Lehrküche) und der Jahrgangsstufe ab. In der Regel lassen sich die Versuche jedoch in eine Doppelstunde integrieren. Verlängert sich die Versuchsdauer beispielsweise durch Wartezeiten, sind diese jeweils mit angegeben.

Rohe Eier können im Inneren oder auf ihrer Schale Salmonellen enthalten. Da Salmonellen zu den Hauptverursachern von Lebensmittelinfektionen gehören, ist eine besondere hygienische Sorgfalt beim Umgang mit rohen Eiern erforderlich: Rohe Eier sollen bei maximal +7 °C im Kühlschrank aufbewahrt werden, um eine Vermehrung von Salmonellen zu reduzieren. In diesem Experiment sollten Sie Eier verwenden, die noch möglichst frisch sind. Eier mit stark verschmutzten oder defekten Schalen sollten Sie möglichst nicht für die Speisenzubereitung verwenden. Gekochte Eier sollten Sie möglichst sofort verzehren oder bei maximal +7 °C im Kühlschrank aufbewahren. Eierschalen oder rohes Ei dürfen nicht mit anderen Lebensmitteln in Berührung kommen. Küchengeräte, die mit rohem Ei in Berührung gekommen sind, müssen Sie sofort gründlich mit heißem Wasser und Spülmittel bzw. in der Spülmaschine reinigen. Achten Sie darauf, dass die Kinder nach der Verarbeitung der rohen Eier die Hände gründlich mit warmem Wasser und Seife waschen und sorgfältig abtrocknen. In der Schule sollten Speisen mit rohen Eiern generell nicht probiert werden, um der Gefahr einer Salmonelleninfektion vorzubeugen.

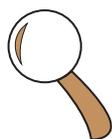
## Zeichenerklärung



Bei jeder Versuchsbeschreibung wird das notwendige Material aufgeführt. Die Experimente sind mit üblichen Lebensmitteln und Haushaltsgegenständen durchzuführen. Chemische Substanzen oder spezielle Ausrüstungsgegenstände sind in der Regel nicht erforderlich.



Das „Handsymbol“ steht für die Versuchsbeschreibung. Hier wird kindgerecht erklärt, was genau zu tun ist.



Das „Lupensymbol“ weist darauf hin, dass die Schüler/-innen die Versuchsergebnisse beschreiben und – wenn möglich – erklären sollen. Im Einzelfall werden auch einfache Erklärungen für die Phänomene angeboten.



Bei einigen Experimenten ist durch den Umgang mit heißem Fett, kochenden Flüssigkeiten oder scharfen Arbeitsgeräten besondere Vorsicht geboten. Diese sollten nur zusammen mit einem Erwachsenen durchgeführt werden. Sie sind mit dem „Achtung-Zeichen“ gekennzeichnet.

## Zeichenerklärung

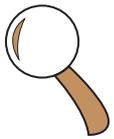
### Was bedeuten die Zeichen:

**Material:**

Hier findet ihr alles, was ihr für den Versuch braucht.

**Versuchsbeschreibung:**

Hier erfahrt ihr, wie der Versuch durchgeführt wird. Lest die Anleitung einmal vollständig durch, bevor ihr mit dem Versuch beginnt.

**Beobachtung:**

Hier könnt ihr notieren, was ihr beim Versuch beobachtet und was ihr heraus gefunden habt.

Bei manchen Versuchen findet ihr auch Erklärungen.

**Achtung:**

Hier ist besondere Vorsicht geboten. Führt diese Versuche nur mit einem Erwachsenen durch.



## Zeichenerklärung

### Was bedeuten die Zeichen:

**Material:**

Hier findet ihr alles, was ihr für den Versuch braucht.

**Versuchsbeschreibung:**

Hier erfahrt ihr, wie der Versuch durchgeführt wird. Lest die Anleitung einmal vollständig durch, bevor ihr mit dem Versuch beginnt.

**Beobachtung:**

Hier könnt ihr notieren, was ihr beim Versuch beobachtet und was ihr heraus gefunden habt.

Bei manchen Versuchen findet ihr auch Erklärungen.

**Achtung:**

Hier ist besondere Vorsicht geboten. Führt diese Versuche nur mit einem Erwachsenen durch.

## Weichei? – Wie Eier gar werden

Wer sein Ei wachweich am liebsten mag, muss genau nach der Uhr gehen. Ist die Garzeit zu kurz, sind Eigelb und Teile des Eiklars noch flüssig, ist sie zu lang, wird das Eiinnere zu fest. Die Experimente zum Thema „Eier kochen“ sind nahe an

der alltäglichen Küchenpraxis und ermöglichen zugleich Einblicke und Einsichten in die Gesetzmäßigkeiten der Proteindenaturierung.

## Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- wissen, dass Eier von außen nach innen garen;
- können die Auswirkung des Faktors Zeit auf das Gargergebnis erklären;
- erfahren, dass das Garen bzw. Festwerden auf einer temperaturabhängigen Veränderung des Proteins (Fachbegriff: Denaturierung) beruht;
- können Versuchsreihen durchführen und auswerten, bei denen jeweils eine Reaktionsbedingung variiert wird;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

## Zum Versuch

Der Versuch demonstriert, wie ein Ei in Abhängigkeit von der Kochzeit gart. Beim Eierkochen dringt die Hitze von außen nach innen in das Ei ein. Dabei werden zunächst die äußeren Schichten, nämlich das Eiklar, fest. Je länger das Ei im kochenden Wasser liegt, umso heißer wird es auch im Eiinneren, sodass schließlich auch das Eigelb fest wird.

Für ein Ei der Gewichtsklasse M gilt:

Nach drei Minuten ist das Eiklar außen fest und um das Eigelb herum noch flüssig. Das Eigelb ist weich und flüssig. So ein Ei heißt „weichgekocht“.

Nach fünf Minuten ist das Eiklar weiß und fest. Das Eigelb ist außen gestockt und innen noch flüssig. So ein Ei heißt „wachweich“.

Nach zehn Minuten ist das Ei komplett durchgegart. Eiklar und gelber Dotter sind durch und durch fest. Das Ei ist „hartgekocht“.

## Erläuterung

Eiklar und Eigelb bestehen zu einem großen Teil aus Proteinen. Proteine haben die Eigenschaft, bei Hitzeeinwirkung ihre Struktur zu verändern, sie denaturieren. Dieser Prozess ist nicht umkehrbar, d. h., ist das Protein einmal fest geworden, bleibt es so, auch wenn die Temperatur wieder sinkt.

Beim Kochen von Eiern mit Schale bestimmen die Kochdauer und die Temperatur, wie stark sich das Eiinnere von seiner anfänglich eher flüssigen Form zu einem schnittfesten Zustand verändert. Wenn beim Eierkochen die Hitze von außen nach innen in das Ei eindringt, werden zunächst die äußeren Schichten, nämlich das Eiklar, gar. Eiklar gerinnt bzw. denaturiert bei etwa 60 °C. Nach und nach steigt auch im Eigelb die Temperatur an. Bei zirka 70 °C gerinnt schließlich auch das Eigelb. Dieser Prozess schreitet ebenfalls von außen nach innen fort, sodass das Eigelb zunächst in den äußeren Bereichen und dann erst durch und durch fest wird.

### Übrigens:

Wird das Ei zu lange gekocht, wird aus den schwefelhaltigen Aminosäuren der Eiweiße Schwefelwasserstoff freigesetzt. Dieser ist für den typischen Geruch nach faulen Eiern verantwortlich. Außerdem reagiert das im Ei enthaltene Eisen mit dem Schwefelwasserstoff und schlägt sich als Eisensulfid mit grünlicher Färbung am Rand des Eigelbs nieder.

Und warum sollte man das Frühstücksei nicht mit dem Silberlöffel essen? In diesem Fall würde der Schwefelwasserstoff mit dem Silber zu Silbersulfid reagieren, was den Löffel schwarz einfärbt.

## Weichei? – Wie Eier gar werden

### Methodisch-didaktischer Kommentar

Es ist darauf zu achten, dass in der Versuchsreihe nur der Parameter Zeit variiert wird. Daher sollten möglichst gleich große Eier (gleiche Gewichtsklasse) verwendet werden. Außerdem ist es wichtig, dass die Eier zeitgleich ins kochende Wasser gegeben werden, damit auf alle dieselbe Temperatur einwirken kann.

Die Versuchsreihe eignet sich auch für höhere Jahrgangsstufen, um das Thema Proteindenaturierung experimentell und handlungsorientiert zu ergänzen. In diesem Zusammenhang spielt dann neben der Hitzedenaturierung auch die Säuredenaturierung eine Rolle. Diese kann am Beispiel Milch (Jogurtherstellung, s. Experimente rund um Milch, Experiment 4) oder ebenfalls am Beispiel Ei mit Essig demonstriert werden. Das pochierte Ei, bei dem ein rohes Ei vorsichtig in eine Schöpfkelle aufgeschlagen und in einem Wasser-Essig-Gemisch bei geringer Hitze etwa vier Minuten gegart wird, ist ein küchentechnisches Beispiel für eine Kombination aus Säure- und Hitzedenaturierung.

Eier, insbesondere das Eigelb, enthalten schwefelhaltige Aminosäuren in größeren Mengen. Durch das Garen wird ein Teil des Schwefels in Form von Schwefelwasserstoff freigesetzt – je länger die Garzeit, desto mehr Schwefelwasserstoff wird frei. Die Reaktionen des Schwefels im Ei mit Eisen und Silber werden durch Farbveränderungen sichtbar und lassen sich – als Ergänzung der beschriebenen Versuchsreihe für ältere Jahrgangsstufen – experimentell herbeiführen. Die naturwissenschaftliche Erklärung der Beobachtungen schließt sich an.

Das Ei eignet sich hervorragend für ein ausführlicheres Unterrichtsprojekt. Themen können sein: Eier verschiedener Vögel kennen lernen, die Entwicklung eines Küchens im Ei, der Aufbau des Hühnereis, das Ei als Lebensmittel und vieles mehr. Darüber hinaus lernen die Schüler/-innen mit einigen einfachen und dennoch verblüffenden Experimenten, das Wunderwerk Ei besser zu verstehen. Die Experimente sind für einen handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße geeignet.

**Weichei? –  
Wie Eier gar werden**

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Nudeln werden weich, wenn sie gekocht werden. Bei Eiern ist es genau umgekehrt. Sie werden beim Kochen nach und nach hart. Untersucht einmal genauer, was beim Kochen im Inneren eines Eies passiert.

**Ihr braucht:**

- 3 Eier (Größe M)
- Topf mit Wasser
- Uhr
- Esslöffel
- Küchenmesser
- Schneidebrett

**So geht's:**

- ✓ Bringt das Wasser im Topf zum Kochen.
- ✓ Gebt die drei Eier zeitgleich in kochendes Wasser.
- ✓ Nehmt je ein Ei nach drei, fünf und zehn Minuten mit einem Esslöffel heraus und schreckt es unter kaltem Wasser ab.
- ✓ Pellt die Eier und schneidet sie quer (nicht längs) durch.
- ✓ Achtung! Das Drei-Minuten-Ei ist sehr weich und innen flüssig.
- ✓ Beim Drei-Minuten-Ei pellt ihr die Schale am besten nur an der oberen Hälfte ab und schneidet dann den oberen Teil vorsichtig ab.
- ✓ Im Inneren der Eier könnt ihr das runde Eigelb erkennen. Es wird umgeben vom Eiklar.

**Übrigens:**

Der durchsichtige, klare Anteil des Hühnereis wird fälschlicherweise oft als „Eiweiß“ bezeichnet. Eiweiß ist aber eine allgemeine Bezeichnung für einen Nährstoff – auch Protein genannt –, der auch im Eigelb, in einem Stück Fleisch, in Milch und vielen anderen Lebensmitteln enthalten ist. Richtiger heißt es deshalb „Eiklar“.

**Weichei? –  
Wie Eier gar werden**

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_



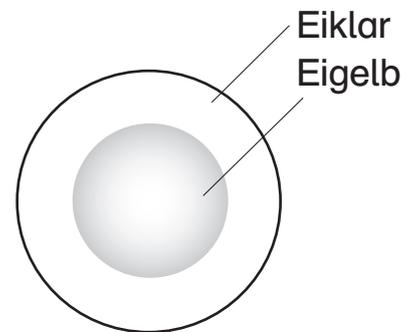
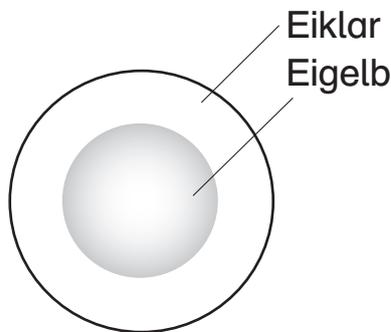
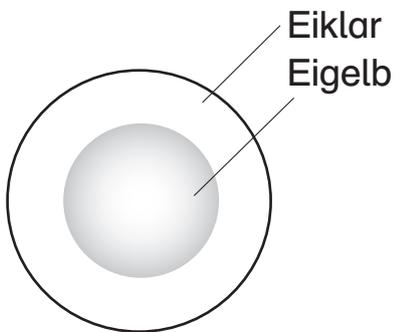
**Was passiert?**

Vergleicht Aussehen und Beschaffenheit von Eiklar und Eigelb.

Gibt es Unterschiede zwischen den drei Eiern?

Malt in die Zeichnungen die Teile des Eies farbig an, die fest geworden sind.

Ordnet die Begriffe „weichgekocht“, „wachsweich“ und „hartgekocht“ den Kochzeiten zu!



**Kochzeit: drei Minuten**

**Kochzeit: fünf Minuten**

**Kochzeit: zehn Minuten**

.....

**Und wie mögt ihr euer Ei am liebsten?**

Jede und jeder notiert seinen Favoriten.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Schaumschläger – Wie aus Eiklar Eischnee wird

Es wirkt fast wie Zauberei. Allein durch Schlagen mit dem Schneebesen wird flüssiges und durchsichtiges Eiklar zu weißem, „schnittfestem“ Eischnee. Aber manchmal will es

einfach nicht klappen, das Eiklar wird nicht steif. Woran liegt das wohl?

### Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- erfahren, wie Eischnee hergestellt wird und wofür er verwendet wird;
- erwerben küchentechnische Fertigkeiten wie das Aufschlagen eines Eies mit anschließendem sauberen Trennen des Eiklars vom Eigelb;
- kennen die Begriffe „Schaum“ bzw. „Dispersion“;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

### Zum Versuch

Soll Eiklar zu Schnee geschlagen werden, muss das Eiklar ganz sorgfältig vom Eigelb getrennt werden. Schon kleine Verunreinigungen, auch in dem Gefäß, das benutzt wird, können dafür sorgen, dass der Eischnee nicht fest wird. Am besten gelingt der Eischnee in einer Schüssel mit hohem Rand.

**Versuch 1:** Das durchsichtige Eiklar verändert seine Farbe. Es wird weiß und undurchsichtig. Zunächst bildet sich eine schaumige Masse. Je länger man rührt, desto luftiger und fes-

ter wird die Masse. Jetzt kann man die Schüssel sogar umdrehen, ohne dass etwas herausfließt. Es sieht aus, als hätte sich das Eiklar „vermehrt“. Das Volumen des fertigen Eischnees ist um ein Vielfaches höher als das Volumen des Eiklars.

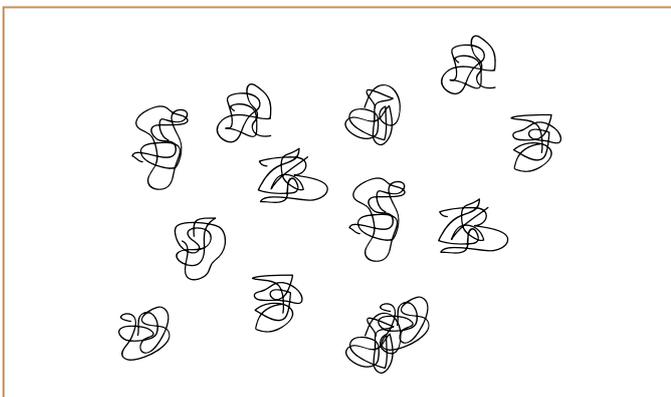
**Versuch 2:** Das mit Eigelb „verunreinigte“ Eiklar wird auch nach langem, intensivem Schlagen nicht richtig fest. Es bildet sich ein flüssiger, weißlicher Schaum.

### Erläuterung

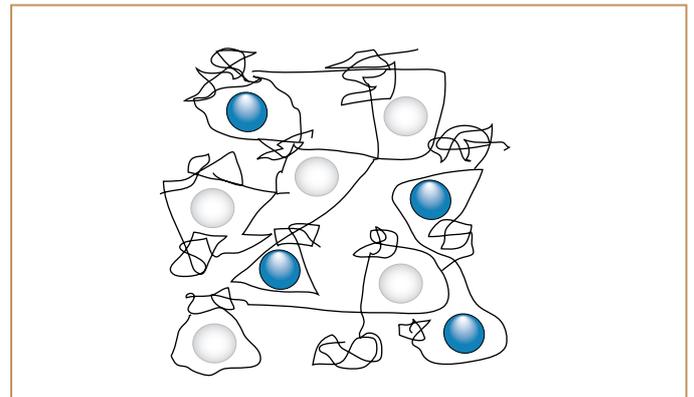
**Versuch 1:** Eiklar besteht hauptsächlich aus Wasser (88 Prozent) und Proteinen. Die intensive mechanische Bearbeitung des Eiklars bewirkt zweierlei: Einerseits wird Luft untergeschlagen und das Volumen vergrößert sich. Andererseits werden die Proteine durch das Schlagen in ihrer Struktur verändert, was für die Stabilität des späteren Eischnees eine große Bedeutung hat. Bei dem fertigen Eischnee handelt es sich um einen Schaum, das heißt eine feine Verteilung (Disper-

sion) von Luftblasen im wässrigen Teil des Eiklars. Das Wasser würde die Luft aber nicht dauerhaft und stabil festhalten können, wenn die Proteine im Eiklar nicht wären.

Die Proteine im Eiklar sind lange fadenförmige Gebilde, die im flüssigen Eiklar knäuelartig zusammengerollt sind. Durch das Schlagen wird diese Struktur der Proteinmoleküle zerstört. Die Knäuel entrollen sich. An den Proteinfäden gibt es Stellen,



**Flüssiges Eiklar:**  
Proteine sind knäuelartig zusammengerollt.



**Eischnee:**  
Proteinknäuel sind zum Teil aufgefaltet und miteinander vernetzt. Wasser und Luft werden eingeschlossen.

## Schaumschläger – Wie aus Eiklar Eischnee wird

die sich zu Wasser hingezogen fühlen (wasserfreundliche Teile), und Stellen, die sich eher zur Luft hingezogen fühlen (wasserfeindliche Teile). Damit gehören die Proteine zu den „grenzflächenaktiven“ Stoffen und ordnen sich bevorzugt in den Übergangsschichten (den Grenzflächen) von Wasser und Luft an. Sie vernetzen sich miteinander, umhüllen die Luftbläschen und halten sie damit gleichmäßig und stabil im Wasser des Eiklars gelöst.

Wird Eiklar zu Schnee geschlagen, entstehen zunächst sehr große Luftblasen. Mit längerem Schlagen werden die Bläschen immer kleiner und umso fester wird ihr Zusammenhalt.

**Versuch 2:** Aus Eiklar lässt sich durch Schlagen ein Eischnee herstellen. Ist das Eiklar aber durch ein unsauber getrenntes Ei auch nur geringfügig verunreinigt, bildet sich kein stabiler Schaum. Eigelb enthält Fette und sogenannte Emulgatoren, die sich an die Proteine heften und diese daran hindern, sich aneinanderzulagern und an der Trennschicht zwischen Wasser und Luft anzuordnen. Es kann sich kein stabiler Schaum bilden.

### Methodisch-didaktischer Kommentar

Bevor das eigentliche Experiment durchgeführt werden kann, muss zunächst das Eiklar sauber vom Eigelb getrennt werden. Die Lehrkraft demonstriert, wie es geht, und die Schüler/-innen versuchen es nachzumachen. Durch diese vorbereitende Übung erwerben die Kinder Fertigkeiten, die im normalen Küchenalltag von Bedeutung sind.

Die Schüler/-innen erfahren dann im praktischen Tun, wie sich allein durch mechanische Bearbeitung ohne weitere Zutaten aus flüssigem Eiklar fester Eischnee herstellen lässt. Ein vergleichbares Phänomen zeigt sich beim Steifschlagen von Sahne (s. Experimente rund um Milch, Experiment 3). Die dahinter steckenden chemischen und physikalischen Zusammenhänge sind sehr komplex und jüngeren Schüler/-innen kaum im Detail zu vermitteln. Relativ einfach nachvollziehbar ist aber die Tatsache, dass der Schaum des Eischnees viel Luft enthält und diese Luft durch den Schneebesen eingearbeitet wird. Bei genauerem Hinsehen lassen sich die Schaumbläschen auch erkennen.

Nur mit Eiklar lässt sich ein solcher Schaum herstellen, mit Eigelb funktioniert es nicht. Diese Erkenntnis gewinnen die Kinder im zweiten Versuch. Hier wird deutlich, dass bereits

kleine Verunreinigungen des Eiklars durch ein schlecht getrenntes Ei oder eine unsaubere Schüssel das Unternehmen zum Scheitern bringen. An diesem Beispiel zeigt sich, wie wichtig hygienisches und sauberes Arbeiten in der Küche ist. Die Eigenschaften eines Emulgators können in diesem Zusammenhang ebenfalls experimentell untersucht und besprochen werden.

Im Zusammenhang mit dem beschriebenen Experiment überlegen die Kinder, für welche Zubereitungen Eischnee verwendet wird (z. B. Baiser, Makronen, Biskuitteig, Soufflé, Schaumomelett, Schokoküsse). Bei vielen dieser Zubereitungen wird der Proteinschaum durch Hitzeeinwirkung (Backen) quasi fixiert, sodass ein lockeres, luftiges Gebäck entsteht.

Im Rahmen eines Unterrichtsprojektes zum Thema „Ei“ können die Schüler/-innen mit einigen einfachen, aber verblüffenden Experimenten das Wunderwerk Ei besser verstehen lernen. Dabei geht es sowohl um die chemische Zusammensetzung des Eies als auch um physikalische Phänomene, welche die Konstruktion des Eies betreffen. Die Experimente sind für einen handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße geeignet.

## Schaumschläger – Wie aus Eiklar Eischnee wird

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Habt ihr schon einmal Eischnee gesehen? Dieser lässt sich ganz einfach erstellen. Probiert es einmal aus!



### Ihr braucht:

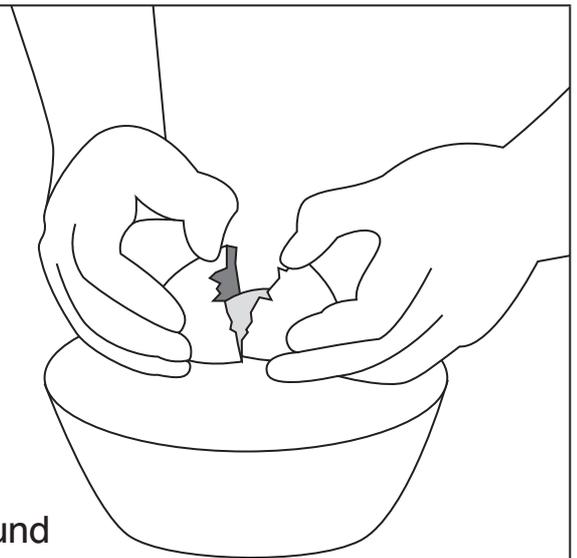
- 6 Eier
- 2 Schüsseln mit hohem Rand
- Tasse
- Handrührgerät mit Rührbesen



### So geht's:

Trennt bei jedem Ei das Eiklar sauber vom Eigelb:

- ✓ Schlagt das Ei an der Kante der Schüssel vorsichtig in der Mitte auf.
- ✓ Hebt über einer Schüssel die obere Schalenhälfte ab.
- ✓ Dabei gleitet ein Teil des Eiklars in die Schüssel und das Eigelb bleibt in der unteren Hälfte.
- ✓ Jetzt lasst ihr das Eigelb immer wieder von einer Schalenhälfte in die andere rutschen, und zwar so vorsichtig, dass es nicht zerstört wird.
- ✓ Das Eiklar fließt dabei nach und nach in die Schüssel.
- ✓ Sammelt das Eiklar von drei Eiern in jeweils einer Schüssel. Die Eigelbe kommen zusammen in die Tasse.



**Schaumschläger –  
Wie aus Eiklar Eischnee wird**

Name:

Klasse:

Datum:

**Versuch 1:**

- ✓ Verrührt das Eiklar in der ersten Schüssel mit den Rührbesen des Handrührgerätes so lange, bis ein steifer Eischnee entstanden ist.

**Versuch 2:**

- ✓ Vermischt das Eiklar in der zweiten Schüssel mit etwas Eigelb und rührt es ebenfalls längere Zeit mit dem Handrührgerät.



**Was passiert?**

Beschreibt eure Beobachtungen. Stellt Vermutungen auf, warum die Ergebnisse der Versuche unterschiedlich sind.

**Versuch 1:**

.....

.....

.....

.....

.....

**Versuch 2:**

.....

.....

.....

.....

.....

## Der richtige Dreh – Wie rohe und gekochte Eier zu unterscheiden sind

Roh oder gekocht? Der Trick mit dem Dreh ist nicht neu. Aber weil er für Kinder einfach und verblüffend zugleich ist, passt er gut in eine Experimentierreihe mit Eiern.

### Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- lernen ein Trick kennen, mit dem sich rohe von gekochten Eiern unterscheiden lassen;
- erforschen physikalische Gesetzmäßigkeiten rund um Rotation und Zentrifugalkraft;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

### Zum Versuch

Das gekochte Ei dreht sich rasch und stellt sich dabei auf wie ein Kreisel. Das rohe Ei dreht sich langsamer und schlingert ungleichmäßig. Hält man das rohe Ei durch Fingertippen

kurz an und lässt es gleich wieder los, dreht es sich noch kurz weiter.

### Erläuterung

Der Inhalt des gekochten Eies ist fest und kann sich innerhalb des Eies nicht mehr bewegen. Es handelt sich um einen starren Körper. Die Drehbewegung ist stabil und schnell. Der Schwerpunkt liegt in der dickeren Hälfte, weshalb sich das Ei bei ausreichend schneller Rotation wie ein Kreisel aufstellt.

ist schwerer als das Eiklar und wird infolge der Zentrifugalkraft nach außen gedrängt. Dadurch wird die Drehbewegung gebremst und ungleichmäßig. Durch innere Reibung bremst die Rotation viel schneller ab. Die Trägheit der Eiflüssigkeit sorgt dafür, dass der Inhalt auch nach dem Abstoppen noch in Bewegung bleiben will.

Beim rohen Ei verhält es sich anders, weil der Inhalt flüssig ist. Es handelt sich nicht um einen starren Körper. Das Dotter

### Methodisch-didaktischer Kommentar

Der einfache Versuch veranschaulicht physikalische Gesetzmäßigkeiten wie Rotation, Reibung und Zentrifugalkraft. Darüber hinaus ist die Lage des Schwerpunkts im untersuchten Körper (Ei) von Bedeutung. Das Experiment zeigt, dass ein rohes Ei mit seinem flüssigen Inneren ganz andere Rotations-eigenschaften hat als ein gekochtes.

Ein hart gekochtes Ei verhält sich wie ein Stehaufkreisel. Zum Vergleich und zum besseren Erkennen von Gemeinsamkeiten können neben dem Ei auch verschiedenartige Kreisel in Rotation versetzt werden.

Nur ein hart gekochtes Ei stellt sich auf, wenn es sehr schnell rotiert. Mit diesem Drehtest lässt sich also bei einem Ei zweifelsfrei ermitteln, ob es roh oder gekocht ist. Damit hat der Versuch eine konkrete Anwendungsmöglichkeit in der Praxis.

Es gibt viele einfache und trotzdem verblüffende Experimente rund um das Ei, die helfen können, das ovale Wunderwerk besser zu verstehen. Dabei geht es sowohl um die chemische Zusammensetzung des Eies als auch – wie in diesem Beispiel – um physikalische Phänomene, die die Konstruktion des Eies betreffen. Die Experimente sind für einen handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße geeignet.

**Der richtige Dreh –  
Wie rohe und gekochte Eier zu unterscheiden sind**

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Da stehen die Eier in Reih und Glied im Kühlschrank, braune neben weißen, hart gekochte neben rohen. Wenn die hart gekochten Eier gekennzeichnet sind, dann ist alles kein Problem. Aber wenn nicht, wie könnt ihr dann das hart gekochte Ei erkennen, ohne reinzuschauen? Habt ihr eine Vermutung?

Notiert zuerst eure Vermutung, bevor ihr mit dem Versuch beginnt:

.....



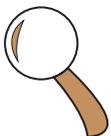
**Ihr braucht:**

- 1 hart gekochtes Ei
- 1 rohes Ei
- Teller



**So geht's:**

✓ Bringt die Eier nacheinander auf einem Teller zum Drehen.



**Was passiert?**

Beschreibt eure Beobachtungen. Wie könnt ihr euch das erklären?

**Rohes Ei:**

**Hart gekochtes Ei:**

.....  
.....

.....  
.....

Welchen Tipp könnt ihr aus euren Beobachtungen ableiten?

.....

## Das nackte Ei – Wie man ein rohes Ei schälen kann

Die harte Kalkschale des Eies lässt sich mit normalem Haushaltssessig in relativ kurzer Zeit auflösen. Übrig bleibt das

Eiinnere, dass nur durch die transparente und empfindliche Schalenhaut und Reste der Eierschale zusammengehalten wird.

### Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- wissen, woraus die Eierschale besteht;
- wissen, wo Kalk in der Natur noch vorkommt;
- kennen den Aufbau eines Hühnereis;
- können die Versuchsergebnisse auf andere Lebensbereiche übertragen;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

### Zum Versuch

Wenn ein Ei in Essig gelegt wird, lässt sich bereits nach kurzer Zeit und über Stunden hinweg eine deutliche Reaktion beobachten. Gasbläschen bilden sich an der Schale und steigen nach oben. Die Flüssigkeit im Glas schäumt regelrecht auf. Nach etwa 24 Stunden ist der Prozess abgeschlossen und der Kalkanteil der Eierschale hat sich komplett aufgelöst. Nachdem Schalenreste vorsichtig abgespült sind, lässt sich – gegen das Licht gehalten – das Eiinnere mit dem Dotter gut erkennen.

#### Hinweis zum Zeitbedarf:

Das Ei muss zwei Tage im Essig liegen und wird täglich einmal beobachtet.

### Erläuterung

Die Eierschale besteht überwiegend aus Kalk – chemisch ausgedrückt: Calciumcarbonat. Hierbei handelt es sich um eine in der Natur verbreitete Verbindung, die sowohl in Lebewesen (z. B. als Bestandteil von Knochen und Zähnen) als auch in anorganischen Materialien (z. B. Gestein) vorkommt. Nur etwa zehn Prozent des Gesamtgewichts eines Eies macht die Schale aus. Gemessen an ihrer Dicke und ihrem Gewicht ist sie eine äußerst stabile und wirkungsvolle Eiumhüllung.

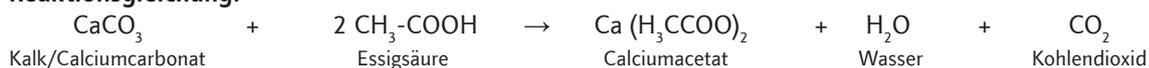
Gibt man Essig auf Calciumcarbonat, so findet eine chemische Reaktion statt. Die im Essig enthaltene Essigsäure greift – beginnend an den Poren – die kalkhaltige Schale des Eies an und

löst die Kalkmoleküle heraus. Dabei entsteht unter anderem Kohlendioxid, ein Gas, das durch die Bläschen sichtbar wird.

Dahinter steckt folgendes chemisches Prinzip: Eine stärkere Säure (in diesem Fall Essigsäure) verdrängt eine schwächere Säure (in diesem Fall Kohlensäure) aus einem Salz. Die Kohlensäure zerfällt schließlich in Wasser und Kohlendioxid.

Das Eiinnere wird am Ende nur noch von der dünnen Schalenhaut und den proteinhaltigen Resten der Eierschale zusammengehalten. Die schwammartige Schicht fühlt sich an wie ein Flummi und ist erstaunlich stabil.

#### Reaktionsgleichung:

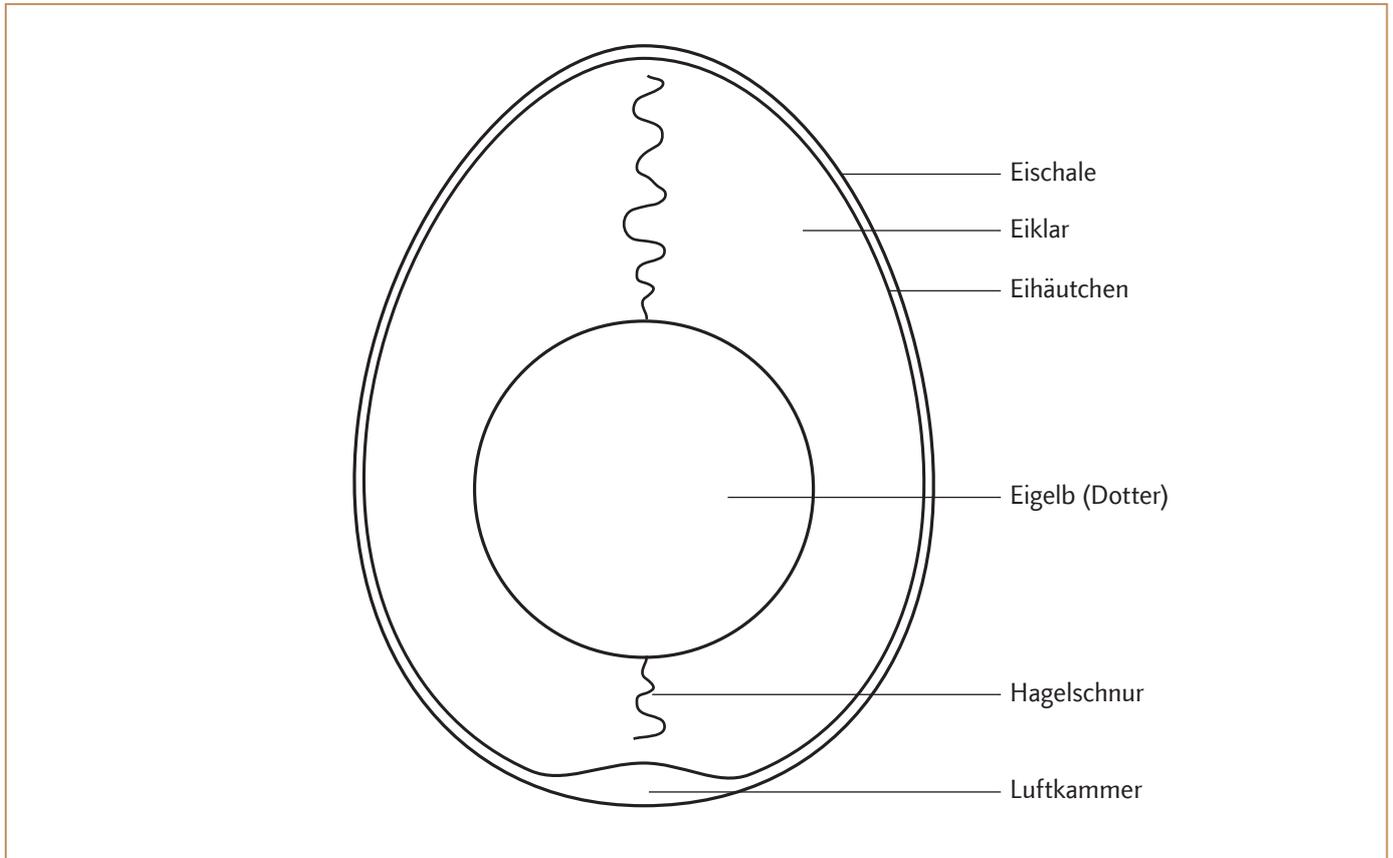


### Methodisch-didaktischer Kommentar

Beim chemischen Entschalen eines rohen Eies erfahren die Schüler/-innen viel über den Aufbau eines Hühnereis und die Zusammensetzung der Eierschale. Das rohe Ei ohne Schale ist transparent und offenbart – gegen das Licht gehalten – einiges von seinem Innenleben.

Wichtig ist es, den Kindern deutlich zu machen, dass sich die Eierschale nicht einfach „in Luft auflöst“. Die Ausgangsstoffe verschwinden nicht, sondern es vollzieht sich eine chemisch bedingte Umwandlung. Es entstehen unter anderem gasförmige Reaktionsprodukte, die schließlich an die Umgebungsluft abgegeben werden. Dass Kohlensäure zu Wasser und Kohlendioxid zerfällt, ist unter anderem vom Mineralwasser bekannt.

**Das nackte Ei –  
Wie man ein rohes Ei schälen kann**



Die Ergebnisse des Experiments können auf andere Lebensbereiche übertragen werden. Beispielsweise werden Essigessenz oder säurehaltige Haushaltsreiniger verwendet, um Kalkablagerungen auf Armaturen oder in Haushaltsgeräten zu entfernen.

Dieses Experiment kann mit weiteren Versuchen ergänzt bzw. fortgeführt werden:

**Eierschale als Modell für Kariesschutz**

Beispielsweise kann die Eierschale als Modell für den Zahnschmelz und seine Säureempfindlichkeit herangezogen werden. Wird ein Ei dick mit einem Fluoridgel bestrichen, löst sich die Kalkschicht nicht (so schnell) auf. Das Ei ist vor dem Säureangriff geschützt.

**Das wachsende oder das schrumpfende Ei**

Das chemisch „entschalte“ Ei kann darüber hinaus als Ausgangspunkt für einen Versuch zur Osmose verwendet werden. Legt man so präparierte Eier in destilliertes Wasser (Bügelwasser) bzw. in Salzwasser, werden sie innerhalb von 24 Stunden vom Volumen her zunehmen (Bügelwasser) bzw. schrumpfen (Salzwasser). Ursache hierfür ist der Konzentrationsausgleich durch eine semipermeable Membran (Eierhaut).

Im Rahmen eines Unterrichtsprojektes zum Thema „Ei“ lernen die Schüler/-innen mit einigen einfachen und trotzdem verblüffenden Experimenten, das Wunderwerk Ei besser zu verstehen. Dabei geht es sowohl um die chemische Zusammensetzung des Eies, wie in diesem Beispiel, als auch um physikalische Phänomene, die die Konstruktion des Eies betreffen. Die Experimente sind für einen handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße geeignet.

### Das nackte Ei – Wie man ein rohes Ei schälen kann

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Die Schale eines Hühnereis ist dünn und leicht, sorgt aber durch ihren hohen Anteil an Kalk für Festigkeit und Stabilität. Darunter befindet sich ein zartes Häutchen. Ihr möchtet euch dieses Eihäutchen näher ansehen? Kein Problem!

**Ihr braucht:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 rohes Ei      | <input type="checkbox"/> Flasche Haushaltsessig |
| <input type="checkbox"/> hohes Glasgefäß | <input type="checkbox"/> Löffel                 |

**So geht's:**

- ✓ Gebt das Ei vorsichtig in das Gefäß und begießt es mit so viel Essig, dass es komplett mit der Flüssigkeit bedeckt ist.
- ✓ Lasst das Ei für zwei Tage im Essig liegen.



### Das nackte Ei – Wie man ein rohes Ei schälen kann

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Die Schale eines Hühnereis ist dünn und leicht, sorgt aber durch ihren hohen Anteil an Kalk für Festigkeit und Stabilität. Darunter befindet sich ein zartes Häutchen. Ihr möchtet euch dieses Eihäutchen näher ansehen? Kein Problem!

**Ihr braucht:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 rohes Ei      | <input type="checkbox"/> Flasche Haushaltsessig |
| <input type="checkbox"/> hohes Glasgefäß | <input type="checkbox"/> Löffel                 |

**So geht's:**

- ✓ Gebt das Ei vorsichtig in das Gefäß und begießt es mit so viel Essig, dass es komplett mit der Flüssigkeit bedeckt ist.
- ✓ Lasst das Ei für zwei Tage im Essig liegen.

**Das nackte Ei –  
Wie man ein rohes Ei schälen kann**

Name:

Klasse:

Datum:



**Was passiert?**

Beobachtet das in Essig eingelegte Ei direkt zu Anfang, am ersten Tag und am zweiten Tag. Tragt eure Beobachtungen in die Tabelle ein. Ihr könnt auch eine Skizze machen.

Tag/Datum	Beobachtung/Skizze
Zu Anfang: .....	
Tag 1: .....	
Tag 2: .....	

Holt das Ei am zweiten Tag vorsichtig mit einem Löffel heraus und spült es unter fließendem Wasser ab. Beschreibt, welche Beschaffenheit die Ei-Oberfläche jetzt hat. Wie fühlt sie sich an?

.....

.....

.....

Haltet das Ei gegen das Licht. Was seht ihr? Fertigt eine Skizze an.

## Natürlicher Rundumschutz – Wie stabil die Eierschale ist

Wetten, dass ich mit der Hand leichter zwei Nüsse zerbrechen kann als ein rohes Hühnerei!? Wer so etwas behauptet, arbeitet nicht etwa mit Tricks, sondern macht sich die Physik der

Kräfteverteilung zunutze. Dass das Hühnerei in dieser Hinsicht ein perfekt konstruiertes Werk der Natur ist, zeigen die folgenden Experimente.

### Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- kennen den Unterschied zwischen Druckfestigkeit und Schlagfestigkeit;
- können Zusammenhänge zwischen den beobachteten Eigenschaften und den Erfordernissen in der Natur herstellen;
- lernen gewölbte Wände und Bogenkonstruktionen als sehr stabil kennen;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

### Zum Versuch

Bei dem Versuch, ein Ei mit der Hand zu zerdrücken, wird deutlich, wie stabil ein rohes Ei ist. Es ist fast unmöglich, das

Ei in der Hand zu zerdrücken. Schlägt man das Ei aber mit dem Löffel an, zerbricht die Schale an dieser Stelle.

### Erläuterung

**Versuch 1:** Der Hebeldruck der Finger verteilt sich von allen Seiten gleichmäßig auf das Ei und reicht nicht aus, um es zu zerbrechen. Die Eierschale ist – sofern sie nicht schadhaf ist – sehr stabil. Das liegt zum einen am Material: Eierschalen bestehen, wie unsere Knochen, aus Kalk, der ihnen eine gewisse Festigkeit verleiht. Zum anderen trägt die Form des Eies entscheidend zur Stabilität bei. Die gewölbten Wände sorgen dafür, dass sich die Kräfte gleichmäßig auf das gesamte Ei verteilen.

**Versuch 2** zeigt anschaulich, dass Eier zwar sehr druckfest, nicht aber schlagfest sind. Schlagfest dürfen sie auch nicht sein, denn das junge Küken muss mit seinem Schnabel in der Lage sein, die Schale aufzupicken. Deshalb ist beim Umgang mit rohen Eiern immer Vorsicht geboten.

### Methodisch-didaktischer Kommentar

Wer schafft es, ein rohes Ei in der Hand zu zerdrücken? Die Schüler/-innen werden erstaunt sein, dass es ihnen auch unter großer Kraftanstrengung nicht gelingt. Der Hebeldruck der Finger verteilt sich von allen Seiten gleichmäßig auf das Ei und reicht – wenn die Schale nicht schadhaf ist – nicht aus, um es zu zerbrechen. Zwei Walnüsse in der Hand zu knacken ist dagegen verhältnismäßig leicht, da sich der Druck hierbei auf die wenigen Berührungspunkte konzentriert. Dies kann die Lehrkraft zum Vergleich vorführen.

Die bemerkenswerte Stabilität von dünnen Eierschalen kann in einem weiteren Versuch demonstriert werden. Dazu werden zwei hart gekochte Eier in der Mitte mit Klebeband umwickelt und an dieser Stelle mit einem scharfen Messer durchgeschnitten (durch das Klebeband fransen die Ränder der Schale nicht so sehr aus). Das Innere wird ausgelöffelt. Nun werden die Eierhälften mit der Wölbung nach oben in einem Rechteck auf den Tisch gelegt und nach und nach Gewichte in Form von Büchern daraufgelegt. Die Schüler/-innen werden staunen, wie viel die dünnen Wunderwerke aushalten.

Modelle oder Zeichnungen von Gewölben oder Brücken zeigen, dass der Mensch die enorme Stabilität gewölbter Flächen für verschiedene Bauwerke ausnutzt.

Wichtig ist, den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften des Hühnereies und den Anforderungen in der Natur herzustellen. Die Schüler/-innen machen sich bewusst, dass das befruchtete Ei von der Henne bebrütet wird und deshalb von ihrem Körpergewicht nicht zerdrückt werden darf. Gleichzeitig muss das Küken später in der Lage sein, die Eierschale von innen punktuell anzupicken und sich dadurch einen Weg nach draußen zu bahnen. Es wird deutlich, dass die Konstruktion des Hühnereies perfekt an die Erfordernisse in der Natur angepasst ist.

Im Rahmen eines Unterrichtsprojektes zum Thema „Ei“ lernen die Schüler/-innen mit einigen einfachen und trotzdem verblüffenden Experimenten, das Wunderwerk Ei besser zu verstehen. Dabei geht es sowohl um die chemische Zusammensetzung des Eies als auch um physikalische Phänomene, wie in diesem Beispiel, die die Konstruktion des Eies betreffen. Die Experimente sind für einen handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße geeignet.

## Natürlicher Rundumschutz – Wie stabil die Eierschale ist

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Eine Redensart besagt, dass Dinge, die leicht kaputt gehen, „wie ein rohes Ei“ behandelt werden sollten. Aber ein rohes Ei hat eine erstaunlich stabile Hülle. Glaubt ihr nicht? Probiert es einmal aus!

### Versuch 1



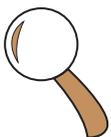
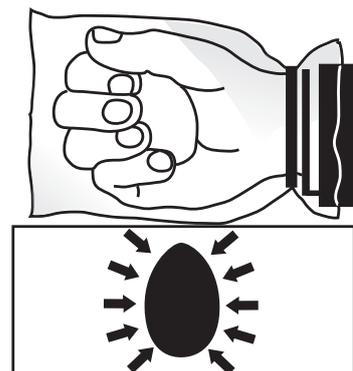
Ihr braucht:

- 1 rohes Ei
- einen kleinen Plastikbeutel



So geht's:

- ✓ Nehmt ein rohes Ei in die Hand und drückt so fest wie möglich zu.
- ✓ Steckt die Hand dabei vorsichtshalber in einen Plastikbeutel.



Was passiert?

Beschreibt eure Beobachtungen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Natürlicher Rundumschutz –  
Wie stabil die Eierschale ist**

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Versuch 2**



**Ihr braucht:**

- 1 rohes Ei     Teelöffel     Schale



**So geht's:**

- ✓ Klopft mit dem Löffel vorsichtig an die Seite eines rohen Eies.
- ✓ Haltet vorsichtshalber eine Schale darunter.



**Was passiert?**

Beschreibt eure Beobachtungen.

.....

.....

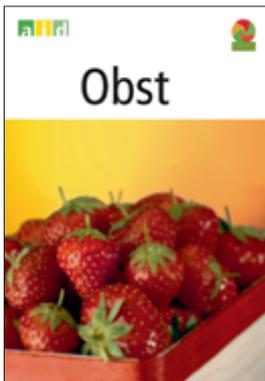
.....

**Überlegt gemeinsam:**

Warum ist es wichtig, dass Eier so stabil sind?

Eier müssen druckfest sein, weil
Eier dürfen nicht schlagfest sein, weil





## Obst

Das Heft liefert für alle gängigen Obstarten die wichtigsten Informationen zu Anbau, Einkauf, Verbraucherschutz und Küchenpraxis. Integriert sind dabei Schalenobst (Nüsse), Wildfrüchte, eine Nährwerttabelle und ein alphabetisches Obstverzeichnis.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 100 Seiten, 1 Hintergrundinformation  
**Bestell-Nr. 1002**

15. Auflage 2012  
 4,00 €



## Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse

Das Heft beleuchtet alle Facetten des hochinteressanten Lebensmittels. Es gibt eine kurze Einführung zur bewegten Geschichte der Feldfrucht, erläutert Züchtungsaspekte, Anbau, Sortenunterschiede und zeigt den Aufbau der Kartoffelpflanze mit Schaubild.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 52 Seiten, 1 Hintergrundinformation  
**Bestell-Nr. 1003**

20. Auflage 2015  
 2,50 €



## Fleisch und Fleischerzeugnisse

Die Warenkunde von Schweine-, Rind- und Kalbfleisch, Lamm-, Ziegen- und Kaninchenfleisch sowie von Fleischerzeugnissen steht im Mittelpunkt dieser Informationsschrift. Mit verständlichen Texten stellt das Heft diese sechs verschiedenen Fleischarten vor.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 72 Seiten  
**Bestell-Nr. 1005**

17. Auflage 2015  
 4,00 €



## Milch und Milcherzeugnisse

Heumilch, Ziegenjoghurt oder laktosefreie Milch - die Auswahl an Milchprodukten wächst ständig. Das Heft bietet einen warenkundlichen Überblick über alle gängigen Milcharten und -produkte, ihre Herstellungsprozesse und den Stellenwert in der Ernährung.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 96 Seiten  
**Bestell-Nr. 1008**

19. Auflage 2013  
 4,50 €



## Speisefette

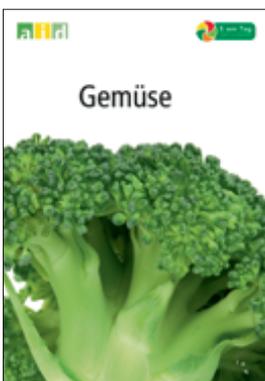
Das Angebot an Speiseölen und -fetten im Lebensmittelhandel ist riesig. Da fällt die Auswahl oft schwer. Das Heft beschreibt die wichtigsten Vertreter in ihren Eigenschaften und informiert über deren gesundheitliche Wertigkeit und Kennzeichnung.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 84 Seiten

**Bestell-Nr. 1012**

17. Auflage 2014

3,50 €



## Gemüse

Fast 70 Kilogramm Gemüse lassen sich die Deutschen pro Kopf und Jahr schmecken. Das Heft gibt einen fundierten Überblick über das riesige Angebot. Es stellt 76 Gemüsearten einschließlich Kulturpilzen vor und beschreibt ihre wichtigsten Eigenschaften.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 96 Seiten, 1 Hintergrundinformation

**Bestell-Nr. 1024**

21. Auflage 2014

4,00 €



## Eier

Wie unterscheiden sich die Haltungssysteme für Legehennen? Was bedeutet der auf dem Ei aufgedruckte Erzeugercode? Warum ist das Ei in der Küche so ein Alleskönner? Der Leser erhält hierauf Antworten und bekommt viele weitere nützliche Informationen.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 40 Seiten

**Bestell-Nr. 1069**

14. Auflage 2014

2,50 €



## Küchenkräuter und Gewürze

Kräuter und Gewürze gelten in der Küche nicht nur als unverzichtbar, sondern auch als sehr gesund. Die Broschüre gibt einen Überblick über die Eigenschaften von 56 Kräutern und Gewürzen und informiert über Herkunft, Anbau, Geschmack und Küchenpraxis.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 132 Seiten, 1 Hintergrundinformation

**Bestell-Nr. 1372**

6. Auflage 2015

4,00 €



## Die Küchenkartei

Alles auf einen Blick: Die 47 abwischbaren Fotokarten bieten Küchen-Neulingen die wichtigsten Informationen und Anleitungen, um erstmals in der Küche arbeiten und warme Speisen zubereiten zu können.

Unterrichtsmaterial Ringordner, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 47 Karteikarten  
**Bestell-Nr. 3462**

2. Auflage 2015  
 15,00 €



## Landwirtschaft in der Grundschule

Das Medienpaket für die Grundschule besteht aus drei Heften. Sie liefern Vielfältiges zum Thema Landwirtschaft: Tiere, Bauernhöfe und Produkte werden hier ebenso unter die Lupe genommen wie der Beruf des Landwirts.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, , 22 Vorschläge für den Unterrichtsverlauf, 40 Arbeitsblätter, 3 Bastelbögen, 4 Rezepte, 3 Spiele, 100 Lebensmittelkarten, 5 Videosequenzen, 400 Fotos, 3 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen

**Bestell-Nr. 3465**

Erstauflage 2012  
 15,00 €



## Schmecken lernen für 4- bis 7-Jährige – Grundkurs mit Pyramidenstickern

Die Pyramidensticker gibt es im 10er-Pack zusammen mit dem didaktischen Leitfaden „Schmecken lernen“. Kernstück sind sechs Feinschmeckerstunden für 4- bis 7-Jährige.

Unterrichtsmaterial Sonstiges, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 28 Seiten, 1 Begleitheft, 10 Stickerkarten  
**Bestell-Nr. 3613**

Erstauflage 2013  
 7,50 €



## Expedition Haushalt – Alltagskompetenzen für Kinder

Das Unterrichtsmaterial unterstützt Lehrkräfte dabei, Kindern mit Spaß Fertigkeiten und Fähigkeiten rund um den Haushalt und ihre Rolle als Verbraucher näherzubringen.

Unterrichtsmaterial Print, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 136 Seiten, 53 Arbeitsblätter, 1 Lehrerhandreichung, 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen  
**Bestell-Nr. 3900**

2. Auflage 2013  
 9,00 €



## aid-Ernährungsführerschein – ein Baustein zur Ernährungsbildung in der Grundschule

Mit dem aid-Ernährungsführerschein lernen Kinder in sechs Doppelstunden Lebensmittel sinnlich wahrzunehmen, zuzubereiten und zu genießen. Lehrkräfte können den praxiserprobten Unterrichtsbaustein für die 3. Klasse eigenständig umsetzen.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 158 Seiten, 1 Lehrerheft mit ausführlichen Übungsbeschreibungen, Verlaufsskizzen und Fachinformationen, 1 Heft mit 57 Kopiervorlagen (20 Mitbringaufträge, 6 Folienvorlagen, Rezepte und Arbeitsblätter), 30 farbige Elternbriefe, 30 farbige Prüfungsbögen, 30 Führerscheindokumente, 2 Poster, 1 Heft Die Ernährungspyramide-Richtig essen lehren und lernen

**Bestell-Nr. 3941**

4. Auflage 2010  
40,00 €

## SchmExperten



Schüler werden zu SchmExperten! Das fertig ausgearbeitete, flexible Konzept setzt Impulse für die Ernährungs- und Verbraucherbildung in den Klassen 5 und 6. Das Ziel: Begeisterung an der Zubereitung und Interesse an gesundheitsbewusstem Essen wecken.

Unterrichtsmaterial Ringordner, DIN A4 (21 x 29,7 cm), , 108 Seiten Lehrerinformationen, 132 Kopiervorlagen (Arbeitsblätter, Forscherfragen, Warum-Karten u.a.), 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen, 1 Poster, 1 Heft mit Arbeitsblättern

**Bestell-Nr. 3979**

3. Auflage 2016  
40,00 €

## SchmExperten in der Lernküche – Ernährungsbildung in den Klassen 6 bis 8



Mehr als Kochen! Mit den Unterrichtsbausteinen für die Lernküche werden Schüler zu SchmExperten! Sie können Lebensmittel und Küchengeräte erforschen, ihre Sinne schulen und mit der Küchenkartei selbstständig warme Speisen zubereiten und Rezepte variieren.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 271 Seiten, Windows -XP, -Vista, -7, Mac OS X 10.2. Die pdf-Dateien sind lesbar mit Adobe Reader® Version 5.0 Installationsvoraussetzungen: Adobe Reader®. Die Word-Dateien sind lesbar ab Microsoft Word 2003, 106 Seiten Lehrerinformationen, 120 Kopiervorlagen, 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen, 1 Poster mit aid-Ernährungspyramide, 47 Karteikarten

**Bestell-Nr. 3980**

2. Auflage 2015  
55,00 €

# Impressum

## 0543/2017



### Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden  
Deichmanns Aue 29  
53179 Bonn  
Telefon: 0228 / 68 45 - 0  
www.ble.de, www.bzfe.de

### Redaktion

Heike Rapp, BLE

### Text

Agrikom GmbH,  
Fachagentur für Agrarkommunikation  
Dr. Barbara Kaiser, Petra Fitzner

### Gestaltung

grafik.schirmbeck  
Titel: Michael Ebersoll, BLE

### Gestaltung Neuauflage

CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg

### Bilder

Peter Meyer, BLE

### Grafiken und Illustrationen

Cleeves Communication Media Partners, Meckenheim  
Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design, Düsseldorf

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

© BLE 2017

### Nutzungsrechte

Die Nutzungsrechte an den Inhalten der PDF- und Word-Dokumente liegen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Die Bearbeitung, Umgestaltung und/oder Änderung des Werkes für die eigene Vortrags- bzw. Unterrichtsgestaltung ist möglich, soweit sie nicht die berechtigten geistigen oder persönlichen Interessen des Autors am Werk gefährden und eine gröbliche Entstellung des Werkes darstellen. Die Weitergabe der PDF- und Word-Dokumente in Originalfassung oder in einer bearbeiteten Fassung ist nur im Rahmen des eigenen Unterrichts zulässig. Für die von Lehrkräften bearbeiteten Inhalte übernimmt die BLE keine Haftung.