

# LERNSENARIO – Experimente mit dem Ei

## Eckdaten zum Lernszenario

**Endprodukte:** Beobachtungsprotokolle zu verschiedenen Chemie-Experimenten mit Eiern.

**Zielgruppe:** Alle Niveaustufen ab A2; 4.-5. Klasse

**Anzahl der Lernenden:** Die gesamte Klasse, unterteilt in 2er-Gruppen

**Gesamtzeit:** 6 Doppelstunden (jeweils à 100 Min.)

**Technik/Ausstattung:** Korb mit frischen Eiern, beschichtete Pfanne, elektrische Kochplatte, durchsichtige Glasbecher, Eier, Essig, Messer, Zitronenpresse, Zitronen, Alkohol, Thermometer, Krug mit Wasser, einige durchsichtige hitzebeständige Glasbecher, Poster mit Bildern zu den Fachbegriffen, Wortkarten, Buntstifte, Versuchsanleitungen, Protokollbögen (vorbereitete Raster), Bericht (Vorlage), Tafelbild, Kartonstreifen, Stifte, Flipchart.

## Kontext und Aufgaben

Naturwissenschaftliches Schreiben will neue Schreibenanlässe nutzen. Anhand vom Forschungsfragen rund um das Ei führen die Lernende Versuche durch, zeichnen die Beobachtungen auf und verfassen einen Abschlussbericht.

Ausgehend von der Fragestellung wird das Wissen über Versuche (handelndes Lernen), erworbene Erfahrungen (Erfahrungswissen) und Einblicke in Gesetzmäßigkeiten (Reflektion) generiert. Mittels eines Berichts wird dieses Wissen von den Lernenden kommuniziert und anderen Lernenden bereitgestellt. Die Versuche drehen sich um ein Nahrungsmittel, das den Lernenden aus ihrem Alltag gut bekannt ist und bietet dadurch viele Anknüpfungspunkte.

## Kompetenzen

<p><b>Fachkompetenzen</b></p> <p>Nach Bearbeitung des Lernszenarios können die Lernenden</p> <p><i>...Chemische Experimente schriftlich festhalten</i></p> <p><i>...Wissenszuwachs im Bereich Chemie erwerben</i></p> <p><i>...forschen, beobachten, beschreiben und berichten</i></p>	<p><b>Sprachkompetenzen</b></p> <p><u>Rezeption:</u> Ein Experiment entsprechend der Vorgaben durchführen können. Die Protokolle von Experimenten anderer Lernenden verstehen und gedanklich nachvollziehen.</p> <p><u>Produktion/Interaktion:</u> Lernen und Schreiben zu zweit und im Klassenverband. Schreibstrategien entwickeln: vom Experimentieren und Beobachten zur Verschriftlichung, von der Protokollführung zum Verfassen des Berichtes. Textmuster erkennen und anwenden, Versuchsprotokoll schreiben, Versuchsbericht schreiben, einen Bericht in Überschrift, Fragestellung Versuchsbeschreibung, Beobachtungen, Erklärungen gliedern</p> <p><u>Lexik:</u> Fachsprache aneignen, Fachausdrücke korrekt verwenden, Handlungen im Rahmen von chemischen Experimenten verstehen und verwenden können.</p> <p><u>Grammatik:</u> Textmuster erkennen und rezipieren, adressatengerecht schreiben. Imperativ in Handlungsaufforderungen der Experimente verstehen bzw. verwenden können.</p>
--	--



## Ablauf des Lernszenarios

Phase	Aktivität	Ablauf / Kurzbeschreibung	Sozialformen	Zeit
Einstieg	Wissen (re)aktivieren	<i>Materialien mit Wortkärtchen bekleben</i>	Partnerarbeit	ca. 15 Min.
	Fachwortschatz durch Benennung der mitgebrachten Materialien erwerben	<i>Reaktivieren von Kontextwissen: Feststellen, dass Eiweiß flüssig und durchsichtig ist;</i>	Plenum	ca. 15 Min.
Planung	Vorstellen des Arbeitsauftrages und Einteilung der Gruppen	<i>Fragestellung: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es in der Pfanne erhitzt wird?</i>	Plenum	ca. 15 Min.
	Planung in den Interessensgruppen	<i>Neugier wecken, Vermutungen anstellen, Vorwissen aktivieren</i>	Partnerarbeit	ca. 5 Min.
Erarbeitung	Erarbeitung der Endprodukte	<b>Gemeinsames Schreiben an der Flipchart</b> <i>An der Flipchart zuerst die Versuchsanleitung, dann das Versuchsprotokoll und anschließend den Versuchsbericht schreiben. Zeichnungen anfertigen, Versuchsanleitung, Versuchsprotokoll, Versuchsbericht und Zeichnungen auf Postern zusammenfügen und in der Klasse aufhängen.</i>  <b>Chemische Experimente und Protokollführung</b> <i>In Vierer-Gruppen führen die Kinder vier Versuche ihrer Wahl durch; nach jedem Experiment wird sofort das Versuchsprotokoll niedergeschrieben und nummeriert.</i>	Partnerarbeit	4 Doppel- stunden (4 x 100 min.)
Fertig- stellung	Zwischensich- erung und Bericht	<b>Zwischensicherung</b> <i>Zu zweit zwei Merksätze zur gewonnenen Erkenntnis schreiben und an den Tischrand kleben. Den Versuchsverlauf in einer kleinen Bildfolge zeichnen.</i>  <b>Bericht verfassen:</b> <i>Jede Zweier-Gruppe wählt ein Experiment aus und schreibt den Bericht.</i>	Partnerarbeit	50 Min.
	Fertigstellung / Publikation o. Besprechung	<i>Nach dem Peer-Reviewing werden einige Berichte in der Klasse besprochen und eventuell nochmals überarbeitet</i>	Plenum	50 Min.



## Beschreibung der Aktivitäten

### **Aktivität: Einstieg durch Material und Wortschatz**

#### Aufgabe für die Lernenden:

An der Versuchstation beklebt ihr die bereitgestellten Materialien mit Wortkärtchen. Ihr bekommt dazu vorgefertigte Wortkarten oder Wörterbücher.

#### Hinweise für die Lehrkraft:

Material bereit sichtbar zur Verfügung stellen: Korb mit frischen Bauerneiern, beschichtete Pfanne, elektrische Kochplatte, durchsichtige Glasbecher, Eier, Essig, Messer, Zitronenpresse, Zitronen, Alkohol, Thermometer, Krug mit Wasser, einige durchsichtige hitzebeständige Glasbecher, Poster mit Bildern zu den Fachbegriffen, Wortkarten, Buntstifte, Versuchsanleitungen.

Lück G., Gaymann, P. (2005): *Eiweisheiten. Experimente rund ums Ei*. Freiburg im Breisgau, Herder spektrum

### **Aktivität: Impuls / Austausch**

#### Aufgabe für die Lernenden:

Schritt 1: Frage: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es in der Pfanne erhitzt wird?

Schritt 2: Vermutungen anstellen, überlegen, was ihr schon über Eier wisst.

#### Hinweise für die Lehrkraft:

Material: Protokollbögen (vorbereitete Raster), Bericht (Vorlage), Tafelbild, Kartonstreifen, Stifte, Flipchart

### **Aktivität: Durchführung der Experimente**

#### Aufgabe für die Lernenden:

Was ist passiert? Warum? Wie hat sich das Eiweiß verändert? Führt ein Klassengespräch und erstellt ein Tafelbild mit Zeichnungen zu den Regeln, die ihr feststellt. Schreibt zwei Merksätze zu den Ergebnissen des Versuchs.

#### **Gemeinsames Schreiben an der Flipchart**

An der Flipchart zuerst die Versuchsanleitung, dann das Versuchsprotokoll und anschließend den Versuchsbericht festhalten, in Einzelarbeit Zeichnungen anfertigen, Versuchsanleitung, Versuchsprotokoll, Versuchsbericht und Zeichnungen auf Postern zusammenfügen und in der Klasse aufhängen.



## Chemische Experimente und Protokollführung

In Vierer-Gruppen führt ihr gemäß Anleitung der Lehrperson vier Versuche eurer Wahl durch; nach jedem Experiment wird sofort in Partnerarbeit das Versuchsprotokoll mit Kugelschreiber niedergeschrieben und nummeriert.

### Bericht verfassen

Jede Zweier-Gruppe wählt ein Experiment aus und schreibt den Bericht entsprechend der von der Lehrperson vorbereiteten Vorlage. Anschließend korrigiert ihr eure Texte mit einer Partnergruppe.

### Hinweise für die Lehrkraft:

Benötigtes Material: Korb mit frischen Bauerneiern, beschichtete Pfanne, elektrische Kochplatte, durchsichtige Glasbecher, Eier, Essig, Messer, Zitronenpresse, Zitronen, Alkohol, Thermometer, Krug mit Wasser, einige durchsichtige hitzebeständige Glasbecher, Poster mit Bildern zu den Fachbegriffen, Wortkarten, Buntstifte, Versuchsanleitungen, Protokollbögen (vorbereitete Raster), Bericht (Vorlage), Tafelbild, Kartonstreifen, Stifte, Flipchart

### Wiederholung zum Zwecke der Nachhaltigkeit

Fachwortschatz festigen, Textmuster erkennen.

Die Elemente des Berichts sammeln (Überschrift, Einleitung, Versuchsbeschreibung, Versuchsaufbau, Beobachtung, Schlussfolgerung).

Die Kriterien für einen guten Bericht besprechen, darauf hinweisen, dass der Bericht kurz sein soll und mit einer Zusammenfassung von etwa zwei Sätzen abschließt.

## Aktivität: Peer-Review der Berichte

### Aufgabe für die Lernenden:

Peer-Reviewing: Jedes Team erhält den Versuchsbericht einer anderen Gruppe zum Lesen und Überprüfen. Der Bericht ist auf der Grundlage eines von der Lehrperson ausgearbeiteten Fragenkataloges zu überprüfen. Reflexion (Metaebene): Im Portfolio schreibt ihr zum Schluss einen Lernbericht.

### Hinweise für die Lehrkraft:

**Überprüfung:** Nach dem Peer-Reviewing werden einige Berichte in der Klasse besprochen und eventuell nochmals überarbeitet.

**Reflexion (Metaebene):** SchülerInnen erkennen, dass es unterschiedliche Textmuster zur Verschriftlichung gibt: die Anleitung, das Protokoll, den Bericht etc.



## Weiterführende Tipps für die Aktivitäten

### Sprache und Didaktik:

Naturwissenschaftliches Forschen und Schreiben gehen Hand in Hand. Bereits in der Grundschule bietet es sich an, „(...) *die realen Schreibanlässe im Naturunterricht zu nutzen, um das Beschreiben und Berichten in einen authentischen Handlungszusammenhang zu stellen, in dem diese Textarten real benötigt werden.*“ (Becker-Mrotzek/Böttcher, 2006, S. 130).<sup>1</sup> Für Kinder im Grundschulalter öffnet sich ein Zeitfenster, in welchem sie in besonderem Maße für chemische Experimente zugänglich sind. Beim Sprachenkongress vom 21. – 23. August 2007 an der Universität Bozen wies Gisela Lück darauf hin, dass es eine hohe Akzeptanz und eine etwa 70% freiwillige Beteiligung der Kinder an chemischen Experimenten gibt. Besonders erstaunlich ist die Erinnerungsfähigkeit bei den Kindern aller sozialen Schichten: 50 % der Lerninhalte bleiben etwa sechs Monate lang im Gedächtnis, wobei über das experimentierende Handeln der neue Wortschatz und die entsprechenden Wortkombinationen gespeichert werden. Diese beeindruckenden Ergebnisse gelten auch für Kinder mit Migrationshintergrund.

Naturwissenschaftliches Schreiben will neue Schreibanlässe nutzen. Es stellt eine Forschungsfrage, die es mittels Versuch, Aufzeichnung der Beobachtungen und Bericht zu beantworten sucht. Voraussetzung für die Wissensgewinnung im Grundschulalter ist es, dass die Inhalte im mündlichen Sprachunterricht aufbereitet werden. Ausgehend von der Fragestellung wird das Wissen über Versuche (handelndes Lernen), erworbene Erfahrungen (Erfahrungswissen) und Einblicke in Gesetzmäßigkeiten (Reflektion) generiert. Mittels eines Berichts wird es kommuniziert und anderen bereitgestellt.

### Binnendifferenzierung:

Die SuS können zwischen verschiedenen Versuchen auswählen und diese eigenständig durchführen. Die Komplexität des Versuchsprotokolls und auch die Art des Festhaltens (schriftlicher Text, Bilderfolge) kann je nach Gruppe und je nach Interesse gewählt werden.

### Literatur

Becker-Mrotzek, M./Böttcher, I. (2006): Schreibkompetenz entwickeln und beurteilen. Berlin: Cornelsen Verlag.

Gall, M. (2016). Bilingualer Naturkundeunterricht in der Grundschule. In IDT 2013 Band 9 Aufgaben-, handlungs- und inhaltsorientiertes Lernen. (CLILL), 136-146. Bozen: bu.press.

Lück, G. (2007): Forschen mit Fred. Oberursel: Finken-Verlag.

Lück G., Gaymann, P. (2005): Eiweisheiten. Experimente rund ums Ei. Freiburg im Breisgau: Herder spektrum.

---

<sup>1</sup> Becker-Mrotzek, M./Böttcher, I. (2006)



## Materialien, Sprachressourcen und Tipps

### Anlage 1: Versuchsanleitungen

#### **Versuchsanleitung Nr. 1: Ei in der Pfanne**

Versuch 1: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es in einer Pfanne erhitzt wird?

Materialien: Beschichtete Pfanne, elektrische Kochplatte, 1 Ei

Anleitung: Stellt die Pfanne auf die elektrische Kochplatte und erhitzt sie. Schlagen ein Ei in die Pfanne.

#### **Versuchsanleitung Nr. 2: Eiweiß im Wasserbad**

Versuch 2: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es im Wasserbad erhitzt wird?

Materialien: Breiter Topf, hitzebeständiges durchsichtiges Teeglas, elektrische Kochplatte, 1 Ei, Küchenthermometer

Anleitung: Stellt den Topf auf die Kochplatte. Bedeckt den Boden mit Wasser. Schaltet die Platte ein. Gebt das Küchenthermometer in das Wasser. Erhitzt das Wasser auf 42 Grad Celsius. Schlagen das Ei auf und trennt das Eigelb vom Eiweiß. Gebt das Eiweiß in das Teeglas und stellt es in den Topf.

#### **Versuchsanleitung Nr. 3: Eiweiß und Essig**

Versuch 3: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es mit Essig bedeckt wird?

Materialien: durchsichtiger Glasbecher, 1 Ei, Essig

Anleitung: Schlagen das Ei auf und trennt das Eiweiß vom Eigelb. Gießt Essig über das Eiweiß. Wartet 15 Minuten.

#### **Versuchsanleitung Nr. 4: Eiweiß und Wasser**

Versuch 4: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es mit Wasser bedeckt wird?

Materialien: durchsichtiger Glasbecher, 1 Ei, Wasser

Anleitung: Schlagen das Ei auf und trennt das Eiweiß vom Eigelb. Gießt Wasser über das Eiweiß. Wartet 15 Minuten.

#### **Versuchsanleitung Nr. 5: Eiweiß und Zitronensaft**

Versuch 5: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es mit Zitronensaft bedeckt wird?

Materialien: durchsichtiger Glasbecher, 1 Ei, Zitrone, Zitronenpresse, Messer

Anleitung: Schlagen das Ei auf und trennt das Eiweiß vom Eigelb. Gebt das Eiweiß in den Glasbecher. Presst die Zitrone und gießt den Saft über das Eiweiß. Wartet 15 Min.



### Versuchsanleitung Nr. 6: Eiweiß und Alkohol

Versuch 6: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es mit Alkohol bedeckt wird?

Materialien: durchsichtiger Glasbecher, 1 Ei, Alkohol

Anleitung: Schlägt das Ei auf und trennt das Eiweiß vom Eigelb. Gießt Alkohol über das Eiweiß.  
Wartet 15 Minuten.

### Versuchsanleitung Nr. 7: Eiweiß und Milch

Versuch 7: Was passiert mit dem Eiweiß, wenn es mit Milch bedeckt wird?

Materialien: durchsichtiger Glasbecher, 1 Ei, Milch

Anleitung: Schlägt das Ei auf und trennt das Eiweiß vom Eigelb. Gießt Milch über das Eiweiß.  
Wartet 15 Minuten.

## Anlage 2 Protokollbogen

Protokollbogen

Versuch Nr. \_\_\_\_\_

Name des Versuchs

Name der Schüler/innen

Ort und Datum:



### 1. Fragestellung

---



---

### 2. Versuchsbeschreibung

Material:

---



---

Durchführung:

---



---



---



---

### 3. Beobachtung:

---



---

Versuch Nr./Titel	Stoff oder Erhitzung	Eiweiß gerinnt	Eiweiß gerinnt nicht	Sonstige Beobachtungen
Nr. 1 Ei in der Pfanne	Erhitzte Pfanne			
Nr. 2 Eiweiß im Wasserbad:	Erhitztes Wasser (42 °C)			
Nr. 3 Eiweiß und Essig	Essig			
Nr. 4 Eiweiß und Wasser	Wasser			
Nr. 5 Eiweiß und Zitronensaft	Zitronensaft			
Nr. 6 Eiweiß und Alkohol	Alkohol			
Nr. 7 Eiweiß und Milch	Milch			

Erste Deutung: Wir vermuten, dass...

---



---



---

