

# Niveaubestimmende Aufgabe zum Fachlehrplan Biologie Gymnasium

## Ein Hühnerei untersuchen (Schuljahrgänge 5/6)

(Arbeitsstand: 11. August 2016)

Niveaubestimmende Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für das Gymnasium und das Fachgymnasium. Die nachfolgende Aufgabe soll Grundlage unterrichtlicher Erprobung sein. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte über die Eingabemaske (Bildungsserver) oder direkt an Annette.Both@lisa.mb.sachsen-anhalt.de.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe haben mitgewirkt:

Both, Annette

Halle (Leitung der Fachgruppe)

Dr. Kreuzmann, Bodo

Köthen

Schülert, Babette

Halle

Wolff, Volker

Halberstadt

Herausgeber im Auftrag des Ministeriums für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt:  
Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt  
Riebeckplatz 09  
06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

## Aufgaben

*Hühnereier kennt jeder! Trotzdem gibt es Fragen, die gelöst sein wollen... Das ist nicht immer ganz einfach. Oder kannst du dir erklären, warum das Ei „eiförmig“ ist und keine Kugel, warum ein rohes Ei anders rollt als ein gekochtes, warum sich im Ei ein Küken entwickeln kann... Doch fangen wir einfach an: Wie ist das Hühnerei aufgebaut?*

Zur Untersuchung eines Hühnereies benötigst du:

- ein rohes Hühnerei
- eine Lupe
- eine Waage
- eine Pinzette bzw. Schere
- eine Petrischale oder einen Teller
- ein Küchentuch als Unterlage

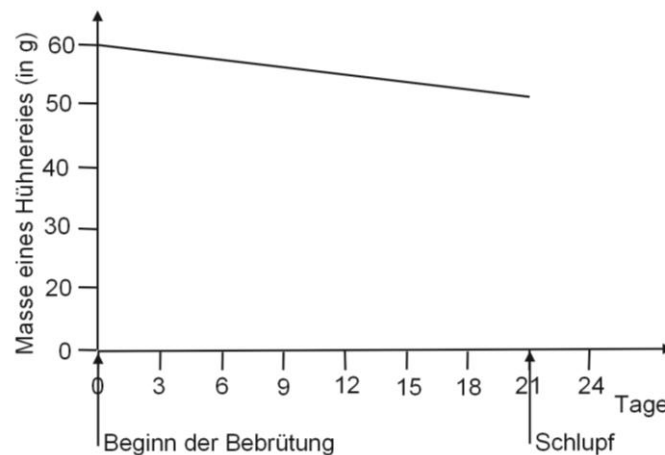
- 1 Untersuche den äußeren Bau eines Hühnereies.
  - a) Betrachte genau die Form des Eies und fertige davon eine Bleistiftskizze an.
  - b) Beobachte die Kalkschale mit der Lupe und beschreibe deren Oberfläche. Leite eine mögliche Funktion der Kalkschale ab.
  - c) Wiege das Ei. Erfasse die Messwerte aller Mitschüler und ermittle die durchschnittliche Masse dieser Hühnereier.
- 2 Untersuche nun den inneren Bau des Hühnereies.
  - a) Lege das Küchentuch in die Petrischale. Schlage das Ei an der Seite vorsichtig an, bis Risse erkennbar sind. Lege dann das Ei (mit den Rissen nach oben) in die Petrischale und entferne mit einer Pinzette vorsichtig die Kalkschale, bis du fast vollständig das Innere sehen kannst.
  - b) Ergänze deine Skizze vom Ei mit den beobachteten inneren Bestandteilen. Beschrifte die einzelnen Bestandteile und gib deren Funktionen in Klammern an. Nutze hierzu den Text des Materials 1.
  - c) Vergleiche anschließend deine beschriftete Skizze mit einer vorgegebenen Abbildung.
- 3 Nach 21 Tage Bebrütung schlüpft aus einem befruchteten Hühnerei das Küken. Die Masse des Kükens und der Kalkschale kann ermittelt und mit der Masse des unbebrüteten Eies verglichen werden.
  - a) Formuliere eine begründete Vermutung zur Veränderung der Masse beim Bebrüten.
  - b) Werte das Material 2 aus, vergleiche das Ergebnis mit deiner Vermutung und leite daraus weitere Fragen ab.
- 4 Begründe, dass sich in einem Ei ein Küken entwickeln kann.
- 5 Diskutiere die Verwendung von Hühnereiern zu Unterrichtszwecken.
- 6 Informiere dich über die Bedingungen bei Käfig-, Boden- und Freilandhaltung von Hühnern und bewerte diese in Hinblick auf Tiergesundheit bzw. Erzeugerpreise.

## Materialien

### Material 1: Das Hühnerei

Das Hühnerei ist ein sehr enges „Kinderzimmer“, weil es von einer festen Kalkschale umgeben ist. Nur befruchtete Eier können sich zu Küken entwickeln. Dabei ist auf dem orangegelben Eidotter deutlich die hellgelbe Keimscheibe zu erkennen. Die Dotterhaut bewirkt die kugelige Form des Dotters und die gedrehten Hagelschnüre halten es etwa in der Mitte des Eies. Fast der gesamte Rest des Eies ist ausgefüllt vom Eiklar, das erst unter Wärmeeinfluss weiß wird. Während im Eiklar hauptsächlich Wasser und Mineralsalze enthalten sind, befinden sich im Dotter vor allem Fett und Eiweiß. Aus all diesen Stoffen ist später auch der Körper des geschlüpften Kükens aufgebaut. Am stumpfen Ende des Eies ist kein Eiklar. Zwischen den beiden eng aneinander liegenden Schalenhäuten befindet sich eine Luftkammer, sodass sich die innere Schalenhaut deutlich abhebt.

### Material 2: Messung der Eimasse beim Bebrüten



Nach: Reinschmidt, M.: Kunstbrut und Handaufzucht bei Papageien und Sittichen. Arndt-Verlag, Bretten 2000, S. 35.

## Einordnung in den Fachlehrplan Gymnasium

### Kompetenzschwerpunkt:

Angepasstheit der Wirbeltiere an Lebensweise und Lebensraum erläutern

### zu entwickelnde bzw. zu überprüfende Kompetenzen:

- Fortpflanzung und Entwicklung von zwei Wirbeltierklassen beschreiben und vergleichen
- SE: das Sezieren eines Naturobjektes unter Anleitung durchführen und dokumentieren, um Struktur- und Funktionszusammenhänge am realen Objekt abzuleiten
- Methoden der Erkenntnisgewinnung unter ethischen Aspekten bewerten
- Sprach- und Medienkompetenz, mathematische und naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen (planvolles Vorgehen beim Experimentieren)

### Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:

- Fortpflanzung und Entwicklung von zwei Wirbeltierklassen
- Sezieren von Naturobjekten als Methode der Erkenntnisgewinnung (Beobachtungsaufgabe, planvolle Durchführung, Dokumentation, Beachtung ethischer Grundsätze)
- Verbindliche Schülerexperimente: Sezieren eines Naturobjektes

### **Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz**

Die Aufgabe kann zur Motivation genutzt werden, aber auch als Lern- und Testaufgabe. Es bietet sich dabei an, den Stand der Kompetenzentwicklung, insbesondere von Schlüsselkompetenzen (Lese-, Sprach-, Medien- und mathematische Kompetenz) genauer zu beurteilen. Für Aufgabe 2 c) ist eine beschriftete Abbildung vorzugeben. Insbesondere die 6. Aufgabe ermöglicht es, die eigene Lebensführung bzw. das Verbraucherverhalten kritisch zu hinterfragen. Für die Aufgaben 1 – 5 sollten ca. 90 Minuten eingeplant werden.

### **Variationsmöglichkeiten**

- Es ist Einzel- oder Partnerarbeit möglich.
- Untersuche die Bedeutung der Hagelschnüre, indem du das geöffnete Ei vorsichtig drehst. Beobachte dabei die Keimscheibe.
- Vergleiche ein rohes Ei mit einem aufgeschnittenen gekochten Ei hinsichtlich des Aufbaues.
- Vergleiche ein Hühnerei mit einem anderen Vogelei.

- Alt oder frisch?
  - Ein Ei wird in ein Glas mit Wasser gegeben. Sinkt das Ei, ist es frisch, schwimmt es dagegen, handelt es sich um ein altes Ei. Begründe diese Tatsache.  
ODER
  - Ein Ei wird in ein Glas mit Wasser gegeben. Es schwimmt. Begründe, ob es sich um ein altes oder ein frisches Ei handelt.
- Ermittle die konkrete Herkunft eines Hühnereies anhand des Stempels auf dem Ei.
- Informiere dich über die Bedeutung von Eiern für die menschliche Ernährung. Nutze dazu unterschiedliche Medien.
- Diskutiere, ob befruchtete Hühnereier für das Sezieren genutzt werden sollten.

ERPROBUNG

## Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

Aufgabe	erwartete Schülerleistung	AFB
1 a)	Die Schülerinnen und Schüler können – Beobachtungen sachgerecht bildlich dokumentieren.	I
1 b)	Die Schülerinnen und Schüler können – eine Lupe sachgerecht handhaben; – Beobachtungen verbal dokumentieren; – Struktur- und Funktionszusammenhänge ableiten.	II
1 c)	Die Schülerinnen und Schüler können – Massen exakt messen; – Daten systematisch erfassen und mathematisch auswerten.	II
2 a)	Die Schülerinnen und Schüler können – mit Handlungsvorgaben umgehen; – sauber und konzentriert arbeiten.	II
2 b)	Die Schülerinnen und Schüler können – Beobachtungen sachgerecht bildlich dokumentieren; – einen Sachtext erschließen und Informationen zuordnen.	II, III
2 c)	Die Schülerinnen und Schüler können – ihre Lernergebnisse kritisch einschätzen bzw. selbstständig korrigieren.	I
3 a)	Die Schülerinnen und Schüler können – Ursache-Wirkungszusammenhänge ableiten und formulieren.	III
3 b)	Die Schülerinnen und Schüler können – die mathematische Darstellung auswerten; – die Richtigkeit der eigenen Vermutung einschätzen; – naturwissenschaftliche Fragen ableiten.	II
4	Die Schülerinnen und Schüler können – Struktur- und Funktionszusammenhänge zu Entwicklungsbedingungen im Ei formulieren.	III
5	Die Schülerinnen und Schüler können – Argumente für und gegen den Einsatz von Naturobjekten sachlich darstellen.	II
6	Die Schülerinnen und Schüler können – aus unterschiedlichen Medien fachbezogene Informationen entnehmen, verarbeiten und ggf. in Alltagssprache umsetzen; – Informationen gegenüberstellen und bewerten; – Fremdpositionen entwickeln und das Handeln des Menschen auf Nachhaltigkeit analysieren.	III