

## Lernzirkel zum Hühner-Ei

# Station 1: Bewegung und Kennziffer

**Material:** Kugel, rohes Ei, gekochtes Ei (mit Kennzeichnung), ggf. Ei aus Plastik oder Gips (für den Versuch mit dem Rollverhalten), Eierschachteln mit Legende

- Aufgaben:**
1. Vergleiche das Rollverhalten von einer Kugel mit dem von einem Ei.
  2. Versuche ein rohes und ein gekochtes Ei wie einen Kreisel auf der Spitze zu drehen. Das gekochte Ei ist mit einem farbigen Punkt gekennzeichnet.

Protokolliere jeweils Versuchsaufbau und Beobachtungen in deinem Heft!

3. Auf den rohen Eiern findest du einen Stempelaufdruck. Die erste Ziffer hat eine besondere Bedeutung. In den Eierschachteln findest du Angaben darüber.

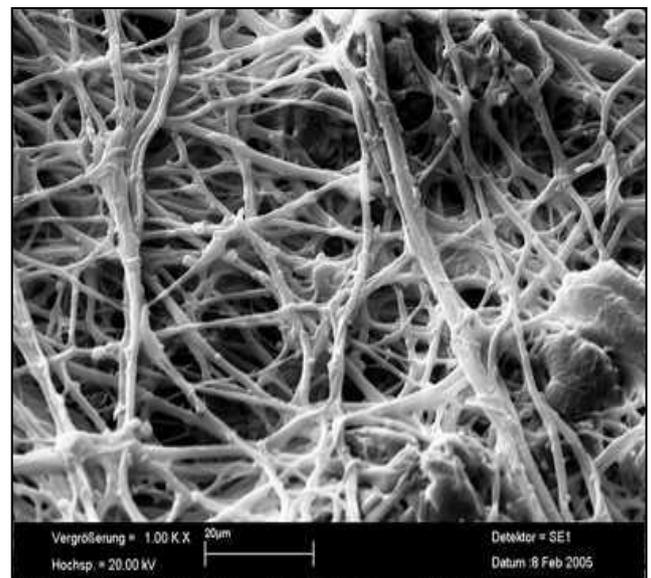
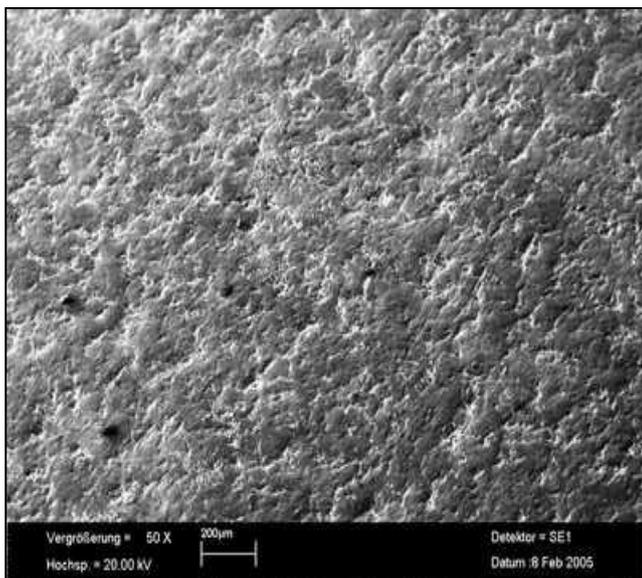
Schreibe in dein Heft jeweils die Kennziffer und in 1 Wort ihre Bedeutung.

## Lernzirkel zum Hühner-Ei

# Station 6: Mikroskopie (freiwillig)

**Material:** Eierschale (aus Station 2), Binokular

- Aufgaben:** Betrachte die Eierschale mit den Binokular.  
Protokolliere deine Beobachtung in Worten ins Heft.



Der Strich unter den Bildern gibt die Größenverhältnisse an: 1  $\mu\text{m}$  (Mikrometer) ist ein Tausendstel Millimeter. Wie stark ist also das rechte gegenüber dem linken Bild vergrößert?

## Station 2: Präparation

**Worterklärung:** „präparieren“ (vom lateinischen *praeparare*) bedeutet so viel wie herrichten, bearbeiten, im naturwissenschaftlichen Sinn bedeutet es auch zerlegen. Der Vorgang heißt die Präparation, das Ergebnis der Arbeit ist dann das Präparat.

**Material:** rohes Ei, Pinzette mit feiner Spitze, Petrischale, Skizze Längsschnitt durch ein Ei (AB im Heft), kleine Bechergläser (für Eiklar), großes Becherglas (für den Dotter), Glasstab

- Aufgaben:**
1. Leg das rohe Ei in die Petrischale und öffne es vorsichtig mit der Pinzette an seiner langen Seite. **NICHT IN DAS EI HINEIN STECHEN!**  
Vergrößere vorsichtig das Loch; bis es etwa so groß ist wie eine 2-Euro-Münze.
  2. Versuche, alle Strukturen zu erkennen, die du auf der Abbildung siehst.
  3. Versuche vorsichtig, mit dem Glasstab den Dotter zu drehen. Lass dann den Glasstab wieder los und beobachte, was geschieht.  
Protokolliere Versuchsaufbau und Beobachtung in deinem Heft.
  4. Gib das Eiklar in ein kleines Becherglas und stell es zu Station 3.  
Gib den Eidotter in das große Becherglas.  
Leg die Eierschale zu Station 4.

## Station 4: Chemische Tests - Schale und Eihaut

**Material:** Schutzbrille, Eierschale (aus Station 2), Salzsäure in Tropffläschchen (**Achtung: stark reizend, darf nicht in die Augen kommen!**), Petrischale, Pinzette

**Aufgaben:** Bevor du anfängst, setzt du die Schutzbrille auf!

Lege die Eierschale in die Petrischale.  
Gib einige Tropfen Salzsäure auf die Außenseite bzw. auf die Innenseite der Schale.

Protokolliere Versuchsaufbau und Beobachtungen in deinem Heft.

## Station 3: Chemische Tests - Eiklar

**Material:** Schutzbrille, Eiklar (in Becherglas von Station 2), Salzsäure in Tropffläschchen (**Achtung: stark reizend, darf nicht in die Augen kommen!**), Stumpfenkerze und Zünder, Reagenzgläser, Brennspritus mit Tropfpipette, Papiertücher, großes Abfallgefäß, Rggl.-Bürste

**Aufgaben:** Bevor du anfängst, setzt du die Schutzbrille auf!

Schütte jeweils etwa 1 cm hoch Eiklar in drei Reagenzgläser (Rggl.).

1. Erhitze das Eiklar in Rggl. A vorsichtig mit der Brennerflamme. Beobachtung?
2. Gib einige Tropfen Salzsäure (**Vorsicht: stark reizend!**) in das Eiklar von Rggl. B, bis sich etwas ändert. Beobachtung?
3. Tropfe langsam Brennspritus (das ist zu 94 % Alkohol) in das Eiklar von Rggl. C, bis sich etwas ändert. Beobachtung?

**Entsorgung:** Schütte die Inhalte deiner Rggl. in das große Abfallgefäß. Wasch die Rggl. mit der Bürste sauber aus.

Protokolliere alle Versuche in deinem Heft (Versuchsaufbau, Beobachtungen)

## Station 5: Belastungs-Test (freiwillig)

**Material:** rohes Ei, Knetmasse, schmales Becherglas, Gewichte; Plastischüssel

**Aufgaben:** Befestige wenig Knetmasse am dicken Pol des Eis und stelle es vorsichtig in das Becherglas. Stell der Reihe nach immer größere Gewichte sehr vorsichtig oben auf die Eispitze.

Protokolliere Versuchsaufbau und Beobachtungen in deinem Heft.

**Variante:** Nimm ein rohes Ei zwischen Daumen und Zeigefinger, wobei die Finger jeweils genau an den Ei-Polen sitzen müssen. Halte das Ei über die Plastischüssel und versuche, es mit Daumen und Zeigefinger zu zerdrücken.  
**ACHTUNG:** Das Ziel bei diesem Experiment ist, dass du ein Gefühl dafür bekommst, wie viel ein Ei aushält, nicht, dass das Ei am Ende kaputt ist!

Name:	Klasse:	Datum:
<b>Lernzirkel zum Hühner-Ei</b> <b>Begleitbogen</b>		

- Arbeite am Besten in einer Zweiergruppe.
- An jeder Station findest du Material und eine Stationskarte, die dir erklärt, was deine Aufgabe ist.
- Arbeite dich durch alle Stationen durch, die als „Pflicht“ gekennzeichnet sind. Schreibe und zeichne in dein Biologieheft und vergiss die Teilüberschriften nicht!
- Wenn du dann noch Zeit übrig hast, kannst du auch die eine oder andere Zusatzstation bearbeiten.
- Wenn du eine Station erledigt hast, schreibe in diesem Begleitbogen das Datum dazu.
- Klebe diesen Begleitbogen in das Biologieheft ein.

<b>Nr.</b>	<b>Station</b>	<b>Pflicht</b>	<b>Datum</b>
1	Bewegung und Kennziffer	ja	
2	Präparation	ja	
3	Chemische Tests - Eiklar	ja	
4	Chemische Tests - Schale und Eihaut	ja	
5	Belastungs-Test	nein	
6	Mikroskopie	nein	

# Hinweise für die Lehrkraft

Nickl 2018

## **Dauer:**

Der Lernzirkel selbst in in vollem Umfang in zwei Schulstunden mit der ganzen Klasse zu schaffen, er kann ab er problemlos auf eine Stunde gekürzt werden. Die Schüler sollten vorher die Bestandteile eines Hühner-Eies anhand eines Längsschnitts kennengelernt haben. An das Praktikum schließt sich die theoretische Auswertung der Versuche und ihre Eingliederung in den Unterrichtsstoff an.

## **Anzahl der Stationen bei einer Klasse mit 32 Schülern:**

- 2x Bewegung und Kennziffer
- 8x Präparation
- 6x Chemische Tests – Eiklar
- 4x Chemische Tests – Schale und Eihaut
- 1x Belastungs-Test
- 2x Mikroskopie

## **Tipps:**

Für die Untersuchung des Rollverhaltens ist ein Tisch oder eine Unterlage mit erhöhtem Rand sinnvoll. Ggf. auf dem Boden rollen lassen.

Gekochte Eier kennzeichnen. Beim Kochen verschwindet übrigens oft der aufgedruckte Stempel.

Die **Kennziffern** bedeuten:

- 0 ökologische Erzeugung (bezieht sich auf Haltungsform, Futter, Trinkwasser, Hygiene und Eier)
- 1 Freilandhaltung (gelegentlicher Auslauf im Freien)
- 2 Bodenhaltung (in geschlossenen Hallen mit mehr oder weniger Platz für die Tiere, die immerhin fliegen, scharren und Angriffen ausweichen können)
- 3 Käfighaltung (in grausamer Enge, mit schweren gegenseitigen Verletzungen, ohne Möglichkeiten für eine große Bandbreite des natürlichen Verhaltens)

Die Auseinandersetzung mit der Kennzeichnung führt zur Diskussion über die Hühner-Haltung und damit zur **Kompetenz Bewertung**.

Versuche mit Salzsäure (streng darauf achten, dass die Schutzbrille getragen wird) sehr sorgfältig beaufsichtigen, am besten am Pult. Bei unzuverlässigen Klassen auch weglassen.

Die Präparation gelingt meist überraschend gut. Das Eiklar läuft dabei auch nicht aus. Der Dotter dreht sich nach dem Loslassen zuverlässig zurück. Er wird durch den Glasstab eingedellt, was auf die Existenz einer Dotterhaut hinweist. Die Hagelschnüre sind gut erkennbar, wenn man sie sucht. Die Luftkammer wird erkennbar, nachdem man den Inhalt des Eis ausgeleert hat. Allerdings gibt es manchmal wilde Buben, die in kürzester Zeit Rührei produzieren.

## **Entsorgung:**

Reine Eier-Abfälle sammeln und kurz kochen, dann z. B. an Wildtiere wie Vögel verfüttern. Denn zum Wegwerfen ist das Material zu wertvoll. Dies auch den Schülern so mitteilen.

## Materialliste für den Lernzirkel Hühnerei

Station	Anzahl identischer Stationen	Material Pro Station
1. Bewegung und Kennziffer	2	<i>Kugel, rohes Ei, gekochtes Ei (gekennzeichnet), ggf. Ei aus Plastik oder Gips (Rollverhalten), Eierschachteln mit Legende</i>
2. Präparation	8	<i>rohe Eier, Pinzette mit feiner Spitze, Petrischale, kleine Bechergläser, großes Becherglas</i>
3. Chemische Tests - Eiklar	6	<i>Schutzbrille, Eiklar (aus Station 2), Salzsäure in Tropffläschchen, Brenner und Zünder, Reagenzgläser, Stopfen, A.dest., Natronlauge und Tropfpipette, Brennspritus und Tropfpipette, Papiertücher, großes Abfallgefäß, Rggl.-Bürste</i>
4. Chemische Tests - Schale und Eihaut	4	<i>Schutzbrille, Eierschale (aus Station 2), Salzsäure in Tropffläschchen, Petrischale, Pinzette</i>
5. Belastungs- Test	1	<i>rohes Ei, Knetmasse, schmales Becherglas, Gewichte</i>
6. Mikroskopie	2	<i>Eierschale (aus Station 2), Binokular</i>

Blätter zur Untersuchung von Hühner-Eiern im Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ von der Akademie für Lehrerbildung und Personalführung (ALP) in Dillingen, Akademiebericht 506:

**Kapitel 8: Tierkunde > 08\_2: Vögel, Blätter 08\_2\_v01 bis 08\_2\_v18**