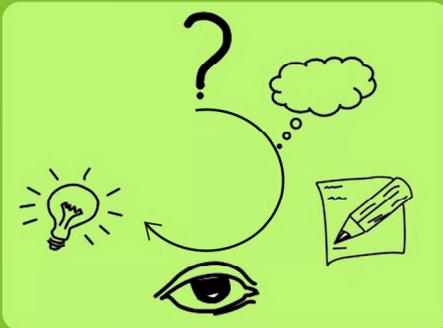


# So geht Forschen

## Methodenkarte



**Forschungsfrage**

Formuliere eine Frage, die du mit Hilfe von Modellen oder Experimenten beantworten kannst.



**Vermutung**

Stelle eine Vermutung auf und begründe sie.



**Material und Vorgehensweise**

Entwickle eine Möglichkeit zur Überprüfung deiner Vermutung. Lege fest, ob du das Experiment zu Hause oder in der Schule durchführen kannst. Beschreibe den Ablauf des Experiments. Nenne benötigte Materialien und Geräte. Fertige eine Skizze zum Versuch an.



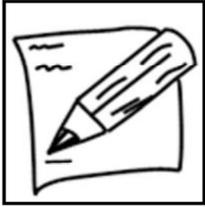
**Beobachtung**

Beobachte zielgerichtet bzw. nimm die erforderlichen Messungen vor. Notiere die Ergebnisse.



**Auswertung**

Werte die Ergebnisse aus. Ziehe aus ihnen eine Schlussfolgerung. Entscheide, ob deine Vermutung richtig war und beantworte deine Forschungsfrage. Welche neuen Fragen könnten nun gebildet werden?



## Dokumentation deiner Forschung

 **Forschungsfrage**

---

---

---

 **Vermutung**

---

---

---

---

 **Material und  
Vorgehensweise**

---

---

---

---

---

---

---

---

 **Beobachtung**

---

---

---

---

---

---

---

---

 **Auswertung**

---

---

---

---

---

---

---

---



# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land



## Fortpflanzung 1

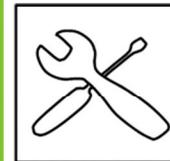
Die Eier von Fischen und Amphibien sind ganz besonders abhängig vom Wasser. Andere Wirbeltiere sind dagegen an das Landleben angepasst.

Vögel legen ihre Eier in beengte Nester. Hier müssen sie Trockenheit überstehen und beim Brutvorgang auch das Gewicht des Elternvogels aushalten.

Wie haben diese Wirbeltiere das Problem der Feuchtigkeit und des Drucks gelöst?



Teste die Modellversuche. Begründe deine Entscheidung für das beste Schutzsystem.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land

## Fortpflanzung 1

### Arbeitshinweis zur Durchführung

Stelle Vermutungen auf, wozu ein Hühnerei eine Kalkschale benötigt.

### Hinweis

Die Kalkschale des Hühnereis lässt sich beschädigungsfrei in der Essigessenz auflösen (Dauer: 5 Stunden).

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- 2 rohe Hühnereier
- Essigessenz
- Gewichte (200 g/ 500 g/ 1 kg)
- Bechergläser und Petrischalen
- Thermometer
- Waage
- Wärmequelle (z. B. Projektor, Heizkörper)

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Warum ist die Kalkschale für die Eier der Vögel notwendig?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land



## Fortpflanzung 2

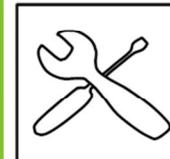
Die Eier von Amphibien werden als Laich bezeichnet. Die Eiablage erfolgt im Wasser. Die Eier sind recht einfach aufgebaut, denn eine Eischale fehlt. Dafür ist das Ei von einer Gallerthülle umgeben. Diese besteht größtenteils aus Wasser.

Alle Embryonen benötigen Wasser, das beim Amphibien-Ei leicht von außen durch die Hülle durchtreten kann.

Was geschieht mit dem Ei/Embryo wenn der Wasserstand sinkt und die Eier im Uferbereiche austrocknen?



Führe Versuche durch, wie sich Trockenheit und Wärme auf die Amphibien-eier auswirken.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land

## Fortpflanzung 2

### Vorbereitung

Lege Chia-Samen 30 Minuten in Wasser ein. Vor den Experimenten lässt du sie in einem Sieb abtropfen. Diese simulieren die streng geschützten Amphibien-Eier.

### Arbeitshinweise zur Durchführung

Führe Experimente mit verschiedener Umgebungsfeuchte und Temperatur durch.

Stelle Vermutungen auf, warum sehr viele Amphibien auf den Lebensraum Wasser angewiesen sind.

0 min.	10 min.	15 min.	20 min.
mit Ventilator			
bei Raumtemp.			
bei 30 °C			
ohne Ventilator			
....			

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



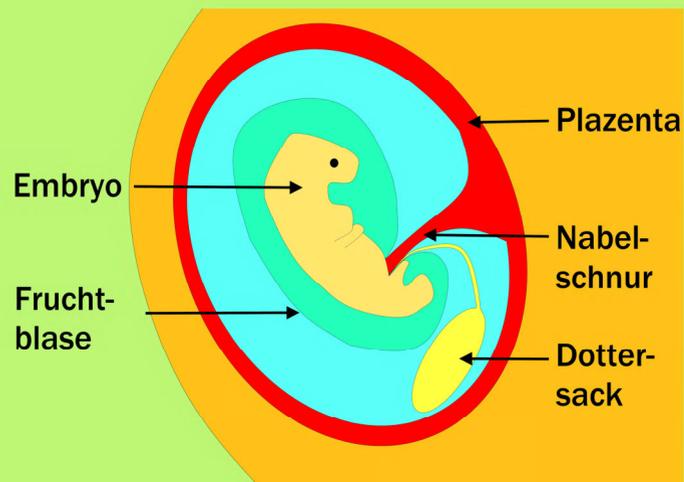
# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land

### Fortpflanzung 3

#### Angepasstheit an das Leben an Land

Die Nachkommen der Säugetiere sind von einer Fruchtblase, im Körperinneren der Mutter, umschlossen. Hierdurch wird der Wasserhaushalt des Embryos durch den Körper der Mutter reguliert und gleichzeitig ist er bestens geschützt. Bewegungen werden von dem Embryo gedämpft im Inneren der Fruchtblase wahrgenommen.



Teste die Modellversuche. Welcher Versuchsaufbau schützt am besten und stelle Hypothesen für eine Begründung auf?



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Vielfalt der Wirbeltiere

## Vom Wasser zum Land

### Fortpflanzung 3

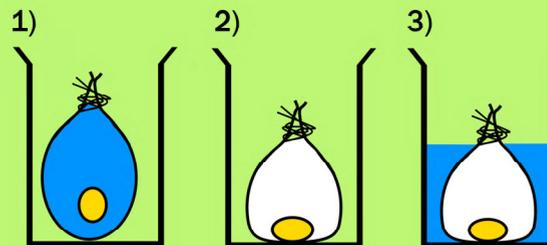
Die Fruchtblase schützt den Nachwuchs vor dem Austrocknen und vor Stößen. Dadurch kann das Muttertier mobil sein und den Embryo optimal versorgen.

Teste verschiedene Modellaufbauten im Hinblick auf Eigenschaften wie Schutz beim kurzzeitigem Schütteln und bei längerem Wärmeeinfluss aus.

Entferne hierfür zunächst von einem Hühnerei die Kalkschale. Dazu legst du ein Hühnerei in 25 prozentige Essigessenz über Nacht ein.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- 3 Bechergläser (500 ml)
- 3 Frischhaltebeutel
- 3 rohe Hühnereier
- 2 Liter Wasser



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung