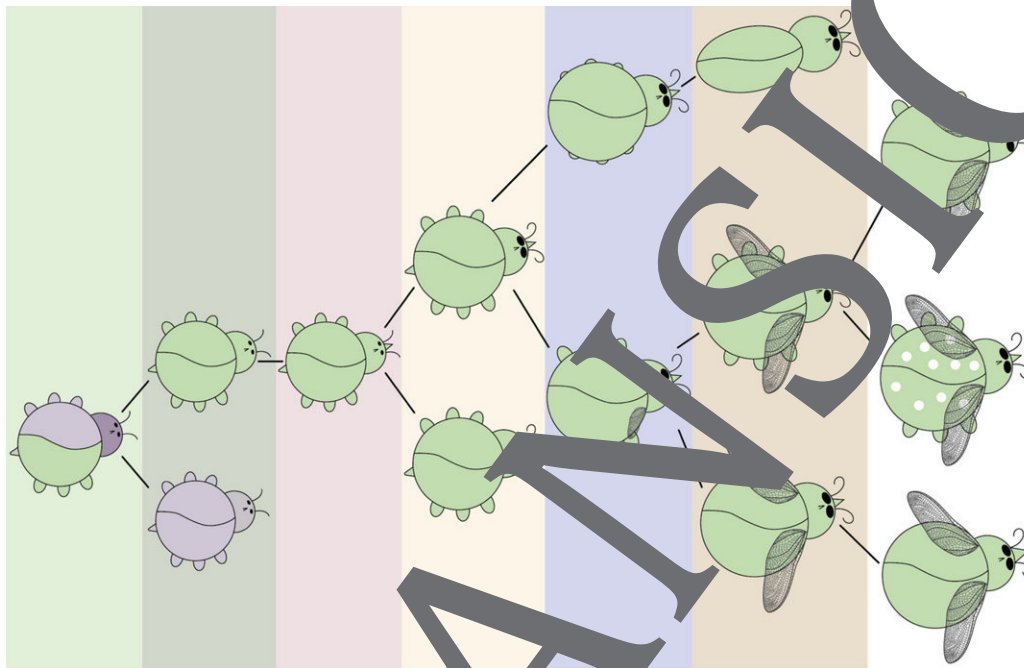


# I.K.7

## Evolution

### Evolutionenmechanismen – Die Verwandtschaft und Entwicklung der Wirbeltiere

Ein Beitrag von Alexander Friedrich  
Illustrationen von Alexander Friedrich



Grafik: Alexander Friedrich

In einem Quadratmeter Erde leben mehr Lebewesen und Organismen, als Menschen auf dem Planeten leben. Diese unglaubliche Vielfalt, welche heute auf der Erde zu beobachten ist, entstand über viele Jahrmillionen der Evolution. Ihre Schülerinnen und Schüler erwerben in dieser Einheit biologisches Fachwissen zu den evolutionären Grundprinzipien wie Variabilität, Selektion, adaptive Radiation und Erstellung von Stammbäumen sowie zu den charakteristischen Merkmalen von Wirbeltieren und bewertend Vor- und Nachteile der Züchtung im Rahmen der Heim- und Nutztierhaltung.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 6/7

Dauer: 9 Unterrichtsstunden (Minimalplan 4)

Kompetenzen: 1. Charakteristische Merkmale der Wirbeltierklassen nennen und beschreiben, 2. die Evolutionsmechanismen „Variabilität“ und „Selektion“ erläutern, 3. einen exemplarischen Stammbaum erstellen, 4. die adaptive Radiation anhand der Darwin-Finken beschreiben, 5. Vor- und Nachteile der Züchtung nennen.

Thematische Bereiche: Wirbeltiere, Evolutionsmechanismen, Stammbäume, Züchtung

## Auf einen Blick

### 1. Stunde

**Thema:** Die charakteristischen Merkmale der Wirbeltierklassen

**M 1** Die Wirbeltierklassen

**Benötigt:**  Lehrbuch oder PC/Laptop mit Internetzugang

### 2./3. Stunde

**Thema:** Wirbeltiere und ihre Eigenschaften

**M 2** Ganz große Klasse! – Ein Gruppenpuzzle zu den Wirbeltierklassen

**M 2a** Die Gewässertiere – Fische

**M 2b** Die Wandlungsfähigen – Amphibien

**M 2c** Die Sonnenverliebten – Reptilien

**M 2d** Die Spezialisierten – Vögel

**M 2e** Die Bekannten – Säugetiere

**Benötigt:**  Schere und Klebstoff



### 4./5. Stunde

**Thema:** Grundbegriffe der Evolution und Evolutionsmechanismen

**M 3** Der Evolution auf der Spur

**M 4** Evolution und Evolutionsmechanismen – Die Evochen

**M 4a** Die Fantasiegeschichte „Die Evochen“

**M 4b** Die Evochen – Zusammenhänge zur Fantasiegeschichte

**Benötigt:**  Schere und Buntstifte



### 6./7. Stunde

**Thema:** Stammbäume und die Darwin-Finken

**M 5** Gezeichneten Stammbaum der Evochen!

**M 5a** Die Fantasiegeschichte zum Stammbaum der Evochen

**M 5b** Abbildungen des Stammbaum

**M 6** Die Schnabeltypen der Darwin-Finken

**Benötigt:**  ggf. Schere und Klebstoff  
 ggf. interaktive PowerPoint „Stammbaum“ (M 5)



### 8./9. Stunde

**Thema:** Züchtung und Lernerfolgskontrolle

**M 57** Vom Menschen gemacht – Züchtung

**M 7a** Lückentext zur Züchtung

**M 8** Teste dein Wissen! – Ein Single-Choice-Quiz

**Benötigt:**  ggf. interaktive PowerPoint „Quiz“ (M 8)





## M 2b



## Die Wandlungsfähigen – Amphibien

Amphibien sind die ältesten Landwirbeltiere. Sie sind das erste Mal vor ca. 400 Millionen Jahren an Land getreten. Bis heute kennt man rund 7.000 unterschiedliche Amphibienarten. Dabei kann man diese Wirbeltiergruppe auf fast allen Kontinenten finden. Nur auf dem antarktischen Kontinent kommen sie nicht vor. Amphibien besitzen jedoch hohe Ansprüche an ihren Lebensraum.

### Der Lebensraum

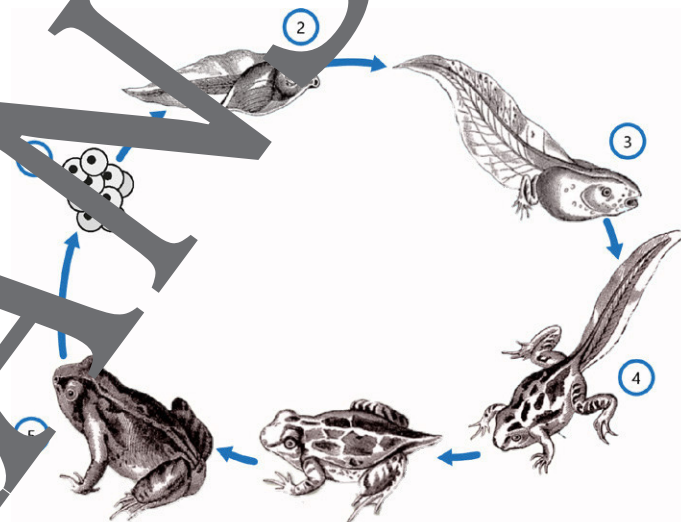
Die meisten Amphibien bevorzugen feuchte und nasse Gebiete. Der Hauptgrund hierfür liegt an der speziellen Haut der Vierbeiner. Ihre Haut ist sehr dünn und besitzt kaum Verhornung. Zudem sind sehr viele Schleimdrüsen und Giftdrüsen auf der Haut zu finden, die immer feucht gehalten werden müssen. Eine weitere Besonderheit ist, dass Amphibien nicht trinken, sondern Wasser über ihre Haut aufnehmen. Für die Fortpflanzung muss die Umgebung ebenfalls sehr feucht sein.

### Die Fortpflanzung

Eine Besonderheit der Amphibien ist, dass diese eine **Metamorphose** durchlaufen. Das bedeutet, dass eine starke Veränderung von der Larve zum geschlechtsreifen Tier auftritt. Dabei entwickeln sich die meisten Amphibien von einem wasserlebenden Tier, wie einer Kaulquappe, zu einem landlebenden Tier, wie einem Frosch.

### Die Metamorphose am Beispiel des Froschs

1. Der Laich
2. Geschlüpfte Kaulquappen
3. Die Umwandlung
4. Der Landgang
5. Erwachsener Frosch



Grafik: Alexander Friedrich, Bildquelle Frosch: © Wikimedia Commons/gemeinfrei

Zur Fortpflanzung benötigen Amphibien Wasser bzw. feuchte Gebiete. Das liegt daran, dass sich die Larven im Wasser entwickeln. Dabei werden die Eier (Laich) in einer gallertartigen Hülle in das Wasser abgelegt, woraus die Nachkommen schlüpfen.

Diese Larven zunächst kleine Kiemen für die Atmung und sind somit den Fischen ähnlich. Nach einer Zeit entwickeln sich dann die Kiemen zurück und die ersten Extremitäten entstehen. Dadurch kann sich die Larve an Land und auch außerhalb des Wassers fortbewegen. Nur wenige Amphibienarten sind auf diese Art der Fortpflanzung nicht angewiesen. Zum Beispiel ist der Alpensalamander lebendgebärend. Das bedeutet, dass dieser keinen Laich in ein Gewässer ablegt. Der Grund dafür ist sein Lebensraum, denn diese Anpassung ist optimal für die speziellen Lebensbedingungen im Hochgebirge.

## Die Sonnenverliebten – Reptilien

M 2c

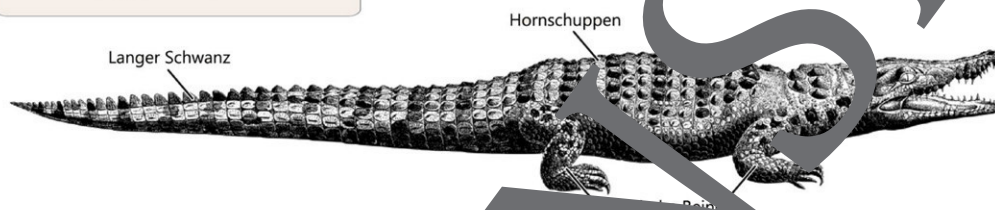
Reptilien gehören zu den ältesten Tiergruppen innerhalb der Wirbeltiere. Vor rund 300 Millionen Jahren haben diese Tiere bereits den Planeten besiedelt, noch bevor sich die ersten Dinosaurier entwickelt haben. Mit rund 10.000 beschriebenen Arten sind die Reptilien nicht die größte, aber dennoch eine sehr spezielle Klasse.

### Körperbau und Haut

Eine Besonderheit der Reptilien, die sie auch von den Amphibien unterscheidet, ist die Haut. Reptilien besitzen harte Hornschuppen auf ihrer Haut, welche sie vor äußeren Erschütterungen schützen. Zudem benötigen sie kein Wasser, da ihre Haut nicht feucht gehalten werden muss. Im Gegensatz zu den Amphibien, welche über die Haut atmen, besitzen Reptilien eine Lunge. Dadurch sind sie weitestgehend vom Wasser unabhängig. Viele Reptilien zeigen einen typischen Aufbau mit einem Schwanz, vier Beinen und einem Spreizgang.

#### DER KÖRPERBAU

Reptilien besitzen einen typischen Körperbau mit 4 Beinen, einem langen Schwanz und Hornschuppen als Haut.



© Pixabay (modifiziert)

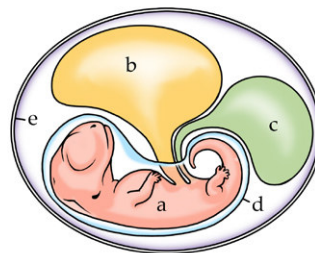
### Fortpflanzung

Die Fortpflanzung von Reptilien erfolgt an Land und ist unabhängig vom Wasser. Nur wenige Reptilienarten sind lebendgebärend. Die meisten Reptilien legen Eier, welche viele Besonderheiten aufweisen. Die Eier von Reptilien besitzen eine Kalkschale, die den Embryo vor eindringendem Wasser schützt. Der Embryo schwimmt im Fruchtwasser und kann so nicht austrocknen.

Das **typische Amnion** kommt besonders bei Vögeln und Reptilien vor.

#### Ei-Aufbau:

1. Embryo
2. Dottersack (Zufuhr von Nährstoffen aus dem Dotter)
3. Allantois (Ausstülpung des Enddarms)
4. Amnion (äußere Haut der Fruchtblase)
5. Chorion (embryonale Hülle)



Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0/Petter Bøckman

### Körpertemperatur

Eine weitere Besonderheit der Reptilien ist ihre Körpertemperatur. Im Gegensatz zu den Säugetieren und Vögeln ist die Körpertemperatur von Reptilien von der Außentemperatur abhängig. Liegt die Temperatur unter einem bestimmten Wert, können sich einige Reptilienarten nicht mehr bewegen. Daher suchen viele Reptilien, besonders in den Morgenstunden, sonnige Plätze auf, um die Körpertemperatur anzuheben. Eine zu niedrige Körpertemperatur stellt eine Gefahr dar, da so keine Flucht vor Fressfeinden möglich ist.

# M 6

## Die Schnabeltypen der Darwin-Finken

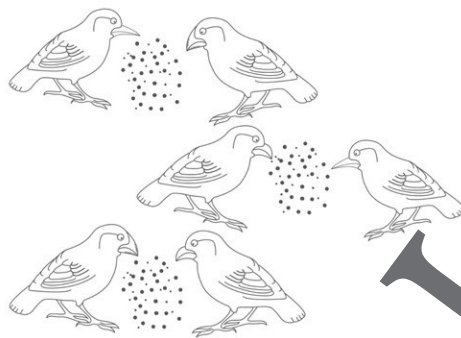
Charles Darwin erkannte, dass viele Finkenarten auf den Galapagosinseln unterschiedliche Schnabeltypen aufweisen. Wie könnten diese unterschiedlichen Finkenarten entstanden sein?

**Hinweis:** Kleine Schnäbel stellen einen Vorteil für kleine Samen dar und andersherum!

### Aufgabe

Auf der Insel Floreana kommt es in drei Jahren zu verschiedenen Witterungsbedingungen, welche Einfluss auf den Nahrungsbestand der Insel haben. **Beschreibe** in kurzen Stichpunkten, welchen Einfluss der Nahrungsbestand auf die Vögel in Bezug auf ihren Fortpflanzungserfolg und den wiederum daraus resultierenden Folgen hat.

Das erste Jahr hatte normale Witterungsbedingungen. Es gab weder zu viel noch zu wenig Regen. Somit kamen alle Arten von Samen gleich häufig vor.



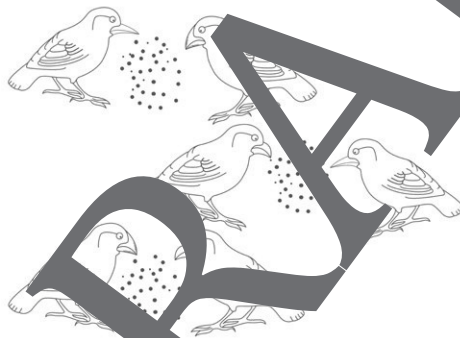
---

---

---

---

Im darauffolgenden Jahr regnete es deutlich weniger. Ein Großteil des Grases vertrocknete und konnte keine Samen produzieren. Bäume konnten jedoch noch Samen herstellen.



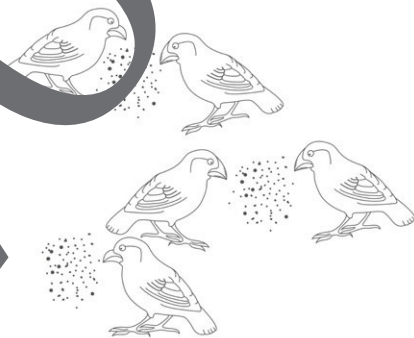
---

---

---

---

Im darauffolgenden Jahr regnete es deutlich mehr als im ersten Jahr. Dadurch wuchs das Gras schneller und es wurden deutlich mehr Grassamen produziert.



---

---

---

---

Alle Grafiken: Alexander Friedrich

## Teste dein Wissen! – Ein *Single-Choice-Quiz*

M 8

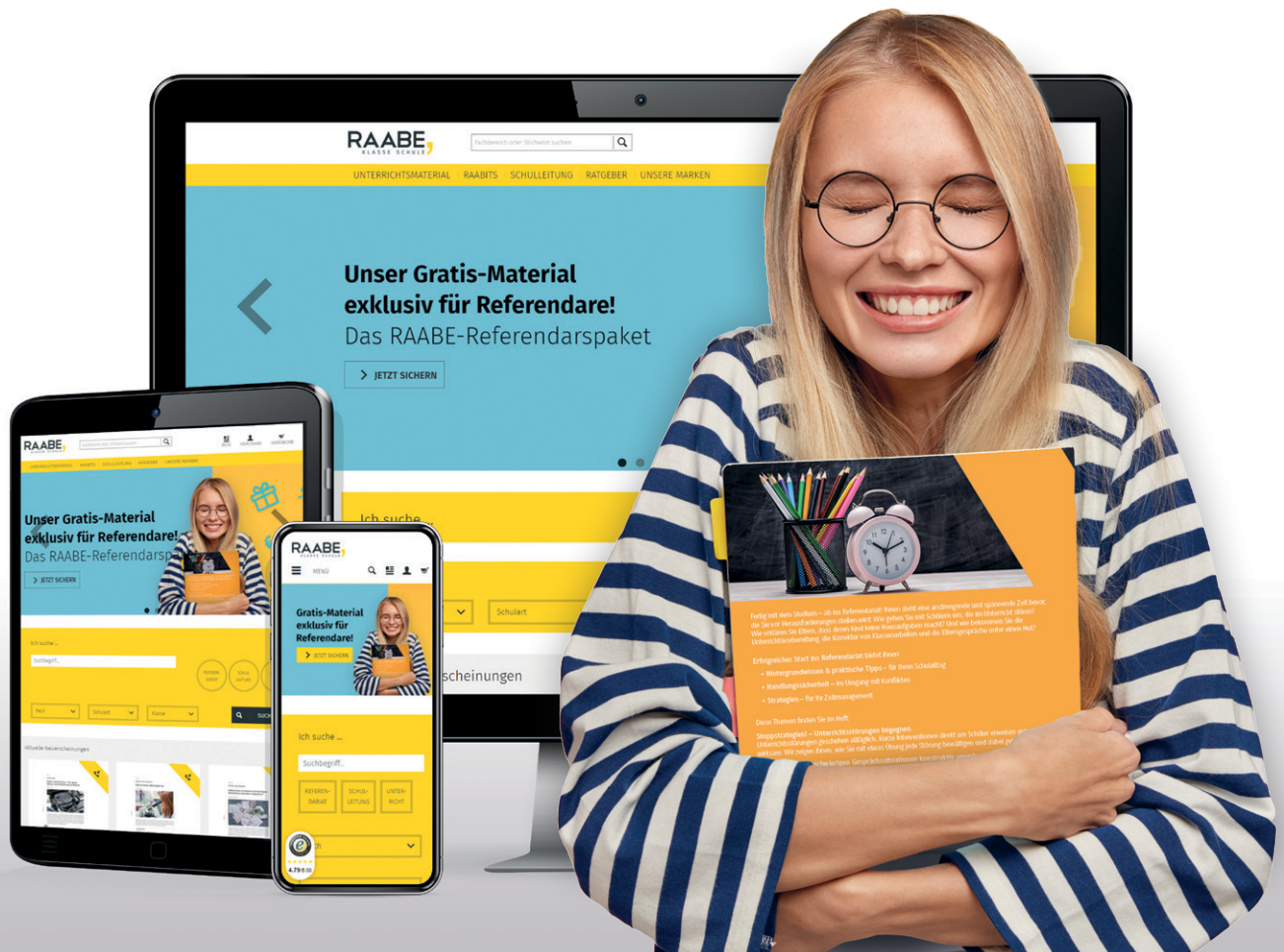
### Aufgabe

Markiere jeweils die richtige Antwort.

- 1) Welche Körperbedeckung besitzen Reptilien?  
a) Knochenschuppen b) Fell c) Schleimdrüsen
- 2) Welches Tier gehört zu den Amphibien?  
a) Kreuzotter b) Feuersalamander c) Brillenkaiman
- 3) Welche der folgenden Bestandteile sind bei Vogelfedern zu finden?  
a) Haken- und Bogenstrahlen  
b) Neben- und Hauptstrahlen  
c) Richtungs- und Wegstrahlen
- 4) Wie wird das Urelbewesen, aus dem alle anderen Organismen entstanden sind, genannt?  
a) BELO b) RUDY c) LUCA
- 5) Welcher der Begriffe beschreibt einen Evolutionsmechanismus?  
a) Variabilität b) Reduktivität c) Grabilität
- 6) Welche Atmung besitzen Reptilien?  
a) Hautatmung b) Lungenatmung c) Kiemenatmung
- 7) Welches Ziel wird mit der Zucht verfolgt?  
a) Tierwohl  
b) Besseren Einblick in das Leben der Tiere  
c) Nachkommen mit gewünschten Eigenschaften
- 8) Was wird unter Evolution verstanden?  
a) Gleichbleibende Eigenschaften der Organismen  
b) Entwicklung der Arten über Generationen  
c) Eingriff des Menschen in die Erbinformationen
- 9) Welche Reptilien besitzen Lungenatmung?  
a) Entwickeln sich an Land  
b) Besitzen anfangs Kiemenatmung, später Lungenatmung  
c) Entwickeln sich in einem flüssigen Medium
- 10) Welches der folgenden Tiere gehört zu den Reptilien?  
a) Chamaeleon b) Schnabeltier c) Laubfrosch

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**