

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Die Evolution der Wirbeltiere*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



VILS

Evolution

Die Evolution der Wirbeltiere – Gruppenpuzzle  
und Diskussion

Nach einer Idee von Maier-Burkitt



Bayden Sie sich mit Ihren Lernenden auf eine Zelleise zur Entwicklung der ersten Landwirbeltiere auf der Erde. Ihre Klasse teilt sich zunächst in die Systematik sowie die Verteilung und Geschlechtsrollen der Vögel, Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere. Im Anschluss orientieren sich die Lernenden innerhalb einer Gruppenarbeit an der Entwicklung der ersten Wirbeltiergruppen und diskutieren die Lebens- und Jagdweisen von und die Langlebigkeit der Wirbeltiere.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

9/10

Dauer:

4 Unterrichtsstunden (90 Minuten à 2

Kompetenzen:

Die Lernenden 1. unterscheiden die Gruppen der Wirbeltiere, 2. beschreiben die Anpassungen der Wirbeltiere an ihre jeweilige Lebensweise, 3. erläutern die Unterschiede zwischen Wirbeltiergruppen, 4. erklären und diskutieren die Entwicklung der ersten Landwirbeltiere.

Thematische Bereiche:

Evolution, Verteilung, Langlebigkeit der Wirbeltiere

## VII.5

### Evolution

# Die Evolution der Wirbeltiere – Gruppenpuzzle und Diskussion

Nach einer Idee von Maren Bertits



© RAABE 2023

© ErnestTse/iStock/Getty Images Plus

Begeben Sie sich mit Ihren Lernenden auf eine Zeitreise zur Entwicklung der ersten Landwirbeltiere auf der Erde. Ihre Klasse befasst sich zunächst mit der Systematik sowie den Unterschieden und Gemeinsamkeiten der Vögel, Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere. Im Anschluss erarbeiten sich die Lernenden innerhalb eines Gruppenpuzzles die Entwicklung der einzelnen Wirbeltiergruppen und diskutieren die Fakten und Hypothesen rund um den Landgang der Wirbeltiere.

---

#### KOMPETENZPROFIL

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Klassenstufe:</b>         | 9/10  |
| <b>Dauer:</b>                | 4 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2)   |
| <b>Kompetenzen:</b>          | Die Lernenden ...1. wiederholen den Körperbau der Wirbeltiere, 2. beschreiben die Anpasstheit der Wirbeltiere an ihren jeweiligen Lebensraum, 3. erläutern die Unterschiede zwischen Wirbeltiergruppen, 4. erklären und diskutieren die Entwicklung der ersten Landwirbeltiere. |
| <b>Thematische Bereiche:</b> | Evolution, Wirbeltiere, Landgang der Wirbeltiere  |

---

## Didaktisch-methodisches Konzept

### Warum wir das Thema behandeln

Was haben Frosch und Wal gemeinsam? Diese Frage ist der Beginn einer Reise in die Welt der Wirbeltiere. Vor mehr als 360 Millionen Jahren sind die ersten Landwirbeltiere entstanden. Davor war alles Leben ausschließlich im Wasser heimisch. Jedes Lebewesen kommt ursprünglich aus den Weltmeeren. Zunächst haben sich vor ca. 460 Millionen Jahren die Knorpelfische entwickelt, woraus im Silur vor etwa 444–416 Millionen Jahren die Strahlenflosser und die Fleischflosser mit den im Devon vor etwa 400 Millionen Jahren lebenden Quastenflossern und Lungenfischen entstanden sind. Über Brückentiere wie *Eusthenopteron*, *Tiktaalik* und *Ichthyostega* entwickelten sich schließlich im späten Devon die ersten Landwirbeltiere (Tetrapoden). Zu ihnen gehörten die Amphibien (Lurche) und die Amnioten, die vor etwa 312 Millionen Jahren im Mittelkarbon vorkamen. Aus Letzteren entwickelten sich im Oberkarbin die beide Evolutionslinien der Synapsiden als Vorläufer der Säugetiere und der *Sauropsida*, aus denen Reptilien, Dinosaurier und Vögel hervorgingen.

Die Entwicklungslinie zeigt auf, dass alle Lebewesen auf irgendeine Art und Weise miteinander verbunden sind und sich im Ursprung aus den Meeresbewohnern weiterentwickelt haben. Aber eines haben Knorpel- und Knochenfische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere alle gemeinsam: Sie gehören zu den Wirbeltieren.

Der Körper der Wirbeltiere teilt sich meist in Kopf, Rumpf, Schwanz und Gliedmaßen auf. Als Stütze im Inneren dient ein Skelett aus Knochen, das durch Wirbel miteinander verbunden ist. Ebenso weisen Wirbeltiere ein Zentralnervensystem aus Gehirn und Rückenmark auf. Das Blutgefäßsystem ist geschlossen und wird mit einem Herzen angetrieben. Die Atmung kann dabei mit einer Lunge oder durch die Kiemen erfolgen. Ein weiteres Merkmal von Wirbeltieren ist, dass sie sich geschlechtlich fortpflanzen, entweder Eier legen oder ihr Junges lebend gebären und im Nachgang säugen. Die Ausnahme bestätigt die Regel, so legt das Schnabeltier Eier und säugt trotzdem seinen Nachwuchs. Es ist somit auch ein gutes Beispiel für ein rezentes Brückentier und ein Beleg für die Evolutionstheorie.

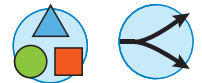
Mithilfe dieser Unterrichtseinheit erarbeiten sich die Lernenden ein grundsätzliches Wissen zur Entwicklung der Wirbeltiere. Sie lernen, welches das erste Wirbeltier war, und befassen sich mit den Besonderheiten und Alleinstellungsmerkmalen der Vögel, Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere. Des Weiteren bringen sie in Erfahrung, dass eine Entwicklung vom Wasser hin zum Land stattgefunden hat, und können nach dieser Einheit die Verbindung der Tierarten untereinander erkennen.

### Ablauf der Reihe

Als Einstieg in die **erste und zweite Unterrichtsstunde** projizieren Sie **M 1** mit der Dokumentenkamera, dem Beamer oder einem Whiteboard und fragen Ihre Lernenden, was die dort zu sehenden Tiere gemein haben. Nach einer kurzen Zeit, in der die Lernenden mögliche Lösungsvorschläge vorbringen können, lösen Sie auf. Alle gezeigten Tiere besitzen eine Wirbelsäule und gehören deshalb zu den Wirbeltieren.

Nach dem Einstieg teilen Sie den Lernenden das Arbeitsblatt **M 2** aus. Es dient der Erarbeitung der Einordnung der Wirbeltiere in die Stammbesystematik sowie den Fragestellungen, welche Tiere zu den Wirbeltieren gehören und welche Gemeinsamkeiten diese haben. Die Lernenden lesen die Informationstexte durch und bearbeiten anschließend die zugehörigen Aufgaben.

Alternativ zur Einzelarbeit können die Lernenden in kleinen Gruppen arbeiten und sich hierbei die Lesearbeit untereinander aufteilen. Dies bietet sich besonders bei heterogenen Lerngruppen an.



In der **dritten und vierten Unterrichtsstunde** erarbeiten sich die Lernenden innerhalb eines Gruppenpuzzles die Wirbeltiergruppen der Knochen- und Knorpelfische, Amphibien und Reptilien (**M 3a**), der Vögel (**M 3b**) und der Säugetiere (**M 3c**). Teilen Sie Ihre Klasse hierfür zunächst in Kleingruppen mit drei oder sechs Lernenden auf. In diesen Gruppen verteilen die Lernenden eigenständig die drei Arbeitsblätter (**M 3a–c**) auf. Nach einer Bearbeitungsphase in Einzel- oder Paararbeit finden sich die Ursprungsgruppen zusammen und stellen sich gegenseitig die Ergebnisse vor. Im Anschluss bietet es sich an, einzelne Vertreter und Vertreterinnen die Aufgabenergebnisse im Plenum kurz vorstellen zu lassen. Bei Bedarf wird korrigiert und/oder diskutiert.

Am Ende der Unterrichtseinheit finden eine abschließende Reflexion und Diskussion mit **M 4** statt.

Als zusammenfassende Abbildung können Sie mit **ZM 1 Landgang der Wirbeltiere** die Entwicklungslinie der Wirbeltiere vom Wasser hin zum Land aufzeigen und damit die Inhalte der Einheit final reflektieren.



Als Zusammenfassung des Landgangs der Wirbeltiere kann auch dieses *YouTube*-Video genutzt werden: <https://raabe.click/Video-Evolution-Wirbeltiere>



### Lernvoraussetzungen

Die Brückentiere sollten bereits im Ansatz behandelt worden sein. Denn in dieser Unterrichtseinheit soll es um die Übergänge vom Wasser zum Land gehen. Ansonsten sollten die Lernenden wissen, wie ein Blutkreislauf, die Atmung und das Skelett der Tierarten aufgebaut ist und dass sich einzelne Tierarten darin unterscheiden (Lunge, Kiemen, Vogelknochen weist Hohlräume auf, etc.).

## Weiterführende Medien

### Weiterführende Internetseiten

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=iE0wdlxkjHA>  
Das 2-minütige Video „Schlammpringer im Gezeitenaquarium / Biotope hinter Glas“ des Kanals *Biotope hinter Glas* visualisiert die Fortbewegung der Schlammpringer. Das Video geht ebenfalls auf den Lebensraum und die Lebensweise der Schlammpringer ein.
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=fs7b3roY9Kq>  
In diesem 16-minütigen Video „Evolution: Landgang der Wirbeltiere“ des Kanals *Science Lab Cologne* wird die Evolution der Wirbeltiere – insbesondere der Landgang – detailliert behandelt. Das Video fasst die Inhalte der Unterrichtseinheit zusammen und kann zum Ende der Einheit gezeigt werden.
- ▶ <https://www.spektrum.de/magazin/der-ursprung-der-voegel-und-ihres-fluges/824463>  
In dem Artikel „Der Ursprung der Vögel und ihres Fluges“ aus *Spektrum der Wissenschaft* 4 / 1998, Seite 38 von Luis Chiappe und Kevin Padian wird auf die Entwicklung der Vögel eingegangen.
- ▶ <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2012-05/palaeontologie-landgaenger>  
Der Artikel „Erster Landgänger bewegte sich wie Schlammpringer“ aus *Spektrum – Die Woche*, 21. KW 2012 von Daniel Lingenhöhl behandelt die Erkenntnisse zum Landgang der Wirbeltiere aus einer 3-D-Rekonstruktion des Skeletts von *Ichtyostega*.
- ▶ <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraits/index.html>  
Auf dieser Internetseite des NABU (Naturschutzbund Deutschland) e. V. finden Ihre Lernenden Steckbriefe und Bilder zahlreicher Vogelarten in Deutschland. Die Seite kann als zusätzliche Recherche für das Gruppenpuzzle (**M 3b**) genutzt werden.
- ▶ <https://www.spektrum.de/news/die-evolution-der-voegel-und-dinosaurier/1495583>  
Im Artikel „Das Puzzle der Vogelevolution“ von Stephen Brusatte (2017) geht der Autor auf die Entwicklungsschritte der Vogelevolution ein. Der Artikel enthält ebenfalls zahlreiche Bilder und ein Video zum Thema.

[letzter Abruf: 24.10.2023]

## Auf einen Blick

### 1./2. Stunde

**M 1** Was haben diese Tiere gemeinsam?

**Benötigt:**  ggf. Dokumentenkamera, Beamer oder Whiteboard

**M 2** Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Wirbeltiere

**Benötigt:**  ggf. Schere und Klebstoff  
 internetfähige Endgeräte für das Video



### 3./4. Stunde

**M 3a** Fische, Amphibien und Reptilien

**M 3b** Vögel – Die Wirbeltiere der Lufte

**M 3c** Säugetiere – Eine flexible Wirbeltiergruppe

**M 4** Die Entwicklung der Wirbeltiere – Diskussion

**ZM 1** Der Landgang der Wirbeltiere










## Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 17.

## Minimalplan

Bei Zeitmangel kann auf **M 1** und **M 2** verzichtet werden und direkt mit dem Gruppenpuzzle zu den Wirbeltieren (**M 3a–c**) gestartet werden. So kann die Unterrichtseinheit innerhalb von zwei Unterrichtsstunden durchgeführt werden.

## Erklärung zu den Symbolen

|   |   |   |                  |   |                    |
|---|---|---|------------------|---|--------------------|
|  | Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau. |   |                  |   |                    |
|  | leichtes Niveau   |  | mittleres Niveau |  | schwieriges Niveau |
|  | Zusatzaufgabe   |  | Alternative      |  | Selbsteinschätzung |

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Die Evolution der Wirbeltiere*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



VILS

Evolution

Die Evolution der Wirbeltiere – Gruppenpuzzle  
und Diskussion

Nach einer Idee von Maier-Burkitt



Bayern Sie sich mit Ihren Lernenden auf eine Zehntelstunde zur Entwicklung der ersten Landwirbeltiere auf der Erde. Ihre Klasse teilt sich zunächst in die Systematik sowie die Verteilung und die Evolution der Wirbeltiere. In Anschluss orientieren sich die Lernenden innerhalb einer Gruppenpuzzle die Entwicklung der ersten Wirbeltiere und diskutieren die Folgen und Spezifikationen von der Landgang der Wirbeltiere.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

9/10

Dauer:

40 Minuten

Komplexität:

2

Die Lernenden 1. unterscheiden die Gruppen der Wirbeltiere, 2. beschreiben die Anpassung der Wirbeltiere an ihre jeweilige Lebensweise, 3. erläutern die evolutionäre Entwicklung der Gruppen, 4. erklären und diskutieren die Entwicklung der ersten Landwirbeltiere.

Thematische Bereiche:

Evolution, Verteilung, Landgang der Wirbeltiere