

Evolutionäre Anpassung der Wirbeltiere an das Landleben

von Maren Bertits



© Vizierskaya/E+

Was haben der Frosch und der 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. Zunächst haben sich vor ca. 460 Millionen Jahren die Knorpelfische entwickelt, woraus im Silur vor etwa 444 bis 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*. Aus Letzteren entwickelten sich die beide Evolutionslinien der *Synapsiden* als Vorläufer der Säugetiere sowie 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.

Evolutionäre Anpassung der Wirbeltiere an das Landleben

Klassenstufe: 9/10

von Maren Bertits

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Was haben Frosch und Wal gemeinsam?	4
M2: Welche Tiere gehören zu den Wirbeltieren	5
M3a: Besonderheit der Fische, Lurche und Kriechtiere	8
M3b: Alleinstellungsmerkmale und Entstehung der Vögel	10
M3c: Säugetiere und deren Entwicklung	12
M4: Diskussion und Reflexion zur Entwicklung	14
Lösungen	15
Literaturhinweise	20

M1 Was haben Frosch und Wal gemeinsam?



© Thinkstock



© Thinkstock

© RAABE 2022

M3a Besonderheit der Fische, Lurche und Kriechtiere



© georgeclerk/E+

A: Zu den Wirbeltieren gehören neben den Vögeln und Säugetieren auch die Knochen- und Knorpelfische, Lurche (Amphibien) und Kriechtiere (Reptilien). Dabei waren die ersten hiervon die **Fische**. Diese leben ständig im Wasser (Meer, See, Teich, Fluss oder Bach) und müssen an Land früher oder später sterben. Alle Lebenssituationen finden im Wasser statt: Dazu zählt die Fortbewegung mit Flossen, die Ernährung (Plankton, Algen, Pflanzen, andere Fische oder Insekten), die Kiemenatmung und die spezielle Fortpflanzung. Nach der erfolgreichen Besamung der abgelaichten Eier werden diese außerhalb des Fischkörpers weiterentwickelt. Daraus entstehen wiederum Fischlarven und etwas später die ausgewachsenen Fische.



© niuniu/E+

B: Alleinstellungsmerkmal der **Lurche** (Amphibien) ist, dass sie zwar als Landwirbeltiere gelten, sich aber in Gewässern fortpflanzen. Somit leben sie zwar die meiste Zeit an Land, sind aber trotzdem abhängig vom Wasser. Damit sie sich aus den Fischen entwickeln konnten, mussten verschiedene Faktoren zutreffen, um an Land lebensfähig zu werden. Eine besondere Gruppe der Fische ist der Fleischflosser, der Muskeln in

den Flossen hatte. Damit war die Fischart kräftig genug, um das Land zu erkunden. Über die Zeit entwickelten sich seine Flossen zu Füßen, und mit zahlreichen weiteren Jahren haben die ersten Amphibien Lungen herangebildet. Der Quastenflosser gehört zu den Fleischflossern und ist wohl die bekannteste Art dieses Stammes. Die Flossen des Quastenflossers sind kräftig und vom Körper ein wenig abgespreizt. Somit konnte er die Flossen ähnlich bewegen wie Beine. Es wird vermutet, dass der Quastenflosser an Land ging, weil er dort noch mehr Nahrung finden konnte. Daraufhin hat er sich weiterentwickelt und „gelernt“, Luft zu atmen.

Die feuchte Haut schützt die Amphibien vor der Austrocknung. Ihre Fortpflanzung und Entwicklung erfolgt noch im Wasser. Eine weitere Besonderheit ist die Metamorphose. Das ist eine Gestaltwandlung, die während der Entwicklung der Lurche aus den Eiern bis zum fertigen Tier vonstattengeht. Für die Atmung nutzen Lurche gekammerte, sackförmige Lungen.