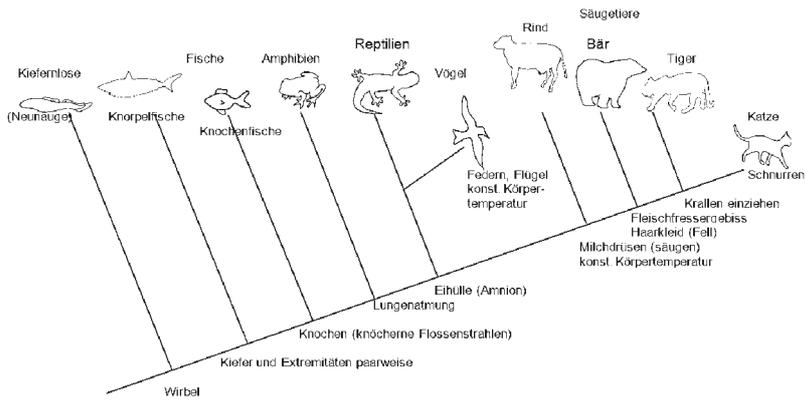


TIERISCHE FLUGPIONIERE |

Zeig' mir deine Merkmale und ich sage dir, ob wir verwandt sind...

Um dem Geheimnis, wie Archäopteryx zum Fliegen kam, näherzukommen, ist es auch eine Möglichkeit, seine systematische Stellung, also seine Abstammung und seine Verwandtschaft, zu überprüfen. Stammbäume zeigen zwei grundsätzliche Merkmale. Das eine sind die Verzweigungspunkte, sie geben den Zeitpunkt der Entstehung eines typischen Merkmals (Homologie) an. Das andere ist der Abstand zwischen den Zweigen. Hierin lässt sich erkennen, wie unterschiedlich diese Kennzeichen zu bewerten sind. Die übliche Form dieser Stammbäume ist das **Kladogramm**, hier ein vereinfachtes Beispiel über den Stamm der Wirbeltiere:

Auf dem Weg vom gemeinsamen Urahn zu den rezenten Arten gibt es Entwicklungszeiten, in denen heute unterschiedliche Arten einen gemeinsamen Vorfahren hatten. Dies erkennt man an Merkmalen (= Homologien), die für solche Gruppen spezielle Kennzeichen sind (= Synapomorphien). So z.B. haben alle Landwirbeltiere „Lungen“ zur Atmung entwickelt. Lungen sind also ein homologes Merkmal aller Landwirbeltiere, egal wie kompliziert und spezialisiert diese Lungen heute sind (= Progressionsreihe abgeleiteter Homologien). Die erste Verzweigung in unserem Kladogramm heißt damit Lungenatmung. Auf dem Weg an Land gabelt sich die Entwicklung erneut.



Die Amphibien tragen Schuppen – aber glitschig und feucht für Hautatmung – und laichen im Wasser – ihre Eier sind dort nicht vom Austrocknen bedroht. Mit den Reptilien kann diese Abhängigkeit vom Wasser gelöst werden – dicke derbe Hautschuppen und eine Amnionhülle, die das Ei umgibt... Die Verzweigung heißt also Amnionhülle und derbe Schuppenhaut als Verdunstungsschutz. Nach diesem Schema wird ein Kladogramm erstellt. Die Abzweigungslinien besagen nur, in welcher Reihenfolge die Evolution der Ahnen sich voneinander trennte, aber nicht, welches heute lebende Tier wann entstanden ist.

In der folgenden Tabelle sind sechs gemeinsame, abgeleitete Merkmale (= Synapomorphien) für sieben Dinosaurier zusammengestellt. Die Synapomorphien besagen folgendes:

	Ein Loch im Beckengürtel ist bei allen Dinos vorhanden, aber fehlt allen anderen vierbeinigen Wirbeltieren	Knochenleisten oder andere knöchernen Vorsprünge an der Schädelbasis	Hinterextremitäten haben drei Zehen	Vorderextremitäten sind greiffähig („Greifhand“)	Nach vorne gerichteter Teil des Schambeines (Becken) = Vogelbeckensaurier	Schmelzschicht auf den Zähnen ist ungleich
Triceratops	+	+	-	-	+	+
Parasaurolophus	+	-	-	-	+	+
Plateosaurus	+	-	-	+	-	-
Archäopteryx	+	-	+	+	-	-
Pachycephalos	+	+	-	-	+	+
Stegosaurus	+	-	-	-	+	-
Allosaurus	+	-	+	+	-	-



- Teamaufgabe:** Beratet euch und erstellt aufgrund dieser Tabelle ein mögliches Kladogramm.
- Einzelaufgabe:** Informiere dich über einen der genannten Saurier und stelle ihn deinem Kurs vor (max. 5 Minuten)
- Welche Vermutungen ergeben sich aus Aufgabe 1 und 2 über das Fliegenlernen von Archäopteryx?



- Hausaufgabe:** Durch den Vergleich mitochondrialer DNA sind sich die meisten Tiersystematiker darin einig, dass die Krokodile in Wirklichkeit näher mit den Vögeln als mit Echsen und Schlangen verwandt sind.
 - Erstelle einen Stammbaum, der dies schematisch zeigt.
 - Erkläre die erwähnte Untersuchungsmethode (DNA-Vergleich).
 - Warum betrachtet man dennoch die Vögel als eigenständige Klasse?

© Quelle: Biologie, Spektrum Lehrbuch, N.A. Campbell, 1998, S.518; Zeichnungen: M. Frietsch