

# MUSEUMS RALLYE

im



**Arbeiten mit wissenschaftlichen Texten und  
textbezogene Aufgaben**

**Thema:  
Evolution, Analogie und Homologie**

*Ein Projekt des P-Seminars Biologie des Caspar-Vischer Gymnasiums Kulmbach*

Liebe Schüler und Schülerinnen,

im Rahmen unseres P-Seminars Biologie haben wir für Euch eine textbezogene Rallye erstellt. Themen dieser Rallye sind speziell die Analogie und Homologie der Evolutionslehre.

So funktioniert es:

Lest zuerst aufmerksam den Informationstext. Dieser erklärt Euch die Grundlagen der Homologie und Analogie.

Zusätzlich bietet das Urwelt-Museum Bayreuth zahlreiche Exponate, die Euch beim Lösen der Aufgaben helfen.

Tipp: Schaut einmal in den ersten Stock des Museums, hier werdet Ihr bestimmt fündig!

Mithilfe des Textes und den Exponaten könnt Ihr die Aufgaben ganz einfach lösen. Eure Ergebnisse könnt Ihr anhand unserer Musterlösung vergleichen.

Viel Spaß und Erfolg wünscht das gesamte P-Seminar Biologie!

## Informationstext zu Homologie und Analogie

Die Vielfalt der gegenwärtig auf der Erde lebenden Organismen ist äußerst eindrucksvoll. Schon früh reizte diese Vielfalt den Menschen, Ordnungssysteme aufzustellen, um Pflanzen und Tiere mit Hilfe sicherer Merkmale bestimmen und klassifizieren zu können. Dieses noch heute andauernde Bestreben führte zu der Erkenntnis, dass die beobachtbare Vielfalt nicht chaotisch, sondern durch ein System vielfältiger, abgestufter Ähnlichkeiten gegliedert ist.

Dabei muss man zwei Typen von Ähnlichkeiten unterscheiden:

Ähnlichkeiten im Bauplan von Organen, die bei verschiedenen Lebewesen in Anpassung an verschiedene Funktionen durchaus verschiedenes Aussehen haben können, bezeichnet man als **Homologien**. Homologe Organe sind aufgrund gemeinsamer Abstammung ähnlich und weisen somit einen gemeinsamen Vorfahren auf. Über Millionen von Jahren haben sie sich von einer Ausgangsform auseinanderentwickelt. Man spricht auch von der divergenten Entwicklung oder divergenten Evolution. Divergenz ist das Auseinanderentwickeln homologer Organe aufgrund unterschiedlicher Lebensbedingungen.

### Kriterien für Homologe Organe

**1. Das Kriterium der Lage:** Zwei Organe sind homolog, wenn sie im vergleichbaren Gefügesystem die gleiche Lage haben.

**2. Kriterium der spezifischen Qualität:** Komplexe, aus vielen Einzelementen aufgebaute Organe sind auch ohne Lagegleichheit homolog, wenn sie in vielen Einzeleinheiten gleich konzipiert bzw. aufgebaut sind.

**3. Kriterium der Kontinuität:** Auch einander unähnliche Organe sind homolog, wenn sie durch eine Reihe von Zwischenformen verbunden sind, die sich ihrerseits ‚homologisieren‘ lassen.

Äußerliche Ähnlichkeiten von Organen, Körperformen, Verhaltensweisen usw., die derselben Funktion dienen, bezeichnet man als **Analogien**. Kurz gesagt ist Analogie die Ähnlichkeit von Merkmalen aufgrund ähnlicher Anpasstheit. Analoge Organe sind Organe, die sich aufgrund von ähnlichen Umweltbedingungen entwickelt haben und sich in ihrer Funktion gleichen, jedoch keinen gemeinsamen Vorfahren besitzen. Die Lebewesen waren früher verschieden und haben sich über die vielen Jahre und Generationen angenähert. Es handelt sich um eine konvergente Entwicklung oder konvergente Evolution.

Für Analogie und Homologie gibt es Gründe:

**Konvergenz** ist das voneinander unabhängige Entwickeln bestimmter Merkmale, also die Entwicklung analoger Merkmale. Gründe für die Konvergenz können entweder das Leben in der gleichen ökologischen Nische sein, aber auch, dass sich beide Lebewesen beziehungsweise beide Arten unter den gleichen Bedingungen anpassen müssen und denselben Selektionsfaktoren bzw. demselben Selektionsdruck ausgesetzt sind. Außerdem sind wichtige Organe wie das Herz oder ein Verdauungssystem elementar wichtig und erfüllen unabhängig von eventueller Verwandtschaft dieselbe Aufgabe. Beispiele für Ähnlichkeit ohne Verwandtschaft (Analogie) können beispielsweise das Känguru und der Grashüpfer sein. Das Sprungbein vom Känguru ist analog zum Sprungbein des Grashüpfers, jedoch sie sind in keinster Weise verwandt.

## **Aufgaben Analogie: „Zurück ins Wasser“**

1.1. Durch welche Merkmale im Körperbau sind die Plesiosaurier an das Leben im Wasser angepasst?

1.2. Zeichne die ideale Körperform, um sich im Wasser mit minimalem Energieaufwand zu bewegen und versuche zu begründen warum.

1.3. Nenne ein Beispiel der Anpassung der Gliedmaßen zur Atmung im Wasser.

1.4. Wie kann der Wassersaurier Ichthyosaurier seine Jungtiere im Wasser gebären?

## Aufgaben Homologie

2.1. Vergleiche die Knochen des Dorygnathus mit den Knochen einer menschlichen Hand.



2.2. Folgere aus Aufgabe 2.1., ob eine gemeinsame Abstammung vorliegt und wende hierbei die Homologiekriterien an.

2.3. Gib mithilfe des Bildes in einer Tabelle an, welche Gemeinsamkeiten der Archaeopteryx mit dem Reptil und mit dem Vogel hat.

Evolution

### Saurier oder Vogel?

Der Archaeopteryx: ein Dinosaurier oder ein Vogel?

Reptil (Dinosaurier Compsognathus)

Archaeopteryx

Vogel

G = Gabelbein  
B = Brustbein

**Archaeopteryx** gilt wegen seiner Reptilien- **und** Vogelmerkmale als Übergangsform oder **Brückentier** zwischen Reptilien und Vögeln. Er ist in der Evolutionsforschung ein wichtiger **Beweis** für die Richtigkeit der Abstammungslehre. Die Vögel sind die einzigen noch lebenden, **direkten Nachfahren der Dinosaurier!**