

Beispielaufgabe 4

Das Land der Schliefer

Liest man in einem Reiseführer über Spanien, erfährt man, dass der Name des Landes durch eine Verwechslung entstanden ist:

Der Name *Spanien* geht auf die Phönizier zurück, die im 11. Jahrhundert v.Chr. an der Südküste Spaniens siedelten. Dort fiel ihnen ein Tier auf, dass sie an ein Lebewesen ihrer Heimat erinnerte: der Shaphan. Deshalb nannten sie das neu entdeckte Land „I-shaphan“, also „Shaphan-Insel“.

Später kamen die Römer in den Besitz dieses Landes. Aus „I-shaphan“ machten sie in ihrer Sprache „Hispania“ (im Deutschen: „Spanien“). Bis heute trägt der größte Teil der Iberischen Halbinsel den Namen Spanien.

Was die Phönizier für Shaphans hielten, waren aber in Wirklichkeit Kaninchen. Das Land der Shaphans trägt also zu Unrecht diesen Namen, denn Shaphans hat es in Spanien nie gegeben.

Die deutsche Bezeichnung für das Tier, das dem Kaninchen so ähnlich sieht, lautet, je nachdem, wo es lebt, Klipp- oder Baumschliefer.

Bei der Ähnlichkeit, die Kaninchen und Schliefer aufweisen, stellt sich die Frage:



Wie nah sind Kaninchen und Schliefer miteinander verwandt?

Ich überlege erst selbst, bevor ich weiter lese.



Damit man diese Frage klären kann, muss man herausfinden, ob es sich bei den Ähnlichkeiten um **homologe Merkmale** handelt und ob diese **abgeleitet** sind.

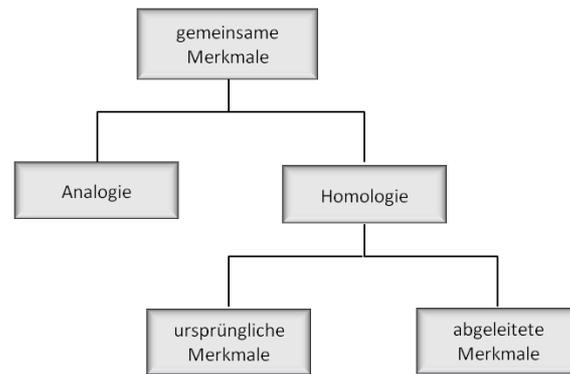


Abb. 1: Unterscheidung bei gemeinsamen Merkmalen (nach Ridley 1996).

Anhand der Morphologie (Struktur und Form) kann eine große Anzahl an ähnlichen Merkmalen gefunden und in eine Merkmalstabelle eingetragen werden:

	Schliefer	Kaninchen
kurzer Hals	×	×
gedrungener Rumpf	×	×
kegelförmiger Kopf	×	×
kurzes, dichtes Fell	×	×
Gewicht (1,5 – 4,5 kg)	×	×
Größe (32 – 48 cm)	×	×

Abb. 2: Merkmalstabelle für morphologisch ähnliche Merkmale bei Kaninchen und Schliefer.



Reichen diese Merkmale aus, um die Verwandtschaftsbeziehung aufzuklären?

Es gibt noch weitere Merkmale, die für Schliefer **charakteristisch** sind:

Ihre **Vorderfüße besitzen 4 Zehen**, an den **Hinterfüßen findet man lediglich 3 Zehen**. 12 der 14 Zehen tragen **Nägel**. Die Fußballen haben keine Schweißdrüsen.

Im **Oberkiefer tragen sie 2 Schneidezähne**, die **keine Wurzeln** haben und somit ständig nachwachsen können. Außerdem stehen die oberen Schneidezähne fast wie Eckzähne voneinander getrennt und ragen, besonders bei den Männchen, lang und spitz aus dem Maul über die Unterlippe.



Findet man diese Merkmale auch bei Kaninchen?

Sucht man im Tierreich nach diesen Merkmalen, findet man diese nur noch bei Elefanten und Seekühen. In der Merkmalstabelle kann also ergänzt werden:

	Elefant	Seekuh	Schliefer	Kaninchen
kurzer Hals	—	—	×	×
gedrungener Rumpf	—	—	×	×
kegelförmiger Kopf	—	—	×	×
kurzes, dichtes Fell	—	—	×	×
Gewicht (1,5 – 4,5 kg)	—	—	×	×
Größe (32 – 48 cm)	—	—	×	×
3 Zehen an Hinterfüßen	×	×	×	—
Nägel statt Krallen	×	×	×	—
fehlende Schweißdrüsen	×	×	×	—
nachwachsende Zähne	×	×	×	—

Abb. 3: Merkmalstabelle charakteristischer Merkmale der Schliefer.

Die in der Tabelle gezeigten gemeinsamen Merkmale deuten darauf hin, dass...



Es deutet also alles darauf hin, dass die Schliefer auch näher mit den Elefanten und Seekühen verwandt sein könnten.

Schliefer weisen Ähnlichkeiten mit den Kaninchen, den Elefanten und den Seekühen auf. Anhand der Morphologie ist es sehr schwer herauszufinden, ob es sich um **homologe Merkmale** handelt.

Deshalb haben Wissenschaftler mithilfe von DNA-Untersuchungen die Verwandtschaftsverhältnisse der Plazentatiere genauer betrachtet.



Plazentatiere sind...

Plazentatiere sind die Säugetiere, bei denen der Embryo über einen sogenannten Mutterkuchen (Plazenta) versorgt wird.

Auch die Schliefer, Kaninchen, Elefanten und Seekühe gehören zu diesen Plazentatieren.



Weitere Plazentatiere sind...

Durch die DNA-Untersuchung erfassen die Wissenschaftler die Veränderungen der Gene.

1. Lösungsschritt: Betrachtung homologer Merkmale

Die Genabschnitte der DNA werden als **homologes Merkmal** betrachtet.

2. Lösungsschritt: Unterscheidung zwischen ursprünglichen und abgeleiteten Merkmalen

Jede Veränderung der Genabschnitte stellt ein **abgeleitetes Merkmal** dar. Diese Veränderungen werden für die Betrachtung der Verwandtschaftsbeziehungen bei den Plazentatieren genutzt.

Anhand der molekularbiologischen Daten haben sie folgenden Stammbaum erstellt:

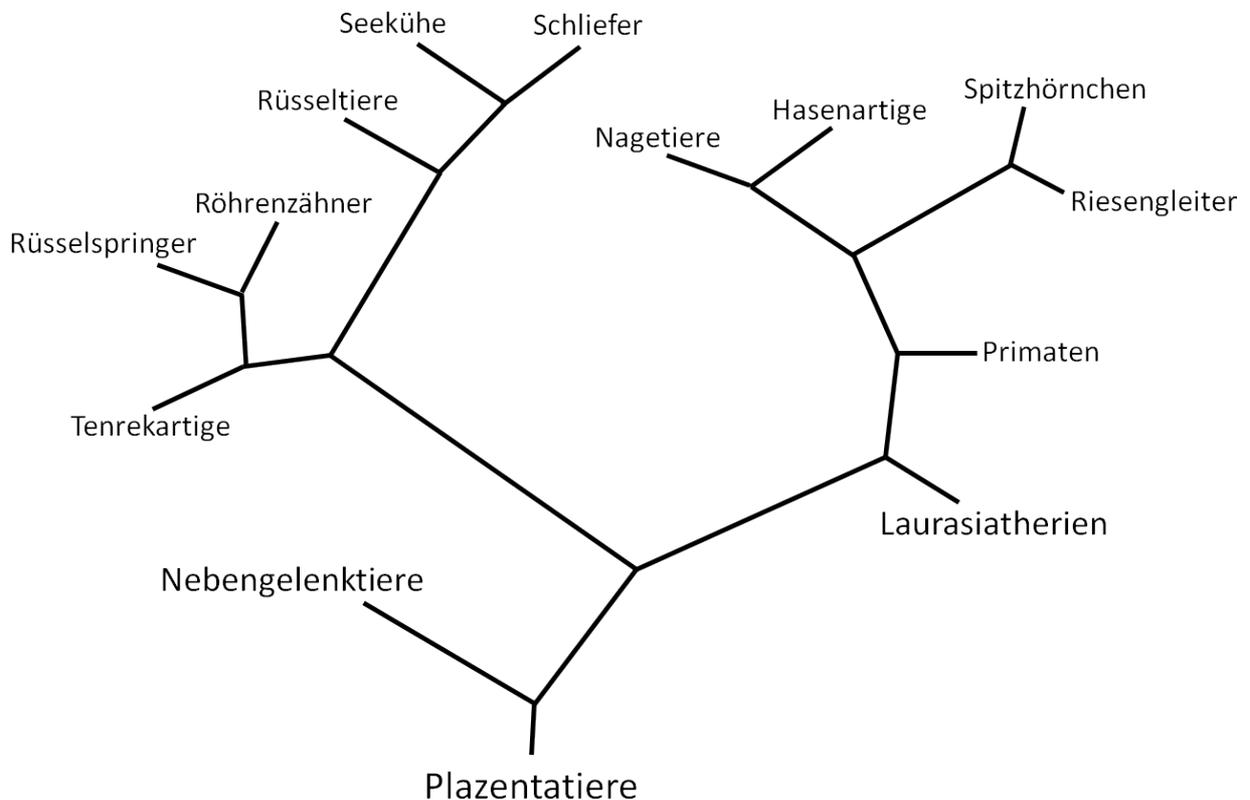


Abb. 4: Stammbaum zur Großgliederung der Plazentatiere nach molekularbiologischen Daten (verändert nach Thenius (2007)).



Um die Verwandtschaftsbeziehungen herauszufinden, muss ich...

Sind solche Stammbäume so verzweigt wie hier, betrachtet man zunächst die großen Hauptzweige.

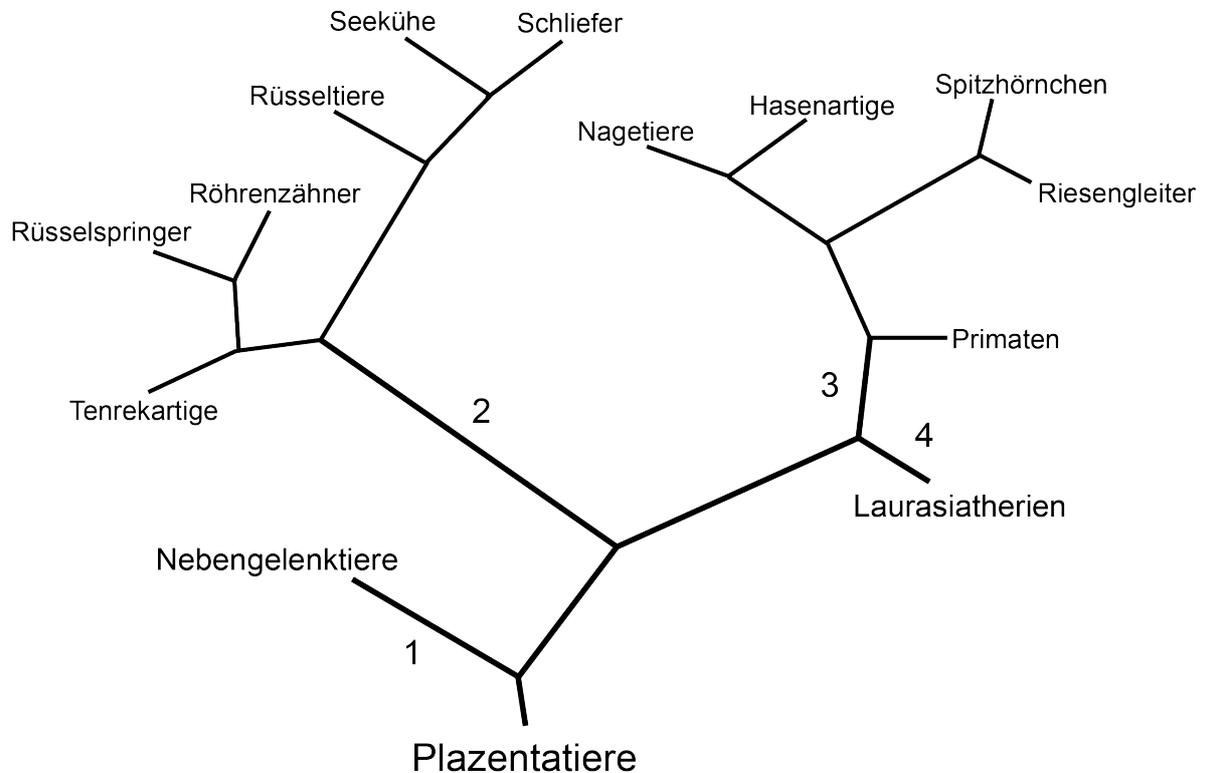


Abb. 5: **Stammbaum zur Großgliederung der Plazentatiere nach molekularbiologischen Daten** (verändert nach Thenius (2007)).

Insgesamt konnten die Wissenschaftler vier Hauptgruppen unterscheiden.

Um die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Schliefern und Kaninchen beziehungsweise Elefanten und Seekühen aufzuklären, ist von Interesse, in welcher Hauptgruppe sie sich befinden.



Das bedeutet für die Verwandtschaftsbeziehung, dass...

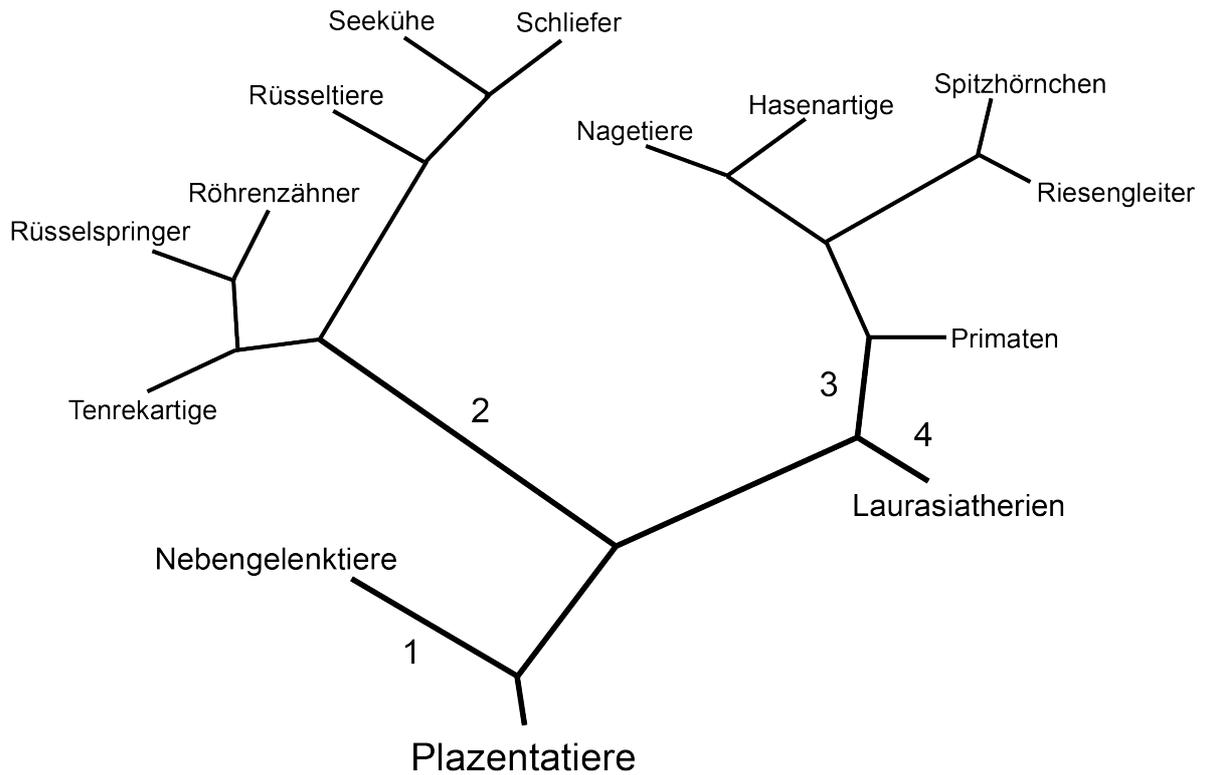


Abb. 6: **Stammbaum zur Großgliederung der Plazentatiere nach molekularbiologischen Daten** (verändert nach Thenius (2007)).

Elefanten, die zu den Rüsseltieren zählen, Seekühe und Schliefer gehören zu einer anderen Hauptgruppe als Kaninchen, die zu den Hasenartigen zählen.

3. Lösungsschritt: Schlussfolgerung auf die Verwandtschaftsbeziehung

Es wurde nachgewiesen, dass die Schliefer eine nähere verwandtschaftliche Beziehung zu den Elefanten und Seekühen haben, als zu den Kaninchen.



Wie kann man die Ähnlichkeit zwischen Schliefer und Kaninchen erklären?

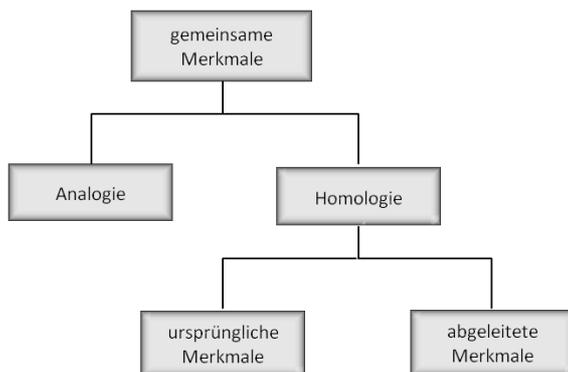


Abb. 7: Unterscheidung bei gemeinsamen Merkmalen (nach Ridley 1996).

Die Ähnlichkeit der Schliefer zu den Kaninchen ist eine **Angepasstheit an ähnliche Lebensräume**. Die Merkmale haben somit die gleiche Funktion, besitzen aber einen unterschiedlichen Grundbauplan. Das bedeutet, dass die ähnlichen Merkmale **Analogien** sind.