

# **Einführungstext**

## Verwandt oder doch nur ähnlich?

Mit wem bin ich eigentlich verwandt? Wer sind meine Vorfahren? Betreibt man Ahnenforschung im herkömmlichen Sinn, so möchte man mit diesen Fragen herausfinden, wer die Eltern, Großeltern usw. sind. Innerhalb solch enger Familienverhältnisse ist die Verwandtschaft oft durch Ähnlichkeiten zu erkennen. Betrachtet man etwa das Bild rechts, weiß man sofort wer mit wem verwandt ist.



Abb. 1: **Zwillinge** (@sylv1rob1 - stock.adobe.com).

Für viele Biologen sind allerdings nicht die Verwandtschaftsverhältnisse der letzten hundert Jahre interessant, sondern bei ihnen geht es um Millionen von Jahren. Sie möchten mit den anfangs gestellten Fragen beispielsweise herausfinden, ob der Mensch eher mit den Schimpansen oder mit den Pavianen verwandt ist.

Auch hier suchen die Wissenschaftler nach Ähnlichkeiten, um ihre Vermutung der Verwandtschaft und damit der gemeinsamen Vorfahren zu bestätigen. Allerdings sind solche Gemeinsamkeiten nicht immer einfach zu erkennen.

Betrachtet man beispielsweise die Vordergliedmaßen einiger Wirbeltiere, stellt man zunächst deutliche Unterschiede fest. Äußerlich scheint der Arm des Menschen nämlich keine Ähnlichkeit mit dem Vogelflügel oder dem Fledermausflügel zu haben. Vergleicht man jedoch das Skelett, findet man viele Gemeinsamkeiten.



Abb.2: Vorderextremitäten verschiedener Wirbeltiere (Quelle: IPN).

Bei Menschen, Vögeln und Fledermäusen findet man den Aufbau mit Oberarmknochen, Unterarm mit Speiche und Elle, Handwurzel-, Mittelhand- und Fingerknochen. Diese Strukturen lassen sich bei allen landlebenden Wirbeltieren wiederfinden.

Die Ähnlichkeiten sind auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückzuführen. Im Laufe der Zeit haben sich die Extremitäten jedoch auseinander entwickelt und besitzen möglicherweise nicht mehr die gleiche Funktion.

Solche Organe, die im **Grundbauplan übereinstimmen**, aber ganz **unterschiedliche Funktionen** erfüllen können, nennt man **homolog**.

Allerdings bedeutet gleiches Aussehen nicht automatisch, dass eine gemeinsame Abstammung vorliegt. So können durch Anpassungen an einen ähnlichen Lebensraum ebenfalls Gemeinsamkeiten entstehen.



Abb.3: **Grabschaufeln**. Oben: Maulwurfgrille (© Kirsten Reu); Unten: Maulwurf (©juefraphoto-stock.adobe.com).

Beispielsweise sehen sich die Vorderbeine von Maulwürfen und Maulwurfgrillen äußerlich sehr ähnlich, sie besitzen aber einen völlig verschiedenen Aufbau. Die Maulwurfgrille besitzt ein Außenskelett, das nicht aus Knochen besteht. Der Maulwurf hat, wie die Menschen, ein Innenskelett aus Knochen. Die Ähnlichkeit beruht somit nicht auf einer nahen Verwandtschaft, sondern ist durch Anpassungen an das Graben entstanden.

Organe, die eine **gleiche Funktion** besitzen, aber einen **unterschiedlichen Grundbauplan** aufweisen, nennt man **analog**.

Nur **Homologien** dienen als Hinweise auf eine gemeinsame Abstammung. Zur **Stammbaumkonstruktion** werden **homologe Merkmale** weiter unterschieden.

Für die Konstruktion ist von Bedeutung, in welche Richtung die Entwicklung verlaufen ist. Das heißt man unterscheidet, ob ein **homologes Merkmal ursprünglich** ist oder ob es sich um ein neu erworbenes und weiterentwickeltes, ein sogenanntes **abgeleitetes Merkmal** handelt.

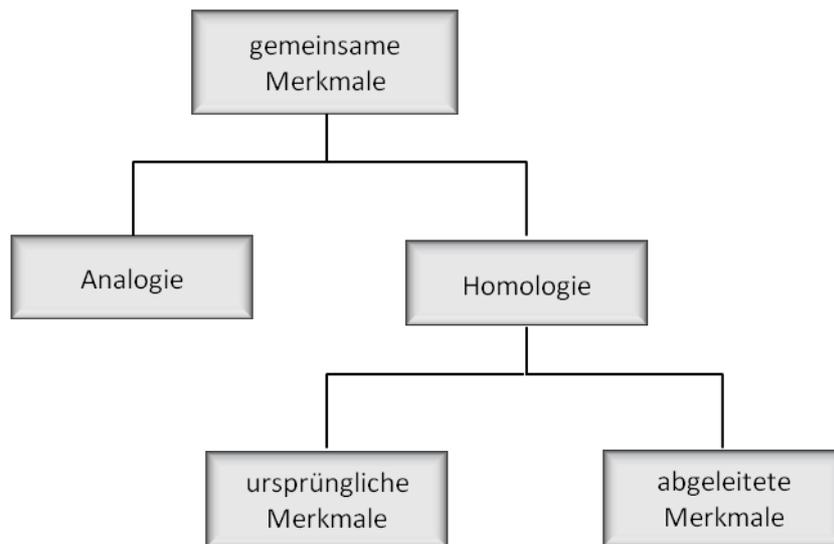


Abb. 4: Unterscheidung bei gemeinsamen Merkmalen (nach Ridley 1996).



*Die Abbildung oben zeigt, wie gemeinsame Merkmale unterschieden werden können.*

*Die einzelnen Schritte vollziehe ich noch einmal nach.*

Ausschließlich der Nachweis **gemeinsamer abgeleiteter Merkmale** führt zu neuen Abzweigungen im Stammbaum.

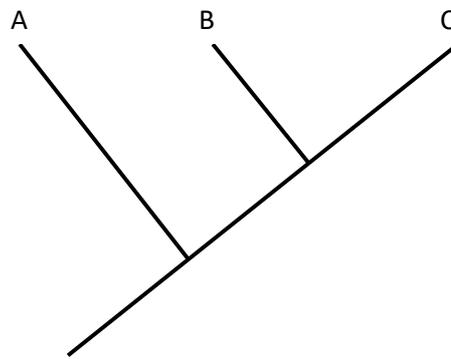


Abb. 5: **Prinzip des Stammbaums.** Jeder Ast ist durch mindestens ein gemeinsames abgeleitetes Merkmal einer Stammart begründet. A, B und C stellen Gruppen mit gemeinsamen abgeleiteten Merkmalen dar.