EVOLUTION VERWANDELT DAS LEBEN

View attachment 7999

Evolution geschieht durch kleine Veränderungen in den Genen. Diese Veränderungen werden von einer Generation zur nächsten vererbt und können sich über Millionen von Jahren verstärken. Es kann viel Zeit vergehen, bis neue Arten – mit neuen Lebensweisen – entstehen.

Manche Organismen vermehren sich so schnell, dass ihre evolutionären Veränderungen direkt beobachtet werden können. Resistenzen gegen Antibiotika können beispielsweise durch Bakterien verbreitet werden, deren Zahl sich alle halbe Stunde verdoppelt. Aber um Veränderungen bei Lebewesen zu untersuchen, die sich langsamer vermehren und sich über viel längere Zeiträume entwickeln, müssen Wissenschaftler Beweise aus mehreren Quellen – wie Genen, Anatomie und Fossilien – untersuchen, um herauszufinden, wie die Evolution das Leben auf der Erde im Laufe der Zeit geformt hat .

VERÄNDERUNG UND ABWEICHUNG

Die natürliche Selektion nutzt die durch Mutation erzeugte Variation, um eine Anpassung herbeizuführen (siehe S. 108–109). Über viele Im Laufe der Evolution verändern sich Organismen in ihrer Anatomie und ihrem Verhalten so sehr, dass sie möglicherweise nicht mehr wiederzuerkennen sind. Populationen spalten sich, wenn sich Landschaften bewegen und Lebensräume kommen und gehen – wodurch unterschiedliche Gruppen unterschiedliche Wege einschlagen, was zur Entwicklung verschiedener Arten führen kann. Bei Wirbeltieren kann dies einige Millionen Jahre dauern, bei sich schnell vermehrenden Mikroben kann es jedoch noch innerhalb unseres Lebens geschehen.

Den Beziehungen auf der Spur Die Analyse

der chemischen Sequenz von Genen hilft, die Beziehungen zwischen Arten aufzudecken (siehe S. 172–73). Diese Analyse zeigt beispielsweise, dass der Mensch den Schimpansen – einer „Schwesterart" – am nächsten steht, aber weiter entfernt mit den Gibbons verwandt ist, deren Gene weniger Ähnlichkeit mit unseren haben. Gene zeigen, dass Wale – Wale, Delfine und Schweinswale – einen gemeinsamen Vorfahren mit den Flusspferden haben und daher aus der Gruppe der Hufsäugetiere stammen. Wissenschaftler können die Rate zufälliger genetischer Veränderungen abschätzen, die sich im Laufe der Zeit durch Mutationen ansammeln, und eine „molekulare Uhr" entwickeln, um ungefähr zu berechnen, wann Arten divergieren.

Nilpferde gebären und Säugen Sie ihre Nachkommen UNTER WASSER, GENAU WIE IHRE NÄCHSTE LEBENDEN VERWANDTE – WALE UND DELFINE

Mithilfe dieser molekularen Uhr kommen sie zu dem Schluss, dass die Vorfahren der Wale und Flusspferde vor 50 bis 60 Millionen Jahren auseinander gingen. Gene liefern nur einen Teil des

Bildes. Sie können niemals zeigen, wie Vorfahren aussahen, und dazu verlassen sich Wissenschaftler auf Fossilien. Fossilien zeigen, wie sich die Anatomie prähistorischen Lebens im Vergleich zu heute lebenden Arten verhält. Obwohl ihre eigene DNA degradiert ist, kann ihre Anatomie – selbst wenn sie fragmentarisch ist – wichtige Zusammenhänge offenbaren. Fossilien können datiert werden, was hilft, festzustellen, wann wichtige Ereignisse stattgefunden haben, und die molekulare Uhr zu unterstützen. Wissenschaftler können nie sicher sein, dass versteinerte Lebensformen die direkten Vorfahren lebender Lebensformen sind, aber ihre relative Position im Stammbaum des Lebens kann durch Beweise eindeutig belegt werden. Dutzende fossiler Tiere bilden die Grundlage des Stammbaums der Wale – Dutzende Millionen Jahre vor den modernen Walen. Sie helfen nicht nur zu zeigen, wie sich aus Laufgliedern Schwimmflossen entwickelten, sondern anhand chemischer Analysen sogar, ob die Tiere in Süß- oder Salzwasser lebten. Nach 4 Milliarden Jahren Evolution ist die Erde reich an Millionen unterschiedlicher Arten – und viele weitere haben in der Vergangenheit gelebt und sind ausgestorben. Alles auf dem großen Baum des Lebens ist mit der Vergangenheit und miteinander verbunden.

▼ Vom Land zum Meer Die Entwicklung der Wale von einem landbasierten Vorfahren ist ein Beispiel für groß angelegte genetische Veränderungen im Laufe von Millionen von Jahren.

View attachment 8000

View attachment 8001

▼ Evolutionsweg Anatomische und DNA-Beweise deuten darauf hin, dass sich Wale und Delfine aus Huftieren entwickelt haben und dass das Nilpferd ihr nächster lebender Verwandter ist. Zahlreiche fossile Arten ergänzen ihr Cladogramm mit Details.

View attachment 8002

> “ MENSCHEN SIND... EIN KLEINER ZWEIG IM ENORMEN Baumartiger Strauch des Lebens... Wenn er aus Samen neu gepflanzt wird, WÜRDE DIESEN ZWEIG MIT FAST SICHERHEIT NICHT WIEDER WACHSEN.
>
> Stephen Jay Gould, Paläontologe, 1941–2002

View attachment 8003

Naturalists have been classifying living things for as long as they have been trying to understand them. Early groupings were wholly guided by specific needs. For example, apothecaries classified plants according to their medicinal properties.
Ancient Greek thinker Aristotle classified plants and animals along his scala naturae, or "ladder of life", imbuing each kind with a "degree of perfection", between base minerals at the bottom and

God at the top. Some of Aristotle's categories, such as vertebrates and invertebrates, are still used today, but his belief that each type of organism had an ideal form – an "essence" – pervaded biological thought until the time of Charles Darwin (1809–82), and hampered notions of evolution based on natural variation (see pp.110–11).

DARWIN SKIZZE EINEN BAUM LEBEN IM JAHR 1837, 100 JAHRE VORHER SIE WURDEN GEMEINSAM

THE EARLY NATURALISTS
From the 16th century, botany and zoology moved forward as new researchers made first-hand observations, instead of relying on the received wisdom of ancient philosophers.
Renaissance anatomists, such as Andreas Vesalius (1514–64), explored the human body by dissection, and 100 years later, the newly-invented microscope opened up a world of cells and microbes. Naturalists came to devise their own classification systems and made more meaningful comparisons based on accurate knowledge of anatomy. English naturalist John Ray (1627–1705), for instance, recognized that whales were mammals and not fish. He wrote exhaustively on plants and animals and he was the first observer to devise the concept of a biological species: an organism that reproduced always to result in the same form. As more species were being discovered though, they lacked a standard naming system – however, one Swedish botanist was about to change that.

Revision #1
Created 25 September 2025 19:06:22 by investigatione
Updated 25 September 2025 19:06:34 by investigatione