

# Evolution

Die Entstehung der Artenvielfalt im Verlauf der Evolution wird auf Grund der immensen fachwissenschaftlichen Bedeutung dieses Konzeptes bereits in der Jahrgangsstufe 6 auf einfachem Niveau eingeführt und im weiteren Verlauf des gymnasialen Bildungsweges zunehmend vertieft.

Dabei gilt es die teils komplizierten Zusammenhänge altersadäquat didaktisch zu reduzieren. Für die Jahrgangsstufe 6 bedeutet dies, dass die Schülerinnen und Schüler die entsprechenden Kompetenzen und Inhalte anhand einfacher Modellvorstellungen erwerben sollen, die sie dann auf konkrete Beispiele aus dem Stamm der Wirbeltiere anwenden.

Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler, dass nicht alle Lebewesen innerhalb einer Gruppe (Population) gleich sind, sondern sich ihre Merkmale unterscheiden (variieren). Die genetischen Grundlagen zur Erklärung dieser Variabilität werden in dieser Jahrgangsstufe noch nicht unterrichtet.

Auch die Faktoren, die zu einer Auslese bestimmter Merkmale führen, werden in der Jahrgangsstufe 6 auf sehr einfachem Niveau unterrichtet. Als gutes Beispiel bietet sich die Selektion durch Fressfeinde an. Detaillierte Selektionsprozesse (z. B. Gendrift, sexuelle Selektion ...) werden erst in späteren Jahrgangsstufen thematisiert.

Sehr gut eignet sich in diesem Zusammenhang ein Vergleich von evolutiven Prozessen mit Züchtungsvorgängen, bei denen die natürlichen Ausleseprozesse durch eine künstliche Auswahl des Züchters ersetzt wird.

Ein wichtiges Leitbild des Unterrichts zu diesem Thema ist es, sowohl in der unterrichtlichen Vermittlung, als auch bei der Verwendung von Fachsprache konsequent darauf zu achten, dass im Lauf der Evolution keine aktive Anpassung an z. B. Umweltbedingungen stattfindet, sondern die am besten angepassten Lebewesen einen höheren Fortpflanzungserfolg haben. In diesem Zusammenhang kann der deutsche Begriff „Angepasstheit“ das englische „fitness“ ersetzen.

Eine von vielen weiteren guten Möglichkeiten, die Lerninhalte zu diesem Lernbereich altersadäquat didaktisch reduziert einzuführen, ist dabei die praktische Durchführung folgender Simulation:

Grundidee der Simulation ist es zu zeigen, wie sich unter dem Selektionsdruck eines „Räubers“ „Beutetiere“ mit einer Tarnfarbe nach mehreren Generationen in einer Population anreichern. In dem Modell werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Beutetiere sind verschiedenfarbige Schokolinsen.
- Als Räuber fungieren mehrere Schüler in einer Gruppe.
- Die Umwelt wird durch einen farbigen Hintergrund symbolisiert.

Der Evolutionsprozess kann mit diesen Grundannahmen auf folgende Weise schülergemäß veranschaulicht werden.

<b>Wirklichkeit</b>	<b>Repräsentation im Modell</b>
Variabilität innerhalb der Population an Beutetieren	verschiedenfarbige Schokolinsen
aktuell herrschende Umweltbedingungen	Farbe des jeweiligen Hintergrunds
Selektionsdruck auf Beutetiere	Die auf dem Hintergrund verstreuten Schokolinsen werden von den Schülern gegessen.
Selektionsdruck auf Räuber	Der Spielleiter gibt ein sehr kurzes Zeitintervall (z. B. 5 s) vor, in dem die Schülerinnen und Schüler nach den Schokolinsen greifen dürfen. Im Idealfall sehen die Schülerinnen und Schüler die Anordnung der Schokolinsen vor diesem Zeitintervall nicht.
Überlebende der Beutetiere	verbliebene Schokolinsen (Auszählen nach Farben getrennt)
Reproduktionserfolg der unterschiedlichen Beutetiere	Für jede verbliebene Schokolinse wird auf das Spielfeld eine weitere mit der gleichen Farbe gegeben.

Führt man dieses Simulationsspiel mehrfach durch, so wird man eine Anreicherung der gut „getarnten“ Schokolinsen beobachten. Dieses Modellexperiment lässt sich selbstverständlich erweitern, indem man den Selektionsdruck auf die Räuber variiert (unterschiedlich lange Intervalle), die Umweltbedingungen verändert (andersfarbiger Hintergrund), usw.

Es empfiehlt sich diese spielerische Herangehensweise mit den in Jahrgangsstufe 5 angebahnten und in Jahrgangsstufe 6 erweiterten prozessorientierten Kompetenzen zum Einsatz und Umgang mit Modellen zu verknüpfen.

Im Anschluss sollte dieses Modellexperiment selbstverständlich mit einem realen Beispiel (z. B. der Evolution der Stromlinienform aquatisch lebender Wirbeltiere) ergänzt werden, um zu zeigen, dass sich durch die Evolution bei gleichen Anforderungen ähnliche Lebewesen entwickeln. Im Idealfall erkennen die Schülerinnen und Schüler dadurch, dass z. B. ein ähnliches Aussehen nicht unbedingt als Gradmesser für eine enge Verwandtschaft gesehen werden kann. Dadurch ergibt sich eine gute Überleitung, die tatsächliche Verwandtschaft der Wirbeltiere und die dafür notwendigen Merkmalskombinationen einzuführen.

Selbstverständlich sind neben diesem Ansatz viele weitere gleichwertige Möglichkeiten der Umsetzung dieses Lehrplankapitels im Natur- und Technik-Unterricht denkbar.