

[Link zu MOM](#)

Titel: Evolution - Art und Artbildung

Medienart: didaktisches Online-Medium, 2018, 20 Min.

Klasse: 9. - 13. Klasse (SEK I / SEK II)

Ein zentraler Aspekt der Evolution ist die Artbildung. Ständig sterben Arten aus und es entstehen neue. Nach welchen Regeln und mit welchen Mechanismen dies funktioniert, wird in der vorliegenden Filmproduktion anschaulich erklärt. Darüber hinaus werden auch Probleme bei der Definition des Artbegriffs erläutert. Der Filminhalt eignet sich insbesondere für den Einsatz in der SEK II, jedoch können einzelne Inhalte auch in der SEK I eingesetzt werden.

Filmsequenz 1: Artbegriff

Die Grundeinheit der biologischen Systematik ist die Art. Allerdings gelang bislang keine allgemeine Definition der „Art“, die die theoretischen und praktischen Anforderungen aller biologischen Teildisziplinen gleichermaßen erfüllt. Vielmehr existieren in der Biologie verschiedene Artkonzepte, die zu unterschiedlichen Klassifikationen führen, zum Beispiel der morphologische, der biologische oder der phylogenetische Artbegriff.

Filmsequenzen 2+3: Präzygotische + postzygotische Reproduktionsbarrieren

Eine Vermischung verschiedener Arten wird über Fortpflanzungsbarrieren sichergestellt, den reproduktiven Isolationsmechanismen. Die präzygotischen Fortpflanzungsbarrieren verhindern eine Verschmelzung von Samenzelle und Eizelle, also die Bildung einer Zygote. In seltenen Fällen kommt es trotz präzygotischer Barrieren zur Verschmelzung von artfremden Geschlechtszellen und eine Zygote entsteht. Eine Vermischung der Arten wird nun durch postzygotische Barrieren verhindert.

Filmsequenzen 4-7: Artbildung

Allopatrische Artbildung: Wird der Genfluss zwischen Individuen verschiedener Populationen der gleichen Art durch räumliche Trennung unterbrochen, spricht man von allopatrischer Artbildung. Allopatrische Artbildung gilt als einer der Hauptgründe für das Entstehen neuer Arten und setzt eine geographische Isolation von mindestens zwei Teilpopulationen voraus.

Sympatrische Artbildung: Artbildung kann auch ohne räumliche Isolationsbarriere stattfinden, also innerhalb einer Population. Die Entstehung einer neuen Art im Gebiet der Ursprungsart nennt man sympatrische Artbildung.

Adaptive Radiation: Unter adaptiver Radiation versteht man die Entstehung vieler neuer Arten aus einer einzigen Stammart heraus. Zur adaptiven Radiation

kommt es durch Einnischung der Art in unterschiedliche ökologische Nischen.
Artenfluktuation: Die Natur unterliegt ständigen Veränderungen. Die Entstehung einer neuen Art benötigt in der Regel Zehntausende von Jahren. Dank der Evolution und den Mechanismen der Artbildung hat sich in Jahrmillionen unsere heutige Artenvielfalt entwickelt.

Begleitmaterial

Folgende Arbeitsmaterialien unterstützen den Film ergebnissichernd und vertiefen oder ergänzen manche Inhalte.

- Arbeitsblatt 1: Der Artbegriff: Möglichkeiten und Probleme der Arteinteilung
- Arbeitsblatt 2: Fortpflanzungsbarrieren
- Arbeitsblatt 3: Allopatrische Artbildung: Artbildung bei räumlicher Trennung
- Arbeitsblatt 4: Allopatrische Artbildung: Evolution im Labor – Ein Modellexperiment
- Arbeitsblatt 5: Sympatrische Artbildung: Artbildung im gemeinsamen Gebiet
- Arbeitsblatt 6: Adaptive Radiation: Artbildung beim Besiedeln neuer Lebensräume

Grafiken zu den Filmsequenzen

Morphologischer Artbegriff, biologischer Artbegriff, phylogenetischer Artbegriff, ökologischer Artbegriff, erweiterter biologischer Artbegriff, Isolationsbarrieren im Überblick, präzygotische Barrieren, reproduktive Isolationsmechanismen, Habitatisolation, zeitliche Isolation, verhaltensbiologische Isolation, mechanische Isolation, gametische Isolation, postzygotische Barrieren, Hybridsterilität, Hybridzusammenbruch, allopatrische Artbildung, sympatrische Artbildung, allopatrische und sympatrische Artbildung, Flaschenhalseffekt, ökologische Nischen, Artaufspaltung, Polyploidie

Bezug zu den Berliner Lehrplänen

Biologie SEK II – Teil C (neuer Lehrplan ab Schuljahr 2022/23 für die Einführungsphase gültig, ab Schuljahr 2023/24 für die neue Qualifikationsphase)

- 3.2.4 Q4: Vielfalt und Entwicklung des Lebens (Grund- bzw. Leistungskurs)
- Grundlegende Prinzipien der Evolution: Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation, Drift
 - Variation, Fitness, Biodiversität
 - Verwandtschaft, allopatrische Artbildung, populationsgenetischer Artbegriff, Koevolution
 - Basiskonzept Entwicklung: Selektion als wichtige Ursache für Artwandel (Reproduktionsstrategien unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung)

Fachbegriffe

- Prä- und postzygotische Isolationsmechanismen sowie
- adaptive Radiation

3.1 Wahlpflichtthemen für die Einführungsphase in der Jahrgangsstufe 11

3.1.4 Vielfalt und Entwicklung der Wirbeltiere

Ordnung und Darstellung der Entwicklung von Vielfalt durch phylogenetische Stammbäume (Kladogramme)

- Stammbäume rezenter Wirbeltiere
- Altersbestimmung von Fossilien
- Erstellen von Stammbäumen
- Vergleich von Stammbäumen, die auf verschiedenen Grundlagen erstellt werden

Mögliche Kontexte

- Rückgang der Biodiversität
- Wirbeltierklassen im Wandel

Biologie SEK I – Teil C

3.8 Evolution

Mögliche Kontexte

- Stammesgeschichte der Organismen

Fachbegriffe

- Art, Evolutionsfaktoren (Selektion, Mutation, Isolation, Stammbaum)
- Wie wir wurden, was wir sind

Naturwissenschaften SEK I (Wahlpflichtfach 7-10)

3.12 Die Natur

- Inhalte: Artenvielfalt und Artenschutz, Kontinentaldrift und Artentstehung, Klimaveränderung und Lebensräume (Abnahme der Biodiversität)