

# Lösungen Kompetenzcheck Entstehung der Artenvielfalt

**W 1 Binäre Nomenklatur:** Der Arname setzt sich aus dem Namen der Gattung und dem Zusatz für die jeweilige Art zusammen. Der Gattungsname wird mit einem Großbuchstaben begonnen, der Artzusatz mit einem Kleinbuchstaben, zB *Homo sapiens*.

**Schwesterarten:** Zwei Arten, die aus einer gemeinsamen Vorfürerart entstanden sind.

**Reproduktionsbarriere:** Eine Barriere (geografisch oder anders geartet), die die Reproduktion zwischen zwei Gruppen verhindert.

**Adaptive Radiation:** bezeichnete eine Auffächerung einer wenig spezialisierten Art in mehrere stärker spezialisierte Arten durch Anpassungen an die jeweiligen Umweltverhältnisse.

**Gradualismus:** Konzept, wonach evolutive Anpassungen graduell entstehen, als Anhäufung kleiner Änderungen, bis der Punkt erreicht ist, ab dem man von einer neuen Art spricht.

**Punktualismus:** Konzept, wonach eine punktuelle Änderung dazu führt, dass eine neue Art entsteht.

**Koevolution:** gemeinsame Evolution zweier Arten, in wechselseitiger Anpassung aneinander.

**W 2 Morphologischer Artbegriff:** Kriterium der morphologischen Ähnlichkeit, v. a. in fortpflanzungsrelevanten Merkmalen, d. h. zB weniger in der Färbung der Individuen als zB vielmehr in der Morphologie der Fortpflanzungsorgane.

**Biologischer Artbegriff:** Kriterium der Fortpflanzungsfähigkeit und Fruchtbarkeit. Diese Kriterien zeigen an gleichzeitig lebenden Organismen eine Artzugehörigkeit an. Sie sind (wenn auch aufwendig) einer experimentellen Prüfung zugänglich.

**Phylogenetischer Artbegriff:** Kriterium der gemeinsamen Abstammung bzw. der Rückführung auf einen gemeinsamen Vorfahren (zB rekonstruierbar über DNA-Vergleiche).

**W 3 Sympatrische Artbildung** ist eine Artbildung, die in einem zusammenhängenden Gebiet, d. h. ohne Grenzen erfolgt.

Bei der parapatrischen Artbildung gibt es hingegen Grenzen. Diese sind jedoch nicht geografischer Natur, sondern ökologischer Natur, zB der Wechsel von Wald zur Steppe oder von Feuchtgebieten zu Trockenzonen.

Die Grenzen wären also überwindbar, sie werden aber von den Populationen nicht überwunden, sodass es nicht zu Hybridisierungen kommen kann.

**E 1 a.** Je intensiver rot gefärbt das Männchen ist, desto auffälliger wird es für Fressfeinde. Aber die intensive Färbung erhöht auch gleichzeitig seine Chancen bei Weibchen. Die Aspekte „Tarnung“ und „Attraktivität“ laufen sich also zuwider; zwischen beiden muss ein Kompromiss gefunden werden (Trade-off).

**b.** Die Grafik zeigt, dass die Infektionswahrscheinlichkeit bei Nachfahren der Stacheln sinkt, je intensiver gefärbt das männliche Elterntier war. Die Rotfärbung steht also tatsächlich für „gute Gene“. Mit der Wahl eines prächtigen Männchens wählen Weibchen also auch einen genetisch guten Fortpflanzungspartner.

**E 2** Da der Beutelmull in seiner Frühentwicklung den anderen Beuteltieren ähnelt und der Maulwurf den anderen Plazentatieren, zeigt dies an, dass der Beutelmull innerhalb der Verwandtschaftsgruppe der Beuteltiere, der Maulwurf innerhalb der Verwandtschaft der Plazentatiere einzuordnen ist. Die Ähnlichkeiten zwischen Beutelmull und Maulwurf gehen somit nicht auf gemeinsame Abstammung, sondern auf eine Anpassung an die Lebensweise, also auf ökologische Konvergenz zurück.

**S 1** Evolution ist nur so „frei“ wie es die Gesetze der Natur (Physik, Chemie) und die verfügbare Variation im Genpool und die internen Vernetzungen durch Trade-offs usw. zulässt. Evolution wird auch durch Migration zwischen Populationen gepuffert. Zudem können Arten ihre Abstammung nicht abschütteln.

**S 2 a** Biologische Vielfalt entsteht insbesondere dort, wo viele unterschiedliche unbesiedelte ökologische Nischen vorhanden sind. Genau dann kann die Evolution Arten hervorbringen, die sich unterschiedlich spezialisieren. Auf Inseln geschah dies häufig. Zudem führt das Fehlen vieler Arten vom Festland, wie zB großer Raubtiere, dazu, dass sich völlig neue und artenreiche Ökosysteme entwickeln können. In einer Arbeit im Wissenschaftsjournal PNAS wurde kürzlich errechnet, dass die ozeanischen Inseln rund neun Mal so wertvoll sind für den Erhalt der biologischen Vielfalt wie eine gleich große Fläche am Festland.

**b.** Beim Abwägen von wirtschaftlichen und ökologischen Interessen können meist sinnvolle Lösungen gefunden werden. Solche ermöglichen eine wirtschaftliche Nutzung, garantieren aber gleichzeitig den Schutz der Ökosysteme der Inseln. Es können gewisse Bereiche als Schutzzonen gewidmet werden, und der Tourismus kann auf andere Zonen beschränkt werden. Die Anzahl der Touristen pro Jahr und die weitere Besiedlung wie zB Anzahl und Größe der Hotels, die gebaut werden dürfen, kann strikt beschränkt werden. Wird jedoch mit der wirtschaftlichen Entwicklung touristischen Interessen Tür und Tor geöffnet, leidet die Biodiversität meist unmittelbar. Dies war zB auf den Galapagos-Inseln zu beobachten, wo nun, durch strikte neue Regulierungen, eine Besserung erzielt werden konnte.

**S 3** Vorteile der molekulargenetischen Artbestimmung: Genaue Bestimmung auch bei äußerlich sehr ähnlichen Arten; gilt als der aktuelle Standard, wenn DNA vorhanden ist. Vorteile der morphologischen Artbestimmung, anhand von sichtbaren Merkmalen:

Funktioniert auch bei ausgestorbenen Arten, bei denen nur Fossilmaterial vorhanden ist. Hier kann meist keine DNA mehr gewonnen werden. Man muss also mit Skelettmaterial oder Abdrücken arbeiten. Bei Fossilien ist die Artbestimmung an morphologischen Kriterien daher oft die einzig mögliche.