

4 Artbildungsprozesse

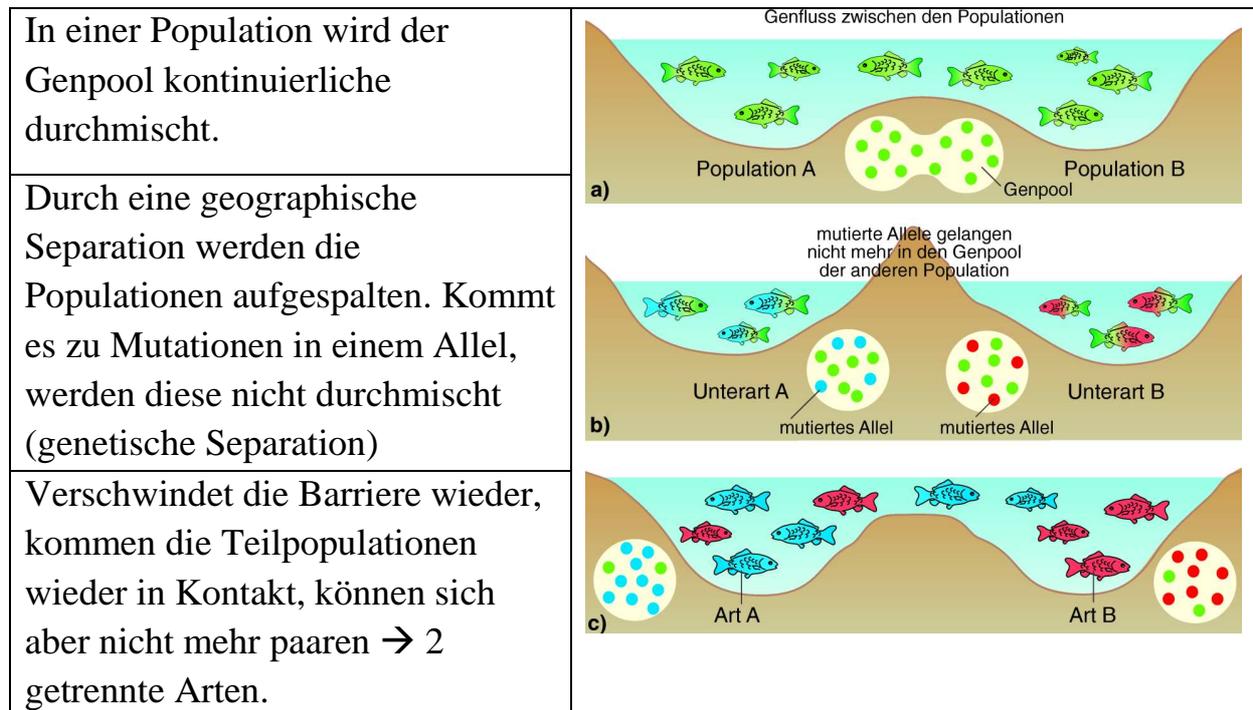
Damit es zu einer Artbildung kommt müssen die Teilpopulationen reproduktiv isoliert sein, d. h. sie pflanzen sich nicht mehr untereinander sexuell fort.

Man unterscheidet:

- Ökologische Isolation: Lebewesen leben in unterschiedlichen ökologischen Nischen
- Genetische Isolation: Durch Mutation entstehen inkompatible Keimzellen (z.B. Polyploidisierung)
- Ethologische Isolation: Veränderungen im Verhalten verhindern die Paarung

4.1 Allopatrische Artbildung

Durch eine räumliche Trennung (geographische Isolation) wird eine Population in zwei Teilpopulationen getrennt, die keinen Allelaustausch mehr haben.



4.2 Sympatrische Artbildung

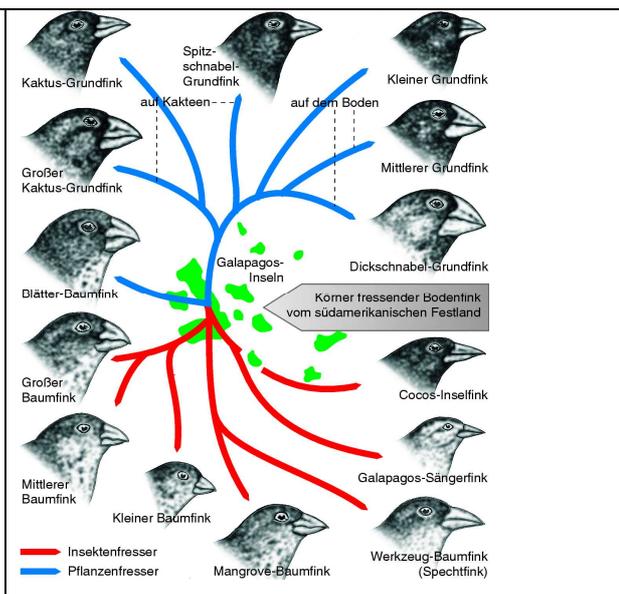
Artbildung innerhalb eines Lebensraumes als Folge der Besetzung unterschiedlicher ökologischer Nischen.

Beispiel 1: Hybridisierung von Pflanzenarten

Durch Polyploidisierung

Beispiel 2: Darwin-Finken auf Galapagos Archipel

Ein ursprünglich körnerfressender Fink kommt auf die unbesiedelten Galapagos-Inseln → zahlreiche unbesetzte ökologische Nischen → zufällig auftretende Veränderungen in der Finkenpopulation → Besetzung unterschiedlicher ökologischer Nischen (z.B. Nahrungswechsel) → Spezialisierung und Artbildung



Adaptive Radiation:

Die Aufspaltung in viele einzelne Arten aus einer ursprünglichen Art innerhalb einer kurzen geologischen Zeitspanne.

Beuteltiere in Australien

Vor ca. 135 Mio Jahren besiedelten urtümliche Beuteltiere praktisch alle Kontinente und Lebensräume. Vor ca. 60 Mio Jahren kam es durch **Kontinentaldrift** zur Abspaltung von Südamerika und Australien.

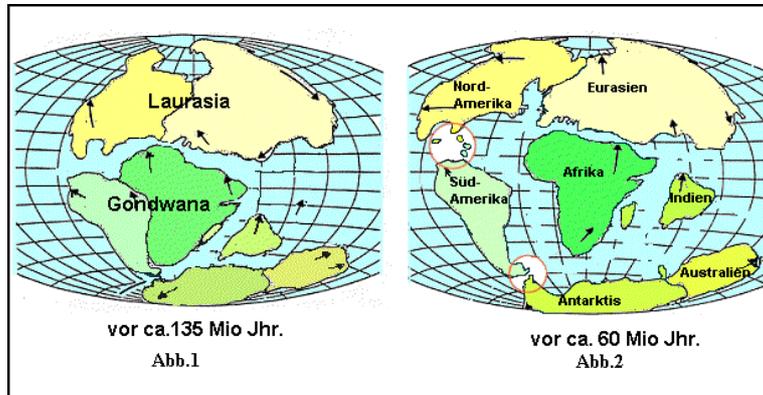
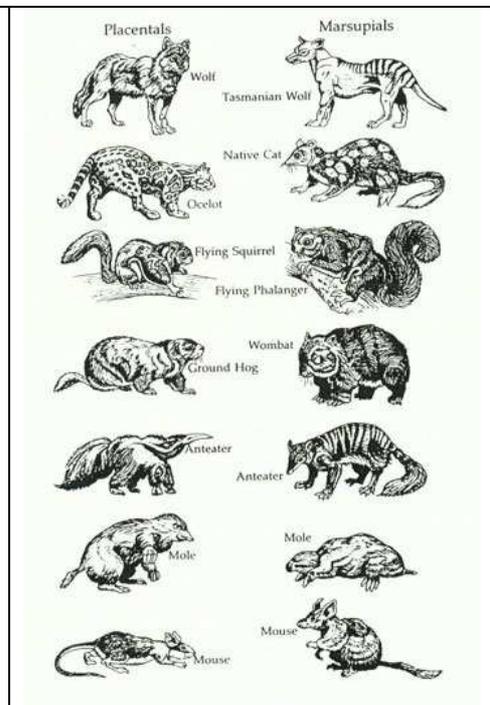


Abb. 1: Anordnung der Kontinente in verschiedenen Erdzeitaltern⁴

Vor 35 Millionen Jahren wanderten höhere Säugetiere von Asien über eine Landbrücke nach Nordamerika ein, worauf dort alle Beuteltiere verdrängt wurden und ausstarben. Etwa zeitgleich trennte sich Australien von der Antarktis und damit von Südamerika.

Schließlich bildete sich vor ca. 2,5 Millionen Jahren eine Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika aus. Heute findet man Beuteltiere fast ausschließlich in Australien.

- 1.1. Erklären Sie mit Bezug auf die erweiterte Evolutionstheorie die Entstehung der Artenvielfalt der Beuteltiere in Australien!
- 1.2. Entwickeln Sie auf Grundlage der Ihnen vorliegenden Daten eine Hypothese, warum heute in Südamerika praktisch keine Beuteltiere mehr vorkommen!
- 1.3. Vergleicht man australische Beuteltiere mit anderen Plazenta-Säugetieren, so ergeben sich Ähnlichkeiten in Körperbau und Lebensweise. Erklären Sie diesen auffälligen Zusammenhang aus evolutionsbiologischer Sicht!



Lösungen:

1.1. Adaptive Radiation: einzelne Beuteltiere wanderten von Südamerika über die Antarktis nach Australien ein – Auseinanderdriften der Kontinente – geografische Isolation der australischen Beuteltiere von den Beuteltieren Südamerikas und der Antarktis – starke Vermehrung der Beuteltiere (Überproduktion von Nachkommen), da in Australien optimale Bedingungen herrschten (z.B. fehlende Feinde, reichliches Nahrungsangebot) – durch innerartliche Konkurrenz (Selektion) und genetische Variabilität (Mutation, Rekombination) entstehen Beuteltiervariationen → ökologische Einnischung.

1.2. Besetzung derselben ökologischen Nischen durch die eingewanderten Säugetiere – Konkurrenzschlußprinzip – besser angepasste Säugetiere verdrängen die Beuteltiere.

1.3. Konvergente Entwicklung analoger Merkmale, da Anpassung an ähnliche ökologische Nischen ohne nähere Verwandtschaft

⁴ <http://www.scheffel.org/bw.schule.de/faecher/science/biologie/evolution/91radiation/radiation.htm>

