MERKBLATT · BIOLOGIE

Evolutionstheorie

Wie kam die Giraffe wirklich zu ihrem langen Hals?

KLASSE 9/10 UND OBERSTUFE

WORUM GEHT'S · **1 VERSTEHEN**

Keine Giraffe hat sich ihren langen Hals durch Strecken erarbeitet. Die Evolutionstheorie erklärt, wie sich Arten über viele Generationen verändern. Nach Darwin hatten Giraffen mit erblich etwas längerem Hals im Schnitt mehr Junge, und so wurde der lange Hals in der Population häufiger.

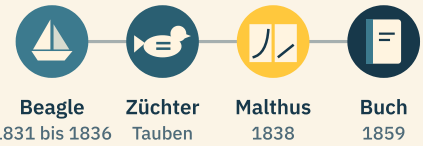
Evolution und Population



- **Variabilität:** die Unterschiede zwischen den Tieren einer Art, auch Variation genannt
- **Mutation:** eine zufällige Veränderung im Erbgut, die ursprüngliche Quelle erblicher Unterschiede
- **Keimzellen:** Eizelle und Spermium; vererbt wird, was in ihrem Erbgut steht

Dass sich Arten über viele Generationen verändern, nennt man Evolution. Eine Evolutionstheorie erklärt, wie das abläuft. Tiere einer Art, die zusammen in einem Gebiet leben und sich miteinander fortpflanzen, bilden eine Population.

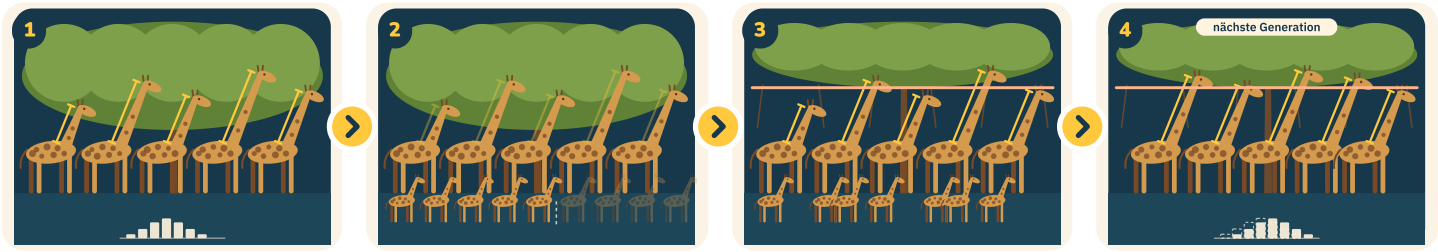
Wie Darwin darauf kam



- **Beagle-Reise** 1831 bis 1836. Auf den Galapagosinseln sieht Darwin Finken mit verschiedenen Schnäbeln.
- **Züchtung** Züchter wählen aus, welche Tiere sich paaren. So entstanden aus der Felsentaube viele Rassen.
- **Malthus** 1838 liest Darwin: Eine Bevölkerung kann schneller wachsen als ihre Nahrung.
- **Veröffentlichung** Wallace kam unabhängig auf dieselbe Idee. 1858 werden beide Ideen vorgestellt, 1859 erscheint Darwins Buch.

Der Ablauf: Darwins Gedanken in vier Schritten

SCHEMA, VEREINFACHT



Variation

Verschieden, zum Teil erblich

Kein Tier gleicht dem anderen, auch die Hälse sind verschieden lang.

Ein Teil der Unterschiede ist erblich. Er entsteht zufällig, schon bevor er nützlich wird, letztlich durch Mutationen. Die kannte Darwin noch nicht.

ERKENNST DU AN

Erwachsene Tiere mit verschieden langen Hälsen.

Überproduktion

Mehr Junge, als überleben können

Eine Giraffenkuh kann deutlich mehr als zwei Kälber bekommen. Würden alle groß, könnte die Savanne die Population bald nicht mehr ernähren.

Alle Tiere brauchen dasselbe knappe Futter. Das ist Konkurrenz.

ERKENNST DU AN

Mehr Jungtiere, als die Umwelt ernähren kann.

Selektion

Wer besser passt, hat mehr Nachkommen

In der Trockenzeit erreichen Giraffen mit etwas längerem Hals noch Blätter.

Sie haben im Schnitt mehr Junge. Es zählt der Fortpflanzungserfolg, nicht Stärke.

Ob Futter oder Halskämpfe der Bullen mehr zählten, ist offen.

ERKENNST DU AN

Eine Blattgrenze, neben den Tieren darüber stehen mehr Jungtiere.

Vererbung

Die Jungen erben die Anlagen

Die Jungen erben die Anlagen ihrer Eltern. So wird der Anteil der Tiere mit langem Hals mit jeder Generation etwas größer.

Kein einzelner Hals wächst durchs Strecken.

ERKENNST DU AN

Die Verteilung der Halslängen ist nach rechts verschoben.

Über viele Generationen entsteht Angepasstheit. Keine Giraffe hat sich angepasst oder etwas gewollt.

Lamarck und Darwin im Vergleich



Einzeltier

Lamarck: das einzelne Tier

Lamarck sagte als einer der Ersten, dass Arten sich verändern. Er meinte, Gebrauch verlängert den Hals im Leben, und die Jungen erben das. Das ist in dieser Form widerlegt.


Population

Darwin: die Population

Erbliche Unterschiede sind zufällig schon vorher da. Die Selektion bestimmt, welche in der Population über Generationen häufiger werden.

Drei Fehler, die du nicht machst

1

✗ ~~„Die Giraffe hat ihren Hals durch Strecken verlängert und das an ihre Jungen vererbt.“~~

✓ Erworbene Eigenschaften werden nicht vererbt. Vererbt wird, was im Erbgut der Keimzellen steht, und Strecken ändert die Gene darin nicht.

2

✗ ~~„Die Giraffen haben sich angepasst, weil sie an die hohen Blätter wollten.“~~

✓ Keine Giraffe wollte etwas. Tiere mit erblich längerem Hals hatten im Schnitt mehr Nachkommen, deshalb sind Giraffen heute an ihre Umwelt angepasst.

3

✗ ~~„Die Evolutionstheorie ist nur eine Theorie, also eine Vermutung.“~~

✓ In der Naturwissenschaft ist eine Theorie eine gut geprüfte Erklärung für viele Beobachtungen. Sie könnte an einer Beobachtung scheitern.

Prüfungsaufgaben

KLASSE 9/10

Erkläre nach Darwin, wie die Giraffen zu ihrem langen Hals gekommen sind.

TIPP Geh Darwins Gedanken der Reihe nach durch: Unterschiede, Auslese, Vererbung.

✓ MUSTERLÖSUNG IN DREI TEILEN

1 **Variabilität:** Bei den Vorfahren der Giraffen war die Halslänge verschieden, zufällig entstanden und zum Teil erblich.

2 **Selektion:** Es kamen mehr Junge zur Welt, als überleben konnten, und sie konkurrierten um Futter. Tiere mit längerem Hals erreichten mehr Blätter, hatten einen Selektionsvorteil und mehr Nachkommen.

3 **Vererbung:** Sie gaben die Anlage weiter. So stieg über viele Generationen in der Population der Anteil der Tiere mit langem Hals.

OBERSTUFE

Auf einem Klausurzettel steht: „Die Giraffen haben lange Hälse bekommen, damit sie an die hohen Blätter kommen.“ Vergleiche die Erklärungen von Lamarck und Darwin, und beurteile diesen Satz.

vergleichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten.

beurteilen Mit Fachwissen begründet ein Urteil fällen.

✓ MUSTERLÖSUNG IN DREI TEILEN

1 **Lamarck:** Das einzelne Tier verlängert seinen Hals durch Gebrauch und vererbt das Erworbene. In dieser Form ist das widerlegt.

2 **Darwin:** Erbliche Unterschiede sind zufällig schon vorher da. Die Selektion bestimmt, welche häufiger werden. Bei Lamarck verändert sich das Einzeltier, bei Darwin die Population. Gemeinsam ist beiden: Arten verändern sich.

3 **Urteil:** Der Satz nennt mit „damit“ einen Zweck, eine finale Begründung. So ist er fachlich nicht haltbar. Richtig ist die kausale: Vorfahren mit erblich längerem Hals hatten mehr Nachkommen, deshalb verbreitete sich die Anlage.

DAS WICHTIGSTE IN DREI SÄTZEN

1. **Die Tiere einer Art sind verschieden, zum Teil erblich. Die erblichen Unterschiede entstehen zufällig, schon bevor sie nützlich werden.**
2. **Bei der natürlichen Selektion zählt der Fortpflanzungserfolg: Wer besser zur Umwelt passt, hat im Schnitt mehr Nachkommen.**
3. **Nicht das einzelne Tier verändert sich, sondern die Population über viele Generationen.**

VIDEO, QUIZ UND TRANSKRIPT, KOSTENLOS
achtmalklug.de/biologie/evolutionstheorie/
Kostenlos. Frei für Schule, Unterricht und Lernen, Logo und URL bleiben drauf. Doppelt faktengeprüft. Fehler gefunden? kontakt@achtmalklug.de
achtmalklug