

# Wie funktioniert Evolution?

## Aufgaben zur Erarbeitung des Lernstoffes

c1	<b>Definiere</b> die Begriffe Aminosäuresequenz, Aussterben, Natürliche Selektion, Ökologische Nische, Protein, Sexuelle Selektion und Umweltbedingungen!
c2	<b>Erkläre</b> , warum die Geweihe der Hirsche seit vielen Jahren weder größer noch kleiner werden!
c3	<b>Benenne</b> was sich ändern müsste, damit die Geweihe der Hirsche im Durchschnitt größer oder kleiner werden!
c4	<b>Benenne</b> was Spezies benötigen, um sich an veränderte Umweltbedingungen anpassen zu können!

## möglicherweise neue "Fachbegriffe":

<b>Aminosäuresequenz</b> nennt man die Sequenz der Aminosäuren in einem Peptid oder Protein.
<b>Aussterben</b> bedeutet, dass auch das letzte Individuum einer Spezies, Rasse, Familie oder Sorte gestorben ist, ohne auch nur einen Nachkommen der selben Spezies, Rasse, Familie oder Sorte zu hinterlassen.
<b>Funktion</b> nennen Biologen eine Aufgabe oder Wirkungsweise einer strukturellen Einheit (z.B.: eine funktionelle Gruppe, ein Enzym, ein Organell, eine Zelle oder ein Organ) oder eine Rolle, die beispielsweise eine Spezies in einem Ökosystem spielt.
<b>Lebensraum</b> heißt der Raum oder die Gegend, worin ein Lebewesen lebt.
<b>Mutant</b> nennt man ein durch Mutation genetisch verändertes Lebewesen.
<b>Natürliche Selektion</b> nennt man die in der Evolution wirksame Selektion nach Eigenschaften, die eine Spezies möglichst gut an die bestehenden Umweltbedingungen anpassen.
<b>Sequenz</b> bedeutet Reihenfolge.
<b>Ökologische Nische</b> nennt man die Summe aller abiotischen und biotischen Umweltfaktoren, an die sich eine Spezies angepasst hat.
<b>Protein</b> oder Eiweiße nennt man eine lange, unverzweigte Kette aus Aminosäuren.
<b>Sexuelle Selektion</b> bedeutet evolutionäre Selektion aufgrund der Attraktivität für das jeweils andere Geschlecht.
<b>Umwelt</b> ist alles außerhalb eines Lebewesens.
<b>Umweltbedingungen</b> nennt man alle lebenden (biotische Umweltfaktoren) oder nicht lebenden (abiotische Umweltfaktoren) Umwelteinflüsse auf Lebewesen in einem Ökosystem.
<b>Zucht</b> heißt die von Menschen kontrollierte Fortpflanzung bei Menschen lebender Lebewesen mit dem Ziel der Entwicklung oder Erhaltung spezieller Rassen oder Sorten.

Vereinfacht kann man sagen: **Mutation und Selektion sind die Ursachen der Evolution.**

Mutation nennt man in der Biologie eine Änderung im Bauplan eines Lebewesens. Mutationen entstehen durch Fehler beim Kopieren oder Reparieren des Bauplans. Manche Mutationen verändern die Aminosäuresequenz eines Proteins. Durch eine veränderte Aminosäuresequenz können die Form (Tertiärstruktur) und damit auch die Funktion des Proteins verändert werden. Außer der Funktion können Mutationen auch die Häufigkeit eines Proteins verändern. Beides bewirkt eine veränderte Eigenschaft beim mutierten Lebewesen. Es ist dann ein Mutant.

Mutanten können besser oder schlechter als ihre Artgenossen an ihre Umwelt angepasst sein. Außerdem können Mutanten ihren Artgenossen besser oder schlechter gefallen. Beides kann ihnen Vorteile oder Nachteile bei der Selektion verschaffen.

Selektion bedeutet Auslese oder Auswahl. In der Biologie unterscheiden wir verschiedene Arten der Selektion.

- Von sexueller Selektion sprechen wir, wenn sich Tiere Geschlechtspartner aussuchen, die ihnen besonders gut gefallen.
- Dazu kommt es allerdings nur, wenn potentielle Geschlechtspartner nicht vorher schon der sogenannten natürlichen Selektion zum Opfer fallen, weil sie weniger gut als Artgenossen an ihre Umwelt angepasst sind.

- Daneben gibt es auch noch eine künstliche Selektion oder Zuchtwahl, bei der Züchter bestimmen, welche der unter ihrem Einfluss stehenden Lebewesen vermehrt werden.



**Das Bild zeigt einen ausgestorbenen Riesenhirsch.**

Pavel Riha, CC BY-SA 3.0

Beispielsweise bevorzugen weibliche Hirsche (Hirschkühe) männliche Hirsche mit großen Geweihen. Wenn aber das Geweih zu groß wird, dann kostet es den Hirsch zuviel Kraft. Außerdem kann er damit schlecht durch einen Wald laufen.

Solange ihre Umwelt sich nicht ändert, passen sich Spezies nur immer perfekter an sie an. Kommt es aber zu starken Änderungen der Umweltbedingungen, dann benötigen Spezies zum Überleben plötzlich andere Eigenschaften. Die natürliche Selektion ändert sich. Unter solchen Umständen sterben Spezies aus, wenn sie sich nicht schnell genug anpassen können. Im Vorteil sind dann Spezies mit großer genetischer Variabilität, denn sie vergrößert die Chance, dass einige Individuen der Spezies zufällig mit den neuen Umweltbedingungen zurecht kommen. So verschieben veränderte Umweltbedingungen das Spektrum der Eigenschaften einer Spezies.

Das Aussterben nicht ausreichend anpassungsfähiger Spezies eröffnet außerdem den überlebenden Spezies neue ökologische Nischen. Das können plötzlich ungenutzte Nahrungsquellen sein oder frei gewordene Lebensräume. Wenn dann manche Individuen einer überlebenden Spezies zufällig über geeignete Fähigkeiten verfügen, dann können sie eine frei gewordene ökologische Nische besetzen. Später werden sich ihre Nachkommen immer stärker auf diese ökologische Nische spezialisieren und im Laufe der Zeit kann auf diese Weise eine neue Spezies entstehen.

Ähnliches passierte, als vor Zigtausend Jahren durch eine zufällige Mutation Wölfe entstanden, die weniger Angst vor Menschen hatten. Die mutigeren Wölfe wagten sich in die Nähe der Menschen und fanden in deren Nahrungsresten eine neue Nahrungsquelle. Für die Menschen war das auch vorteilhaft, weil sie durch das Verhalten der relativ zahmen, aber immer noch sehr gut hörenden und riechenden Wölfe manchmal rechtzeitig vor Gefahren gewarnt wurden. Daraus entwickelte sich die enge Partnerschaft zwischen Wolf und Mensch und durch Zucht entstanden aus den zahmen Wölfen unsere heutigen Hunde-Rassen.



**Das Foto zeigt eine Falbkatze.**

Michal Manas, CC BY 2.5

Eine ähnliche Entwicklung gab es auch, als im antiken Ägypten aus der wilden Falbkatze die für Menschen sehr nützliche Hauskatze entstand.

Heute kann man beobachten, dass auch andere ehemals scheue Wildtiere ihre Angst vor Menschen verlieren. Verschiedene Wildvögel, Mäuse, Ratten, Kaninchen, Füchse und sogar die intelligenten Wildschweine haben unsere Städte erobert. Dabei haben sich die Wildschweine noch nicht erkennbar verändert. Aber schon lange gibt es besonders gut angepasste Hausmäuse.

Fülle möglichst handschriftlich folgenden Lückentext aus! Name: \_\_\_\_\_

## Wie funktioniert Evolution

Die Ursachen der Evolution heißen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_. Mutationen sind Änderungen in \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_. Manche Mutationen verändern Aminosäure-\_\_\_\_\_ von Proteinen. Mit der \_\_\_\_\_-Sequenz ändert sich normalerweise auch die Form (\_\_\_\_\_) eines \_\_\_\_\_. Und eine Änderung der Form ändert die \_\_\_\_\_ eines Proteins.

einzusetzende Fachbegriffe:

Aminosäure, Bauplänen, Funktion, Lebewesen, Mutation, Proteins, Selektion, Sequenzen, Tertiärstruktur

Außer der Funktion können Mutationen auch die Häufigkeit eines Proteins verändern. Beides bewirkt eine veränderte \_\_\_\_\_ beim mutierten Lebewesen. Es ist dann ein \_\_\_\_\_. Mutanten können besser oder schlechter als ihre \_\_\_\_\_ an ihre \_\_\_\_\_ angepasst sein. Außerdem können Mutanten ihren Artgenossen besser oder schlechter \_\_\_\_\_. Beides kann ihnen Vorteile oder Nachteile bei der \_\_\_\_\_ verschaffen.

einzusetzende Fachbegriffe:

Eigenschaft, gefallen, Mutant, Artgenossen, Selektion, Umwelt

Selektion bedeutet Auslese oder Auswahl. In der Biologie unterscheiden wir verschiedene Arten der Selektion:

- |   |
|---|
| - Bei der _____ suchen sich potentielle Geschlechtspartner gegenseitig aus. |
| - Der _____ fallen die am schlechtesten                                     |

	an ihre Umwelt angepassten _____ zum Opfer.
-	Bei der _____ bestimmen Züchter, welche Individuen einer _____ vermehrt werden.

einzusetzende Fachbegriffe:

Artgenossen, künstlichen Selektion, natürlichen Selektion, sexuellen Selektion, Spezies

Wenn sich ein \_\_\_\_\_ sehr stark verändert oder gar verschwindet, sterben \_\_\_\_\_ aus, die sich nicht anpassen können. Es überleben weniger spezialisierte Spezies mit großer genetischer \_\_\_\_\_. Denn in ihnen gibt es immer einige \_\_\_\_\_, die aufgrund zufälliger Mutationen gut mit den neuen \_\_\_\_\_ leben können.

einzusetzende Fachbegriffe:

Individuen, Lebensraum, Spezies, Umweltbedingungen, Variabilität

Das \_\_\_\_\_ nicht ausreichend anpassungsfähiger Spezies eröffnet überlebenden \_\_\_\_\_ neue ökologische Nischen. Das können plötzlich ungenutzte \_\_\_\_\_ sein oder frei gewordene \_\_\_\_\_. Wenn dann manche \_\_\_\_\_ einer überlebenden Spezies zufällig über geeignete Fähigkeiten verfügen, dann können sie eine frei gewordene \_\_\_\_\_ besetzen. Später werden sich ihre \_\_\_\_\_ immer stärker auf diese ökologische Nische spezialisieren und im der Laufe der Zeit kann auf diese Weise eine neue \_\_\_\_\_ entstehen.

einzusetzende Fachbegriffe:

Aussterben, Individuen, Lebensräume, Nachkommen, Nahrungsquellen, ökologische Nische, Spezies, Spezies