



War es Zufall?

Eine Werkstatt im Naturhistorischen Museum
über die Mechanismen der Evolution

Anleitung

Herzlich willkommen im Naturhistorischen Museum zu einer besonderen Werkstatt. Durch das Beobachten ausgestelltter Objekte, das Bearbeiten von Dokumenten und Fragebogen erfahrt ihr mehr über die Mechanismen der Entstehung der Lebewesen.

So funktioniert die Werkstatt:

Ihr arbeitet in 2er- bis 4er-Gruppen.



Jede Gruppe erhält eine Mappe mit:

- 1 Anleitung
- Gruppenunterlagen mit Fragen, welche zu beantworten sind.
- 1 Wecker, damit die Zeit gut eingeteilt werden kann
- Diverse Dokumente und Objekte



Ablauf:

- Es gibt 5 Posten.
- Vor jedem Posten erhaltet ihr von eurem Lehrer/ eurer Lehrerin ein Blatt mit Anweisungen.
- Wenn ihr fertig seid, zeigt ihr eure Antworten eurem Lehrer / eurer Lehrerin und bekommt die Anweisungen für den nächsten Posten.

Die Gruppe arbeitet selbstständig, euer Lehrer/ eure Lehrerin steht euch jedoch für Fragen zur Verfügung. Ihr könnt euch auch mit einer anderen Gruppe beratschlagen.



Beobachtungen



Fragen zu
beantworten



In die Gruppen-
unterlagen
schreiben



Aktivität



Zusätzliche
Informationen,
Hilfe



Dauer des Postens



Posten 1: Die Vielfalt

Ihr befindet euch im Saal der Wirbeltiere aus aller Welt. Dieser Saal zeigt die Vielfalt der Wirbeltiere, welche unseren Planeten bewohnen.



Um einen besseren Eindruck von dieser Vielfalt zu bekommen, spaziert durch den Saal und schaut euch die vielen Tierarten in den Vitrinen an.



Stellt euch folgende Fragen, während ihr den Saal besichtigt:
Was ist der Ursprung dieser Vielfalt? Woher kommen alle diese verschiedenen Arten?



Diskutiert diese Fragen in der Gruppe. Formuliert eine Hypothese (Annahme), welche diese Vielfalt erklärt und schreibt sie auf die Seite 1 der Gruppenunterlagen. In den nächsten Posten könnt ihr eure Hypothese nachprüfen und vervollständigen.



Dauer: 8 Minuten

Posten 2: Die Variabilität

Im Posten 1 habt ihr viele verschiedene **Arten*** beobachtet. Jetzt könnt ihr euch eine **Population*** von Tieren anschauen und lernt eine Bedingung für die Entwicklung der Arten kennen.



Vor dem Pottwalskelett stehen 2 oder 3 Tiere (Individuen) derselben Art. Vergleicht die Individuen einer Art untereinander und stellt euch die untenstehenden Fragen.



Was sieht bei allen Individuen identisch aus? Sehen wirklich alle gleich aus? Was gibt es für Unterschiede zwischen zwei Individuen der gleichen Art?



Wählt bei den Individuen ein **Merkmal*** aus. Wird dieses Merkmal von den Eltern an die Nachkommen vererbt? Stellt euch diese Frage für andere Merkmale.



Schreibt eure Beobachtungen und Erkenntnisse auf die Seite 1 eurer Gruppenunterlagen.



* **Art**: Alle Individuen, welche sich untereinander verpaaren können und fruchtbare Nachkommen produzieren, gehören zur selben Art.

* **Population**: Gruppe von Individuen derselben Art, welche zusammen im gleichen Lebensraum leben.

* **Merkmal**: Merkmal eines Lebewesens (z.B. Grösse, Farbe, aber auch chemische Struktur eines Proteins, usw.)



Dauer: 10 Minuten



Posten 3a: Die natürliche Selektion

Im Posten 2 habt ihr gelernt, dass die Individuen einer Art kleine Unterschiede haben und dass diese Unterschiede an die Nachkommen vererbt werden können. Aber das erklärt nicht, wieso sich die Arten verändern und entwickeln! In diesem Posten lernt ihr eine der treibenden Kräfte der Evolution kennen.



Geht nun zur Vitrine mit den Skeletten und seht euch das Skelett des Uhus an. Beobachtet seine Füße und zeichnet die Glieder genau auf ein Zeichnungspapier ab.



Vergleicht nun den Fuss des Uhus mit dem Fuss des Krokodils und sucht ein Merkmal, welches nur der Uhu besitzt. Um was handelt es sich? Notiert die Antwort auf die Seite 2 der Gruppenunterlagen und lasst sie von der Lehrperson korrigieren, damit ihr den zweiten Teil der Fragen bekommt.



Das Merkmal, das ihr finden sollt, ist eine neue Erfindung der Vögel und ist nur in dieser Tierklasse zu finden!



Danke für
eure Auf-
merksamkeit!



Dauer: 10 Minuten



Posten 3b: Die natürliche Selektion

Nun wollen wir verstehen wie sich das Merkmal «erster Zehe zeigt nach hinten» bei den Vögeln durchgesetzt hat. Stellt euch den ersten Vogel der Welt vor, nennen wir ihn Urvogel. In der Population dieser Art gab es einige Individuen, welche missgebildete Füße hatten - einer der Zehen jedes Fusses zeigte nach hinten.



1. Welchen Vorteil hatten die Individuen mit diesem Merkmal in ihrem Lebensraum?



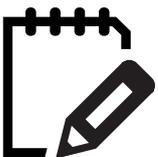
Stellt euch den Lebensraum und das Verhalten des Uhus vor.



2. Welchen Einfluss hat der nach hinten zeigende Zeh auf das Individuum? Welchen Einfluss hat der Zeh auf die Nachkommen? Was passiert mit dem Merkmal?



2 wichtige Grundsätze, die euch helfen:
- Die Individuen pflanzen sich fort.
- Einige Merkmale werden an die Nachkommen vererbt.



Schreibt eure Antworten auf die Seite 2 eurer Gruppenunterlagen und kehrt zurück zum Hauptposten. Diskutiert eure Erkenntnisse mit den anderen Gruppen.



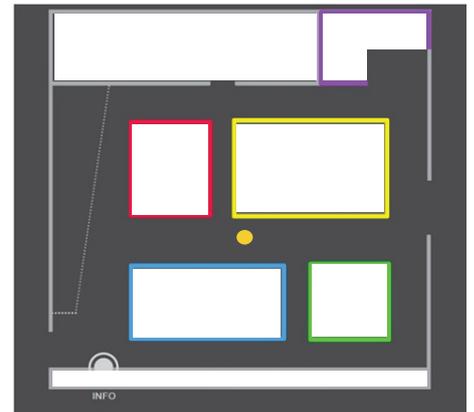
Dauer: 12 Minuten

Posten 4: Vorfahren und Artbildung

Bis jetzt habt ihr die Variabilität zwischen Individuen, deren Vererbung und die natürliche Selektion kennengelernt. Jetzt widmen wir uns der Entstehung neuer Arten und den Vorfahren, am Beispiel unserer nächsten Verwandten: den Menschenaffen!



Begeht euch in die Mitte des Saales (gelber Punkt auf Plan). Schaut euch die Affen an, welche euch umgeben. Was haben sie alle gemeinsam? Was unterscheidet sie?



Beantworte die untenstehenden Fragen mit Hilfe des **phylogenetischer Stammbaums*** der Primaten.



Am Punkt 17 befindet sich der letzte gemeinsame Vorfahre des Menschen und des Schimpansen. Versucht euch mit Hilfe der Info-Blätter über die Schimpansen und die Bonobos vorzustellen, wie dieser Vorfahre ausgesehen hat und stellt ein Phantombild auf der Seite 3 der Gruppenunterlagen her.



Erstellt eine Hypothese darüber, wie sich dieser letzte gemeinsame Vorfahre in die Richtung der Homini (Menschen) und der Panini (Schimpansen) entwickeln konnte.



Schreibt eure Antworten auf die Seite 3 eurer Gruppenunterlagen.



* **phylogenetischer Stammbaum**: Zeigt die Verwandtschaft der Arten auf. Man kann ablesen, wer mit wem, wie nahe verwandt ist und welche Arten einen hypothetischen gemeinsamen Vorfahren haben.



Dauer: 15 Minuten



Posten 5: Zusammenfassung

Ihr habt nun viele Begriffe kennengelernt. Es ist Zeit zu schauen, ob ihr alles verstanden habt!



Schaut euch eure Hypothese auf der Seite 1 der Gruppenunterlagen an. Korrigiert und verändert sie mit dem Wissen, das ihr in dieser Werkstatt erhalten habt.



Diskutiert eure Resultate mit den anderen Gruppen und mit der Lehrperson.



Dauer: 10 Minuten