

Vorbereitung im Unterricht



Informationstext zur Stammesgeschichte vom Menschen und Affen

Oftmals wird *fälschlicherweise* gedacht, der Affe sei Vorfahre des Menschen. Der Mensch stammt jedoch nicht vom Affen ab: vielmehr haben beide einen gemeinsamen Vorfahren, der vor über sieben Millionen Jahren lebte.

Um deutlich zu machen, wer mit wem im Tierreich verwandt ist, haben Biologen die Tiere in Gruppen eingeteilt. Eine dieser Gruppen ist die Ordnung der *Primaten*. Der Name leitet sich vom lateinischen Wort für „der Erste“ her: Zu den Primaten gehört auch der Mensch, weshalb die Namensgeber diese Gruppe herausheben wollten.

Die Primaten kann man wiederum in zwei Gruppen unterteilen: die Halbaffen und die Echten Affen. Zu letzteren gehört unter anderem die Familie der Menschenaffen, die folgende Gattungen umfasst: Gorillas, Schimpansen, Orang-Utans sowie Menschen. Die Gattungen umfassen dann unter Umständen noch mehrere Arten.

Gruppeneinteilung:

Teilt euch für die Recherchearbeit in (Fünfer-)Gruppen ein: Gruppe Algebra/Orang-Utans, Gruppe Geometrie/Schimpansen und Gruppe Stochastik/Gorillas.

(Organisatorische Anmerkung für die Lehrkraft: Bei 30 Schüler/innen wählen je zwei Fünfergruppen dasselbe Thema. Insbesondere das Thema Stochastik/Gorillas ist auf zwei Gruppen angewiesen, um ausreichend Daten zu sammeln. Die Gruppe Geometrie/Schimpansen benötigt im Zoo zusätzlich einen Zollstock. Die Gruppe Stochastik/Gorillas benötigt im Zoo zusätzlich eine Stoppuhr.)

Vorbereitung im Unterricht

Aufgaben für alle Gruppen:

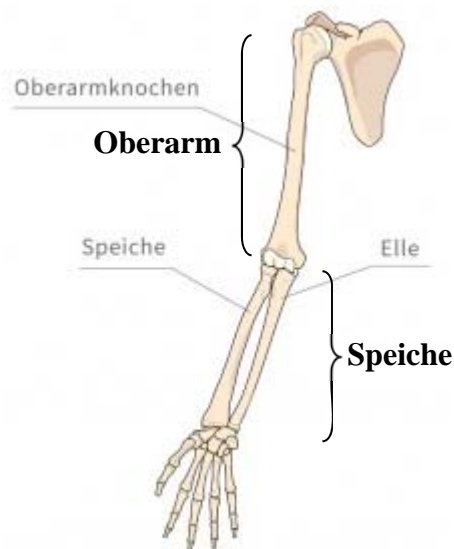
- Sucht im Internet nach dem Stammbaum der Primaten und findet euch darin zurecht.
- Welche Arten eurer Gattung sind im Frankfurter Zoo beheimatet?
- Fertigt in eurer Gruppe einen Steckbrief über eure Affen-Art an, der mindestens die folgenden Bereiche umfasst:

Steckbrief:

- Name der Tierart
- Verbreitung
- Lebensraum (Fokus: Boden vs. Raum, Höhe, etc.)
- Lebensweise (Fokus: Fortbewegung, Rollenverteilung, etc.)
- Fortpflanzung und Jungenaufzucht
- Beschreibung inklusive mindestens drei Bilder des Tieres in unterschiedlichen Posen
- Bedrohung
- Besonderheiten

Zusatz-Aufgabe für die Algebra/Orang-Utan-Gruppe:

Jede/r von euch misst die Längen von Oberarm, Speiche, Oberschenkel und Schienbein von mindestens vier Erwachsenen und notiert sie. Orientiert auch dabei an den Knöcheln von Arm- bzw. Fußgelenk, an Ellenbogen bzw. Knie und an Schulteransatz bzw. Hüftknochen (siehe Skizze). Bringt diese Daten mit in den Zoo.



Zum Körperbau der Menschenaffen

Findet euch in eurer Gruppe zusammen und bearbeitet die nachfolgenden Aufgaben

Wie ihr bei euren Recherchen sicher gelesen habt, zählen zu Menschenaffen die Gattungen Orang-Utan, Gorilla, Schimpanse und der Mensch (homo). Sie alle haben sich vor über 7 Millionen Jahren aus einem gemeinsamen Vorfahren entwickelt.

Dennoch unterscheidet sich der Mensch erheblich von den drei anderen Affengattungen, beispielsweise bezüglich des Körperbaus. Mit einigen dieser Unterschiede wollen wir uns im Folgenden eingehender beschäftigen.

Information:

Der *Intermembralindex* ist ein Verhältnis, das die Länge von Armen und Beinen vergleicht und angewendet wird, um Bewegungsmuster von Tieren vorherzusagen oder zu verstehen. Er berechnet sich wie folgt:

$$\frac{(\text{Oberarm} + \text{Speiche})}{(\text{Oberschenkel} + \text{Schienbein})} \times 100 .$$

Aufgabe 1:

- a) Was hat es für das Verhältnis von Armlänge zu Beinlänge zu bedeuten, wenn der Intermembralindex
 - i) kleiner als 100 ist?
 - ii) größer als 100 ist?
 - iii) ungefähr gleich 100 ist?Begründet euer Ergebnis.
- b) Geht zum Gehege der Orang-Utans.
 - i) Schätzt den Intermembralindex eines Orang-Utans: Ist er kleiner, größer oder (ungefähr) gleich 100?
 - ii) Versucht, die Arm- und Beinlänge eines Orang-Utans möglichst gut über Vergleichsgrößen zu schätzen. Bestimmt anschließend den Intermembralindex.
 - iii) Berechnet auch den Intermembralindex von den vier Personen, deren Arm- und Beinlängen ihr zu Hause gemessen habt.
Bestätigen die Ergebnisse aus b) Eure Deutungen aus a)? Wenn nicht, warum?
- c) Unterscheiden sich Menschen und Orang-Utans bezüglich ihres Intermembralindex? Wie kann man diese Unterschiede ggf. erklären? Denkt dabei an die unterschiedlichen Lebensweisen oder Fortbewegungsarten von Mensch und Affe.

Gruppe Algebra/Orang-Utan

Aufgabe 2:

Beim Vergleich des Körperbaus des Menschen mit dem des Affen ist auch die Betrachtung der Hände und Füße interessant.

- a) Fertigt eine möglichst proportionsgetreue Skizze einer Hand und eines Fußes eines Orang-Utans an.
- b) Bestimmt das Verhältnis der Länge der Finger zur Länge der ganzen Hand, sowie der Länge der Fußzehen zum gesamten Fuß beim Orang-Utan (mit Hilfe eurer Skizzen) und bei euch selbst. Vergleicht die Verhältnisse.
- c) Welche Unterschiede fallen euch auf? Wie könnte man sie biologisch erklären? Welche Funktionen haben eure Hände und Füße im Alltag, welche haben die eines Affen?

Nachbereitung in der Schule:

Erarbeitet in eurer Gruppe ein Plakat zu euren Ergebnissen, um sie später den anderen Gruppen präsentieren zu können.

- a) Fertigt Skizzen in verschiedenen Positionen der Orang-Utans an, in denen das Verhältnis der Extremitäten deutlich wird. Ergänzt an geeigneten Stellen eure Rechnungen aus Aufgabe 1, sowohl zum Menschenaffen als auch zum Menschen.
- b) Fügt auch Skizzen zu Händen und Füßen hinzu und notiert eure zugehörigen Rechnungen und Beobachtungen. Gerne könnt ihr auf eurem Plakat auch Informationen aus eurer Recherche ergänzen.

Gruppe Geometrie/Schimpansen

Zum Lebensraum der Menschenaffen

Findet euch in eurer Gruppe zusammen und bearbeitet die nachfolgenden Aufgaben

Bei euren Recherchen zum Erstellen eurer Steckbriefe habt ihr verschiedene Informationen über den Lebensraum und die Lebensweise/Fortbewegung der Schimpansen gesammelt. Diese Informationen werdet ihr für die nachfolgenden Aufgaben benötigen.


Aufgabe 1:

Begeht euch zum Gehege der Bonobos, welche zur Gattung der Schimpansen gehören.

- a) Fertigt eine maßstabgetreue Skizze des Innen- und Außengeheges der Schimpansen an, indem ihr die erforderlichen Größen durch geschicktes Abschätzen bestimmt. (Vergesst nicht, den Maßstab anzugeben. Was für ein Maßstab eignet sich?)
- b) Messt nun die Seitenlängen des Geheges mit eurem Zollstock und tragt alle Seitenlängen in eure maßstabgetreue Skizze ein.
- c) Berechnet nun anhand eurer gewonnenen Daten den Flächeninhalt des Innen- und Außengeheges in Quadratmetern.

Aufgabe 2:

- a) Lest den folgenden Text.



Bei den Menschenaffen ist das breite Becken, die im Vergleich zu vierfüßigen Säugetieren verringerte Anzahl der Lendenwirbel und ein leichter Knick der Wirbelsäule im Bereich des Kreuzbeins typisch, damit eine teilweise Aufrichtung der Körperhaltung möglich ist, die beim Menschen am stärksten ausgeprägt ist. Diese Art der Fortbewegung hat zu einigen Besonderheiten geführt, etwa im Bau der Wirbelsäule (beim Menschen doppelt-s-förmig gebogen, bei den anderen Arten einfach gebogen) und des Beckens (beim Menschen kurz und breit, bei den anderen Arten länger und schmaler).

Kommt ein Mensch zur Welt, verläuft seine Wirbelsäule zunächst geradlinig. Erst wenn der Säugling aktiv wird, wenn er den Kopf hebt, sich aufsetzt und die ersten Schritte unternimmt, beginnt sich unter Einwirkung der Schwerkraft und dem Zug der Rückenmuskulatur die Wirbelsäule zu biegen.

So entsteht die für Menschen charakteristische doppelte s-Form der Wirbelsäule. Nötig sind diese Krümmungen, um Lasten, die beim aufrechten Gang auf die Wirbelsäule einwirken, abzufangen und den Körper ins Gleichgewicht zu bringen.

Gruppe Geometrie/Schimpansen

- b) Wie ihr wahrscheinlich schon bei eurer Rechercharbeit festgestellt und in a) gelesen habt, ist die Fortbewegungsart von Menschenaffen an ihre Lebensweise in ihrem Lebensraum angepasst. Beobachtet die Schimpansen 15 Minuten (jede/r wählt sich einen „eigenen“ Schimpansen) und notiert die Tätigkeiten, die die Schimpansen in dieser Zeit ausführen.
- c) Vergleicht eure Notizen aus b) mit eurem Vorwissen. Was fällt euch auf?
- i) Inwiefern bestätigen sich die Unterschiede im Bau der Wirbelsäule von Mensch und Menschenaffe, soweit es die ausgeführten Tätigkeiten betrifft? Konntet ihr einen (annähernd) aufrechten Gang bei einem der Affen beobachten? Welche Tätigkeiten werden am häufigsten ausgeübt?
 - ii) Betrachtet nun das Gehege. Inwiefern werden die Tätigkeiten, die ihr beobachten konntet, durch die Einrichtung des Geheges nahegelegt bzw. unterstützt? Berücksichtigt auch die Höhe des Geheges.

Nachbereitung in der Schule:

Erarbeitet in eurer Gruppe ein Plakat zu euren Ergebnissen, um sie später den anderen Gruppen präsentieren zu können.

- a) Übertragt die Skizze des Geheges auf euer Plakat und ergänzt es um die Berechnungen des Flächeninhalts.
- b) Erstellt eine Tabelle mit jeweils einer Spalte für Menschen und Menschenaffen. Tragt darin Informationen zur Form der Wirbelsäule und zu typischen Fortbewegungsarten bzw. Tätigkeiten ein. Berücksichtigt dabei sowohl eure Beobachtungen im Zoo als auch eure Recherche.

Gerne könnt ihr Skizzen der Wirbelsäule und der Schimpansen in typischen Fortbewegungen hinzufügen.

Gruppe Stochastik/Gorillas

Zur Lebensweise der Menschenaffen

Findet euch in eurer Gruppe zusammen und bearbeitet die nachfolgende Aufgabe

(Organisatorische Anmerkung für die Lehrkraft: Die Zehnergruppe teilt sich in fünf Pärchen auf))

Bei euren Recherchen zum Erstellen eurer Steckbriefe habt ihr verschiedene Informationen über den Lebensraum und die Lebensweise der Schimpansen gesammelt. Diese Informationen werdet ihr für die nachfolgenden Aufgaben benötigen.

Aufgabe:

Begeht euch zum Gehege der Gorillas. Jede/r wählt seinen „eigenen“ Gorilla aus, der im weiteren Verlauf beobachtet wird.

- a) Beobachtet euren Gorilla fünf Minuten lang und schaut, ob ihr weitere Tätigkeiten außer *Essen, Fellpflege, Laufen, Sitzen/Liegen* und *Klettern* erkennen könnt.
- b) Tauscht euch nach den fünf Minuten in eurem Tandem aus und ergänzt die Liste aus a) falls nötig.
- c) Bestimmt in eurer Zweiergruppe „Zeitnehmer/in“ und „Aufschreiber/in“ (die Rollen wechseln später). Die/der Zeitnehmer/in beobachtet nun ihren/seinen Gorilla für 15 Minuten und misst mit einer Stoppuhr die Dauer der einzelnen Tätigkeiten, auf die ihr euch in b) geeinigt habt. Der/die Aufschreiber/in notiert die Ergebnisse. Dann wechselt ihr die Rollen und sammelt für weitere 15 Minuten Daten.
- d) Überlegt euch anschließend, wie ihr eure Ergebnisse graphisch darstellen könnt, sodass die zeitlichen Anteile der Tätigkeiten der einzelnen Affen gut miteinander verglichen werden können.

Nachbereitung in der Schule:

Erarbeitet in eurer Gruppe ein Plakat zu euren Ergebnissen, um sie später den anderen Gruppen präsentieren zu können. Folgende Fragen sollten auf dem Plakat diskutiert werden:

- i) Wie verbringen Gorillas ihre Zeit?
- ii) Wie viel Zeit verbringen die Gorillas anteilmäßig mit den jeweiligen Tätigkeiten?
- iii) Bei welcher Tätigkeit unterscheiden sich die Zeitanteile der einzelnen Gorillas am meisten, bei welcher am wenigsten?
- iv) Welches ist der lebendigste/ruhigste Gorilla?

Gerne könnt ihr auf eurem Plakat auch Informationen aus eurer Recherche ergänzen.