Zooschule Hannover

Über den Gorillaberg

Arbeitshilfe Nr. 16.1

Hannover

Inhaltsverzeichnis

2 Inhaltsverzeichnis

3 „Die Entwicklung der Menschheit“ E.

4 Einleitung

5 Sachinformation
- 5 Die Stationen auf dem Gorillaberg
- 8 Artisten des Urwaldes
- 9 Echte Knochenarbeit
- 10 Planen und Handeln für morgen
- 12 Überlebenskünstler in rauer Zeit
- 15 Starke, sanfte Pflanzenfresser
- 16 Sanfte Riesen brauchen unsere Hilfe

17 Materialien
- 17 Vergleich dreier höherer Primatenarten
- 18 Pädagogische Nutzung des Gorilaberges
- 21 Anregungen zum selbstständigen Arbeiten
- 23 Beobachtungsbogen zum Primatenverhalten
- 24 Gorillaberg-Rallye für die Klassen 3 – 6
- 26 Gorillaberg-Rallye für die Klassen 7 – 10
- 28 Gorillaberg-Rallye für die Klassen 11 – 13

30 Literaturverzeichnis

30 Abbildungsverzeichnis

Die Entwicklung der Menschheit

Einst haben die Kerls auf den Bäumen gehockt,
behaart und mit böser Visage.
Dann hat man sie aus dem Urwald gelockt
und die Welt asphaltiert und aufgestockt,
bis zur dreißigsten Etage.

Da saßen sie nun, den Flöhen entflohen,
in zentralgeheizten Räumen.
Da sitzt sie nun am Telefon.
Und es herrscht noch genau derselbe Ton
wie seinerseits auf den Bäumen.

Sie hören weit. Sie sehen fern.
Sie sind mit dem Weltall in Fühlung.
Sie putzen die Zähne. Sie atmen modern.
Die Erde ist ein gebildeter Stern
und mit sehr viel Wasserspülung.

Sie schießen die Briefschaften durch ein Rohr.
Sie jagen und züchten Mikroben.
Sie versehen die Natur mit allem Komfort.
Sie fliegen steil in den Himmel empor
und bleiben zwei Wochen oben.

Was ihre Verdauung übrig lässt,
das verarbeiten sie zu Watte.
Sie spalten Atome. Sie heilen Inzest.
Sie stellen durch Stiluntersuchung fest,
dass Cäsar Plattfüße hatte.

So haben sie mit dem Kopf und dem Mund
den Fortschritt der Menschheit geschaffen.
Doch davon mal abgesehen und
bei Lichte betrachtet sind sie im Grund
noch immer die alten Affen.

(Erich Kästner)

Einleitung

Als 1994 der Zoo Hannover als städtisches Amt aufgegeben und in eine eigenständige GmbH innerhalb des Großraumverbandes Hannover umgewandelt wurde, begannen die Planungen für einen konzeptionellen und baulichen Neuanfang des Zoos. Günstig wirkte sich auch die Einbindung des Umbaus als Expoprojekt aus, damit konnte eine Teilfinanzierung gesichert werden. 1996 wurde der erste Bauabschnitt dieses neuen Gesamtkonzeptes fertiggestellt: der Gorillaberg.

Die Mitarbeiter der Zooschule Hannover und der Naturkundeabteilung des Niedersächsischen Landesmuseums haben mit dieser Arbeitshilfe ein „Lehrerbegleitheft“ geschaffen, das es ermöglichen soll, diesen für Besucher sehr attraktiven Zoobereich auch unterrichtlich zu nutzen. Viele Details sind nur durch zusätzliche Erklärung verständlich, viele Informationen sind besonders für Lehrer und Schüler im Sekundarstufenbereich II zu kurz und die dazugehörigen Sachinformationen sind nur durch aufwendige Recherche zu finden. Wir hoffen, dass diese Arbeitshilfe für alle Schulstufen pädagogisch nutzbare Möglichkeiten aufzeigt, denn dies ist ein Hauptanliegen der Mitarbeiter des Zoos und der Zooschule: Besucher und vor allem Schüler sollen an originalen Lebewesen auf Besonderheiten, Verhaltensweisen, die Bedrohung durch den Menschen und deren Verwandtschaft zu uns hingewiesen werden.

Erstmalig wurden im Zoo Hannover auch museale Bezüge in den Schaubereich des Zoos integriert. In der Zoowelt völlig neu war die Anlage eines für die Besucher nicht sichtbaren rückwärtigen Grabens. Diese Gehegeform gibt ihnen die Illusion, dass die Gorillagruppe sich nicht in einer geschlossenen Anlage befindet, sondern die Tiere können, falls sie den Wunsch dazu haben, sich in die rückwärtige Waldlandschaft zurückziehen. Diese „natürliche Kulisse“, in dem der Besucher auf der tiefsten Stelle steht, die Gorillas die Ränge besetzen, wird in den nächsten Jahrzehnten mit Sicherheit in anderen Zoologischen Gärten nachgestaltet. So ist es auch mit dem sogenannten „Hagenbeck-Modell“ geschehen, wo unüberwindbare Gräben vor der Anlage Besucher und Tiere trennt oder beim sogenannten „Hannover-Modell“ aus den sechziger Jahren, das schmale Gräben vorsieht, die nur noch den Besucher hindern, zu den Tieren zu gelangen. Auf der Besucherseite der Gorillaanlage findet sich der Besucher durch die Wahl gleicher, natürlicher Gestaltungselemente (Holz, Wasser, Felsen) sozusagen in der Welt der Gorillas wieder. Diese Gesamtinszenierung soll die Grenze zwischen Mensch und Tier weitestgehend auflösen.

In der zweiten Auflage wurden die Konzeption und die Materialien weitgehend beibehalten. Es wurden lediglich Fotos zur Dokumentation der Anlage hinzugefügt und Satz sowie Layout verändert.

Die Stationen auf dem Gorillaberg

Der „Gorillaberg“ ist ein Geländekomplex, der um das Urwaldhaus, das Anfang der achtziger Jahre errichtet wurde, gestaltet wurde. Er beginnt links am unteren Eingang und endet zwischen Urwaldhaus und Tropenhaus in der Nähe des Eingangs zum Sambesi (Giraffen-Anlage). Der Bodenbelag im Besucherbereich ist bewusst uneben gestaltet und teilweise mit Fußabdrücken versehen. Im mittleren Bereich ist eine Klettermöglichkeit für Kinder angelegt. Es sind insgesamt 8 Stationen vorhanden:

1. Gibbon-Anlage

Auf einer Insel leben ein Schopfgibbonpaar (Hylobates concolor) ggf. mit seinen Jungtieren. Die Insel ist mit Klettermöglichkeiten ausgestattet. Bei Regen oder Schnee befindet sich eine Dekkungsmöglichkeit am Boden. Im Hintergrund führt in Baumstamm über das Wasser zum Stall, der durch künstliche Felsen verdeckt ist. Im Winter wird das Wasser eisfrei gehalten, indem eine Pumpe für die nötige Bewegung an der Wasseroberfläche sorgt. Eine Texttafel steht auf der gegenüberliegenden Wegseite.

2. Grabungsstelle

Nach einem leichten Weganstieg liegt in einer Serpentine des Weges eine wissenschaftliche Grabungsstelle, wie sie auch in Ostafrika angetroffen werden könnte. An einigen Stellen sind Knochen (Oberschenkel, Unterschenkel, Schulterblatt und Unterkiefer) eines nichtmenschlichen Primaten erkennbar. Für die Ausgrabung benutzte Werkzeuge sind über dem Feld verteilt . Spachtel, Pinsel, Präparationsnadeln und Stichel zur Feinarbeit sind auf dem Tisch neben der Grabungsstelle zusammen mit angeschraubten Schädel-, bzw. Unterkieferabgüssen zum Anfassen (sog. „Touch Table“). Dahinter befindet sich eine Texttafel.

3. Blätterhütte

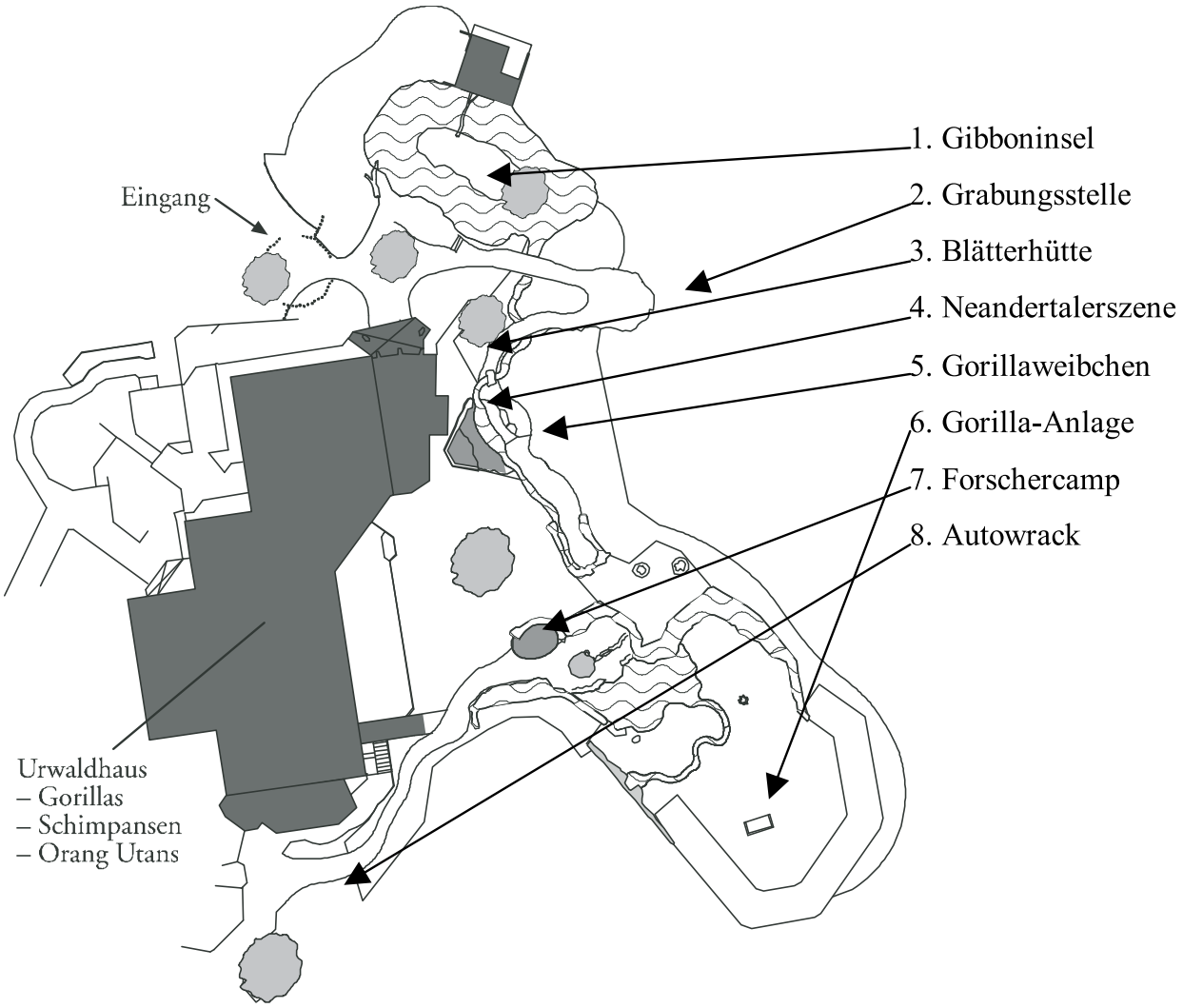
Nach einer kleinen Holzbrücke steht rechts eine Blätterhütte mit einem kleinen Eingang. Man soll erkennen, dass es sich um eine von Menschen geschaffene Behausung handelt. Zweige sind in den Boden gesteckt und mit Blättern bedeckt, einfache Gebrauchsmaterialien und Abfall liegen herum. Es soll der Eindruck entstehen, als ob diese Hütte erst vor kurzem verlassen wurde und die Einwohner möglicherweise bald wiederkommen.

4. Neandertalerszene

Auf der rechten Seite einer Gabelung des Weges wölbt sich etwas erhöht eine Höhle (Abri) in eine Felsenwand. Dort sind vier lebensgroße Neandertaler aus Plastik in einer „Familienszene“ bei einemBeerdigungsritual zu sehen. Solch eine Szene kann sich vor rund 60.000 Jahren während der Eiszeit in Mitteleuropa zugetragen haben. Man erkennt als Grabbeigaben Blumen am Kopf und in der Hand der Toten. Mit einem Schulterblatt eines Urrindes streut der männliche Neandertaler rote Farbe über diese. Dahinter steht eine Neandertalerfrau mit einem Säugling im Arm, seitlich vor ihr ist eine Feuerstelle zu erkennen. Die Bekleidung aus Fell ist deutlich als Kälteschutz zu begreifen. Auf dem Boden sind noch weitere Spuren zu erkennen, die auf einen menschlichen Aufenthalt hindeuten (Tierknochen, Werkzeuge, Lederreste, Jagdwaffen). Im Anschluss an die Höhle ist eine Texttafel angebracht.

5. Gorillaweibchen

Gegenüber der Neandertalerszene sitzt ein ausgewachsenes Gorillaweibchen mit einem Jungtier im Arm. Erst auf den zweiten Blick wird deutlich, dass es sich um eine Plastik handelt. Das Jungtier scheint sich gerade vom Saugen abgewandt und



dem Zuschauer zugewandt zu haben. Das „Kindchenschema“ ist gut sichtbar ausgeprägt. Auf der Texttafel wird die Kindesentwicklung bei Menschen und Menschenaffen beschrieben.

6. Gorilla-Anlage

Nachdem man in eine Höhle eingetreten ist, kann man einen großen Teil der Gorilla-Außenanlage durch Panzerglas überblicken. Die Höhle selbst ist nicht völlig dunkel, da in die Decke Öffnungen eingefügt sind. Auf der linken Höhlenseite kann man sich auf einer Texttafel über das Verhalten der Gorillas informieren. Verlässt man die Höhle, so blickt man über eine Glasabsperrung und einen Teich direkt in die Anlage, die in mehrere Abschnitte gegliedert ist. Der hintere Teil, der an den nicht einsehbaren Graben anschließt, ist als größerer ebener Bereich mit offener Sonneneinstrahlung gestaltet. Davor befindet sich eine Höhle aus großen Steinplatten, die besonders bei schlechtem Wetter aufgesucht wird. Seitlich davon steht ein großer Kletterbaum, den besonders die jüngeren Gorillas annehmen. Links ist eine Felsenwand, die als Schattenbereich genutzt werden kann, rechts zieht sich ein schmaler Flusslauf ausgehend von einem Wasserfall zu dem vorne gelegenen Teich. Den Bach können die Gorillas an mehreren Stellen über Steine trockenen Fußes überqueren. Vorne links an den Panzerglasscheiben haben die Gorillas die Möglichkeit, aus nächster Nähe mit den Besuchern Kontakt an den Scheiben aufzunehmen. Auch dort ist es regengeschützt und die meiste Zeit des Tages schattig. Rechts neben dem Graben befindet sich versteckt durch einen Felsvorsprung der Eingang zum Tunnel in das Urwaldhaus. Nach Bedarf können sich dort die Tiere den Blicken der Besucher entziehen.

7. Forschercamp

Gegenüber der Gorilla-Außenanlage, wurde ein Camp nachgebaut, das von Forschern in Zentralafrika benutzt sein könnte. Sowohl die Utensilien zur Forscherarbeit (Fernglas, Fotoausrüstung, Karten, Transportkisten) als auch die persönlichen Utensilien (Kochgeschirr, Feldbett, Zelt) verdeutlichen die Mischung aus Abenteuer und Forschung, die Freilandforscher erleben können. Der Besucher kann sich so gut in diese nicht ganz ungefährliche Methode der Datengewinnung hineinversetzen. Gegenüber dem Forschercamp besteht für die jüngeren Besucher die Möglichkeit, an Seilen zu klettern. So können sie sich mit kletternden Menschenaffen vergleichen. Im weiteren Verlauf des Weges gibt eine Texttafel Auskunft über die Artenschutzproblematik bei den drei Gorilla-Unterarten.

8. Autowrack

Den Abschluss des Gorillaberges bildet das Wrack eines Jeeps, der rückwärts in die Wildnis hineingeraten ist. Wieder wird der Abenteuercharakter hervorgehoben, aber diesmal soll dieser Unfall zur Reflexion über Technik und Natur anregen: Zum einen über den Fremdkörper in der Wildnis, zum anderen über das sichere Ende zu einem nicht sicheren Zeitpunkt von menschlicher Evolution, Technik und Kultur.

Artisten des Urwaldes

Die Gibbons oder auch die kleineren Menschenaffen (Hylobatidae) sind mit ihren außergewöhnlich langen Armen und den schmalen, langfingrigen Händen und Füßen die vollendetsten Luftakrobaten unter den Primaten. Die Armlänge gibt den Tieren eine bemerkenswerte Reichweite und ermöglicht ihnen eine ungewöhnliche Fortbewegungsart – das Schwinghangeln. Ihr Lebensraum sind die Baumkronen des südostasiatischen Regenwaldes. Ihre Lieblingsnahrung sind neben Blüten, jungen Blättern, Knospen, verschiedenen Früchten auch Vogeleier und im Sprung gefangene Vögel.

Hände und Füße von Gibbon, Orang-Utan, Schimpanse, Gorilla
Die Form der Füße zeigt die zunehmende Angepasstheit an das Leben am Boden

Die typische Gibbonfamilie besteht aus den beiden Geschlechtspartnern und je einem jugendlichen und kindlichen Gibbon. Die beiden erwachsenen Tiere leben über einen längeren Zeitraum, möglicherweise bis zum Lebensende in dieser Kleinfamilie zusammen. Es gibt keine erkennbare Rangordnung. Beide Geschlechter zeigen sich gleichberechtigt, haben verlängerte Eckzähne und ziehen sich gemeinsam vor Gefahren zurück bzw. greifen gemeinsam an. Nur das gesamte Brutpflegeverhalten verbleibt, wie bei fast allen Affenarten, beim Weibchen. Das Gibbonkind wird nach einer Tragzeit von ca. 7 Monaten, unabhängig vom Geschlecht, mit der hellen Fellfarbe der Mutter geboren. Im Alter von 7–9 Monaten färben sich beide Geschlechter schwarz. Das Männchen hat damit seine endgültige Farbe erreicht, während sich das Weibchen mit rund 6 Jahren ein weiteres Mal umfärbt in hellbraun mit schwarzem Scheitel.

Der Gibbontag beginnt mit einem kilometerweit hörbaren Gesang, der sowohl die Bindung zwischen den Partnern festigt als auch der Reviermarkierung dient. Männchen und Weibchen „singen“ dabei abgestimmt aufeinander in einem regelgerechten Duett – zuerst das Weibchen mit einer zum Schluss sich fast überschlagenden Stimme, dann erst das Männchen mit einer langgezogenen Rufserie.

In Hannover werden die Gibbons selbst im Winter in die Außenanlage gelassen (solange der Wasser-

graben nicht vollständig vereist ist), denn das äußerst dichte Fell schützt gut gegen niedrige Temperaturen und Feuchtigkeit. Diese eigentlich für ein Tier aus den Tropen überraschende Tatsache erklärt sich, wenn man die mikroklimatischen Bedingungen ihres Lebensraumes kennt. Sie leben in der obersten Etage des Regenwaldes, wo es nachts empfindlich kalt und tags extrem heiß werden kann, während in den unteren Etagen die Temperatur auf einem gleichbleibenden mittleren Niveau bleibt.

Echte Knochenarbeit – die Suche nach unseren Ahnen

Um ein Licht ins Dunkel der Herkunft des Menschen zu bringen, müssen die Forscher in vielerlei Hinsicht echte Knochenarbeit leisten. Das erste Problem, das gelöst werden muss ist, sich "Schürfrechte" in entsprechenden Gebieten zu sichern. Weil sie inzwischen die Bedeutung der Fossilien als einzigartiges Erbe ihres Kontinents verstanden haben, gewähren die afrikanischen Behörden der jeweiligen Staaten einen Zutritt nur sehr widerwillig. Ist diese Hürde genommen, müssen die Forscher viel Ausdauer aufbringen und dürfen sich durch manche Enttäuschungen nicht Mut und Zuversicht nehmen lassen, denn nicht selten wird eine jahrelange Suche nur mit karger Ausbeute beendet. Wie systematisch vorgegangen werden muss, ist am Beispiel einer wissenschaftlichen Grabungsstelle nachgestellt worden: Über der Grabungsfläche ist ein Netz aus feinen Schnüren gespannt. Es unterteilt die Fläche in Planquadrate von 1x1 m und ist entsprechend der Himmelsrichtungen ausgerichtet. An einigen Stellen sind Knochen im Sediment sichtbar, die durch den vorsichtigen, stufenweisen Abbau (hier ca. 25 cm) freigelegt werden konnten. Die abgetragenen Erdschichten werden noch zusätzlich durchgesiebt, damit auch kleinste Splitter gesichert werden können. Alle Funde werden bereits im Gelände erfasst mit Angaben über die genaue Lage, Zeichnungen und evtl. Fotos, vorläufig bestimmt und dann sorgfältig für die weitere Bearbeitung im Labor verpackt. Gleichzeitig werden Sedimentproben entnommen, um Auskunft über das Alter der Erdschicht, Umwelt und Klima der jeweiligen Epochen zu erhalten.

Häufig sind die Knochen oder deren Fragmente durch Erosion so angegriffen, dass sie im Labor erst mit speziellen Methoden stabilisiert werden müssen. Danach beginnt oft eine langwierige Puzzlearbeit, bis die endgültige Form eines Knochenfundes offenbar wird. Sie liefert dann wertvolle Hinweise zu Größe und Körperbau des verstorbenen Lebewesens. Eingehende Untersuchungen der Zähne geben Aufschluss über Alter und Essgewohnheiten, gefundene Werkzeuge über den Stand der Kultur.

Bei dieser Fußspur aus Laetoli sind erkennbar

- eine gerundete Ferse,
- ein hochgewölbter Spann,
- ein gut entwickelter Fußballen
- und eine gerade nach vorne gerichtete große Zehe.

Der tiefe Eindruck der Ferse spricht dafür, dass der Gehende den hinteren Fuß mit dem vollen Gewicht belastete – so wie wir auch.

Der Fußabdruck eines Jetztmenschen zeigt, dass

- keine Trennung des Großen Zehs zu den übrigen Zehen mehr vorhanden ist,
- die übrigen Zehen wesentlich kleiner als beim Australopithecus sind,
- die Greiffähigkeit auf ein Minimum beschränkt ist,
- die Auflagefläche der vorderen Sohle deutlich verbreitert ist

und die Wölbung des Spanns noch extremer ist, so dass es im Stand zu zwei klar getrennten Auflagepunkten kommt.

Fossile Knochen offenbaren aber nur einen kleinen und sehr lückenhaften Teil unserer Vergangenheit. Rechnet man die derzeit vorhandenen Fundstücke statistisch um auf die Entstehungsgeschichte, so wurde alle 100 Generationen ein Knochen gefunden. Von besonderer Bedeutung sind daher Ichno-(= Spuren)fossilien, wie etwa die berühmten Fußabdrücke von Laetoli, die auf ein Alter von 3,4 bis 3,8 Mio. Jahre datiert werden (siehe S. 10).Diese Spuren beweisen, dass die Frühmenschen (vor ca. 4 Mio. Jahren) bereits aufrecht gingen, lange bevor sie Steinwerkzeuge anfertigten und auch lange bevor das Gehirnvolumen rapide anstieg. Mehr noch, sie geben detaillierte Auskunft über die weichen Gewebe im Fuß, die Gewichts- und Kräfteverlagerung während des Gehens und über die Schrittlänge, was aus Knochenfossilien nur unsicher ableitbar ist. Über die Schrittlänge und die Größe der Trittsiegel erhält man auch Auskunft über die Größe der Gehenden. Die lange Zeit herrschende romantische Vorstellung eines langsam dahergehenden Paares mit Kind, wird durch neuere Untersuchungen in Frage gestellt. Unstrittig ist nach wie vor, dass die Spuren von drei Individuen stammen, die unterschiedliche Erhaltungsqualität der Einzelsiegel spricht aber dafür, dass diese Spuren zu verschiedenen Zeiten entstanden sind, die "Erzeuger" also nacheinander an diesem Ort waren.

Wegen ihrer besonderen Bedeutung werden Fußspuren auch als Leitlinie des Gorillabergs eingesetzt: Von der Grabungsstelle führen sich verzweigende Fährten über den Evolutionspfad. Eine Spurenfolge dokumentiert die Entwicklung der Menschenaffen und führt von der Brücke aus zum Gorillagehege, die andere evolviert schrittweise zur modernen Fortbewegung. Sie beginnt mit der Australopitheciden-Spur am so genannten Touch-Table, verzweigt sich vor der Brücke mit der Spur des Homo erectus, die zum Blätterzelt führt und geht nach der Brücke über in die Spur des Neandertalers, die gegenüber der Höhle der Neandertaler endet. Von dort folgt die Fußspur des heutigen Menschen bis in die Höhle der Gorillas und wechselt dort in eine Schuhspur. Anschließend folgt eine schlingernde Reifenspur, die am Jeep endet.

Planen und Handeln für morgen

Vorstellungsvermögen: Schon ehe wir Menschen beginnen, passendes Material "zu sammeln", haben wir bereits ein Bild des fertigen Bauwerks im Kopf. Gestern wie heute.Diese Aussage trifft uneingeschränkt auch für alle nichtmenschlichen Primaten zu. Einziger Unterschied dabei ist, dass Primaten ihre Schlafnester jeden Tag nach angeborenen Programmen neu bauen, während Menschen ihre Schlafstellen regelmäßig und über einen längeren Zeitraum nutzen.
Dass Denken, Lernen und Planen auch zu den (kognitiven) Fähigkeiten von Schimpansen gehören, beweisen die Labyrinthversuche von Prof. Dr. B. Rensch von der Universität Münster. Das Versuchstier Julia meisterte sehr komplizierte, immer wieder variierende Labyrinthmuster mit Sackgassen, starken Abwinklungen und mehreren Ausgängen, bei denen es 435 Möglichkeiten zum Irrtum gab. Die Schimpansin irrte sich nur fünfmal, menschliche Versuchspersonen waren nicht besser.

Dies zeigt, dass die nichtmenschlichen Primaten über ein gut ausgebildetes räumliches Vorstellungsvermögen verfügen. Ein zeitliches, wie beim Menschen, scheint hingegen nicht zu existieren.

Tiere nutzen Gegenstände zwar als Werkzeug, Menschen jedoch können Werkzeug konstruieren und planvoll einsetzen. In dieser Form ist diese Aussage nach heutiger Sicht nicht haltbar. In ihr wird zwischen einfachem Gegenstandsgebrauch (ethologischer Ansatz) und Werkzeugherstellung (archäologischer Ansatz) unterschieden. Als typisch für den Menschen und seine Evolution wird aber nicht die Werkzeugherstellung schlechthin, sondern das Werkzeugverhalten gesehen, das folgende Kennzeichen einschließt:

> Das Werkzeug wird absichtlich hergestellt und zwar in einer für die Gruppe typischen Art und Weise.
>
> Es werden immer gleichartige Geräte hergestellt, die je nach Situation verschieden genutzt werden können.
>
> Die Verfahren werden von Generation zu Generation weitergeben
>
> und entsprechend weiterentwickelt und vervollkommnet.

Schimpansen sind versierte Werkzeugnutzer. Sie können ein einziges Werkzeug für verschiedene Zwecke einsetzen, verschiedene Werkzeuge für dieselbe Tätigkeit verwenden oder ganze Werkzeugsätze, d.h. verschiedene Werkzeuge nacheinander zur Nutzung einer Nahrungsquelle anwenden. Die jeweils notwendigen Werkzeuge werden auf sehr differenzierte Art selbst hergestellt. Bei den verschiedenen geografischen Unterarten der Schimpansen lassen sich regelrechte "Werkzeugkulturen" nachweisen. So nutzen z.B. die tansanischen Schimpansen Steine, um Nüsse zu knacken. Die Unterschiede zur Steinwerkzeugkultur der tasmanischen Ureinwohner sind dabei nur gering.

Einziger Unterschied zum Menschen ist, dass Tiere zur Herstellung eines Werkzeuges nur körpereigene Mittel (Hände, Zähne oder Füße) nutzen. Nur ausnahmsweise werden andere Naturgegenstände verwendet und selten über längere Zeiträume zum Einsatz gebracht.

Nur der Mensch beherrscht das Feuer.

Ohne Sprache sind Kultur, Religion oder Technologie nicht denkbar.

Ausgehend von der menschlichen Lautsprache muss zwischen der Sprechfähigkeit, meint das Vermögen zur differenzierten Lautbildung mit den Muskeln des Mundes, der Lippen und des Kehlkopfes, und der Sprachfähigkeit, meint Symbolverständnis, unterschieden werden. Schädigungen des Gehirns wie z.B. ein Schlaganfall können in dieser Hinsicht sehr unterschiedliche Auswirkungen haben: Ist die Sprachfähigkeit betroffen, bleibt die Sprache sehr flüssig, aber durch unpassende oder verfremdete Wörter unverständlich. Im anderen Falle ist die Sprache schwerfällig, mühevoll und undeutlich, aber sinnvoll. Menschenaffen können aufgrund des Baus ihres Kehlkopfes nicht sprechen, aber sie sind sprachbegabt, denn sie können:

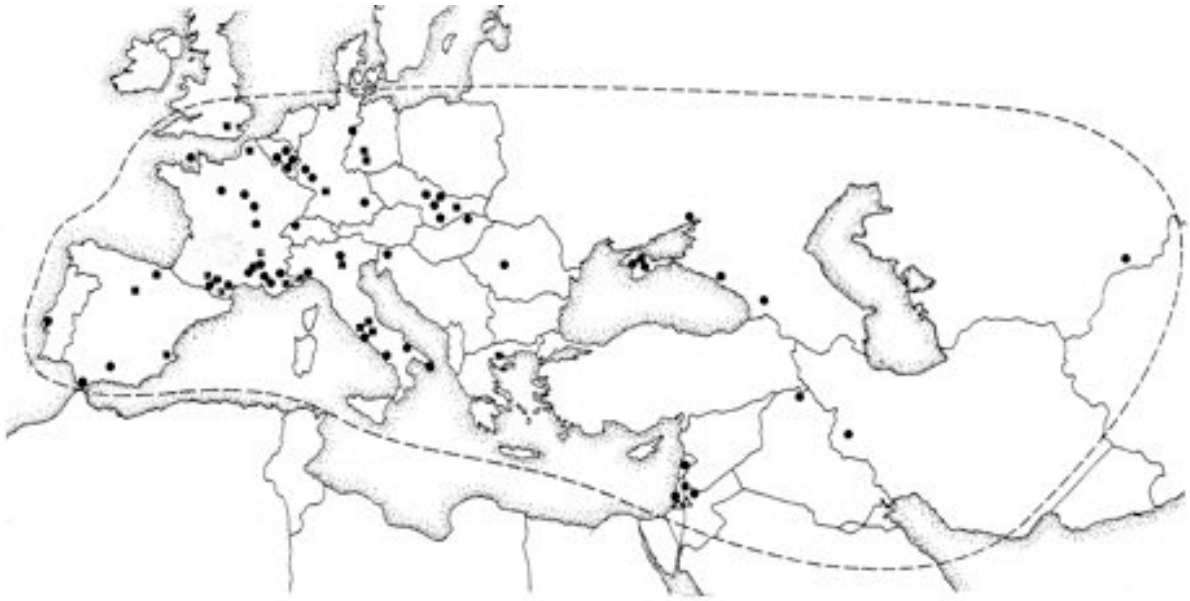
> Zeichen spontan erfinden und voneinander lernen, d.h. deren Bedeutung durch Beobachtung erwerben,
>
> Regeln zur "Wortabfolge" lernen,
>
> ihre sozialen Aktivitäten "verabreden" und sich unbekannte Sachverhalte mitteilen,
>
> mit ihrem "Wortschatz" "Selbstgespräche" führen,
>
> und selbst einfache grammatikalische Regeln erfinden.

Während die Menschenaffen dies nur langsam und in Grenzen schaffen, scheinen Menschen eine besondere Veranlagung zum Spracherwerb zu besitzen. Sogar taube Kinder entwickeln ohne jedes Vorbild ein Sprachsystem mit Regeln, die der Satzbildung hörender Kinder entsprechen. Sprache scheint also die "geistige Kluft" zwischen Mensch und Tier zu bestimmen.

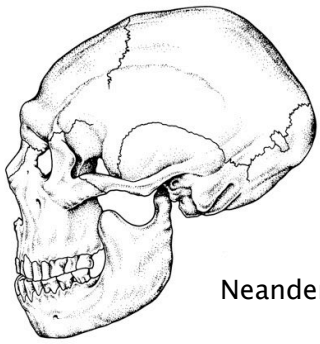
Dennoch haben auch Schimpansen eine Kultur: Sie "sprechen" verschiedene Dialekte und haben unterschiedliche Traditionen. Religion hingegen ist nicht denkbar, da dazu ein zeitliches Vorstellungsvermögen erforderlich wäre.

Überlebenskünstler in rauer Zeit

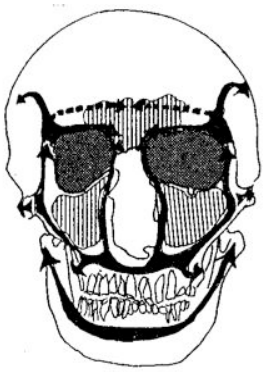
Der "klassische" Neandertaler tritt in Europa vor etwa 100 000 Jahren auf und überdauerte bis vor ca. 30 000 Jahren (der jüngste Fund wird auf 32 000 Jahre datiert). Obgleich es sich beim Neandertaler um eine der unverwechselbarsten, erfolgreichsten und faszinierendsten Menschenformen handelt, war er lange Zeit der missachtete und ungeliebte Verwandte des Menschen. Verständlich wird dies vor dem Hintergrund des zur Zeit der Interpretation des Erstfundes (1856) herrschenden Zeitgeistes: Darwin hatte gerade zuvor durch die Veröffentlichung seines Buches "Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl" das Selbstverständnis des Menschen als Krone der Schöpfung zutiefst erschüttert. Keine andere alte Menschenform ist so gut durch Fossilien dokumentiert wie diese. Man hat Reste von 200 Neandertalern untersucht. Auffällige Sondermerkmale sind das außerordentlich robuste, fast massige Skelett und die im Vergleich zum modernen Menschen "urtümlichen" Schädelmerkmale (flache Schädeldecke, Augenwülste, vorgewölbter Kieferbereich), die als Eigenentwicklungen zu verstehen sind.
Das zeitliche Auftreten im ersten Glazial (Eisvorstoßphase) der letzten Eiszeit (vor 80 – 10 000 Jahre) legte lange Zeit eine Deutung dieser Besonderheiten als Angepasstheiten an die Kälte nahe, vergleichbar den heute in ähnlichen Klimaten lebenden Menschen. Wie bei diesen waren Arme und Beine sehr kurz, das Nasen- und das Hirnvolumen sehr groß. Verkürzte Extremitäten findet man auch bei Tierarten in polaren Regionen. Eine biologische Erklärung für dieses Phänomen ist der Wärmeverlust über die Körperoberfläche in Relation zum Volumen. Lange Extremitäten oder Körperanhänge haben eine große Oberfläche bei geringem Volumen, weshalb mehr Wärme an die Umgebung abgegeben wird. Ein großes Nasenvolumen dient der Temperaturregulation und schützt einerseits die kälteempfindlichen Lungenbläschen und das Gehirn vor Auskühlung, ermöglicht andererseits einen erhöhten Wärmeaustausch nach körperlicher Anstrengung.



Legende: Quadrate = Fundorte von Ante- und Praeneandertaler-Fossilien, Kreise = Fundorte von klassischen Neandertaler-Fossilien



Neandertalerschädel



Neandertalerschädel
mechanische Belastung wird durch schwarze Linien verdeutlicht

Betrachten wir aber die Verbreitung und das zeitliche Auftreten, gerät die Erklärung, dass Neandertaler ausschließlich kälteangepasste Lebensformen waren, ins Wanken:

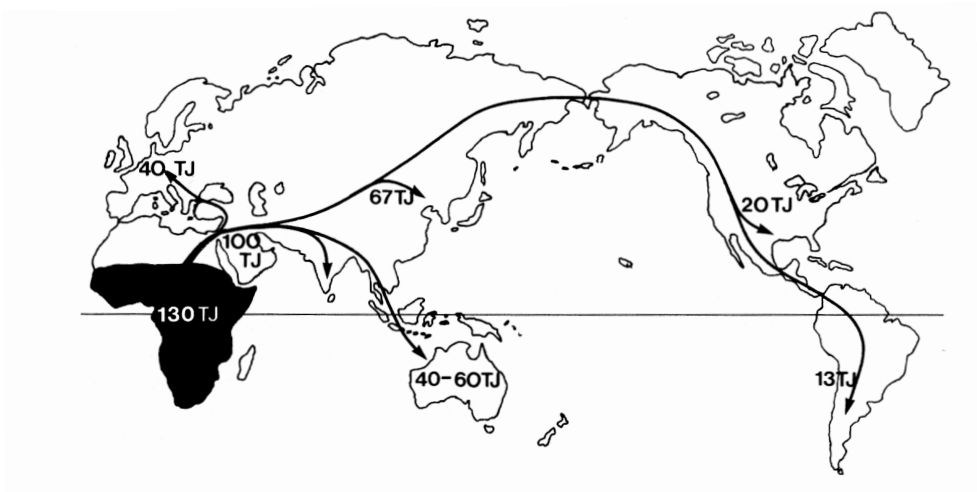
> Neandertaler kamen nicht nur in Bereichen mit Kältewüsten, sondern auch in solchen mit gemäßigtem Klima vor und zeigten stets die gleichen Merkmale.
>
> Die „klassischen“ Neandertaler haben sich während einer Warmzeit aus Vorformen entwickelt.
>
> Der moderne Mensch trat in Europa im 2. Glazial der (Würm-)Eiszeit auf ohne diese Merkmale.

Neuere Überlegungen suchen nach anderen Erklärungsmöglichkeiten. Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen stehen die auffälligen Abkaumuster an den Schneidezähnen, die man an fast allen Schädelfunden beobachten kann. Die darauf basierende "teeth-as-tool-Hypothese" macht Verhaltensmerkmale für den Wandel des Schädelbaus verantwortlich. Ähnliche Erscheinungen an den Gebissen der Inuit machen sie zu einem guten Vergleichsmodell hinsichtlich der Nutzung der Gebisse und stützen dadurch diese Hypothese.Bei einem verstärkten Einsatz des Kiefers als Schraubstock bzw. Zange wird der Vorteil der vorspringenden Mund-Nasen-Partie sehr deutlich. Diese Spitzgesichtigkeit ermöglicht eine höhere Beißkraft und einen besseren Hebel. Die sich daraus ergebende höhere Beanspruchung der Kiefer spiegelt sich in den krankhaften Veränderungen der Kiefergelenke bei zahlreichen Funden wieder.
Biomechanische Beanspruchungen fordern aber weitere Stützelemente, die sich ebenfalls an den Schädeln finden lassen: die massiven Überaugenwülste und die Nasenstützpfeiler der großen Nase sorgen für eine entsprechende Festigung gegen Biegebelastung. Der große Wulst am Hinterhaupt gleicht die Hebelwirkung des Kauapparates auf den Schädel aus. Entsprechend vergrößert müssen die Halswirbel sein und gute Ansatzflächen für eine starke Halsmuskulatur bieten.
Das insgesamt wesentlich massivere Skelett ist sicherlich als Merkmal von Homo erectus vererbt, aber auch verstärkt worden. Der Bau der Beine ist sehr viel robuster, die Konstruktion der Knie- und Fußgelenke deutet auf beachtliche Kräfte und starke Beanspruchungen in diesen Bereichen hin. Das alles lässt auf eine große Mobilität schließen. Insgesamt hatten die Neandertaler offensichtlich mehr Körperkraft für Aufgaben (z.B. Jagd), welche die Möglichkeiten des modernen Menschen weit übersteigen. Auffällig ist auch der nur gering ausgeprägte Unterschied der beiden Geschlechter. Das deutet daraufhin, dass die Stellung der Frauen in den Lebensgemeinschaften wesentlich zentraler und gleichberechtigter war als in späteren Zeiten. Die Neandertaler sind keineswegs "dümmer" gewesen als die modernen Menschen:
Sie verfügten bereits über eine vielschichtige "Technologie", z.B. bei der Ausbeutung und Konservierung von Lebensmitteln.
Sie pflegten und versorgten ihre Verletzten und Behinderten, was sich aus bestimmten Skelettfunden schließen lässt. Aus Shanidar im Irak liegt das Skelett eines Mannes vor, das eine Reihe schwerer Verletzungen aufweist, die er sich im Laufe seines Lebens zugezogen haben musste: Er hatte eine Kopfverletzung, die zur Erblindung auf einem Auge führte, einen verkümmerten und gelähmten Oberarm und einen amputierten Unterarm.

Sie begruben ihre Toten in Höhlen und unter Felsdächern. Das weist daraufhin, dass die Toten am Wohnplatz der Lebenden begraben wurden, meist in Schlafstellung mit leicht gebeugten Knien und angewinkelten Armen. Tierknochen in den Gräbern zeugen von Speisebeigaben. Auch Steinwerkzeuge, Farbstaub und Blumen wurden je nach Region "mitgegeben" (vergl. Beerdigungsszene). Das alles ist nur sinnvoll, wenn die Neandertaler eine Vorstellung vom Leben nach dem Tode hatten.

Dennoch sind die Neandertaler vor etwa 30 000 Jahren ausgestorben. Lange Zeit glaubte man, dass der Neandertaler durch den einwandernden modernen Menschen in ungünstige Lebensräume verdrängt wurde und dann ausstarb. Dagegen sprechen allerdings neuere Funde aus Israel, die beweisen, dass Neandertaler und Jetztmensch dort über 50 000 Jahre gemeinsam gelebt haben. Auch zeigt uns das Beispiel Australien, dass die Ureinwohner mit ihrer Steinzeitkultur und die moderne Industriekultur nebeneinander existieren können.

Der im zentralen Afrika zuerst aufgetretene Jetztmensch (Homo sapiens sapiens) besiedelte über den Nahen Osten, Ost- und Südostasien, sowie Australien und erst später Europa, in dem der Neandertaler schon seit 60 000 Jahre lebte. Andere Forscher vertreten die Ansicht, dass sich die Neandertaler mit den einwandernden modernen Menschen vermischt haben. Als Belege dienen ihnen Schädelfunde, die Mischformen darstellen. Das würde bedeuten, dass wir Reste vom spezifischen Genmaterial des Neandertalers in uns tragen. Auch diesem Gedanken widerspricht der Fund aus Israel, denn es erscheint wenig plausibel, dass dort die beiden Menschenformen lange Zeit ohne Vermischung nebeneinander lebten, um sich dann "plötzlich" in einer anderen Umgebung zu vermischen.



Ausbreitung des modernen *Homo sapiens*. Ursprung ist Afrika südlich der Sahara. TJ: 1000 Jahre

Warum aber "verschwand" der Neandertaler "spurlos" von der Menschheitsbühne? Dazu müssen wir uns ein wenig mehr an seinen Lebensdaten orientieren: Das maximale Lebensalter wird auf ca. 45 Jahre geschätzt, das häufigste Todesalter lag aber zwischen 20 und 30 Jahren. Vermutlich war die raue und verschleißende Lebensweise für den frühen Tod verantwortlich. Dafür sprechen die zahlreichen Verletzungsspuren an den gefundenen Skeletten. Außerdem hat man auffällig viele Kindergräber gefunden. Geht man davon aus, dass immer weniger Schwangerschaften erfolgreich verliefen und auch nur wenige Kinder heranwuchsen, ist anzunehmen, dass die einzelnen Sippen langsam kleiner wurden und schließlich nicht mehr bestanden. Dies scheint die plausibelste Erklärung zu sein. Mit dem Ende des ersten Glazials der letzten Eiszeit gab es offensichtlich Veränderungen, die körperliche Stärke nicht mehr zum wichtigsten Faktor für die biologische Fitness machten. Welche Veränderungen das waren, kann man bis heute nicht feststellen.

Es ist nach wie vor umstritten, ob der Neandertaler als Seitenzweig-Entwicklung (Homo neanderthalensis) oder als Homo sapiens neanderthalensis in die direkte Entwicklungslinie des Menschen gestellt werden soll. Wie eng die Verwandtschaft tatsächlich ist, kann auch derzeit nicht bestimmt werden. Jüngste Befunde aus DNA-Analysen legen jedoch nahe, dass der Neandertaler nur ein entfernter Verwandter des modernen Menschen war.

Starke, sanfte Pflanzenfresser

Vor allem dank der Arbeit von Diane Fossey weiß man heute, dass die Gorillas innerhalb ihrer "Familie" ausgesprochen friedfertige Tiere mit engem Zusammenhalt in der Gruppe sind. Leider sind die meisten Kenntnisse über frei lebende Gorillas an der zahlenmäßig kleinsten Gruppe – den Berggorillas – gewonnen worden, was sicherlich darauf zurückzuführen ist, dass die klimatischen Bedingungen in den Bergen für die Forscher erträglicher waren.

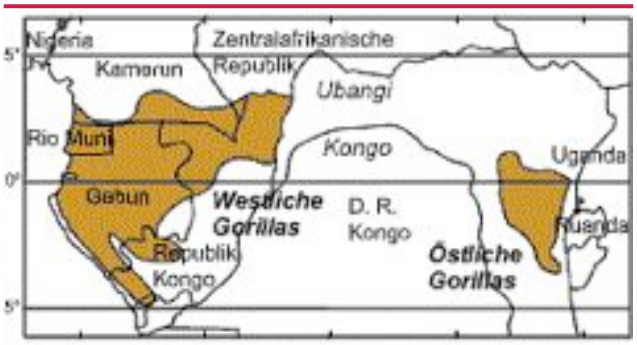
"Familienvorstand" ist ein Silberrücken, der mit seinen Aktivitäten den Tagesablauf der Familie, d. h. die Futterwege und Ruhezeiten bestimmt. Er ist ein natürlicher Patriarch, der aufgrund seiner sozialen Übersicht den Mitgliedern seiner Familie Schutz, Geborgenheit und Sicherheit bietet. Zur Gruppe gehören mehrere erwachsene Weibchen mit Jungtieren unterschiedlichen Alters, deren Vater der Silberrücken ist. Die Mitglieder des Familienverbandes halten sich stets in Rufweite zueinander auf. Heranwachsende Schwarzrücken werden als Söhne des Silberrückens geduldet, verlassen aber zur Zeit ihrer Geschlechtsreife normalerweise die Gruppe, um eine eigene zu gründen, denn nur der Silberrücken hat Zugang zu den fortpflanzungsfähigen Weibchen. In großen Familien finden sich ausnahmsweise noch ein oder zwei weitere Silberrücken, Söhne des residierenden – die aber eher am Rande der Familie leben.

Trotz der imposanten Größe der Tiere sind die Geschlechtsorgane eher unauffällig. Auch die Weibchen zeigen (aufgrund der engen Bindung an das eine dominante Männchen) ihre Fortpflanzungsbereitschaft nicht durch auffällige Genitalschwellungen an, sondern werden zur Zeit des Östrus durch bestimmte Verhaltensweisen und einen auffälligen Geruch für den Silberrücken erkennbar: Sie suchen dann den Kontakt zu intensivieren und blicken ihn unverwandt an, ein Verhalten, das unter anderen Umständen als aggressiv gedeutet wird. Das Privileg sich mit brünstigen Weibchen zu paaren, kommt ausschließlich dem Silberrücken zu, der auch über dieses Recht wacht und einschreitet, wenn sich Schwarzrücken dagegen vergehen. Zwar hat man auch Paarungen von Weibchen mit anderen Männchen beobachtet, dabei handelte es sich aber entweder um noch nicht geschlechtsreife oder trächtige Weibchen oder Töchter des Silberrückens, die er nicht für sich beansprucht. Geschlechtlich aktiv zu sein ist für beide Geschlechter von Bedeutung. Ist das nicht gegeben, so wechseln Gorillaweibchen in andere Familien. Handelt es sich dabei um die Töchter des Silberrückens, wird auf diese Weise Inzucht vermieden. Sofern die Weibchen noch Kinder versorgen, verbleiben diese in der Geburtsgruppe und werden von ihrem Vater weiterhin betreut. Würden die Weibchen mit Jungtier Anschluss an eine andere Familie suchen, wäre das Leben des Kindes gefährdet. Die Betreuung von Säuglingen oder Kleinkindern verhindert den Östrus der Mutter bis zu 3,5 Jahren. Nur ein vorzeitiger "Verlust" ihres Kindes hebt diesen Zustand auf. Der neue Silberrücken würde also versuchen, durch Töten des Kindes die Fortpflanzungsbereitschaft des Weibchens wieder herzustellen.Kommt es unter Gruppenmitgliedern zum Streit, wird dieser in der Regel durch mimische und akustische Mittel seitens des Silberrückens befriedet. Erst wenn der Konflikt weiter eskaliert, setzt er körperliche Mittel ein. Gegenüber den Jungtieren zeigt er grundsätzlich ein sehr großzügiges und sanftmütiges Verhalten. In erheblichem Kontrast dazu steht die Aggressivität, die Silberrücken gegeneinander zeigen. Junge Silberrücken, die ihren Familienverband verlassen haben, suchen Kontakt zu anderen Familien mit dem Ziel, Weibchen aus der Gruppe zu "übernehmen". Dabei kann es zu heftigen Kämpfen der Männchen kommen, die mit Verletzungen einhergehen, deren Folgen erst nach Monaten verschwinden bzw. in einzelnen Fällen auch zum Tode des Verletzten führen können.Stirbt ein Silberrücken, so löst sich der Familienverband in einzelne Teilgruppen auf, die dann Anschluss bei Nachbarfamilien suchen. Lebt ein weiterer Silberrücken in der Familie, so übernimmt dieser den Verband.

Das Erhaltungszuchtprogramm stellt viele Zoos vor große Probleme, denn durch das dauernde Betrachtetwerden sind die Tiere sehr gestresst, da es einem Drohstarren entspricht. Dies führt bei männlichen Tieren häufig zu einer gestörten Spermienproduktion und bei den weiblichen zu Zyklusstörungen. Außerdem sind die Weibchen darauf angewiesen, den Umgang mit ihren Säuglingen in einer intakten Gruppe zu lernen. Anderenfalls haben die Neugeborenen darunter zu leiden und müssen dann in der Regel von Menschenhand aufgezogen werden.

Sanfte Riesen brauchen unsere Hilfe

Die größten der heute noch lebenden Menschenaffen waren ursprünglich über ganz Zentralafrika verbreitetet. Wo es Regenwälder gab, lebten auch die Gorillas. Klimatische Veränderungen und damit einhergehender Regenwaldschwund waren in der Vergangenheit für einen Rückgang der Verbreitung verantwortlich. Wenn heute in weiten Regionen von Regenwäldern keine Gorillas mehr anzutreffen sind, ist das ausschließlich auf menschliche Einflüsse zurückzuführen. Mit der Entdeckung der Gorillas durch den "weißen Mann" ging der Bestand durch Jagd im Trophäenrausch, aber auch im Namen der Wissenschaft sehr bald deutlich zurück. Ganze Populationen wurden ausgerottet, so dass derzeit die fünf (noch lebenden) Unterarten in zwei Arten nur noch inselartig vorkommen.



Am besten untersucht ist der Berggorilla (Gorilla beringei beringei) im Virunga-Nationalpark im Grenzgebiet von Ruanda und Kongo. Mit nach aktuellen Schätzungen nur noch ca. 300 Tieren ist er besonders stark in seiner Existenz bedroht, zumal sein Lebensraum in einem politisch sehr unruhigen Gebiet liegt. In Zoologischen Gärten leben derzeit keine Berggorillas.

Der Grauergorilla (Gorilla beringei graueri) ist auch als östlicher Flachlandgorilla bekannt, namengebend für ihn war der Entdecker. Durch sein sehr ähnliches Erscheinungsbild wird er häufig mit dem Berggorilla verwechselt. Möglicherweise leben bis zu 4.000 Individuen im Flachland des östlichen Staatsgebietes von Kongo. Nicht mehr als 30 Individuen gibt es in Zoologischen Gärten.

Eine weitere Unterart der Berggorillas (bisher noch ohne wissenschaftlichem Namen), lebt im Bwindi Forest in Uganda. Wahrscheinlich sind es ebenfalls nicht mehr als 300 Individuen.

Die größte Population stellt der Westliche Flachlandgorilla (Gorilla gorilla gorilla) mit vielleicht 35.000 Individuen. Auf Grund seiner Verbreitung gilt diese Unterart in den Zoos als Prototyp des Gorillas. Derzeit leben über 600 Westliche Flachlandgorillas in Gefangenschaftshaltung.

Nur wenige Hundert Individuen stark ist die Population der Cross River Gorilla (Gorilla gorilla diehli), im Grenzgebiet von Nigeria und Kamerun. In Zoologischen Gärten leben keine Individuen dieser erst neu definierten Unterart.

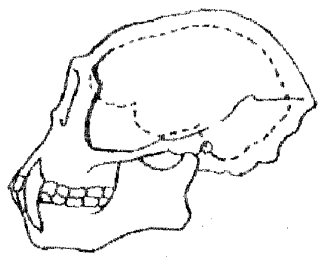
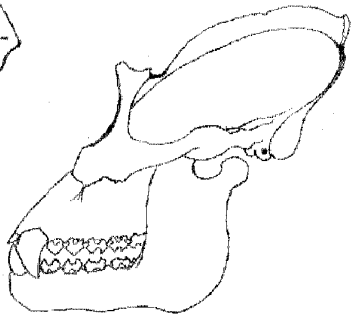
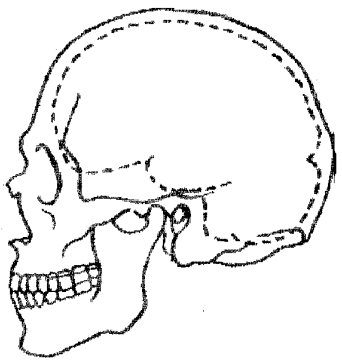
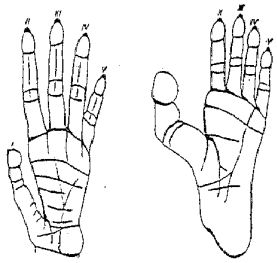
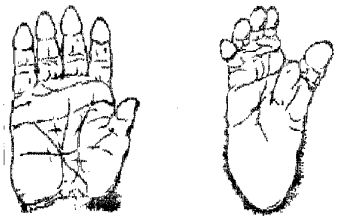
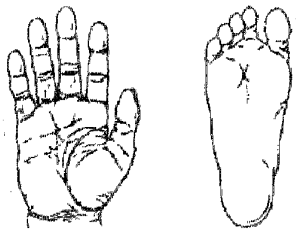
Obwohl inzwischen viele Hilfsprogramme zur Sicherung der Existenz der Tiere angelaufen sind, ist der natürliche Feind nach wie vor der Mensch: Für die Eingeborenen sind die Gorillas gute Fleischlieferanten, deren Körperteile man außerdem als Fetische auf Märkten verkaufen kann.

Gorillas sind indirekt durch Wilderer bedroht. In den für Wildantilopen ausgelegten Schlingen verfangen sich besonders Jungtiere. Sie können sich zwar in der Regel befreien, aber sterben mittelbar an den zugezogenen Verletzungen, da die Wunden sich sehr häufig entzünden.

Durch das Bevölkerungswachstum in Afrika wird der natürliche Lebensraum knapp, weil die Wälder zunehmend von Menschen genutzt werden bzw. dem Acker und Weideland weichen müssen. Den dadurch verursachten Störungen versuchen die Gorillas auszuweichen, wodurch die natürlichen Distanzen der einzelnen Gorillafamilien zueinander kleiner geworden sind. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Familien häufiger aufeinandertreffen, was zu aggressiven Auseinandersetzungen führen kann.

Uganda, Kongo und Ruanda sind durch politische Wirren in der jüngeren Vergangenheit gekennzeichnet und haben dadurch auf die Verbreitung besonders der Berggorillas negativen Einfluss genommen.

Vergleichstabelle dreier höherer Primaten

	Schopfgibbon	Gorilla	Mensch
Gewicht	ca. 6 kg	70 – 140 kg 140 – 275 kg	50 – 120 kg
Größe	45 – 67 cm	125 – 180 cm	150 – 210 cm
Armspannweite	150 cm	bei Männchen bis 2,75 m	entsprech. der Körpergröße
Tragzeit	7, 5 Monate	8,5 Monate	9 –10 Monate
Zahl der Jungtiere	1, selten 2	1, selten 2	1 – 2, selten mehr
Geburtsgewicht	300 – 450 g	2200 – 2700 g	3500 – 5000g
Säugezeit	ca. 2 Jahre	ca. 2 Jahre	3 – 4 Jahre
Pubertät / Geschlechtsreife	5 – 7 Jahre 9 Jahre	ca. 7 Jahre 9 – 10 Jahre	12 – 16 Jahre
Lebensalter	Freiland: bis 25 Jahre Zoo: bis 40 Jahre	Freiland: bis 30 Jahre Zoo: über 50 Jahre	70 – 90 Jahre
Verbreitung	tropische Regenwälder von Laos, Kambodscha, Vietnam	tropische Regenwälder des zentralen und westl. Afrikas	kosmopolitisch, inclusive Nahorbital der Erde
Lebensraum	Kronenbereich	Bodenbereich, nur Jungtiere in Bäumen	Bodenbereich
Nahrung	hauptsächlich Früchte, auch Knospen, Schösslinge, junge Blätter	vielerlei Pflanzenteile: Schösslinge, Jungtriebe, Blätter, wenig Früchte	Mischkost, abhängig von kulturellen und ökologischen Gegebenheiten
Schädel Gehirn			
Hände Füße			

Pädagogische Nutzung des Gorillaberges

Da der Gorillaberg sich formal in drei Bereiche gliedert, werden die verschiedenen pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten dieser Bereiche ebenfalls in drei Abschnitte unterteilt:

Gibbonanlage

Die Gibbonanlage bietet in den früheren Morgenstunden reichlich Möglichkeiten, die Fortbewegung, ggf. das Spiel der Jungtiere mit den Eltern und den „Morgengesang" der Tiere (zumeist zwischen 9.30 und 10.30 Uhr) zu beobachten. Weniger geeignet sind die Stunden, in denen die Tiere sich in der Steinhöhle oder sogar im hinteren Stallbereich aufhalten.

Klasse 1 – 4
- Kennenlernen zweier „lustiger" und „verrückter" Affenpersönlichkeiten
- (vermenschlichende Sichtweisen möglichst frühzeitig vermeiden)
- Allgemeine Körpermerkmale, Unterscheidung ♂ und ♀
- Vergleich Affe und Mensch, Körperproportionen, Behaarung, Gesicht, Arme, Beine, Hände, Füße
- Greiffähigkeit der Hände und der Füße
- Beobachtung beim Klettern, Schwinghangeln, „Krückenlaufen", zweibeinigen Laufen und bei „Purzelbäumen"
- Nachahmen des Schwinghangelns auf dem Zoospielplatz
- Gesang: Wer singt zuerst? Was tun die Affen dabei?

Klasse 5 – 6
- Artgerechte Haltung: Vergleich „Gibboninsel" mit natürlichem Lebensraum
- Aufgabe des Wassergrabens
- Gesänge: Funktion der Duette und des Herumwirbelns der Tiere
- Begriffe „Revier" bzw. „Territorium"
- Stellung der Augen (Vergleich mit Mensch): Sicheres Zugreifen im Geäst durch räumliches Sehen (Eigenversuch mit einem zugekniffenen Auge)
- Waffen: Eckzähne (Vergleich mit Mensch, hier selbsterzeugte Waffen)
-

Klasse 7 – 10
- Anpassung des Fells an den oberen Kronenbereich (Klima und Stockwerke des tropischen Regenwaldes besprechen)
- Schwinghangeln, Vergleich mit Pendel
- Hakenhand als Anpassung an schnelle Fortbewegung
- Sozialstruktur der Gibbons: Kernfamilie, Einehe, Jungtiere, Rivalitäten mit gleichgeschlechtlichen geschlechtsreifen Nachkommen

Klasse 11 – 13
- Artbildung durch Isolation, Artenvielfalt (Vergleich mit Mensch)
- Verwandtschaft der Affen, Menschenaffen und Menschen (Evolution)
- Gefahr der Ausrottung durch Vernichtung des tropischen Regenwaldes, Inzuchtpopulationen durch kleiner werdende Waldinseln
- Vorteile der Leichtgewichtigkeit: Erschließung des äußeren, früchtetragenden Kronenraumes; Nachteile: ungünstiges Oberflächen-Volumen-Verhältnis, höherer Kalorienbedarf, dichteres Fell

Gorillagehege

Das Gorillagehege bietet als besonders beliebte Attraktion für alle Altersstufen ausgezeichnete Beobachtungsmöglichkeiten. Allerdings sollte man bei der Unterrichtsplanung bedenken, dass in den besucherstarken Zeiten (11 Uhr bis 15 Uhr) Unterricht in der üblichen Form durch die Störungen der umstehenden Schüler und Erwachsenen zum Teil nur sehr eingeschränkt möglich ist. In den kälteren Jahreszeiten sind die Tiere häufiger in den Innenanlagen zu finden, d.h. sie können sich dort in den rückwärtig gelegenen Schlafräumen der Beobachtung entziehen. Derzeit (Januar 2001) ist kein erwachsenes Gorillamännchen in der Gruppe. Einerseits kam der bisherige Gorillamann „Archie“, übrigens der Vater des gesamten Nachwuchses in der Gruppe, durch einen nicht vorhersehbaren Unfall zu Tode, andererseits muss man das Heranwachsen des Nachwuchses so lange abwarten, bis das nachfolgende Männchen die Jungtiere des Vorgängers nicht mehr gefährden kann („Infant-Killing“).

Klasse 1 -4
- Beobachtungsschulung (Fellfarbe, Bewegung)
- Verhaltensweisen (Ruheverhalten, Nahrungsaufnahme)
- Behaarung als Merkmal für Säuger

Klasse 5 - 6
- Anpassung an das Leben am Boden (Sohlengänger)
- Anatomie (Körperproportionen, Geschlechtsdimorphismus, Vergleich Hände und Füße, Haarstrich)
- Fortbewegung im Vergleich zu anderen Menschenaffen

Klasse 7 - 10
- Verständigung (Mimik, Lautäußerungen, Drohverhalten)
- Artenschutz (Bedrohung des Lebensraumes, Wilderei)
- Sinnesorgane (Funktion der Augen, Leistungen des Gehirnes)
- Verhalten (Imponierverhalten, Aufstellen der Nacken- und Schulterbehaarung - Vergleich mit Uniformmode möglich?)

Klasse 11 - 13
- Sozialverhalten (Rangordnung)
- Gruppengröße (Vergleich Freiland - Zoo)
- Lernfähigkeit (Aufzucht von Jungtieren, Erlernen von Symbolsprachen)
- Evolution (Stellung innerhalb der Menschenaffengruppe, Verwandtschaft zum Menschen)

Pfad des Gorillabergs

Der museale Bereich des Gorillaberges (Ausgrabungsfeld, Blätterhütte, Neandertalerhöhle, Gorillaskulptur, Forschercamp, Jeep, Fußspuren) ist bis auf Schneetage das ganze Jahr über unterrichtlich gut zu nutzen. Die Renovierung soll im Frühjahr 2001 durchgeführt werden, d.h. Einzelheiten auf dem „Touch-Table", in der Neandertalerhöhle und vor allem im Forschercamp sind dann wieder gut zu erkennen.

Klasse 1 – 4
- Was sind das: „Urmenschen"?
- die Besonderheiten der Menschen im Vergleich zum Gorilla
- das abenteuerliche Leben der Forscher im Urwald

Klasse 5 – 6
- Kennenlernen verschiedener Schädelformen im Laufe der menschlichen Evolution
- die Besonderheiten der sprachlichen Kommunikation im Vergleich zur nonverbalen Kommunikation der Menschenaffen
- Lebensweise der frühen Menschen und der Neandertaler

Klasse 7 – 10
- Methoden der Freilandarbeit der Anthropologen bei der Erforschung der Hominiden-Evolution
- Diskussion zur Sonderstellung des Menschen in der Evolution
- Fähigkeiten der Neandertaler als evolutive Seitenlinie der Jetztmenschen
- Methoden der Primatologen im Feld

Klasse 11 – 13
- Kennenlernen einiger wichtiger rezenter und nichtrezenter Hominidenformen
- Diskussion zur Problematik der Trennung „Mensch – Menschenaffe"
- Aufzeigen der Schwierigkeiten der Freilandforschung der Primatologen in tropischen Ländern
- Bewusstmachung der Endlichkeit der eigenen Art, deren Technik und Kultur

Die Aufteilung der Themen in Jahrgangsstufen ist natürlich von den Fähigkeiten und Interessen der Schüler und der Vorbereitung im Unterricht abhängig. So lassen sich die Themen der nächst höheren Jahrgangsstufen bei Projektwochen stets mit berücksichtigen, da durch die intensive Beschäftigung mit dem Thema durchaus schon ein Verständnis dafür entwickelt werden kann.

Anregungen zum selbstständigen Arbeiten mit Schülern

Neben der Beschäftigung mit der Gorillaberg-Rallye gibt es eine Reihe von weiteren Möglichkeiten, Schülern Arbeitsaufträge zu erteilen, die sie selbständig ausarbeiten und anschließend im Unterricht der Schule auswerten können. Wie schon im vorigen Kapitel angesprochen, eignen sich für solche Unterrichtsvorhaben besonders die besucherärmeren Jahreszeiten. Andererseits sollte man bedenken, dass durch Kälte bedingt, die Schüler sich entsprechend kleiden sollten.

Klasse 1 – 4
- Affen zeichnen, malen oder aus Ton herstellen
- Gehege zeichnen
- Bewegungsweisen und einfache Verhaltensweisen in eigenen Worten beschreiben

Klasse 5 – 6
- Gehege basteln und Gehegeinventar beschriften
- Vergleich bodenbewohnender Gorilla und baumbewohnender Gibbon Verhalten der Tiere quantitativ erfassen
- Lieblingsplätze einzelner Individuen bestimmen

Klasse 7 – 10
- einfache Ethogramme erstellen
- Verhaltensvergleich unterschiedlich alter Affen quantitativ erstellen
- geschlechtstypisches Verhalten erfassen

Klasse 11 – 13
- Bestimmung der Rangordnung in der Gruppe
- Erstellen von Videoaufzeichnungen mit verschiedenen Verhaltensweisen der Affen
- Untersuchung des Besucherverhaltens in bezug auf die Affengruppen
- künstlerische Darstellung von Affenportraits

Für die quantitative Erfassung von Verhalten eignen sich besonders gut die sogenannten Minutenprotokolle, die in Abhängigkeit von der Fragestellung der Untersuchung variiert werden müssen. Das vorliegende Beispielblatt (siehe Seite 25) kann z.B. zur Bestimmung der Rangordnung oder der unterschiedlichen Verhaltensweisen der Geschlechter benutzt werden. Mit dem anderen Protokollblatt (s. S. 26) lässt sich die Raumnutzung im Gehege quantifizieren. Im Bereich der Sekundarstufe I können Schüler ein bis zwei halbstündige Protokollblätter erstellen, für Schüler der Sekundarstufe II haben sich zwei bis drei pro Tag bewährt.

Nach folgendem Schema sollten die Schüler vorgehen, wenn die Fragestellung feststeht und die zu beobachtenden Verhaltensweisen definiert wurden (von den Schülern, dem Fach- oder Zoolehrer, abhängig von der Zeit):

1. Beschreibung der Anlage und der Sozialstruktur der Affengruppe. Dazu kann die Zooschule ggf. die Daten liefern.

2. Individualisieren der Gruppenmitglieder. Dazu gehört die Beschreibung der persönlichen Merkmale der Individuen in der Gruppe, so dass ein erneutes Erkennen der Tiere möglich wird.

3. Festlegen der zu beobachtenden Tiere. Jeder Schüler sollte „sein“ Tier ausgewählt haben, das er für 30 Minuten beobachten wird. Die Schülergruppe sollte insgesamt einen Querschnitt der Affengruppe beobachten, falls die Fragestellung nicht anderes vorschreibt, z.B. Beobachtung von Spielverhalten der Jungtiere. Das zu beobachtende Tier kann bei jeder Aufzeichnungsfolge wechseln.

4. Festlegen eines „Zeitgebers“, der jeweils die neue Minute in der Gruppe ansagt.

5. Gleichzeitiger Beginn der Beobachtung, um mögliche Interaktionen innerhalb der Gruppe erkennbar zu machen.

6. Durchführung der Beobachtung. Falls das so genannte „Fokustier“ mehr als 10 Minuten nicht sichtbar ist, kann das Protokollblatt nicht ausgewertet werden.

7. Pause. Sie sollte rund 10 Minuten betragen und man kann dabei schon die neuen Fokustiere und den Zeitgeber festlegen.

8. Neue Beobachtung. Die Zahl der Beobachtungsfolgen sollte für ungeübte Schüler nicht über drei liegen, da das konzentrierte Beobachten doch sehr anstrengend ist.

Die Protokollblätter erklären sich fast von selbst:

In der Reihe wird pro Minute maximal ein Kreuz gemacht, das heißt, dieses Verhalten ist in der Minute aufgetaucht. Wie häufig in der Minute das geschieht, wird zugunsten der besseren Beobachtung des Tieres vernachlässigt.

In der Spalte können mehrere Kreuze gemacht werden, da in einer Minute mehrere Verhaltensweisen beobachtet werden können, z.B. werden häufig Spielen und Fortbewegung bei Jungtieren zusammenfallen.
Einige Verhaltensweisen erfordern bei bestimmten Fragestellungen Informationen zu anderen Tieren, z.B. beim aggressiven Verhalten kann man als Information geben von wem das aggressive Verhalten ausging oder vergleichbares gilt auch für das Lausen.

Die Auswertung sollte als Hausaufgabe oder im nachbereitenden Unterricht in der Schule erfolgen. Bei der Nachbearbeitung können mehrere Blätter von alters- und geschlechtsgleicher Tiere zusammengefasst werden, so dass die Datenmenge größer wird. Dabei muss mittels Dreisatz die Datenmenge in Prozent übertragen werden, um so auch unterschiedliche Mengen von Protokollblättern vergleichbar zu machen. Die Zusammenfassung aller Ergebnisse kann in der Schule per Overheadprojektor erfolgen. So lassen sich die Ergebnisse in der anschließenden Diskussion für alle Schüler transparenter machen.

Mit Sicherheit lassen sich keine streng wissenschaftlichen Ergebnisse erzielen, dazu ist der Beobachtungszeitraum einfach zu kurz, aber wesentliches Lernziel ist das Kennenlernen einer ethologischen Untersuchungsmethode wie sie auch im Freiland von Primatologen angewendet wird. Auch das Individualisieren von Beobachtungstieren, die Erfahrung wie unterschiedlich Tiere einer Art sich verhalten können, ist ein wichtiges Ergebnis dieser Unterrichtseinheit

Sehr interessante Beobachtungen, die sich auch quantifizieren lassen, können Schüler zum Besucherverhalten vor den Gehegen machen. Wie lange verweilen Besucher unterschiedlicher Altersstufen vor den Anlagen, wie wird die Beschilderung genutzt, welche Aussagen werden zu den Tieren gemacht und wie reagieren unterschiedlich alte Besucher auf die Tiere. Dies kann mit Interviews ergänzt werden, in denen Besucher ihre subjektive Meinung zu den Anlagen und den Tieren geben sollen, aber auch Kenntnisse über die Tiere, ihre bedrohte Situation im Freiland und mögliche Mithilfe finanzieller oder ideeller Art bei deren Schutz können erfragt und ausgewertet werden.

Beim künstlerischen Arbeiten auf dem Gorillaberg ist das wesentliche Unterrichtsziel, dass die Schüler sich mit dem Original auseinandersetzen. Sie erfassen so Proportionen, Besonderheiten und Unterschiede zum Menschen besonders gut. Auch Fotografien und Videoarbeit auf dem Gorillaberg sind sicher nicht nur als darstellendes Mittel im Unterricht zu verwenden, sondern sollten auch für den Kunstunterricht genutzt werden. Vor allem die imposanten Gorillas mit ihren ausdrucksstarken Gesichtern und die eleganten Gibbons in ihrer Bewegung beim Hangeln bieten dazu gute Möglichkeiten.

Beobachtungsbogen zum Primatenverhalten im Zoo Hannover

Primatenart:

Beobachtetes Individuum:

Datum:

Uhrzeit:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ruhen																														
Fressen																														
Trinken																														
Bewegung																														
Spielen																														
Körperkontakt mit																														
Lausen anderer																														
gelaust werden																														
Selbstlausen																														
Sexualverhalten																														
Drohen/Imponieren																														
Aktiver Angriff																														
angegriffen werden																														
Demutsverhalten																														

Name	Klasse	Datum

1. a) Das Schopfgibbon-Weibchen hat ein fast weißes Fell. Aber es hat auch schwarze Haare am Kopf. Wo befinden sich diese Haare? Bitte, kreuze an!

   auf dem Kopf an der Nase an den Wangen

   b) Das Schopfgibbon-Männchen hat ein schwarzes Fell. Aber es hat auch weiße Haare. Wo sind diese? Bitte, kreuze an!

   auf dem Kopf an der Nase an den Wangen

2. Was ist bei den Gibbons länger, Beine oder Arme? Bitte, kreuze an!

   a) Beine b) Arme

3. Die Gibbons im Zoo schlafen nachts in einem Haus.
   - Wo ist es? _____
   - Wie kommen sie dorthin? _____

4. Wie viele Knochen findest du im Ausgrabungsfeld? Bitte, kreuze an!

   3 4 5

5. Was hat der Neandertaler-Mann in seiner Hand? _____

6. Woraus bestand die Kleidung der Neandertaler? _____

7. Wie viele Jungtiere leben in der Gorillagruppe? _____

8. Die Gorillakinder sind unter anderem an einem Farbfleck zu erkennen. Wo befindet sich dieser Fleck und welche Farbe hat er?

   _____ _____

9. Welche Tiere leben ebenfalls im Gorillagehege?

   a _____ b _____ c _____

10. Wie lang ist der Schwanz bei den Gorillas? _____

11. Wie kommt das kleinste Gorillababy von einem Ort zum anderen?

    _____

    _____

12. Warum ist das Füttern der Affen (wie aller Tiere im Zoo) verboten?

    a) _____

    b) _____

    c) _____

13. Wozu benutzen Menschenaffen ihre Füße?

    a) _____

    b) _____

14. Ein Gorilla braucht 1 Sekunde, um das längste Seil im Klettergarten des Gorillaberges hochzuklettern. Wieviel Sekunden brauchst du?

    ____ Sekunden

Antworten zur Gorillaberg-Rallye für die Klassen 3 - 6

1. a) Auf dem Kopf b) An den Wangen
2. b) Arme
3. Hinter dem Felsen an der Rückseite des Hauses. Über einen Baumstamm.
4. 4
5. Knochen (Schulterblatt)
6. Fell
7. 4
8. Am Hintern weiß
9. 1. Schildkröten 2. Fische3. Enten (nicht immer zu sehen)
10. Menschenaffen haben keinen Schwanz.
11. Es hält sich am Körper der Mutter selbst fest.
12. a) falsches Futter

    b) zuviel Futter

    c) Betteln, Verletzungsgefahr der Besucher, Streit unter den Tieren
13. a) Klettern

    b) Laufen
14. Beim sportlichen Schüler im Schnitt 5 Sekunden.

Der Stand dieser Rallye ist Januar 2001. Eine aktuelle Rallye ist in der Zooschule Hannover erhältlich und wird Ihnen auf Wunsch zugeschickt.

Name	Klasse	Datum

1. Wie unterscheiden sich Männchen und Weibchen bei den Schopfgibbons?

   Weibchen: _____

   Männchen: _____

2. Wie bewegen sich Gibbons a) im Baumbereich und b) auf dem Boden?

   a) _____

   b) _____

3. Manchmal kann man die Rufe der Gibbons im ganzen Zoo hören. Welche Bedeutung haben diese lauten Rufe?

   _____

4. Bei den Menschenaffen verlaufen die Backenzahnreihen parallel zueinander, bei den Menschen stehen sie in einem Winkel (v-förmig) zueinander. Ist der Kiefer im Ausgrabungsfeld von einem Menschen oder einem Affen?

   _____

5. Wie unterscheidet sich ein Gorillaschädel von einem Menschenschädel? Nenne drei typische Unterschiede.

   1. _____ 2._____ 3. _____

6. Suche die zwei menschlichen Schlafstellen auf dem Gorillaberg. Woraus bestehen sie?

   1. _____

   2. _____

7. Was ist typisch menschlich bei der Neandertalerszene?

   1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

8. Wodurch sind Gorillas im Freiland bedroht?

   1. _____

   2. _____

9. Welche verschiedenen Farbtöne hat das Fell der Gorillas?

   _____

10. Die Gorillakinder sind an einem Farbfleck zu erkennen. Wo befindet sich dieser Fleck und welche Farbe hat er?

    _____ _____

11. Wie kommt das kleinste Gorilla-Baby von einem Ort zum anderen?

    _____

12. Warum ist das Füttern der Affen (wie aller Tiere im Zoo) verboten?

    a) _____

    b) _____

    c) _____

    d) _____

Antworten zur Gorillaberg-Rallye für die Klassen 7 - 10

1. Weibchen: helles Fell mit schwarzem Scheitel
   Männchen: schwarzes Fell mit weißem Wangenbart

2. a) hangelnd (Beine werden angezogen), kletternd
   b) aufrecht auf den Beinen, dabei die Arme angehoben (manchmal im Krückengang)

3. Reviermarkierung („Hier leben wir! Hier darf kein anderer hin!“)

4. Affenunterkiefer

5. 1) Überaugenwulst 2) vergrößerte Eckzähne 3) Knochenkamm auf dem Schädel

6. 1) Blätterhütte (zwischen Ausgrabungsfeld und Neandertalerszene)
   2) Stoffzelt (gegenüber dem Gorilla-Außengehege)

7. Begräbnisritual - Kleidung - Feuer - Kind wird getragen, klammert nicht - wenig Behaarung - aufrechter Gang

8. 1. Vernichtung des Lebensraumes 2. Abschuss

9. schwarz, braun, grau, silberfarben, weiß

10. Am Hintern weiß

11. Es hält sich am Körper der Mutter fest.

12. a) falsches Futter
    b) zuviel Futter
    c) Betteln
    d) Streit unter den Tieren; Verletzungsgefahr für den Besucher

Der Stand dieser Rallye ist Januar 2001. Eine aktuelle Rallye ist in der Zooschule Hannover erhältlich und wird Ihnen auf Wunsch zugeschickt.

Name	Kurs	Datum

1. In welchem Lebensraum (a) und geographischer Verbreitung (b) kommen Gibbons vor?

   a _____ b _____

2. Welches Geschlecht hat bei den Gibbons verlängerte Eckzähne?

   _____

3. Wie groß sind die Planquadrate am Ausgrabungsfeld und wie hoch ist der jeweilige Grabungshorizont?

   _____ _____

4. Nennen sie drei Knochenteile, die sie im Ausgrabungsfeld sichtbar sind.

   1._____ 2. _____ 3._____

5. Wodurch unterscheidet sich der Kiefer im Grabungsfeld von einem menschlichen Kiefer?

   _____

6. Nennen sie drei Unterschiede zwischen dem Gorilla- und dem Homo sapiens-Schädel!

   1. _____ 2. _____ 3. _____

7. Wieviel Jahre hat der Jetztmensch mit dem Neandertaler zusammengelebt?

   _____

8. Wieviele verschiedene Spurenarten kann man auf dem Evolutionspfad erkennen?

   _____

9. Nennen sie typisch menschliche Merkmale der Neandertalerszene!

   _____ _____ _____

10. Wodurch werden Gorillas im Freiland bedroht?

    _____ _____

11. Wie nennt man das ranghöchste Männchen bei den Gorillas?

    _____

12. Beim Drohverhalten der Gorillas untereinander entsteht im Normalfall kein Körperkontakt. Geben sie eine biologisch sinnvolle Erklärung!

    _____

    _____

13. Beschreiben sie den Einsatz von Hand und Fuß der Gorillas beim Gehen!

    Hand: _____

    Fuß: _____

14. Viele Besucher reagieren beim kleinen Gorillababy mit Ausdrücken wie „Oh, wie süß“/ „Oh, wie niedlich“. Geben sie eine biologisch sinnvolle Erklärung!

    _____

    _____

15. Diskutieren sie die Funktion des Jeeps am Ende des Rundgangs! Was sagt ihnen diese Inszenierung?

Antworten zum Gorillaberg-Rundgang für die Klassen 11 - 13

1. Lebensraum: Kronenbereich des Regenwaldes
   Geographische Verbreitung: Südostasien (Vietnam, Kambodscha, Laos, Südchina)

2. Beide Geschlechter

3. 1 m^2 groß; 25 cm hoch

4. 1. Schulterblatt 2. Unterkiefer 3. Extremitätenknochen (Ober- und Unterschenkel)

5. Verlängerte Eckzähne, Backenzahnreihen parallel zueinander

6. 1. Oberaugenwulst 2. verlängerte Eckzähne 3. Knochenkamm auf der Schädeldecke

7. 60.000 Jahre

8. 6 Spuren (Australopithecus, Homo neandertalensis, Gorilla, Jetztmensch: barfuß, mit Schuhen, mit Auto)

9. Bestattungsritual, Kleidung, Feuer, Kind wird getragen (klammert nicht), wenig Behaarung, aufrechter Gang

10. Vernichtung von Lebensraum, Bejagung

11. Silberrücken

12. Bedingt durch das hohe Körpergewicht, könnte es bei Körperkontakt zu schweren Verletzungen kommen. Dieses würde die Fortpflanzungschance des verletzten Tieres erheblich mindern.

13. Beim Gehen setzen die Gorillas die 2. Fingerglieder und die Daumenspitze auf den Boden auf. Die Füße werden als Plattfüße aufgesetzt.

14. Kindchenschema wirkt beim menschlichen Betrachter: großer Kopf, große Augen, wirkt hilflos, man möchte es pflegen und beschützen

15. Diese Inszenierung soll diskussionsanregend wirken. Es kann als Hinweis dienen, dass auch die Menschen und mit ihnen Technik und Kultur ein Teil der Evolution sind und bleiben. Der Endpunkt des Homo sapiens ist nicht bekannt, aber sicher.

Der Stand dieser Rallye ist Januar 2001. Eine aktuelle Rallye ist in der Zooschule Hannover erhältlich und wird Ihnen auf Wunsch zugeschickt.

Literaturverzeichnis

- Klemmstein, W., 1994: Fußabdrücke in der Asche. in Unterricht Biologie, Heft 200, Evolution des Menschen
- Zootiere: Unterricht Biologie, Heft 265, Juni 200
- Primaten: Unterricht Biologie, Heft 121, 1987
- Exotische Tiere: Unterricht Biologie, Heft 222, Februar 1997
- Der Mensch: Unterricht Biologie, Heft240, Dezember 1998
- Evolutionstheorien: Unterricht Biologie H. 179, November 1992
- Die Evolution des Menschen: Geo Wissen, September 1998
- Lucy in ihre Kinder: Johanson, D & B. Edgar, 1998: Spektrum, Akademischer Verlag GmbH. Berlin, Heidelberg
- Menschenaffen: Praxis der Naturwissenschaften Biologie, Heft 1/38, Januar 1989
- Subhumane Phase: Praxis der Naturwissenschaften Biologie, Heft 2/50, März 2001
- Geissmann, T. 2003: Vergleichende Primatologie. Springer-Verlag, Berlin
- Gould, S. J. (Hrsg.), 1993: Evolution of man, Buch des Lebens vgs verlagsgesellschaft, Köln
- Henke, R. 1994: Paläoanthropologie, Springer, Berlin

Abbildungsnachweis

Abbildungen

Titelbild: Flachlandgorilla im Innengehege, Erlebniszoo Hannover
S. 4, Bild 1: Eingangshinweis des Gorillabergs, Erlebniszoo Hannover
S. 5, Bild 1: Gorilla-Plastik, Erlebniszoo Hannover
S. 5, Bild 2: Touchtable mit Primatenschädel, Erlebniszoo Hannover
S. 5, Bild 3: Gibbon-Anlage, Erlebniszoo Hannover
S. 6: Bild 1: Begräbnisszene von Neandertalern, Erlebniszoo Hannover
S. 6, Bild 2: Übersichtsplan Gorillaberg: Zooschule Hannover
S. 7, Bild 1: Forschercamp, Erlebniszoo Hannover
S. 7, Bild 2: Autowrack, Erlebniszoo Hannover
S. 8, Bild 1: Gibbon-Männchen, Erlebniszoo Hannover
S. 8, Bild 2: Hände und Füße von Menschenaffen, Geissmann, T. 2003
S. 8, Bild 3: Gibbon-Weibchen, Erlebniszoo Hannover
S. 9, Bild 1: Schwinghangeln bei Gibbons, Geissmann, T. 2003
S. 9, Bild 2: Fußspuren: Klemmstein, W., 1994
S. 11, Bild 1: Schimpanse beim Werkzeuggebrauch, Erlebniszoo Hannover
S. 12, Bild 1: Portrait eines Neandertalers, Erlebniszoo Hannover
S. 12 Bild 2: Spektrum der Wissenschaften 1982, H. 12
S. 13 Bild 1: Henke, R. 1994
S. 13 Bild 2: Henke, R, 1994
S. 14 Bild 1: GEO-Wissen 1998
S. 16 Bild 1: Bushmeat-Kampagne
S. 16 Bild 2: www.berggorillas.de
S. 17 Bild 1: Primaten, UB H 121

Landeshauptstadt Hannover

Fachbereich Bibliothek und Schule
Zooschule

Zooschule	Adenauerallee 3, 30175 Hannover
Telefon	0511 28074125
Telefax	0511 28074126
E-Mail	Zooschule@Zoo-Hannover.de
Website	www.zooschule-hannover.de

	2. Auflage
Stand	Oktober 2009
Autor	Rose Jehnen
Fotos	Erwin Bastian
Graphiken	
Satz	Erwin Bastian