

RAUBTIERE IM ERLEBNIS-ZOO HANNOVER

Zooschule Hannover



...echt anders!

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
EINLEITUNG	3
SACHINFORMATION	4
Systematische Einordnung	4
Raubtiere im Erlebnis-Zoo Hannover	5
Körperbau	7
Schädel	7
Zähne	8
Fell	9
Jagdtechniken	10
UNTERRICHTSANREGUNGEN UND MATERIALIEN	12
Raubtiere zum Ausmalen	13
Leopard und Tiger im Vergleich	14
Flecken hinter den Ohren von Raubkatzen	15
Jagdtechniken von Wolf und Tiger	16
Ist der Tiger noch zu retten?	17
Die größte Katze der Welt	18
Warum kann ein Seelöwe so gut Fische fangen?	19
Eisbären jagen auf dem Meereis	20
Kleine Raubtiere	21
Häufige Verhaltensweisen und Stimmungen bei Wölfen	22
Löwen: Leben im Rudel	23
Hunds- und Ohrenrobben	24
Merkmale von Raubtierfamilien	25
Wo Raubtiere leben	26
LÖSUNGEN	27
VIDEO-LINKS ZU RAUBTIEREN	32
QUELLEN	33
Abbildungsverzeichnis	33
Literaturverzeichnis	33

EINLEITUNG

Unser Verhältnis zu Raubtieren ist zwiespältig. Einerseits bewundern wir die Größe und Stärke des Tigers, die Schnelligkeit des Geparden oder die Zähigkeit des Eisbären. Andererseits verachten wir sie als blutrünstige, heimtückische Monster, die über alles herfallen und vor denen wir Angst haben. Beide Vorstellungen hängen mit der Ernährungsweise von Raubtieren zusammen. Schüler bezeichnen oft alle Tiere, die Fleisch fressen als Raubtiere, z.B. auch Schlangen, Krokodile, Haie oder Adler. Gegenstand dieses Themenheftes ist allein die Säugetierordnung der Raubtiere. Sie trägt den wissenschaftlichen Namen Carnivora, was so viel wie Fleisch verschlingend bedeutet. Er ist nur teilweise treffend, denn die meisten Raubtiere sind keine reinen Fleisch- oder Fischfresser, sondern opportunistische Allesfresser. Manche, wie der Kleine Panda, ernähren sich sogar überwiegend vegetarisch.

Dennoch sind Körperbau, Sozialstruktur und Verhalten von Raubtieren – im Rahmen ihrer ökologischen Nische – sehr stark auf ihre besondere Ernährungsweise abgestimmt. So ist ein Seelöwe anders gebaut und verhält sich auch anders als ein Manati, obwohl beide im Lebensraum der Meeresküsten leben. Es liegt deshalb nahe, den Zusammenhang zwischen den besonderen Körpermerkmalen von Raubtieren, besonders Gebiss und Fellfärbung, und ihrer Ernährungsweise herauszustellen.

Weltweit hat keine andere Tiergruppe ein so enges Verhältnis zum Menschen. Mit dem Hund wurde zum ersten Mal überhaupt ein Säugetier domestiziert. Heute werden allein in Deutschland 8 Millionen Hunde und 13 Millionen Katzen gehalten. Diese Tierliebe gilt für ihre frei lebenden Verwandten nicht, im Gegenteil. Der Wolf war in Deutschland lange Zeit ausgerottet und erobert sich wie der Luchs, vielleicht auch der Braunbär, denen das gleiche Schicksal widerfuhr, gerade seine angestammten Territorien wieder zurück. Weltweit stehen viele Raubtiere derzeit kurz vor dem Aussterben. Exemplarisch für den Umgang des Menschen mit ihnen steht in diesem Themenheft der Tiger, jedoch ist dies auch am Beispiel von vielen anderen Raubtieren möglich (Abb. 1).



Abb. 1: Vom chinesischen Zoll beschlagnahmte Bärenpatzen

Zoologische Einrichtungen haben deshalb immer stärker die Aufgabe ex situ als Arche die letzten ihrer Art zu erhalten und in situ ihr Know-how sowie ihre wirtschaftliche Stärke zum Erhalt der letzten halbwegs intakten Lebensräume einzusetzen.

Es ist unmöglich alle interessanten Aspekte dieser Säugetiergruppe in einem Themenheft darzustellen. Selten zu sehende Verhaltensweisen, wie z.B. Fortpflanzungsverhalten und die Aufzucht von Jungtieren, oder zoobiologische Fragestellungen finden Sie in anderen Themenheften. Die gewählten Schwerpunkte dieses Themenheftes bedienen zum einen viele der in den Schulcurricula geforderten inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen, zum anderen stellen sie die Raubtiere im Zoo immer in den Mittelpunkt. Sie sind die Originale, an denen forschendes Lernen ansetzt. Zu diesem Thema, speziell zu Raubtiergebiss, bietet die Zooschule den Workshop „Zähne zeigen“ für die Klassenstufen 5 und 6 an.

Für Rückfragen, Verbesserungsvorschläge und Kritik stehen die Zoolehrer – wie immer – gerne zur Verfügung. Über jede Art eines Feedbacks freuen wir uns.

SACHINFORMATION

SYSTEMATISCHE EINORDNUNG

Die Säugetierordnung der Raubtiere (Carnivora) ist eine phylogenetisch alte Säugetiergruppe. Die ersten fleischfressenden Raubtierartigen (Carnivoraformes) entstanden aus pflanzenfressenden Vorfahren am Ende des Paleozäns vor ca. 56 Millionen Jahren (Abb. 2). Sie evolvierten wahrscheinlich in einer kurzen Phase einer starken globalen Klimaerwärmung in dichten Wäldern des heutigen Europas.

Die früheste bekannte Art, die ganz am Anfang der Raubtierartigen steht, ist *Dormaaicyon latouri* (Abb. 3), die schleickkatzenähnlich, noch wenig spezialisiert war und arboreal, also auf Bäumen lebte. Die Art ist der früheste bekannte Vorfahre aller Raubtiere, die sich vor ca. 42 Millionen Jahren monophyletisch entwickelten.

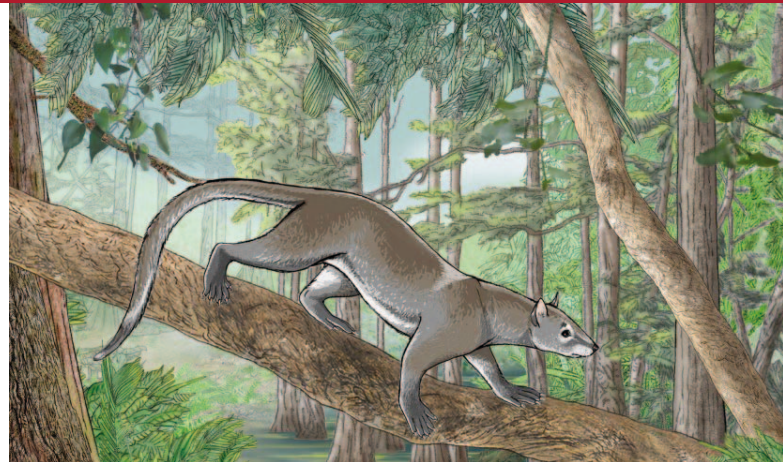


Abb.3: Vermutetes Aussehen von *Dormaaicyon latouri*

Die Ordnung umfasst heute 16 Familien, die in zwei Unterordnungen, den Katzenartigen (Feliformia) und den Hundeartigen (Caniformia) untergliedert werden. Robben (36 Arten) wurden früher als eigene Ordnung (Pinnipedia, Wasserraubtiere) geführt und den Landraubtieren (Fissipedia) gegenübergestellt. Sie werden heute als Seelöwen, Walrösser und Ohrenrobben den Hundeartigen zugerechnet, da sie von bärenartigen Vorfahren abstammen.

Nach heutigem Wissensstand bevölkern 281 Raubtierarten die Erde. Das kleinste Raubtier ist der Mauswiesel (Abb. 4), das größte der Südliche See-Elefant (Abb. 5).

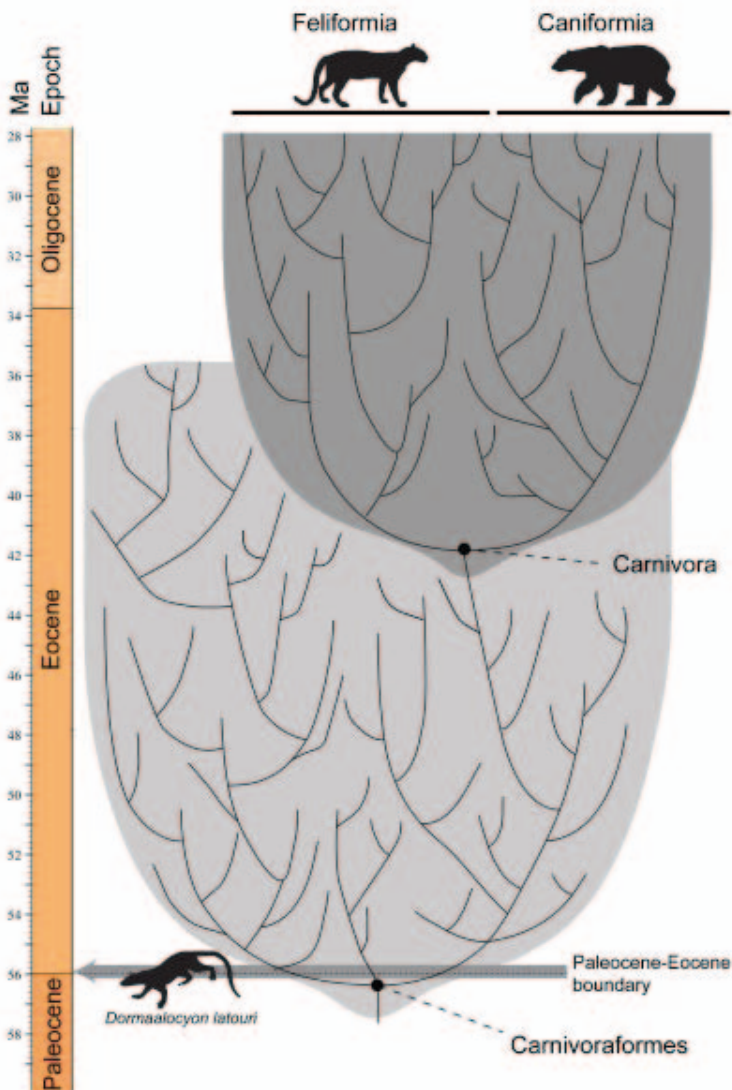


Abb. 2: Evolution der Raubtiere



Abb.4: Mauswiesel (*Mustela nivalis*)
Körperlänge: 20 cm, Gewicht: 50 g



Abb.5: Südlicher See-Elefant (*Mirounga leonina*)
Körperlänge: 650 cm, Gewicht: bis 3.500 kg

RAUBTIERE IM ERLEBNIS-ZOO HANNOVER



Berberlöwe
Katzen
Sambesi
Unterart im Freiland
ausgestorben



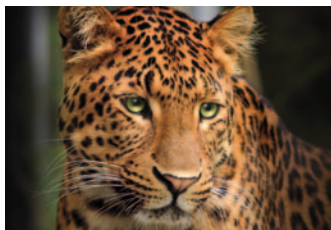
Nördlicher Seebär
Ohrenrobben
Yukon Bay
Art im Freiland
gefährdet



Sibirischer Tiger
Katzen
Dschungelpalast
Unterart im Freiland
stark gefährdet



Kegelrobbe
Hundsrobben
Yukon Bay
Art im Freiland
nicht gefährdet



Chinesischer Leopard
Katzen
Dschungelpalast
Unterart im Freiland
stark gefährdet



Waschbär
Kleinbären
Yukon Bay
Art im Freiland
nicht gefährdet



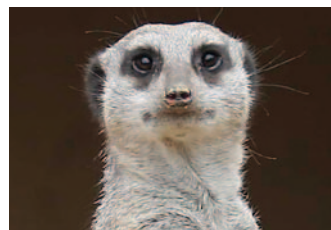
Timberwolf
Hunde
Yukon Bay
Unterart im Freiland
nicht gefährdet



Kleiner Panda
Kleine Pandas
Dschungelpalast
Art im Freiland
stark gefährdet



Eisbär
Bären
Yukon Bay
Art im Freiland
gefährdet



Erdmännchen
Mangusten
Sambesi
Art im Freiland
nicht gefährdet



Kaliforn. Seelöwe
Ohrenrobben
Yukon Bay
Art im Freiland
nicht gefährdet

11 Arten (Abb. 6) können im Zoo beobachtet werden. Sie decken das Spektrum dieser Ordnung damit gut ab. Mehr Informationen über die Arten finden Sie im Tierlexikon auf der Homepage des Erlebnis-Zoo Hannover.

Abbildung 7 zeigt die systematische Einordnung dieser Raubtiere noch einmal in einem hierarchischen Überblick.

Abb. 6: 11 Raubtier-Arten, die im Erlebnis-Zoo Hannover beobachtet werden können

RAUBTIERE IM ERLEBNIS-ZOO HANNOVER

ORDNUNG

Raubtiere (*Carnivora*)

UNTERORDNUNG

Katzenartige (*Feliformia*) Hundartige (*Caniformia*)

FAMILIE

Katzen **Mangusten** **Bären** **Hunde** **Ohrenrobber** **Hunds-** **Kleine** **Kleinbären**
Felidae *Herpestidae* *Ursidae* *Canidae* *Otariidae* **robber** **Pandas** *Procyonidae*
Phocidae *Ailuridae*

GATTUNG

Pantherartige **Erdmännchen** **Bären** **Wolfsartige** **Callorhinus** **Zalophus** **Halichoerus** **Ailurus** **Waschbären**
Panthera *Suricata* *Ursus* *Canis* *Callorhinus* *Zalophus* *Halichoerus* *Ailurus* *Procyon*

ART

Löwe **Leopard** **Tiger** **Erdmänn-** **Eisbär** **Wolf** **Nördlicher** **Kalifornischer** **Kegelrobbe** **Kleiner** **Waschbär**
Panthera *Panthera* *Panthera* **chen** *Ursus* *Canis* **Seebär** **Seebär** *Halichoerus* **Panda** *Procyon*
leo *pardus* *tigris* *Suricata* *maritimus* *lupus* *Callorhinus* *Zalophus* *grypus* *Ailurus* *lotor*
suricata *altaica* *californianus* *fulgens*

UNTERART

Berber- **Chinesi-** **Sibirischer** **Timberwolf**
löwe **scher** **Tiger** *Canis lupus* *lycaon*
Panthera **Leopard** *Panthera*
leo leo *Panthera* *tigris*
japonensis *altaica*

Abb.7: Systematische Einteilung der Raubtiere im Erlebnis-Zoo Hannover



Abb. 8: Eisbären in ihrer Anlage in der Themenwelt Yukon Bay

KÖRPERBAU

Generalisiert ist der Körperbau von Landraubtieren auf schnelles Laufen ausgerichtet. Sie besitzen einen kräftigen Körper (Abb. 8), recht lange Beine, 4 oder 5 bekrallte Finger und Zehen. Für Schülerinnen und Schüler nicht zu sehen, und deshalb nur kurz erwähnt, sind einige charakteristische Eigenschaften des Skelettes und Körperbaus (Abb. 9)

- Das Schlüsselbein ist reduziert oder fehlt (1).
- Die Hand- und Fußwurzelknochen sind ganz oder teilweise miteinander verwachsen (2).
- Elle und Wadenbein sind stark ausgebildet (3).
- Elle und Speiche sind miteinander verwachsen.
- Die Hoden liegen außerhalb des Körpers in einem Hodensack.
- Der Penis weist meist einen Penisknochen auf (4).
- Der Magen ist einfach, jedoch sehr dehnbar.
- Der Darm ist kurz und unspezialisiert.
- Die Gebärmutter ist zweihörnig.
- Das Gehirn und die Sinnesorgane sind hoch entwickelt.
- Raubtiere sind Sohlen- oder Zehengänger.

Wasserraubtiere stammen von bärenartigen Landraubtieren ab und sind sekundär wieder ins Meer zurückgekehrt. Ihre Anpasstheit an den Lebensraum ist weit fortgeschritten, jedoch nicht vollkommen. Geburten finden immer noch an Land statt. Der Körper der Wasserraubtiere ist stromlinienförmig umgewandelt. Der Kopf ist vom Rumpf nicht abgesetzt. Unterschenkel und Unterarme sind zu Flossen umgewandelt (5), die als Antrieb im Wasser dienen. Ohnenrobben setzen hierzu vor allem die Vorderbeine ein, Hundsrobben und Walrösser die Hinterbeine. Die übrigen Teile der Extremitäten sind im Körper eingebettet. Sie sind insgesamt verkürzt, aber kräftig entwickelt (6), sodass die Kraftübertragung auf die Flossen gut ist. Die Fortsätze der Wirbelknochen sind reduziert (7), wodurch die Wendigkeit der Tiere stark zunimmt. Der Schwanz ist verkümmert (8). Nasen- und Ohrlöcher sind aktiv verschließbar. Die Augen sind groß und über und unter Wasser sehr leistungs-

stark. Mit ihren Vibrissen ertasten sie Beutetiere. Sie können zudem feinste Strömungen aufspüren, sodass die Robben auch nachts und in sehr trübem Wasser erfolgreich jagen.

Ihr Unterhautfettgewebe kann 10 cm Dicke erreichen. Es dient der Isolierung und sorgt für den Auftrieb der Tiere im Wasser. Der Magen ist einfach gebaut. Der Dünndarm kann dagegen enorme Längen erreichen. Hoden und Penis sind in den Körper verlagert, ebenso die Milchzitzen. Die Mütter spritzen ihrem Kind die Milch aktiv ins Maul.

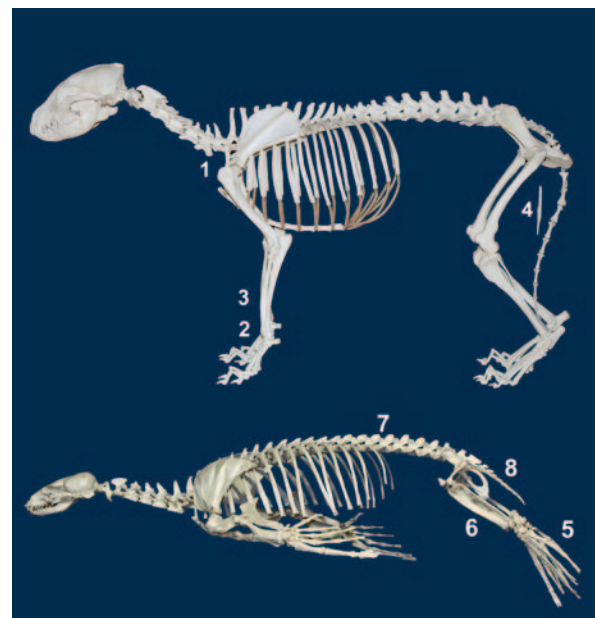


Abb.9: Skelette von Rothund und Kalifornischem Seelöwen

SCHÄDEL

Der Schädel der Raubtiere (Abb. 6) weist sehr große Jochbögen (9) auf und die große Schläfengrube ist mit der Augengrube verbunden (10). So ist Raum für die großen Schläfenmuskeln vorhanden, die ein kräftiges Zubeißen ermöglichen. Der Unterkiefer kann nur auf und zu bewegt werden. Kauen ist nicht möglich.

Die Schädelform variiert je nach Raubtierfamilie. Katzen haben eine recht kurze Schnauze (Abb. 12, oben). Das erhöht die Beißkraft der Tiere erheblich. Das Ergreifen und Festhalten von größerer Beute ist damit nicht



Abb. 10: Mehrere Erdmännchen halten Wache

gut möglich. Das geschieht stattdessen mit den sehr scharfen Krallen, die normalerweise eingezogen und entsprechend scharf sind. Ausnahme hiervon ist der Gepard, der seine Krallen nicht einziehen kann, und seine Beute im Sprint umwirft bevor er zubeißt. Hunde haben eine lange Schnauze, mit der sie die Beute ergreifen und festhalten (Abb. 12, Mitte). Der Schädel der Robben ist abgeflacht, die Schnauze ist wiederum kurz, die Augenhöhlen vergrößert (Abb. 12, unten).

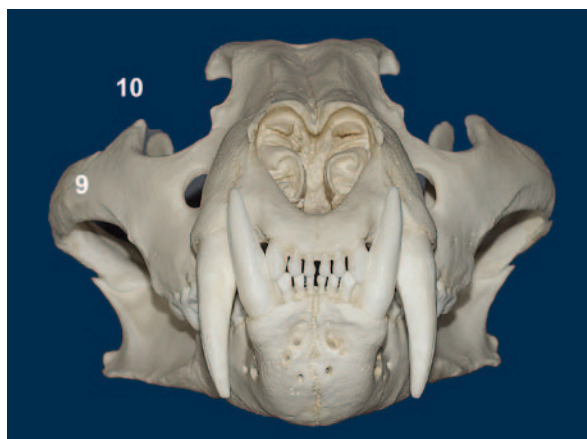


Abb. 11: Tigerschädel von vorn

ZÄHNE

Das wichtigste Merkmal für ein Raubtier sind seine Zähne. Alle Raubtiere besitzen ein Raubtiergebiss, auch wenn sie – wie der kleine Panda – Vegetarier sind. Ein typisches Raubtier besitzt 44 Zähne, 22 in jedem Kiefer. Die Standard-Zahnformel lautet: 3/3 Schneidezähne, 1/1 Eckzähne, 4/4 Vorbackenzähne, 3/3 Backenzähne. Hier-von gibt es vor allem in der Anzahl der Vorbacken- und Backenzähne jedoch eine Reihe von Abwandlungen.

Zwei Zähne sind von besonderer Bedeutung (Abb. 12, oben und Mitte):

Fangzähne (F): Das sind die Eckzähne, die lang und dolchartig ausgebildet sind. Oft greifen sie in Zahn-lücken des jeweils anderen Kiefers über. Sie haben verschiedene Aufgaben. Mit ihnen verbeißt sich ein Raubtier in seine Beute, hält sie fest und tötet sie in einer zangenartigen Bewegung. Die größten Fangzähne besitzt das Walross, dessen obere Eckzähne im Extrem-fall einen Meter lang werden können.

Reißzähne (R): Das sind die letzten oberen Vorbacken-zähne und die ersten unteren Backenzähne. Sie sind größer, kantiger und schärfer als die übrigen Prä-molaren und Molaren. Sie bilden in jeder Kiefernhälfte in Form einer Brechschere eine Funktionseinheit. Ihre Hauptaufgabe ist das Abschneiden von Fleischstücken aus der Beute und das Aufbrechen von Knochen.

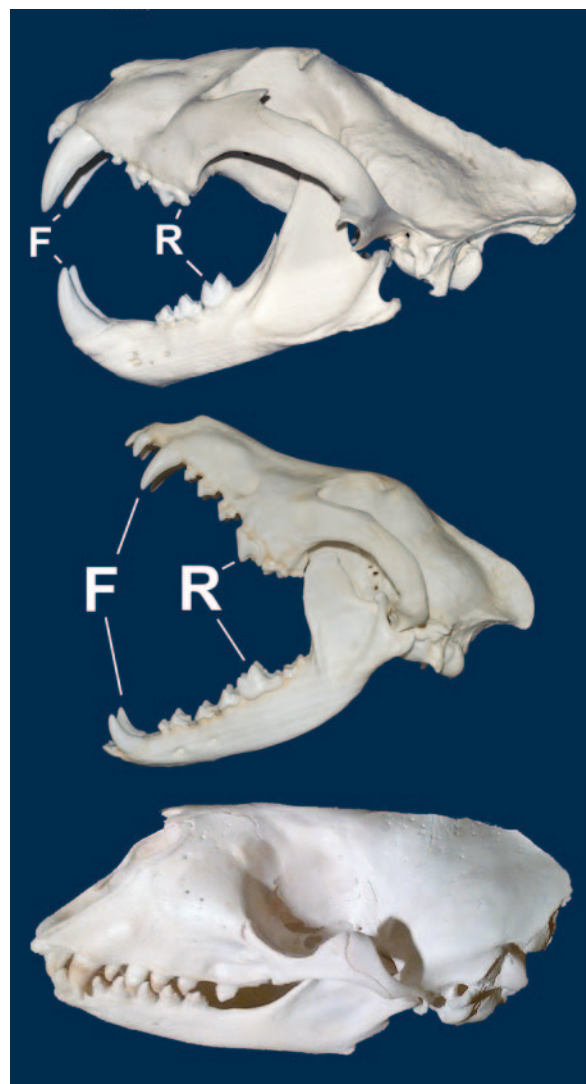


Abb. 12: Schädel von Tiger, Timberwolf und Kegelrobbe



Abb. 13: Roter Panda mit Jungtier

Mit den Schneidezähnen (Abb. 11) werden Fleischreste von den Knochen genagt.

Bei den Wasserraubtieren des Zoos ist die Anzahl der Schneidezähne verringert. Die Eckzähne überragen die anderen Zähne kaum. Reißzähne fehlen ganz. Stattdessen sind auf jeder Kieferseite 6 – 12 spitze, kegelförmige Zähne ausgebildet (Abb. 12, unten). Ihre Hauptaufgabe ist das Festhalten der meist schlüpfrigen Beute, die ganz abgeschluckt wird.

FELL

Von den vielen Funktionen, die ein Fell hat, wird an dieser Stelle nur auf seine Funktion im Zusammenhang mit dem Beuteerwerb der Raubtiere eingegangen. Andere Funktionen werden in folgenden Themenheften angesprochen:

- Wärmeisolation im Themenheft „Überleben in der Kälte“
- Kommunikation im Themenheft „Zebras“
- Fell als Regenschutz im Themenheft „Evolution der Primaten“
- Mutation der Fellfarbe im Themenheft „Darwins Evolutionstheorie“
- Gesichtsmasken im Themenheft „Antilopen“
- Fellveränderung durch Domestikation im Themenheft „Unterricht auf Meyers Hof“

Die Fellfarbe der meisten Raubtiere ist einfarbig und dient der optischen Tarnung. Es sind meist Angriffstarnungen, mit denen sie möglichst lange vor potentiellen Beutetieren verborgen bleiben und so ihren Jagderfolg steigern. Die verschiedenen Färbungen lassen sich als Anpassungen an den Lebensraum deuten, z.B. weiß bei Eisbären, gelblich bei Löwen, grau-schwarz bei Timberwölfen. Viele Katzen besitzen darüber hinaus eine signifikante Musterung. Leoparden, die ein heimliches Leben in den Baumkronen führen, besitzen eine Blatt-Tarnung, Tiger dagegen eine Grastarnung (Abb. 14). Nur so gelingt diesen Schleichjägern die notwendige Annäherung an ihre Beute.

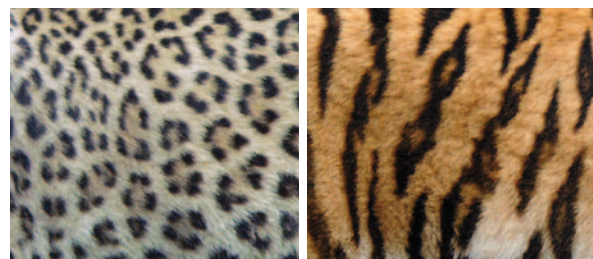


Abb. 14: Fellmuster von Leopard und Tiger

Fast alle Katzen haben auffällige Flecken hinter ihren Ohren (Abb. 15). Wenn Katzen drohen, drehen sie ihre Ohren so, dass die Rückseiten nach vorne weisen. Einer Hypothese nach haben die Flecken die Funktion einer Überaugen-Attrappe, mit der die Katzen die Intensität der Drohung erhöhen.

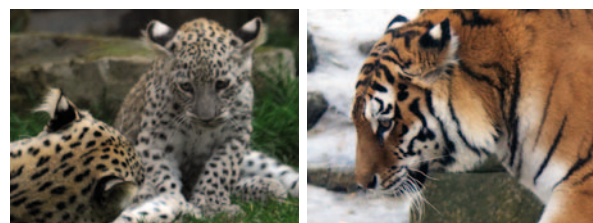


Abb. 15: Überaugen-Attrappen von Leopard und Tiger

Die beeindruckendste Fellstruktur ist jedoch die Mähne, die nur männliche Löwen besitzen (Abb. 17). Vordergründig betrachtet, nimmt sie in Rivalenkämpfen den Bissen und Schlägen des Gegners viel von ihrer Wirkung und ist somit für die Inhaber eines Rudels überlebenswichtig. Die vielen, vor allem thermischen Nachteile der Mähne lassen jedoch eher den Schluss zu, dass sie nicht das Ergebnis eines natürlichen Selektionsprozesses ist, sondern in erster Linie ein wichtiges äußeres Merkmal, anhand dessen die Löwinnen die genetische Disposition des Löwen erkennen können. Als Ausgleich für die richtige Partnerwahl übernehmen sie die Hauptlast bei der Jagd.



Abb. 16: Der nordamerikanische Waschbär ist ein anpassungsfähiger Allesfresser und breitet sich in Deutschland immer weiter aus

Dank ihrer ausfahrbaren Krallen wird das Beutetier fixiert und mit einem kräftigen Biss rasch und sicher getötet. Das erspart dem Beutetier unnötige Qualen und minimiert das Verletzungsrisiko für die Katze selbst. Der Riss wird vollständig verwertet. Große Knochen, die nicht zerbissen werden können, werden mit ihrer Hornzahn-besetzten und deshalb sehr rauen Zunge blank geraspelt (Abb. 17).

JAGDTECHNIKEN

Alle fleischfressenden Raubtiere, die bis heute überlebt haben, wurden bezüglich Körperbau, Sinnesorgane und Jagdverhalten im Laufe der Evolution an immer neue Umweltbedingungen angepasst. Es haben sich viele verschiedene Jagdtechniken entwickelt, deren wichtigste im Verlauf skizziert werden. Jagdverhalten ist im Zoo fast nie zu sehen, da der Jagdtrieb zwar angeboren ist, die Feinheiten der Jagdtechnik aber den Jungtieren von der Mutter beigebracht werden. Das Tierschutzgesetz verbietet die Verfütterung von lebenden Wirbeltieren. Deshalb können alle Raubtiere nicht so jagen, wie dies im Freiland notwendig ist. Ein Grund, weshalb Raubtiere nur sehr schwer wieder ausgewildert werden können.

Schleichjäger

Katzen sind typische Schleichjäger. Dank ihrer scharfen Sinnesorgane (besonders der Ohren und Augen) entdecken sie ihre Beute schon auf größere Entfernung. Dann schleichen sie sich, tief auf den Boden geduckt, gegen den Wind an, sodass sie meist nicht entdeckt werden. Die Körpertarnung hilft dabei ungemein. Die gepolsterten, haarlosen Fußballen helfen dabei Geräusche zu vermeiden. Wenn sie nahe genug sind, startet der Angriff. Mit einigen gewaltigen Sprüngen oder einem kurzen Sprint nähern sie sich rasch an. Der Körper einer Katze hat relativ kurze, muskulöse Beine. Sie sind auf eine rasche Beschleunigung ausgelegt. Die sehr biegsame Wirbelsäule unterstützt dies, da sie einerseits die Schrittweite erhöht, andererseits rasche Richtungsänderungen ermöglicht. In der Endgeschwindigkeit sind sie ihren Beutetieren dagegen oft unterlegen.



Abb. 17: Löwe am Riss

Hetzjäger

Wölfe sind Hetzjäger. Die Zehengänger haben lange, relativ dünne Beine und stumpfe Krallen, da sie nicht einziehbar sind und durch den ständigen Bodenkontakt abstumpfen. Die Muskulatur, die zum Laufen eingesetzt wird, liegt hoch am Körper (Abb. 18), sodass die Beine ohne großen Energieaufwand schwingen. Das verleiht den Tieren einen federnden Lauf, der im Trab über weite Strecken durchgehalten werden kann. Wird eine potentielle Beute gewittert, nimmt ein Wolf die Verfolgung so lange auf, bis sie ermüdet. Der finale Angriff erfolgt oft erst nach vielen Kilometern. Auf diese Weise werden vor allem junge, sehr alte oder kranke Tiere aus einer Gruppe erbeutet. Der Wolf verbeißt sich in das Beutetier und tötet mit raschem Biss in die Kehle oder das Genick.



Abb. 18: Körperbau des Timberwolves



Abb. 19: Timberwölfe im Erlebnis-Zoo Hannover

Jagd im Rudel

Löwen und Wölfe jagen oft im Rudel. Sie koordinieren dabei ihre Jagd, indem sie entweder einen Hinterhalt legen (Löwen) oder sich beim Hetzen abwechseln und die Beute dann umkreisen (Wölfe). Die Koordination der Einzeltiere wird erreicht, indem ein erfahrenes Tier die Jagd anführt und durch enge Kommunikation. Bei den Wölfen geschieht dies vor allem durch Mimik und die Stellung von Ohren und Schwanz (Abb. 19).

Eine Jagd im Rudel ist erfolgreicher als durch ein Einzeltier und es wird möglich auch sehr große Beutetiere zur Strecke zu bringen (Abb. 20). Andererseits ist der Fleischbedarf groß, sodass die Jagd im Rudel nur in wildreichen Gebieten angewendet werden kann.



Abb. 20: Rudeljagd von Löwen auf einen Büffel

Jagd im Wasser

Der Jagderfolg von Wasserraubtieren beruht auf einer Vielzahl von Körpermerkmalen. Sie erreichen im Wasser wegen ihres stromlinienförmigen Körpers und leistungsfähigen Antriebssystems hohe Geschwindigkeiten (Abb. 21). Sie können dank ihres Tauchreflexes, einer hohen Milchsäuretoleranz und einer hohen Speicherfähigkeit für Sauerstoff im Myoglobin der Muskeln lange und tief tauchen. Sie sind aufgrund der sehr biegsamen Wirbelsäule extrem wendig. Sie haben große Augen, mit

denen sie ihre Beute auch bei ungünstigen Bedingungen optisch gut erfassen können. Ihre hochsensiblen Vibrissen im Schnauzenbereich nehmen, analog zum Seitenlinienorgan von Fischen, feinste Druckunterschiede im Wasser wahr, sodass sie auch in der Nacht erfolgreich jagen können. Sie besitzen ein Fischfressergebiss aus spitzen, homodonten Zähnen, das eine erfasste Beute nicht wieder freigibt. Durch eine mehrere Zentimeter dicke Fettschicht und bei Pelzrobben zusätzlich durch ein dichtes, öliges Fell, sind sie gut isoliert und können auch in extrem kaltem Wasser überleben.



Abb. 21: Südafrikanischer Seebär schwimmt rasant

Jagen auf dem Eis

Eisbären sind Allesfresser. Sie können sich von allem ernähren: Beeren, Pilze, Abfälle, Kleinsäuger... Ihre Hauptnahrung besteht jedoch aus Robben, die sie meist auf dem Meereis erbeuten. Dazu müssen sie jedoch zunächst einmal die Bedingungen auf dem Eis bzw. im Wasser ertragen. Dementsprechend besitzen sie eine Reihe von körperlichen Anpassungen: Sie sind die größten Landraubtiere, was ihren Wärmehaushalt entlastet. Aus dem gleichen Grund sind Ohren und Schwanz klein und die Sohlen behaart. Eine dicke Fettschicht isoliert den Körper hervorragend, vor allem im Wasser, in dem das Fell seine Funktion weitgehend verliert.

Das zweite Problem, das sie lösen müssen, ist in den Weiten der Arktis eine Robbe auszumachen. Das kann sehr lange dauern, gelingt ihnen aber vor allem dank eines extrem sensiblen Geruchssinns, und der Fähigkeit weite Strecken auf dem Eis oder im Wasser schwimmend zurückzulegen. Ist dies erreicht, nähern sie sich der Beute an, wobei sie durch ihr weiß erscheinendes Fell gut getarnt sind. Dann setzen die Bären ihre gewaltigen Körperkräfte ein, mit denen sie Eisdecken durchbrechen können, um z. B. an ein Robbenbaby in seiner



Abb. 22: Nördliche Seebären

UNTERRICHTSANREGUNGEN

Auf den folgenden Seiten finden Sie Arbeitsmaterialien zum Thema Raubtiere. Es sind Arbeitsblätter, die beim Unterricht vor den Tieren hilfreich sein können, indem sie dem Lehrer Ideen für Unterrichtsmöglichkeiten mit Raubtieren eröffnen und dem Schüler Grundlagen für ein selbstständiges Arbeiten ermöglichen, indem sie sein Interesse auf ein Tier oder bestimmte Teile eines Raubtieres fokussieren. Das genaue Beobachten des Körperbaus und des Verhaltens steht – wie immer – eindeutig im Vordergrund.

Die Basiskonzepte Struktur und Funktion, Variabilität und Angepasstheit sowie stammesgeschichtliche Verwandtschaft sind am Beispiel der Raubtiere gut erarbeitbar. Die Ordnung ist gut überschaubar, die einzelnen Arten sind motivierend und gut unterscheidbar, sodass sie hervorragend geeignet ist, die Grundzüge des natürlichen Systems an den lebenden Tieren zu erarbeiten.

Einige Materialien, z. B. zum Tiger, sind eher für die Nachbereitung in der Klasse gedacht, ihre Inhalte können jedoch auch vor Ort thematisiert werden.

Das Material ist für unterschiedliche Klassenstufen konzipiert worden, sodass die Komplexität der Fragestellungen sehr unterschiedlich ist. Es zeigt ein Spektrum dessen, was im Zoo unterrichtlich zu diesem Thema möglich ist. Es liegt in Ihrer Hand, welchen Unterrichtsschwerpunkt Sie legen und welches Material innerhalb des vorgegebenen Kontextes in Ihrer Lerngruppe zum Tragen kommt.

Für jedes Arbeitsblatt ist eine Lösung beigelegt. Diese ist bei den komplexeren Problemstellungen teilweise recht detailliert und umfangreich. Schüler werden sicher nicht oft das gesamte Spektrum der Möglichkeiten verifizieren. Sie sind deshalb nicht wie ein Erwartungshorizont zu verwenden. Vielleicht sind sie als Hilfestellung nützlich, um als Lehrer den Mut zu haben ganz ohne Arbeitsblatt Unterricht vor den Tieren durchzuführen.

Geburtshöhle zu gelangen. Mit ihren kurzen Krallen können sie auch eine ausgewachsene Robbe ergreifen und sie an einem Atemloch aus dem Wasser ziehen. Sie fressen sich, wenn möglich, eine dicke Fettschicht an, die es ihnen erlaubt, sehr lange Zeit ohne Nahrung zu überleben.

Jagd auf Insekten

Die in Kolonien lebenden Erdmännchen werden auch Scharrtiere genannt, was schon viel über ihre Hauptaktivitäten aussagt. Sie graben mit ihren langen, scharfen Krallen ausgedehnte Bauten, in die sie sich bei Gefahr zurückziehen (Abb. 23). Mit Hilfe ihres hoch entwickelten Seh- und Geruchssinns und dank ihrer Flinkheit erbeuten sie Insekten und andere Weichtiere. Berühmt ist ihre Art dem Nachwuchs das Erbeuten von gefährlichen Skorpionen beizubringen. Sie beißen ihnen einfach den Giftstachel ab, bevor sie die Jungen daran üben lassen.

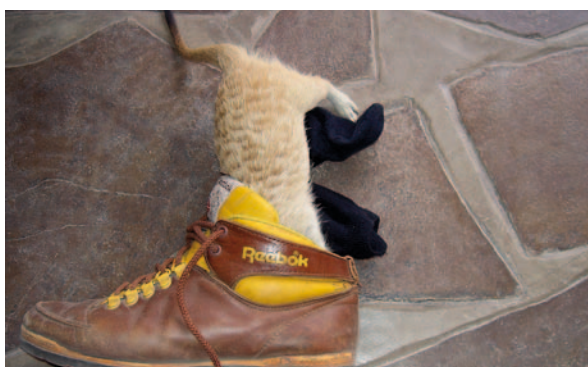
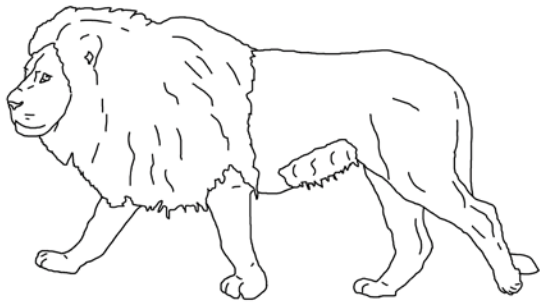


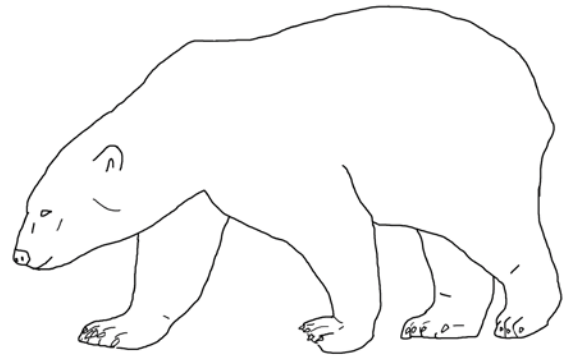
Abb. 23: Erdmännchen untersucht einen Schuh nach seiner Tauglichkeit als Höhle

RAUBTIERE ZUM AUSMALEN



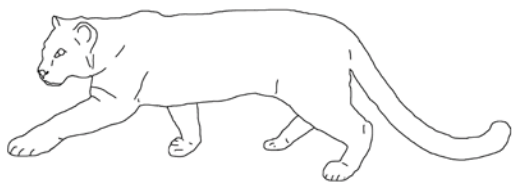
Ich bin ein

Ich gehöre zu den



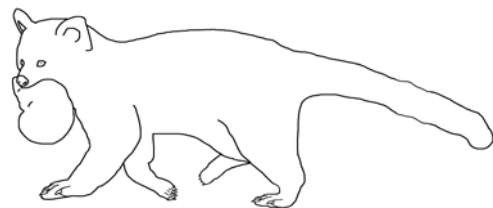
Ich bin ein

Ich gehöre zu den



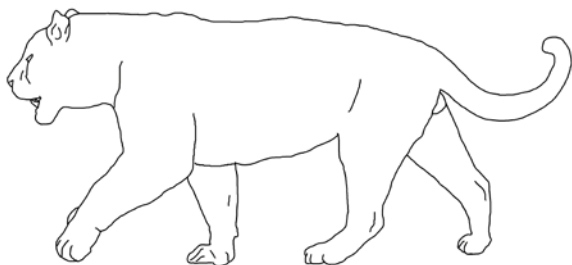
Ich bin ein

Ich gehöre zu den



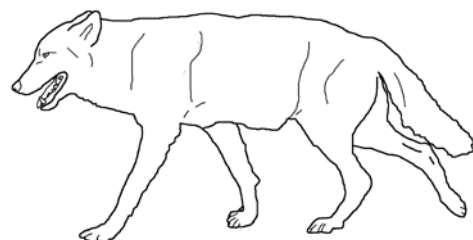
Ich bin ein

Ich gehöre zu den



Ich bin ein

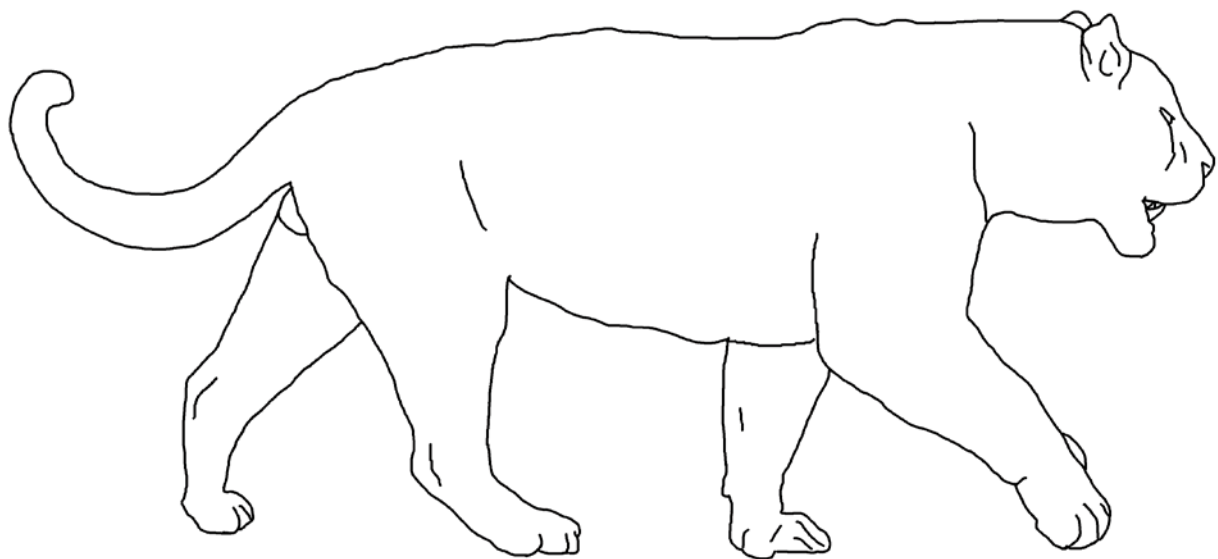
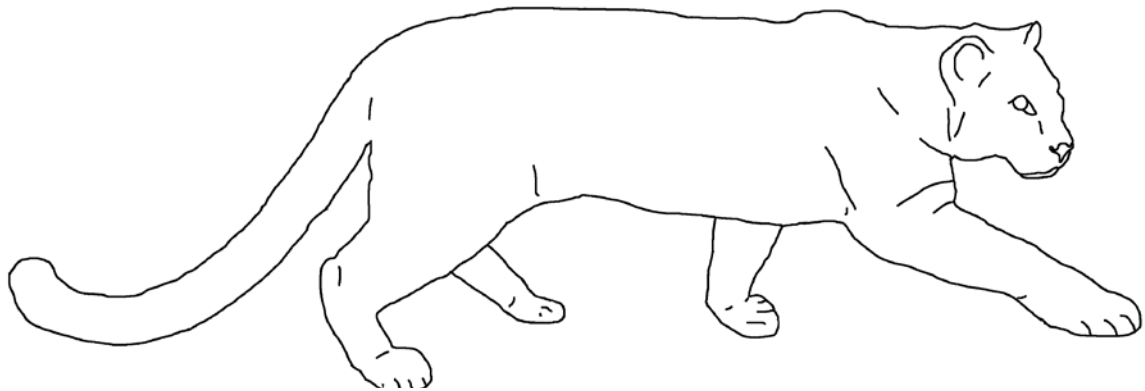
Ich gehöre zu den



Ich bin ein

Ich gehöre zu den

LEOPARD UND TIGER IM VERGLEICH



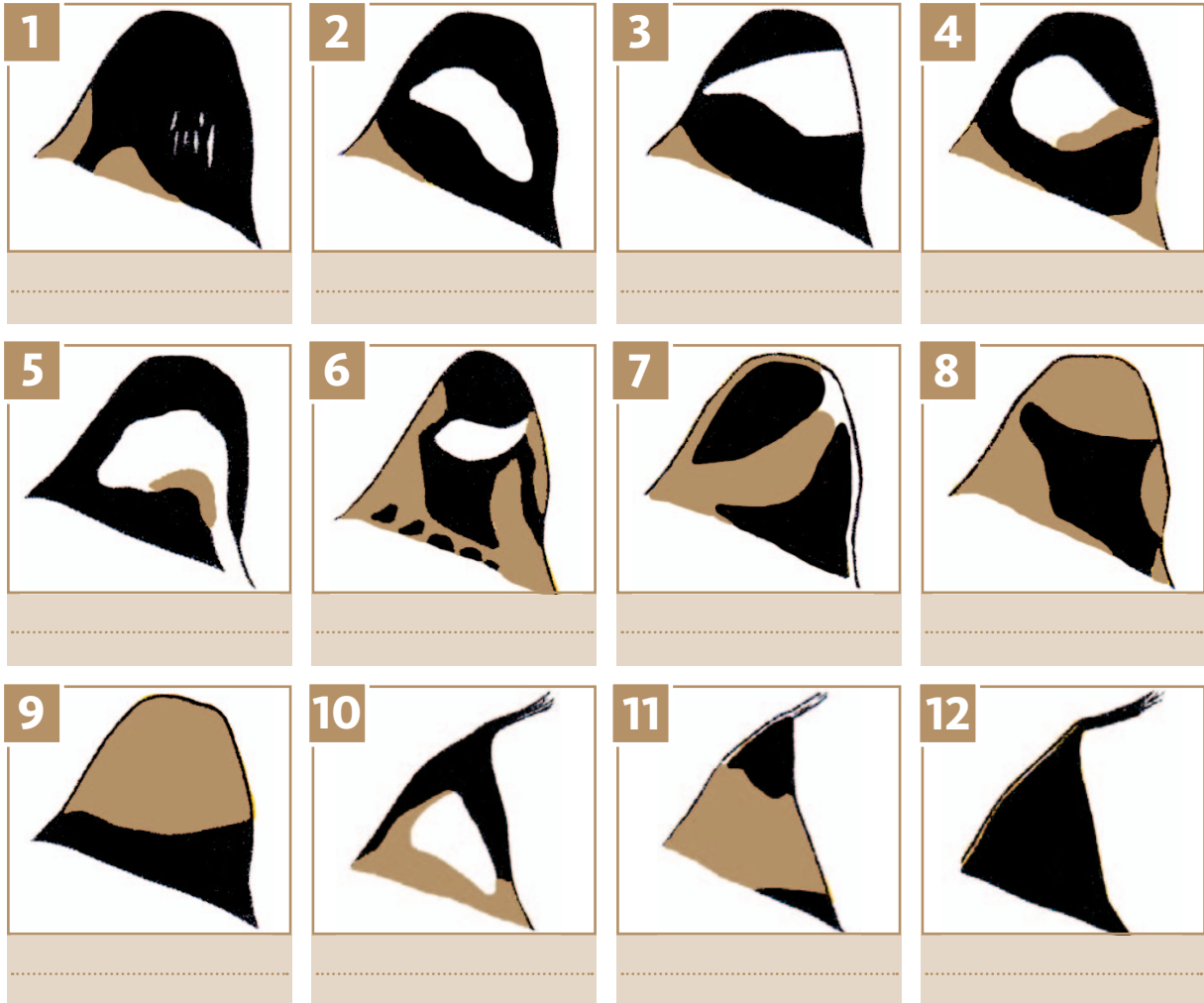
AUFGABEN

- 1 Gehe vor die Anlagen von Leopard und Tiger, und beobachte die Raubtiere. Zeichne die Fellfärbung und das Fellmuster in die Tierumrisse ein.
(Wenn nicht genug Zeit vorhanden ist, zeichne nur einen Teil des Musters ein.)
- 2 Deute die biologische Bedeutung der Färbung und der Musterung.

FLECKEN HINTER DEN OHREN VON RAUBKATZEN

WEM GEHÖRT WELCHES OHR?

In der Übersicht findest du zwölf gezeichnete Rückseiten von Ohrmuscheln folgender Katzen (in ungeordneter Reihenfolge): Gepard, Jaguar, Karakal, Leopard, Löwe, Luchs, Nebelparder, Puma, Rohrkatze, Salzkatze, Serval und Tiger.



AUFGABEN

1 Gehe vor die Gehege von Löwe, Tiger und Leopard und bestimme das Farbmuster der drei Raubtierarten.

Löwe Nr. Tiger Nr. Leopard Nr.

2 Zu welchen Katzen gehören die anderen Ohren?

3 Erstelle eine Hypothese über die Aufgabe der auffälligen Flecken:

.....

.....

.....

.....

JAGDTECHNIKEN VON WOLF UND TIGER



AUFGABEN

1 Erläutere die Funktion der festgestellten Merkmale für beide Arten getrennt.

MERKMAL	TIMBERWOLF	SIBIRISCHER TIGER
Gebiss und Schnauze		
Sinnesorgan		
Fellfärbung und Haarlänge		
Länge der Beine		
Bemuskelung der Beine		
Pfoten und Krallen		

2 Entwickle eine Jagdstrategie für beide Arten, bei der die festgestellten Merkmale optimal genutzt werden.

.....


.....

.....

.....

IST DER TIGER NOCH ZU RETTEN?

Obwohl der Handel mit Tigerprodukten seit 1993 in China verboten ist, blüht in Asien der Schwarzhandel und der Preis für einen Tiger kann eine Million Euro erreichen. Der Wunderglaube an die Heilkräfte des Tigers erzeugt eine so große Nachfrage und macht das Wildern, auch entgegen allen nationalen Gesetzen und internationalen Übereinkommen, zu einem lukrativen Geschäft. Alle Körperteile finden Verwendung in der traditionellen chinesischen Medizin (TCM). Selbst Tigerkot wird genutzt, unter anderem zur Bekämpfung von Alkoholismus. Tigerbalsam enthält dagegen keine Tigerbestandteile, sondern basiert ausschließlich auf pflanzlichen Wirkstoffen.

Gehirn: gegen Antriebslosigkeit und unreine Haut	Fleisch: gegen Übelkeit, für Vitalität	Magen: gegen Magenverstimmung und Blasenprobleme	Gallensteine: gegen schwache Augen und Abszesse	Fett: gegen Übelkeit, Hundebisse und Hämorrhiden
Auge: gegen Malaria, Fieber und Epilepsie				Haut: gegen seelische Probleme, Geisteskrankheit
Nase: gegen Epilepsie				Schwanz: gegen Hautkrankheiten
Tasthaare: für gesunde Zähne				Hoden und Penis: für Potenz, gegen Lymphknotenkrebs
Zähne: gegen Tollwut, Asthma und für Wunden				Knochen: gegen Rheuma und Knochenschwund
Krallen: für scharfen Verstand und Ausdauer				Blut: für allgemeines Wohlbefinden und Kraft

AUFGABEN

- 1 Nenne Gründe, warum gerade der Tiger in der traditionellen chinesischen Medizin so begehrt ist.
- 2 Analysiere, ob die Wilderei der Hauptgrund für die Bedrohung der Tigerbestände im Freiland ist.
- 3 Beurteile, ob die gezielte Zucht von Tigern durch den Menschen eine Lösung des Problems sein könnte.

DIE GRÖSSTE KATZE DER WELT

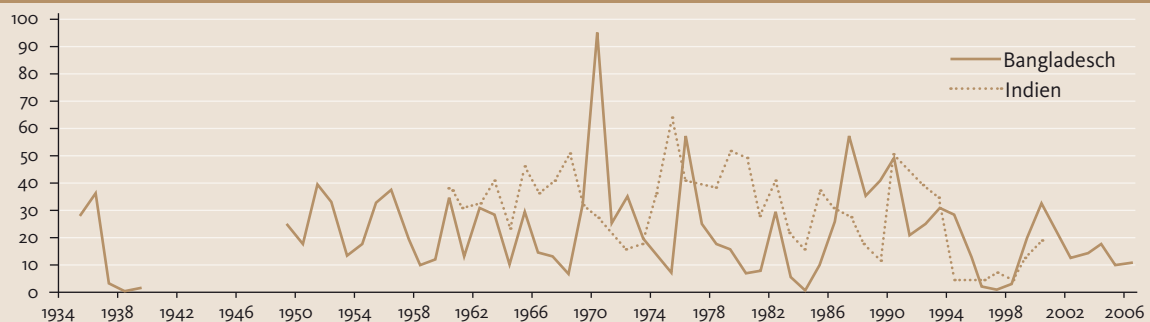
Der Tiger hatte ursprünglich sehr große Verbreitungsgebiete in Asien. Heute kommt er nur noch in kleinen Reliktbeständen vor. Von den neun Unterarten, die es nachweislich gab, wurden bereits drei ausgerottet. Bei anderen ist es wahrscheinlich nur noch eine Frage der Zeit, bis es soweit ist.



	UNTERART	GEWICHT*	LÄNGE*
1	Sibirischer Tiger (<i>Panthera tigris altaica</i>)	280 kg	280 cm
2	Kaspischer Tiger (<i>P. t. amoyensis</i>) †	240 kg	270 cm
3	Bengaltiger (<i>P. t. tigris</i>)	270 kg	290 cm
4	Südchinesischer Tiger (<i>P. t. amoyensis</i>)	150 kg	250 cm
5	Indochinesischer Tiger (<i>P. t. corbetti</i>)	170 kg	270 cm
6	Malaiischer Tiger (<i>P. t. jacksoni</i>)	120 kg	260 cm
7	Sumatratiger (<i>P. t. sumatrae</i>)	120 kg	230 cm
8	Javatiger (<i>P. t. sondaica</i>) †	120 kg	220 cm
9	Balitiger (<i>P. t. balica</i>) †	95 kg	225 cm

* Angaben für große Kater

VON TIGERN GETÖTETE MENSCHEN



AUFGABEN

- 1 Erkläre die Unterschiede zwischen einer Unterart und einer Art.
- 2 Erläutere die Zusammenhänge zwischen Verbreitung, Gewicht und Größe der Tiger-Unterarten.
- 3 Erstelle eine Hypothese über die Entstehung von weißen Tigern.
- 4 Schätze die Überlebenschancen von Weißen Tigern außerhalb von Zoos und Zirkussen ab.
- 5 Nenne die Hauptgründe für das Verschwinden der Tiger.
- 6 Interpretiere die Anzahl der durch Tiger getöteten Menschen in Indien und Bangladesch.

WARUM KANN EIN SEELÖWE SO GUT FISCH FANGEN?

Kalifornische Seelöwen sind erfolgreiche Fischfresser. Sie können bis zu 500 m tief tauchen und dabei bis zu 15 Minuten unter Wasser bleiben. Das allein erklärt ihren Erfolg noch nicht. Im Zoo kannst du die Tiere und ihr Verhalten über und unter Wasser beobachten und weitere besondere Merkmale der Tiere erforschen. Streiche diese einfach an der Beispiel-Abbildung an und erläutere sie in der Tabelle (siehe Beispiel).



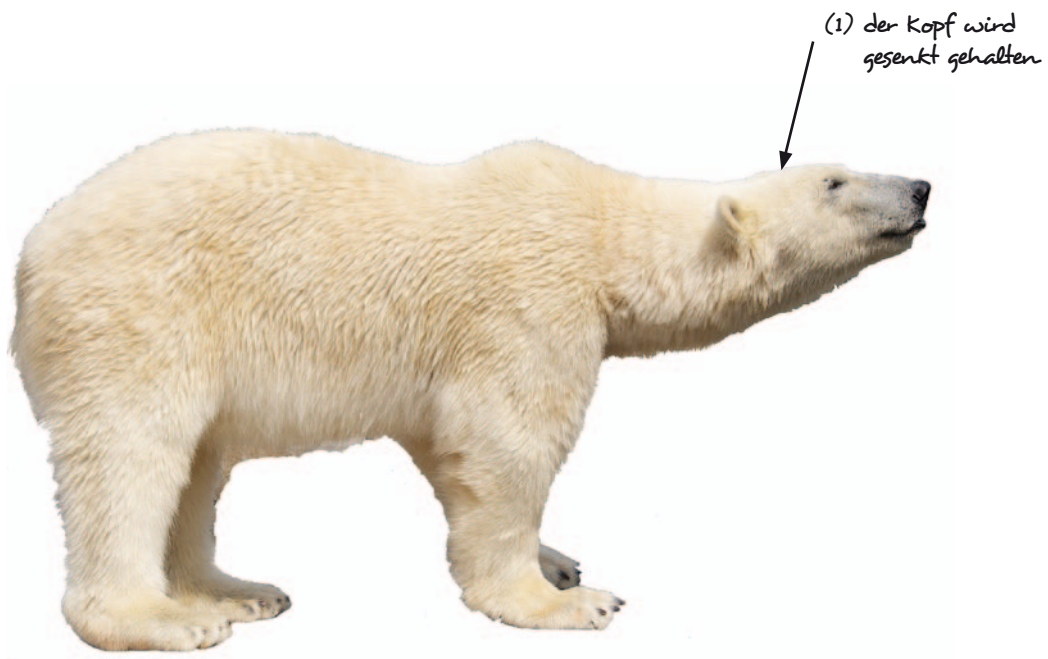
BESONDERES MERKMAL	FUNKTIONEN BEIM JAGEN
große, nach vorne gestellte Augen	Er kann hervorragend sehen, auch im trüben Wasser. Er kann räumlich sehen und Entfernungen abschätzen.

EISBÄREN JAGEN AUF DEM MEEREIS

Eisbären sind einzelgängerische Nomaden. In der Jagdsaison wandern sie ständig über das Meereis auf der Suche nach Robben, ihrer Lieblingsnahrung. Dabei müssen sie zwei grundlegende Probleme lösen, die wahrscheinlich jedes andere Tier überfordern würden:

- (1) Sie müssen extrem niedrige Temperaturen und starke Schneestürme überdauern.
- (2) Sie müssen in den Weiten der Eisfelder Robben finden.

Im Zoo kannst du die Tiere und ihr Verhalten an Land und im Wasser beobachten und ihre besonderen Merkmale erforschen. Streiche diese einfach an der Abbildung an und erläutere sie in der Tabelle (s. Beispiel).



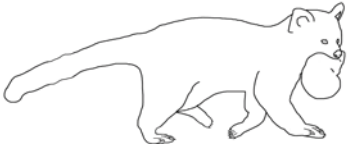


BESONDERES MERKMAL	FUNKTIONEN BEIM JAGEN
Kopfhaltung gesenkt (1)	Das Tieftreten des Kopfes schützt vor starken Winden und reduziert so das Auskühlen.

KLEINE RAUBTIERE

Diese drei kleinen Raubtiere werden von Besuchern oft gar nicht als solche wahrgenommen. Das verwundert auf den ersten Blick auch nicht, denn die Tiere sind nicht sehr stark oder schnell. Sie sehen auch gar nicht angsteinflößend aus. Woran kannst du aber trotzdem erkennen, dass es tatsächlich Raubtiere sind?

AUFGABEN




- 1 Gehe vor die Gehege der Raubtiere und schaue dir die Tiere genau an. Bearbeite die Tabelle und – wenn du willst – male die Umriss der Tiere aus.
- 2 Erkläre jetzt, warum diese drei Tiere Raubtiere sind.

			
Ich lebe im Zoo in/im...	Dschungelpalast	Yukon Bay	Sambesi
Ich heiße...			
Ich lebe auf dem Kontinent...			
Ich lebe im Lebensraum...			
Ich ernähre mich von...			
Mein wichtigstes Sinnesorgan ist...			
Ich habe folgende Merkmale eines Raubtieres...			

HÄUFIGE VERHALTENSWEISEN UND STIMMUNGEN BEI WÖLFEN

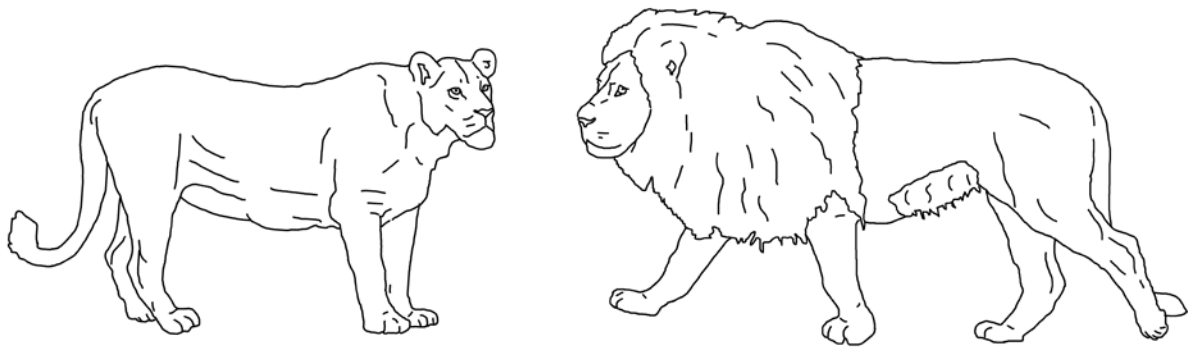
AUFGABEN

- 1 Beobachte das Verhalten der Timberwölfe. Wenn sie nicht ruhen, wirst du sicher einige der gezeigten Verhaltensweisen sehen und dann die Kommunikation der Wölfe auch richtig verstehen können.
- 2 Beschreibe dann eine Situation, bei der zwei Wölfe miteinander kommunizieren, indem du ihre Körpersignale in einen Text übersetzt.

				
ruhen	laufen	Kontakt aufnehmen	imponieren	ängstlich sein
				
unterwerfen (aktiv)	unterwerfen (passiv)	verteidigen	beißen	ernsthaft kämpfen
				
sehr ängstlich	leicht ängstlich	normal	agressiv/angreifen	imponieren
				

LÖWEN: LEBEN IM RUDEL

In Afrika leben Löwen in großen Rudeln. Sie bestehen aus zwei Löwen, die Brüder sind, und mehreren Löwinnen mit ihren Jungtieren. Berberlöwen sind die seltensten und größten Löwen der Welt. Sie lebten ursprünglich in Nordafrika, heute findet man sie nur noch in einigen Zoos. Die Berberlöwen verhalten sich im Zoo wie in der Natur. Sie schlafen die meiste Zeit.



AUFGABEN

1 Nenne die Unterschiede zwischen Löwin und Löwe.

2 Erkläre, warum männliche Löwen eine Mähne haben.

3 Erkläre, warum nur selten zwei Löwen und eine Löwin im Zoo gehalten werden.

4 Erkläre, warum Löwen so oft und lange schlafen.

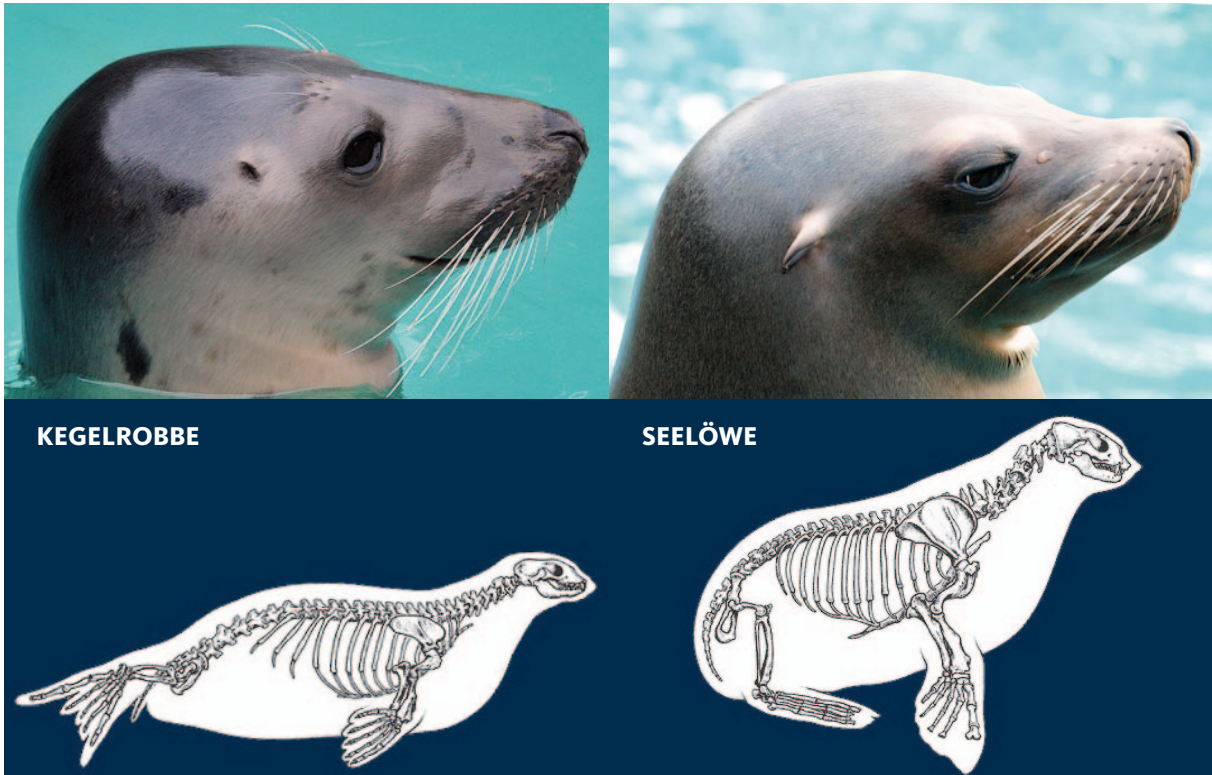
5 Erkläre, warum im Zoo Berberlöwen gehalten werden.

6 Nenne die Vorteile in einem Rudel zu leben.

HUNDS- UND OHRENROBBEN

Wasserraubtiere haben sich aus den Vorfahren der Bären entwickelt. Sie sind dann wieder ins Meer zurück gegangen, wo sie die meiste Zeit verbringen. Entsprechend wurde ihr Körper während der Evolution an ein Leben im Wasser angepasst.

Im Erlebnis-Zoo Hannover werden drei Wasserraubtiere gemeinsam in einer Anlage gehalten. Deshalb lassen sie sich gut vergleichen. Die Kegelrobbe gehört zur Familie der Hundсроbben, der Kalifornische Seelöwe (und der Nördliche Seebär) zu den Ohrenrobben.



KEGELROBBE

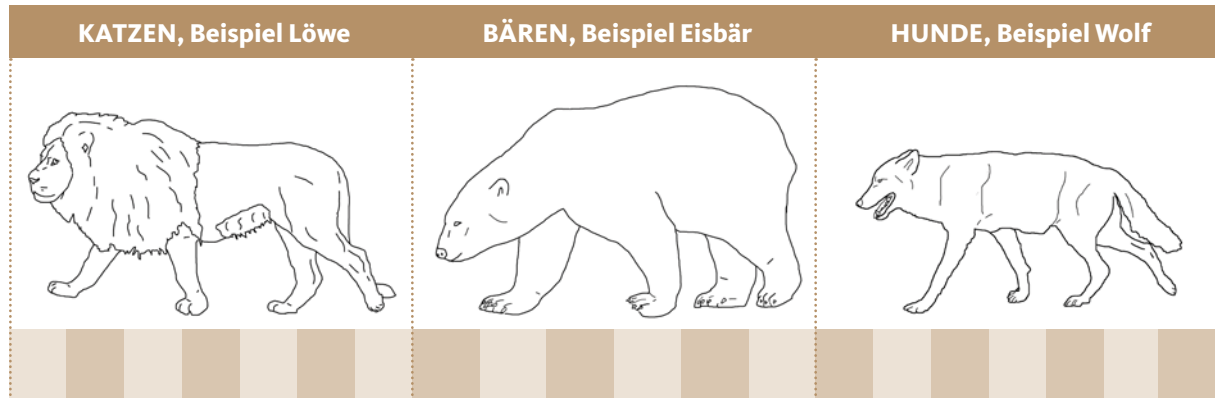
SEELÖWE

AUFGABEN

- 1 Beobachte die Wasserraubtiere, bis du die Arten sicher unterscheiden kannst.
- 2 Nenne mindestens 5 Anpassungen der Robben an den Lebensraum Wasser.
.....
.....
.....
- 3 Vergleiche die beiden Arten tabellarisch miteinander. Achte besonders auf folgende Dinge: Details des Körperbaus, Färbung des Fells, Sinnesorgane, Art der Fortbewegung im Wasser und an Land.
- 4 Entscheide anhand deiner Kriterien, welche Robbe besser an ein Leben im Wasser angepasst ist.
.....
.....
.....

MERKMALE VON RAUBTIERFAMILIEN

Alle Raubtiere haben gemeinsame Merkmale, z. B. ein Raubtiergebiss. Das unterscheidet sie von anderen Tiergruppen, z. B. den Nagetieren. Drei Familien der Ordnung Raubtiere sind hier angeführt: Katzen, Bären und Hunde. Sie unterscheiden sich in vielen Merkmalen:



Ordne die angegebenen Merkmale den Raubtierfamilien zu. Trage dazu den Lösungsbuchstaben nacheinander in die richtige Zeile unter der Abbildung ein. Du erhältst dann einen Lösungssatz.

1		2	
J	Meine Krallen sind einziehbar.	U	Ich habe auffällige Flecken hinter den Ohren.
U	Ich bin ein Hetzjäger.	R	Ich habe am ganzen Körper ein langes Fell.
S	Ich habe recht kurze, aber sehr kräftige Beine.	A	Ich habe lange Tasthaare.
B	Ich belle und heule.	R	Ich brülle und miaue.
T	Ich habe vier Zehen an den Hinterfüßen.	N	Ich habe einen Stummelschwanz.
A	Ich bin ein reiner Fleischfresser.	E	Ich habe eine lange, spitze Schnauze mit 42 Zähnen.
I	Ich habe einen buschigen Schwanz.	D	Ich mache eine Winterruhe.
G	Ich habe eine sehr raue Zunge.	E	Ich bin ein Schleichjäger.
E	Ich kann nicht auf Bäume klettern.	R	Ich bin ein Sohlengänger.
I	Ich lebe meist als Einzelgänger.	A	Zu meiner Familie gehört das größte Raubtier an Land.

WO RAUBTIERE LEBEN

Eine sehr motivierende Nachbereitung des Zoobesuches kann mit Tierfiguren erfolgen, die viele Kinder zuhause als Spielzeug benutzen. Die Spielzeugindustrie bietet der großen Attraktivität von Raubtieren entsprechend viele Arten an (siehe Beispiele). Diese sind hinsichtlich Form und Bemalung naturalistisch.



BENÖTIGT WERDEN:

- 1 Weltkarte physisch.
- 2 Ein Sack oder ein Behälter, indem man die Tiere sammelt.
- 3 Tierfiguren von Raubtieren, welche die Schüler von zuhause mitbringen.

ABLAUF

Schritt 1: Man versammelt die Klasse um die Weltkarte, die man auf dem Boden oder mehreren Tischen ausgebreitet hat. Man lässt einen Schüler in den Sack greifen, wo er sich blind ein Tier aussucht. Er ertastet dort seine Form und versucht den Namen des Tieres zu ermitteln. Er begründet, warum er diesen Namen gewählt hat und präsentiert darauf hin das Tier der Klasse.

Schritt 2: Der Schüler hält einen kleinen Vortrag über das Raubtier, das er idealerweise im Zoo schon kennengelernt hat. Das ist eine motivierende Form der Ergebnissicherung.

Schritt 3: Der Schüler hat nun die Aufgabe, das Tier an dem Ort auf der Weltkarte zu platzieren, an dem es im Freiland vorkommt. Auf diese Weise prägen sich gleichzeitig die Kontinente und ihre Namen gut ein.

Schritt 4: Wenn man sehr viele Raubtiere zur Verfügung hat, kann man viele interessante Details erarbeiten: In der Antarktis und Australien kommen keine Landraubtiere vor. West- und Mitteleuropa ist frei von großen Raubtieren bzw. erobern sich einige Arten ihren Lebensraum zurück (Luchs, Braunbär, Wolf). Mit Abstand die meisten Raubtiere leben in Afrika.

ANMERKUNGEN:

- 1 Besonders spannend kann diese Nachbereitung aufbereitet werden, wenn man mehrere Schülergruppen zu den Schritten 1 – 3 gegeneinander antreten lässt. Für jede erfolgreiche Lösung bzw. guten Vortrag wird dann ein Punkt vergeben. Wer die meisten Punkte erarbeitet hat, ist Sieger.
- 2 Diese Art der Nachbereitung kann natürlich mit allen Tieren erfolgen, die man im Zoo genauer kennengelernt hat.
- 3 Beim Ertasten muss der Lehrer teilweise recht großzügig sein, denn wer kann schon einen Braunbär von einem Schwarzbären unterscheiden, oder einen Leoparden von einem Jaguar.

LÖSUNGEN

S. 13: RAUBTIERE ZUM AUSMALEN

Löwe, Katzen. Eisbär, Bären. Leopard, Katzen. Kleiner Panda, Kleine Pandas. Sibirischer Tiger, Katzen. Timberwolf, Hunde.

S. 14: LEOPARD UND TIGER IM VERGLEICH

- 1.) Musterung siehe Abb. 14 Seite 9.
- 2.) Die Musterung verstärkt den Tarnungseffekt der Fellfarbe. Leoparden leben oft in Bäumen. Sie zeigen eine Blatttarnung. Tiger sind bodenlebend. Sie zeigen eine Grastarnung. Beide Tarnungen helfen dabei, dass die Raubtiere sich möglichst nahe an eine Beute heranschleichen können und erhöhen so den Jagderfolg.

S. 15: FLECKEN HINTER DEN OHREN VON RAUBKATZEN

- 1.) Löwe Nr. 8, Tiger Nr. 2, Leopard Nr. 3
- 2.) 1. Nebelparder, 2. Tiger, 3. Leopard, 4. Jaguar, 5. Salzkatze, 6. Serval, 7. Puma, 8. Löwe, 9. Gepard, 10. Luchs, 11. Rohrkatze, 12. Karakal
- 3.) Die Flecken dienen der Kommunikation zwischen den Tieren. Katzen können ihre Ohren um 180 Grad drehen, so dass die Flecken nach vorne zeigen. In der Regel drohen Katzen auf diese Weise. Die Flecken können als Überaugen-Attrappen gedeutet werden, die die Drohung durch den direkten Augenkontakt verstärken.

S. 16: JAGDTECHNIKEN VON WOLF UND TIGER

- 1.) **Timberwolf:** Gebiss und Schnauze: Lange, spitze Schnauze, gut entwickeltes Raubtiergebiss. Sinnesorgane: Geruchssinn und Hörsinn sind fein einwickelt, weniger der Sehsinn. Fellfärbung und Haarlänge: Dunkles Fell, grau-schwarz, längere Haare, langer, buschiger Schwanz. Länge der Beine: Beine lang, Tier wirkt hoch gestellt. Bemuskelung der Beine: Beine schlank, kaum bemuskelt. Pfoten und Krallen: Pfoten relativ klein. Anzahl der Zehen hinten 4, vorne 5, wobei der „Daumen“ rudimentiert ist. Krallen stumpf und nicht einziehbar.

Sibirischer Tiger: Gebiss und Schnauze: Kurze, kräftige Schnauze, gut entwickeltes Raubtiergebiss, besonders mächtige Fangzähne. Sinnesorgane: Sehsinn und Hörsinn sind fein einwickelt, weniger der Geruchssinn. Fellfärbung und Haarlänge: Oberseite und außen gelblichorange, Unterseite, innen und Gesicht mit weißen Bereichen. Senkrechte, schwarze Doppellinien am Rumpf, an den Beinen quer. Schwanz breit geringelt. Kurzes Fell, langer, kurz behaarter Schwanz. Länge der Beine: Beine relativ kurz im Vergleich zur Körperlänge, Tier wirkt eher untersetzt. Bemuskelung der Beine: Beine sehr kräftig, stark bemuskelt. Pfoten und Krallen: Pfoten mächtig (Pranken, Tatzen). Anzahl der Zehen 5, erster Finger des Vorderfußes ist verkürzt, erste Zehe des Hinterfußes ist stark rudimentiert und äußerlich nicht sichtbar. Krallen sichelförmig, sehr spitz und scharf, sie sind bei der normalen Fortbewegung eingezogen.

- 2.) **Jagdstrategie der Timberwölfe:** Hetzjäger. Wölfe können ihre Beute über große Entfernungen wittern und sich so gezielt annähern. Sie greifen meist jedoch nicht sofort an, sondern sie testen zunächst, indem sie die Verfolgung aufnehmen. Das kann über eine lange Strecke erfolgen. Wölfe hetzen ihre Beute. Ihr Körper ist hierfür perfekt. Die langen, schlanken Beine ermöglichen ihnen eine hohe Geschwindigkeit zu erreichen. Die Krallen geben ihnen einen sicheren Halt am Boden und die kleinen Pfoten minimieren den Bodenkontakt und damit Energieverluste. Da die Laufmuskeln nah am Körper sind, schwingen die Beine leicht und federnd. So können sie über 100 km pro Tag zurückzulegen. Die Wölfe koordinieren die Jagd, wenn sie in einem Rudel jagen. Das geschieht durch Erfahrung und durch Kommunikation. Ist die Beute ermüdet, erfolgt der finale Angriff. Die Beute wird mit der langen Schnauze erfasst. Durch Bisse und Schütteln des Kopfes versucht der Wolf mit seinen Fangzähnen dem Tier schnell tödliche Verletzungen beizubringen. So minimiert er auch die potentielle Gefahr selbst verletzt zu werden. Das dunkle, lange Fell kann als Anpassung an den natürlichen Lebensraum des Timberwolfes in den dunklen Nadelwäldern gedeutet werden, in denen die Winter sehr kalt und lang sind.

Jagdstrategie Sibirischer Tiger: Schleichjäger. Tiger sind Einzelgänger. Er detektiert seine Beute meist optisch oder durch sein feines Gehör. Er nähert sich lautlos und schleichend geduckt gegen den Wind an die Beute an. In seinem Lebensraum nutzt er dabei jede Deckung aus. Das ist oft hohes, trockenes Gras. In diesem Habitat ist ein Tiger aufgrund der Fellfärbung und -musterung praktisch nicht sichtbar. Zudem jagt er meist in der Dämmerung. Durch die eingezogenen Krallen und die Polsterung der Pfoten können Geräusche beim Anschleichen zudem vermieden werden. Wenn er auf Schlagdistanz ist, schießt der Tiger mit weiten Sätzen auf die Beute zu. Durch seine kräftig bemuskelten Beine erreicht er dabei eine sehr hohe Beschleunigung. In der Maximalgeschwindigkeit ist er großen Beutetieren, wie Hirschen jedoch unterlegen. Er kann den Sprint zudem nicht lange durchhalten, da dieser aufgrund der hohen trägen Masse der Beine sehr kräftezehrend ist. Erreicht er die Beute, kann er sie nicht mit seiner kurzen Schnauze festhalten. Stattdessen fährt er im letzten Moment seine Krallen aus und schlägt diese in den Körper. Er versucht auf den Körper zu springen, sodass durch die Wucht des Aufpralls schon letale Schäden an der Wirbelsäule oder am Genick auftreten. Er tötet sonst, indem er Kehle bzw. Genick durchbeißt oder das Tier durch einen Biss in die Schnauze erstickt.

S. 17: IST DER TIGER NOCH ZU RETTEN?

- 1.) Das liegt vor allem in seiner Größe, Kraft und Gewandtheit begründet. In China ist er das Symbol der Macht und Stärke. So wie in Afrika der Löwe als „König der Tiere“ bezeichnet wird, wird der Tiger in Asien als „König des Dschungels“ oder als „Zar der Taiga“ bezeichnet. Da Tiger eine große mythologische und religiöse Bedeutung besitzen (Hinduismus, Buddhismus u.a.), glaubten die Menschen daran, dass er solche Wunder bewirken kann. Deshalb besitzt er in der TCM eine herausragende Bedeutung.
- 2.) Die Verwendung von Tigerteilen in der TCM spielt eine Rolle für den Bestand des Tigers. Allerdings war die Zerstörung des Lebensraums bisher weit gravierender als die Wilderei für den TCM-Markt. Allein zwischen 1995 und 2005 ging der Lebensraum für den Tiger in Asien um 40% zurück. Die Tiger besiedeln heute nur noch 7% ihres ursprünglichen Habitats. Umso empfindlicher trifft die Wilderei die letzten verbliebenen Populationen, sodass die Ausrottung weiterer Unterarten im Freiland nur noch eine Frage von Jahren sein dürfte.
- 3.) Schon heute werden weitaus mehr Tiger in Gefangenschaft gehalten als im Freiland verblieben sind. Eine gezielte Zucht zur Deckung des Bedarfes an Tigern wird schon lange praktiziert. Das geschieht oft illegal und unter katastrophalen Haltungsbedingungen. Es ist nur scheinbar ein gangbarer, einfacher Weg. Das zeigt schon die Tatsache, dass die letzten Tiger für die TCM gewildert werden, obwohl seine Verwendung seit 10 Jahren verboten ist. Handel und Nutzung wären in jedem Fall illegal. Eine Parallele findet sich beim Handel mit Elfenbein. Würde man den Handel aus Zuchtbeständen legitimieren, wäre es den Wilderern erst recht möglich ihrem lukrativen Geschäft nachzugehen, da man nicht zwischen „legalen“ und „illegalen“ Tigern unterscheiden könnte. Die einzige Möglichkeit zur Rettung des Tigers liegt in der Aufklärung der Menschen vor Ort, der Schaffung sicherer Schutzgebiete einschließlich ihrer Inwertsetzung z.B. durch Naturtourismus.

S. 18: DIE GRÖSSTE KATZE DER WELT

- 1.) Eine Unterart (bei Haustieren Rasse) ist eine oder mehrere Populationen einer Art, die ein eigenes Areal innerhalb des Gesamtareals der Art bewohnt und sich von anderen Unterarten signifikant unterscheidet. Eine Fortpflanzungsbarriere besteht zwischen den verschiedenen Unterarten einer Art nicht. Die Grenzziehung zwischen verschiedenen Unterarten ist letztlich subjektiv.
Nach dem biologischen Artbegriff ist eine Art eine Gruppe natürlicher Populationen, die sich untereinander kreuzen können und unter natürlichen Bedingungen reproduktiv von anderen Gruppen isoliert sind. Verschiedene Arten lassen sich anhand von eindeutigen morphologischen Merkmalen oder anhand von Verhaltensmerkmalen eindeutig voneinander unterscheiden.
- 2.) In der Tendenz werden die Tiger, ausgehend vom Balitiger nach Norden hin immer größer und schwerer. Die größte Unterart ist der Sibirische Tiger. Das besagt die Bergmannsche Regel: Gleichwarme Tiere eines Verwandtenkreises oder einer Art sind in kälteren Gebieten größer als in wärmeren. Der physiologische Hintergrund liegt in der Relation zwischen der Größe der Körperoberfläche, über die Wärme an die Umgebung abgegeben wird und dem Körpervolumen, in dem die Wärme erzeugt wird. Mit zunehmender Größe eines Körpers steigt die Größe einer Oberfläche im Quadrat, die eines Volumens in der dritten Potenz. Das Verhältnis zwischen beiden verschiebt sich also zugunsten des Volumens, wodurch die Wärmeabgabe bei größeren Tieren relativ kleiner ist als bei kleineren Tieren. Dies hat Vorteile in kalten Gebieten wie zum Beispiel in Sibirien.
- 3.) Weiße Tiger sind das Ergebnis einer Punktmutation, die rezessiv vererbt wird und ausschließlich die Pigmentierung betrifft. Es sind keine Albinos, denn sie besitzen dunkle Streifen und blaue Augen. Der Gendefekt hat ansonsten keine physiologischen Beeinträchtigungen zur Folge.
- 4.) Obwohl außer der anderen Pigmentierung keine weiteren Auswirkungen zu erwarten sind, die Tiger also gesund sind, ist ihre Überlebenschance im Freiland gering. Das mag zum einen an der höheren Auffälligkeit des Tigers bei der Jagd liegen. Der Hauptgrund jedoch ist, dass der Wert eines Weißen Tigers deutlich höher ist als der eines „normalen“. So wurde der letzte Weiße Tiger im Freiland 1958 geschossen. Alle anderen heute existierenden Weißen Tiger stammen aus einer Zucht, die 1951 in Indien begann. Heute sind die Populationen so klein, dass statistisch gesehen kein Weißer Tiger im Freiland existieren dürfte.
- 5.) Die Hauptgründe sind, dass der Mensch im sehr dicht besiedelten Asien die Lebensräume für seine Zwecke so umgestaltete, dass der Tiger keine Überlebenschancen mehr hat. Darüber hinaus sind es die TCM und die Angst des Menschen Opfer eines Tigerangriffes zu werden.
- 6.) Jährlich werden in Indien im Mittel ca. 20 Menschen von Tigern getötet. In Bangladesch liegt die Zahl etwas höher. Erstaunlich ist, dass die Tötungen durch sogenannte Man-Eater-Tiger recht konstant geblieben ist, obwohl ihre Zahl minimiert wurde. Als Grund kann angeführt werden, dass die Menschen in den beiden überbevölkerten Ländern immer öfter in Gebiete mit Tigern eindringen, um sich z. B. mit Holz zu versorgen. Tiger selbst dringen nicht aktiv in Gebiete ein, die von Menschen besiedelt werden. Die große Zahl der Tötungen im Jahr 1970/71 geht wahrscheinlich auf einen besonders aggressiven Tiger zurück. In der Literatur wird berichtet, dass zu Beginn des letzten Jahrhunderts ein Tiger in Indien allein 430 Menschen getötet hat. Die Chance in Indien von einem Tiger getötet zu werden liegt statistisch bei rund 0,0000002% und ist deshalb verschwindend gering. Es werden mit Sicherheit weitaus mehr Menschen von Rindern oder Hunden getötet. Die erhöhte Zahl der Toten in Bangladesch liegt nicht unwesentlich in den Sundarbans begründet, den größten Mangrovenwäldern der Erde. Die dort vorkommenden rund 400 Bengaltiger fressen ungewöhnlich häufig Menschen. Eine Hypothese besagt, dass sie sich bei den dort häufigen Überflutungen zunächst oft von angeschwemmten Leichen ernähren, bevor sie dann aktiv jagen.

S. 19: WARUM KANN EIN SEELÖWE SO GUT FISCH FANGEN?

Besonderes Merkmal	Funktion beim Jagen
Spitze Schnauze	Gutes Ergreifen von Fischen, senkt den Strömungswiderstand im Wasser
Lange Vibrissen (Tasthaare)	Ertasten der Beute im Nahbereich, Aufspüren von feinsten Strömungen, die Fische erzeugen
Kleine, spitze Ohrmuscheln	Werden beim Tauchen nach hinten gelegt und reduzieren den Strömungswiderstand
Verschließbare Nasenöffnungen	Schließen sich selbstständig im Wasser, tiefes Tauchen wird so ermöglicht
Extrem bewegliche Wirbelsäule	Enorme Wendigkeit und Geschicklichkeit beim Jagen
Kopf geht ohne abgesetzten Hals in den Körper über	Senkt den Strömungswiderstand im Wasser (Torpedogestalt) und ermöglicht hohe Schwimmleistungen
Lange Vorderflossen	Erzeugen einen starken Vortrieb, nur die Hände treten aus dem Körper, die Arme sind im Körper verborgen
Lange Hinterflossen	Ermöglichen abrupte Richtungswechsel und ein präzises Steuern, nur die Füße treten aus dem Körper, die Beine sind im Körper verborgen
Schwanz verkümmert	Senkt den Strömungswiderstand im Wasser und ermöglicht hohe Schwimmleistungen
Kurzes, dichtes Fell	Senkt den Strömungswiderstand im Wasser, ist im Wasser an den Körper angelegt
Raubtiergebiss	Zum Fang und Festhalten der Fische
Schlanker Körper, nach vorne zugespitzt	Stromlinienform senkt den Wasserwiderstand herab und ermöglicht gutes Gleiten
Körper überall abgerundet	Unterhautfettgewebe minimiert so den Wasserwiderstand, es isoliert zudem den Körper besonders gut im kalten Wasser
Dunkle Körperfärbung	Tarnung im Wasser, besonders in größeren Tiefen
Hoden und Penis	Sind im Körper verborgen und so geschützt

S. 20: EISBÄREN JAGEN AUF DEM MEEREIS

Besonderes Merkmal	Funktion beim Jagen
Weiß erscheinendes Fell	Gute Tarnung auf Schnee- und Eisflächen, der Bär kann sich unbemerkt an seine Beute heranschleichen
Haare innen hohl und mit Luft gefüllt	Luft ist ein guter Isolator, Luft zwischen und in den Haaren isoliert den Körper nach außen, reduziert Energieverluste und stärkt die Überdauerungsfähigkeit des Bären
Fell ist sehr dicht und hat lange Haare	Extrem hoher Isolierungseffekt an Land; Schnee, der auf den Körper fällt, schmilzt nicht
Schwarze Haut, sichtbar an der Nase	Wärmeabsorption an Land, evtl. durch die hohlen Haare, verbessert den Wärmehaushalt und minimiert so Energieverluste
Sehr kleine, stark behaarte Ohren	Reduziert Wärmeverluste und vermindert die Gefahr von Erfrierungen
Kopf schmal und länglich	Schutzangepasstheit vor Schnee und Wind, bietet den Elementen wenig Angriffsfläche
Nase lang und groß	Hauptsinn des Eisbären: Er kann Beute damit über viele Kilometer wittern, Augen und Ohren sind klein und wahrscheinlich nicht sehr leistungsfähig, im Schneegestöber oder in der Polarnacht ist der Sehsinn nicht sehr hilfreich
Sehr kurzer, behaarter Schwanz	Reduziert Wärmeverluste und vermindert die Gefahr von Erfrierungen
Kräftige, kurze Krallen	Verhindern ein Ausrutschen auf dem Eis, dienen als Waffe beim Schlagen der Beute, dienen zum Festhalten und Herausziehen der Beute aus dem Wasser
Schwimmhäute zwischen den Zehen	Erhöhen die Schwimmleistung der Bären, er kann über 100 km am Stück im eisigen Wasser schwimmen
Sohlenunterseite überwiegend behaart	Haare verhindern ein Ausrutschen auf dem Eis und isolieren den Körper an den Füßen

S. 20: EISBÄREN JAGEN AUF DEM MEEREIS (Fortsetzung)

Besonderes Merkmal	Funktion beim Jagen
Körper sehr groß	Große Tiere verlieren relativ weniger Wärme als kleinere Tiere (Bergmannsche Regel)
Körper sehr massiv	Sehr starkes Tier, das so auch große Beute überwinden kann, gute Möglichkeiten für die Fettspeicherung als Reserve für lange Fastenzeiten und als Isolierung, besonders im Wasser
Beine, besonders die Vorderbeine, recht lang	Lange Beine ermöglichen weite Wanderungen, Eisbären sind Nomaden und ständig unterwegs, lange Vorderbeine verbessern die Schwimmleistung, Eisbären schwimmen hundeähnlich paddelnd
Körper hinten überbaut	Schutzangepasstheit vor starken, eisigen Winden
Raubtiergebiss mit langen, spitzen Fangzähnen	Eisbär ist Allesfresser, aber in seinem Lebensraum oft auf Fleischnahrung angewiesen, Fangzähne dienen zum Töten der Beute

S. 21: KLEINE RAUBTIERE

- 1.) **Kleiner Panda:** Asien. Bergwälder, Bambusdickichte in 2.000 – 4.800 Meter Höhe. Nahezu Vegetarier: spezialisierter Bambusfresser, Beeren, Früchte, selten kleine Tiere. Keine Spezialisierung, bester Sinn ist wohl der Geruchssinn. Spitze Schnauze, Fangzähne, Raubtiergebiss, scharfe Krallen.
Waschbär: Nordamerika. In Deutschland eingebürgert. Städte, Mischwälder, sehr anpassungsfähig. Allesfresser: ca. 40 % Pflanzen, ca. 60 % kleine Tiere und Insekten. Wichtigster Sinn ist der Tastsinn an den Händen, gutes Gehör und Nase, Sehsinn mäßig entwickelt. Raubtiergebiss, Krallen.
Erdmännchen: Afrika. Offene Trockengebiete (Wüsten – Savannen). Reiner Fleischfresser, hauptsächlich Insekten, weniger Wirbeltiere. Bester Sinn ist der Geruchssinn, sie können auch gut sehen, Ohren sind verschließbar und weniger leistungsfähig. Krallen, Raubtiergebiss.
- 2.) Es sind Raubtiere, weil alle ein Raubtiergebiss und Krallen besitzen. Andere Merkmale – wie der Penisknochen – sind nicht von außen erkennbar.

S. 23: LÖWEN: LEBEN IM RUDEL

- 1.) Der Löwe ist ca. 30 – 50 % größer und schwerer als eine Löwin. Er besitzt eine große Mähne an Kopf und Bauch, die Löwin besitzt keine Mähne. Diese Unterschiede nennt man Geschlechtsdimorphismus.
- 2.) Löwen kämpfen um die Vorherrschaft in einem Rudel. Das nennt man präkopulativen Wettbewerb. Nur die stärksten und vitalsten Löwen können ein Rudel erobern und sich fortpflanzen. Die dichten Haare der Mähne dienen den Löwen bei den Rivalenkämpfen als Schutz vor den Krallen und Zähnen des Gegners. Verletzungen oder gar der Tod des Unterlegenen werden so meist vermieden.
Eine Mähne hat aber auch viele Nachteile: Das sind vor allem thermische Probleme im heißen Afrika und Behinderungen bei der Jagd.
Nur Löwen haben eine Mähne, alle anderen Katzen nicht. Löwen sind auch die einzigen Katzen, die einigermaßen sozial in einem Rudel leben. Wahrscheinlich ist die Mähne deshalb als Ergebnis der sexuellen Selektion zu deuten. Attrappenversuche haben gezeigt, dass Löwinnen Löwen mit dunkler Mähne bevorzugen. Die Träger einer dunklen Mähne haben die größten thermischen Probleme, sind also in der natürlichen Selektion sehr benachteiligt. Nach dem Handicap-Prinzip zeigt dieses echte Merkmal an, dass ihre Träger eine bevorzugte Genausstattung besitzen und deshalb geeignete Paarungspartner sind. Für diese Vorteile werden alle Nachteile in Kauf genommen, d.h. die Weibchen übernehmen die Jagd und die Männchen erdulden die Probleme der Überhitzung.
- 3.) Da Löwen um die Vorherrschaft in einem Rudel oder hier um Weibchen kämpfen, ist die Gefahr groß, dass es zu andauernden Aggressionen zwischen den beiden Löwen käme. Im Freiland würde ein Löwe von dem anderen vertrieben. Das ist im Zoo nicht möglich. In Zoos wird deshalb streng auf eine artgemäße Sozialstruktur geachtet. Die einzige Ausnahme ist, wenn die beiden Löwen Brüder sind. Dann kooperieren sie und Konflikte sind selten. Im Freiland werden die meisten Löwenrudel von Brüdern angeführt, denn ihre Chance potentielle Rivalen abzuwehren ist größer als bei einem Einzeltier.
- 4.) Zum Leidwesen vieler Besucher verhalten sich Löwen diesbezüglich so wie im Freiland. Gründe für das häufige Ruheverhalten sind:
 1. Das oberste Prinzip aller Wildtiere ist es Energie zu sparen, wann immer es geht. Beim Ruhen ist der Energieaufwand am geringsten.
 2. Ihre Jagd im Rudel ist oft so erfolgreich, dass sie es sich leisten können lange zu ruhen.
 3. Löwen stehen in Afrika ganz oben in der Nahrungskette. Kein Tier würde ein Löwenrudel angreifen. Deshalb legen sie sich einfach an einen geeigneten Ort und verdauen in Ruhe.

S. 23: LÖWEN: LEBEN IM RUDEL (Fortsetzung)

- 5.) Da Berberlöwen im Freiland ausgerottet sind, können sie derzeit nur in Zoos überleben. Um eine Population eine lange Zeit ex situ erhalten zu können, bedarf es einer Mindestanzahl von genetisch variablen Individuen. Nur ein einzelner Zoo kann das nicht leisten. Deshalb arbeiten mehrere Zoos in Europa unter der Leitung eines Zuchtbuchführers zusammen, um den Berberlöwenbestand über dieser Mindestgröße zu erhalten. So können die seltenen Tiere und damit auch die seltenen Gene für die Zukunft gesichert werden. Die „normalen“ afrikanischen Löwen sind derzeit in ihrem Bestand nicht so stark bedroht. Deshalb wurde vor einigen Jahren das Rudel der Löwen im Erlebnis-Zoo Hannover ausgetauscht.
- 6.) Es gibt mehrere Vorteile in einem Rudel zu jagen: Die Jagd ist erfolgreicher als wenn Einzeltiere jagen würden, da eine Strategie entwickelt werden kann. Ein Rudel kann weitaus größere Beutetiere überwältigen als das einem Tier allein möglich ist. Ein Rudel kann ein Revier besser verteidigen und ist, dank einer möglichen Arbeitsteilung, bei der Aufzucht der Jungen erfolgreicher. Das ist jedoch nur der Fall, wenn der Wildbestand so groß ist, dass die Mitglieder des Rudels auch ernährt werden können.

S. 24: HUNDS- UND OHRENROBBEN

- 2.) Stromlinienförmiger Körper, verschließbare Augen und Ohren, zu Flossen umgewandelte Arme und Beine, Kopf nicht durch ausgeprägten Hals vom Kopf getrennt, spitze Schnauze, kurzes Fell, kurzer Schwanz, Körper sehr wendig.

3.)

Merkmal	Kegelrobbe	Seelöwe
Fortbewegung im Wasser	Antrieb mit den hinteren Flossen, unterstützt durch den Hinterleib, Vorderbeine werden an den Körper angelegt, sie steuern	Antrieb mit den vorderen Flossen, Hinterbeine werden nach hinten gerichtet, sie steuern
Fortbewegung an Land	Robben, d.h. in einer raupenartigen Bewegung kriechen sie auf dem Bauch vorwärts	Gehen auf den Flossen, die sie unter den Körper bringen
Färbung des Fells	Oberseite dunkler als Unterseite, gefleckt, Prinzip der Gegenschattierung	Im Wasser einheitlich dunkel, trockenes Fell deutlich heller
Größe und Stellung der Augen	Frontal, sehr große, dunkle Augen, räumliches Sehen, auch im Dämmerlicht möglich	Ziemlich frontal, Augen kleiner als bei Kegelrobben
Vibrissen (Tasthaare)	Lang und kräftig, auch außerhalb des Schnauzenbereiches, sehr gutes Tasten und Erfassen von Strömungen	Kürzer und feiner als bei Kegelrobben, nur im Schnauzenbereich
Ohren	Rundes Loch	Spitze, nach hinten gelegte Ohrmuscheln
Nase	Verschließbar	Verschließbar, kleiner als bei Kegelrobben
Flossen	Hinterflossen größer als Vorderflossen, Nägel gut sichtbar	Vorderflossen größer als Hinterflossen, Nägel teilweise rudimentiert

- 4.) Kegelrobben sind besser an ein Leben im Wasser angepasst. Fortbewegung mit den Hinterbeinen ist energetisch günstiger, da sie nicht – wie bei den Seelöwen – immer wieder gegen den Wasserstrom nach vorne gebracht werden müssen. Ausstattung der Sinnesorgane besser an eine Jagd unter Wasser angepasst. Gegenkontrastierung erhöht den Tarneffekt im Wasser.

S. 25: MERKMALE VON RAUBTIERFAMILIEN

Katzen: JAGUARE, Bären: SINDRA, Hunde: UBTIERE = JAGUARE SIND RAUBTIERE

S. 26: WO RAUBTIERE LEBEN

Ergebnis einer Nachbereitung des Zoobesuches mit einer 5. Klasse



VIDEO-LINKS ZU RAUBTIEREN

Unter dem youtube-Kanal „oschu1000“ finden Sie zahlreiche Videos aus dem Erlebnis-Zoo Hannover z.B.

Berberlöwe Paarung:

<http://www.youtube.com/watch?v=pvtauHBavUE>

Löwe Spielverhalten:

<http://www.youtube.com/watch?v=wu41ySl7l8k>

Amurtiger Begrüßung:

<http://www.youtube.com/watch?v=KUejuTW-NmY>

Leopard putzt sich:

<http://www.youtube.com/watch?v=qlsRcWotDfA>

Erdmännchen halten Wache:

http://www.youtube.com/watch?v=_l7XOIYUw6k

Kleiner Panda Fortbewegung:

<http://www.youtube.com/watch?v=2Cz-FXiBVJM>

Waschbären fressen sich einen Winterspeck an:

<http://www.youtube.com/watch?v=Dou6bzyfhDk>

Eisbär beknabbert einen Knochen:

http://www.youtube.com/watch?v=O9X5joE_TCo

Seelöwen Training:

<http://www.youtube.com/watch?v=oEMczfG7vVo>

Nördlicher Seebär Dominanzverhalten:

<http://www.youtube.com/watch?v=eDJ4Cxbn2w>

Seebär Hüteverhalten:

<http://www.youtube.com/watch?v=ijtyFhEny1l>

Kegelrobbe Ruheverhalten:

<http://www.youtube.com/watch?v=IW1HvXegFeY>

Timberwölfe heulen:

<http://www.youtube.com/watch?v=VfvH5UbPK7Y>

Timberwolf Unterwerfung:

<http://www.youtube.com/watch?v=urRTI7f5aoA>

QUELLEN

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Wenn nicht anders angegeben, stammen die Fotos und Zeichnungen aus dem Bestand von Erwin Bastian und/oder dem Erlebnis-Zoo Hannover.

Abb. 1: images.china.cn/attachement/jpg/site1003/20130618/001372ac9cf2132a5e9a09.jpg

Abb. 2 und 3: Charlène Letenneur & Pascale Go

Abb. 6, Chinesischer Leopard: Münchener Tierpark Hellabrunn

Abb. 9, Kalifornischer Seelöwe: H. Zell

Abb. 12, Kegelrobbe: www.taxidermy.net/forum/index.php?topic=289905.0

S. 18, Grafik: A.C.D. Barlow

S. 22, Grafiken: E. Zimen

S. 24, Grafiken: earthguide.ucsd.edu/elephantseals/basics/index.html

LITERATURVERZEICHNIS

Barlow, A.C.D. (2009): The Sundarbans Tiger: Adaptation, Population Status, and Conflict Management, Thesis, www.carnivoreconservation.org/files/thesis/barlow_2009_phd.pdf

dpa (2013): Weiße Tiger haben einen Gendefekt, www.tagesspiegel.de/wissen/biologie-weisse-tiger-haben-einen-gendefekt/8247668.html

Erlebnis-Zoo Hannover (2016): Tiere A-Z, www.erlebnis-zoo.de/de/tiere/tier-lexikon

Kidogos Big Cats (2014): Des Löwen Mähne und ihre Bedeutung, www.kidogos-bigcats.de/katzen/der-loewe/warum-haben-loewen-maehnen/

LandesInstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (Ed.) (2006): LI-Themen: Zooschule, Tiere beobachten, Bd. 3. Raubtiere I. Im Wasser lebende Beutegreifer, Arbeitsanregungen für Klasse 5 – 13, Broschüre der Zooschule Hagenbeck

Macdonald D. (Ed.) (2003): Die große Enzyklopädie der Säugetiere, Ullmann Publishing

Nowak, R. M. (1983): Walker's Mammals of the World, Volume 1., 4th Edition, Johns Hopkins University Press

Pies-Schulz-Hofen, R. (2003): Ernährungsweisen bei Tieren, Fleisch- und Pflanzenfresser im Vergleich, Broschüre der Zooschule Berlin

Pies-Schulz-Hofen, R. (2003): Angepasstheit an das Leben im Wasser, Broschüre der Zooschule Berlin

Shirihai, H. & B. Jarrett (2008): Meeressäuger, Kosmos Naturführer, Franckh-Kosmos Verlag

Siebenand, S. (2008): TCM - Bedrohte Tiere auf Rezept, www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=6370

Solé, F., R. Smith, T. Coillot, E. de Bast & T. Smith (2014): Dental and tarsal anatomy of „Miacid“ latouri and a phylogenetic analysis of the earliest carnivoraforms (Mammalia, Carnivoramorpha), *Journal of Vertebrate Paleontology* 34:1

Tiger-Online (2005): TCM, tiger-online.org/politik/tcm/tcm.htm

Wilson, D. E. & R. A. Mittermeier (Eds.) (2009): The Mammals of the world, 1. Carnivores, Lynx Edition

Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe (2016): Der Deutsche Heimtiermarkt 2015, www.zzf.de/fileadmin/files/ZZF/Marktdaten/Der_Deutsche_Heimtiermarkt_2015.pdf

Zimen, E. (1980): Der Wolf - Mythos und Verhalten, Fischer Verlag

Zooschule Wuppertal (2000): Sehen Entdecken, Katzen, Ein Zooführer für Kinder, Broschüre der Zooschule Wuppertal

Zooschule
Erlebnis-Zoo Hannover
Adenauerallee 3
30175 Hannover
Tel.: 0511 / 28074 - 0
zooschule@erlebnis-zoo.de
erlebnis-zoo.de/zooschule

Stand 08.2016

