

Merkmale der Säugetiere

Basisinformationen

Die Säugetiere bilden eine Klasse innerhalb des Unterstamms der Wirbeltiere und gehören somit zum Stamm der **Chordatiere (Chordata)**. Chordatiere zeichnen sich insbesondere durch folgende Merkmale aus:

- Kiemenspalten bzw. Kiemendarm
- dorsales Neuralrohr
- ventrales Herz
- postanaler Schwanz
- flexibles dorsales Achsenskelett, die *Chorda dorsalis*

Innerhalb des Stamms der Chordatiere werden drei Unterstämme unterschieden:

- Manteltiere (Urochordata), ausschließlich Meeresbewohner wie Seescheiden und Salpen
- Schädellose (Cephalochordata oder Acrania), ausschließlich kleine, selten mehr als 5 cm lange fischähnliche Tiere ohne deutlichen Kopf und ohne Brust- oder Bauchflossen (am bekanntesten: das Lanzettfischchen)
- **Wirbeltiere (Vertebrata)**

Nach derzeitigem Stand der Forschung (2012) entwickelten sich die **Wirbeltiere** vor etwa 550 Millionen Jahren aus im Brackwasser lebenden Vorfahren. Die *Chorda dorsalis* als primäre Stützstruktur wurde hier durch eine gelenkige, dorsal gelegene Wirbelsäule ersetzt. Charakteristisch für die Wirbeltiere sind folgende Merkmale:

- starres Innenskelett (Endoskelett)
- zwei Extremitätenpaare, die an der Wirbelsäule sitzen
- Schädel mit großem Gehirn
- ventrales Herz mit leistungsfähigem Blut-Kreislauf-System
- mehrschichtige Haut (Epidermis) mit Intermediärfilamenten, die aus dem Protein Keratin bestehen

Didaktisch vereinfacht lassen sich bei den Wirbeltieren folgende Klassen unterscheiden¹:

- Fische (Knochen- und Knorpelfische)
- sowie die unter dem Namen Landwirbeltiere (Tetrapoda) zusammengefassten Klassen
- Amphibien (Amphibia)
- Reptilien (Reptilia)

¹ Gruppen wie Schleimaale/Inger oder Neunaugen spielen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I i. d. R. keine Rolle und sollen an dieser Stelle deshalb unberücksichtigt bleiben.

- Vögel (Aves)
- **Säugetiere (Mammalia)**

Vor etwa 225 Jahrmillionen tauchten die ersten **Säugetiere** auf. Über einen Zeitraum von etwa 150 Millionen Jahren lebten diese eher kleinen Säugetiere zusammen mit Dinosauriern und weiteren großen Reptilien in Koexistenz. Mit dem Massenaussterben der Dinosaurier sowie zahlreicher weiterer Tiergruppen am Ende des Mesozoikums vor ca. 65 Millionen Jahren nahmen die Anzahl, Diversität und Körpergröße der Säugetiere stark zu. Heute kennen wir Säugetiere wie Fledermäuse und Spitzmäuse, die kaum zwei Gramm wiegen, daneben aber auch große Säugetiere wie der heute stark vom Aussterben bedrohte Blauwal, der mit einer Länge von bis zu 33 Metern und einer Masse von bis zu 160 Tonnen das größte Tier ist, das jemals auf der Erde gelebt hat.

Säugetiere haben u. a. folgende Merkmale:

- Junge werden lebend geboren (Ausnahme Schnabeltier)
- Milchdrüsen: Die Jungen werden von der Mutter mit nährstoffreicher Muttermilch versorgt („gesäugt“)
- schützendes und isolierendes Haarkleid (stark reduziert bei Walen und Menschen)
- Schweißdrüsen
- vierkammeriges Herz
- Lungenatmung

Die Klasse der Säugetiere ist sehr erfolgreich: Rezent leben auf der Erde etwa 5000 Säugetierarten. Sie besiedeln alle Lebensräume und Kontinente – von den Polen bis zum Äquator.

Didaktische Hinweise

Die Lernenden in den ersten Klassen der Sekundarstufe I haben in der Regel ein emotional enges Verhältnis zu Säugetieren: Viele von ihnen haben selbst oder in ihrer Nachbarschaft ein Säugetier als Haustier oder sie kennen Säugetiere zumindest aus dem Zoo. Neben der Gegenwartsbedeutung spielt (in Anlehnung an die kritisch-konstruktive Didaktik von Wolfgang Klafki) auch die Zukunftsbedeutung bei dieser Thematik eine große Rolle – ob hinsichtlich des Unterrichts (etwa bei der Einteilung der Wirbeltiere in einzelne Wirbeltierklassen oder beim Thema

Unterrichtsverlauf

Zeitraumen: Einzelstunde, 45 Minuten

Medien/Material: Fotos „Hauskatze“ und „Hauskatze beim Jagen“ auf Folie gezogen zur Präsentation per Overheadprojektor oder zum Anpinnen an die Tafel (s. Bildvorlage S. 19); wenn verfügbar Unterrichtsfilm „Die Hauskatze“ (FWU, ca. 13 min), alternativ Bücher zum Thema bzw. Internet; Arbeitsblätter (s. S. 20/21)

Schwerpunkte der Unterrichtsstunde: Inhaltliche Schwerpunkte der Stunde sind das Jagdverhalten (Katze als Raubtier) und die Sinnesleistungen der Hauskatze. Die Lernenden erforschen in Kleingruppen die besonderen Strategien der Katze beim nächtlichen Jagen. Sie sollen in angemessener Fachsprache beschreiben können, wie Katzen jagen, wie sie ihre Beute töten und welche Sinnesorgane dabei von besonderer Bedeutung sind.

1. Einstieg/Problemstellung: Brainstorming zu dem kommentarlos gezeigten Bild einer Hauskatze (s. Bildvorlage S. 19 oben); Benennung des Stundenthemas „Hauskatze“, sammeln des Vorwissens und der Erfahrungen der Schüler mit dem Tier. Anschließend wird ein Bild von einer Hauskatze beim Jagen gezeigt (s. Bildvorlage S. 19 unten). Im Klassengespräch wird erarbeitet, was genau auf dem Bild zu sehen ist. Vielleicht ist bereits angesprochen worden, dass Katzen vorwiegend nachts aktiv sind bzw. jagen. Ansonsten sollte dies durch gelenktes Fragen an dieser Stelle erfolgen. An der Tafel wird die Frage notiert: Wie schafft es die Katze, auch nachts erfolgreich Mäuse zu jagen?

2. Problemlösung:

a) Zunächst stellen die Schüler auf der Grundlage ihrer Vorkenntnisse Hypothesen auf.

In Kleingruppen von 3–5 Schülern werden Ideen ausgetauscht („Murmelgruppen“). Anschließend werden die Ideen der einzelnen Gruppen an der Tafel gesammelt.

b) Die Kleingruppen erhalten jeweils zwei der folgenden drei Aufgaben:

- Aufgabe 1: Wie jagt die Katze? Beschreibe die verschiedenen Phasen der Jagd.
- Aufgabe 2: Welche körperlichen Merkmale sind für das Jagdverhalten der Katze von besonderer Bedeutung? Zähle mindestens drei Merkmale auf.
- Aufgabe 3: Wie werden die erbeuteten Tiere von der Katze getötet?

In dem Unterrichtsfilm „Die Hauskatze“ wird unter anderem das Jagdverhalten der Hauskatze behandelt, sodass es sich sehr empfiehlt, ihn den Schülern an dieser Stelle zu zeigen. Steht der Film nicht zur Verfügung, können aber auch andere Medien (Bücher, Internet) zur Informationsbeschaffung zur Verfügung gestellt werden. Es erfolgt die Bearbeitung der Fragen in den Gruppen.

3. Ergebnissicherung: Nach der Filmbetrachtung (bzw. Recherche) beraten die Kleingruppen und formulieren ihre Lösungsvorschläge zu den Aufgaben. Anschließend tragen die Gruppen ihre Ergebnisse vor, die an der Tafel fixiert werden.

Tafelbild (Beispiel)

(Die Zahlen geben die Reihenfolge an, in der die jeweiligen Textelemente ergänzt werden.)

1

Wie schafft es die Katze, auch nachts erfolgreich zu jagen?

2

Unsere Vermutungen:

- gutes Gehör
- gute Augen
- stark ausgeprägter Geruchssinn
- ...

3

1. Wie jagt die Katze?

Phasen der Jagd: Erkennen der Beute → Anschleichen → Sprung → Packen der Beute → Töten der Beute

2. Für das Jagen besonders wichtige körperliche Merkmale:

- kräftige Hinterbeine (Sprungbeine)
- einziehbare, spitze Krallen (leise!)
- gutes Gehör, drehbare Ohrmuscheln
- gute Augen
- Raubtiergebiss
- Schnurrhaare
- dämmerungs- und nachtaktiv

3. Töten der Beutetiere:

Packen und Festhalten mit den spitzen Krallen → Biss in den Nacken

4. Anwendung/Festigung: Als Hausaufgabe erhalten die Schüler zwei Arbeitsblätter, von denen mindestens eines zu bearbeiten ist:

- a) Arbeitsblatt 1 „Beutefangverhalten der Hauskatze“
- b) Arbeitsblatt 2 „Besonderheiten im Körperbau der Hauskatze“

Lösungen zu den Aufgaben:

- Arbeitsblatt 1 „Beutefangverhalten der Hauskatze“

Lösungswort: Schleichjäger

- Arbeitsblatt 2 „Besonderheiten im Körperbau der Hauskatze“

Kräftige Hinterbeine: Sprungkraft beim Jagen; Schwanz: dient beim Springen als Steuer; Raubtiergebiss: zum Töten und Zerkleinern von Beutetieren geeignet; Augen/Pupillen: Pupillen weiten sich bei Dunkelheit sehr stark, sodass die Katze auch im Dunkeln gut sehen kann (außerdem kann mithilfe einer reflektierenden Schicht im hinteren Bereich des Auges einfallendes Licht „doppelt genutzt“ werden); Schnurrhaare: dienen der Raumorientierung; weiche Pfoten mit spitzen, einziehbaren Krallen: leise Bewegung (Anschleichen), Festhalten von Beutetieren und Klettern mithilfe der spitzen Krallen möglich.

Hauskatze und Hund im Vergleich

Basisinformationen

Bei der Begegnung eines Hundes und einer Katze, die sich fremd sind, ist das unterschiedliche Verhalten der beiden Raubtiere augenscheinlich; beide bleiben in der Regel in einem gewissen Abstand voneinander stehen und starren sich an.

Der *Hund* nimmt eine Drohhaltung ein, wie Ethologen (Verhaltensforscher) sagen:

- Vorder- und Hinterbeine werden leicht eingeknickt.
- Die Ohren sind aufgestellt und nach vorne gerichtet.
- Das Nackenfell sträubt sich.
- Der Schwanz ist ausgestreckt und aufgerichtet.
- Stirn und Nase sind gerunzelt.
- Das Maul ist leicht geöffnet und die Zähne werden gefletscht; die spitzen Eckzähne werden gut sichtbar.
- Der Hund beginnt erregt zu knurren und setzt zum Angriff an.

Die *Katze* zeigt ebenfalls eine typische Drohhaltung, wie Ethologen sagen:

- Sie macht einen Katzenbuckel und zieht dabei ihren Körper zusammen (Drohbackel).
- Körper- und Schwanzhaare sind gestäubt und lassen die Katze größer erscheinen.
- Die Ohren sind flach angelegt und der Kopf ist eingezogen.
- Die Pupillen sind stark geweitet.
- Die Nase ist gerunzelt.
- Die Katze beginnt erregt zu fauchen und spreizt die scharfen Krallen.
- Blitzschnell verschwindet die Katze beispielsweise auf einem Baum und bringt sich in Sicherheit.

Katze und Hund gehören innerhalb der Klasse der Säugetiere zur Ordnung der Raubtiere (Carnivora). In vielen Körpermerkmalen ähneln sie sich, in anderen allerdings nicht. Ihr Verhalten ist sehr unterschiedlich.

Katze und Hund sind im Übrigen seit nunmehr vielen Jahrzehnten unsere beliebtesten Haustiere. Nach vorsichtigen Schätzungen leben in Deutschland etwa 5 Millionen Hunde (was den Städten und Gemeinden große Beträge an Hundesteuer in die öffentlichen Kassen spült!) und etwa 7,5 Millionen Katzen.

Didaktische Hinweise

Unterrichtsverlauf

Zeitraumen: Einzelstunde, 45 Minuten

Medien/Material: Bildvorlage „Was gehört zu welchem Tier?“ (s. S. 33), auf Folie gezogen zur Präsentation per Overheadprojektor; Arbeitsblätter (s. S. 34–35)

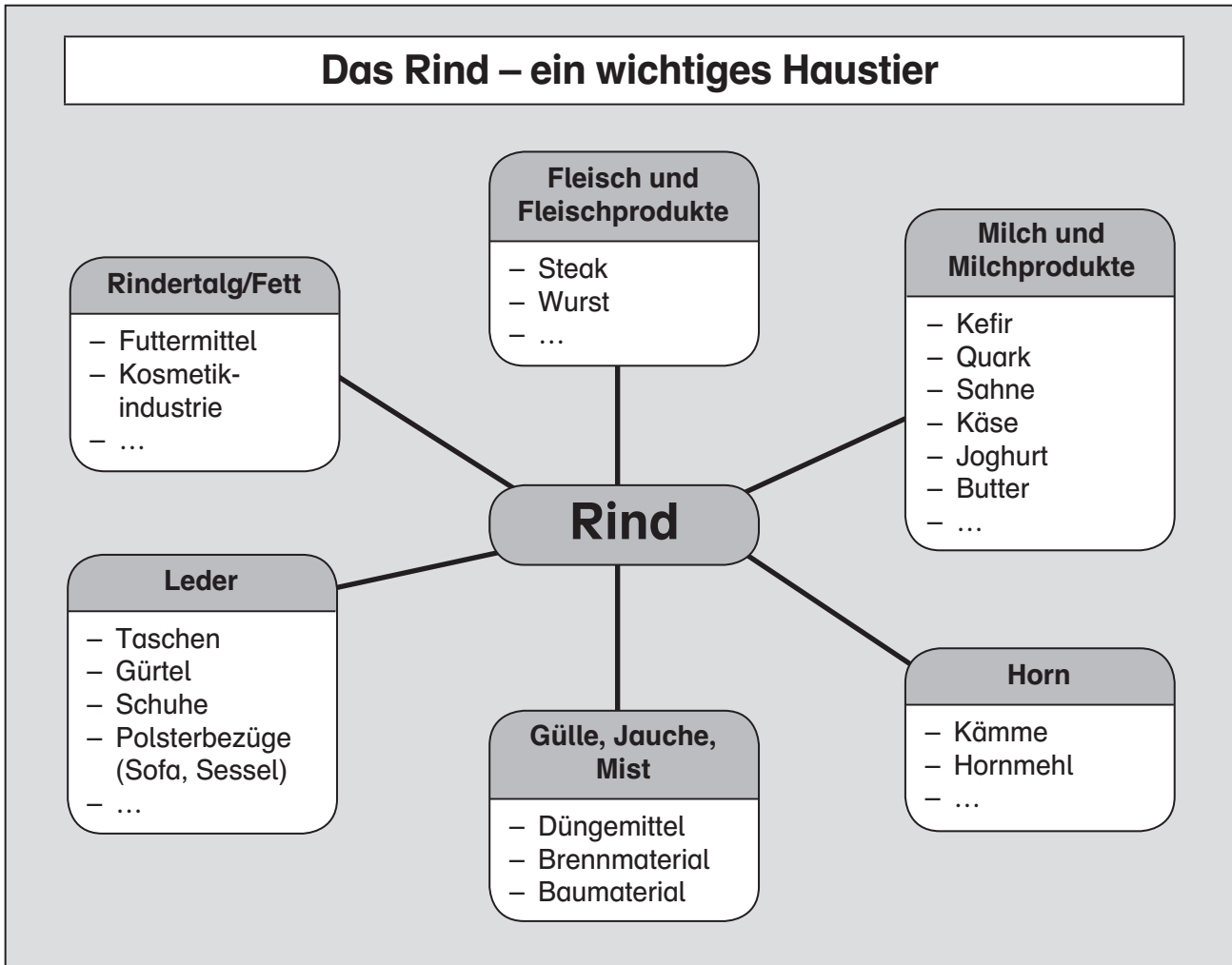
Schwerpunkte der Unterrichtsstunde: Die hier vorgeschlagene Unterrichtsstunde baut auf die Unterrichtsstunden „Die Hauskatze“ und „Der Hund“ auf. Sie dient der Sicherung, Systematisierung und Erweiterung des Wissens der Lernenden über unsere derzeit in Deutschland beliebtesten Haustiere Hund und Katze.

1. Einstieg: Die Folie „Was gehört zu welchem Tier?“ wird an die Wand projiziert (alternativ: als Arbeitsblatt verteilt), die Lösungen bleiben zunächst verdeckt. Die Lernenden äußern ihre Vermutungen im Unterrichtsgespräch und ordnen die verschiedenen Bilder zu; vermutlich werden „Hund“ und „Katze“ recht schnell als zugehörige Tiere genannt.

Nun können die Lösungen aufgedeckt werden, sodass die Lernenden erkennen, ob die Vorschläge richtig waren oder nicht. Skelette von Hund und Katze aus der Biologiesammlung können vertiefend und ergänzend sowie zur Überprüfung der Lösungen herangezogen werden.

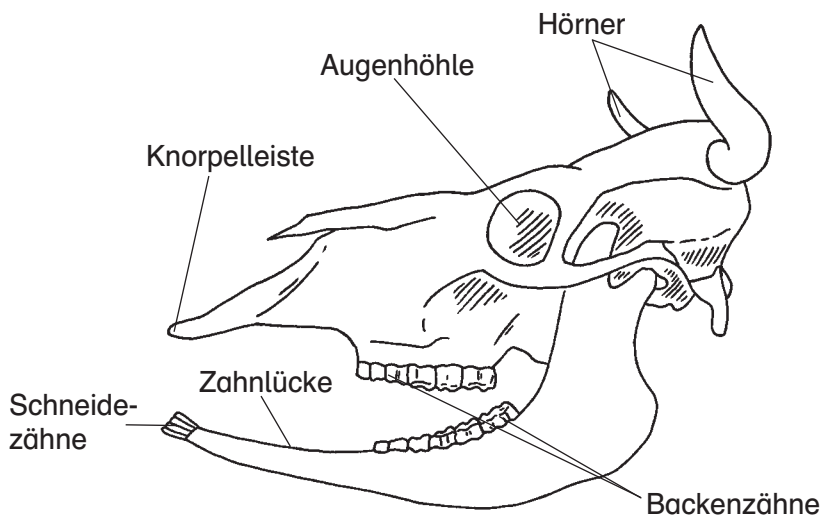
- 4. Vertiefung/Weiterführung:** Als nachbereitende und vertiefende Hausaufgabe können wahlweise folgende Aufgaben erteilt werden, die in einer Folgestunde zur Themenfokussierung dienen können:
- Bilder von Produkten des Rindes zum Ausschmücken des Heftes sammeln, einkleben und ggf. ein kleines Plakat (DIN A3 oder 2) gestalten
 - Welche verschiedenen Formen der Rinderhaltung gibt es? Nenne Vor- und Nachteile.
 - Arbeitsblatt 4 „Milchgewinnung und Milchverarbeitung“

Tafelbild (Beispiel)



Lösungen zu den Aufgaben:

- Arbeitsblatt 3 „Ernährung und Verdauung beim Rind“



| | | | |
|--------------|-------|--------|----------|
| AB 1a | Name: | Datum: | Das Rind |
|--------------|-------|--------|----------|

Abstammung des Hausrindes

Die berühmten Höhlenmalereien von Lascaux (Frankreich) stammen aus der Jungsteinzeit, vermutlich aus dem Zeitraum zwischen 15000 und 17000 vor Christus. In den Darstellungen von Auerochsen, Wildpferden, Hirschen und Bären wird deutlich, welche Rolle diese Wildtiere schon damals für die Menschen spielten.

Auerochsen lebten in großen Herden von mehreren Tausend Tieren. Unsere Vorfahren gingen auf die Jagd, opferten ihre Beute den Göttern und baten so um Jagdglück; nach dem Opfern wurde das Fleisch verzehrt.

Wisent und Bison sind heute noch frei lebende nahe Verwandte des Auerochsen. An ihnen kann man beobachten, wie Auerochsen früher gelebt haben könnten. Das Wildrind ist inzwischen ausgestorben, wurde jedoch nachgezüchtet.



Die Haustierwerdung des Rindes begann vor fast 10000 Jahren. Die Auerochsen wurden als Zugtiere im Ackerbau verwendet. Auch die Milch wurde schon früh vom Menschen genutzt. Durch gezielte Züchtung konnte die Milchleistung im Laufe der Zeit deutlich gesteigert werden. Eine gute Milchkuh liefert heute pro Jahr zwischen 8000 und 10000 Litern Milch.

Neben den Milchkühen wurden auch Fleischkühe gezüchtet, die weniger Milch, dafür aber sehr viel mageres Rindfleisch liefern. Im Durchschnitt isst jeder bundesdeutsche Bürger pro Jahr etwa 40 kg Rindfleisch oder Rindfleischprodukte, das sind durchschnittlich fast 100 Gramm pro Tag.

Aufgabe: Lest den Text sorgfältig durch. Unterstreicht die wichtigsten Informationen. Schreibt Stichpunkte auf, die euch helfen, den Inhalt des Textes vorzutragen.

| | | | |
|--------------|-------|--------|----------|
| AB 1b | Name: | Datum: | Das Rind |
|--------------|-------|--------|----------|

Milch und Milchprodukte

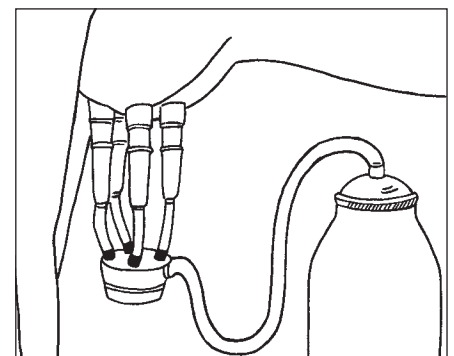
Eine Milchkuh liefert bis zu 10000 Liter Milch in einem Jahr. Frisch gemolkene Kuhmilch besteht durchschnittlich aus ca. 85 % Wasser, 4,5 % hochwertigem Eiweiß, 4,5 % Fett, 5 % Milchzucker und 1 % Mineralsalze und Vitamine. Milch ist damit ein vollwertiges und gesundes Nahrungsmittel.

Die Milch wird in den Milchdrüsen des Euters gebildet. Eine Kuh bildet erst nach der Geburt des ersten Kalbes Milch.

Bei der Milchkuhhaltung werden die Tiere morgens und abends gemolken. Dabei wird die Milch in der Regel mithilfe einer Melkmaschine aus dem Euter gesaugt. Diese frisch gemolkene, unbehandelte Milch wird als Rohmilch bezeichnet.

Sie wird in großen Vorratsbehältern gesammelt und gekühlt. Anschließend wird sie im Milchwagen beim Bauern abgeholt und in die Molkerei gebracht. Hier wird die Rohmilch filtriert und zu Frischmilch, haltbarer Milch (H-Milch), Quark, Frischkäse und anderen Milcherzeugnissen weiterverarbeitet.

Je nach Zusammensetzung der Nahrung, die die Kühe bekommen (z. B. Weidegras, Heu, Silofutter), nach Art der Haltung der Kühe (z. B. Weidegang, Stallhaltung), nach Jahreszeit, nach Region (z. B. Schwarzwald, Harz, Allgäu, Alpen) und nach Rinderrasse schmeckt die Milch unterschiedlich und ist verschieden zusammengesetzt.



Aufgabe: Lest den Text sorgfältig durch. Unterstreicht die wichtigsten Informationen. Schreibt Stichpunkte auf, die euch helfen, den Inhalt des Textes vorzutragen.

Datum: _____

max. Punktzahl: 28

Klasse/Lerngruppe: _____

erreichte Punktzahl:

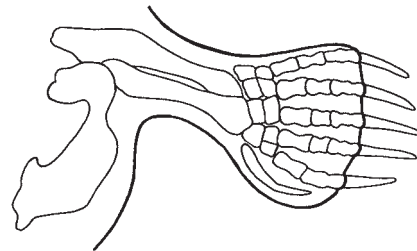
Name/n: _____

(Zeit: 15 Minuten)

1. Vervollständige den Lückentext. (5 P)

Der Maulwurf hat einen _____ förmigen Körper und einen kaum erkennbaren Hals. Sein Fell ist meist _____ gefärbt. Im Vergleich zum Fell beispielsweise der Katze oder des Hundes weist es eine Besonderheit auf: Es hat keinen Strich. Das bedeutet, dass sich die _____ nach allen Seiten umlegen können. Dadurch kann sich der Maulwurf in seinen Erdgängen gleich gut _____ und _____ fortbewegen.

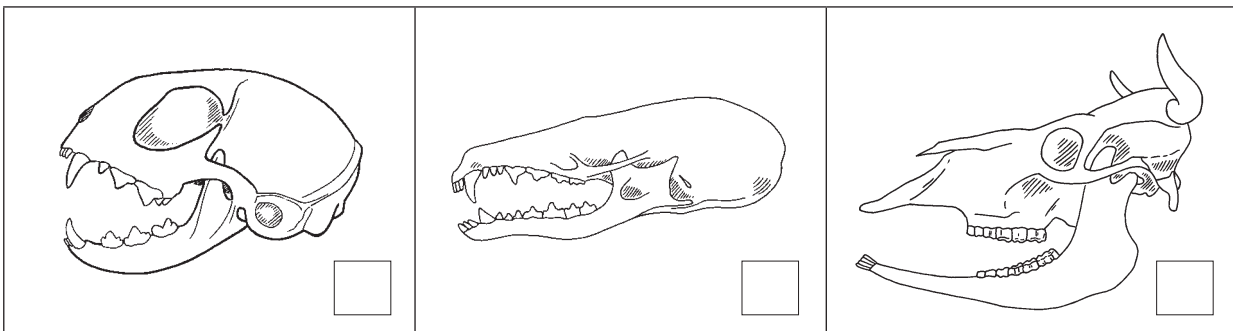
2. Besonders auffällig beim Maulwurf sind dessen Gliedmaßen. Betrachte die Abbildung: (5 P)
Ist das ein Vorderbein oder Hinterbein? Wie ist das zu entscheiden?



3. a) Vervollständige den Lückentext. (4 P)

Die Hauptnahrung des Maulwurfs sind zum Beispiel _____, _____ und _____. Das Gebiss des Maulwurfs ist an diese Nahrung gut angepasst. Man sagt, der Maulwurf hat ein _____ gebiss.

b) Entscheide, welcher Schädel zum Maulwurf gehört. Kreuze an. (1 P)



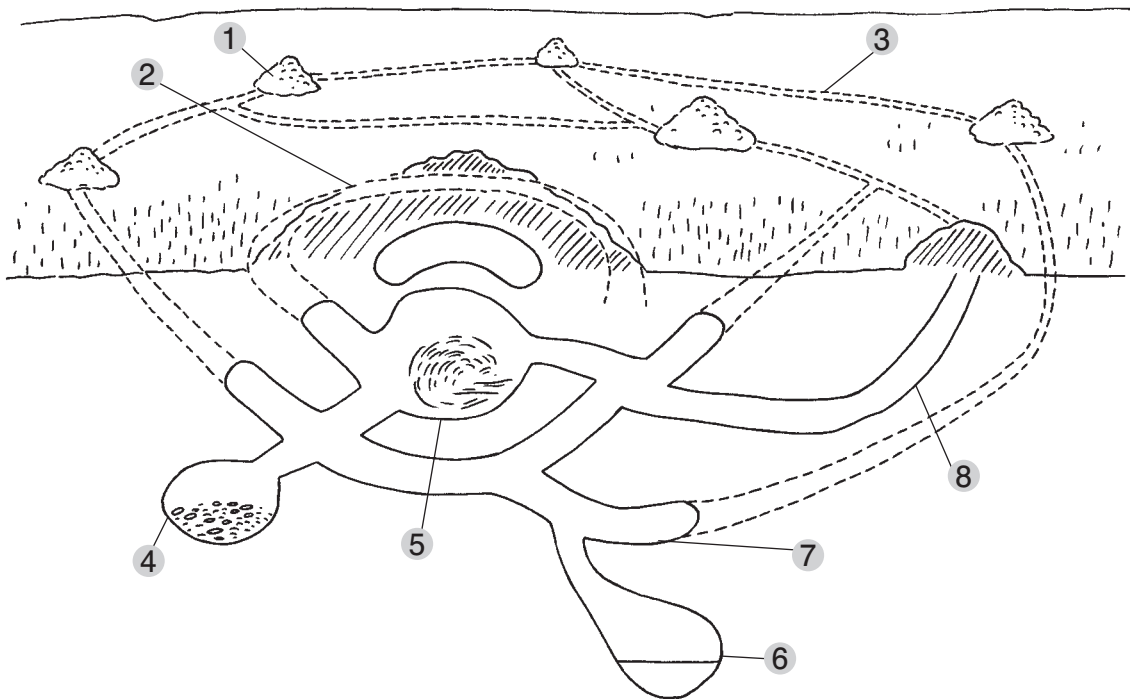
4. Kreuze die Aussagen an, die auf den Maulwurf zutreffen.

(5 P)

| | Trifft auf den Maulwurf zu |
|--|----------------------------|
| fein ausgeprägter Geruchssinn zum Aufspüren von Beutetieren | <input type="checkbox"/> |
| bewegliche, sehr empfindliche Ohren mit großen Ohrmuscheln | <input type="checkbox"/> |
| empfindliches Tastsinnesorgan in der rüsselartig verlängerten Nase | <input type="checkbox"/> |
| feine, lange Tasthaare im Mund | <input type="checkbox"/> |
| keine Augen | <input type="checkbox"/> |
| lange Tasthaare im Gesicht | <input type="checkbox"/> |
| kurzer Schwanz mit Tasthaaren | <input type="checkbox"/> |
| sehr scharfe Augen, die an das Sehen im Dunkeln angepasst sind | <input type="checkbox"/> |
| kurze, stumpfe Nase | <input type="checkbox"/> |
| Ohren verschließbar | <input type="checkbox"/> |

5. Das Gangsystem des Maulwurfs ist weit verzweigt. Ordne die folgenden Begriffe den passenden Zahlen zu: Vorratskessel, Tränke, Wohnkessel, Rundgang, Maulwurfshügel, Jagdgang, Aushubgang, Laufgang

(8 P)



- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 5 _____ |
| 2 _____ | 6 _____ |
| 3 _____ | 7 _____ |
| 4 _____ | 8 _____ |