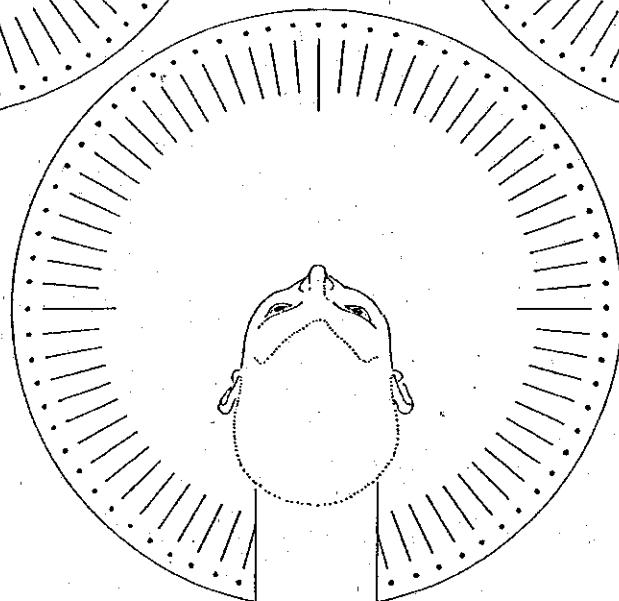
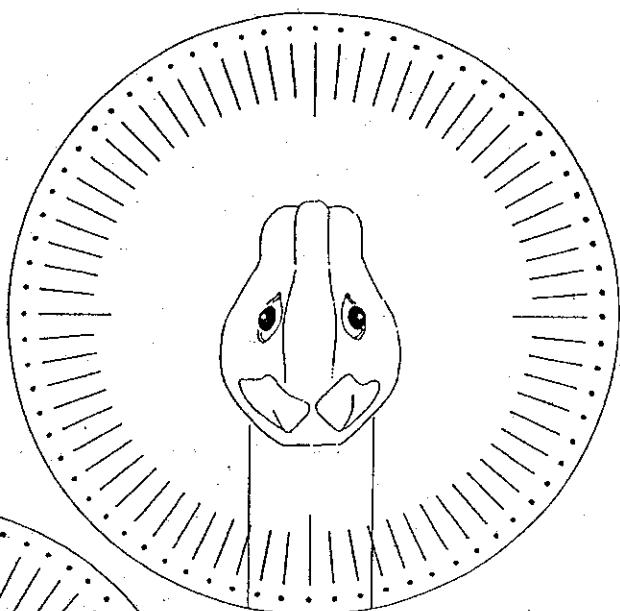
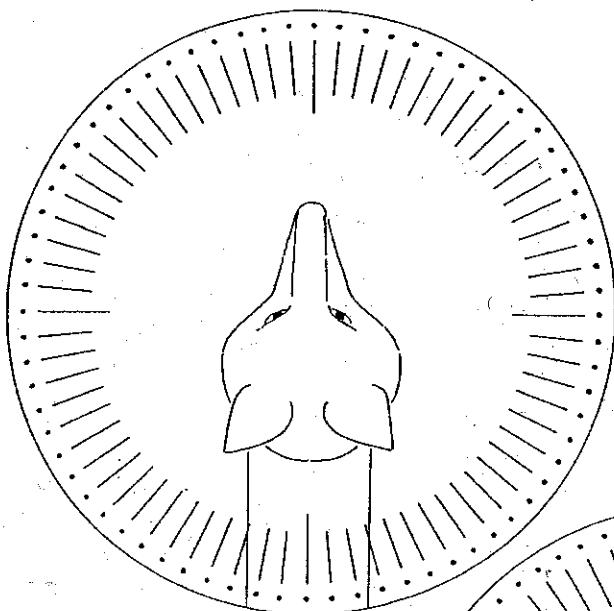


Säugeterkoffer	Gesichtsfeld (Anweisungen)	Blickwinkel bestimmen Pupille
Begriffe:	Blickwinkel, Fluchttier, Räuber, Gesichtsfeld, Augenstellung, zweiäugiges Sehen, Pupille.	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none">• Grundbrett mit Gradaufteilung• Einschiebbrettchen• Batteriehalter mit Lämpchen• Steckmarkierungen (2 gelbe, 2 blaue)• Fuchskopf mit Ohren und zwei Flügelmuttern• Hasenkopf mit Ohren und zwei Flügelmuttern	
Auftrag A: Fuchs	Montiere die Ohren mit den beiden Flügelmuttern, setze das Einschiebbrettchen ins Grundbrett, lege den Batteriehalter auf die markierte Stelle, schraube das Lämpchen fest und setze den Fuchskopf in der Pfeilrichtung auf (wie auf dem Arbeitsblatt). Du bestimmst nun den Blickwinkel des <u>rechten</u> Auges. Bewege dich vom Hinterkopf des Fuchses gegen die Schnauze und fixiere dabei immer das <u>rechte</u> Auge, indem du auf der gleichen Höhe wie die Fuchsaugen über die Spitze der Steckmarkierung peilst. Sobald etwas von der leuchtende Pupille* sichtbar wird, steckst du die erste <u>blaue</u> Markierung in das passende Loch der Gradaufteilung. Bewege dich nun weiter in die gleiche Richtung, bis die Pupille des rechten Auges verschwindet. Hier steckst du die zweite <u>blaue</u> Markierung ein. ★ Pupille: Schwarzer Punkt in der Mitte des Auges (Sehloch).	
Auftrag B: Fuchs	Zeichne nun den Blickwinkel des rechten Auges in die passende Grafik ein, indem du auf dem Arbeitsblatt die Pupille mit den beiden gefundenen Punkten auf der Winkelskala verbindest. Male das Winkelfeld des rechten Auges mit einem <u>blauen</u> Farbstift fein aus.	
Auftrag C: Fuchs	Nun bestimmst du den Blickwinkel des <u>linken</u> Auges mit den <u>gelben</u> Steckmarkierungen. Dann überträgst du auch diesen Blickwinkel in die Grafik und malst ihn mit einem <u>gelben</u> Farbstift aus.	
Auftrag D: Hase	Gleches Vorgehen wie beim Fuchs (Aufträge A, B und C)	
Auftrag E: Mensch	Entsprechendes Vorgehen. Die Testperson, welche den Kopf im Grundbrett hat, blickt immer gerade nach vorne. (Die Winkel müssen hier im Arbeitsblatt auch eingezeichnet, aber nicht ausgemalt werden).	
Auftrag F:	Unterschiede der Gesichtsfelder*: Betrachte nun deine Zeichnungen zum Fuchs und zum Hasen. Die Gesichtsfelder* der beiden Tiere unterscheiden sich deutlich. Notiere deine Feststellungen zu den drei Punkten auf dem Arbeitsblatt. *Gesichtsfeld: Bereich, welcher ein Tier oder Mensch mit beiden Augen überblicken kann. Wenn du die Winkelmasse schon kennst, kannst du die Grösse der Gesichtsfelder in Winkelgraden mit Hilfe der Skala bestimmen.	
Auftrag G:	Räuber und Fluchttier: Der Fuchs ist ein Räuber. Der Hase ist ein Fluchttier, d.h. er hat viele Feinde (Fuchs, Wolf, Greifvögel) und kann sich kaum verteidigen. Notiere, was die beiden Eigenschaften der Tiere mit dem Gesichtsfeld zu tun haben.	
Auftrag H:	Zerlege die Tierköpfe und versorge alles wieder in die Kiste.	

Gesichtsfeld von Fuchs, Hase und Mensch



Unterschiede der Gesichtsfelder (Fuchs – Hase)

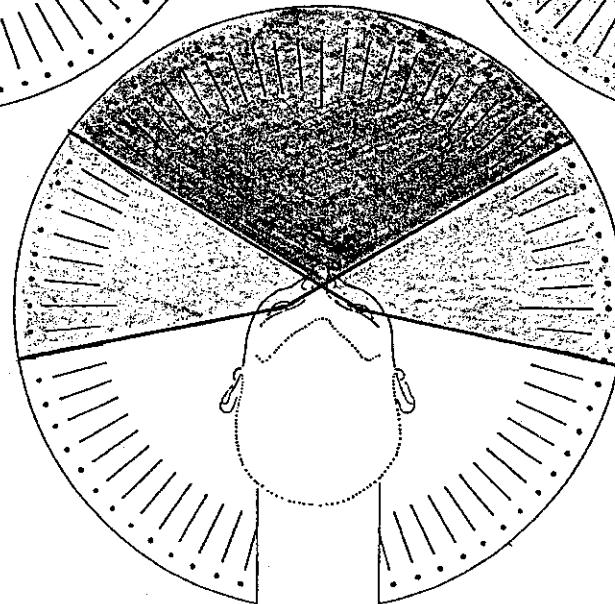
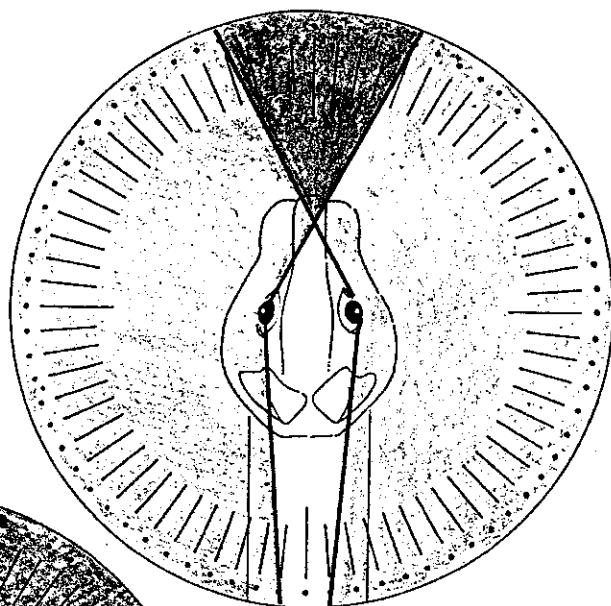
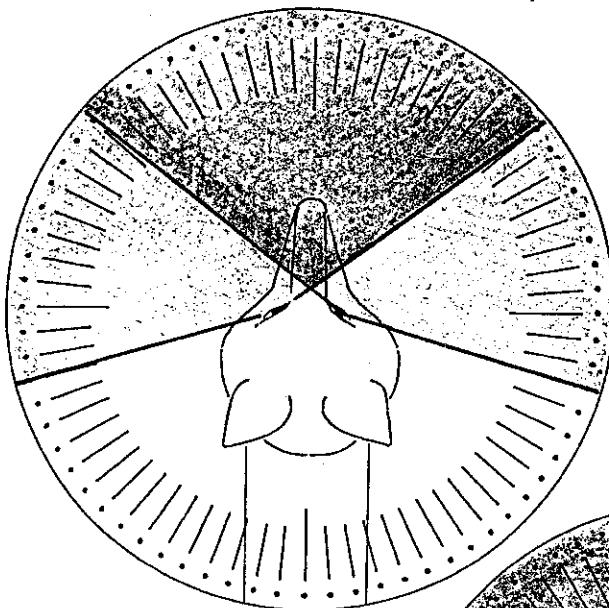
Grösse des Gesichtsfeldes:

Grösse des zweiäugigen Sehbereichs (was das Tier mit beiden Augen gleichzeitig sieht):

Stellung der Augen:

Räuber und Fluchttier

Gesichtsfeld von Fuchs, Hase und Mensch



Unterschiede der Gesichtsfelder (Fuchs – Hase)

Grösse des Gesichtsfeldes:

Fuchs: kleineres Gesichtsfeld (210°) als Hase

Hase: sehr grosser Gesichtsfeld (350°)

Grösse des zweiäugigen Sehbereichs (was das Tier mit beiden Augen gleichzeitig sieht):

Fuchs: grosser zweiäugiger Bereich (100°)

Hase: kleiner zweiäugiger Bereich (40°)

Stellung der Augen:

Fuchs: Fast ganz nach vorne gerichtet

Hase: seitlich an der oberen Kante des Kopfes

Räuber und Fluchttier

Der Hase als Fluchttier kann dank seines grossen Gesichtsfeldes die Feinde aus fast allen Richtungen früh erkennen. Für den Fuchs als Räuber ist dies weniger wichtig. [Als Räuber hat er dafür einen grossen zweiäugigen Sehbereich, um die Distanz beim Jagen genau abschätzen.]

Säugetierkoffer	Kopfschmuck bei Paarhufern 1: Material der Geweihe und Hörner	Name:
Begriffe:	Geweih, Hörner, Knochenmaterial, Hornmaterial, Paarhufer, Steinbock, Gämse, Rothirsch, Rehbock,	
Material:	<p>Aus Koffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastikschachtel mit Geweih-, Horn- und Knochenstücken sowie Pinzette und Nagelschere • Alublechunterlage für Gasbrenner • Fotos auf Alutafel • Horn- und Geweihstück • Bärentatze 	<p>Von Schule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bunsenbrenner • Zündhölzer
Auftrag A:	<p>Untersuche je ein Stück aus der Plastikschachtel und notiere deine Beobachtungen laufend in die Tabelle. Halte das Stück jeweils mindestens 10 sek mit der Pinzette über die Flamme des Gasbrenners (auf Alublechunterlage).</p> <p>Untersuche auf die gleiche Weise ein Stück eines eigenen Finger- oder Zehennagels sowie ein eigenes Haarbüschel.</p>	

Kopfschmuck bei Paarhufern: Material der Hörner und Geweihe

Versuche:

Material	Beobachtungen der Reaktion über der Flamme
Geweihstück	
Hornstück	
Knochenstück	
Fingernagel	
Haare	

Auftrag B: Auswertung des Versuchs: Notiere die folgenden Begriffe in die Tabelle:
 Ziege, Fingernägel, Zähne, Elch, Gämse, Haare, Rehbock, Rind, Hornmaterial, Skelett, Steinbock, Zehennägel, Knochenmaterial, Klauen, Rothirsch, Krallen.
 Schau dir die vier Fotos auf der Alutafel genau an.

Kopfschmuck bei Paarhufern		
	Geweih	Hörner
Material		
Andere Körperteile aus dem gleichen Material		
Tiere		



Säugetierkoffer Mind. 20 min	Kopfschmuck bei Paarhufern 1: Material der Geweihe und Hörner	Name:
Begriffe:	Geweih, Hörner, Knochenmaterial, Hornmaterial, Paarhufer, Steinbock, Gämse, Rothirsch, Rehbock,	
Material:	<p>Aus Koffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastikschachtel mit Geweih-, Horn- und Knochenstücken sowie Pinzette und Nagelschere • Alublechunterlage für Gasbrenner • Fotos auf Alutafel • Horn- und Geweihstück • Bärenratze 	<p>Von Schule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bunsenbrenner • Zündhölzer
Auftrag A:	<p>Untersuche je ein Stück aus der Plastikschachtel und notiere deine Beobachtungen laufend in die Tabelle. Halte das Stück jeweils mindestens 10 sek mit der Pinzette über die Flamme des Gasbrenners (auf Alublechunterlage).</p> <p>Untersuche auf die gleiche Weise ein Stück eines eigenen Finger- oder Zehennagels sowie ein eigenes Haarbüschel.</p>	

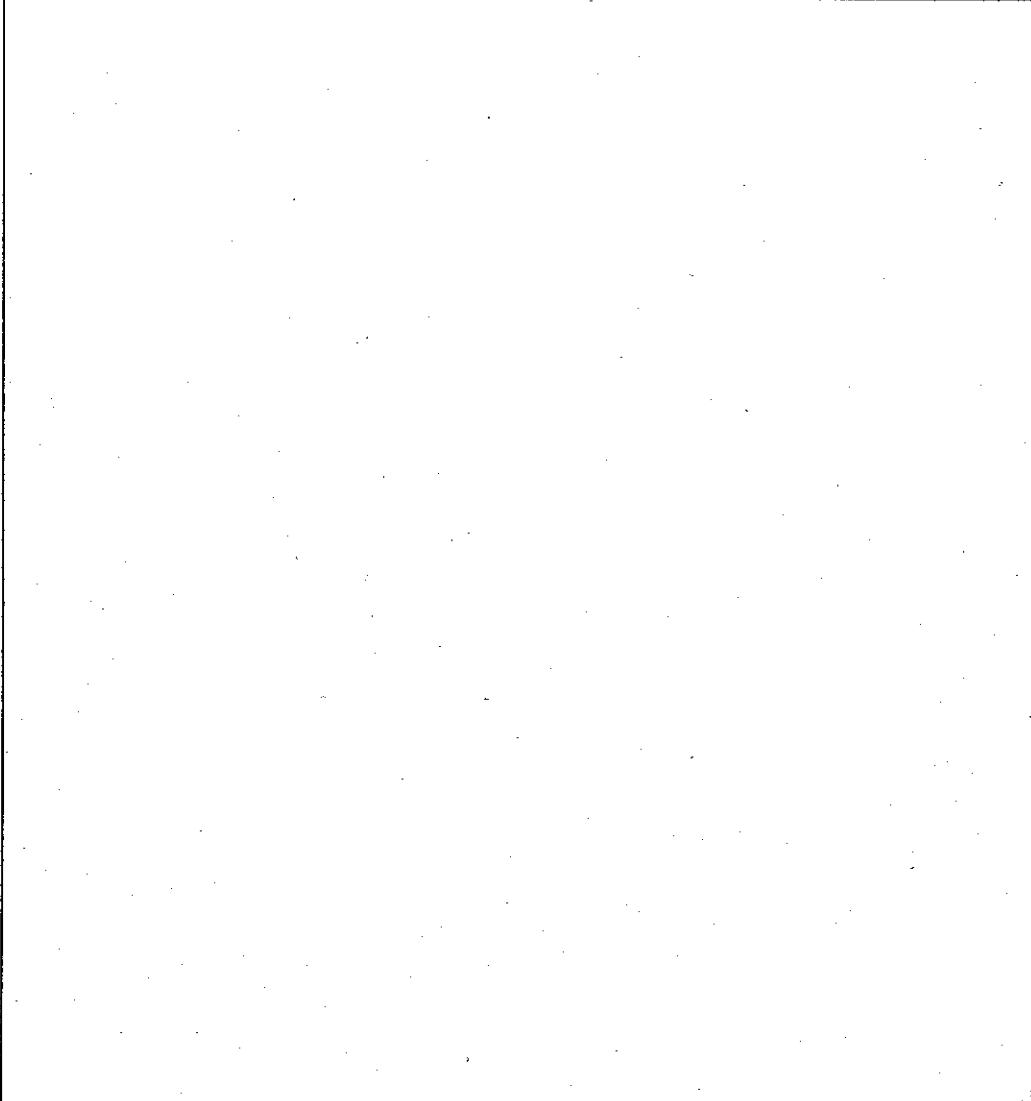
Kopfschmuck bei Paarhufern: Material der Hörner und Geweihe

Versuche:

Material	Beobachtungen der Reaktion über der Flamme
Geweihstück	<i>Wird schwarz nach längerer Zeit. Form verändert sich nicht (wie Knochenstück)</i>
Hornstück	<i>Schmilzt rasch, verformt sich, brennt und wird sofort schwarz</i>
Knochenstück	<i>Wird schwarz nach längerer Zeit glüht auf, wird spröde, Form verändert sich nicht.</i>
Fingernagel	<i>Verformt sich rasch, brennt, schmilzt zusammen</i>
Haare	<i>Krümmen sich sofort zusammen, werden schwarz und zerfallen.</i>

Auftrag B: Auswertung des Versuchs: Notiere die folgenden Begriffe in die Tabelle:
 Ziege, Fingernägel, Zähne, Elch, Gämse, Haare, Rehbock, Rind, Hornmaterial, Skelett, Steinbock, Zehennägel, Knochenmaterial, Klauen, Rothirsch, Krallen.
 Schau dir die vier Fotos auf der Alutafel genau an.

Kopfschmuck bei Paarhufern		
	Geweih	Hörner
Material	<i>Knochensubstanz</i>	<i>Hornsubstanz</i>
Andere Körperteile aus dem gleichen Material	<i>Skelett, Zähne</i>	<i>Zehennägel, Fingernägel Haare, Krallen, Klauen</i>
Tiere	<i>Rehbock, Rothirsch, Elch</i>	<i>Ziege, Gämse, Steinbock, Rind</i>

Säugeterkoffer	Kopfschmuck bei Paarhufern 2: Bau der Geweihe und Hörner	Name:
Begriffe:	Geweih, Horn, Stirnzapfen, Horntüte, Jahreszuwachs, Rosenstock, Rose,	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgeschnittenes Horn • Horn ohne Schädelteil, ausgegossen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rehbockgeweih mit Schädelteil • Horn mit Schädelteil
Auftrag A:	<ul style="list-style-type: none"> • Lies den Informationstext „Bau und Wachstum des Gämshorns“. • Drücke das aufgeschnittene Horn und das ausgegossene Horn ohne Schädelteil in das unten stehende Rechteck und zeichne beide Umrisse nach. • Zeichne in den Umriss des aufgeschnittenen Horns die Hohlform, in welcher der Stirnzapfen steckte und die darüberliegenden Horntüten der angeschliffenen Fläche und schreibe die beiden unterstrichenen Teile an (betrachte auch das Gämshorn mit dem Schädelteil). • Zeichne die hell markierten Jahreszuwachsgrenzen des ausgegossenen Horns in den zweiten Umriss ein. Schreibe jeden Jahreszuwachs in der Zeichnung folgendermassen an: 1. Jahr 12 cm / 2. Jahr Zuwachs cm / 3. Jahr Zuwachs mm usw. • Notiere das Alter der Gämse in die Zeichnung. 	
Bau und Wachstum des Gämshorns (Krickel)		
<p>Die Hörner haben im Innern einen Stirnzapfen aus stark durchblutetem Knochenmaterial. Der Stirnzapfen ist mit einer Schicht überzogen, welche laufend Hornmaterial bildet und somit eine Horntüte entstehen lässt. Das Hornsmaterial ist tot. Da bei Wildtieren (Gämse, Steinbock) die Produktion von Hornmaterial im Winterhalbjahr ausbleibt, entsteht jedes Jahr eine neue Horntüte über der alten, deren unterer Rand als Jahreszuwachsgrenze erkennbar ist. Damit lässt sich das Alter eines Tiers bestimmen.</p> <p>Der älteste Teil des Horns aus dem ersten Lebensjahr der Gämse bildet also die gebogene Spitze. Nach dem dritten Lebensjahr nimmt das Wachstum der Krickel rasch ab.</p> <p>Das Wachstum der Steinbockhörner verläuft entsprechend. Uebrigens werden die Krickel bei Rivalenkämpfen und auch gegen Feinde als Reisswaffen eingesetzt, die gefährliche Wunden verursachen können.</p>	 <p>Alter:</p>	

Kopfschmuck bei Paarhufern 2: Wachstum der Gewehe und Hörner

Begriffe:

Geweih, Horn, Stirnzapfen, Horntüte, Jahreszuwachs, Rosenstock, Rose,

Material:

Aus Koffer:

- Aufgeschnittenes Horn
- Horn ohne Schädelteil, ausgegossen
- Horn mit Schädelteil
- Rehbockgeweih mit Schädelteil
- Rehbockgeweih im Bast

Auftrag A:

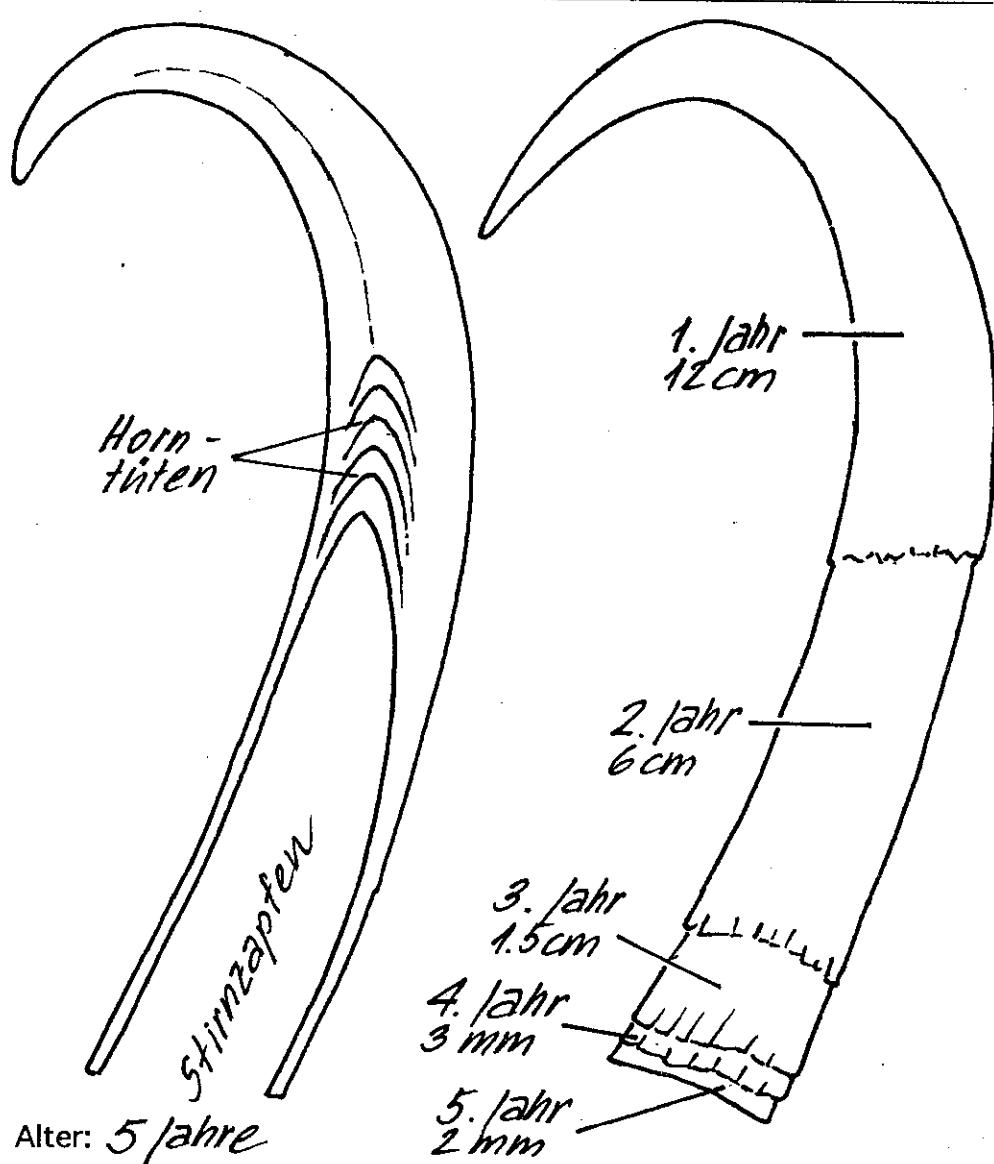
- Lies den Informationstext „Bau und Wachstum des Gämshorns“.
- Drücke das aufgeschnittene Horn und das ausgegossene Horn ohne Schädelteil in das unten stehende Rechteck und zeichne beide Umrisse nach.
- Zeichne in den Umriss des aufgeschnittenen Horns die Hohlform, in welcher der Stirnzapfen steckte und die darüberliegenden Horntüten der angeschliffenen Fläche und schreibe die beiden unterstrichenen Teile an (betrachte auch das Gämshorn mit dem Schädelteil).
- Zeichne die hell markierten Jahreszuwachsgrenzen des ausgegossenen Horns in den zweiten Umriss ein. Schreibe jeden Jahreszuwachs folgendermassen an:
1. Jahr 12 cm / 2. Jahr Zuwachs cm / 3. Jahr Zuwachs mm usw.
- Notiere das Alter der Gämse in die Zeichnung.

Bau und Wachstum des Gämshorns (Krickel)

Die Hörner haben im Innern einen Stirnzapfen aus stark durchblutetem Knochenmaterial. Der Stirnzapfen ist mit einer Schicht überzogen, welche laufend Hornmaterial bildet und somit eine Horntüte entstehen lässt. Das Hornmaterial ist tot. Da bei Wildtieren (Gämse, Steinbock) die Produktion von Hornmaterial im Winterhalbjahr ausbleibt, entsteht jedes Jahr eine neue Horntüte über der alten, deren unterer Rand als Jahreszuwachsgrenze erkennbar ist. Damit lässt sich das Alter eines Tiers bestimmen.

Der älteste Teil des Horns aus dem ersten Lebensjahr der Gämse bildet also die gebogene Spitze. Nach dem dritten Lebensjahr nimmt das Wachstum der Krickel rasch ab.

Das Wachstum der Steinbockhörner verläuft entsprechend. Uebrigens werden die Krickel bei Rivalenkämpfen und auch gegen Feinde als Reisswaffen eingesetzt, die gefährliche Wunden verursachen können.



Bau des Rehbockgeweihs

Auftrag B:

- Drücke das angeschliffene Rehbockgeweih auf den freien Teil des Arbeitsblattes und zeichne den Umriss mit dem Schädelteil nach.
- Zeichne die Augenhöhle ein und ergänze die Zeichnung nach dem Original.
- Lies den Text zum Rehbockgeweih.
- Schreibe die folgenden Begriffe an:

Gabel, Stange, Augenhöhle,
Rosenstock, Rose, Schädel

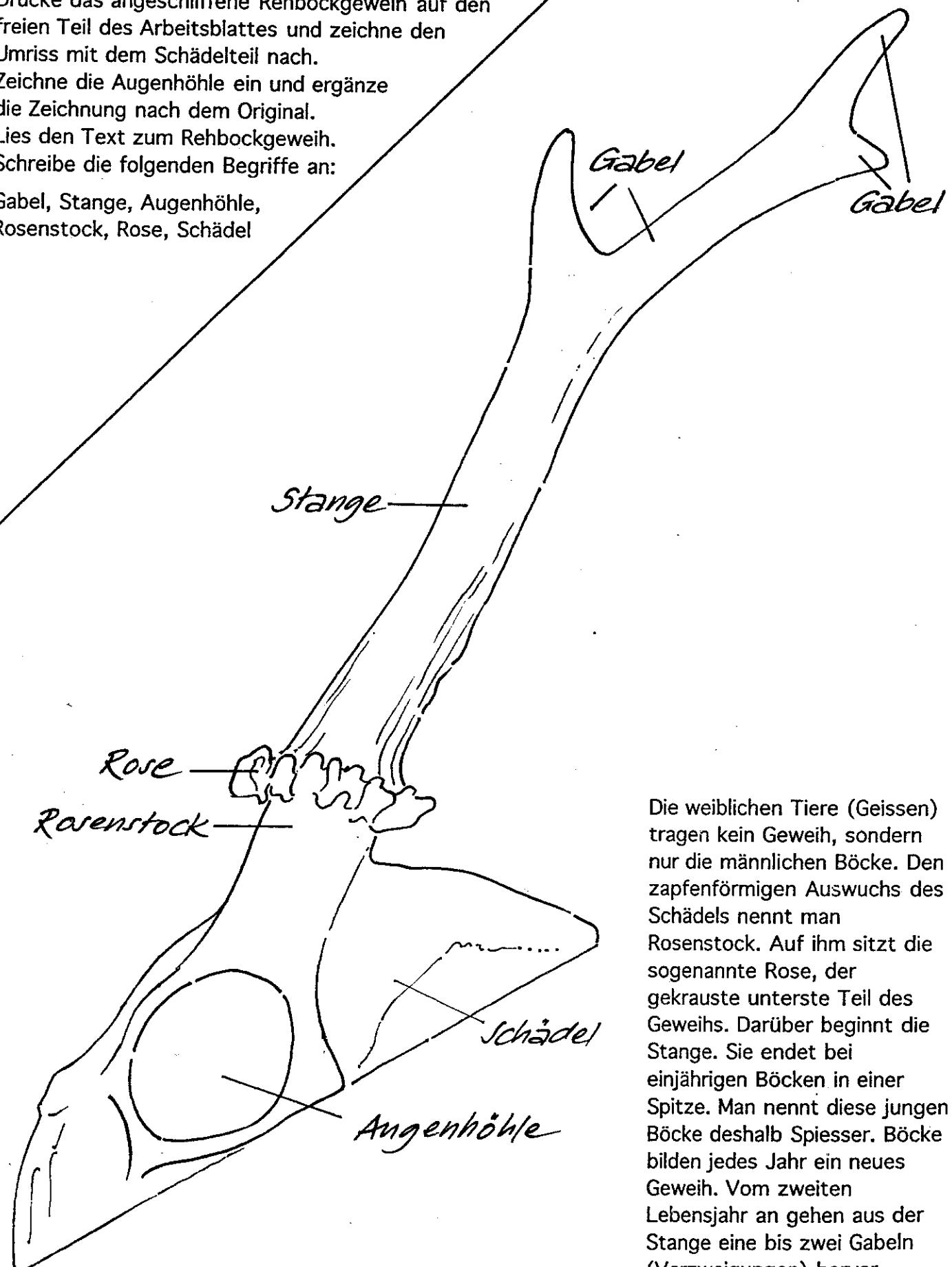
Die weiblichen Tiere (Geissen) tragen kein Geweih, sondern nur die männlichen Böcke. Den zapfenförmigen Auswuchs des Schädels nennt man Rosenstock. Auf ihm sitzt die sogenannte Rose, der gekrauste unterste Teil des Geweihs. Darüber beginnt die Stange. Sie endet bei einjährigen Böcken in einer Spurz. Man nennt diese jungen Böcke deshalb Spiesser. Böcke bilden jedes Jahr ein neues Geweih. Vom zweiten Lebensjahr an gehen aus der Stange eine bis zwei Gabeln (Verzweigungen) hervor.

Bau des Rehbockgeweis

Auftrag B:

- Drücke das angeschliffene Rehbockgeweih auf den freien Teil des Arbeitsblattes und zeichne den Umriss mit dem Schädelteil nach.
- Zeichne die Augenhöhle ein und ergänze die Zeichnung nach dem Original.
- Lies den Text zum Rehbockgeweih.
- Schreibe die folgenden Begriffe an:

Gabel, Stange, Augenhöhle,
Rosenstock, Rose, Schädel

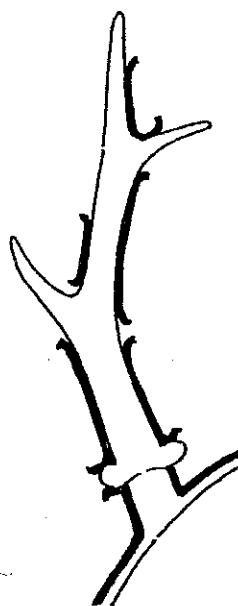
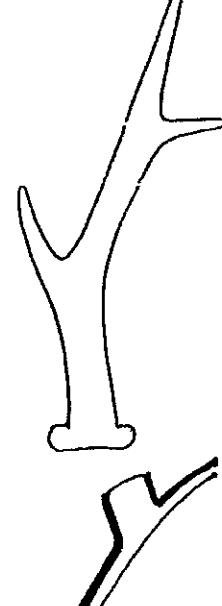
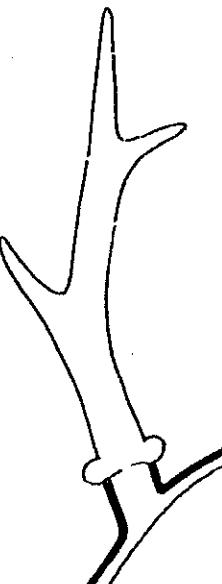


Die weiblichen Tiere (Geissen) tragen kein Geweih, sondern nur die männlichen Böcke. Den zapfenförmigen Auswuchs des Schädels nennt man Rosenstock. Auf ihm sitzt die sogenannte Rose, der gekrauste unterste Teil des Geweihs. Darüber beginnt die Stange. Sie endet bei einjährigen Böcken in einer Spalte. Man nennt diese jungen Böcke deshalb Spiesser. Böcke bilden jedes Jahr ein neues Geweih. Vom zweiten Lebensjahr an gehen aus der Stange eine bis zwei Gabeln (Verzweigungen) hervor.

Säugeterkoffer	Kopfschmuck bei Paarhufern 3: Entwicklung des Rehbockgeweihs	Name:
Begriffe:	Geweih, Rose, Rosenstock, Bast, fegen	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Frühlingsgeweih, behaart • Fertiges Geweih, Sechseder • Puzzle, 15-teilig in Schachtel • Rahmen für Puzzle aus Plexiglas und Kupfer 	
Auftrag A:	Lies den Text über die Entwicklung des Rehbockgeweihs und betrachte das behaarte und das fertige Geweih.	
Die Entwicklung des Rehbockgeweihs		
<p>Im Spätherbst bricht das Geweih der Rehböcke von den Knochenzapfen der sogenannten Rosenstöcke ab. Über der Bruchstelle am oberen Ende der Rosenstöcke schliesst sich die Haut. Im Vorfrühling beginnt die stark durchblutete behaarte Haut ein neues Geweih zu bilden, dessen Knochenmaterial vorerst noch weich ist. Im Laufe des Frühlings hört das Geweih auf zu wachsen, das Knochenmaterial wird hart und stirbt ab. Gleichzeitig wird die behaarte Haut, die man jetzt als Bast bezeichnet, trocken und verursacht einen Juckreiz, weshalb sie von den Rehböcken an Sträuchern und jungen Bäumchen abgerieben wird. Diese Tätigkeit, welche in Wäldern beachtliche Schäden verursachen kann, nennt man fegen. Durch Blutreste des Bastes und durch Baumharz erhält das ursprünglich weisse Geweih seine braune Farbe. Nun ist das Geweih fertig entwickelt. Bei der jetzt eintretenden Paarungszeit (Mitte Juli bis Mitte August), setzen es die Böcke bei Rivalenkämpfe ein.</p>		
Auftrag B:	<p>Stelle im Plexiglas-Metallrahmen das Puzzle mit Hilfe des Textes zusammen. Beginne oben links mit der Jahreszeit „Winter“.</p> <p>Anordnung: oben: Jahreszeit Mitte: Abbildungen unten: Text</p> <p>Kontrolliere das Ergebnis mit Hilfe des farbigen Bildes auf der Unterseite des Puzzles.</p> <p>Notiere die Buchstaben der Lösung in den leeren Raster des Arbeitsblattes.</p>	
Auftrag C:	<p>Schneide Text- und Bildrechtecke der oberen Tabelle des Arbeitsblattes aus und klebe sie auf den darunter stehenden Raster. Wenn du dafür keine Zeit hast, notiere die Buchstaben in der richtigen Reihenfolge der Lösung in den leeren Tabellenraster.</p>	
Auftrag D:	<p>Vor dem Verlassen des Postens verräumst du sämtliche Teile des Puzzles wieder in die Schachtel.</p>	

Kopfschmucke S

LOS.

A Spätherbst Oktober bis November	B Winter November bis Januar	C Frühling April bis Mai	D Vorfrühling Februar bis März	E Sommer bis Herbst Juni bis September
a	b	c	d	e
				
α	β	γ	δ	ε
Das Geweih (Kopfschmuck und Waffe des Bockes gegen Rivalen) ist fertig.	Das Geweih wächst unter der behaarten Haut heran.	Unter den Rosen bricht das Geweih ab.	Die Rosenstöcke sind durch eine Haut verschlossen.	Der Bast wird gefegt. Das Geweih hat seine volle Größe und wird hart.

B	D	C	E	A
C	E	a	d	b
s	B	E	α	μ
δ				

Säugeterkoffer	Fell 1: Aufbau	Name:
Begriffe:	Grannenhaare / Wollhaare	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Fuchsfell • 3 Fellstreifen in Schachtel • 3 Metallmasstäbe 	Von Schule: <ul style="list-style-type: none"> • Handluppen • Binokulare • Lampe zu Binokular
Auftrag A:	<p>Bei vielen Säugeterffellen kommen zwei Haartypen nebeneinander vor: Grannenhaare und Wollhaare.</p> <p>Beschreibe die Beschaffenheiten (Dichte, Form, Farbe, Weichheit) der beiden Haararten.</p>	

Fell 1 : Wollhaare / Grannenhaare

Beschaffenheit der Wollhaare:

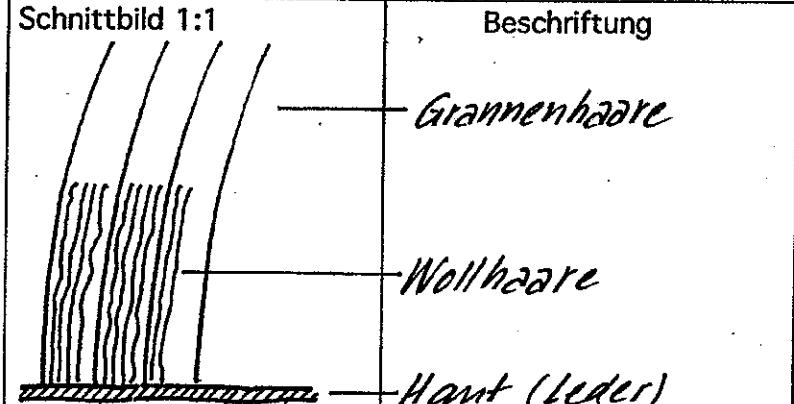
Beschaffenheit der Grannenhaare:

Auftrag B:	Zeichne farbig und im Massstab 1:1 ein Schnittbild des Fells und beschrifte die Teile (Wollhaare, Grannenhaare, Haut). Verwende dazu einen Fellstreifen.	Schnittbild 1:1	Beschriftung
------------	--	-----------------	--------------

Auftrag C:	Bestimme Länge und Dicke der Grannenhaare und Wollhaare. Tipp für die Bestimmung der Dicke der Haare: Fellstreifen mit Metallmassstab unter das Binokular legen. Gib an, wieviel Haaresbreiten nebeneinander einen halben Millimeter ergeben. Vielleicht kannst du sogar die Haardicke in Millimeter berechnen.
------------	---

Wollhaare	Grannenhaare
Länge:	Länge:
Dicke:	Dicke:



Säugeterkoffer 40 min	Fell 1: Aufbau	Name:		
Begriffe:	Grannenhaare / Wollhaare			
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none">• 1 Fuchsfell• 3 Fellstreifen in Schachtel• 3 Metallmasstäbe	Von Schule: <ul style="list-style-type: none">• Handluppen• Binokulare• Lampe zu Binokular		
Auftrag A:	<p>Bei vielen Säugeterfellern kommen zwei Haartypen nebeneinander vor: Grannenhaare und Wollhaare.</p> <p>Beschreibe die Beschaffenheiten (Dichte, Form, Farbe, Weichheit) der beiden Haararten.</p>			
Fell 1 : Wollhaare / Grannenhaare				
Beschaffenheit der Wollhaare: <i>Sehr dicht, wellig (leicht gekräuselt), hellgrau mit rostrotten Spitzen. Sehr weich und fein.</i>				
Beschaffenheit der Grannenhaare: <i>Stehen weniger dicht als Wollhaare. Überragen die Wollhaare, sind leicht gebogen. Meist braune Spitzchen, dann helle Zone. Unterer Teil dunkel. Fester als Wollhaare.</i>				
Auftrag B:	Zeichne farbig und im Massstab 1:1 ein Schnittbild des Fells und beschreife die Teile (Wollhaare, Grannenhaare, Haut). Verwende dazu einen Fellstreifen.	 <p>Schnittbild 1:1</p> <p>Grannenhaare</p> <p>Wollhaare</p> <p>Haut (Leder)</p>		
Auftrag C:	Bestimme Länge und Dicke der Grannenhaare und Wollhaare. Tipp für die Bestimmung der Dicke der Haare: Fellstreifen mit Metallmassstab unter das Binokular legen. Gib an, wieviel Haarsbreiten nebeneinander einen halben Millimeter ergeben. Vielleicht kannst du sogar die Haardicke in Millimeter berechnen.			
Wollhaare	Grannenhaare			
Länge: 3 cm	Länge: 5 cm			
Dicke: 10 Haare auf $\frac{1}{2}$ mm : 0.05 mm	Dicke: 5 Haare auf $\frac{1}{2}$ mm : 0.1 mm			

Hinweis:

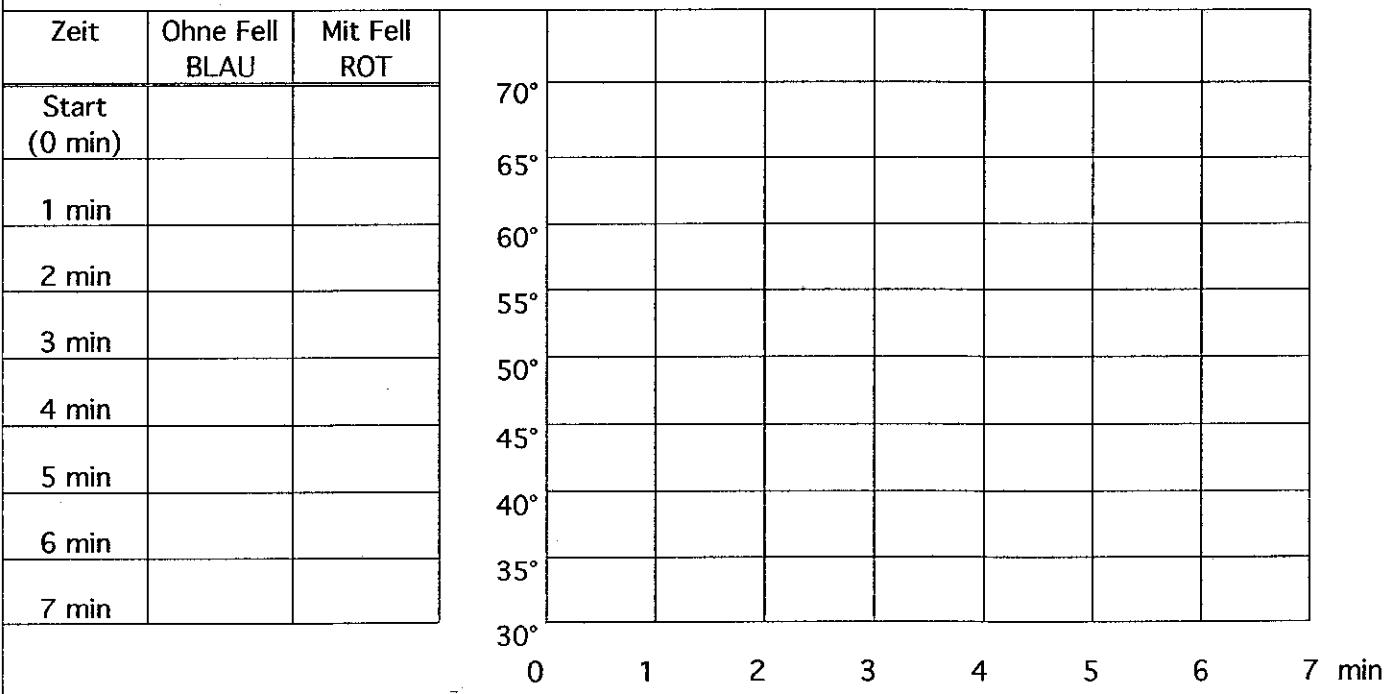
Grannenhaare sind lang

Wollhaare sind kurz

Säugeterkoffer	Fell 2: Isolation	Name:
Begriffe:	Isolation, gleichwarm	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Reagenzgläser (RG) • Fellhülle • RG-Gestell • Plastiktrichter 	Von Schule: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Thermometer • Wasser (60-90° C), z.B. in Thermoskrug • Uhr mit Sekundenanzeige
Auftrag A:	Entferne wenn nötig die Fellhülle. Fülle mit dem Trichter heisses Wasser in beide RG (ungefähr bis zur Markierung). Stecke ein RG in die Fellhülle. Beide RG kommen ins Gestell. Stecke sofort in jedes RG einen Thermometer. Nach 30 sek. Beginnst du mit den Temperaturablesungen, der Zeitmessung und den Eintragungen in die Tabelle und erstellst laufend die grafische Darstellung mit den angegebenen Farben. Schau dir das Muster auf der Rückseite des Reagenzglasglashalters an.	

Fell 2 : Temperaturmessung mit und ohne Fell

Tabelle Grafische Darstellung



Auftrag B: Beschreibe das Versuchsergebnis in einem kurzen Text.

Auftrag C: Notiere, welche Eigenschaften und welche Bedeutung das Fell für das Tier in Bezug auf die Temperatur hat.

Beschreibung des Versuchsergebnisses:

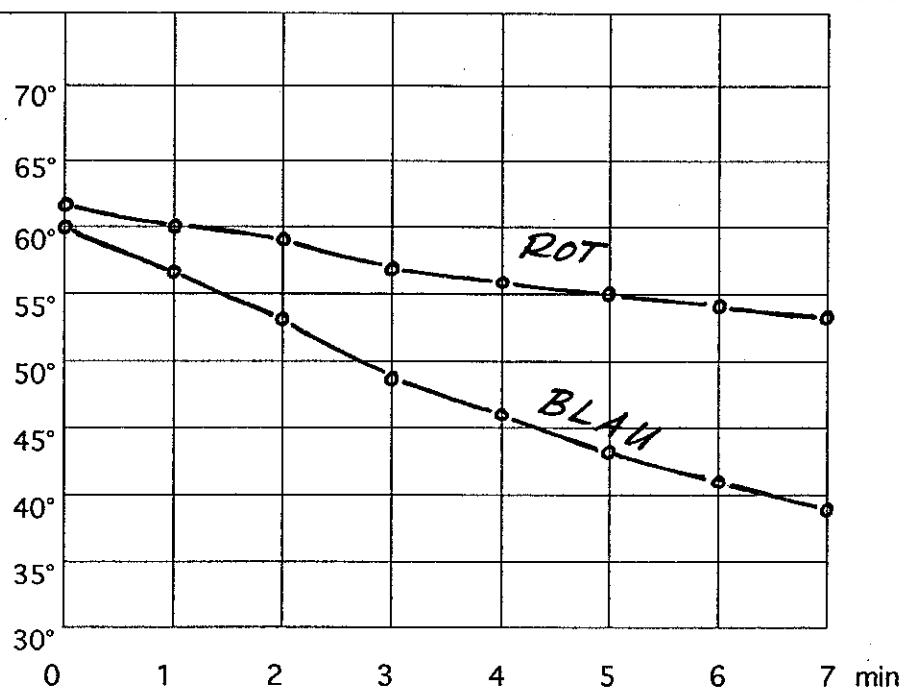
Auswertung des Versuchs: Die meisten Säugetiere haben im Sommer und im Winter die gleiche Körpertemperatur ($\approx 36^\circ \text{C}$). Man nennt sie deshalb gleichwarm.

Säugetierkoffer	Fell 2: Isolation	Name:
Begriffe:	Isolation, gleichwarm	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Reagenzgläser (RG) • Fellhülle • RG-Gestell • Plastiktrichter 	Von Schule: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Thermometer • Wasser (60-90° C), z.B. in Thermoskrug • Uhr mit Sekundenanzeige
Auftrag A:	Entferne wenn nötig die Fellhülle. Fülle mit dem Trichter heißes Wasser in beide RG (ungefähr bis zur Markierung). Stecke ein RG in die Fellhülle. Beide RG kommen ins Gestell. Stecke sofort in jedes RG einen Thermometer. Nach 30 sek. Beginnst du mit den Temperaturablesungen, der Zeitmessung und den Eintragungen in die Tabelle und erstellst laufend die grafische Darstellung mit den angegebenen Farben. Schau dir das Muster auf der Rückseite des Reagenzglasshalters an.	

Fell 2 : Temperaturmessung mit und ohne Fell

Tabelle Grafische Darstellung

Zeit	Ohne Fell BLAU	Mit Fell ROT
Start (0 min)	60	62
1 min	57	60
2 min	53	59
3 min	49	57
4 min	46	56
5 min	43	55
6 min	41	54
7 min	39	53



Auftrag B: Beschreibe das Versuchsergebnis in einem kurzen Text.

Auftrag C: Notiere, welche Eigenschaften und welche Bedeutung das Fell für das Tier in Bezug auf die Temperatur hat.

Beschreibung des Versuchsergebnisses:

Das Wasser im Reagenzglas ohne Fell kühlte sich deutlich schneller ab.

Auswertung des Versuchs: Die meisten Säugetiere haben im Sommer und im Winter die gleiche Körpertemperatur ($\approx 36^\circ \text{ C}$). Man nennt sie deshalb gleichwarm.

Das Fell der Säugetiere verhindert im Winter (und bei kaltem Wetter) die rasche Auskühlung des Tierkörpers [Die Tiere benötigen dadurch weniger Wärmeenergie und deshalb auch weniger Nahrung]. Das Fell ist ein guter Isolator.

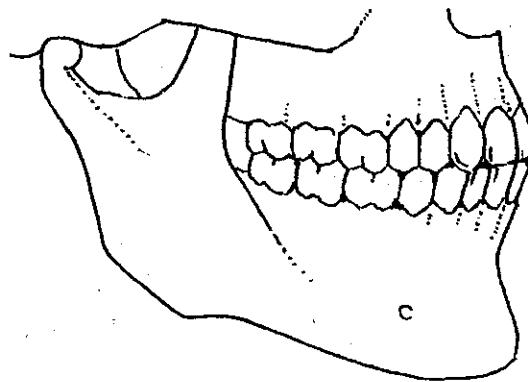
Säugeterkoffer	Säugetiergebisse	Name:
Begriffe:	Zahnformel, Schneidezähne, Eckzähne, Backenzähne, Oberkiefer, Unterkiefer, Fangzähne, Reisszähne, Nagezähne, Mahlzähne, Paarhufer, Nager, Raubtier	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Gebissmodell (erwachsener Mensch) • Rehschädel • Murmeltierschädel • Hundeschädel • Mahlzahn (Rind) 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge: (Schere, Mörser und Pistill, Pinzette, Beisszange, Spaghettizange) • Material zum Bearbeiten: Draht, Fellstück, Lederstück, Pfefferkörner, Brettchen mit Pelzkugel
Auftrag A:	Lies den Text und betrachte dazu das Modell des menschlichen Gebisses. Male die Zähne der Abbildung und die Kästchen der Zahnformel mit den entsprechenden Farben des Gebissmodells aus. Ergänze zum Schluss die Zahnformel.	

Zahnarten und Zahnformel des menschlichen Gebisses

Das vollständige Gebiss eines Erwachsenen besitzt 32 Zähne. Die vier mittleren, flachen Zähne im Ober- und im Unterkiefer sind die Schneidezähne = S (gelb). Anschliessend folgen die einzeln stehenden, etwas zugespitzten Eckzähne = E (rot). Dahinter sind die Backenzähne = B (blau), die eine Kaufläche besitzen.

Der Aufbau eines Gebisses lässt sich in einer Zahnformel darstellen. Sie enthält die Anzahl jeder Zahnart, getrennt in die vier Kieferhälften.

rechter Oberkiefer	linker Oberkiefer
B E S	S E B
_____	2 1 _____
B E S	S E B
rechter Unterkiefer	linker Unterkiefer



Auftrag B: Zeichne mit Hilfe der Tierschädel in die Abbildungen des Arbeitsblattes die fehlenden Zähne ein:

Schädel 1: Oberer Eckzahn

Schädel 2: Oberer Schneidezahn

Schädel 3: hinterster Backenzahn des Oberkiefers

Ergänze die Zahnformeln.

Auftrag C: Notiere auf dem Arbeitsblatt in die Kästchen über jedem Schädel den passenden Tiernamen und den Namen der Säugetierordnung. Die Lösungsworte dazu sind in der folgenden Aufzählung enthalten.

Tiernamen: Hirsch, Murmeltier, Ratte, Reh, Wildschwein, Katze, Hund.

Säugetierordnungen: Einhufer, Paarhufer, Insektenfresser, Nager, Raubtier

Auftrag D Führe mit den geeigneten Werkzeugen folgende Tätigkeiten durch und schreibe sie zu den passenden Werkzeugen in der Tabelle:

- Pfefferkörner zermahlen / zerreiben
- Drahtstücke abklemmen / abbeißen
- Pelzkugel packen und im Schlitz fixieren
- Lederstück schneiden / zertrennen
- Haare vom Fellstück abrufen / abreissen

Begriffe:

Material:

Aus Koffer:

- Gebissmodell (erwachsener Mensch)
- Rehschädel
- Murmeltierschädel
- Hundeschädel
- Mahlzahn (Rind)

- Werkzeuge: (Schere, Mörser und Pistill, Pinzette, Beisszange, Spaghettizange)
- Material zum Bearbeiten: Draht, Fellstück, Lederstück, Pfefferkörner, Brettchen mit Pelzkugel

Auftrag A:

Lies den Text und betrachte dazu das Modell des menschlichen Gebisses.

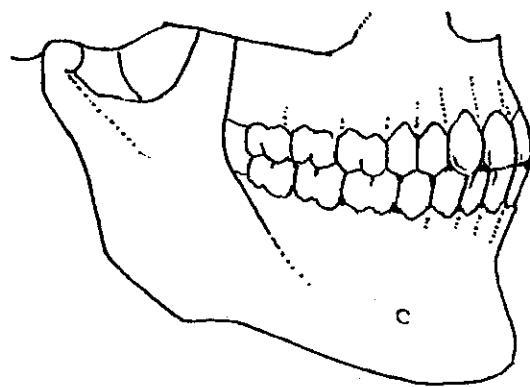
Male die Zähne der Abbildung und die Kästchen der Zahnformel mit den entsprechenden Farben des Gebissmodells aus.

Ergänze zum Schluss die Zahnformel.

Zahnarten und Zahnformel des menschlichen Gebisses

Das vollständige Gebiss eines Erwachsenen besitzt 32 Zähne. Die vier mittleren, flachen Zähne im Ober- und im Unterkiefer sind die Schneidezähne = S (gelb). Anschliessend folgen die einzeln stehenden, etwas zugespitzten Eckzähne = E (rot). Dahinter sind die Backenzähne = B (blau), die eine Kaufläche besitzen. Der Aufbau eines Gebisses lässt sich in einer Zahnformel darstellen. Sie enthält die Anzahl jeder Zahnart, getrennt in die vier Kieferhälften.

rechter Oberkiefer	linker Oberkiefer				
B	E	S	S	E	B
5	1	2	2	1	5
—	—	—	—	—	—
5	1	2	2	1	5
B	E	S	S	E	B
rechter Unterkiefer	linker Unterkiefer				



Auftrag B:

Zeichne mit Hilfe der Tierschädel in die Abbildungen des Arbeitsblattes die fehlenden Zähne ein:

Schädel 1: Oberer Eckzahn

Schädel 2: Oberer Schneidezahn

Schädel 3: hinterster Backenzahn des Oberkiefers

Ergänze die Zahnformeln.

Auftrag C:

Notiere auf dem Arbeitsblatt in die Kästchen über jedem Schädel den passenden Tiernamen und den Namen der Säugetierordnung. Die Lösungsworte dazu sind in der folgenden Aufzählung enthalten.

Tiernamen: Hirsch, Murmeltier, Ratte, Reh, Wildschwein, Katze, Hund.

Säugetierordnungen: Einhufer, Paarhufer, Insektenfresser, Nager, Raubtier

Auftrag D

Führe mit den geeigneten Werkzeugen folgende Tätigkeiten durch und schreibe sie zu den passenden Werkzeugen in der Tabelle:

- Pfefferkörner zermahlen / zerreiben
- Drahtstücke abklemmen / abbeissen
- Pelzkugel packen und im Schlitz fixieren
- Lederstück schneiden / zertrennen
- Haare vom Fellstück abrufen / abreissen

Säugetiergebisse

Säugetierordnung: _____

Zahnformel

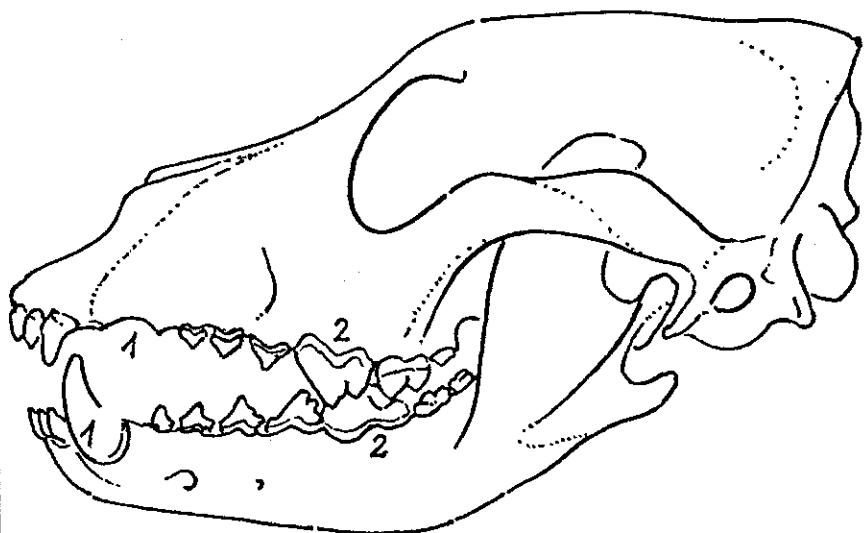
Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

Eckzähne

*1 Fangzähne: packen
und fixieren*

Backenzähne



Säugetierordnung: _____

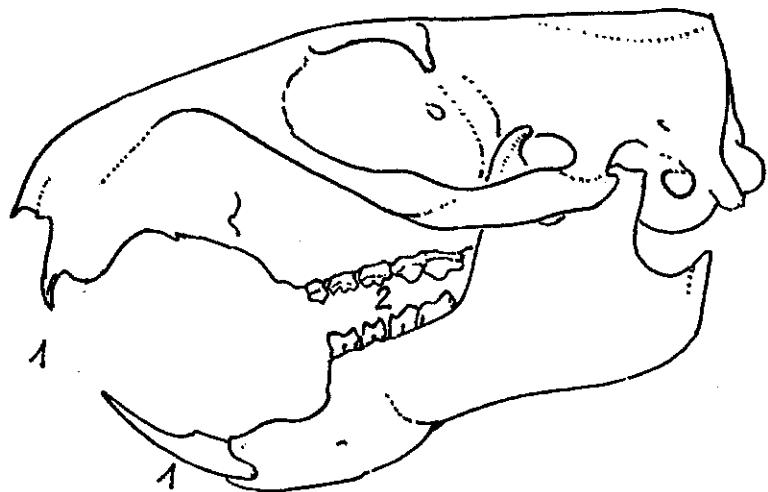
Zahnformel

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

Eckzähne

Backenzähne



Säugetierordnung: _____

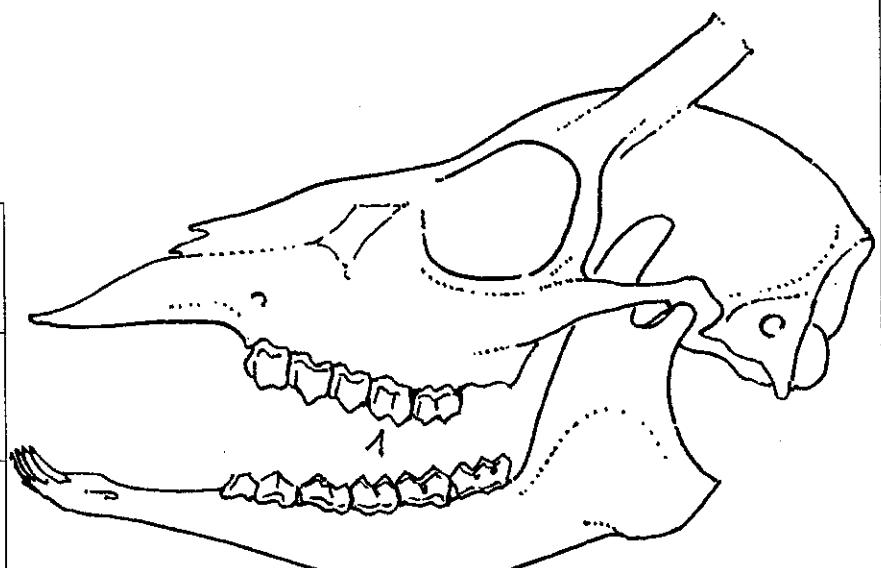
Zahnformel

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

Eckzähne

Backenzähne



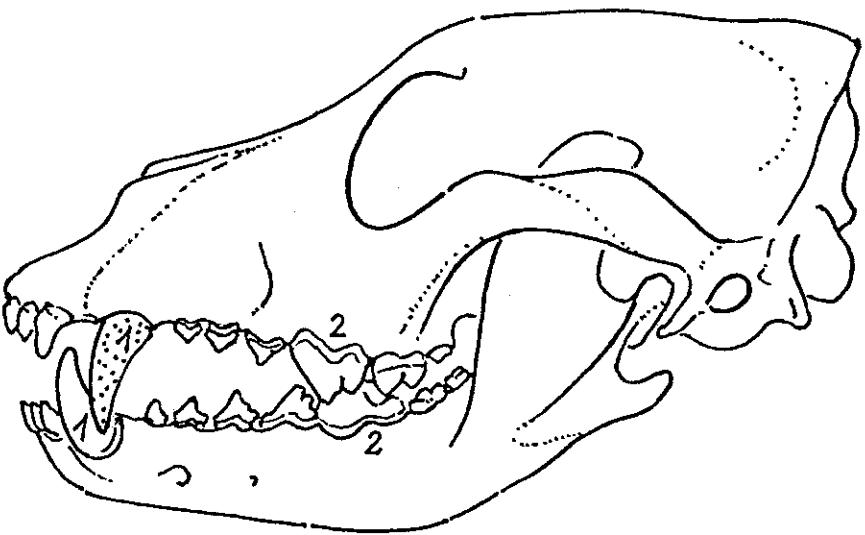
Säugetiergebisse

Hund

Zahnformel

6	1	3	3	1	6
7	1	3	3	1	7

Säugetierordnung: Raubtier



Murmeltier

Zahnformel

5	0	1	1	0	5
4	0	1	1	0	4

Säugetierordnung: Nager

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

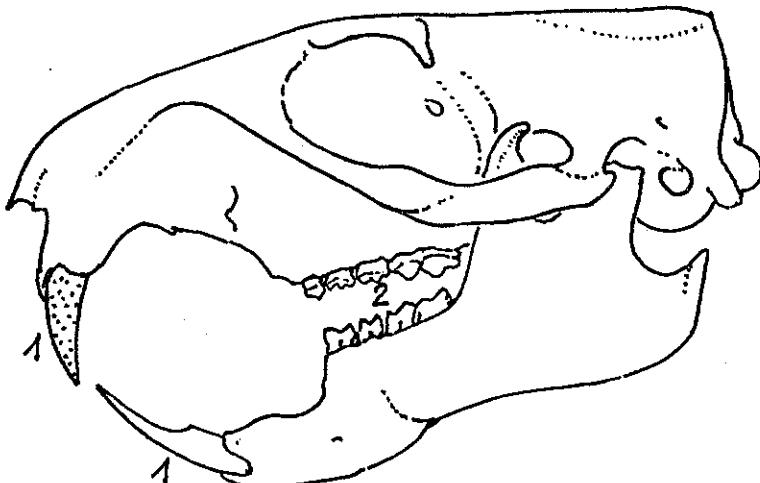
1 Nagezähne: abklemmen und abbeißen

Eckzähne

fehlen

Backenzähne

2 Mahlzähne: zermahlen, zerreiben



Reh

Zahnformel

5	0	0	0	0	5
6	1	3	3	1	6

Säugetierordnung: Paarhufer

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

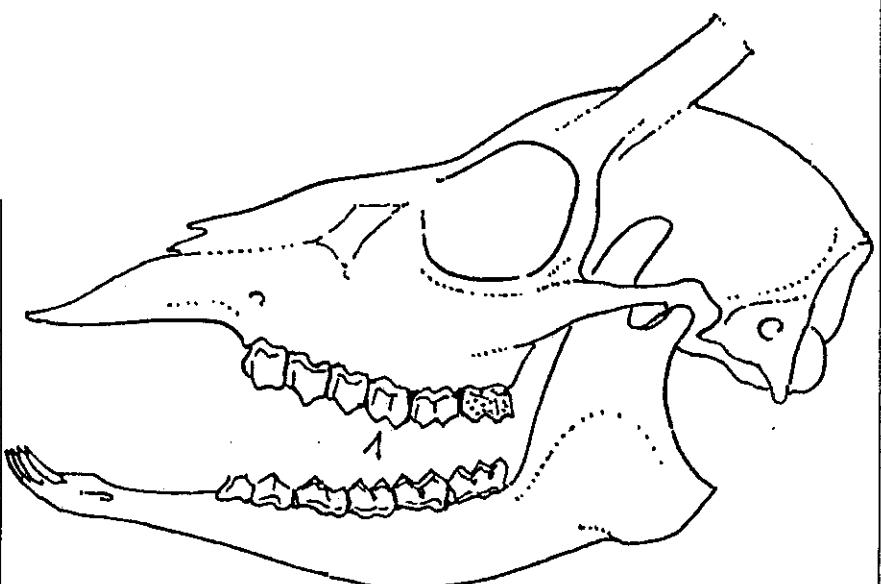
oben: fehlen
unten: abrufen, abbeißen

Eckzähne

oben: fehlen
unten: wie Schneidez.

Backenzähne

1 Mahlzähne:
zermahlen, zerreiben



Aufgaben der verschiedenen Zähne

Werkzeuge	Tätigkeiten=Aufgaben	Tiere	Zahnarten (S/E/B)	Spezialisierte Zähne
Schere				
Mörser				
Pinzette flach				
Beisszange				
Spaghettizange				

Auftrag E: Lies die folgenden Texte und setze mit deren Hilfe die unterstrichenen Namen und Begriffe an den passenden Ort in die drei hintersten Spalten der Tabelle. Betachte dabei auch die Schädel und den Mahlzahn eines Rindes.

Das Raubtiergebiss

Füchse, Hunde und Katzen sind Fleischfresser. Mit ihren langen, dolchartigen Eckzähnen packen sie ihre Beute und sind auch in der Lage sie festzuhalten und fortzutragen. Man nennt diese Zähne deshalb Fangzähne. Die feinen Schneidezähne können vielfältig eingesetzt werden, z.B. zum Schaben von Knochen oder zur Fellpflege. Die dritthintersten Backenzähne oben und unten sind sehr gross und scharf. Man nennt sie Reisszähne. Sie arbeiten zusammen wie die Klingen einer Schere und werden zum Zerteilen der Beute und zum Aufknacken von Knochen verwendet. Die abgetrennten Fleisch- und Knochenstücke werden ganz verschluckt. Der Kiefer kann sich wie ein Scharnier nur auf- und abbewegen: Raubtiere können ihre Nahrung nicht zermahlen.

Das Nagetiergebiss

Mäuse, Eichhörnchen, Murmeltiere und Biber ernähren sich vorwiegend von Pflanzen. Sie haben im Ober- und Unterkiefer nur je zwei Schneidezähne, die aber sehr lang und sichelförmig gebogen sind. Man nennt sie Nagezähne. Dank der harten Schmelzschicht auf der Vorderseite (gelbbraun) sind sie immer messerscharf. Mit ihnen können die Tiere Kräuter und Grashalme zerkleinern aber auch härtere Pflanzenteile (Wurzeln, Aeste, Nüsse) wie mit einer scharfen Zange benagen und abbeißen. Die Eckzähne fehlen, dafür ist aber zwischen den Schneide- und Backenzähnen eine grosse Lücke ausgebildet, die sich vorzüglich zum Tragen von Nahrung und Nestmaterial eignet. Die durch die Nagezähne gewonnene Nahrung wird zwischen den mit Schmelzfalten versehenen Backenzähnen zermahlen und zu einem Brei zerrieben. Diese spezialisierten Zähne nennt man deshalb Mahlzähne.

Das Paarhufergebiss

Hirsche, Rehe, Gämsen und Steinböcke sind reine Pflanzenfresser. Sie ernähren sich von Kräutern, Gräsern, Blättern und Knospen. Im Oberkiefer fehlen die Schneide- und Eckzähne. Ganz vorne am Unterkiefer bilden sechs Schneidezähne und die zwei aussen anschliessenden Eckzähne eine einheitliche Zahngruppe. Die Pflanzenteile werden zwischen diese Zähne und die Zunge geklemmt und dann abgerupt oder von der rauen Zunge umschlungen und abgerissen. Nach der grossen Zahnlücke folgen die kräftigen Backenzähne, die wie bei den Nagetieren die Nahrung zermalen und zerreiben. Sie sind als perfekte Mahlzähne ausgebildet: Das weichere Zahnbein (gelb, braun oder grau) wird beim Kauen abgenutzt, weshalb die harten Schmelzfalten (weiss) auf der breiten Krone als wirksame Reibraffeln hervorstehen.

Auftrag F: Notiere zum Schluss in die kleinen Tabellen des Arbeitsblattes „Säugetiergebisse“ die Namen und Nummern der spezialisierten Zähne und deren besondere Aufgaben. Wenn eine Zahnart nicht vorhanden ist, notierst du „fehlt“. Beim Hundeschädel ist ein Beispiel eingetragen.

Aufgaben der verschiedenen Zähne

Werkzeuge	Tätigkeiten=Aufgaben	Tiere	Zahnarten (S/E/B)	Spezialisierte Zähne
Schere	schnieden Zertrennen	Hund	Backenzähne	Reisszähne
Mörser	zermahlen zerreiben	Murmeltier Reh	Backenzähne	Mahlzähne
Pinzette flach	abrappen abreißen	Reh	Schneidezähne Eckzähne	
Beisszange	abklemmen abbissen	Murmeltier	Schneidezähne	Nagezähne
Spaghettizange	packen fixieren	Hund	Eckzähne	Fangzähne

Auftrag E: Lies die folgenden Texte und setze mit deren Hilfe die unterstrichenen Namen und Begriffe an den passenden Ort in die drei hintersten Spalten der Tabelle. Betachte dabei auch die Schädel und den Mahlzahn eines Rindes.

Das Raubtiergebiss

Füchse, Hunde und Katzen sind Fleischfresser. Mit ihren langen, dolchartigen Eckzähnen packen sie ihre Beute und sind auch in der Lage sie festzuhalten und fortzutragen. Man nennt diese Zähne deshalb Fangzähne. Die feinen Schneidezähne können vielfältig eingesetzt werden, z.B. zum Schaben von Knochen oder zur Fellpflege. Die dritthintersten Backenzähne oben und unten sind sehr gross und scharf. Man nennt sie Reisszähne. Sie arbeiten zusammen wie die Klingen einer Schere und werden zum Zerteilen der Beute und zum Aufknacken von Knochen verwendet. Die abgetrennten Fleisch- und Knochenstücke werden ganz verschluckt. Der Kiefer kann sich wie ein Scharnier nur auf- und abbewegen: Raubtiere können ihre Nahrung nicht zermahlen.

Das Nagetiergebiss

Mäuse, Eichhörnchen, Murmeltiere und Biber ernähren sich vorwiegend von Pflanzen. Sie haben im Ober- und Unterkiefer nur je zwei Schneidezähne, die aber sehr lang und sichelförmig gebogen sind. Man nennt sie Nagezähne. Dank der harten Schmelzsenschicht auf der Vorderseite (gelbbraun) sind sie immer messerscharf. Mit ihnen können die Tiere Kräuter und Grashalme zerkleinern aber auch härtere Pflanzenteile (Wurzeln, Aeste, Nüsse) wie mit einer scharfen Zange benagen und abbeißen. Die Eckzähne fehlen, dafür ist aber zwischen den Schneide- und Backenzähnen eine grosse Lücke ausgebildet, die sich vorzüglich zum Tragen von Nahrung und Nestmaterial eignet. Die durch die Nagezähne gewonnene Nahrung wird zwischen den mit Schmelzfalten versehenen Backenzähnen zermahlen und zu einem Brei zerrieben. Diese spezialisierten Zähne nennt man deshalb Mahlzähne.

Das Paarhufergebiss

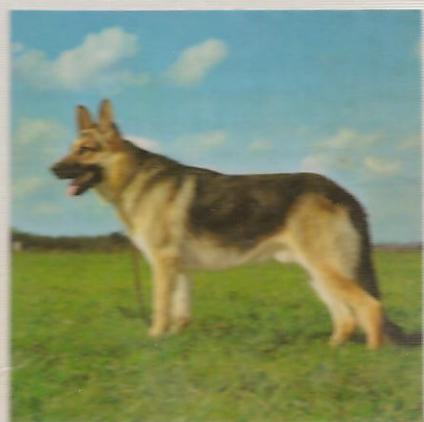
Hirsche, Rehe, Gämsen und Steinböcke sind reine Pflanzenfresser. Sie ernähren sich von Kräutern, Gräsern, Blättern und Knospen. Im Oberkiefer fehlen die Schneide- und Eckzähne. Ganz vorne am Unterkiefer bilden sechs Schneidezähne und die zwei aussen anschliessenden Eckzähne eine einheitliche Zahngruppe. Die Pflanzenteile werden zwischen diese Zähne und die Zunge geklemmt und dann abgerupft oder von der rauen Zunge umschlungen und abgerissen. Nach der grossen Zahnlücke folgen die kräftigen Backenzähne, die wie bei den Nagetieren die Nahrung zermalmen und zerreiben. Sie sind als perfekte Mahlzähne ausgebildet: Das weichere Zahnbein (gelb, braun oder grau) wird beim Kauen abgenutzt, weshalb die harten Schmelzfalten (weiss) auf der breiten Krone als wirksame Reibraffeln hervorstehen.

Auftrag F: Notiere zum Schluss in die kleinen Tabellen des Arbeitsblattes „Säugetiergebisse“ die Namen und Nummern der spezialisierten Zähne und deren besondere Aufgaben. Wenn eine Zahnart nicht vorhanden ist, notierst du „fehlt“. Beim Hundeschädel ist ein Beispiel eingetragen.

Säugetierkoffer	Tierspuren (Anweisungen)	Name:
Begriffe:	Trittsiegel, Spur	
Material:	<p>Aus Koffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 farbige Fussmodelle • 1 grosses, 3 kleine Plastikgefässe, gefüllt mit Ton • div. grosse und kleine Manschetten aus Getränkekarton für Gipsabguss • 1 Messbecher • 1 Becher zum Gips anrühren • 1 Löffel • 1 Holzstab • Alutafel mit Tierbilder 	<p>Von Schule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schere • Gips
Auftrag A	Abdruck und Guss eines Trittsiegels	
	<p>Arbeitsschritt 1: Abdruck <u>eines</u> Tierfusses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählt einen Tierfuss aus (blau, hellgrün, orange oder gelb) • Ton in einem der Plastikgefäß glattstreichen: Für den hellgrünen Fuss das grosse Plastikgefäß, für die anderen Füsse ein kleines Plastikgefäß benutzen. • Abdruck in der Mitte des Plastikgefäßes mit dem ausgewählten Tierfuss erstellen. Mindesttiefe: 1cm. Tierfuss herausziehen. • Manschette aus Getränkekarton 1 cm tief in den Ton drücken, ohne den Abdruck (Trittsiegel) zu verletzen. <p>Arbeitsschritt 2: Gipsabguss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Messbecher 150 ml = 1,5dl Wasser für den hellgrünen Fuss, 100 ml = 1dl Wasser für die übrigen Füsse abmessen und in den Becher gießen. • Gips mit Löffel ins Wasser einstreuen, bis alles Wasser vom Gips aufgesogen ist und die oberste Gipsschicht auch nach längerem Warten (30 sek) nicht mehr ganz ins Wasser absinkt. Der Löffel darf nicht nass werden. Noch nicht umrühren! • 30 sek warten. • Gipsbrei mit Holzstab während 30 sek umrühren. • Gipsbrei in die Form gießen. • Sofort das Gefäß und den Holzstab mit viel Wasser waschen. • Arbeitsplatz aufräumen, Tisch reinigen. • Arbeitet jetzt an Auftrag B. Arbeitsschritt 3 frühestens in 40 min ausführen. <p>Arbeitsschritt 3: Gussform herauslösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gips mit Manschette aus dem Ton ziehen. • Manschette mit Schere aufschneiden. • Wenn nötig alle Gipsstücke aus dem Ton entfernen. • Ton glattstreichen, Plastikgefäß schliessen. • Material in Kiste versorgen. 	
Auftrag B	Bestimmung von Trittsiegeln und Spuren	
	<ul style="list-style-type: none"> • Betrachte die Tiere auf der Alu-Bildtafel. • Schreibe die Tiernamen zu unterst in die Tabelle der Trittsiegel und Tierspuren. • Male fein mit Farbstiften die passenden Felder mit den Trittsiegeln in den Farben der Fussmodelle aus. 	



Steinmarder



Säugetierkoffer Tierspuren (Arbeitsblatt)

Name:

Spur	Trittsiegel						V = Volme, H = himteln Tr. = Trab, Sp. = Sprung, Ga. = Galopp, Gn. = Gang, Ho. = Hoppein					
	Tr.	Sp.	Sp.	Tr.	Ga.	Gn.	Tr.	Sp.	Sp.	Ho.	Sp.	Gn.
Dachs												
Marder												
Fuchs												
V												
ORANGE												
Hund												
Katze												
Luchsimchen												
Feldhase												
Wiesenvin												
Rohr												
V												
GRÜN												
BLAU												
H												
V												