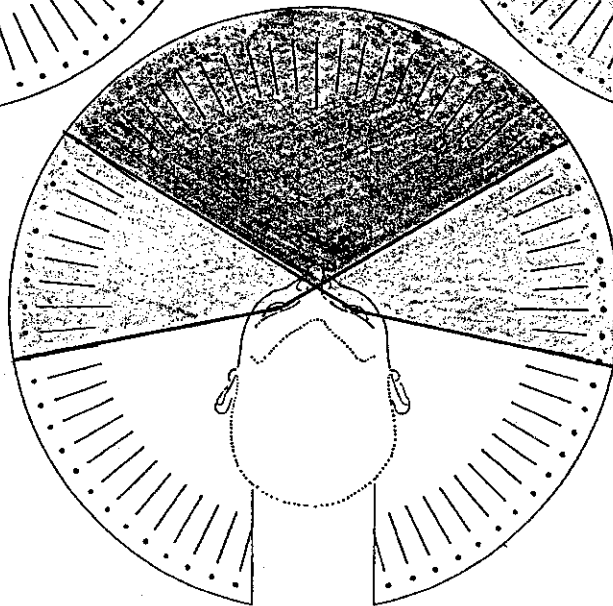
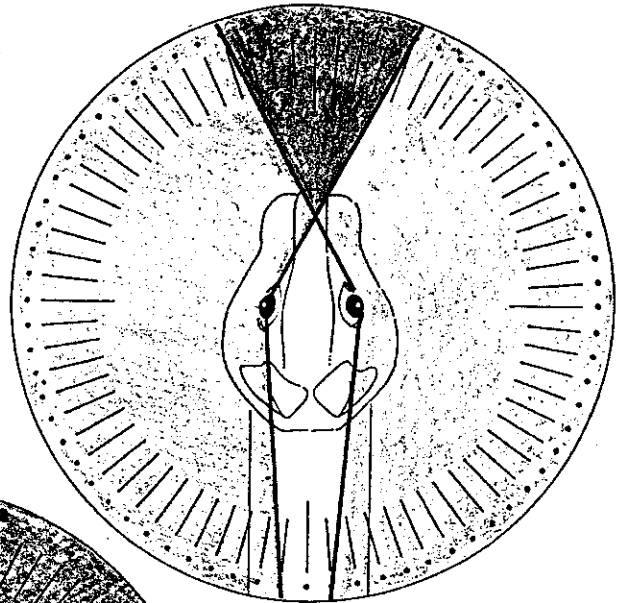
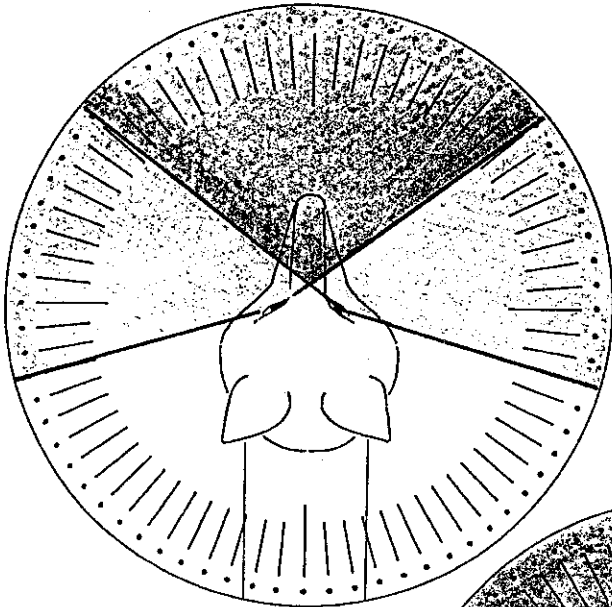


Gesichtsfeld von Fuchs, Hase und Mensch



Unterschiede der Gesichtsfelder (Fuchs - Hase)

Grösse des Gesichtsfeldes:

Fuchs: Kleineres Gesichtsfeld (210°) als Hase

Hase: Sehr grosses 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 abzuschätzen.]

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:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Plastiksachtel mit Geweih,- Horn- und Knochenstücken sowie Pinzette und Nagelschere • Alublechunterlage für Gasbrenner • Fotos auf Alutafel • Horn- und Geweihstück • Bärenratze 	Von Schule:	<ul style="list-style-type: none"> • Bunsenbrenner • Zündhölzer
Auftrag A:	Untersuche je ein Stück aus der Plastiksachtel 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). Untersuche auf die gleiche Weise ein Stück eines eigenen Finger- oder Zehennagels sowie ein eigenes Haarbüschel.		

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, schmort 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>Zehennagel, Fingernagel Haare, Krallen, Klauen</i>
Tiere	<i>Rehbock, Rothirsch, Elch</i>	<i>Ziege, Gämse, Steinbock, Rind</i>

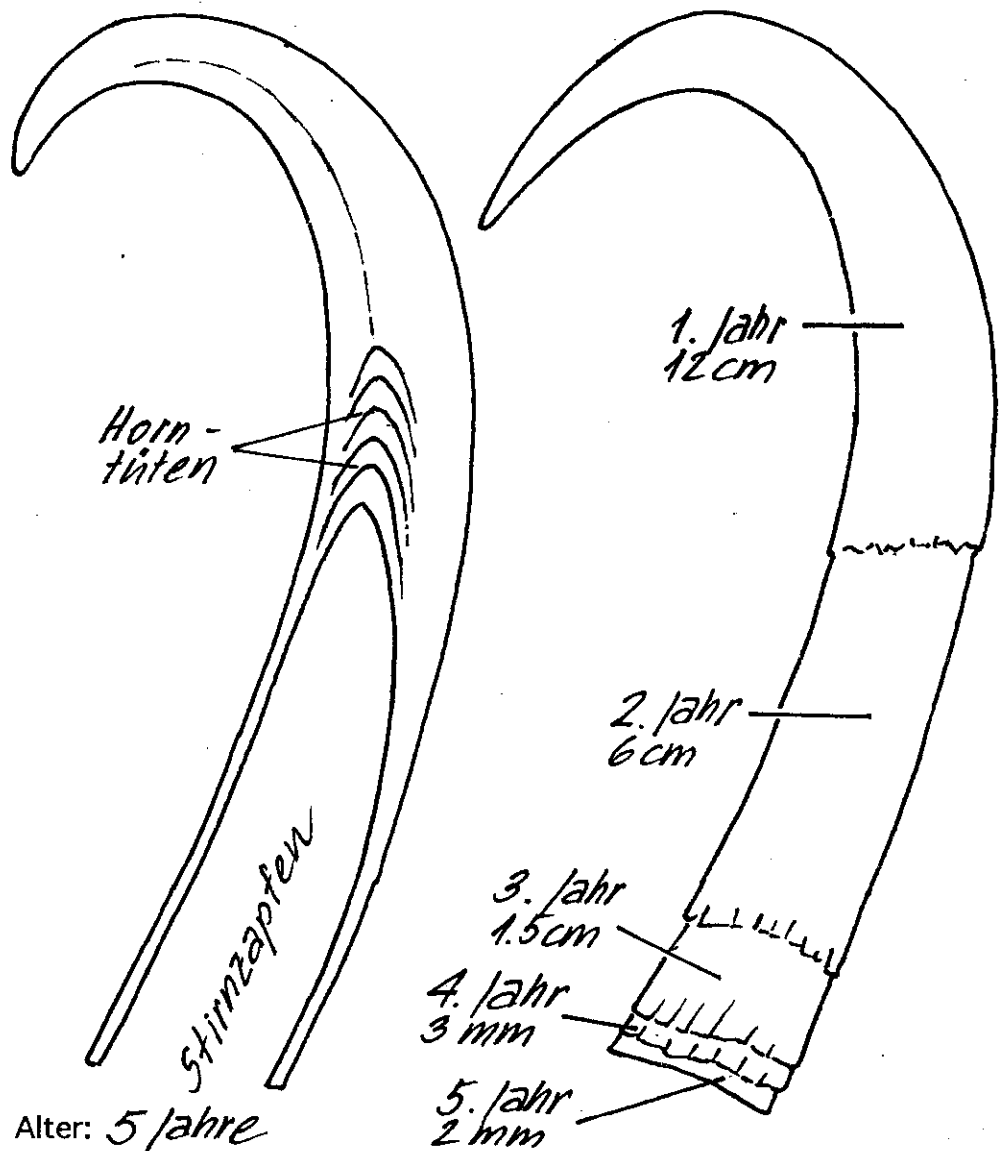
Säugetierkoffer	Kopfschmuck bei Paarhufern 2: Wachstum der Geweihe und Hörner	Name:
Begriffe:	Geweih, Horn, Stirnzapfen, Horntüte, Jahreszuwachs, Rosenstock, Rose,	
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgeschnittenes Horn • Horn ohne Schädelteil, ausgegossen • Horn mit Schädelteil • Rehbockgeweih mit Schädelteil • Rehbockgeweih im Bast 	
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 aufgeschnittene Horns die Hohlform, in welcher der <u>Stirnzapfen</u> steckte und die darüberliegenden <u>Horntüten</u> 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 Gämsskitze 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.

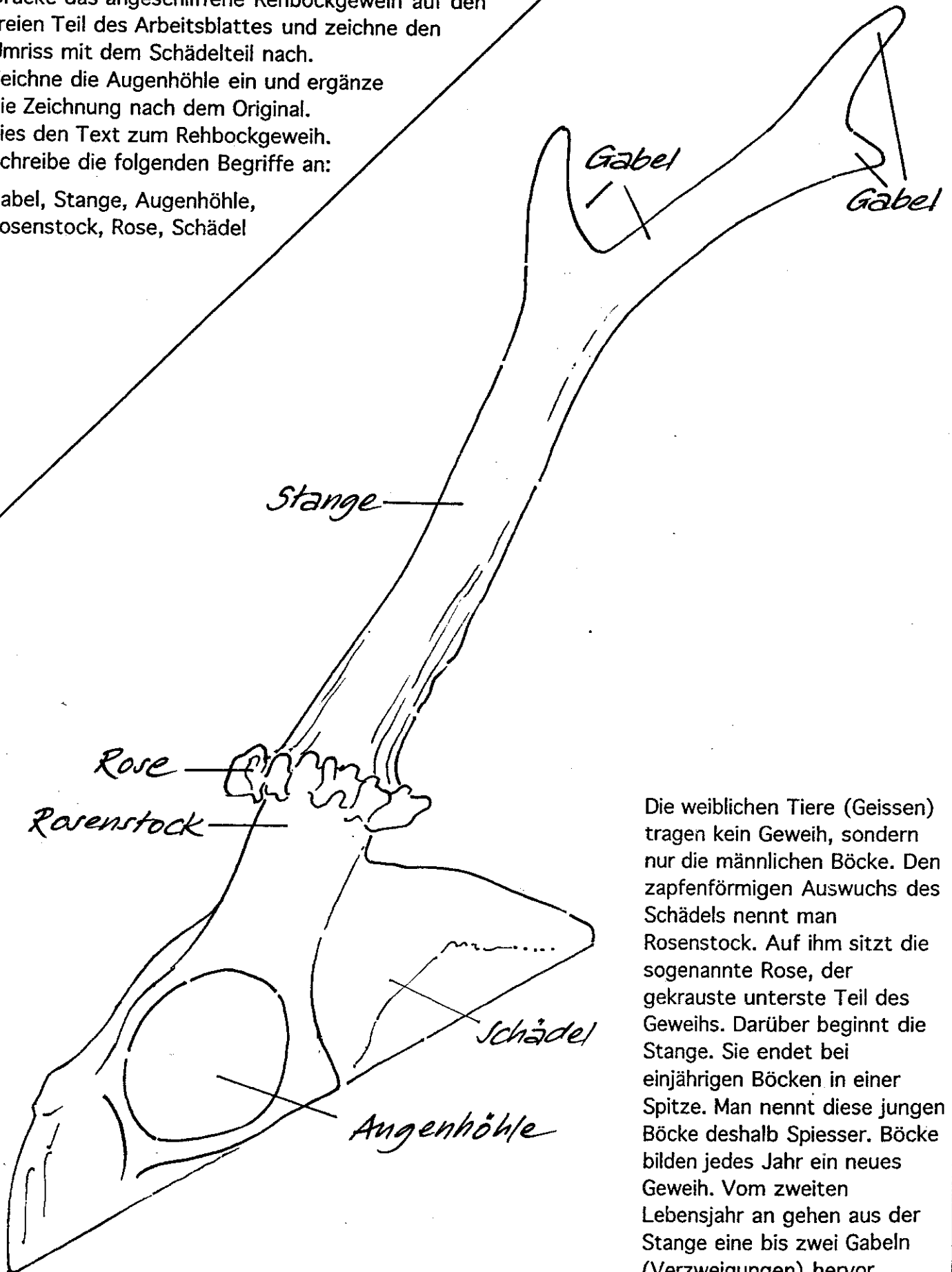


Bau des Rehbockgeweihs


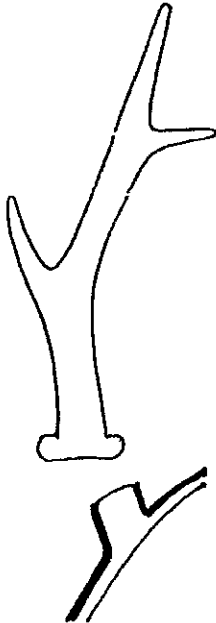

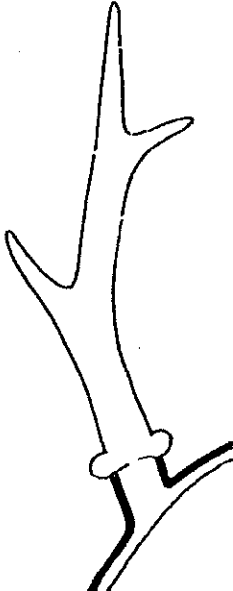
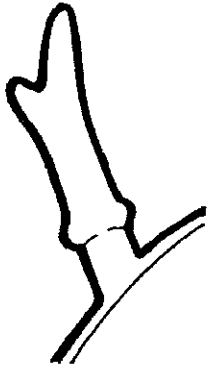
Auftrag B:

- 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 Spitze. 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.

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 Das Geweih (Kopfschmuck und Waffe des Bockes gegen Rivalen) ist fertig.	β Das Geweih wächst unter der behaarten Haut heran.	γ Unter den Rosen bricht das Geweih ab.	δ Die Rosenstöcke sind durch eine Haut verschlossen.	ε Der Bast wird gefegt. Das Geweih hat seine volle Grösse und wird hart.

B	D	C	E	A
c	e	a	d	b
δ	β	ε	α	μ

Säugetierkoffer 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"> • Handlupe • Binokulare • Lampe zu Binokular
Auftrag A:	Bei vielen Säugetierfellen kommen zwei Haartypen nebeneinander vor: Grannenhaare und Wollhaare. Beschreibe die Beschaffenheiten (Dichte, Form, Farbe, Weichheit) der beiden Haararten.	

Fell 1 : Wollhaare / Grannenhaare

Beschaffenheit der Wollhaare:

Sehr dicht, wellig (leicht gekraust), hellgrau mit rostroten Spitzen. Sehr weich und fein.

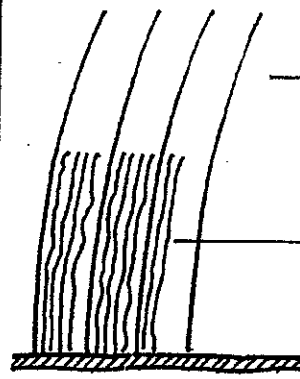
Beschaffenheit der Grannenhaare:

Stehen weniger dicht als Wollhaare. Überragen die Wollhaare, sind leicht gebogen. Meist braune Spitzchen, dann helle Zone. Unterer Teil dunkel. Fester als Wollhaare.

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

Grannenhaare

Wollhaare

Haut (Leder)

Auftrag C:

Bestimme Länge und Dicke der Grannenhaare und Wollhaare. Tipp für die Bestimmung der Dicke der Haare: Fellstreifen mit Metallmasstab 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: <i>3 cm</i>	Länge: <i>5 cm</i>
Dicke: <i>10 Haare auf $\frac{1}{2}$ mm : 0.05 mm</i>	Dicke: <i>5 Haare auf $\frac{1}{2}$ mm : 0,1 mm</i>

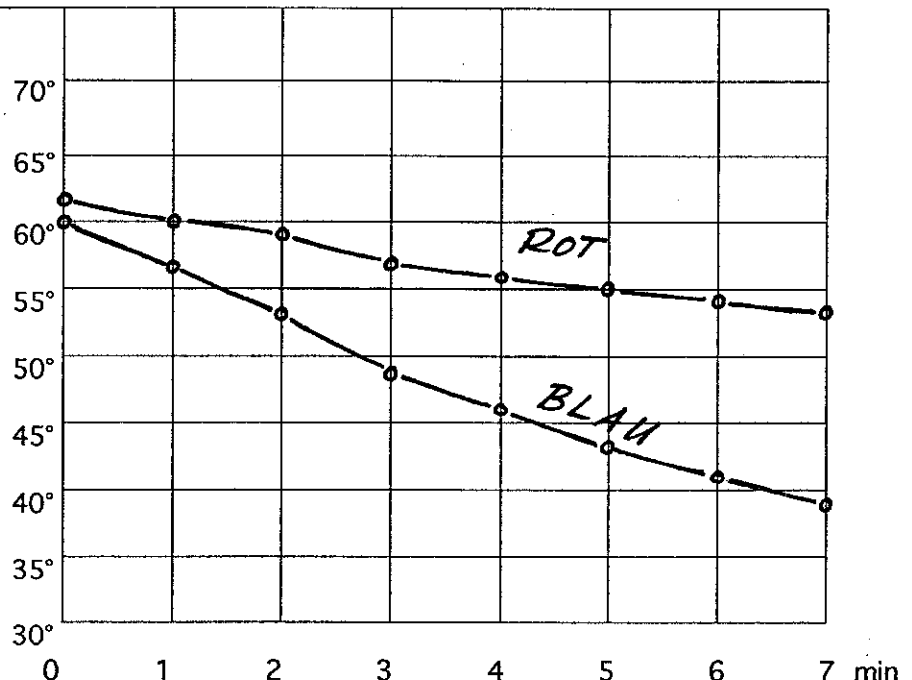
Säugetierkoffer	Fell 2: Isolation		Name:
Begriffe:	Isolation, gleichwarm		
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Reagenzgläser (RG) • Fellhülle • RG-Gestell • Plastiktrichter 	Von Schule: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Thermometer • Wasser (60-90° C), z.B. in Thermoskrug • 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 Reagenzglashalters 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 kühlt 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.

Begriffe:

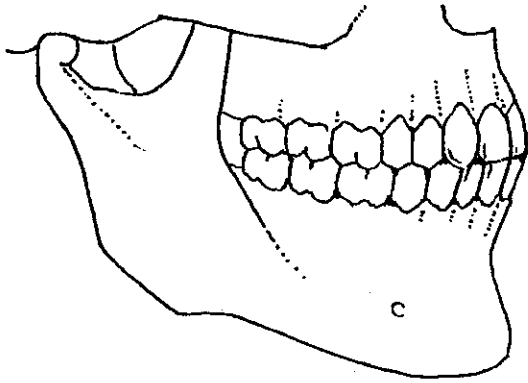
Material:	Aus Koffer: <ul style="list-style-type: none"> • Gebissmodell (erwachsener Mensch) • Rehschädel • Murmeltierschädel • Hundeschädel • Mahlzahn (Rind) 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge: (Schere, Mörser und Pistill, Pinzette, Beisszange, Spaghettizange) • Material zum Bearbeiten: 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	
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: <ul style="list-style-type: none"> • Pfefferkörner zermahlen / zerreiben • Drahtstücke abklemmen / abbeissen • Pelzkugel packen und im Schlitz fixieren • Lederstück schneiden / zertrennen • Haare vom Fellstück abrupfen / abreissen
-----------	---

Säugetiergebisse

Hund

Zahnformel

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

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

(Schaben von Knochen und Fellpflege)

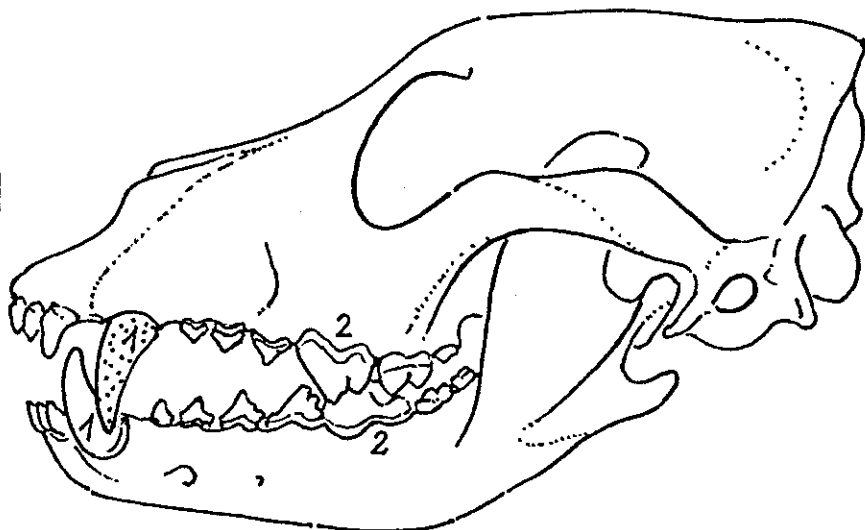
Eckzähne

1 Fangzähne: packen und fixieren

Backenzähne

2 Reisszähne: schneiden und zertrennen

Säugetierordnung: Raubtier



Murmeltier

Zahnformel

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

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

1 Nagezähne: abklemmen und abbeissen

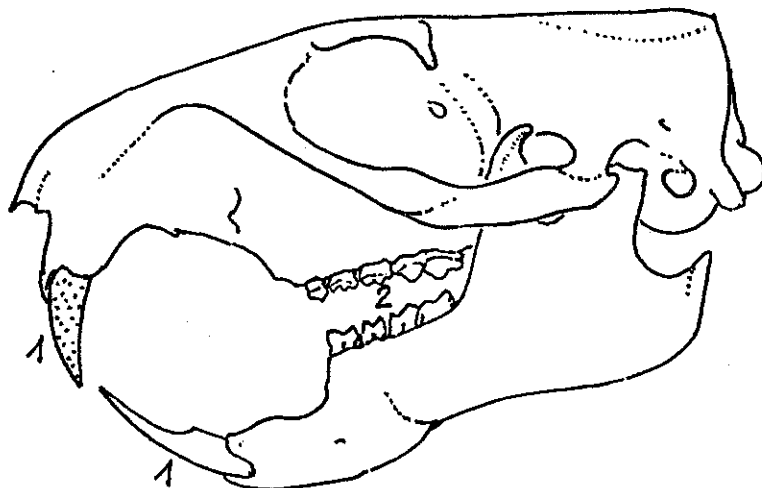
Eckzähne

fehlen

Backenzähne

2 Mahlzähne: zermahlen, zerreiben

Säugetierordnung: Nagetier



Reh

Zahnformel

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

Spezialisierte oder fehlende Zähne

Schneidezähne

oben: fehlen
unten: abrufen, abbeissen

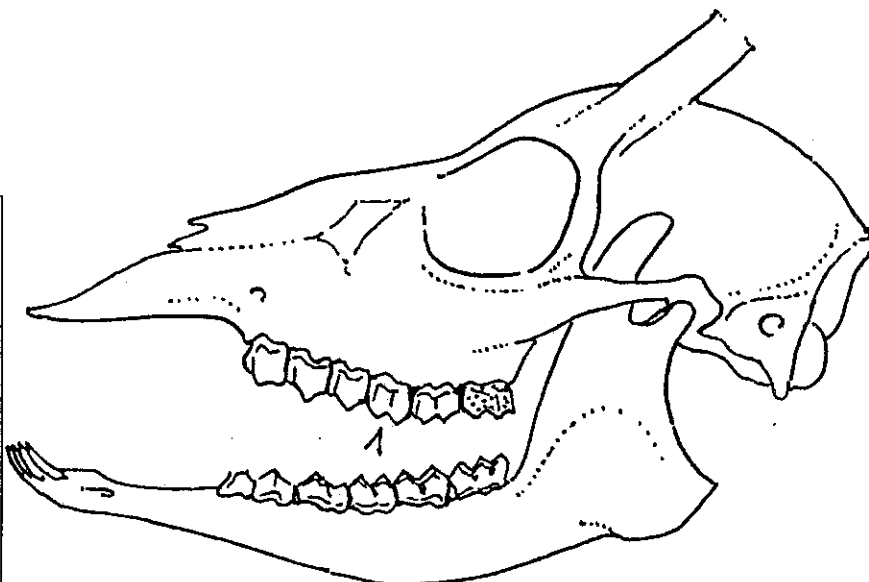
Eckzähne

oben: fehlen
unten: wie Schneidez.

Backenzähne

1 Mahlzähne: zermahlen, zerreiben

Säugetierordnung: Paarhufer



Aufgaben der verschiedenen Zähne

Werkzeuge	Tätigkeiten=Aufgaben	Tiere	Zahnarten (S/E/B)	Spezialisierte Zähne
Schere	<u>schneiden</u> <u>zertrennen</u>	<u>Hund</u>	<u>Backenzähne</u>	<u>Reisszähne</u>
Mörser	<u>zermahlen</u> <u>zerreiben</u>	<u>Murmeltier</u> <u>Reh</u>	<u>Backenzähne</u>	<u>Mahlzähne</u>
Pinzette flach	<u>abrupfen</u> <u>abbeissen</u>	<u>Reh</u>	<u>Schneidezähne</u> <u>Eckzähne</u>	
Beisszange	<u>abklemmen</u> <u>abbeissen</u>	<u>Murmeltier</u>	<u>Schneidezähne</u>	<u>Nagezähne</u>
Spaghettizange	<u>packen</u> <u>fixieren</u>	<u>Hund</u>	<u>Eckzähne</u>	<u>Fangzähne</u>

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. Betrachte 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 abgerupft 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 hervorstehten.

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 (Arbeitsblatt)												Name:				
Spur	Tr. = Trab, Sp. = Sprung, Ga. = Galopp, Gn. = Gang, Ho. = Hoppeln												Gn.					
	Tr.		Sp.		Sp.		Sp.		Sp.		Sp.			Gn.				
Trittsiegel	V = vorne, H = hinten												Gn.					
	Tr.		Sp.		Sp.		Sp.		Sp.		Sp.			Gn.				
V														V		V		
																		V
H														H		H		
																		H
V														V		V		
																		V
H														H		H		
																		H
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V
V														V		V		
																		V

Säugetierkoffer Naturhistorisches Museum Basel
P. Brodmann / R. Glauser / Sek. Therwil / 2002