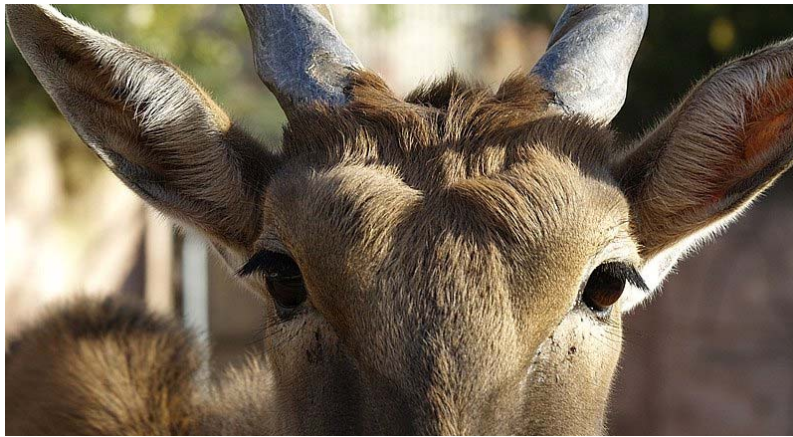

Ernährung und Lebensweise der Wiederkäuer



Wiederkäuer



machen neugierig!

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Einleitung.....	4
Allgemeine Angaben zum Wiederkäuen	7
Allgemeine Beschreibung der Schwielensohler	15
Trampeltier	19
Guanako	20
Lama	22
Allgemeine Beschreibung der Wiederkäuer	23
Chinesischer Muntjak	28
Giraffe	29
Elenantilope	31
Hausrinder	32
Sind Kühe klimarelevant?	34
Hausziegen	35
Literaturliste	37

Impressum

Herausgeber: Zoologischer Garten der Landeshauptstadt Saarbrücken
Die Werkleitung: Dr. Richard Francke (Zoodirektor),
Wilhelm Brixius (Kfm. Direktor)
Texte und Diagramme: Eugen Grittmann (Dipl. Biol.)
Zeichnungen: Dr. Richard Francke
Fotos: Zooarchiv
Erschienen im Dezember 2007

Dieses Projekt wurde von der Bundesagentur für Arbeit gefördert

Ernährung und Lebensweise der Wiederkäuer

Ein zoopädagogischer Leitfaden

Herausgegeben vom Zoologischen Garten Saarbrücken

Text und Konzeption: Eugen Grittmann, Diplombiologe

Idee: Dr. Richard Francke, Direktor

Vorwort

Dieser Leitfaden enthält für Sie, liebe Zoobesucherinnen und –besucher, eine kompakte Übersicht zu den **Ernährungsstrategien der Wiederkäuer**. Das Wiederkäuen, eine besonders effiziente Form der Verwertung pflanzlicher Nahrung, findet sich bei mehreren Gruppen im Tierreich, die zum Teil nicht miteinander verwandt sind. Diese Art der Futterverwertung ist also als Parallelentwicklung mehrmals im Verlauf der Entwicklungsgeschichte aufgetreten und hat mit dem **Wiederkäuermagen** eine der interessanten „Erfindungen“ der Natur aufzuweisen.

Der Leitfaden ist bewusst knapp gehalten, mit kurzen theoretischen Darstellungen, die Sie möglichst ohne Umwege zu den Tieren hinführen sollen, die der Saarbrücker Zoo unter der Thematik „Wiederkäuer“ für Sie bereithält. Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang natürlich die **Kamele, Rinder** und **Ziegen**. Zum Thema gehören aber auch Wildtiere, unter anderem **Giraffen** und **Antilopen**. Selbstverständlich gehen wir auf besonders knifflige Fragen ausführlicher ein, und wir vermitteln Anregungen zum eigenständigen Beobachten und Recherchieren.

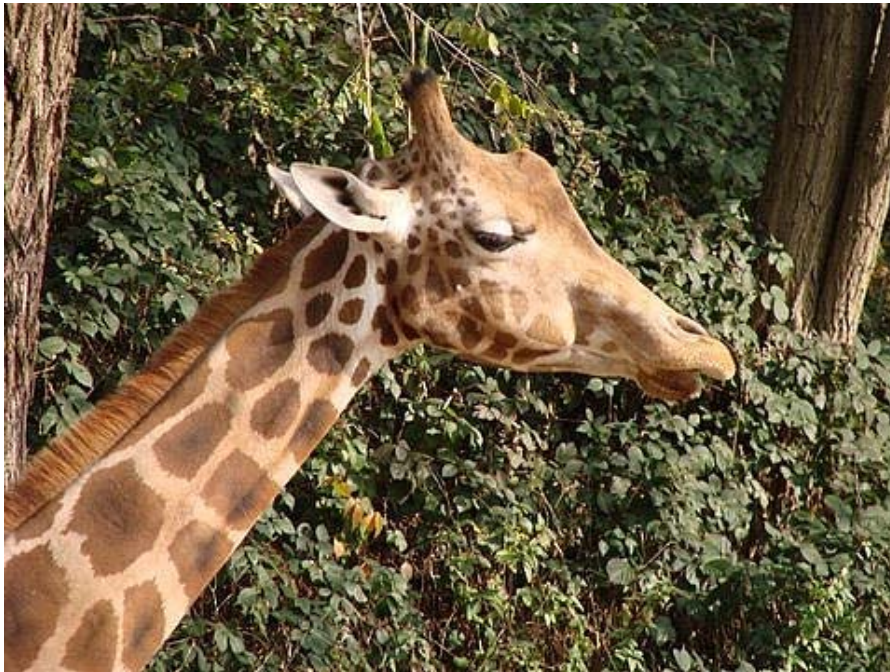
Diese Broschüre ist universell verwendbar, als Lektüre vor oder nach einem unterhaltsamen Zoobesuch, als Arbeitsmaterial zu pädagogischen Zwecken, wie etwa einer Zooführung und nicht zuletzt auch als Gesprächsstoff für Insider, die täglich mit den Tieren zu tun haben – eine Brücke zum Dialog zwischen dem Zoo und der Öffentlichkeit. In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Lesen und viele, **lebendige Anregungen** bei Ihrem Besuch im Zoo!



Walliser Ziegenbock

Einleitung

Ernährungsstrategien im Vergleich



Giraffe beim Wiederkäuen

Was ihre Ernährungsweise betrifft, lassen sich die Tiere im Wesentlichen drei großen Gruppen zuordnen:

- 1) Pflanzenfresser
- 2) Fleischfresser
- 3) Allesfresser

Dabei profitieren die Alles- und die Fleischfresser davon, dass sie teilweise oder ausschließlich eine Nahrung aufnehmen, deren Gehalte an Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten wie auch an Vitaminen und Nährstoffen schon relativ gut aufeinander abgestimmt sind. Allerdings muss die höherwertige Nahrung, andere Tiere nämlich, erst erbeutet werden.

Pflanzliche Nahrung ist schwer verdaulich

Im Gegensatz dazu wirft die Aufnahme von rein pflanzlicher Nahrung ganz andere Probleme auf. Pflanzliche Nahrung ist oft hart, je nach Jahreszeit oder Lagerzustand auch trocken. Aber selbst wenn saftige und gehaltvolle Früchte oder Kräuter zur Verfügung stehen, bleibt das Problem der Einseitigkeit dieser Nahrungsquellen. Bei Pflanzen oder Pflanzenteilen sind in der Regel Fette und vor allem Proteine Mangelware. Kohlenhydrate wie Zucker, Stärke und Zellulose gibt es dagegen im Überschuss. Der Ballaststoffreichtum vieler Pflanzenbestandteile verlangt von den Pflanzenfressern, diese Nahrung gründlich zu kauen. Ihr Magen-Darm-System muss stärker gegliedert und länger sein als das der Fleisch- oder Allesfresser.

Nur Mikroorganismen können Zellulose spalten

Und außerdem – wäre es nicht ein außerordentlich großer Vorteil, auch Ballaststoffe verwerten zu können? Der wichtigste Ballaststoff, die Zellulose, ist nämlich ebenfalls ein Kohlenhydrat. Sie kann jedoch von den Verdauungsfermenten der Säugetiere nicht gespalten werden. Ohne die Mitwirkung von Mikroorganismen läuft hier gar nichts. Diese vergären das zerkaute und eingespeichelte Material, wobei organische Säuren entstehen und in bestimmten Fällen auch die Zellulose sowohl zur Energiegewinnung als auch zum Aufbau von Proteinen verwertet wird. Die damit verbundenen Stoffwechselfvorgänge sind zum Teil sehr kompliziert.

Für eine Reihe von Tieren, in deren Verdauungssystem Gärkammern, etwa Blinddärme, existieren, die aber keine Wiederkäuer sind, ist die Tätigkeit der Mikroorganismen im Darm ebenfalls lebenswichtig.

Zelluloseverdauung ohne Wiederkäuen

Zahlreiche Nichtwiederkäuer besitzen die Fähigkeit, Zellulose teilweise zu verwerten. Es sind dies die Nagetiere, die Hasentiere und die Pferdeartigen.

Caecotrophie

Nichts für schwache Nerven ist ein ernährungsphysiologischer „Trick“, der bei Nagetieren (Rodentia) und Hasentieren (Lagomorpha) vorkommt. Diese Tiere erzeugen zwei Arten von Kot. Tagsüber geben sie die bekannten, dunklen, nicht mehr verwertbaren Kotballen ab. Während bestimmter Ruhephasen wird dagegen der sogenannte Blinddarmkot in Form von schleimigen, feuchten und weichen Klümpchen oder Trauben abgegeben. Die Tiere nehmen diese vor allem an Vitamin B1 besonders reichen Kotpartikel („Caecotrophe“) sofort wieder auf. Im Magenfundus der Tiere werden die Caecotrophe dann vergoren, es kommt zu einer Milchsäuregärung. Diese Vorgänge helfen dabei, die Nahrung besser zu verwerten. Außerdem sind sie wichtig für die Vitaminversorgung der Tiere.

Gärkammern im Darm

Die Pferdeartigen (Equoidea) vergären mit Hilfe von Mikroorganismen sowohl im Blinddarm als auch im Enddarm das zellulosehaltige sogenannte Rauhfutter. Es bleibt jedoch immer ein hoher Faseranteil unverwertet. Einen vergrößerten Dickdarm besitzen übrigens auch die Brüllaffen und die Gorillas.

Magenblindsäcke

Einen mehrkammerigen Magen, in dem Zellulose vergoren werden kann, besitzen die Flusspferde (Hippopotamidae) und die Neuweltschweine oder Pekaris (Tayassuidae). Sie sind jedoch keine Wiederkäuer!

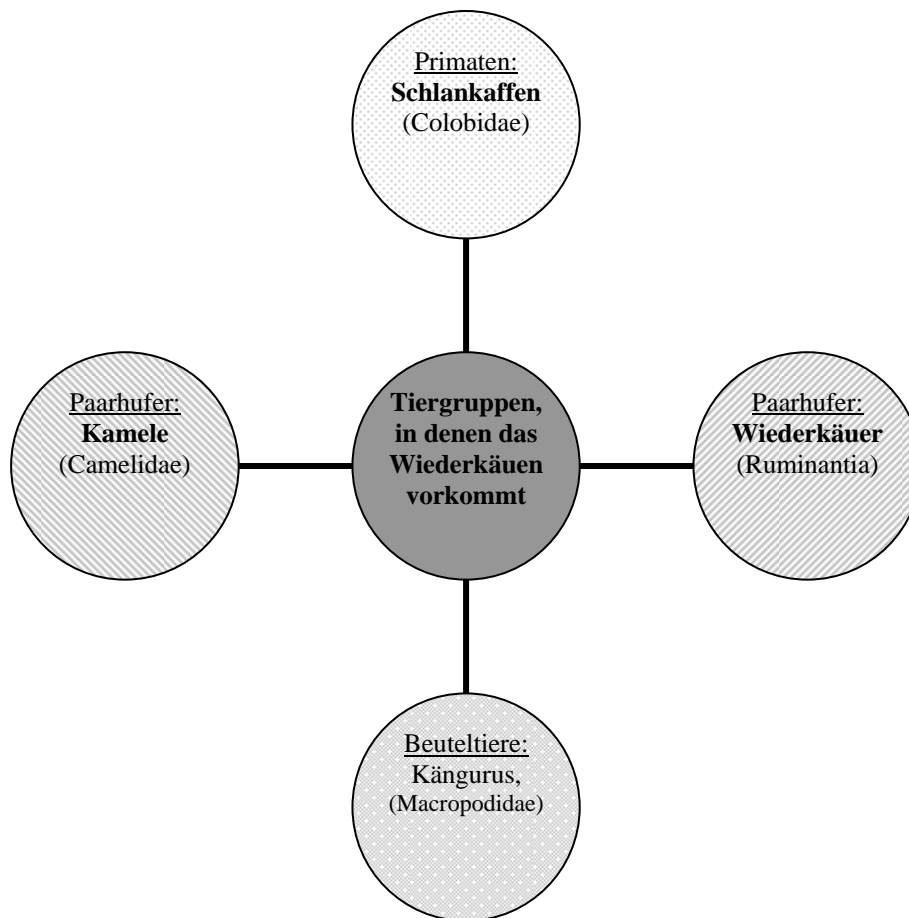


Abb. 1: Neben den Kamelen und Hornträgern, die ohne Ausnahme Wiederkäuer sind, gibt es Tiergruppen, in denen einzelne Gattungen oder Arten die Fähigkeit zum Wiederkäuen besitzen. Es handelt sich jeweils um analoge Entwicklungen, das heißt, die genannten Gruppen sind nicht oder nicht näher miteinander verwandt, und die Fähigkeit zum Wiederkäuen wurde jeweils unabhängig von den anderen Tiergruppen erworben.

Weniger bekannte Wiederkäuer

Als der Begriff „Wiederkäuen“ geprägt wurde, war offenbar noch nicht bekannt, dass dieses Phänomen im Tierreich mehrfach vorkommt – jeweils als eigenständige, analoge Entwicklung (Abb. 1). Hier einige Erläuterungen:

Beuteltiere

Känguruhs besitzen einen ansatzweise in Kammern unterteilten Magen, in dem auch einige der Mikroorganismen nachgewiesen werden konnten, die im Pansen der hochspezialisierten Wiederkäuer (z.B. Schaf) vorkommen. Die bekanntesten Beispiele sind das Kurzschwanzkänguruh oder Quokka (*Setonix brachyurus*) und die Riesenkänguruhs (*Macropus spec.*). Die Riesenkänguruhs sind durch das Wiederkäuen in der Lage, Gräser aufzuschließen, und sie können auch Gräser verwerten, die für Schafe zu hart sind.

Primaten

Die Familie der Schlankaffen (Colobidae), die wegen ihrer Ernährungsweise auch Blätteraffen genannt werden, besitzt einen dreikammerigen Magen, in dem die ersten beiden Abschnitte als Gärkammern fungieren. Ein ausgeprägtes Wiederkäuen wurde beobachtet zum Beispiel bei Nasenaffen (*Nasalis larvatus*) und beim Guereza oder Schwarzweißen Stummelaffen (*Colobus abyssinicus*).

Hoch entwickelte Wiederkäuer

Hoch entwickelte Wiederkäuer treffen wir in zwei voneinander unabhängigen Linien bei den Paarhufern. Dabei handelt es sich einmal um die Kamele (Familie Camelidae, Ordnung Tylopoda) und zum anderen um die sogenannten Echten Wiederkäuer (Ruminantia, Ordnung Artiodactyla, siehe auch Kasten: Allgemeines zu den Paarhufern).

Übersicht: Die Paarhufer, gattungsreichste Gruppe der Großsäugetiere

Die Ordnung der Paarhufer (Artiodactyla) ist stammesgeschichtlich gesehen relativ jung, Tiere dieses Typs traten im Verlauf der Erdgeschichte erst vor etwa 60 Millionen Jahren (ältere Eozänzeit) auf. Mit über 80 Gattungen bilden die Artiodactyla die formenreichste Gruppe unter den Großsäugern.

Aufgeteilt werden sie in drei Unterordnungen:

U.O. Nichtwiederkäuer, das sind die Schweine, Nabelschweine (Pekaris) und Flusspferde.

U.O. Schwielensohler, das sind die Kamele, zu denen auch die Guanakos und Lamas gehören.

U.O. Wiederkäuer, das sind die kaum bekannten Hirschferkel (Tragulina) mit der einzigen Familie Zwergböckchen (Tragulidae) sowie die Hornträger mit den bekannten Familien Hirsche (Cervidae), Giraffen (Giraffidae), Gabelhorntiere (Antilocapridae) und Horntiere (Bovidae).

Allgemeine Angaben zum Wiederkäuen

Wiederkäuen bei den Kamelen

Die Wildformen der Kamele existieren zum Teil nicht mehr (Dromedar) oder sie bleiben zahlenmäßig hinter den domestizierten Formen (Trampeltier, Kleinkamele) zurück. Da die meisten dieser als Nutztiere gehaltenen Kamele unter Naturweidebedingungen gehalten werden, ihre Nahrung also selbständig suchen, dürften die Unterschiede zwischen den wilden und den gezähmten Formen, was die Ernährungsweise betrifft, minimal sein. Mehr zu den Sonderanpassungen der Schwielensohler ist in den Kapiteln weiter unten ausgeführt.

Evolution verschiedener Wiederkäuertypen im Vergleich

Der Selektionsdruck, unter dem die heute noch existierenden Kamelarten sich entwickelt haben, war in erster Linie von der Notwendigkeit bestimmt, unter den kargen Bedingungen von Wüsten, Halbwüsten und Hochgebirgen zu überleben. Während sich die Evolution der eigentlichen Wiederkäuer (Ruminantia) größtenteils unter den Bedingungen von Wäldern und Savannen abspielte, gelang es den Kamelen (Tylopoda), in großräumig extremen, nahrungs- und wasserarmen Lebensräumen zu überleben.

Evolutionsbiologisch betrachtet, sind die Kamele etwas ursprünglicher als die eigentlichen Wiederkäuer. Jede der beiden Entwicklungslinien erreicht jedoch auf ihre Weise eine hervorragende Anpassung an die entsprechenden Lebensräume und Nahrungsgrundlagen.

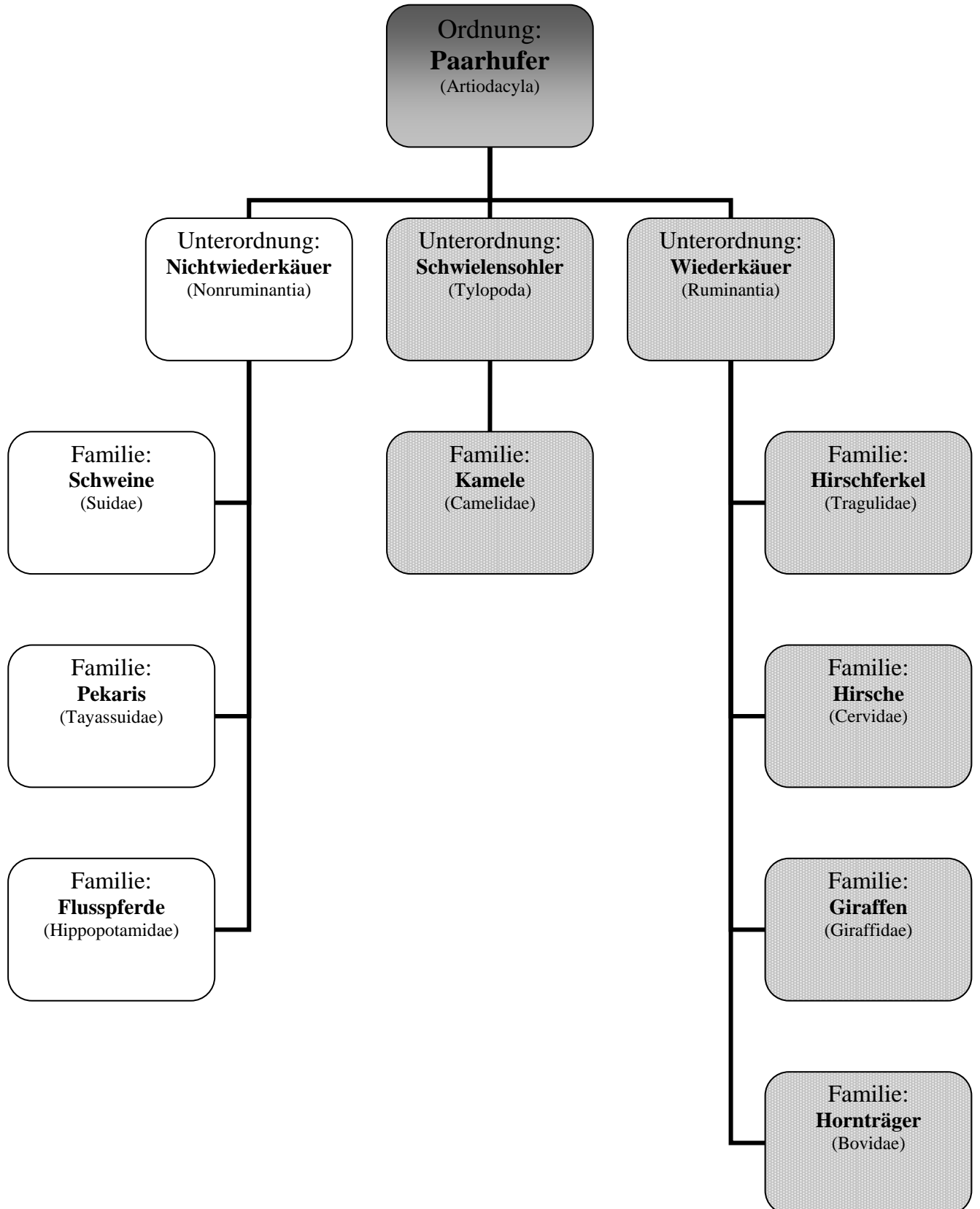


Guanako

Kamele sind Spezialisten für hartes, trockenes Futter

Kamele sind durch ihre gespaltene Oberlippe und ihre lange, widerstandsfähige Zunge besonders gut dazu in der Lage, Blätter aus Dornenbüschen herauszupflücken. Außerdem zerkauen sie mühelos auch rohfaserreiches, hartes und dorniges Pflanzenmaterial. Sowohl der Schlund als auch mehrere Magenabschnitte sondern Sekrete ab. Der Darm ist kürzer als bei anderen Nutztieren (z.B. Rind), allerdings ist die Verweildauer des Nahrungsbreis im Darm vergleichsweise länger. Je nach Nahrungsangebot benötigen Kamele zum Weidegang zwischen vier und zwölf Stunden. Wiedergekaut wird, egal ob im Liegen, Stehen oder in Bewegung, bis zu acht Stunden pro Tag. Für diese „Arbeit“ sind etwa 28000 Kaubewegungen erforderlich. Kamele fressen ständig, und im Gegensatz etwa zu Rindern nehmen sie oft kleinere Mengen auf. Als Gesamtergebnis können wir festhalten: Kamele sind im Fressverhalten flexibler und in der Verwertung von rohfaserreicherem Futter leistungsfähiger als beispielsweise Rinder, deren besonderer Schwerpunkt in der Verwertung qualitativ hochwertiger Gräser und Kräuter liegt, wie etwa im Grünland der gemäßigten Breiten.

Abb. 2: Die wichtigsten Gruppen der Paarhufer in einer Übersicht. Als Namensbezeichnung (taxonomischer Begriff) gilt in der Zoologie der Begriff „Wiederkäuer“ nur für die Ruminantia. Als Fähigkeit zur intensiveren Nahrungsverwertung (physiologischer Begriff) kommt das Wiederkäuen vor bei den mit einem Raster unterlegten Gruppen.



Wiederkäuen bei Geweih- und Hornträgern

Fressen, ohne gefressen zu werden

Wenn wir das Fressverhalten und die funktionellen Abläufe bei den zur Gruppe der Geweih- und Hornträger gehörenden Wiederkäuern untersuchen, ist es sinnvoll, von den Verhältnissen in der Wildnis auszugehen, denn die Evolution dieser Tiere hat nicht mit der ungestört auf der Weide grasenden Kuh begonnen. Ob Hirsch, Wildziege oder Antilope – fast immer müssen die wildlebenden Huftiere fluchtbereit sein. Es liegt auf der Hand, dass die Überlebenschancen eines Pflanzenfressers steigen, wenn er trotz der Bedrohung durch Raubtiere oder Jäger den Magen füllen kann. Und genau das ist bei den horntragenden Wiederkäuern der Fall. Sie verlieren möglichst wenig Zeit mit der Nahrungsaufnahme. Es beginnt also damit, dass rasch sehr viel Pflanzenmaterial abgerissen, flüchtig zerkaut und abgeschluckt wird. So gelangen große Mengen an Blättern, Kräutern oder Gras und gleichzeitig viel Speichel in den Pansen. Sobald dieser ausreichend gefüllt ist, ziehen sich die Wiederkäuer an einen möglichst sicheren Ort zurück, an dem sie sich Zeit für die eigentliche Verdauung lassen können. Diese spielt sich in mehreren Etappen ab.

Der Wiederkäuermagen, ein Mikrokosmos für sich

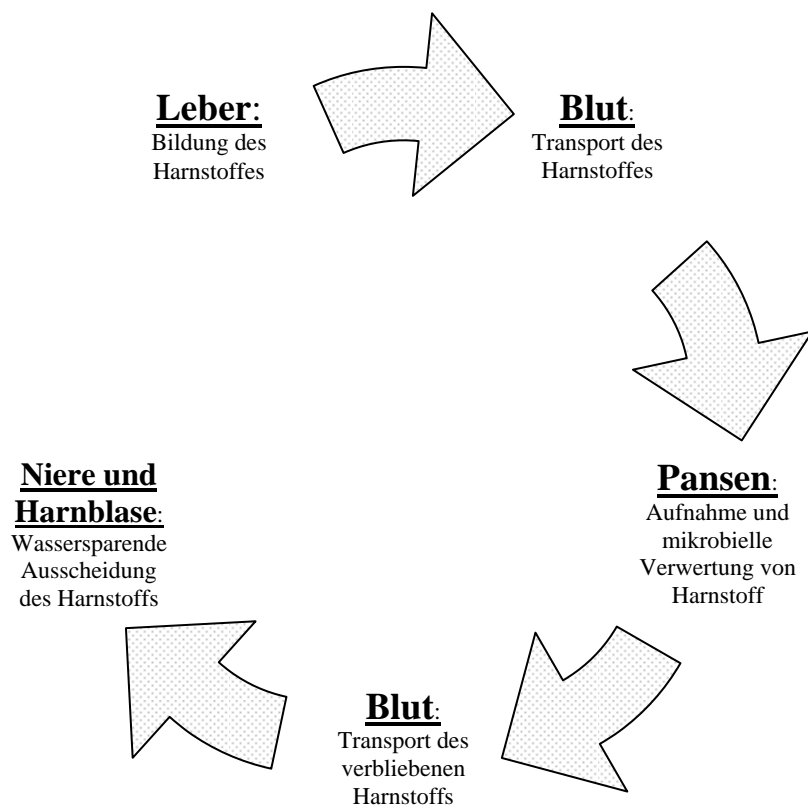
Durch Kontraktionen der Pansenmuskulatur werden die abgeschluckten Nahrungsbestandteile gründlich mit Speichel vermischt. Außerdem gelangen sie in Kontakt mit den Pansenmikroorganismen. Dieser ist beim ersten Durchmischungsvorgang unterschiedlich intensiv, je nachdem, ob es zu einer Schichtung der Pflanzenteile im Pansen kommt oder nicht. Nach mindestens einer halben Stunde setzt das Wiederkäuen ein, das sich in mehreren Phasen über viele Stunden hinzieht. Es beginnt damit, dass die Pflanzenteile in den Blättermagen gelangen. Dort werden sie leicht angedaut und zu kleinen Kugeln geformt. Diese Kugeln wandern dann durch eine Art Aufstoßen, kombiniert mit einem Saugreflex des Schlundes, wieder in das Maul des betreffenden Tieres zurück. Bei Zwergziegen beispielsweise wird jeder dieser Bissen 52 mal gekaut. Diese gründlich wiedergekäute Nahrung wird beim erneuten Abschlucken vom Blättermagen aufgenommen. Die Falten des Blättermagens pressen den Nahrungsbrei zusammen und entziehen dem Verdauungstrakt einen großen Teil des darin enthaltenen Wassers. Der so aufbereitete Mageninhalt wird dann zum Labmagen weitertransportiert. Erst dort beginnt die Verdauung durch körpereigene Enzyme, vorher sind es allein die Verdauungsfermente der Pansenmikroorganismen, die den Nahrungsbrei aufschließen, die Zellulose spalten und Stickstoffverbindungen wie zum Beispiel Harnstoff für die Bildung von Proteinen verfügbar machen. Im Labmagen wird der Nahrungsbrei vorbereitet für die ausgesprochen lange Darmassage, die trotz des Wiederkäuens immer noch notwendig ist, weil anderenfalls die Verwertung der Nahrungsbestandteile und ihrer Inhaltsstoffe mangelhaft bleiben würde. Der Darm der Wiederkäuer kann bis zu zwanzigmal die Körperlänge übertreffen. Viele Pflanzensamen überstehen die Magen-Darm-Passage dennoch unbeschadet und werden so von den Wiederkäuern mit dem Kot weiter verbreitet.

Wiederkäuen und Stoffwechselzyklen

Insgesamt sind das Wiederkäuen und die darauf abgestimmten weiteren Verdauungs- und Stoffwechselvorgänge außerordentlich kompliziert. Zu den biochemischen Überraschungen, die im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen gefunden wurden, hier nur zwei Beispiele: Die Glucose, die von den Pansenmikroorganismen aus der Zellulose abgespalten werden kann, wird von diesen aufgenommen und zu kurzkettigen Carbonsäuren vergoren. Die hierbei unter anderem freigesetzte Propionsäure gelangt mit dem Blutkreislauf in die Leber des betreffenden Tieres. Dort fungiert sie als Ausgangsmaterial für die Neubildung von Blutzucker. Dieser Vorgang wird als Gluconeogenese bezeichnet. Die Wiederkäuer gewinnen also ihre körpereigene Glucose nicht direkt aus der Zellulose der Pflanzen, sondern durch eine Art Recyclingvorgang, bei dem aus dem Fettstoffwechsel heraus Kohlenhydrate gebildet werden.

Ein weiteres Phänomen ist der sogenannte ruminohepatische Kreislauf, durch den im Blut zirkulierender Harnstoff in den Pansen transportiert wird, wo er, wie auch aus Proteinen abgespaltene Ammoniumsalze, für die Synthese neuer, körpereigener Proteine zur Verfügung steht. Hier passt das Bild des „Recyclings“ noch besser: Ein großer Teil des mit der Nahrung aufgenommenen Stickstoffes wird also vom Organismus der Wiederkäuer im Stoffwechsel mehrfach verwendet und nur sehr sparsam ausgeschieden.

Abb. 3: Harnstoff-Wiederverwertung im Stoffwechsel der Wiederkäuer



Magenaufbau bei Wiederkäuern

KAMELMAGEN

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei den anatomischen und funktionellen Anpassungen im Verdauungstrakt der Kamele um eigenständige, analoge Entwicklungen, die im Verlauf der Evolution unabhängig von den eigentlichen Wiederkäuern entstanden sind. Beide Gruppen besitzen einen vierkammerigen Magen. Außer dem Namen und einer gewissen funktionellen Ähnlichkeit haben die Magenabschnitte dieser beiden Tiergruppen also nichts gemeinsam (sie sind nicht homolog). Bei den Kamelen sind folgende Besonderheiten zu beachten: Nach dem ersten Kauvorgang werden die Nahrungsbestandteile nicht sofort in den Pansen (Gärkammer) befördert, sondern sie verbleiben eine Zeitlang in der Speiseröhre und werden dort durch Drüsensekrete angefeuchtet. Die Funktion der sogenannten Wasserzellen im Kamelpansen konnte noch nicht eindeutig aufgeklärt werden, sicher ist aber, dass sie **keine** Wasserreservoirare darstellen! Sehr wahrscheinlich besitzen auch sie Drüsenfunktion. Insgesamt sind die Mägen der Schwielensohler reichlich mit Drüsen ausgestattet, was sie deutlich von den Mägen der Ruminantia unterscheidet, bei denen ausschließlich der Labmagen mit Drüsen ausgestattet ist.

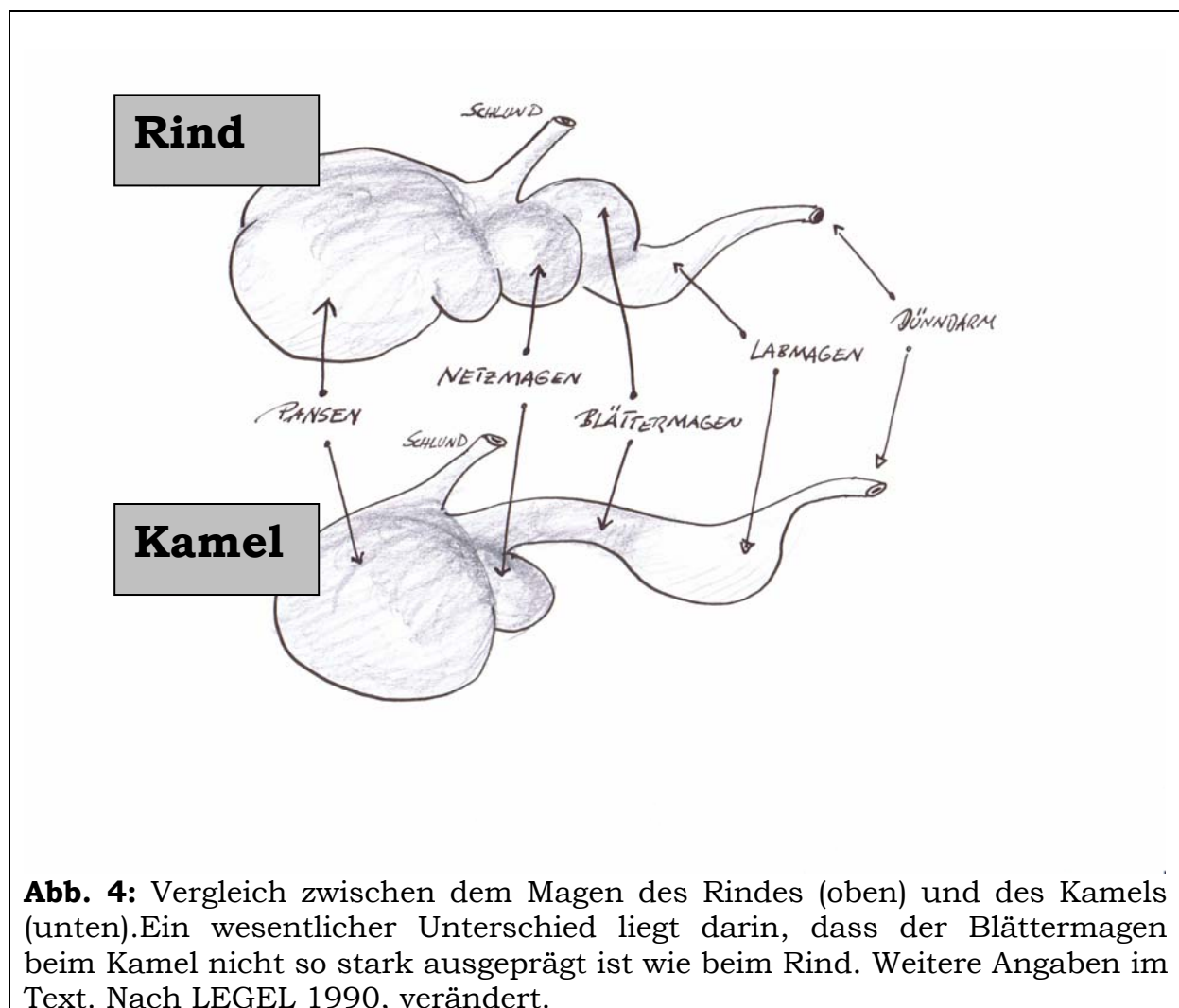


Abb. 4: Vergleich zwischen dem Magen des Rindes (oben) und des Kamels (unten). Ein wesentlicher Unterschied liegt darin, dass der Blättermagen beim Kamel nicht so stark ausgeprägt ist wie beim Rind. Weitere Angaben im Text. Nach LEGEL 1990, verändert.

RINDERMAGEN

Der Pansen (Rumen) ist das namensgebende Schlüsselmerkmal der Ruminantia. Ihr Magen ist insgesamt in vier Kammern aufgeteilt: Pansen, Netzmagen, Blättermagen und Labmagen. Im Pansen und logischerweise auch im Netzmagen befinden sich Mikroorganismen. Dies sind zum einen spezielle Wimpertierchen, die Pansenciliaten (Entodiniomorpha), zum anderen die eigentlichen Pansenbakterien. Zusätzlich spielen weitere Bakterien eine Rolle, die Stickstoffverbindungen in Aminosäuren bzw. Proteine einbauen können.

Der Pansen hat die Funktion einer Gärkammer. Zusammen mit dem Netzmagen steuert er außerdem die Vorgänge, die wahlweise für das Wiederkäuen oder den Weitertransport der aufgenommenen Nahrungsbestandteile wichtig sind. Grobe Partikel werden wieder nach oben in den Schlund befördert, bereits stärker durch mikrobielle Zersetzung, Pansenkontraktionen und Wiederkäuen zerleinerte Bestandteile des Nahrungsbreis wandern weiter in den Netzmagen und später in den Labmagen. Der Pansen selbst besitzt keine Drüsen. Für seine Funktion entscheidend sind die bereits erwähnten Pansenorganismen. Deren Milieu wird gesteuert durch den Speichel, der in großen Mengen vor allem beim Kauen der Nahrung produziert wird. Unter anderem wirkt der Speichel als Puffer gegen Übersäuerung.

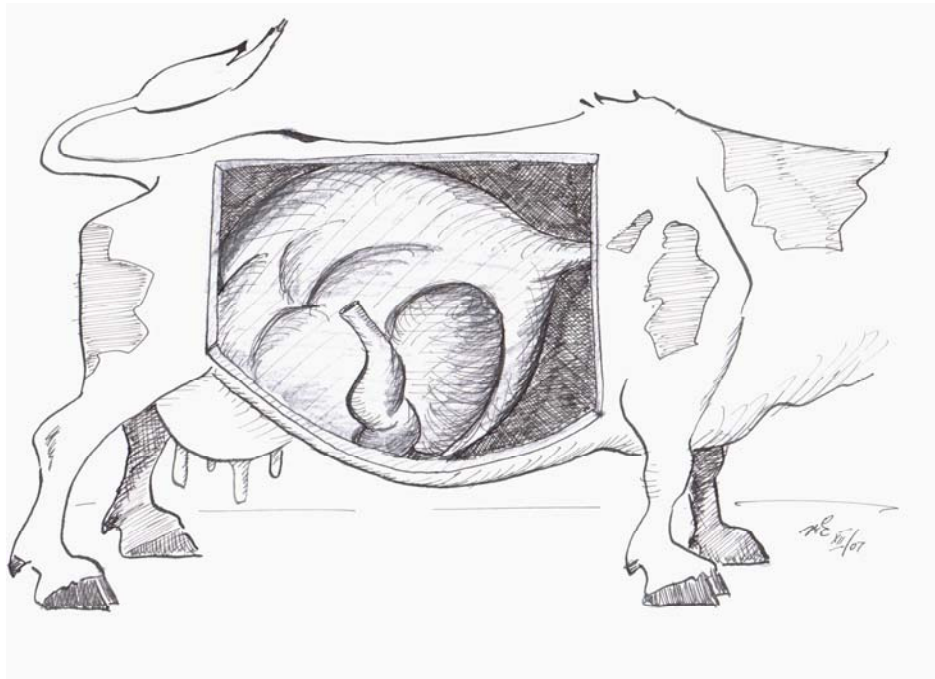


Abb. 5: Diese Schemazeichnung verdeutlicht, wieviel Raum der Pansen und die anderen Magenabschnitte in der Leibeshöhle beim Rind einnehmen (alle übrigen Organe weggelassen), FRANCKE 2007.

Gebissformeln bei Wiederkäuern

Die Gebisse der Wiederkäuer müssen vor allem zwei Funktionen erfüllen. Zum einen kommt es darauf an, Gras, Blätter, Früchte oder Zweige gut greifen und abreißen zu können. Zum anderen muss vor allem beim Wiederkäuen das Pflanzenmaterial gründlich zermahlen werden. Das Ergreifen auch schwer zugänglicher oder dorniger Pflanzenteile wird wahlweise durch eine Zahnlücke in der Mitte (Ruminantia) oder eine gespaltene Oberlippe (Kamele) erleichtert. Dem abschließenden Kauvorgang dienen die Backenzähne (Prämolaren und Molaren), die entsprechend kräftig ausgebildet sind.

Hier listen wir ohne weitere Kommentare die Zahlformeln der uns interessierenden Wiederkäuer auf. Es bedeuten: I = Incisivi (Schneidezähne), C = Canini (Eckzähne), P = Prämolaren (Vorbackenzähne), M = Molaren (Backenzähne). Die Formeln geben in abstrahierter Form das Zahnbild an, wie es sich frontal gesehen darstellen würde. In manchen Büchern wird nur die (von vorne gesehen) rechte Kieferhälfte formelmäßig dargestellt, die linke Hälfte ist entsprechend spiegelbildlich zu ergänzen. Hier die Formeln in beidseitiger Darstellung:

$$\begin{array}{l} \text{Großkamele:} \quad \underline{\text{M P C I I C P M}} \\ \quad \quad \quad \quad 3 \ 3 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 3 \ 3 \quad = \ 34 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3 \ 2 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \ 2 \ 3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Kleinkamele:} \quad \underline{\text{M P C I I C P M}} \\ \quad \quad \quad \quad 3 \ 2 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 3 \quad = \ 30 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3 \ 2 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \ 2 \ 3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Muntjak:} \quad \underline{\text{M P C I I C P M}} \\ \quad \quad \quad \quad 3 \ 3 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 3 \ 3 \quad = \ 34 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3 \ 3 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \ 3 \ 3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Giraffe:} \quad \underline{\text{M P C I I C P M}} \\ \quad \quad \quad \quad 3 \ 3 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 3 \ 3 \quad = \ 32 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3 \ 3 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \ 3 \ 3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Kühe, Schafe,} \\ \text{Ziegen:} \quad \underline{\text{M P C I I C P M}} \\ \quad \quad \quad \quad 3 \ 3 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 3 \ 3 \quad = \ 32 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3 \ 3 \ 3 \ 1 \ 1 \ 3 \ 3 \ 3} \end{array}$$

$$\text{Elenantilope:} \quad \text{Wie Kühe.}$$

Allgemeine Beschreibung der Schwielensohler (Tylopoda)

Eine Gruppe mit vielen Besonderheiten

Abweichend von den übrigen Paarhufern treten die Schwielensohler mit den Sohlenflächen ihrer Zehenendglieder auf. Vorhanden sind nur noch die jeweils dritte und vierte Zehe. Die nagelartig nach vorn gerichteten Hufe sind relativ klein, der größte Teil des Körpergewichtes wird nicht von ihnen, sondern von den Sohlen getragen. Diese sind durch elastisches Bindegewebe und zähe Hornschwien stabilisiert. Die Oberlippe der Schwielensohler ist gespalten, beide Hälften können getrennt voneinander bewegt werden. Die Nasenlöcher sind verschließbar. Einzigartig unter den Säugetieren, besitzen die Tylopoda elliptisch geformte rote Blutkörperchen.

Die Ordnung der Schwielensohler umfasst heute nur noch die Kamele (Familie Camelidae). Zu den domestizierten Formen innerhalb dieser Familie gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht.

Domestizierte Form	Wildform	Anmerkungen
Trampeltier, Zweihöckeriges Kamel	Baktrianisches Wildkamel	Innerasien, erträgt sowohl extreme Hitze als auch große Kälte (minus 27 bis plus 50 Grad Celsius)
Dromedar, Einhöckeriges Kamel	Stammform ausgestorben	Nordafrika, Vorder- und Südasien, verwildert in Australien; nicht so kälteresistent wie das Trampeltier, ausgesprochen belastbar bei Hitze und Wassermangel
Lama	Guanako	Südamerika, erträgt Hitze und Kälte
Alpaka	Guanako; die mögliche Abstammung vom Vikunja wurde widerlegt	Noch besser an die Extrembedingungen des Hochgebirges angepasst als das Lama

Exkurs: Wie kommen Kamele mit Hitze und Wassermangel zurecht?

- Zuerst müssen wir auch hier einige Fehlinformationen widerlegen, die in älterer Literatur, vor allem in Abenteuerromanen, immer wieder zu finden sind. Erstens sind Kamele keine Wundertiere, die beliebig lange jede Belastung ohne Nahrung und Wasser aushalten. Zweitens können Kamele sehr viel auf einmal trinken, aber das Wasser verteilt sich sofort in ihrem ganzen Körper und der Pansen eines Kamels enthält nicht mehr Wasser als der Pansen einer Kuh. Die sogenannten „Wasserzellen“ im Kamelmagen besitzen eine Drüsenfunktion, aber in ihnen ist kein überschüssiges Wasser gespeichert.
- Realistisch für Karawanen sind Wegstrecken von etwa zwanzig Kilometern pro Tag, denn den Kamelen müssen Ruhepausen ermöglicht werden. Größere Distanzen lassen sich nur bei kühlerer Witterung überwinden.
- Kamele, vor allem Dromedare, ertragen höhere Wasserverluste als Pferde oder auch der Mensch. Dies hat verschiedene Gründe:
 - o Wenn Kamele Flüssigkeit verlieren, dickt sich ihr Blut nicht so rasch ein wie zum Beispiel beim Menschen. Bei großer Hitze ist ein Wasserverlust von 12 Prozent des Körpergewichtes für einen Menschen tödlich, Kamele überstehen Wasserverluste von 25 Prozent.
 - o Kamele ertragen Schwankungen ihrer Körpertemperatur zwischen 34 und 41 Grad. Sie kühlen nachts langsam aus und heizen sich am Tag langsam auf. Fetthöcker und Fell helfen hier als Isolatoren gegen Hitze und Kälte mit. Wasserverluste durch Schwitzen* werden so minimiert, die Gefahr eines Hitzschlages bleibt gering. Bei einem 500 Kilogramm schweren Tier werden durch einen Anstieg der Körpertemperatur um 6 Grad 5 Liter Wasser eingespart.
 - o Das in den Höckern gespeicherte Fett dient als Energiespeicher. Zum Ausgleich größerer Wasserverluste eignet es sich aus zwei Gründen nicht. Erstens macht der Fettabbau eine verstärkte Atmung notwendig, die unvermeidbar zu Wasserverlusten führt. Zweitens entsteht beim Fettabbau Stoffwechselwärme, die bei Hitze und Wassermangel nicht nur vergeudet wäre, sondern das Problem der Wärmeableitung aus dem Organismus noch verschärfen würde.

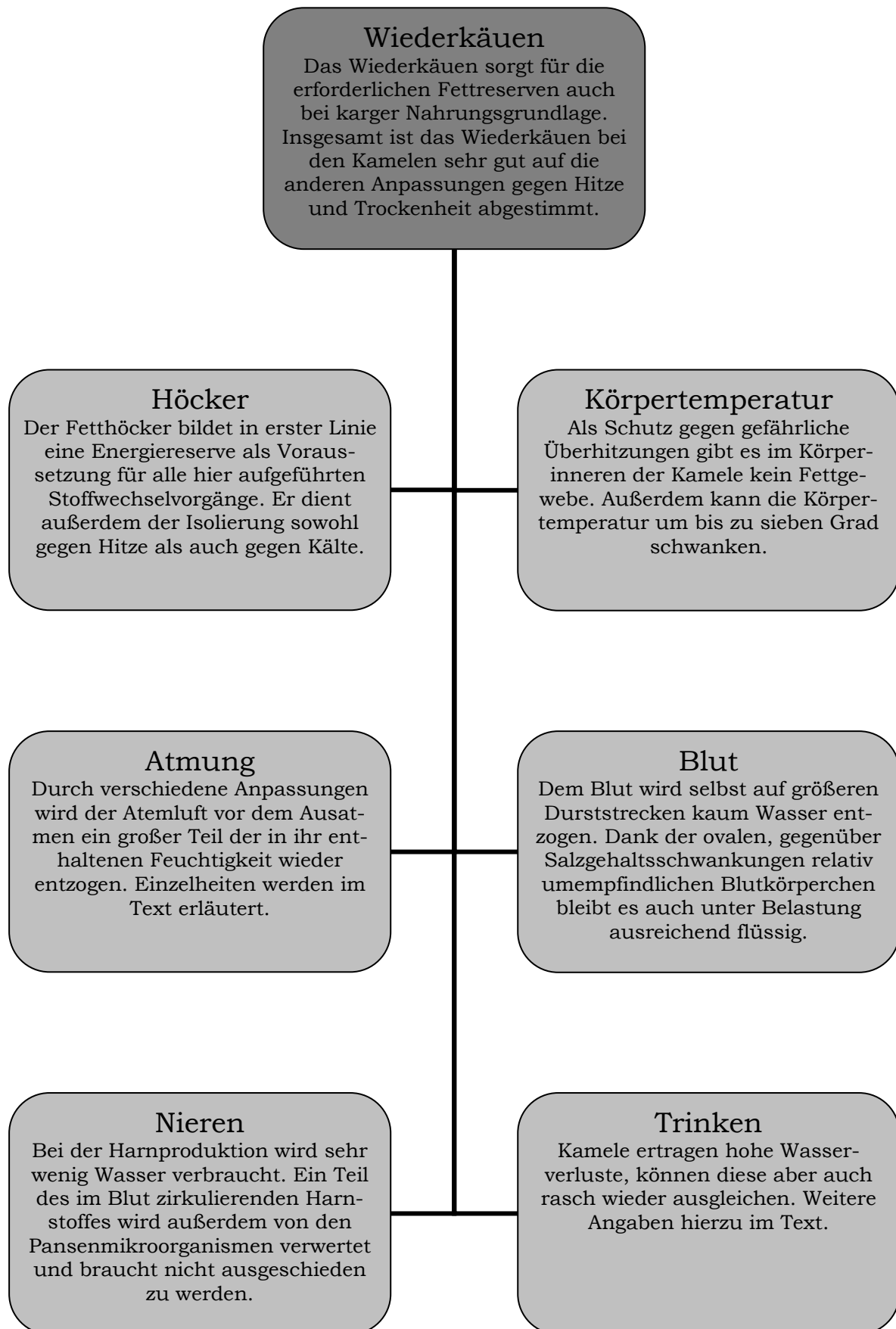
(* Auf die speziellen Besonderheiten im Feinbau der Schweißdrüsen bei den diversen Gruppen der Säugetiere gehen wir hier nicht ein.)

-
- Durch Membranen in den Nasengängen kann der Wasserverlust durch die Atmung vermindert werden, die Schleimhäute nehmen Luftfeuchtigkeit auf, die beim Einatmen wieder zur Verfügung steht. Dieser Vorteil fällt aber nur dann ins Gewicht, wenn das Kamel nicht hyperventilieren muss.
 - Darm, Harnblase und Niere arbeiten ebenfalls äußerst wassersparend.
 - Nach langen Durststrecken trinkt ein Kamel bis zu 140 Liter Wasser in zehn Minuten.
 - Für die enorme Überlebensfähigkeit der Kamele ist das Wiederkäuen ebenfalls wichtig. Es ermöglicht nicht nur, die dürftigsten Nahrungsquellen zu erschließen, sondern es hilft indirekt mit, wenig Harn auszuscheiden. Dies hängt damit zusammen, dass ständig Harnstoff aus dem Blut in den Pansen übertritt, wo er von speziellen Bakterien zur Bildung von Proteinen verwendet wird. Kamele können bis zu 50 Prozent ihres Proteinbedarfs auf diese Weise decken – eine perfekte Form des „Recyclings“ von Stoffwechselprodukten!

Um es noch einmal deutlich zu machen: Unter der heißen Wüstensonne ist ein Mensch ohne Wasser nach zwei Tagen am Ende. Ein Esel würde es immerhin etwa vier Tage aushalten. Ein Dromedar, das nicht arbeiten muss, übersteht unter den gleichen Bedingungen bis zu 17 Tage!

Zusammenfassend ist festzuhalten: Kamele sind nicht nur hinsichtlich ihrer Nahrung sehr genügsam, sondern sie besitzen eine unübertroffene Anpassungsfähigkeit an Trockenheit und Hitze. Die Annahme, ihr Magen sei ein Wasserspeicher, ist ebenso falsch wie die Behauptung, das Reservefett im Höcker wäre, über den Umweg der Spaltung des Fettes in Kohlendioxid und Wasser, das heimliche Wasserreservoir dieser Tiere. Entscheidend ist vielmehr, dass Kamele mit der Gesamtheit ihres Körperwassers sehr sparsam umgehen können, und dies ergibt sich aus einer Vielzahl körperlicher Anpassungen, die nicht nur einzeln für sich eine besondere Funktion erfüllen, sondern die darüber hinaus perfekt aufeinander abgestimmt sind; eine bemerkenswert harmonisierte „innere“ Anpassung wird zum Schlüsselkriterium für ein Bündel an „äußeren“ Anpassungen, mit denen die Kamele unter bestimmten Bedingungen der Naturweide und des Wüstenklimas konkurrenzlos dastehen. Es ist deshalb auch unangemessen, die Schwielensohler als „primitive“ Wiederkäuer zu bezeichnen; sie stellen vielmehr eine selbständige Entwicklungslinie dar, die in sich „abgerundet“ erscheint.

Abbildung 6: Eine Vielzahl von besonderen Anpassungen befähigt die Kamele, Hitze und Trockenheit zu ertragen. Der Fetthöcker alleine würde niemals ausreichen!



Trampeltier (*Camelus bactrianus forma domestica*), Camelidae

Vorbemerkung

Die Kamele, vor etwa vierzig bis fünfzig Millionen Jahren (Jungeozän) in Nordamerika entstanden, starben dort gegen Ende der Eiszeit aus. Die Familie gliedert sich in die Altweltkamele, auch Großkamele, und die Klein- oder Neuweltkamele. Die Großkamele umfassen nur noch die Arten Trampeltier einschließlich des Wildkamels und das Dromedar, dessen Wildform nicht mehr existiert; bei den Kleinkamelen unterscheiden wir Guanako, Lama, Alpaka und Vikunja. Im Saarbrücker Zoo vertreten sind Trampeltier, Guanako und Lama. Das Trampeltier war zunächst nur als Haustier bekannt. Linné benannte es 1758 irrtümlich nach der asiatischen Region Baktrien, in der jedoch Dromedare gehalten werden. Als Przewalski zwanzig Jahre später die Wildform des Trampeltiers entdeckte, nannte er es „*Camelus ferus*“, das „wilde Kamel“.

Bedeutung als Zootier

Schon seit dessen Gründung gehört das Trampeltier auch im Saarbrücker Zoo zu den beliebtesten Tieren.



Die frühen Jahre: Der Zoo macht sich bemerkbar!

Allgemeine Beschreibung: Siehe Zoobuch.

Ernährungsweise

Hoch anpassungsfähiger und genügsamer Wiederkäuer, ernährt sich von Blättern, Kräutern und Gräsern. Nimmt in Notsituationen auch sehr hartes Gras und dornige Zweige an. Im Zoo erhalten die Trampeltiere zusätzlich zum Rauhfutter Rüben, Möhren und Äpfel.

Besonderheiten in der Lebensweise

Gekoppelt an die Ernährungsweise ist die Eigenschaft der Kamele zu sehen, dass sie Schwankungen des Salzgehaltes im Blut besser vertragen und in jeder Beziehung mit Wassermangel besser zurechtkommen als andere Säugetiere. Das Wildkamel verträgt deshalb sogar Salzwasser. Die Haustierform ist alles in allem ebenfalls sehr genügsam und sowohl bei Hitze als auch bei Kälte einsatzfähig. Vor Nässe müssen Trampeltiere allerdings geschützt werden.

Der Fellwechsel, ein „Schönheitsfehler!“

Die Fellwechsel zwischen den kalten und warmen Jahreszeiten ziehen sich meist über Monate hinweg, zeitweise sind die Tiere fast nackt, meist wirkt das Fell zerzaust und struppig, selbst wenn die Tiere gesund sind!

Bedeutung als Haustier

Trampeltiere sind für die Menschen Inner- und Ostasiens unentbehrlich als Last-, Reit- und Zugtiere, außerdem zur Gewinnung von Fleisch und Milch. Zum richtigen Zeitpunkt geschoren, besitzt die Wolle eine gute Qualität. Der getrocknete Dung wird als Brennstoff verwendet.

Zur Situation der Art

Die Haustierform wird in zahlreichen Ländern gehalten und weitergezüchtet. Die Situation des Wildkamels, von dem immer nur kleine Herden in abgelegenen Gebieten (innere Mongolei) gesehen werden, ist äußerst kritisch.

Guanako (*Lama guanicoë*), Camelidae

Vorbemerkung

Während der Eiszeit (Pleistozän) wanderten die Vorfahren der Kleinkamele über die neu entstandene mittelamerikanische Landbrücke nach Südamerika. Dort erwiesen sie sich als sehr anpassungsfähig und besiedelten vor allem Steppen und Hochgebirgslandschaften.

Der Guanako ist die Stammform des im Saarbrücker Zoo ebenfalls vertretenen Lama und des wegen seiner besonders hochwertigen Wolle bekannten Alpaka.

Bedeutung als Zootier

Als relativ große, attraktive und anspruchslose Tiere sind Guanakos seit jeher in Zoos sehr beliebt. Im Saarbrücker Zoo werden sie gemeinsam mit den Nandus auf einer großen Freianlage gehalten.



Neugierig und wachsam: Guanakos

Allgemeine Beschreibung: Siehe Zoobuch.

Ernährungsweise

Hoch anpassungsfähiger und genügsamer Wiederkäuer. Zur Nahrung gehören Gräser, Kräuter und Flechten. Interessant ist die Parallele zum Wildkamel: In der freien Wildbahn trinken Guanakos auch Salzwasser. Im Zoo werden ihnen, wie den anderen Huftieren auch, Mineralien in Form verschiedenartig zusammengesetzter Lecksteine angeboten.

Besonderheiten in der Lebensweise

Guanakos können schwimmen und überqueren, wenn es sein muss, ganze Meeresarme. Ihr Fell schützt sie gegen Hitze und Kälte, nicht aber gegen Regen. Dementsprechend bevorzugen die Tiere trockene Gebiete, von der heißen Tiefebene bis ins Hochgebirge. Im Gegensatz zu den Großkamelen, die ihren Dung wahllos in der Landschaft verstreuen, legen Guanakos und Lamas ihren Dung immer an bestimmten Stellen ab.

Rolle im Lebensraum

Guanakos steigen im Hochgebirge bis in Höhen von 5000 Metern, meiden aber die Schneeregionen und Gletscher. Da ihre Reviere nicht nur Fortpflanzungsterritorien, sondern auch Nahrungsreviere sind, ist anzunehmen, dass ihr Einfluss auf die Vegetation, bezogen auf die gesamte Fläche, eher gering ist. Trotzdem wurden sie sogar auf Farmen, die Gebiete von achthundert Quadratkilometern umfassen, ausgerottet.

Situation der Art

In Gebieten mit Schafhaltung wurden die Guanakos, wahrscheinlich ohne wirklichen Grund, ausgerottet. Dank ihrer Genügsamkeit und hohen Fortpflanzungsrate blieb die Art in unwegsamem Gebieten jedoch erhalten. Die Nachzucht in Zoos gelingt regelmäßig sehr gut.

Lama (*Lama glama*), Camelidae

Vorbemerkung

Im Hochland vor allem der peruanischen und der bolivischen Anden wird das Lama bereits seit über 3000 Jahren gehalten. Es hat als Tragtier die Geschichte aller dort aufgetretenen Zivilisationen mitbestimmt und wird voraussichtlich auch durch Auto und Eisenbahnen nie völlig zu verdrängen sein.

Bedeutung als Zootier

Lamas sind wie die Guanakos seit jeher sehr beliebte und bewährte Zootiere. Bei der Zoogründung in Saarbrücken am 26. März 1932 gehörten zwei Lamas zum Grundbestand. Auch aus dem heutigen Streichelzoo ist diese Art nicht mehr wegzudenken.

Allgemeine Beschreibung

Mit einer Körperhöhe bis 115 cm und einem Gewicht zwischen 85 und 115 kg (und mehr) ist das Lama etwas kleiner, aber deutlich schwerer als seine Stammform, der Guanako. Wie alle Kleinkamele besitzt es keinen Höcker. Färbung und Musterung des Fells sind individuell sehr variabel. Die Tiere werden mit zwei Jahren geschlechtsreif. Die Tragzeit beträgt etwa 11 Monate, in der Regel wird ein Junges geboren.

Ernährungsweise

Hoch anpassungsfähiger, genügsamer Wiederkäuer. Ähnlich wie die Guanakos stellen Lamas sich sehr gut auf das jeweils natürlich vorhandene Nahrungsangebot ein, das aus Gräsern, Kräutern, Sträuchern, Blättern, Flechten und Pilzen bestehen kann.

Besonderheiten in der Lebensweise

Obwohl zahm, sind Lamas in ihren Heimatländern absolut dazu in der Lage, sich ihre Nahrung selbst zu suchen, was voraussetzt, dass nicht zu viele Tiere pro Flächeneinheit gehalten werden. Genau genommen, ist das Lama also eher als „Nutztier“ und weniger als „Haustier“ zu bezeichnen. In Konkurrenzsituationen (Rangordnung, Brunftzeit) werden Lamas sehr aggressiv und bespucken sich gegenseitig mit Speichel und Mageninhalt. Menschen werden selten gezielt angespuckt.

Rolle als Haustier

Bedingt durch Kraftfahrzeuge verdrängt, bleiben Lamas in vielen unzugänglichen Hochgebirgsregionen als Lasttiere unverzichtbar. Zum Tragen werden nur Hengste verwendet, ihr Rücken bleibt ungeschoren, so dass auf Satteldecken verzichtet werden kann. In einer Größenordnung von etwa drei Millionen Tieren werden Lamas in Südamerika vor allem zur Fleisch- und Wollgewinnung gehalten. Aber auch in anderen Ländern wird die Haltung von Lamas immer beliebter, unter anderem auch zur Durchführung von Trekkingtouren in touristisch attraktiven Landschaften (Hoch- und Mittelgebirge).



Lama im Saarbrücker Streichelzoo

Situation der Art

Sowohl als Haus- als auch als Zootier sind die Lamas in ihrem Gesamtbestand sehr stabil und auch problemlos weiterzuzüchten.

Allgemeine Beschreibung der Wiederkäuer (Ruminantia)

Wiederkäuer: Evolutionsbiologisch gesehen eine „junge“ Gruppe

Wie bereits erwähnt, gehören zu den Wiederkäuern im engeren Sinne nur die Hirsche, Gabelböcke, Rinder, Schafe und Ziegen. Die Gruppe ist sehr artenreich und stammesgeschichtlich gesehen relativ jung. Die ältesten echten Ruminantia lebten vor etwa 25 Millionen Jahren. Die Rinder entwickelten sich erst vor circa 500.000 Jahren und stellen damit eine der „modernsten“ Gruppen im Tierreich überhaupt. Durch die Eingriffe des Menschen (Bejagung, Veränderung der Landschaft, Domestizierung) spielen die Wildformen der Rinder kaum noch eine Rolle, sie wurden ausgerottet oder sind sehr selten geworden.

Unterschiedliche Ernährungsstrategien bei den Hornträgern

Die Kuh, heute geradezu als „Prototyp“ der Wiederkäuer angesehen, ist ein Gras- und Rauhfutterfresser, das heißt, viele Arten bzw. Rassen ernähren

sich überwiegend oder ausschließlich von Gras. Je nach Weidebedingungen werden zusätzlich Kräuter gefressen, manche Wildrinder ernähren sich auch von Blättern. Die Umstellung auf Gräser als hauptsächliche Nahrungsquelle war jedoch am Anfang der Wiederkäuerevolution noch gar nicht möglich, denn die Gräser haben sich erst im Miozän (vor 12 bis 10 Millionen Jahren) in nennenswertem Umfang weltweit ausgebreitet. Den ursprünglichen Wiederkäuern standen sie also gar nicht zur Verfügung. Es musste also ursprünglich eine andere Strategie des Nahrungserwerbs „erfunden“ werden.

Konzentratselektierer

Die Evolution der Ruminantia beginnt mit den sogenannten Konzentratselektierern (engl. Browser), die jeweils das zarteste und frischeste Grün oder auch Früchte aus der Vegetation heraussuchen. Auch heute gibt es noch viele Arten, die diese ursprüngliche Art der Nahrungswahl – über viele Evolutionsschritte und Klimaveränderungen hinweg – beibehalten haben. Sie verdauen Gras bzw. Zellulose nur schlecht und bevorzugen leicht verdauliche Pflanzenteile.

Das Musterbeispiel par excellence für den Typ des Konzentratselektierers ist in Mitteleuropa das Reh (*Capreolus capreolus*, Cervidae). In der sehr formenreichen Huftierfauna Afrikas sind es vor allem kleinere Arten wie Dikdiks (auch Buschböcke genannt), aber auch Spezialisten wie der Gerenuk, der auf den Hinterbeinen stehend an Blätter in über zwei Metern Höhe herankommt. Weitere Konzentratselektierer sind die Muntjaks und die Giraffen.

Im Lauf der Evolution haben sich bei den Pflanzen Abwehrmechanismen gegen diesen Verbiss herausgebildet, wie Dornen, Stacheln, Schuppen oder Harze. Eine andere Form der Gegenwehr liegt in der Erzeugung verdauungshemmender Inhaltsstoffe. Dies können Terpene (z.B. ätherische Öle) sein, besonders häufig sind es Gerbstoffe. Diese zu den Polyphenolen gehörenden Substanzen lassen Eiweiße gerinnen und machen damit vor allem die bakteriellen Enzyme unwirksam, sie würden also die Gärprozesse im Pansen empfindlich stören!

Durch stoffwechselphysiologische Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass selektive Blattfresser wie das Reh und viele andere, darunter auch die Giraffen, in ihren Ohrspeichel- und Backendrüsen spezifische Eiweiße bilden, die Polyphenole an sich binden und damit unschädlich machen. Deshalb werden auch gerbstoffhaltige Pflanzen, wenn sie Zucker enthalten, befressen, oft allerdings nur in geringem Maße.

Mischäser

Eine andere Gruppe, die zum Beispiel von Rothirsch, Elenantilope und Ziegen vertreten wird („Zwischentyp“), ernährt sich von einer Mischkost aus Gräsern und Blättern. Diese Tiere können nur in geringem Maße gerbstoffbindende Eiweiße bilden.

Gras- und Rauhfutterfresser (Grazer)

Die reinen Grasfresser, wie Mufflon oder, vor allem das Weiderind, haben die Fähigkeit, in ihrem Speichel gerbstoffbindende Eiweiße zu bilden, offenbar völlig verloren. Insbesondere können sie verholzte Pflanzenteile überhaupt nicht verdauen (Lignin, der „Holzstoff“ ist übrigens auch ein Polyphenol).

Viele Nahrungsspezialisten lassen die Savanne leben

Müsste die Savanne, in der eine Vielzahl von Huftieren praktisch alle Vegetationsschichten durchkämmt, befrisst oder abgrast, nicht längst kahlgefressen sein? Sie ist es, wo die natürlichen Landschaften und die in ihnen vorkommenden Lebensgemeinschaften aus Pflanzen und Tieren einigermaßen intakt geblieben sind, nicht. Das hat verschiedene Gründe. Im Gesamtgefüge der abiotischen (z.B. Wasserknappheit) und biotischen (z.B. Raubtiere) Faktoren sind gewisse „Bremsen“ eingebaut, die eine uferlose Vermehrung der Huftiere erschweren. Qualität und Erreichbarkeit der Nahrung spielen auch eine Rolle bei der Versorgung der Jungtiere mit Milch, sie beeinflussen indirekt den Fortpflanzungserfolg. Trotzdem sind die Huftiere als die dominierende Lebensform der Savanne anzusehen; viele von ihnen bilden große Herden, denen in ihrer Gesamtheit kein Raubtier nennenswerte Verluste beibringen könnte. Diese Herden bleiben jedoch nicht lange an einer Stelle, sondern sie wandern. Außerdem aber ist es gerade die Vielzahl an Pflanzenfresserarten mit unterschiedlichen Ernährungsstrategien und Nahrungspräferenzen, die zwar einerseits bewirkt, dass nahezu die gesamte Vegetation als Nahrungsquelle genutzt wird, dass aber gleichzeitig die Überbeanspruchung einer Vegetationsform oder -schicht verhindert wird. Zwischen den Kapazitäten des Lebensraums, Pflanzennahrung nachwachsen zu lassen und der Beanspruchung durch die Weidegänger hat sich ein dynamisches Gleichgewicht eingeregelt, und eine gemischte Beweidung reguliert offenbar auf eine natürliche Weise das Verhältnis zwischen Verbrauch und Regeneration der Futterpflanzen. Dieses natürliche Prinzip lässt sich auch in der Nutztierhaltung nachahmen.

Wie wird die Milch verdaut?

Bei Jungtieren, die noch gesäugt werden, sorgt der sogenannte Schlundrinnenreflex dafür, dass die Milch unmittelbar in den Labmagen fließen kann, denn als besonders nahrhaftes „Kraftfutter“ würde die Muttermilch im Pansen große Probleme auslösen. Der Schlundrinnenreflex tritt auch in Aktion, wenn ein Konzentratselektierer (Reh) saftige Früchte zu sich nimmt, diese werden ebenfalls am Pansen vorbei direkt in den Labmagen geleitet.



Jungtiere: Mit das Wichtigste im Zoo

Falsches Futter macht krank

Was würde eigentlich im Pansen eines Wiederkäuers passieren, wenn darin Milch vergoren werden müsste? – Es käme zu einer Pansenalkalose, also einer Stoffwechselstörung mit zu hohem pH-Wert im Pansenmilieu. Eine solche Alkalose tritt auf, wenn die Nahrung zuviel Eiweiße oder auch anorganische Stickstoffverbindungen enthält. Im Alltag häufiger tritt die Pansenazidose auf, eine Übersäuerung durch zu hohe Gaben von Kraftfutter. Da diese Stoffwechselstörungen die Mikroorganismen im Pansen beeinträchtigen, können sie für die betroffenen Tiere lebensbedrohlich sein.

Wiederkäuer: Jeder Typ hat sein eigenes Optimum

Für die Kamele haben wir herausgearbeitet, dass sie besonders gut unter den extremen Bedingungen von Halbwüsten, Hochgebirgen, Steppen usw. zurechtkommen. Der optimale Standort für Rinder ist dagegen entweder direkt (Weide) oder indirekt (Wiesennutzung) das Grünland in seinen verschiedenen Formen, mit Schwerpunkt der sogenannten Fettwiesen und –weiden. Diese zeichnen sich durch gute Nährstoffversorgung und einen ausgewogenen Wasserhaushalt aus, was die Wüchsigkeit der Gräser fördert. Natürliche Grasbestände (Wiesen und Naturrasen) gibt es in Mitteleuropa fast nur auf Extremstandorten, beispielsweise auf mageren Sandböden oder im Hochgebirge. Die uns geläufigen Wiesen und Weiden sind also reine Kulturlandschaft, die jedoch bei nicht allzu intensiver Nutzung relativ naturnah und in bestimmten Varianten (Streuobstwiesen) erstaunlich artenreich sein können.

Wir wollen an dieser Stelle noch einmal daran erinnern, dass Hausrinder von Natur aus fast ausschließlich Grasfresser sind. Sie können Gras in großen Mengen verwerten (im Schnitt 40 bis 60 kg Gras pro Tag). Aus gesundheitlichen und geschmacklichen Gründen sind beigemischte Kräuter von Vorteil, und maßvolle Kraftfuttermgaben halten die Leistungsfähigkeit aufrecht.

Durch die vielen standörtlich verschiedenen Ausprägungen ist im Rahmen der Grünlandwirtschaft eine große Mannigfaltigkeit in der Futterzusammensetzung möglich, diese sollte entsprechend auch genutzt werden, um Einseitigkeit zu vermeiden. Eine solche Vielfalt ist nicht zuletzt auch für unsere Zootiere wichtig, denn sie brauchen Abwechslung, und nicht jedes Heu ist für jeden Wiederkäuertyp geeignet!



Am liebsten draußen: Hochlandrind

Ernährungsweise und Lebensraumnutzung, ein Exkurs

Überraschende Parallelen zwischen Bennett-Känguruh und Reh

Wie bereits erwähnt, sind Rehe (*Capreolus capreolus*, Cervidae) außerordentlich wählerische „Browser“, deren Nahrung zu einem großen Teil aus frischen Blättern besteht. Die Rolle, die sie in den Wäldern quer durch die gemäßigten Breiten Eurasiens spielen, wird – analog – von den Bennett-Känguruhs (*Wallabia rufogrisea*, Macropodidae) übernommen, die in zwei Unterarten einmal auf Tasmanien und zum anderen in den Busch- und Waldlandschaften Südostaustraliens beheimatet sind. In ihren natürlichen Lebensräumen nehmen Bennettkänguruhs vor allem Laub zu sich, das sie mit den Vorderfüßen von den Zweigen abstreifen und zum Mund führen. Als vermeintliche „Ernteschädlinge“ wurden sie stark dezimiert. Ihre Zucht in Zoos ist zum Glück unproblematisch.

Bennettkänguruhs: klein, aber robust

Zunächst einige Angaben zu den Bennett-Känguruhs, die auch im Saarbücker Zoo gehalten werden: Es handelt sich um eine relativ kleine Art. Männchen erreichen eine Körpergröße von bis zu 95 cm, Weibchen werden etwa 85 cm groß, bei Höchstgewichten von 27 kg bzw. 16 kg. Auf die (übrigens faszinierende) Fortpflanzungsbiologie dieser Beuteltiere gehen wir an dieser Stelle nicht ein.

Bennettkänguruhs werden in mitteleuropäischen Zoos häufig gehalten, da sie nicht so kälteempfindlich sind wie die meisten anderen Känguruharten. Ein weiterer Vorteil für die Zoohaltung liegt in ihrem Instinktverhalten bei Beunruhigung oder Gefahr. Statt panikartig drauflos zu springen, verbergen sie sich, wenn sie sich bedroht fühlen, im Gebüsch. Dadurch sind sie weniger verletzungsgefährdet als „Heißsporne“ wie zum Beispiel das Rote Riesenkänguruh.

Chinesischer Muntjak (*Muntiacus muntjak reevesi*), Cervidae

Vorbemerkung

Mit wenigen Ausnahmen ist das Geweih der ausgewachsenen männlichen Tiere kennzeichnend für die Familie der Hirsche kennzeichnend. Es handelt sich um verzweigte Stirnwaffen aus nacktem Knochen, die alljährlich abgeworfen und neu gebildet werden. Das zur Neubildung benötigte Gewebe (Bast) reiben die Hirsche später an der Vegetation ab. Die dauerhafte Knochenbasis des Geweihs wird als „Rosenstöcke“ bezeichnet. Diese sind beim Muntjak auffallend lang.

Bedeutung als Zootier

Muntjaks sind beliebte und von den Haltungsbedingungen her problemlose Zootiere. Im Saarbrücker Zoo leben sie in einem großen Gehege, das über zwei Schleusen vom Publikum betreten werden kann (Offengehege). Das Gelände bietet den Tieren dank der alten Bäume und einer stellenweise dichten Bodenvegetation gute Versteckmöglichkeiten. Einerseits nachtaktiv und scheu, andererseits neugierig, lassen sich die Muntjaks bei der Fütterung oder am späten Nachmittag, vor allem im Herbst, gut beobachten. Sie vertragen sich übrigens problemlos mit Großvögeln wie Pfauen oder Kranichen.



Muntjak-Weibchen

Allgemeine Beschreibung: Siehe Zoobuch.

Besondere anatomische oder physiologische Anpassungen

Muntjaks gehören zu den altertümlichsten Hirschgattungen; ähnliche Formen können fossil auch in Mitteleuropa nachgewiesen werden. Auffallend sind besonders die langen Eckzähne, die bei den Brunftkämpfen der Männchen eingesetzt werden.

Ernährungsweise

Im Gegensatz zum Rothirsch, der dem Mischtyp zwischen Konzentratselektierer und Grasfresser zuzuordnen ist, lässt sich der Muntjak hier nicht klar einordnen, denn seine natürliche Nahrung besteht nicht nur aus Gräsern, Kräutern und Früchten, sondern auch aus Vogeleiern, Kleintieren und Aas. Er steht jedoch dem Typus des Konzentratselektierers sehr nahe.

Besonderheiten in der Lebensweise

Bei Gefahr laut bellen und sich verstecken, ist für Muntjaks charakteristisch. Sie sind Buschschlüpfer, Wegdrücker und Ablieger. Das bedeutet: Die Weibchen legen ihr Jungtier zeitweise in einem Versteck ab und besuchen es zum Säugen, wie es zum Beispiel auch Rehe tun. Auf Nahrungssuche bewegen sich die Tiere ab liebsten unauffällig durchs Gebüsch. Fühlen sie sich bedroht, flüchten sie nur auf kurze Distanz und beobachten aus der Deckung heraus, was passiert.

Rolle im Lebensraum

Im Gegensatz zu den Großhirschen, die durch Verbiss und Fegen der Vegetation enorm zusetzen können, bleiben die Muntjaks auch hier unauffällig.

Situation der Art

Keine dramatische Bedrohung.

Wirtschaftliche Bedeutung

Keine.

Giraffe (*Giraffa camelopardalis*), Giraffidae

Vorbemerkung

Fossil relativ formenreich – beginnend mit den äußerlich hirschähnlichen Urgiraffen vor etwa 25 Millionen Jahren im frühen Miozän – umfasst die Familie der Giraffen heute nur noch zwei Gattungen, die Okapis (Unterfamilie Waldgiraffen) und die Giraffen (Unterfamilie Steppengiraffen). Gehalten wurden Giraffen bereits im Alten Ägypten, etwa 1500 Jahre vor unserer Zeitrechnung. Der heutige Artnamen „camelopardalis“ enthält eine versteckte Anspielung auf die früher verbreitete, unsinnige Annahme, Giraffen seien aus einer Kreuzung zwischen Kamel und Leopard entstanden.

Bedeutung als Zootier

Langhalsgiraffen (*Giraffa camelopardalis*) gehören seit jeher zu den beliebtesten Zootieren.

Allgemeine Beschreibung: Siehe Zoobuch.

Ernährungsweise

Echter Wiederkäuer, Blattfresser. In geringen Mengen werden auch gerbstoffhaltige oder anderweitig giftige Blätter (z.B. von Robinien) vertragen. Als Zoofutter eignen sich auch Hafer, Heu, Äpfel, Zwiebeln, Lauch, Rettich und Möhren. Zusätzlich angeboten werden Mineralien in Form von Lecksteinen.

Besondere anatomische oder physiologische Anpassungen

Ein besonders leistungsfähiges Herz und spezielle Verschlussklappen in der Halsvene sowie ein besonderes Netz aus Blutgefäßen in Gehirnnähe („Wundernetz“, Rete mirabilis) sorgen dafür, dass die Durchblutung bei jeder Kopfhaltung gewährleistet bleibt, ohne dass der Blutdruck gefährlich ansteigen müsste.



Giraffe: Ein bekanntes Zootier

Besonderheiten in der Lebensweise

Der lange Hals ist von Vorteil beim Abweiden von Blättern aus den Bäumen, wie zum Beispiel Schirmakazien. Trinken und Schlafen werden allerdings zu akrobatischen Herausforderungen. Zum Trinken muss eine Giraffe die Vorderbeine weit auseinander spreizen oder tief einknicken und ist während dieser Situation möglichen Angriffen durch Raubtiere hilflos ausgesetzt. In der freien Wildbahn schlafen Giraffen nur etwa zwei Stunden pro Tag. Sie tun dies zum größten Teil im Stehen und jeweils nur für wenige Minuten im Liegen, wobei sie den Kopf nach hinten legen. Im Zoo können die Ruhephasen länger dauern - insgesamt bis zu neun Stunden, allerdings mit häufigen Unterbrechungen. Zu den Besonderheiten der Giraffen gehört auch, dass sie im Stehen gebären; die Neugeborenen stürzen aus mehr als zwei Metern Höhe herab und landen seitwärts auf dem Rücken.

Zur Situation der Art

Die Giraffe gehört zu den stark gefährdeten Wildtieren. Ihre Zucht in Zoos gelingt bereits seit 1839 (Londoner Zoo). Die Art wird über ein Europäisches Erhaltungszuchtprogramm (EEP) betreut.

Elenantilope (*Tragelaphus oryx*), Bovidae

Vorbemerkung

Die Stirnwaffen der Hornträger (Bovidae) bestehen aus Knochenzapfen, die von einspitzigen Hornscheiden umhüllt sind und nicht oder nur einmal in der Jugend gewechselt werden. Diese Waffen sind bei den männlichen Tieren stärker ausgeprägt als bei den Weibchen. Sie dienen (Moschusochse und Schneeziege ausgenommen) nicht der Feindabwehr, sondern den Rankämpfen zwischen geschlechtsreifen Männchen. Bei den Waldböcken oder Drehhornantilopen (Unterfamilie Tragelaphinae), zu denen die Elenantilope gehört, sind die Hörner eng gedreht und gerade.

Bedeutung als Zootier

Gehört traditionell zu den attraktiven, beliebten und relativ unkomplizierten, ausgesprochen ruhig agierenden Großtieren im Zoo. Die in der Wildnis sehr scheuen, ständig fluchtbereiten Tiere gewöhnen sich rasch an den Menschen. Allerdings bleiben die Böcke latent immer gefährlich.

Allgemeine Beschreibung: Siehe Zoobuch.



Elenantilope

Besondere anatomische oder physiologische Anpassungen

Mit Ausnahme ihrer charakteristisch geformten Hörner zeigen die Elenantilopen gegenüber der gesamten Familie (Hornträger) keine herausragenden Besonderheiten. Beeindruckend ist allerdings das Lauf- und Sprungvermögen, das sie im natürlichen Lebensraum trotz ihrer enormen Körpergröße zeigen.

Ernährungsweise

Mischtyp. Überwiegend Frucht- und Blattfresser, in zweiter Linie nehmen sie frisch gewachsenes Gras, wenn dieses zur Verfügung steht.

Besonderheiten in der Lebensweise

Dass Hornträger ihr Revier markieren, ist an sich nichts Ungewöhnliches. Elenbullen tun es allerdings besonders gründlich und bestreichen auch die Wände ihrer Ställe mit einem charakteristischen Gemisch aus Urin und Erde. Als Opportunisten, die eher weiche Nahrung bevorzugen, unternehmen sie während der Trockenzeiten ausgedehnte Wanderungen.

Rolle im Lebensraum

Elenantilopen gehören ganz klar zu denjenigen unter den Huftieren, die durch ihr zahlreiches Auftreten und ihre Ernährungsgewohnheiten prägend auf den Lebensraum Savanne wirken, indem sie durch Verbiss und Tritt einen Selektionsdruck auf die Vegetation ausüben.

Situation der Art

In geschützten Gebieten wie der Serengeti existieren noch größere Herden. Der Gesamtbestand ist deshalb noch nicht gefährdet. Trotzdem sind Schutzmaßnahmen gegen die häufig vorkommende illegale Bejagung erforderlich.

Wirtschaftliche Bedeutung

Elenantilopen werden in mehreren afrikanischen Ländern als Haustiere, vor allem zur Milchgewinnung, gehalten. Sie sind genügsamer und weniger krankheitsanfällig als Kühe, und ihre Milch besitzt einen höheren Fettgehalt.

Hausrinder

Alle Hausrindarten und -rassen (Zusammengefasst in der Gattung *Bos*) stammen ohne Ausnahme vom Ur, auch bezeichnet als Auerochse (*Bos primigenius primigenius*), ab. Lediglich einige gezähmte, vom Hausrind deutlich unterscheidbare Büffelrassen Asiens gehören nicht in diese Abstammungsgruppe. Wie viele andere Wildrinder wurde der Ur teils durch Veränderungen in der Landschaft, teils durch Bejagung vollständig ausgerottet. Die letzten Bestände des Auerochsen hielten sich in den Waldgebieten Polens und Litauens bis Anfang des 17. Jahrhunderts. Das letzte Tier starb nachweislich im Jahre 1627, und alle Versuche einer Rückzüchtung, die später unternommen wurden, brachten nur einen Teilerfolg. Es entstand eine neue Hausrindrass („Heckrind“), die dem Ur sehr ähnlich ist, aber seine Körpergröße nicht erreicht.

Wann genau der Auerochse domestiziert wurde, ist umstritten. Dies könnte bereits 8000 Jahre vor unserer Zeitrechnung der Fall gewesen sein. Verlässliche Dokumente zur Rinderhaltung, etwa in Indien und Mesopotamien, sind immerhin schon über 6000 Jahre alt. Interessant ist, dass die Rinder über lange Zeiträume hinweg fast ausschließlich zu Kultzwecken (Opferrituale) gehalten wurden, bevor sie nach und nach erst als Fleisch- und dann als Zugtiere (zum Pflügen) an Bedeutung gewannen. Auf die Idee, ihre Milch zu nutzen, kam über Jahrtausende hinweg anscheinend kein Mensch!

Aufgrund historischer Darstellungen, vor allem aber von erhalten gebliebenen Skeletten, ist relativ gut bekannt, wie die Urrinder ausgesehen haben. Einige ursprüngliche Rinderrassen in Europa, zu denen auch das Schottische Hochlandrind gehört, sind dem Ur dementsprechend noch sehr ähnlich.

Im Saarbrücker Zoo werden seit langem Schottische Hochlandrinder und Haus-Yaks gehalten. Zu beiden Rassen finden Sie eine allgemeine Beschreibung im Saarbrücker Zoobuch. Hier einige aus zoopädagogischer Sicht wichtige Ergänzungen:

Schottisches Hochlandrind (*Bos primigenius taurus*, Bovidae)

Ursprünglich waren die Hochlandrinder schwarz, heute überwiegen die Zuchtlinien mit der rötlich-braunen Fellfarbe. Die Hörner weisen geschlechtsspezifische Unterschiede auf; bei den Bullen sind sie nach vorne, bei den Kühen nach oben gebogen. Außerdem sind sie bei den Kühen meistens länger als bei den Bullen.

Das Hochlandrind eignet sich zur ganzjährigen Freilandhaltung (sogenannte Mutterkuhhaltung) bei bevorzugt extensiver Weidewirtschaft. Unter den alten Haustierrassen gehört es zu denjenigen, deren Bestand gesichert ist und sich international wahrscheinlich noch deutlich vergrößern wird, denn diese Rasse ist nicht nur genügsam, sondern vermehrt sich auch leicht. Die Kühe kalben oft und auch ohne menschliche Geburtshilfe.

Haus-Yak (*Bos grunniens forma domestica*)

Wann genau der Haus-Yak aus dem Wildyak domestiziert wurde, ist nicht bekannt. Wahrscheinlich wurden die ersten Tiere in tibetanischen Klöstern gehalten. Mit Sicherheit kann davon ausgegangen werden, dass die Haltung dieser Kühe schon seit etwa 1000 vor unserer Zeitrechnung für Zentralasien allgemeiner Standard war. Haus-Yaks sind nicht nur zur Gewinnung von Fleisch, Milch und Wolle für die Menschen in den zentralasiatischen Hochländern unverzichtbar, sondern auch als Zug- und Lasttiere. Der Gesamtbestand liegt in der Größenordnung von 12 Millionen. Im Gegensatz dazu sind die wilden Yaks gefährdet, von ihnen existieren günstigstenfalls noch 15.000 Tiere. Übrigens sind die Wildyaks größer, aggressiver und anpassungsfähiger als Haus-Yaks.



Haus-Yak

Sind Kühe klimarelevant?

Seit einigen Jahren wird darüber diskutiert, ob Wiederkäuer, vor allem Rinder, in nennenswertem Anteil zum Ausstoß klimarelevanter, weil treibhauswirksamer Gase beitragen. Sind Rinder wirklich „**Klimakiller**“ oder wird die Öffentlichkeit wieder einmal von Wichtigerem abgelenkt?

Wir halten dieses Thema durchaus für wichtig und wollen versuchen, die Problematik sachlich zu durchleuchten. An grundlegenden Kriterien ist hierbei festzuhalten:

- Bei Autos und Rindern jeweils nur den Ausstoß treibhauswirksamer Gase zu betrachten und Milch- oder Fleischmengen gegen gefahrene Kilometer aufzurechnen, schafft keine Klarheit. Wer es wirklich genau nehmen will, sollte jeweils eine Gesamt-**Ökobilanz** für Rinder, nach Haltungsformen gestaffelt, und für Autos erstellen (Unserem Schwerpunktthema entsprechend fokussieren wir unsere Betrachtungen hier auf den Methanausstoß der Kühe).
- Die Pansenflora von Rindern besteht aus Bakterien und einzelligen Lebewesen (Pansenciliaten). Das Zusammenspiel zwischen diesen Einzellern und den Bakterien ist entscheidend für die Aufspaltung der Zellulose in der aufgenommenen Nahrung.
- Eine Nebenwirkung der Gärprozesse, durch die im Pansen und im Netzmagen zellulosehaltige Nahrung aufgeschlossen wird, ist die Bildung von **Methan**.
- Hochleistungskühe bieten keine wirkliche Alternative, denn sie erzeugen je Liter Milch zwar etwas weniger Methan, brauchen aber mehr Kraftfutter als andere Kühe., was ebenfalls nicht klimaneutral ist.
- ***In der Gesamtbilanz spielt das Kohlendioxid für den zusätzlichen Treibhauseffekt die größte Rolle, weil es mengenmäßig gegenüber den anderen hier relevanten Gasen überwiegt. Allerdings sind manche der anderen Gase erheblich treibhauswirksamer als das Kohlendioxid selbst. Beim Methan beträgt dieser Faktor 21, das bedeutet, das eine Tonne freigesetztes Methan 21 Kohlendioxid-Äquivalenten, also 21 Tonnen Kohlendioxid entspricht.***
- Unter Berücksichtigung dieser Umrechnungsfaktoren ergibt sich für Deutschland, dass der Beitrag des Methans etwa fünf Prozent der Gesamtbelastung ausmacht. Obwohl noch nicht alle Verminderungspotentiale ausgeschöpft sind, liegt der Anteil der Rinder in einer Größenordnung von weniger als zwei Prozent, bei sinkender Tendenz.
- Weltweit gesehen spielen die Rinder allerdings eine beträchtliche Rolle, bei einem Gesamtbestand von etwa 1,4 Milliarden Tieren! Hierbei trägt die Vernichtung von Regenwäldern (Gewinnung von Weideland) stark zur Gesamtbelastung bei.
- Die zur Viehhaltung und Nahrungsmittelproduktion verfügbaren Ressourcen nachhaltig zu nutzen, wird also neben der allgemeinen Energieeinsparung ein Schlüsselthema bleiben.

Hausziegen (*Capra aegagrus forma hircus*)

Stammform unserer Hausziegen ist die in Klein- und Vorderasien beheimatete wilde Bezoarziege. Ihre Domestizierung liegt schon weit zurück und kann bereits auf das achte Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung datiert werden. Noch früher erfolgte die Haustierwerdung beim Schaf (10. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung) und als allerältestes Haustier gilt übrigens der Hund (13. Jahrtausend v.u.Z.).

Ziegen werden weltweit gehalten, oft sprichwörtlich als die „Kuh der kleinen Leute“, da sie anpassungsfähiger, kleiner und günstiger zu erwerben sind als Rinder. Ihre Gesamtproduktivität an Milch und Fleisch erscheint im internationalen Maßstab gering (jeweils in der Größenordnung von 2 Prozent der Gesamtproduktion weltweit), ihre Bedeutung ist aber regional und lokal teilweise sehr hoch. Wie die meisten hier besprochenen Paarhufer gehören also auch sie zu den unverzichtbaren Haus- bzw. Nutztieren. Allerdings wäre es bei Ziegen besonders wichtig, die Bestandsdichte so zu steuern, dass es nicht zu Überweidungsproblemen kommt. Andererseits eignen sich Ziegen zur gezielten Landschaftspflege, und es konnte festgestellt werden, dass eine gemischte Beweidung von Flächen durch verschiedene Huftierarten sich günstiger auf die Vegetation auswirkt als die Beweidung durch nur eine Art. Die „Arbeitsteilung“ zwischen den verschiedenen Konzentratselektieren, Mischäsern und Grasern, wie sie bei den Huftieren der afrikanischen Savannen nachweisbar ist, könnte als Vergleichsmaßstab herangezogen werden. Wir deuten die Thematik hier nur an, aus ihr könnten zahlreiche Aufgabenstellungen zur eigenständigen Bearbeitung abgeleitet werden.

Walliser Ziege

Die Walliser Ziege, auch Walliser Schwarzhalsziege genannt, ist wegen ihres beeindruckenden Aussehens in Zoos häufig zu finden. Als regionale Rasse wird sie vor allem im Oberen Wallis gehalten. Die Rasse war vorübergehend in ihrem Bestand gefährdet, verzeichnet inzwischen aber wieder deutliche Zuwächse und macht über zehn Prozent des Schweizer Gesamtbestandes an Ziegen aus.



Walliser Ziege

Zwergziege

Die Westafrikanische Zwergziege, ursprünglich in den Wald- und Küstengebieten Westafrikas beheimatet, wird zunehmend auch in Zentral- und Westafrika gehalten. Es gibt sie in verschiedenen Farbschlägen, wie Schwarz, Weiß, Gelblich oder Braun. Die ausgewachsenen Tiere erreichen eine Widerristhöhe von etwa 50 cm und ein Gewicht von 25 bis 30 kg. Dass diese Ziegen so klein bleiben, ist sowohl haltungstechnisch als auch unter dem Gesichtspunkt einer möglichst rationellen Fleischverwertung in ihren Heimatländern ein wichtiges Kriterium. Bei uns im Zoo werden die Zwergziegen jedoch aus einem anderen Grund gehalten: Sie sind ganz einfach die „Stars“ in unserem Streichelzoo, über den Sie im Saarbrücker Zoobuch weitere Angaben finden.



Zwergziege im Saarbrücker Streichelzoo

Literaturliste

- Baumgartner, K.: Neue Erkenntnisse zur Fütterung von Huftieren, Zeitschrift „Arbeitsplatz Zoo“, 18. Jahrgang, Heft 1/2007, S. 11 - 15
- Bellani, G.G.: Die Welt der Tiere: Horntiere, Freiburg 1977
- Frädrich, H. u. J.: Zooführer Säugetiere, Stuttgart 1977
- Grzimek, B.: Grzimeks Tierleben, Band 4, Säugetiere, Augsburg 2000
- Heinrich, D./Hergt.M.: dtv-Atlas zur Ökologie, München 1990
- Hofmann, R.R.: Wildtiere in Bildern zur vergleichenden Anatomie, Hannover 2007
- Legel, S.: Nutztiere der Tropen und Subtropen (2 Bände), Leipzig 1990
- Petzsch, H.: Urania-Tierreich, Säugetiere, Wiesbaden 1983
- Remane, A./Storch, K./Welsch, U.: Systematische Zoologie, Stuttgart 1976
- Sielmann, H./Smolik, H.W.: Weltreich der Tiere, München und Mönchengladbach 1982
- Umweltbundesamt: Klimaänderungen, deren Auswirkungen und was für den Klimaschutz zu tun ist, 2007
- Umweltbundesamt: Nationaler Inventarbericht Deutschland, 2006
- UN-Organisation für Landwirtschaft und Ernährung (FAO): „Livestock’s long shadow“, 2006
- Wehner, R./Gehring, W.: Zoologie, Stuttgart und New York 1990
- Zoologischer Garten der Landeshauptstadt Saarbrücken: Das Saarbrücker Zoobuch, 2007