

Gesundheitsrelevante Besonderheiten von Schaf und Ziege

Vergleichende Betrachtung ihrer Stellung innerhalb der Haussäugetiere

Dr. Jörg Spranger

Leiter der Fachgruppe Tiergesundheit am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH 5070 Frick

Domestikation von Schaf und Ziege

Schaf und Ziege sind wohl gemeinsam mit dem Hund die ältesten Haustiere. Ihre Domestikation dürfte vor etwa 9.000 bis 10.000 Jahren stattgefunden haben. Es gibt verschiedene Quellen, die den Hund bevorzugen, andere, die Schaf und Ziege bevorzugen. Aber alle sind sich einig, daß diese Tierarten in Vorderasien und Europa wesentlich früher domestiziert worden sind als Schwein, Rind, Pferd und Huhn. Es soll ein Abstand von ein- bis viertausend Jahren zwischen diesen Gruppen liegen.

Die Urform des Schafes hat sich aus dem schneckenhörigen Marco-Polo-Schaf entwickelt. Die heute noch lebende Wildform ist das Mufflon auf den Hochalmen. Die Wildform der Ziege ist der Steinbock, dessen Lebensraum die noch höher gelegene Gebirgsregion ist, ein Lebensraum an der oberen Vegetationsgrenze. Aufgrund dieses ursprünglichen Lebensraumes haben beide Tierarten eine besondere Beziehung zum Licht. Das kommt u.a. in der bei ihnen immer noch ausgeprägten saisonalen Brünstigkeit zum Ausdruck.

Verständnis der Arten durch vergleichende Tierwesenskunde

Das spezifische Tierwesen einer Art läßt sich am besten durch den Vergleich mit nahe verwandten Tierarten charakterisieren. Dazu sind zwei Perspektiven der Betrachtung nützlich: Eine, die darauf schaut, welche besondere Wesensart, welches Wesensmerkmal, welches Charakteristikum bis zur Perfektion bei der jeweiligen Tierart ausgebildet ist und diese dadurch in ihrer Einmaligkeit und Abgehobenheit von allen anderen Tierarten primär kennzeichnet. Zweitens die Perspektive, die darauf achtet, welche Eigenschaften, die nahe verwandte Tierarten in *ihrer* jeweiligen einmaligen Perfektionierung kennzeichnen, ebenfalls in der zu betrachtenden Spezies anzutreffen sind, wenn auch nicht in der allen anderen überlegenen Ausprägung. Diese sekundären Merkmale sind somit zwar nicht das Hauptcharakteristikum für diese Tierart, aber doch mitbestimmend für deren Tierwesen.

Diese Betrachtungsweise zeigt, daß alle Huf- und Klauentiere in unseren Nutztierbeständen dem Bereich der Gliedmaßen-, Stoffwechsel- und Verdauungstiere zuzuordnen sind. Die Ausprägung des Sinnessystems oder des rhythmischen Systems (Atmung, Herz, Kreislauf) sind eindeutig von nachrangiger Bedeutung. Innerhalb dieser Grundprägung lassen sich die Huf- und Klauentiere weiter ausdifferenzieren hinsichtlich der Rangfolge der gemeinsamen Hauptcharakteristika. Einerseits haben wir das eindeutig gliedmaßenbetonte Pferd, bei dem Verdauung und Stoffwechselleistung zwar auch sehr weit herausgebildet sind, aber immer der perfektionierten Laufleistung untergeordnet bleiben. Als Gegensatz innerhalb der Gliedmaßen-Stoffwechseltiere haben

wir andererseits die Wiederkäuer, die zweifellos den Stoffwechsel- und Verdauungspol vor der Gliedmaßenbildung betonen. Das Schwein steht als Vertreter eines rhythmischen Akzentes zwischen den zuvor genannten Extremen.

Die Betrachtungsweise des weiteren Herausschärfens unterschiedlicher Gewichtungen in einem gemeinsamen Grundmuster von Hauptmerkmalen läßt sich auch auf die Gruppe der (Haus-) Wiederkäuer anwenden. Daraus ergibt sich, daß innerhalb dieser stoffwechselbetonten Verdauungstiere das Rind wiederum der perfektste Vertreter des Verdauungs- und Stoffwechselfols ist. Folglich muß man beim Rind vom Verdauungs- und Stoffwechselfol in Potenz sprechen. Das Schaf hingegen verkörpert innerhalb dieser Wiederkäuergruppe mehr den Rhythmuspol, was auch sichtbar wird an der gleichmäßigen Bewegung dieser Tiere in der Schafherde und einer wenig ausgeprägten individuellen Existenz des einzelnen Schafes.

Wieder eine andere Gewichtung finden wir bei der Ziege als der Vertreterin des Sinnespols innerhalb der Wiederkäuer. Sie ist -ähnlich wie die Gemse oder das Reh- ständig aufmerksam und wach. Aber selbstverständlich ist das Rhythmische beim Schaf und das Sinnesbetonte bei der Ziege den vorrangigen grundsätzlichen Gemeinsamkeiten des Wiederkäuers stets nachgeordnet.

Charakterunterschiede von Schaf und Ziege

Im Gegensatz zu der sehr eigensinnigen, individualistischen Ziege (drei Hirten für 20 Ziegen) ist das Schaf ein ausgesprochenes Herdentier (ein Hirte für 120 Schafe). Bei beiderseitiger großer Genügsamkeit wirkt das Schaf jedoch zufriedener als die ewig hungrige und wählerische Ziege. Es ist geradezu unmöglich, Ziegen von Kulturpflanzen fernzuhalten, die der Mensch bewahrt wissen will. Sie wird, wenn sie die Auswahl hat, gerade diese nehmen. Schafe sind eher scheu. Sie verstecken sich in der Herde, während Ziegen neugierig und zutraulich sind. Ich habe selbst erlebt, daß unsere Ziege im Wohnzimmer stand, um den Anschluß zum Menschen so individuell zu suchen, wie man das sonst nur von Hund oder Katze kennt. Grundsätzlich ist die Ziege stets hellwach, extrem eigensinnig, sehr interessiert, aber immer auch leicht unzufrieden (mneckert an allem herum), also ungewöhnlich ich-betont für ein Tier.

Während das Schaf mehr den *Ansatztypen* repräsentiert -das Wollwachstum ist ein Ausdruck dafür, aber auch die übliche Nutzungsart als Fleischlieferant- ist die Ziege als Milchtier ein ausgesprochener *Umsatztyp*, die "Kuh des kleinen Mannes". Der schwere Knochenbau des Schafes paßt zur Nahrungsaufnahme vom Boden her, der leichtere Knochenbau der Ziege zu ihrer "Luftweide". Die Ziegenahrung entspricht mit ihren Wärmesubstanzen wie ätherischen Ölen und Harzen sowie in ihrer großen Vielfalt blühender Pflanzen der Sinneswachheit dieses Tieres.

Hornbildung als Charakteristikum

Der Hornansatz beim Schaf ist seitlich am Stirnbein, der der Ziege zentral. Das Hornwachstum erfolgt beim Schaf nach seitwärts gewunden, bei der Ziege überwiegend mit gerader, fast senkrechter Ausformung. In diesem unterschiedlichen Hornwachstum drückt sich möglicherweise die Abhängigkeit der Hornbildung von Lichteinflüssen aus. Die aufwärtsstrebende zentrale Hornbildung entspräche dann der lichten Höhe als

natürlichem Lebensraum dieses Tieres, während beim Schaf als Tier gemäßigter Höhenlagen die seitwärtige Hornbildung aus geringerer Licht- und Wärmeintensität rauherer Regionen resultiert. Man findet ähnliches wieder, wenn man sich die Rinderrassen anschaut. Dort entspricht dem Niederungsvieh eher eine seitlich oder abwärts gerichtete Hornbildung. Beim Höhenvieh hingegen prägt oft eine aus anfangs seitlich ansetzendem Wachstum, dann steil nach vorne-oben sich umbiegenden Geste das Horn. Neben der Höhenlage und damit den Lichteinflüssen beeinflusst möglicherweise auch die Sinnestätigkeit die Hornbildung. Diese ist bei den Höhentieren reger als bei den Niederungstieren, ebenso wie sie bei der Ziege ausgeprägter ist als beim Schaf. Der Kopf wird beim Schaf tiefer getragen, der Schwanz hängt. Beide genannten Körperteile streben bei der Ziege aufwärts und betonen das Ich.

Unterschiedliche Reaktionslage von Schaf und Ziege

Das oben dargestellte Grundwesen der Ziege macht sie vergleichsweise resistent gegen Krankheiten, z.B. Moderhinke. Sie erweist sich jedoch auch im Falle des Eintrittes einer Krankheit als ebenso resistent gegen fast jede Therapie. Die geringe Ich-Betontheit des Schafes prädestiniert es dagegen für Parasitenbefall, während es auf jede Behandlung relativ willig eingeht.

Die typbedingte, extrem geringe therapeutische Breite jeder Medikation bei Ziegen möchte ich anhand eines Fallbeispiels schildern: Ich habe einmal versucht, eine Ziege zu sedieren und die üblich lange Zeit abgewartet, ob die nach kg Körpergewicht verabreichte Menge Sedationsmittel das Tier langsam einschläfert. Es passierte überhaupt nichts. Die Ziege sprang herum, freute sich ihres Lebens, war munter und übermütig. Nachdem ich zehn Minuten gewartet hatte, wurde noch einmal die Hälfte des Mittels nachdosiert. Das Tier zeigte nicht die geringsten Ermüdungserscheinungen. Als dann aber beim dritten Mal eine ganz winzige Menge - verglichen mit der ersten und zweiten Dosis - verabreicht wurde, fiel die Ziege von einer Sekunde zur anderen in einen betäubungsartigen Tiefschlaf. Das Sedativum hatte bei ihr also so gut wie keine therapeutische Breite. Das trifft auf fast alle Medikamente zu, die man einer Ziege verabreicht. Es ist sehr schwierig, medikamentös einen Effekt zu erzielen, und wenn, ist die Gefahr groß, daß der Effekt über das Ziel hinausschießt, bis hin zum Tod des Tieres. Derartige Probleme der Therapie gibt es beim Schaf ganz und gar nicht.

Anatomisch-physiologischer Vergleich der Verdauungsorgane

Zur weiteren Kennzeichnung und Differenzierung der kleinen Wiederkäuer untereinander und gegenüber dem Rind eignet sich die vergleichende anatomisch-physiologische Betrachtung verschiedener Organsysteme.

Das bestimmende anatomische Merkmal aller Wiederkäuer ist der Verdauungstrakt. Großen und kleinen Wiederkäuern gemeinsam ist dabei der grundsätzliche Aufbau, die Aufteilung in die Vormägen, deren Grundform und -funktion, inklusive ihrer Motorik und der strukturabhängigen Stimulation dieser Motorik (Jörg Spranger: "Tierwesenskunde als Grundlage einer artgemässen Tierzucht" in "Ökologie und Landbau", 4/1999, S. 6-10). Es sind aber auch bedeutsame Unterschiede innerhalb der Wiederkäuer feststellbar. Zum einen differiert die *Zottenlänge* der Panseninnenwand: Dies resultiert aus

Besonderheiten der arttypischen Nahrungsbeschaffenheit. Grundsätzlich besteht ein Unterschied zwischen den Blattfressern und den Grasfressern. Zu den Grasfressern gehören Rind und Schaf. Diese haben eher kurze Zotten, weil ihr Futter wegen der ausgeprägteren Struktur länger im Pansen und den übrigen Vormägen verweilt. Reine Blattfresser, wie z.B. Antilopen, haben wegen der leichteren Verdaulichkeit ihres Futters besonders lange Zotten, und damit eine physiologische Einrichtung für schnellere Resorption bei kürzeren Verweilzeiten. Allerdings ist die Zottenlänge in Abhängigkeit von der Nahrungsbeschaffenheit etwas trainierbar. Daher stimmt das Standardargument der Krafftuttervertreter in Ansätzen, daß durch Mehle, Schrote und andere leicht verdauliche Kohlehydrate auch bei Rind und Schaf eine etwas längere Ausbildung der Pansenzotten erfolgt, ohne jedoch je die Dimension der typischen Blattfresser zu erreichen.

Die Ziege nimmt in diesem Betrachtungszusammenhang eine Mittelstellung ein. Sie ist nicht den Grasfressern zuzuordnen, erreicht aber bei der Zottenlänge auch noch nicht die Maße der Antilope. Die Ziege ist beides, sie ist Grasfresser und Blattfresser. Sowohl die Boden- als auch die Luftweide sind von der Betrachtung ihrer Innenwelt her ihre natürliche Futtergrundlage.

Eine weitere Differenzierung ergibt die vergleichende Betrachtung der Kapazitäten der Wiederkäuermägen.

Tabelle 1: Kapazität der Wiederkäuermägen in Litern

	Rind	kleine Wiederkäuer	Relation
Pansen	150	12	12,5 : 1
Haube	8	1,5	5,3 : 1
Psalter	11	1	11 : 1
Labmagen	15	3 – 4,5	4 : 1
Körpergewicht (kg)	600	60	10 : 1

Demnach erscheinen die kleinen Wiederkäuer gegenüber dem Rind hauben- und labmagenbetont. Die allen Vormägen vorangehende Haube erfüllt speziell die Aufgabe der mechanischen Zerkleinerung der Nahrung. In einer Betonung des Labmagens, der als Drüsenmagen den Vormägen folgt, schlägt sich eine Tendenz in Richtung Monogastrier nieder. Die geringeren Ausmaße von Pansen und Blättermagen weisen die kleinen Wiederkäuer gegenüber dem Rind als weniger begabt für die mikrobielle Strukturverdauung aus. Ihre Nahrung sollte daher mechanisch besser zu zerkleinern und hinsichtlich der Kohlehydrate leichter verdaulich sein. Das trifft auf die härteren Blätter in größeren Höhenlagen zu.

Weitere Hinweise auf tierartliche Besonderheiten ergibt der Vergleich der *relativen Darmlängen*.

Tabelle 2: Relative Darmlängen verschiedener Tierarten im Verhältnis zur Körperlänge

kl. Wdk.	Rind	Schwein	Pferd	Hund	Huhn	Ente	Raubvöge I
25 x	20 x	15 x	10 x	5 x	6 x	5 x	3 x

Tabelle 2 zeigt, daß der kleine Wiederkäuer unter den Haussäugetieren mit der 25-fachen relativen Darmlänge die optimale Ausbildung dieses Teils der Verdauungsorgane

aufweist und damit sogar das Rind als den Vertreter der Verdauungs-Stoffwechselltiere übertrifft. Wider alle Erwartungen fällt das Pferd sogar hinter das Schwein zurück. Es kann wohl nur durch eine besonders mächtige Ausbildung der Sondereinrichtung Colon ascendens (erster Teil des Grimmdarms) diesen Nachteil einigermaßen ausgleichen. Beim kleinen Wiederkäuer setzt diese erstaunliche, selbst über das Rind hinausgehende Perfektionierung des Darmsystems eine Tendenz fort, die sich schon in der größeren Betonung des (Drüsen-)Labmagens andeutet: eine ungleich größere Bedeutung der enzymatischen gegenüber der mikrobiellen Verdauung. Das Rind ist ganz einseitig Wiederkäuer, während Schaf und Ziege auch andere Verdauungsleistungen perfektionieren.

Die vergleichende Betrachtung der *Gallenmenge* bestätigt die Gliederung anhand der Darmlänge. Das Rind produziert 2-6 kg Galle/Tag. Das entspricht in etwa der Menge des Pferdes. Das Schaf produziert 0,3 bis 0,4 Liter/Tag. Das entspricht -bezogen auf das relative Körpergewicht- etwa der Menge des Rindes. Die Ziege bildet doppelt so viel Galle wie das Schaf, nämlich 0,7-1 Liter/Tag. Auch dieser Vergleich weist die Ziege hinsichtlich der enzymatischen Darmverdauung als noch verdauungsintensiveres Tier aus, als es Rind und Schaf sind. Die Ziege beansprucht folglich den geringsten Strukturbedarf im Futter von allen Hauswiederkäuern.

Vergleichende anatomische Betrachtung des Skelettes

Nach der Beschäftigung mit dem Verdauungstrakt kann man auf ganz ähnliche Weise vergleichend anatomisch das Skelett betrachten. Der grundsätzliche Aufbau des Skelettes und der Gliedmaßen ist bei allen Wiederkäuern gleich. Es läßt sich jedoch feststellen, daß es erhebliche Unterschiede in der Ausprägung und Gewichtung der verschiedenen funktionalen Skelettabschnitte gibt. Während das Schaf von der Schwere der Knochen her einen ähnlichen Körperbau wie das Rind hat, und damit auf bodendeckende Pflanzen als seine primäre Nahrungsgrundlage hinweist, hat die Ziege einen wesentlich leichteren Knochenbau, der ihrer natürlichen, strauchartigen Futterquelle in schroffen Höhenlagen entspricht. Die Ziege hat tendenziell in ihrer Skelettbildung etwas katzenhaft leichtes, während das Schaf eher einem proportional verkleinerten schweren, bodenständigen Rind gleicht.

Bei den kleinen Wiederkäuern sind die Klauen steiler und überwiegend etwas härter als beim Rind. Auch hier weicht die Ziege wiederum deutlicher vom Rind ab als das beim Schaf der Fall ist. Dies dient ihr zur Bewältigung schwierigen, steilen, steinigen Geländes.

Das Rind hat als einziges unserer Huf- und Klautiere ein ausgesprochen geburtsunfreundliches *Becken*. Es schützt extrem seinen Fetus, hält quasi seine Frucht in sich knöchern abgeschlossen, mit der Konsequenz eines schwierigen Geburtsverlaufes, während die kleinen Wiederkäuer zu einer leichten Geburt neigen und damit eher dem Pferd und dem Schwein ähneln. Hieraus resultiert die Notwendigkeit, der Kuh eine geschütztere, ruhigere Geburtsumgebung zu gestalten, als dies für Schaf und Ziege nötig ist. Diese verlieren ihre Lämmer tatsächlich eher "im Galopp".

Bei *Brustkorb, Schädel und Zahnbildung* gibt es keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Wiederkäuern. Sie haben alle 13 Rippen und das gleiche Verhältnis von

Tragerippen zu Atmungsrippen (8:5), während das Pferd 18 Rippen aufweist, davon allerdings 13 Atmungsrippen, eine Bestätigung seines Charakters als ausdauerndes Laufftier.

Der *Zahnwechsel* ist Ausdruck der körperlichen Reife, des Abschlusses des individuellen Körperwachstums. Er vollzieht sich zeitgleich mit dem Schluß der knorpeligen Wachstumsfugen in den Röhrenknochen. Diese Verknöcherung der Epiphysenfugen erfolgt beim Rind und beim Pferd mit 4-5 Jahren, beim Schwein mit 2,5 Jahren, bei kleinen Wiederkäuern aber auch erst mit 4 Jahren. Das zeigt, daß Schaf und Ziege sehr lange brauchen, um auszuwachsen und auszureifen. Sie werden aber wesentlich früher belegt, als das beim Rind und Pferd der Fall ist. Es muß daher die Frage gestellt werden, wie es um die Konkurrenz zwischen eigener Körperbildung im fortbestehenden Jugendstadium, schon stattfindender Reproduktion und gleichzeitiger Milch- oder Wollleistung bestellt ist. Eine solche Mehrfachbelastung bei extremer Frühreife ist kennzeichnend für "moderne" Haustiere.

Vergleichende Betrachtung physiologischer Parameter

Die inneren Organe sind bei allen Wiederkäuern mehr oder weniger gleich. Der Aufbau ihrer Lungen, Lebern etc. ist weitgehend identisch. Unterschiede gibt es aber bei den *physiologischen Parametern*. Die kleinen Wiederkäuer nehmen durch höhere Körpertemperaturen eine Ausnahmestellung ein. Die Ruhetemperatur beträgt beim Pferd im Mittel 37,8 °C, beim Rind 38,5 °C, beim Schwein, wie auch bei Hund und Katze, 39 °C, während die kleinen Wiederkäuer mit einer Ruhetemperatur von 39,5 °C einen für andere Tierarten bereits krankhaften Wert aufweisen. Was drückt sich darin aus?

Tabelle 3: Ruhe-Körpertemperaturen im Vergleich

Pferd	Rind	Schwein	Hund	kl. Wdk.	Huhn	Taube
37,8°C	38,5°C	39,0°C	39,0°C	39,5°C	41,0°C	42,0°C

Wie die Tabelle belegt, folgen auf die kleinen Wiederkäuer mit noch höherer Körpertemperatur nur noch die Vögel, nämlich das Huhn mit einer Ruhetemperatur von 41 °C und die Taube mit einer solchen von 42 °C. Die kleinen Wiederkäuer sind also in gewisser Weise untypisch für Vertreter der Verdauungs- und Stoffwechselltiere. Medizinisch betrachtet drückt sich in einer solchen veranlagten höheren Körpertemperatur eine besondere Betonung der unspezifischen Abwehrlage aus. Die Körpertemperatur trägt entscheidend bei zur Abtötung von Keimen, Bakterien, Viren und sicherlich auch von Parasiten. Es scheint ein besonderer innerer Schutz gegen bestimmte Erreger zu bestehen, die Temperaturen unterhalb 39,5 °C noch unbeschadet überleben können, jedenfalls gegen andere Keime als die, die bei den sonstigen Haustieren eine Rolle spielen. Eine größere innere Wärme entspricht aber auch den Wärmesubstanzen, die von den kleinen Wiederkäuern in Form von Harzen und ätherischen Ölen mit ihrer Nahrung bevorzugt aufgenommen werden.

Vergleichende Betrachtung von Blutparametern

Bei der Betrachtung des *Blutes* finden wir eine ähnliche Besonderheit, wobei die Blutserumparameter innerhalb der Hauswiederkäuerarten prinzipiell ähnlich sind. So finden wir bei ihnen -bedingt durch die Vormagenverdauung- niedrigere Blutglukosewerte

als bei anderen Säugern, weil die niederen Fettsäuren als Energieträger im Vordergrund stehen. Wiederkäuer weisen mit 31 Prozent eine höhere Rate von Gamma-Globulinen am Gesamteiweiß des Blutes auf, während dies beim Pferd und Schwein 20 % sind. Das belegt für Wiederkäuer eine besondere Bedeutung oder Kompetenz des *spezifischen* Immunsystems.

Tabelle 4: Blutwerte im Vergleich

	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Huhn
?-Globulingehalt in % vom Gesamteiweiß	20	31	31	31	?
Erythrozyten in Mio/mm ³	5 – 8	5 – 7	8 – 13	13 – 17	3 – 4,5
Leukozyten in Mio/mm ³	12 - 17	8 - 10	8 – 12	8 – 14	20 - 30

Interessant ist auch der Vergleich des Blutbildes. Die kleinen Wiederkäuer fallen mit der Anzahl der Erythrozyten völlig aus dem Rahmen anderer Haussäugetiere, wobei das Schaf 8-13 Mio. Erythrozyten/mm³ Blut aufweist, die Ziege sogar 13-17 Mio. Erythrozyten/mm³, während alle anderen Haussäuger zwischen 5 und 9 Mio. liegen.

In der besonders hohen Erythrozytenzahl der kleinen Wiederkäuer liegt ein deutlicher Hinweis, aus welcher Region diese Tiere stammen und für welche Lebensbedingungen sie ausgestattet sind. Daraus resultiert die Frage, ob es zulässig ist, diese Tiere in Niederungen zu halten. Sie zeigen eindeutig durch die Erythrozytenbetontheit ihrer Blutbildung, daß sie an Höhenlagen angepaßt sind. Dort sind höhere Erythrozytenzahlen nötig, wegen der geringeren Sauerstoffdichte der Atemluft und der schwierigen Sauerstoffbindung an das Blut. (Der normale Säugetierorganismus und der menschliche Organismus können sich durch Adaption an Höhenlagen höhere Erythrozytenzahlen antrainieren.) Schaf und Ziege sind generell -auch in der Niederung- mit einer solchen besonderen, sauerstoffbindenden Blutbeschaffenheit ausgestattet und darum dort eigentlich nicht zu Hause, weil in der Niederung diese Fähigkeit unsinnig ist.

Die Zahl der Leukozyten ist bei den großen wie den kleinen Wiederkäuern ähnlich: 8.000-14.000/mm³ Blut. Sie unterscheiden sich damit vom Schwein (12.-17.000) und vom Geflügel (20.-30.000). Das deutet darauf hin, daß die Wiederkäuer den Schwerpunkt ihrer Abwehr auf die Gamma-Globuline legen, ein Zeichen für immunkompetente Abwehr. Sie weisen sich damit als sehr weit entwickelt in der Abwehrperfektionierung aus, während Schwein und Huhn auf die zelluläre Abwehr größeren Wert legen, was eine primitivere Form der Immunität darstellt.

Vergleichende Betrachtung der Fortpflanzungsorgane

Bei der Betrachtung der *Geschlechtsorgane* gibt es zwar einige Besonderheiten, wie den Harnröhrenfortsatz bei männlichen kleinen Wiederkäuern, der über die Eichelspitze hinausragt, prinzipiell ansonsten jedoch übereinstimmende Ausprägungen bei allen Wiederkäuern.

Unterschiede finden sich allerdings beim *Brunstgeschehen*. Schaf und Ziege weisen im Gegensatz zum Hausrind eine saisonale Brunst auf. Während das Schaf zwar noch die saisonale Brunst veranlagt hat, aber durchaus in Richtung ganzjähriger Brunst tendiert, beharrt die Ziege strenger auf der saisonalen Brunst. Sie dokumentiert damit ihre

besondere Abhängigkeit von Licht, Sinnestätigkeit und Höhenlage. Vielleicht schlägt sich auch etwas Wildes, das die Ziege kennzeichnet, in dieser Eigenschaft nieder, die eher das Wildtier charakterisiert. Jedenfalls finden wir bei allen Wildwiederkäuern eine saisonale Brunst.

Die *Trächtigkeitsdauer* ist bei Schaf und Ziege mit ca. 160 Tagen gleich. Beim Rind beträgt sie gut 280 Tage. Hier unterscheiden sich Schaf und Ziege nicht, auch nicht in der Ausbildung der Milchdrüsenanlagen.

Aber die *Milchbildung* hat bei der Ziege eindeutig eine andere Priorität als beim Schaf. Die Ziege gehört mehr zum Urnsatztyp, während das Schaf zweifellos eher der Ansatztyp ist. Die Ziege ist also milchbetont, sie galt früher bei uns - und gilt heute noch in der Dritten Welt - als "Kuh des kleinen Mannes". Beim Schaf ist die Milch hingegen ein Nebenprodukt, und der Schwerpunkt der Nutzung liegt auf Fleischansatz und Wollbildung. Eine Sonderstellung nehmen die Milchschafe ein.

Tabelle 5: Milchinhaltstoffe im Vergleich

(in %)	Trockenmasse	Fett	Eiweiss	Lactose
Rind	12,7	4,0	3,2	4,7
Schaf	18,5	7,2	6,5	4,3
Ziege	14,2	4,9	4,3	3,9

Die vergleichende Betrachtung der *Milchzusammensetzung* ergibt, dass als Gemeinsamkeit dominiert: Das besondere bei *allen* Wiederkäuern ist die Bildung der Kaseinmilch. Ansonsten sind zwischen ihnen aber Unterschiede bei den mengenbestimmenden Milchinhaltstoffen feststellbar.

Bei dem Vergleich der Wiederkäuer untereinander fällt das Schaf mit der größten Trockenmasse und dem höchsten Fett- und Eiweißgehalt auf. Das mag als Hinweis dafür gelten, daß dieses Tier, genau wie es auch seine Wollbildung anzeigt, für rauhere, kältere Regionen prädestiniert ist und dort eigentlich sein Zuhause hat. Diese "satte" Milchzusammensetzung beim Schaf ist eine innere Eiweiß- und Energiereserve, die ein erfolgreiches Überleben der Art unter extrem unwirtlichen, strapaziösen, mageren Lebensverhältnissen ermöglicht. Die natürliche helle, warme und blattreiche Umwelt der Ziege erfordert diesen "inneren Kälteschutz" für das Junge ebensowenig wie die Graslandschaften des Rindes.

Das Sehvermögen der Wiederkäuer

Alle domestizierten Pflanzenfresser sind Tiere, denen das Bewegungssehen zu eigen ist. Jedes Auge hat ein eigenes Gesichtsfeld und es gibt nur ein sehr kleines, sich überschneidendes, gemeinsames Gesichtsfeld beider Augen, so daß so gut wie kein oder nur ein ganz mäßiges räumliches Sehen möglich ist. Im Gegensatz dazu haben Mensch und Fleischfresser ein überwiegend gemeinsames Gesichtsfeld beider Augen. Dadurch können sie sehr gut räumlich sehen und Entfernungen abschätzen. Die Pflanzenfresser nehmen nur die Bewegung wahr, können aber die Entfernung schlecht einschätzen. Zusätzlich besteht eine Grenze im Bewegungssehen darin, daß sehr große und sehr kleine Geschwindigkeiten nicht wahrgenommen werden können. Es kann also

nur ein beschränkter, den Lebensbedingungen dieser Tiere ent-sprechender Sektor aus dem Bewegungssehen wahrgenommen werden. Diese beschränkte Sinnestätigkeit ist ein typisches Charakteristikum der Stoffwechsel-Gliedmaßen-betonten Tierarten.

Darüber hinaus gibt es Besonderheiten bei der Akkomodation der Augen dieser Tiere. Beim Menschen ist das ruhende Auge auf die Ferne eingestellt. Bei den Huf- und Klautentieren ist es dagegen auf den Nahbereich justiert. Das bedeutet, daß die Ferne aktiv akkomodiert werden muß. Auch das ist ein Hinweis auf das normale, diese Tiere artgerecht beschäftigende Umfeld: Fixierung auf die Nähe als die unmittelbare Futterumgebung. Differenzierende Untersuchungen zwischen den verschiedenen (Haus-) Huf- und Klautentieren zu diesem Bereich liegen leider nicht vor.

Arttypische Qualitäten von Schaf und Ziege

Allgemein neigen die Wiederkäuer, im Gegensatz zu anderen Haustieren, kaum zur Tumorbildung. Dabei nimmt die Ziege noch eine Sonderstellung ein. Es gibt in der ganzen verfügbaren veterinärmedizinischen Literatur keinen einzigen Fall von beschriebener nachgewiesener Tumorbildung bei der Ziege. Diese Tumorfreiheit der Ziege erklärt auch bestimmte naturheilkundliche Behandlungsempfehlungen für Menschen. Der Ziegenmilch und auch Ziegen- und Lammfleisch wird eine prophylaktische oder sogar therapeutische Wirksamkeit gegen Tumorbildung zugesprochen. Die Ziege widersteht sozusagen noch resistenter als alle anderen Wiederkäuer der Tumorbildung. Tumorbildung ist ein sich verselbständigendes Wachstum, das sich autonom gemacht hat von der Sinnhaftigkeit der körperlichen Entwicklung eines Organismus. Die tumorresistente Ziege ist also ein Tier, das den Tierhalter auf der einen Seite manchmal wegen seiner -im Vergleich zu anderen Tieren- stark ausgeprägten Ich-Kräfte oder seines Individualismus nervt. Andererseits sind bei Ziegen diese Ich-Kräfte stark genug, sich gegen Tendenzen zu wehren, krankhafte Verselbständigungen des inneren Körperwachstums in Richtung Tumor-bildung zuzulassen. Darin manifestiert sich die positive Ausprägung des Individuellen, das die Ziege prägt.

Ähnliche artspezifische Besonderheiten von Produkten kleiner Wiederkäuer beschreiben Erfahrungen in der Human-Ernährungswissenschaft, die Fleisch von Lämmern und Milch von Schaf und Ziege als diätetisch besonders wertvoll erachten. Krebspatienten und Menschen, die an einer der beängstigend zunehmenden Autoimmunkrankheiten leiden (Allergien, Neurodermitis, Rheuma, Gicht...) wird als Ausnahme bei prinzipiell fleischloser Ernährung der Verzehr von Schaf- oder Ziegenprodukten empfohlen. Die Gründe für die Schadlosigkeit dieser Produkte oder sogar ihre Eignung als Diätetikum bei den erwähnten Krankheitskomplexen sind längst nicht genügend aufgeklärt. Anstatt in der konventionellen Wissenschaft weiter die *quantitative* Ausnutzung der Haustiere im Sinne von "immer früher, immer schneller, immer mehr" zu betreiben, könnte tierwesenskundliche Forschung zu grösserem Wissen über solchen *qualitativen* Nutzen unserer ältesten Haustiere Schaf und Ziege beitragen.