

74.0643
937

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart

24. Oktober 1961

Nr. 79

Über die große mongolische Kropfgazelle (*Procapra gutturosa* Pallas 1777)

Von Adolf Kleinschmidt, Stuttgart

Mit 13 Abbildungen, 5 Tabellen und einer Übersicht

Aus einem Wildimport aus China konnte das Museum für Naturkunde in Stuttgart dank der Initiative von Herrn Professor SCHÜZ Ende des Jahres 1958 von der Geflügel- und Wild-Import AG. in Basel je ein erwachsenes männliches und weibliches Tier sowie ein Jungtier der großen mongolischen Kropfgazelle oder Dseren, *Procapra gutturosa* Pallas erwerben. Später schenkte uns die genannte Firma für weitere Untersuchungen noch den Kopf eines alten männlichen Tieres mit den Schlundorganen. Leider war über Herkunft und Ort der Erlegung der Tiere nichts in Erfahrung zu bringen. Im Angebot waren sie als „Tibetanische“ Gazellen bezeichnet worden, wobei aber offensichtlich eine anfängliche Fehlbestimmung als „Tibet-Antilope, Tschiru oder Orongo“ (*Pantholops hogsoni* (Abel)), eine Rolle gespielt hat, da beide Tiere etwa Damhirschgröße besitzen.



Abb. 1. Kopf des Bockes der großen Kropfgazelle im Winterkleid, von der Seite und von vorn. Farb- und Haarkleidmaske von Kopf und Hals wird vermutlich beim Imponiergehaben in der Brunst zur Geltung gebracht. Original.

SMITHSONIAN
INSTITUTION
DEC 24 1961

Nach dieser unbestimmten Herkunftsangabe war anzunehmen, daß es sich bei diesen Stücken wohl um die östliche Form der großen Kropfgazelle (*Procapra gutturosa gutturosa*) handelte, die PALLAS 1777 vom oberen Onon (s. Karte) beschrieben hat, wo sie aber nach RADDE (1862) schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts auf ihren großen Wanderungen, die im Frühwinter beginnen, nicht mehr auftraten. Dieser Autor gibt jedoch noch für ihr nordöstliches Auftreten das Tal des Uurlungui an, eines linken Nebenflusses des Argun. Die Gazelle dringt also nie bis zum Westabhang des Chingan und in die Mandschurei vor. Die Gegend um das Tarei-Nor-Gebiet wird noch von RADDE als bevorzugter Winteraufenthalt angegeben.

Aus der mittleren Mongolei, nördlich von Uljassutai, jenseits der Pässe der Tarbagatai-kette des Changaigebirges liegen von dem Arzt F. OSSENDOWSKI eine Reihe beachtenswerter Beobachtungen über die große Kropfgazelle aus dem Gebiet des Adair-Tales im Flußgebiet zwischen Selenga und Orchon auf seinem Reiseweg nach Urga vor. Er schildert dabei ein eigentümliches Fluchtverhalten der Kropfgazelle, das ihre Erlegung begünstigt und auf das ich weiter unten noch näher eingehen werde. Als solchermaßen nicht schwer zu erlegendes Tier dient dieses, wie schon ältere Autoren berichten, den eingeborenen Mongolen bevorzugt als Jagdtier und Fleischlieferant. Die nur den Böcken eigentümlichen Hörner stellen dabei außerdem ein begehrtes Handelsobjekt für die Chinesen dar.

Nach einer brieflichen Mitteilung von K. ZIMMERMANN werden heute leider die Kropfgazellen, wie er selbst erlebte, vom Jeep aus gejagt. Ihr oben erwähntes Fluchtverhalten, das sie parallel zur Fahrtrichtung des Wagens mit dahinstürmen läßt, erleichtert dies nicht nur, sondern ermöglicht und erleichtert gleichzeitig die Erlegung von größeren Mengen des Tieres. So dürften auch die in unseren Besitz gelangten Tiere einer solchen Massenerlegung entstammen, die einen Wildfleischexport durch ihren Umfang selbst über größere Entfernungen erst lukrativ erscheinen läßt. Da nach Angabe der Lieferfirma der Bezug über China erfolgte, kann man weiterhin wohl annehmen, daß die Tiere aus dem Bereich der östlichen oder mittleren Mongolei stammen. Auch die an der Basis abgeschlagenen Hörner der Böcke stehen vermutlich mit dem oben erwähnten chinesischen Interesse an diesen im Zusammenhang.¹

Nun hat HOLLISTER 1913 aus der 1912 von LYMAN in der westlichen Mongolei am Südrand des russischen Altai in der Suok-Ebene gesammelten Ausbeute eine besondere Form der großen Kropfgazelle als *Procapra gutturosa altaica* beschrieben. Sie besitzt gegenüber der östlichen Form im Sommerfell auf Rücken und im Gesicht eine intensivere braune und ockerbraune Färbung sowie einen breiteren Schädel und größere Backenzähne. Er nimmt für diese Form als Verbreitungsgebiet die ganze östliche Mongolei an, also nicht nur das abflußlose Gebiet zwischen russischem und mongolischem Altai (dem Ektagh-Altai), sondern auch die südlich anschließende Dsungarei bis zum Tianschan, ein Areal, das dem Verbreitungsgebiet der geographischen Form *sairensis* Lydekker der kleinen Kropfgazelle (*Gazella subgutturosa* Gildenstedt) entspricht. Als Grenze zur östlichen Form vom *Procapra* nimmt er den Gobi-Altai, die Fortsetzung des Ektagh-Altai, an. Doch ist wohl hier vor allem auch das wesentlich höhere nördlich davon gelegene Changai-Gebirge zu nennen, das die Wasserscheide zum nordöstlichen Selenga- und Orchon-Flußsystem in Richtung auf den Baikalsee darstellt, und an das sich weiter nach Osten das Kerulen-, Onon- und Argun-Flußsystem mit Abfluß zum Amur anschließt. Aus ersteren stammen die Beobachtungen von OSSENDOWSKI, aus letzteren die Angaben von RADDE. ELLERMANN/MORRISON-SCOTT gibt weiter als Verbreitungsgebiet die ganze innere und äußere Mongolei bis zum Südrand, einschließlich von Nord-Kansu, sowie ein vermutlich früheres Vorkommen im Norden der chinesischen Provinz Tchili (= Hope) an. Dies betrifft wohl vor allem die mehr diffuse Verteilung der Tiere während des Sommers. Mit Beginn des Winters treibt die Kälte die Tiere aus dem zentralen Gobi. Im Verlauf der sich dabei ergebenden, hauptsächlich in nördlicher und NE-Richtung erfolgenden Wanderungen (RADDE) kommt es zur Bildung von anfangs losen Verbänden und schließlich zu großen herdenartigen Massierungen. OSSENDOWSKI berichtet von solchen von mehreren 1000 Stück.

Das Gewicht der an das Stuttgarter Museum gelangten Tiere betrug ausgeweidet für den Bock 29,6 kg, die Ziege 25,1 kg, das Jungtier 18,1 kg. Lineare Größenabmessungen sind aus Tabelle I zu entnehmen, wobei darauf aufmerksam gemacht wird, daß sich die Angaben auf Maße an den Fellen beziehen, also nur entsprechend bedingt beurteilt werden müssen.

¹ Das Fehlen des Kopfschmuckes und der Umstand, daß vor dem Einfrieren Hals und Extremitäten (wohl aus Raumersparnisgründen für den Transport) eng an den Rumpf geschnürt waren, sowie die starke, die eigentliche Färbung weitgehend verdeckende Verschmutzung, dürfte ein Grund für die erwähnte Fehlbestimmung sein. Sind doch die Pantholops-Gazellen gegenüber den Kropfgazellen weniger bräunlich als vielmehr schmutzig-silbergrau gefärbt und besitzen ebenfalls einen aufgetriebenen Nasenrücken.

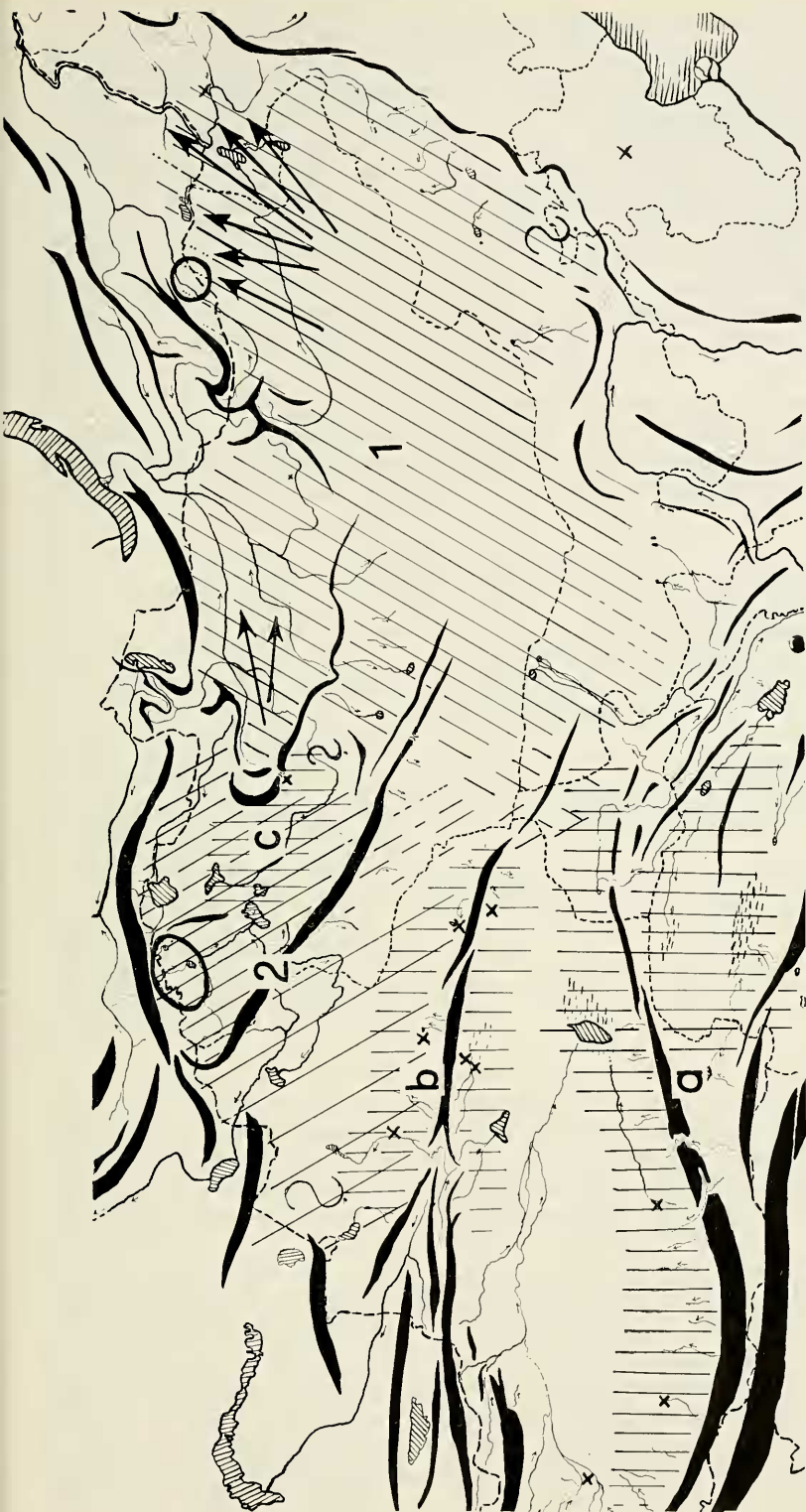


Abb. 2. Verbreitung der großen Dromedars in den Wüstengebieten Zentralasiens.

Kropfgazelle: Schräge Schraffuren 1. Von rechts oben nach links unten = *Procapra gutturosa gutturosa* Pallas. Die 6 Pfeile geben nach RADDE (1862) die Richtung der winterlichen Wanderungen im NE des Verbreitungsgebietes an. Darüber Kreis am mittleren Onon: loc. typ. PALLAS 1777 (die Gazelle kommt hier heute nicht mehr vor). Die beiden Pfeile zwischen Selenga und Orchon: Beobachtungsgebiet von OSSENDOWSKI (vgl. Text). — 2. Von links oben nach rechts unten = *Procapra gutturosa altaica* Hollister. Kreis: loc. typ. = Suok-Ebene.

Dromedar, *Camelus bactrianus ferus* Przewalski: Senkrechte Schraffuren Verbreitung nach O. LEHMANN (1891), Drei Gebiete: a) W.-Kansu: Nanschan-Gebiet; W.-Kuku-Nor, Zaidam bis zum Chuitin-Nor (N.-Tibet); Südrand des Tarimbeckens; Kum-tagh bis Alтын-tagh, Lob-Nor-Gebiet, Tschertschen-Darja bis westlich von Chotan, Takla-makan. — b) NE-Tarimbecken: um Turfan, Toksun und Chami; Südrand der Dsungarai: Manar, Gutuden und Barkul. — c) NW-Mongolei: Gebiet von Uljassutai, Wüstengebiet von Kabano.

Tabelle I. Längenmaße der Tiere. (Am Fell gemessen!)

cm	♂ ad.	♀ ad.	juv.
1. Gesamtlänge (Nase—Schwanzspitze)	160	138	129
2. Rumpflänge (Wiederrist—Schwanzspitze)	93	82	79,5
3. Schwanzlänge	9	8	8
4. Größter sagittaler Halsdurchmesser (am Kehlkopf) . . .	18	13,5	10
5. Großer Leibesumfang	87	75	70
6. Vorderlaufhöhe (Wiederrist—Hufspitzen)	69	61	60
7. Freie Vorderlaufhöhe allein	45	41	40
8. Hinterlaufhöhe (Kruppe—Hufspitzen)	86	76	79
9. Freie Hinterlaufhöhe allein	50	45	47

Sämtliche Tiere tragen das winterliche Haarkleid mit Haarlängen bis zu 60 mm. In den einzelnen Körperregionen sind jedoch die Längen zum Teil recht verschieden. Eine Übersicht gibt Tabelle II. Nur im Gesicht auf dem unteren Abschnitt des Nasenrückens sowie an den Läufen sind die Haare relativ kurz und nur 5 bis 10 mm lang.

Tabelle II. Größte Haarlängen.

Durchschnittsmaße in mm. (Ohne Berücksichtigung der einzelnen besonders langen Grannenhaare speziell an Bauch und Weichen!)	♂	♀	juv.
1. an den Halsseiten und Vorderhals über dem Kehlkopf 20 cm längs des Halses	55—60	40—50	35—45
2. am Hinterkopf und Nacken	50	50—45	40
3. Backengegend, hinter dem Auge, unterhalb der Ohren (etwa in der Gegend des Unterkieferwinkels)	45	40	30—35
4. Rumpfseiten	45—50	45—50	45—50
5. Schwanz (die dunkleren Haare in der Mitte meist etwas kürzer)	50	50	50
6. Rücken: Wiederrist	30—35	30—35	35—40
Kruppe	35—40	35—40	35—40
7. Bauch: Mitte	30	30	35—40
Flanken	55—60	50—55	40—45

Ein besonderes Haarmuster zeigt Kopf und Vorderhals des Bockes. Nicht nur, daß hier die Haare sehr verschiedene Länge besitzen, sondern ihre Anordnung und ihr Haarstrich bilden mit der Färbung zusammen eine sehr eindrucksvolle Farb- und Haarkleidmaskierung, die vermutlich in der Brunst beim Imponiergehabe zur Geltung gebracht wird (Abb. 1). Das weibliche Tier zeigt in abgeschwächter Form ein ähnliches Bild.

Beim Bock sind die kurzen Haare auf Lippen und Muffel silbergrau bis weißlich mit schwach gelblichem Ton. Der anfänglich schwächer, im oberen Abschnitt stärker gewölbte Nasenrücken besitzt ein ziemlich dunkles, rötlich-graubraunes Haarkleid, dessen Länge und Verwirbelung zur Stirne hin zunimmt. Auffällig abgesetzt liegt darunter vor den Augen ein heller weißgelber Fleck, dessen maskenartige Wirkung durch seine scharfe, geradlinige dunkle Begrenzung verstärkt wird, die vom vorderen Augwinkel schräg abwärts zur Nasenöffnung streicht. Die strichförmigen schwarzen Lidränder und ein braunenartiges schmales dunkles Band vorn über dem Auge unterstreichen diese Wirkung noch mehr. Damit nicht genug: Vor dem Ohr zwischen Hornansatz und

Auge bilden 3—4 cm lange hellockergelb-sandfarbige Haare einen rosettenartigen Wirbel, dessen Haare radial nach allen Seiten ausstrahlen: Zum Auge, zum Hornansatz und zwischen die Hörner, wo sie sich mit dem vom Nasenrücken her aufwärts streichenden Haarstrom verwirbeln, um in der Schädelmitte und im Nacken eine kammartige Stehmähne zu bilden, die dann über den Hals zur Rückenlinie verstreicht. Die fast reinweißen, relativ kurzen, 10 cm langen Ohren heben sich gegen diese dunkleren Haare deutlich ab. Direkt in der Richtung der Lidspalte liegen die Haare des rosettenartigen Wirbels glatt an. Unmittelbar darunter aber wölbt sich ein Haarbüschel fast 2,5 cm stark seitlich vor. Sein Haarstrich verläuft in den vorderen Partien schräg über die Wange abwärts, in seinen mittleren und hinteren Partien dagegen aber S-förmig in einem eleganten Bogen nach rückwärts und schwenkt in eine seitliche Halslinie hinter dem Kehlkopf ein. Seine letzten Partien stehen schließlich senkrecht zu dieser Linie. Gegen sie sind die strahlenförmig nach allen Seiten strebenden, bis 60 mm langen hellgelblichgrauen Haare der Kehlkopfregion gerichtet. Sie bilden hier am Vorderhals auf einer Strecke von 20 cm über dem Kehlkopf eine sowohl von der Seite wie von vorn gleichermaßen auffallende wulst- bzw. kropffartige Mähne. Gegen sie stößt außerdem der vom Kinn über die Kehle verlaufende Strich fast reinweißer Haare. Nach den Seiten strahlend und gegenläufig sich an der Kropfmähne aufrichtend, bilden sie hier einen weißen kragenförmigen Kehlschild. Den Ausgangspunkt für diese auf und zwischen den Unterkieferrändern nach hinten streichenden Haare bilden Wirbel rechts und links neben der Maulspalte. Sie umgreifen die Kinnspitze, die daraus als rundes Gebilde hervorsticht. Zwei ähnliche kleinere Wirbel, ebenfalls nach vorn-unten eindrehend, stehen beiderseits unmittelbar über der Oberlippe und ein wenig rückwärts der Nüstern, so daß gewissermaßen beim Anblick von vorn um das Maul sich drei „Schnaubbärte“ präsentieren.

Die Haarmähne über dem Kehlkopf, die an ihrem höchsten Punkt der beiderseits etwa hinter den Unterkieferwinkeln und dem weißen Kehlschild liegt — oben also eine Breite von etwa 18—20 cm hat —, verjüngt sich — von vorn gesehen — von beiden Seiten herzförmig zur Halsmitte.

Der soeben beschriebene, besonders eindrucksvolle Winterhaarschmuck von Kopf und Hals dürfte das Brunstkleid darstellen. Fällt doch nach mehreren Autoren (SCHREBER u. a.) die Setzzeit in den Juni, so daß die Brunst durchaus für Anfang des Winters angenommen werden kann. Hierfür spricht auch, daß beim vorliegenden Bock das Scrotum groß und gut ausgebildet ist (Länge 15 cm, Breite am Ende 6—7 cm). Es ist, wie der ganze Unterbauch, im übrigen mit 3—4 cm langen, reinweißen Haaren bedeckt.

Nach den Seiten und Flanken zu erhält das Weiß des Bauches sehr bald einen gelblichen Ton und geht immer mehr zum Rücken in ein dunkleres, wenn auch immer noch hell-sandfarbiges „Agouti“ über. Ein Aalstrich in der Rückenmitte ist nicht ausgebildet, sie wirkt lediglich durch leichte Verwirbelung dunkel. Doch erscheint der Abfall der Kruppe im ganzen dunkler gefärbt und als solche deutlich gegen den weißen Spiegel der Hinterseite abgesetzt. Die Mittelpartie der dunklen Kruppe läuft spitz zum Schwanz hin aus, dessen Rücken mit ebenfalls dunklen Haaren besetzt ist, die von den Seiten her von reinweißen Haarbüscheln teilweise bedeckt werden. Zwischen dunkler Kruppe und weißer Spiegelfläche verläuft eine schmale hellbraune Randzone.

Die Vorderläufe sind in ihrer ganzen Länge, die Hinterläufe wesentlich nur im unteren Abschnitt, vorn dunkel gegen die helle Rückseite abgesetzt. Der Halsrücken bzw. Nacken zeigt einen hell-sandfarbigen Ockerton auf seiner ganzen Länge, der gleichzeitig in den dunklen Rücken übergeht und scharf gegen das fahle, etwas rötliche Blaugrau der Halsseiten abgesetzt ist. Die Haarspitzen der Kehlkopfgegend besitzen den gleichen Farbton, doch leuchtet in diesem Gebiet der helle

Tabelle III. Schädelmaße.
(Cranimetrie nach OSBORN [1912] und MARTIN/SALLER [1957], soweit nicht anders angegeben.)

Längen in mm <u>rechts</u> links	Museum Stuttgart				nach RADDE 1862				
	1. ♂*** ad. sen.	2. ♂***	♀ ad.	(♂ ?) juv.	1. ♂	2. ♂	3. ♂	4. ♂	♀ juv.
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
1. Vertex-Länge (Prosthion-Inion)	279	280	261	210	264	257	267	242	200
2. Basilar-Länge (Prosthion-Basion)	255	254	232	182	241	240	245		174
3. Schnauzen-Länge (Prosthion-Rostro- orbitale (RADDE)*	161	$\frac{160}{161}$	$\frac{153}{154}$	112	144	142	149	144	107
4. mediale Länge der Nasenbeine	95	94	88	61	88		85		
5. mediale Länge der Stirnbeine	87	87	76,5	71,5	81				61
6. mediale Länge der Scheitelbeine (bis zum Inion)	69	69,5	66,5	62	47	43	48		46
7. größter Abstand der Zwischenkiefer (Schnauzenbreite)	52,8	52	47	37,5	47		46,5	50	
8. Stirnbreite (Abstand der Fronto-lacrimalia RADDE)	ca. 82 (!)	73,7	69	60,3					58
9. größte orbitale Schädel- Breite (Abstand der Occipito-orbitalia*) . . .	(113,5)	107,5	103,5	90	106	101	106	106	88
10. Schädel-Breite (unmittel- bar hinter den Orbitae RADDE)	68,7	70,6	61	61,8	67	64			64
11. größte Hirnkapsel-Breite (Abstand von Euryon zu Euryon)	68	65,6	63	62,5	66	66	70,5	66,5	63
12. Breite beider Nasenbeine a) an der Basis (Abstand der Fronto-nasalia) . . .	34,3	35,5	27	38				34	
b) maximale Breite . . .	38	$\frac{38}{\text{(in der Mitte)}}$	$\frac{33}{\text{(in der Mitte)}}$	$\frac{32}{\text{(am Beginn des letzten Viertels)}}$	30				25
13. Hinterhauptloch-Breite . .	19,8	20,5	18	19,1	18	23	19		19
14. Hinterhauptloch-Höhe (Basion-Opisthion)	(20,1)	19,5	17,5	19	19	20	18		18
15. größte Unterkiefer-Länge (Infradentale-Condylion NEHRKORN/OSBORN) . . .	218	$\frac{216}{216}$	$\frac{206}{207}$	164					
16. Unterkieferkörper-Länge (Infradentale-Gonion) . .	208 (!)	$\frac{200}{201}$	192	153	198	191	191		153
17. größte Unterkiefer- Symphysen-Länge (Infradentale-Gonion)* . .	34,9 (!)	22,4	23	16	30	22		20	17
18. Unterkieferast-Höhe a) vordere (= muscularis) (Gonion-Coronion) . .	115 (!)	$\frac{104,5}{105}$	103	$\frac{91,5}{90}$	101	110	111		89
b) hintere (= Gelenk-Höhe) (Gonion-Condylion) . .	77 (!)	$\frac{73}{74}$	74	60,5					

Farbton der Haarschäfte und Basis durch. Überhaupt ist das Unterhaar überall durchweg heller und einheitlich in einem gelblichen Grau gehalten mit Ausnahme der reinweiß behaarten Körperteile.

Die Ziege ist im ganzen viel fahler gefärbt, zeigt aber in den einzelnen Körperabschnitten entsprechend differente Farbwerte wie der Bock. Lediglich die Halstracht ist schlichter und im gesamten Bereich des Halses gleichmäßig hell wie die seitlichen Rückenpartien gefärbt. Das Jungtier ist wieder etwas dunkler und nimmt in seinen Farbwerten etwa die Mitte zwischen Bock und Ziege ein.

Ohne einen Vergleich mit anderen Tieren kann auf eine Zugehörigkeit zu einer bestimmten geographischen Form natürlich nicht geschlossen werden. Die Beschreibung der westlichen Form *altaica* von HOLLISTER bezieht sich zudem auf das kurzhaarige Sommerkleid, das von ihm im ganzen als dunkler gefärbt angegeben wird.

Leider sind die Angaben von HOLLISTER in seiner Originalbeschreibung von 1913 auch hinsichtlich der Größenangaben am Schädel („Schädel breiter, Backenzähne größer, Hörner weiter gespreizt“) nur allgemein gehalten. Ich stelle daher die von RADDE (1862) mitgeteilten Schädelmaße aus der Ostmongolei denen unserer Tiere in Tabelle III gegenüber.

Hiernach sind unsere beiden Böcke (vorzüglich ♂ Nr. 1, s. Tabelle III) durchgehend größer als das größte Stück von RADDE. Wenn auch die Vergleichsbasis viel zu klein ist, zeigen die Breitenmaße aber doch beachtliche Differenzen. Man kann die Stücke als Maxima der östlichen Form ansehen. Nun machte ich oben bei der allgemeinen Erörterung über die Verbreitung im Gebiet dieser Form darauf aufmerksam, daß die Flußsysteme von Selenga + Orchon einerseits und von Kerulen + Onon + Argun andererseits deutlich getrennte Abwässerungsbereiche darstellen. Falls die Wasserscheide zwischen beiden eine genügende Trennungslinie für die beiderseitigen Gazellenpopulationen darstellt, wäre es denkbar, daß die Tiere aus dem Selenga-Orchon-Bereich hinsichtlich ihrer geographischen Variation eine Mittelstellung zwischen *altaica* im Westen und *gutturosa* im Osten einnehmen. Die vorliegenden Stücke könnten hierfür ein Hinweis sein — wenn ihre genaue Herkunft bekannt wäre! Eine Entscheidung darüber ist allerdings nur durch genauere Kenntnis umfangreicheren Materials aus den Populationen der drei Hauptgebiete der äußeren Mongolei herbeizuführen.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdiente nun aber die die Art kennzeichnende starke Vorwölbung der Kehlkopfgegend, die beim männlichen Tier noch besonders auffällig verstärkt erscheint und die den Eindruck einer strumösen kropfartigen Geschwulst macht.²

² Sie ist um sehr vieles größer als die ähnliche Erscheinung bei der kleinen Kropfgazelle (*Gazella subgutturosa* GÜLDENSTEDT), deren Verbreitungsgebiet sich mit dem der großen Kropfgazelle deckt, aber außerdem darüber hinaus sich bis weit nach Vorderasien erstreckt. Sie bildet im ganzen in diesem Bereich sechs geographische Formen aus, innerhalb der äußeren und inneren Mongolei jedoch nur zwei, die sich, wie oben angedeutet, mit den Gebieten der Form *altaica* und *gutturosa* der großen Kropfgazelle wohl annähernd decken.

Anmerkungen zu Tabelle III

° Craniometrische Meßpunkte an der Orbita: a. Rostro-orbitale = vorderer Randpunkt der Orbita; b. Medio-orbitale = tiefster Randpunkt der Orbita (= Orbitale der Anthropologen); c. Occipito-orbitale = hinterster Randpunkt der Orbita; NEHRKORN/OSBORN = Meßpunkt für vordere und hintere Schädellänge!

°° Symphysen-Längen: a. obere = Infradentale-Linguale; b. mittlere = Infradentale-Genion (meist die maximale); c. untere = Infradentale-Gnathion (= Kinnhöhe der Anthropologen).

°°° Die beiden Schädel unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich des Abnutzungsgrades der Zahnarnituren, sondern auch durch die Dicke des Schädeldaches: Das Parietale hat in der Mitte bei 1. ♂ 6,0—6,4 mm, 2. ♂ 3,0—4,5 mm Dicke.

Die Grundlage dieses „Kropfes“ bildet allein der Kehlkopf bzw. in erster Linie dessen mächtig ausgebildeter Schildknorpel. Die Schilddrüse besitzt nur eine unbedeutende Größe. An der abgehäuteten Kopf-Hals-Region ist neben der Kehlkopf-prominenz außerdem noch ein deutliches Hervorragen der Zungenbeingegend festzustellen.

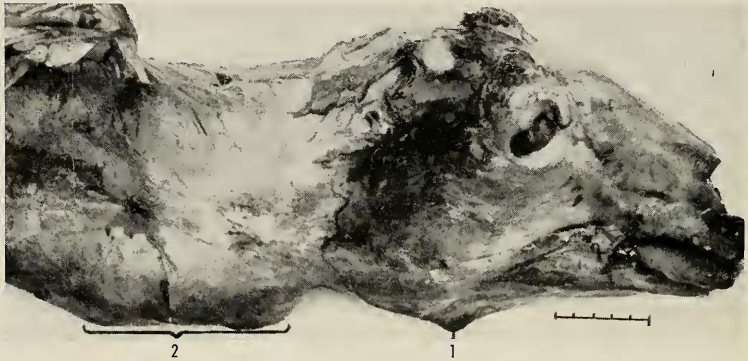


Abb. 3. Kopf und Hals der männlichen großen Kropfgazelle. Abgehäutet, Ansicht von der rechten Seite. KUBE phot.

1. Zungenbeinvorwölbung (Prominentia hyoidea).
2. Kehlkopfvorwölbung (Prominentia laryngea).

Die freigelegte vordere Halsmuskulatur zeigt gegenüber dem sonst bei Wiederkäuern üblichen Verhalten die Besonderheit, daß ein deutlich ausgeprägter Schildknorpel-Zungenbeinmuskel vorhanden ist, der den Wiederkäuern in der Regel fehlt.

Auch bei *Procapra* bildet der Brustbein-Zungenbeinmuskel mit dem Brustbein-Schildknorpelmuskel am Brustbein zunächst eine gemeinsame Muskelmasse. Ein Stück

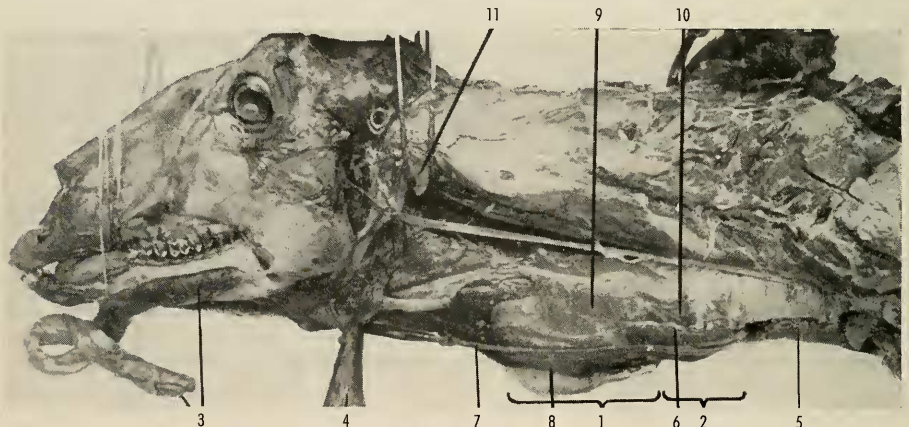


Abb. 4. Wie Abb. 3. Darstellung der vorderen Halsmuskulatur. Ansicht von der linken Seite. KUBE phot.

1. Schildknorpel (Cart. thyroidea). 2. Vorwölbung des Ringknorpels (Prom. cricoidea). 3. Brustbein-Unterkiefermuskel (M. sternomandibularis). 4. Schultermuskel (M. omohyoideus). 5. Gemeinsame Wurzel von 6. und 7. 6. Brustbein-Schildknorpelmuskel (M. sternothyroideus). 7. Brustbein-Zungenbeinmuskel (M. sternohyoideus). 8. (!) Schildknorpel-Zungenbeinmuskel (M. thyreohyoideus). 9. Pars thyroidea der Schlundmuskulatur. 10. Pars cricoidea der Schlundmuskulatur. 11. Proc. jugularis des Schädels.

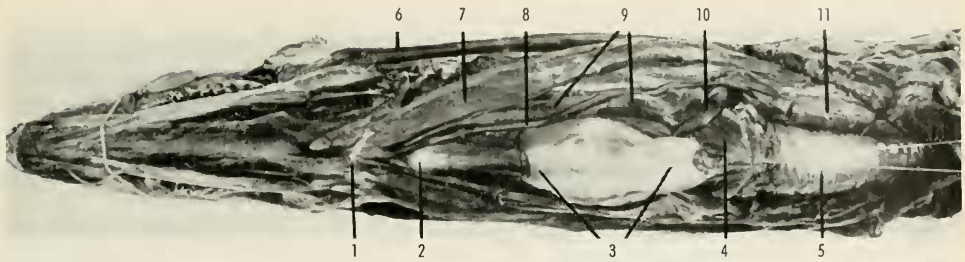


Abb. 5. Wie Abb. 4. Ansicht von vorn unten. KUBE phot.

1. Prominentia hyoidea. 2. Vorwölbung unter dem Epiglottis-Fuß und dem anschließenden cranialsten Teil des Kehlkopfhohlraums (= Fovea centralis) hier sichtbare äußere bindegewebige Verbindung = die Membrana thyreoepiglottica. 3. Schildknorpel (Cartilg. thyroidea). 4. Ring-Schildknorpelmuskel (M. cricothyroideus). 5. Luftröhre (Trachea). 6. M. sternomandibularis. 7. M. sternohyoideus. 8. M. thyreohyoideus (!). 9. M. sternothyroideus. 11. Gemeinsame Wurzel von 8. und 10.

vor dem Unterrand des Schildknorpels trennen sich beide. Der Brustbein-Schildknorpel-muskel heftet normalerweise bei den Wiederkäuern dann breit am Unterrand des Schildknorpels an. Bei *Procapra* zieht er dorsal noch ein ganzes Stück auf die Fläche der beiderseitigen Knorpelplatten weiter, und zwar zu einer diese von dorso-cranial nach ventro-caudal diagonal überschneidenden Linie, die ganz dem Verlauf der bei den Primaten bekannten Linea obliqua des Schildknorpels entspricht. Die dorsalen Teile des Muskels überdecken dabei einen nicht unwesentlichen Teil des am Schildknorpel anheftenden Teils der Schlundmuskulatur, wobei offensichtlich auch ein gewisser Faser-austausch zwischen beiden Muskeln stattfindet. Besteht bei den Wiederkäuern weiter nach cranial keinerlei Muskelverbindung zum Zungenbein, nimmt bei *Procapra* ein regelrechter breitflächiger Schildknorpel-Zungenbeinmuskel von der deutlich durch sehniges Bindegewebe sich abzeichnenden Linea obliqua seinen Ausgang. Diese Besonderheit steht vermutlich in irgendeinem Zusammenhang mit der enormen Kehlkopf-Schildknorpelgröße. Doch dürfte es schwer fallen, dafür im einzelnen eine Ursache anzugeben, da wir sowohl einerseits über die Biologie dieses Tieres an sich viel zu wenig, als auch andererseits über die besondere Funktion und Bedeutung des riesigen Kehlkopfs überhaupt nichts wissen und somit nur auf Vermutungen angewiesen sind.

Tabelle IV.

Vordere Halsmuskulatur der männlichen Kropfgazelle.

in cm	Länge		Breite		größter Durchmesser	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts
1. Brustbein-Unterkiefer-Muskel M. sternomandibularis	55,1	51,5	2,8	2,5	(2,3)	(2,4)
2. Halswirbel-Zungenbein-Muskel M. omohyoideus	54,2	61,0	3,0	3,0	(1,3)	(1,3)
3. Brustbein-Zungenbein-Muskel M. sternohyoideus						
a) sternale Portion	35,0	34,0	2,0	2,0	(1,75)	(1,75)
b) hyoidale Portion	2,95	3,2	1,0	1,3	(0,8)	(0,8)
4. Schildknorpel-Zungenbein-Muskel M. thyreohyoideus (!)	14,9	14,2	0,75	1,0	(0,75)	(0,75)

Außer dem Umstand, daß der Schulter-Zungenbeinmuskel seinen Ursprung lediglich von den Seitenfortsätzen des 3.—5. Halswirbels nimmt, also eigentlich kein *Musc. „omohyoideus“*, sondern ein *Musc. „cervicohyoideus“* ist, sind keine besonderen Feststellungen an der vorderen Halsmuskulatur mehr zu treffen. Über deren Größenverhältnisse orientiert die Tab. IV.

Nach Abtragung der vorderen Halsmuskulatur tritt der Schlundkopf mit dem ihn nach vorn abschließenden übergroßen Kehlkopf eindringlich hervor. Nach Ablösung vom Schädel bietet sich das in Abbildung 6 wiedergegebene Bild. Durch die maximale Streckung des Kopfes im Hinterhauptsgelenk ist der Mundboden weit vorgezogen und damit auch die *Prominentia hyoidea*, der Vorsprung des basalen Zungenbeins. Aboral von ihm etwas höher liegt die deutlich sich abzeichnende Prominenz der Kehldackel-Basis (vgl. hierzu Abb. 6, 7; Abb. 5, 2; Abb. 9, unter 14 bis 17). Der obere Rand des Schildknorpels liegt 4,5 cm (!) weiter zurück, darüber, schräg nach oben gegen das *Cornu hyoideum* des Schildknorpels weisend, der große untere Zungenbeinast (Thyreohyoid, Abb. 6, 10). Zwischen diesem und dem flachen, steil aufragenden mittleren Zungenbeinast (Stylohyoid, Abb. 6, 9) zieht, sich stark verjüngend, der den größten Teil der mittleren rückwärtigen und seitlichen Wand des Schlundkopfs bildende *Musc. hyopharyngicus* zum untern Zungenbeinast und auf die basale Zungenbeinprominenz zu. Dorso-caudal überdeckt ihn der aborale Anteil des Schlundkopfschnürers: der *M. thyreopharyngicus*, *cricopharyngicus* und von diesem im Bereich der Trachea noch ausstrahlende Fasern (s. Abb. 6, 12—14). Ihre Größe und topographische Lage ist wieder beeinflußt durch die Größe des Kehlkopfes. Vor dem mittleren Zungenbeinast liegen die wesentlich schwächeren Teile des oralen Schlundkopfschnürers *M. palatopharyngicus* und *M. pterygopharyngicus*.

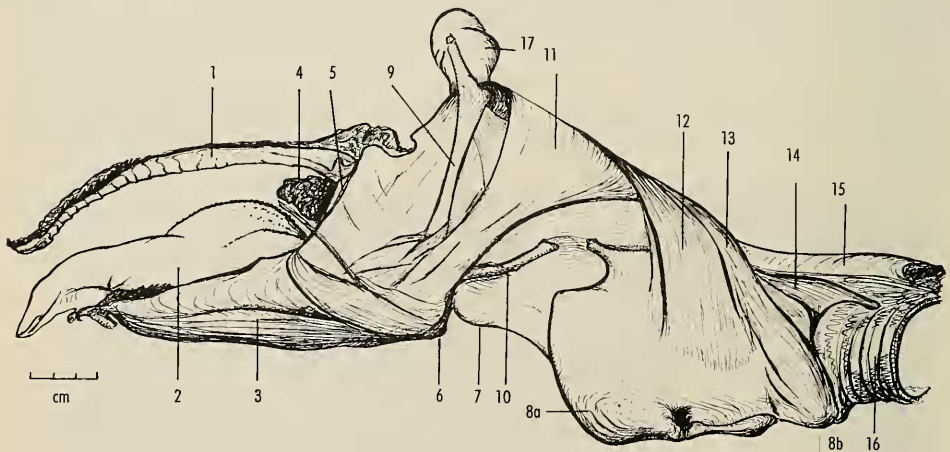


Abb. 6. Schlund- und Kehlgorgane der männlichen großen Kropfgazelle vom Schädel abgetrennt. Ansicht von außen. Original.

1. Harter Gaumen. 2. Zunge. 3. Kinn-Zungenbeinmuskel (*M. geniohyoideus*). 4. Maulblase (Bursa faucium). 5. Plica glossopalatina. 6. Prominentia hyoidea. 7. Kehldackelfuß (Prominentia epiglottica); daran anschließend, zum Schildknorpeloberrand ziehend, die hier stark gedehnte derbe Membrana thyreoepiglottica (vgl. Abb. 5, 2) (unter ihr liegt die fovea centralis, siehe Abb. 9, 17). 8 a. Schildknorpel (*Cartilago thyroidea*). 8 b. Ringknorpel (*Cartilago cricoidea*). 9. Mittlerer Zungenbeinast (Stylohyoid). 10. Großer Zungenbeinast (Thyreohyoid). — Zwischen 5. und 9. der orale, vordere Schlundschnürer (*Constrictor pharyngis superior*) (*M. palato- und pterygopharyngicus*). 11. Mittlerer Schlundschnürer (*M. constrictor pharyngis medius* = *M. hyopharyngicus*). 12.—14. Aborale hinterer Schlundschnürer (*M. constrictor pharyngis inferior*), bestehend aus: a) 12. *M. thyreopharyngicus*, 13. *M. cricopharyngicus*, b) 14. „*M. tracheopharyngicus*“ = Fasern, die zu den oberen Trachearingen ziehen. 15. Speiseröhre (*Oesophagus*). 16. Luftröhre (Trachea). 17. Sinus tympanicus. (Der Nervus glossopharyngeus ist nach vorn zwischen Zungenkörper und Maulblase geschlagen.)

Am höchsten dorsalen Punkt des Pharynx wölbt sich beiderseits als seitlich-blasiger Anhang (30—30—25 mm groß) ein *Diverticulum tympanicum* unter dem oberen Teil des mittleren Zungenbeinastes hervor bis zum *proc. jugularis* des Schädels, sich an dessen ganzer Vorderkante anlegend.

Der längs des Hinterrandes des mittleren Zungenbeinastes herabziehende Nervus glossopharyngeus ist in der Abb. 8 nach vorn umgeschlagen dargestellt.

Kurz sei hier auch der Schilddrüse Erwähnung getan. Sie fand sich beiderseits rechts und links neben der unteren vorderen Kante des Schildknorpels. Sie hatte beim Bock nur eine Größe von: Länge: r. 3,25/l. 2,95 mm; Breite: r. 16,0/l. 13,5 mm; Dicke: r. 3,0/l. 3,0 mm.

Imponierend ist aber ohne Zweifel der gewaltige Kehlkopf. Seine Abmessungen im einzelnen gibt die Tabelle V wieder. Die beiden Platten des Schildknorpels stehen fast parallel. Sie stoßen vorn nicht in einem spitzen Winkel zusammen, sondern die ventrale Vorderseite des Knorpels stellt eine 3 cm breite ebene Fläche dar (Abb. 5, 3), deren Seiten in der Mitte eine Einschnüung aufweisen und deren caudaler Hinterrand schwach bogenförmig gegabelt in zwei seitliche Spitzen



Abb. 7. Schädel der männlichen großen Kropfgazelle, Unterkiefer entfernt, Zunge herabgebogen, damit im Mundspalt 1. die Maulblase (*Bursa faucium*) besser sichtbar wird. 2. Zunge. 3. Ansatzfläche der an der Innenseite des Unterkiefers anhaftenden Muskulatur. 4. *Prominentia laryngea*. 5. Schlundkopf (Pharynx). 6. Der vom Ursprung gelöste *Musc. stylohyoideus*. 7. Mittlerer Zungenbeinast (*Stylohyoid*). 8. Recessus oder Sinus tympanicus des Schlundkopfes. 9. *Processus jugularis* des Schädels. 10. Muskulatur der Halswirbelsäule. KUBE phot.

Tabelle V. Kehlkopfmaße.

(Am zusammenhängenden, noch mit Muskeln und Schleimhäuten versehenen Präparat gemessen!)

in mm	<i>Procapra gutturosa</i>			<i>Tragelaphus scriptus</i>	<i>Dama dama</i>
	♂	♀	juv.	♀	♀
1	2	3	4	5	6
A. Abstand vom Zungenbein					
1. Prominentia hyoidea — Prominentia (radix) epiglottica	13,0	9,5	6,0	—	—
2. Ausprägung der Prom. epiglottica ..	stark	sehr schwach	nicht sehr gut		
B. Äußere Abmessungen des Kehlkopfes					
3. Schildknorpel + Ringknorpel ohne Kehldeckel mediane Gesamtlänge	112,0	82,0	60,0	47,5	48,5
4. Kehldeckel (Epiglottis) mediane cranio-caudale Länge	66,0	50,0	40,0	30,0	ca. 27,0
5. Schildknorpel (C. thyreoidea)					
a) größte ventrale Länge	95,0	63,0	47,5	21,0	47,0
b) größte dorso-ventrale Breite einer Seitenplatte	79,0	50,0	37,0	ca. 39,0	ca. 41,0
6. Ringknorpel (C. cricoidea)					
a) äußerer dorso-ventraler Durchmesser	72,0	44,0	37,0	27,0	cranial 42,0 caudal 26,0
b) dorsale Platte					
cranio-caudale Gesamtlänge	81,0	56,0	50,5	35,0	37,0
craniale Hauptplatte allein	56,0	41,0	37,0	28,0	
caudaler Anhang	25,0	15,0	13,5	7,0	fehlt
c) ventrale cranio-caudale Länge ...	16,0	12,0	8,5	10,0	10,0
7. Wülste des Gießbeckenknorpels (C. arytaenoidea)					
a) äußere (dorsale) Länge	34,5	23,5	21,2	12,5	17,5
b) innere (ventrale) Länge	51,5	(30,0)	25,5	22,0	26,0
C. Innere Abmessungen des Kehlkopfhohlraumes					
8. Länge: Fovea centralis—caudales Ende der Ringknorpelplatte	165,0	91,0	79,0	46,0	48,5
9. maximale dorso-ventrale Höhe					
a) am caudalen Ende des Kehlkopfeinganges	63,0	45,0	37,0	35,0	39,0
b) am caudalen Ende des Schildknorpels	55,0	37,0	33,5	25,0	22,0
c) craniale Kante der Ringknorpelplatte zur Öffnung des medianen Schildknorpel-Diverticulum ...	55,0	40,0	35,0	—	—
10. medianes Schildknorpel-Diverticulum (s. Abb. 9, 20)				fehlt	fehlt
a) Öffnung, Durchmesser	5,0	4,0	3,0		
b) cranio-caudale Länge	28,0	10,0	12,5		

ausläuft, die rund 17 mm auseinanderstehen. Über der mittleren Einschnürung sind die Seitenwände des Knorpels, die, wie gesagt sehr steil gestellt sind, tief eingedellt. Aus diesen Vertiefungen verläuft rückwärts der daher an den Kanten nur 5 mm starken Vorderplatte eine 9 mm tiefe Längsfurche nach hinten.

Als beachtliche Überraschung hat das Vorhandensein einer Maulblase (*Bursa faucium*) in der Mundhöhle der männlichen großen Kropfgazellen zu gelten. Sie besteht in einer häutigen, blasigen Vorwölbung zwischen Gaumendach und Zungengrund vom weichen Gaumen, dem *Velum palatinum*, her. Der beachtlich weite Zugang liegt oberhalb des Gaumensegelbogens (*Arcus veli palatini*) im Bereich des Atemrachens des Schlundkopfes (Abb. 9 u. 10).

Bisher ist eine derartige Maul- oder Schlundblase nur vom männlichen Kamel bekannt geworden. Und zwar hat man diese nur bei brünstigen älteren Tieren (erste Erwähnung in der Literatur bei A. OLEARIUS 1696) beobachtet, bei denen „eine große rothe Blase aus dem Hals hervorgestoßen wird, die wieder nachgezogen werden kann“, was unter dem beim Kamel üblichen Geräusch und Gebrüll vor sich geht. Offensichtlich findet sich die voll funktionstüchtige Ausbildung nur bei alten Kamelhengsten und wird auch da nur bei ganz bestimmten Situationen so weit aufgebläht, daß sie als rotdurchbluteter, dünnhäutiger Ballon aus dem Maul tritt. Der besten Kennerin der Ethologie der Camelidae, Frau Dr. PILTERS-GAUTHIER, verdanke ich hierüber vielfach Hinweise. Genauere Vorstellungen über die Funktion der Maulblase bei Kamelen sind nach ihren Angaben zur Zeit noch unvollkommen.

Im neueren anatomischen Schrifttum ist das Organ merkwürdigerweise fast unbekannt. Dabei liegt eine sehr eingehende Schilderung in einer lateinischen Dissertation aus Tübingen von CH. A. GRUNDLER aus dem Jahr 1817 vor, die durch eine ebenfalls lateinische Dissertation von G. R. RICHTER aus Königsberg (Preußen) von 1824 ergänzt wird.³ Später hat dann noch einmal etwas eingehender A. F. J. C. MAYER 1838 darüber berichtet. Neueres Schrifttum stammt vor allem aus Frankreich (Angaben zum Teil nach PILTERS-GAUTHIER): M. F. LESBRE (1903), CH. CHAUVET (1925), G. CURASSON (1947), E. J. FINBERT (1947), M. Y. CHARNOT (1953 u. 1960). LESBRE erwähnt kurz alle wesentlichen Gebilde und stellt auch Erörterungen über die Funktion und die physiologische Bedeutung der Maulblase im Zusammenhang mit der Brunst und dem Wasserhaushalt des Kamels als Wüstentier an. Bei den übrigen neueren Autoren spielt vor allem das letztere Problem eine Rolle.

Frau PILTERS-GAUTHIER bemerkt brieflich, daß beim Kamel das Aufblasen des Kehlsackes ohne Zweifel in der Brunstzeit zum Imponierverhalten gehört. Aber merkwürdigerweise kann es bei intensiv sich anmponierenden Hengsten fehlen, dagegen bei nur schwach erregten Tieren teilweise vorhanden sein. Es kommt zur Anwendung als Drohgeste zwischen Hengsten, wenn Stuten vorhanden sind, ob auch als Werbungsgeste gegenüber Stuten, ist ungewiß. Die Blase wirkt wohl vor allem optisch durch ihre, infolge intensiver Durchblutung, roten Erscheinung, wobei das ihr Ausstülpung begleitende Kollern und schnatternde Ausblasen von Luft die gleichzeitige akustische Begleitung liefert.

Ferner verdienen in diesem Zusammenhang noch eine Reihe anderer Säugerarten genannt zu werden, die im Bereich der Luftwege aufblähbare Organe besitzen und die sie bei Erregung im Zusammenhang mit dem Brunstverhalten als Imponierorgan oder zu anderen Zwecken zum Einsatz bringen.

Man kann zwei Gruppen unterscheiden je nach der Zugehörigkeit der betreffenden Organe zu einem bestimmten Abschnitt des Luftweges. Und zwar kommen hierfür einmal der Nasenraum und zum anderen der Hohlraum des Kehlkopfes in Frage. Im Bereich des Schlundkopfes existieren bei verschiedenen Tieren zwar auch eine Reihe von Anhängen, luftgefüllten Hohlräumen, die aber als ständig vorhandene hier nicht in Betracht kommen. Dies sind zum Beispiel die großen *Diverticulae der tubae auditivae* des Pferdes, die über dem Eingang zur Speiseröhre gelegene Rachtentasche der Schweine und schließlich auch die Schleimhautauskleidungen der Hohlräume bestimmter Schädelknochen, des Keilbeins, des Stirnbeins und des Oberkiefers, deren Zugänge zum Teil bereits im *Cavum nasi* liegen.

Zu der ersten Gruppe gehören aufblähbare Wülste auf dem Nasenrücken, der bei diesen Tieren hierfür eine größere Dehnbarkeit besitzt und entsprechende Querfalten im Dehnungsgebiet. Erstreckt sich die Dehnbarkeit auf einen größeren Abschnitt des Nasenrückens, so ist die *Apertura nasi*, die Nasenöffnung am Schädel, dadurch besonders groß gehalten, so daß die Nasenbeine sehr stark verkürzt sind, wie wir dies bei Rüsselträgern im Extremfall vorfinden. So vermögen die Rüsselrobben (*Cystophorinae*) ihren Nasenrücken zu länglichen, nach vorn aufgebogenen Wülsten aufzublasen. Die Klappmütze oder Blasenrobbe (*Cystophora cristata* Erxleben) stellt so ihre etwas weniger mächtige „Haube“ auf, während die See-Elefanten (*Mirounga leonina* L. und *anguirostris* Gill) ziemlich große rüsselförmige Gebilde aufblähen können. Ganz ähnlich verfährt die Saiga-

³ Bei SCHREBER/WAGNER (1837, Bd. V, 2 p 1725) findet sich eine fast vollständige, sehr gute Übersetzung der Beschreibung von GRUNDLER und RICHTER.

Antilope (*Saiga tartarica* L.), die ebenfalls ihren, im Ruhestand schon verdickten, mit Querfalten versehenen Nasenrücken rüsselartig auszuweiten vermag. Die Speke's-Gazelle (*Gazella spekei* Blyth) dagegen vermag dies nur im unteren Abschnitt des Nasenrückens zu tun, den sie zu einem gumballgroßen Gebilde aufblasen kann (WALTER 1958). Gerade die beiden zuletzt genannten Fälle verdienen hier besondere Beachtung. Handelt es sich doch ebenfalls um Gazellen, die in ariden Biotopen vorkommen: Die Saiga von der Westmongolei bis nach Südrussland, die Speke's-Gazelle im Innern von Somaliland. Das letztere stellt ein besonders auffälliges Extrem im Zeigen eines Signals unter den Antilopen dar, deren allgemein vielfältiges Kampf- und Paarungsverhalten neuerdings WALTER 1958 aufgezeigt hat.

Zur zweiten Gruppe gehören die in sehr vielfältiger Form auftretenden häutigen accessoriellen Nebenräume und Ausweitungen des Kehlkopfes, wie sie vor allen Dingen in extremer Form bei Primaten vorkommen. Diese stehen dort in erster Linie im Dienste der Lautgebung. Vielleicht haben sie aber auch, falls sie im aufgeblasenen Zustand im Äußeren sichtbar werden, auch einen optischen Wert, wie zum Beispiel beim Orang, ähnlich etwa wie die als Drohgeste aufgeblasenen Backentaschen der Hamster. Doch ist bisher hierüber noch nichts bekannt geworden.

Ein der Maulblase bei Kamel und großer Kropfgazelle vergleichbares Organ, eine willkürlich nach außen aufblähbare dünnhäutige Blase, kommt meines Wissens nur noch bei der schon oben innerhalb der ersten Gruppe genannten Klappmütze (*Cystophora cristata* Erxlb.) vor. Jedoch mit einem Unterschied: nicht aus der Mundhöhle, sondern aus einem Nasenloch treibt dieses Tier in der Erregung eine derartige rotdurchblutete Blase hervor. Näheres hierüber findet man bei MOHR (1952 u. 1956) sowie bei EHLERS/SIERTS/MOHR (1958). Diese 3 Fälle bilden damit gewissermaßen eine dritte Gruppe der aufblähbaren Organe.

Für einen häutigen Sack — ohne feste Wandstützen, die sein Lumen ständig offen halten — ist logischerweise das Einblasen von Luft zum Aufblähen die primäre Voraussetzung für einen in allen Fällen sich dann immer erst sekundär ergebenden biologischen Wirk- oder Nutzeffekt, gleich ob dieser optischer oder akustischer Art ist.⁴ Im ersten Fall wird er in der Regel irgendeine Rolle als „Imponierorgan“ spielen, im anderen Fall als Resonator wirken. Die weitere Vervollkommnung läuft dann in einen Fall auf demonstrative Gestalt-Veränderungen (übersteigerte Größe oder plötzliches Entfalten von Farbflächen) hinaus, im anderen auf Modifizieren und Steigern von Laut- und Stimmäußerungen.

Die Schlundblase ist bei der großen Kropfgazelle schon bei leicht geöffnetem Maul in der Tiefe der Mundhöhle über dem Wulst des basalen Zungenkörpers als ein, durch viele kleine Schleimhautfältchen runzliges, rundes Organ von blaugrauer Farbe zu erkennen. An dem in Abb. 7 wiedergegebenen Präparat ist zur besseren Demonstration der Unterkiefer vollständig herausgelöst, so daß von der Seite her die Blase als konischer Wulst zwischen Zunge und Mundhöhlen-Dach sich darbietet.

⁴ STARK und SCHNEIDER (1960) haben meines Erachtens diese Aufeinanderfolge in ihrer, meinem Empfinden nach nicht ganz sachlichen Kritik an meinen Ausführungen über Entwicklung und Funktion der Pongiden-Kehlsäcke (KLEINSCHMIDT 1938 a, b; 1959/60) zumindest in nicht genügend erkennbarer Weise beachtet. Ich habe mich durchaus nicht „bedenkenlos einer Ansicht von FICK angeschlossen“, sondern festgestellt, daß an den Kehlsäcken der Pongiden keinerlei Muskulatur oder mechanische Einrichtung nachweisbar ist, die eine aktive selbständige Weitstellung dieser Organe ermöglicht, also ein Ansaugen von Luft erlaubt. Eindringen von Inspirationsluft ist mechanisch in die leeren Säcke jedenfalls praktisch nicht möglich — bleibt also nur Expirationsluft übrig, die zur regelrechten Füllung aller accessoriellen Nebenräume ohne Wandstütze auch in den oberen Luftwegen allein fähig ist: sie werden aufgeblasen! Dort, wo die Wand durch Hartgebilde gestützt ist (z. B. hyoide Recessi), ist natürlich jederzeit auch eine Ventilation von Inspirationsluft möglich, da derartige Hohlgebilde ja nicht extra aufgeblasen zu werden brauchen! Erst wenn die Gebilde mehr oder weniger luftgefüllt sind, können sie, wie STARCK und SCHNEIDER richtig bemerken, als Resonator wirken: wenn nämlich mit zunehmender Spannung die Wände steigende Schwingungsmöglichkeiten und damit Eigenfrequenz erhalten. Für die Ausbildung und Entwicklung der weitverzweigten und tief zwischen Brust- und selbst Schultermuskulatur hinreichenden Organe ist entwicklungsmechanisch die Vorstellung eines Einpressens durch Aufblasen zunächst das Naheliegendste. Eine Verengung der natürlichen Außenöffnungen führt zu einer diesen Vorgang begünstigenden Drucksteigerung (durch „Luftstauung“). Eine solche kann aktiv willkürlich durch irgendwelche Verschlussaktionen (z. B. des Schlingrachsens oder durch die Lippen) herbeigeführt werden, wie auch durch morphologische Gegebenheiten an bestimmten Engstellen gegeben sein.

Klappt man die Zunge noch weiter herunter, daß sie annähernd mit dem Gaumen in einer Ebene liegt, so bietet sich das Bild der Abb. 8 dar. Man erkennt hier deutlich das Hervorwölben der Blase aus dem weichen Gaumen und ihre Lagebeziehungen zu den Gaumenbögen von der Mundhöhle her. Mit ihrer Basis auf dem Gaumensegel (Velum palatinum) sitzend, hängt sie gewissermaßen dann außerdem am Gaumendach. So ist aus Abb. 8 zu ersehen, wie aus der Mittellinie des Gaumendaches eine besondere Schleimhautfalte zum Rücken der Blase herabzieht. Ebenso sind seitliche Schleimhautfalten aus den oberen Abschnitten des Zungen-
gaumenbogens (Arcus glossopalatinus) bzw. der beiderseitigen Zungen-
gaumenfalten (Plicae glossopalatinae) festzustellen, die man wohl alle insgesamt als Plicae bursae palatinae bezeichnen kann (Abb. 8, 8). Diese Falten und ihre tiefere gewebliche Grundlage fixieren das Organ in seiner Lage längs des Gaumens und halten damit die daruntergelegene Mundspalte von ihm frei. In der schmalen Bucht zwischen Gaumen und Blase (dem Sinus retrobursalis) findet sich im hinteren Winkel tonsilläres Gewebe einer Gaumenmandel (Tonsilla veli palatini impar) (Abb. 11, 2). Ventral nach rückwärts erstreckt sich das Gaumensegel noch auf eine Länge von 2,5 cm bis zum Arcus veli palatine, dem Eingang zum Schlund. Der große Raum zwischen Maulblase, Velum und Zungenrund ist auffällig. Er ist an den hier dargestellten Präparaten zwar bei der Fixierung durch Einführen von Wattetampons um einen gewissen Betrag gedehnt worden. Da wir dies hier aber im Museum in gleicher Weise bei fast allen uns vorkommenden Säugetieren vornehmen, besteht eine gute Vergleichsmöglichkeit. Die Weite am Zungenrund unter dem Gaumensegel scheint für das männliche Tier von *Procapra* typisch zu sein (vgl. hierzu auch Abb. 11).

Auf die gleiche Weise werden in den Präparaten auch die seitlichen Mandelbuchten (Sinus tonsillares), im Winkel rechts und links neben der Basis der Gaumenblase, gut sichtbar und darin die Längswülste der Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae) mit ihren tiefen eigenen Längs-Sinus (Abb. 8, 9 u. 11).

4 6 7 8 4

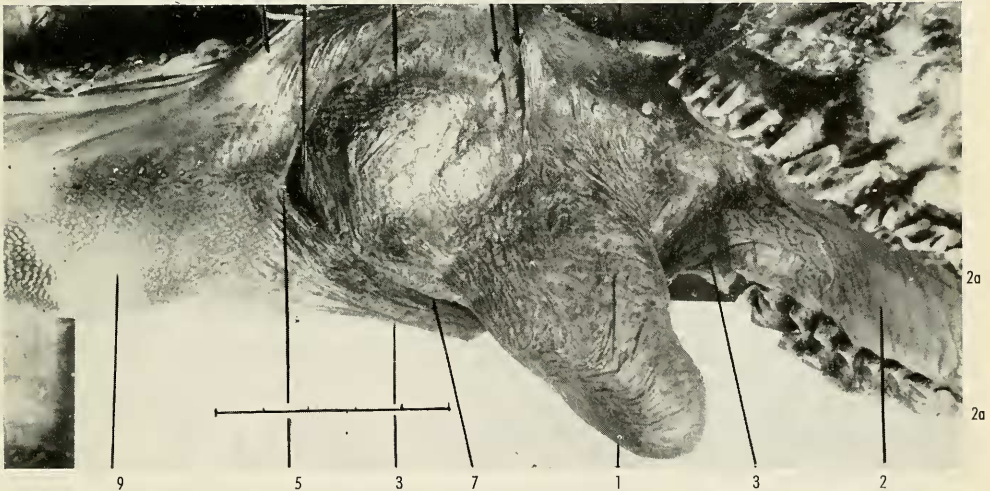


Abb. 8. Maulblase; Zunge und Gaumen ganz weit auseinandergezogen. Zeigt die Aufhängung der Blase am Gaumendach. (Maßstab = 5 cm.) KUBE phot.

1. Maulblase (Bursa faucium veli palatini).
2. Gaumendach. 2a. Oberkiefer-Backenzahnreihen.
3. Linke Zungen-Gaumenfalte (Plica glossopalatina sinistra). — Darüber, mit dieser (in der Abb.) parallel laufend, die mittlere Gaumenblasenfalte (Plica bursopalatina medialis).
4. Rechte Zungen-Gaumenfalte (Plica glossopalatina dextra).
5. Zungenrund mit dem darübergelegenen Spalt des Aditus isthmi faucium über der Plica glossopalatina (vgl. die Übersicht auf S. 17).
6. Arcus veli palatini.
7. Rechte und linke Gaumenmandelbucht (Sinus tonsillares).
8. Seitliche Gaumenblasenfalten (Plicae bursae palatinae laterales).
9. Zungenkörper (Corpus linguae).

Die äußere starke Runzelung der Schleimhaut der *Maulblase* ist ohne Zweifel ein Hinweis auf ihre *Dehnungsfähigkeit*, die bestimmt noch etwas größer ist, als sie die vorliegenden abgebildeten Präparate zeigt. Ob diese bei *Procapra* so groß ist, daß sie wie beim Kamel als dünnhäutige Blase aus dem Maulspalt nach außen hervortreten kann, wage ich nicht zu entscheiden. An den beiden mir zur Verfügung stehenden Präparaten gelang jedenfalls eine weitere Ausdehnung nicht. Diese mit Gewalt zu erzwingen, wurde aus Gründen der Schonung unterlassen. Die Fixierung erfolgte in dem, in den verschiedenen Abbildungen, hier wiedergegebenen Zustand. Dabei zeigte sich, daß die innere Schleimhautauskleidung nicht entfernt die starke Fältelung aufwies wie die äußere (vgl. Abb. 9). Dieser Befund könnte auf eine geringere Dehnungsfähigkeit der Blase im ganzen hinweisen. Näheren Aufschluß erbringt vielleicht eine spätere histologische Untersuchung.

Ehe ich zur Besprechung der Schlundkopfhöhle übergehe, muß noch der *Nasenum* erwähnt werden. Im Gegensatz zu anderen Antilopen besitzen Pantholops- und große Kropfgazellen⁵ eine sehr starke Wölbung der gesamten Nasenpartie. Das heißt beide haben sie sehr große Nasenräume; es ist dies eine parallele Anpassung beider Tiere an die tiefen Wintertemperaturen des Festlandklimas in den zentralasiatischen Wüstengebieten. Die gleiche Erscheinung, die vermutlich adaptiv eine Bedeutung für

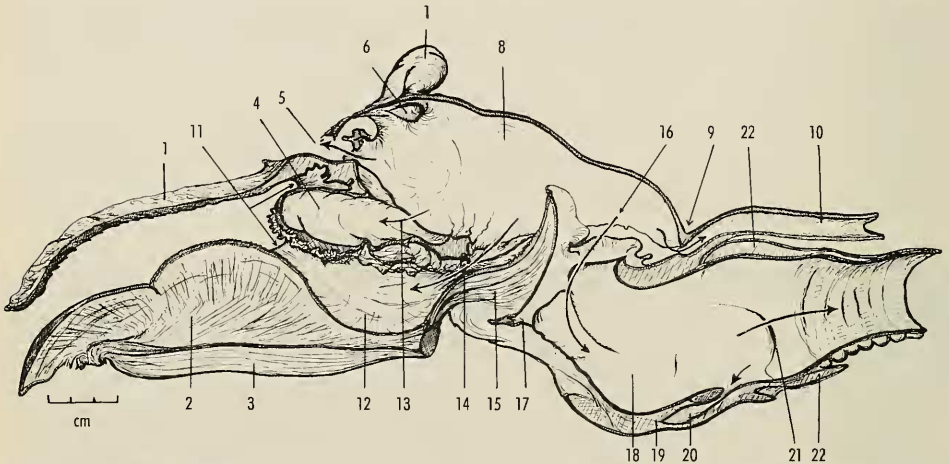


Abb. 9. Median-Sagittal-Schnitt durch die Schlund- und Kehlgane der männlichen großen Kropfgazelle (vgl. hierzu auch Abb. 10, 12 und 13). Original.

1. Harter Gaumen. 2. Zunge. 3. Kinn-Zungenbeinmuskel (*M. geniohyoideus*). 4. *Maulblase* (*B. faucium*). 5. Choane (*Aditus ducti nasopharyngici*). 6. Zugang (*Ostium*) zum 7. *Sinus tympanicus*. — Beiderseits vor den *Ostia*, speziell an den vorderen Abschnitten ihrer lateralen Lippen, vermehrtes lymphatisches Gewebe = (paarige) *Pharynxdach-Mandeln* (*Tonsillae pharyngicae*). 8. Oberer Teil der Schlundkopfhöhle = *Atemrachen* (*Pharynx respiratorius*). — Der untere Teil, der *Schlingrachen* (*Pharynx digestorius*), liegt unterhalb des, über 14. beginnenden zu 9. ziehenden, mittleren und hinteren Abschnitts der *Plica palatopharyngica*. 9. *Arcus palatopharyngicus*, darunter Öffnung der 10. *Speiseröhre* (*Oesophagus*). 11. *Plica glossopalatina*. 12. Zungengrund. 13. Zugang zur *Maulblase*. 14. Schlundenge (*Isthmus faucium*). 15. *Kehldeckel* (*Epiglottis*). 16. Zugang zum *Kehlkopf* (*Aditus laryngis*); darin die Schleimhautwülste der *Giëßbecken- und Körner-Knorpel* (*Cart. arytaenoidea* und *corniculata*). 17. *Fovea centralis*. 18. *Innerer Kehlkopfhohlraum*. 19. *Schildknorpel* (*Cart. thyreoidea*), median durchschnittenen Vorderkante (bzw. seiner medianen ventralen Platte). 20. Median in dieser Platte gelegener Hohlraum (*Diverticulum* oder *Ventriculus medialis thyreoideus*), dessen kleine runde Öffnung vor der 21. *Stimmfalte* (*Plica vocalis*). 22. *Ventraler* (unterer) und *dorsaler* (oberer = *Dorsalplatte*) *Durchschnitt* durch den *Ringknorpel* (*Cart. cricoidea*).

⁵ Infolge der gewölbten Nase und des besonderen Baues der Keilbeinflügel und des Gaumenbeins und Flügelbeins (*O. sphenoides palatinum* und *pterygoideus*) wirkt der Schädel der großen Kropfgazelle von der Seite her absolut schaf-ziegenartig (= *Pro-,capra*!).

das Vorwärmen der Atemluft hat, findet sich auch bei anderen Säugern in diesem Biotop, zum Beispiel beim Pzewalski-Pferd, dem Kiang und wohl auch bei den zentralasiatischen Hochgebirgsschafen, bei denen diese Eigentümlichkeit allerdings nicht so in die Augen fällt, da die Ovicaprinae an sich (oder überhaupt) gewölbte Nasenpartien haben. Die knöchernen Choanenwandungen sind relativ weit nach hinten gezogen und besitzen auch eine ziemliche Breite (fast 3 cm).

Die Verbindung zwischen dem Nasenraum und dem Schlundkopf (Ductus nasopharyngicus) reicht somit an der Schädelbasis sehr weit nach rückwärts. Hier oben, vor dem relativ weiten Eingang (Ostium) zum seitlichen Sinustympanicus liegt auf beiden Seiten eine Anzahl schmaler Längsfalten und Wülste. Sie bilden an den lateralen Lippen der Ostia, speziell an deren vorderen Abschnitten, zwei getrennte Bezirke tonsillaren Gewebes als sogenannte Pharynxdach-Mandeln (Tonsillae pharyngicae s. Abb. 9 bei Ziff. 6/7).

Übersicht

über die Verbindungen der Mundhöhle (Cavum oris) und der Nasenhöhle (Cavum nasi) einerseits, dem Schlundkopf (Cavum pharyngis) in der Mitte und dem Kehlkopfraum (Cavum laryngis) und der Speiseröhre (Oesophagus) auf der anderen Seite (Ziffer- und Buchstabenbezeichnungen beziehen sich Abb. 13):

Gewölbe	Zugang	Seitenwände
Von der Mundhöhle her:		
1. Arcus glossopalatinus	Aditus isthmi faucium über dem Zungengrund	b) Plicae glossopalatinae
	Isthmus faucium	Sinus tonsillares
Vom Schlundkopf her: dem Atemrachen (Pharynx respiratorius):		
2. „Arcus“ fornicis pharyngis (über den Keilbeinkörper)	Aditus ducti nasopharyngici = Choanae	b) Plicae palatopharyngici, vordere (orale) aufsteigende Schenkel (über den Keilbeinflügeln und den Flügelbeinen).
3. Arcus bursae faucium (veli palatini)	Aditus bursae faucium	b) aufsteigende Schenkel der Plicae palatopharyngici, aber in sie eingetieft die f) Recessus bursae faucium.
Vom Schlundkopf her: dem Schlingrachen (Pharynx digestorius):		
4. Arcus veli palatini	Aditus isthmi faucium über der Plica glossoepiglotica	wie vorig.: b und f.
freier Epiglottisrandbogen	Aditus laryngis	von innen nach außen: Arytaenoid-Wülste l) Recessi laterales e) Plicae laterales h) Recessi piriformes c) Plicae palatopharyngicae, Mittelteile. g) „Sulci palatopharyngici“
5. Arcus palatopharyngicus	Aditus oesophagei	c) Plicae palatopharyngicae, hinterer (aboraler) Abschnitt.

Der eigentliche Choanenbogen (siehe hierzu obige Übersicht) („Arcus“ fornicis pharyngis) ist relativ spitzwinkelig. Die Fortsetzung des Bodens der Nasenhöhle endet nun im Arcus bursae faucium und stellt die obere Begrenzung des Eingangs in die Maulblase dar. Deren Boden wiederum läuft flach in die Rückwand des Velum palatinum, des Gaumensegels, aus. Die spezielle Schleimhaut der Maulblase zieht dabei ebenfalls ein ganzes Stück auf der Rückseite des Gaumensegels mit herab.

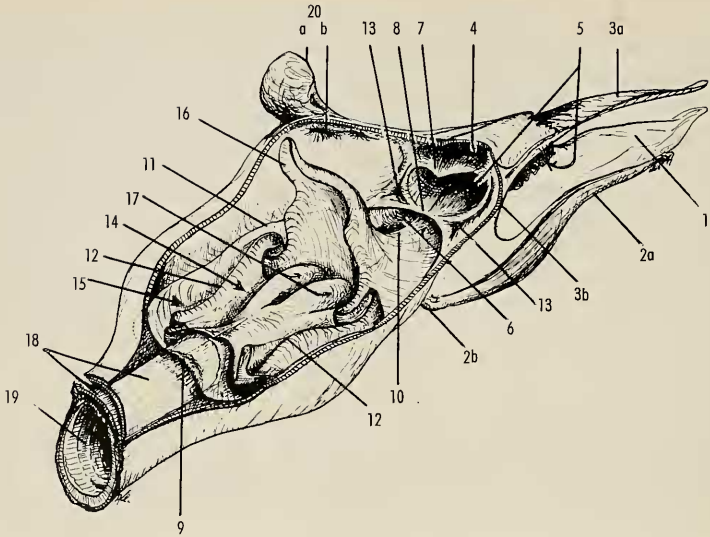


Abb. 10. Einblick in den auf der rechten Seite eröffneten Schlundkopf der männlichen großen Kropfgazelle schräg von hinten (etwas schematisiert). Original.

1. Zunge. 2 a. M. geniohyoideus. 2 b. Prominentia hyoidea. 3 a. Harter Gaumen. 4. Plica glosso-palatina. 5. Bursa faucium, Eingang (Aditus) unter 4. 6. Aditus isthmi faucium. 7. Arcus bursae faucium. 8. Arcus veli palatini. 9. Arcus palatopharyngicus. 10. Plica glossoepiglottica. 11. Plica palatopharyngica. 12. Plica lateralis. 13. Recessus bursae faucium. 14. Recessus lateralis. 15. Recessus piriformis = hintere Abteilung; die vordere (rechte) Abteilung ist hier in ihrer fast ganzen Ausdehnung unter dem Hinweisstrich von Ziffer 10 unterhalb der Epiglottis zu erkennen. 16. Epiglottis. 17. Prominentiae cartilag. arytaenoideae. 18. Oesophagus. 19. Trachea. 20 a. Ostium zum 20 b. Sinus tympanicus.

Rechts und links bildet sie deutliche Seitenfalten, an die sich weiter seitlich Vertiefungen, *Recessi bursae faucium*, anschließen. Es sind Bildungen, ähnlich wie die *Recessi piriformes*. Doch stehen sie mit diesen nicht in Verbindung, denn der *Arcus veli palatini* setzt sich seitlich in den *Plicae palatopharyngicae* als Abgrenzung zwischen oberem Atemrachen und unterem Schlingrachen fort und riegelt damit die *Recessi bursae faucium* nach unten hin ab. Ja, es liegen hier über dem *Arcus* eine Anzahl kräftiger Schleimhautfalten, die in einer leichten Nach-innen-Wölbung der Pharynxwand verstreichen. Auf der Außenseite dieser Wölbung liegt der mittlere Ast des Zungenbeins, das *Stylohyale* (Abb. 6, 9). (In der Abb. 9 verläuft diese etwa unter dem Hinweisstrich der Ziff. 8.)

Diese schwache Einwärtswölbung unterteilt somit den Atemrachen in eine vordere orale und eine rückwärtige aborale Hälfte.

Die *Plicae palatopharyngicae* bilden am aboralen Ende über dem Eingang der Speiseröhre einen flachen *Arcus palatopharyngicus*. Er liegt vom *Arcus veli palatini* 10 cm weit entfernt. Bedingt ist die Länge dieser Strecke durch die Größe des Kehlkopfs. Der kleinste Abstand der beiden Falten liegt dicht hinter dem Kehledeckel und beträgt 3 cm. Diese Maße beziehen sich selbstverständlich auf den hier in der Abb. 9 wiedergegebenen Zustand.

Bei einem ganz bestimmten Kontraktionszustand bildet sich hinter den *Plicae palatopharyngicae* eine leichte Einsenkung zwischen dieser und der Schlundwand. Sie hebt sich dann als flache, deutlich erkennbare Rinne ab. Als *Recessus*-Bildung kann sie kaum bezeichnet werden. Auch hat sie keine Verbindung mit dem *Recessus bursae faucium*, gegen den sie nicht nur durch ziemlich derbe Querfalten getrennt ist, sondern neben dem sie auch in seinen unteren Abschnitten ein Stück parallel herlaufen kann (vgl. hierzu Abb. 12, 2, und Abb. 13, g).

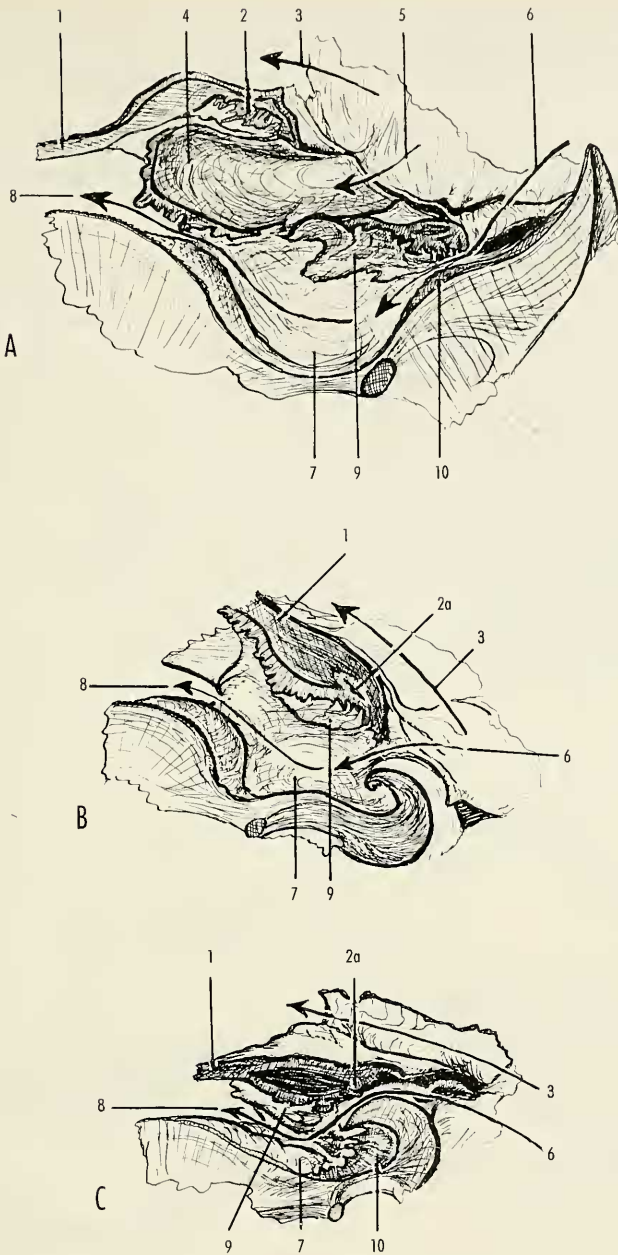


Abb. 11. Mediansagittal-Schnitte durch den Isthmus faucium der großen Kropfgazelle:
A. des Bockes, B. der Ziege, C. des Jungtieres. Original.

1. Gaumendach. 2. Sinus retrobursalis zwischen Maulblase und Gaumen mit Gaumendach-Mandel (Tonsilla veli palatini impar). 2 a. Bei der Ziege Längssinus im Tonsillargewebe der Gaumendach-Mandel; beim Jungtier an dieser Stelle keine ausgesprochene Mandelbildung, nur schwach entwickeltes Tonsillargewebe. 3. Zugang zur Nasenhöhle. 4. Gaumenblase. 5. Zugang zur Gaumenblase. 6. Zugang zur Schlundenge und weiter zum 7. Zungengrund zum hinteren Teil der Mundhöhle. 8. Durchtritt zum vorderen Teil der Mundhöhle. 9. Gaumenmandel (Tonsilla palatina) in der seitlichen Mandelbucht (Sinus tonsillaris). 10. Kehldackelmandel (Tonsilla para-epiglottica).

Aus dem sich so zwischen *Arcus velum palatini* und *Arcus palatopharyngicus* erstreckenden langezogenen Oval der Begrenzung des Schlingrachsens ragt im vorliegenden Präparat der Kehldeckel in der Atmungsrauchen empor (Abb. 9, 10 und 11 a).

Der Rücken des Kehldeckels läuft median in der *Plica glossoepiglottica* (s. Abb. 10, 10) in den Isthmus faucium hinab und trägt hier eine Anzahl Querrunzeln, die wiederum eine Anhäufung lymphatisch-tonsillären Gewebes darstellen und als „Tonsilla paraepiglottica“ angesprochen werden dürften.

Seitlich senkt sich von der *Plica glossoepiglottica*, also vom „Rücken des Kehldeckels“, der *Recessus piriformis* tief hinab (s. Abb. 10, 15), der sich bis zum Eingang der Speiseröhre lang hinzieht und durch eine Schwelle, deren Ursache das seitliche Ausladen des Kehldeckels ist, in eine vordere und hintere Abteilung unterteilt wird. Der hintere Abschnitt reicht seitlich weit zwischen die Innenflächen des Schildknorpels und die Basis des mächtigen Arytaenoidknorpels hinab. Die Länge des vorderen beträgt 27 mm, die des hinteren 60 mm und deren Tiefe 20—22 mm.

Mit dieser großen Längsausdehnung speziell im hinteren aboralen Abschnitt geht die Verlängerung der *Plicae laterales* zwischen Kehldeckel und dem aboralen Endspalt des Kehlkopfeingangs einher. Sie besitzen eine Gesamtlänge von 110 mm. Ihr Verlauf ist dabei nicht ganz gradlinig. Schon gleich am Kehldeckel beschreiben sie eine doppelt gebogene Schlinge, ziehen dann 55 mm gradlinig nach rückwärts, um dann in einer etwa rechtwinkeligen Wendung und nach abermaliger Faltung sich zum Ende des Kehlkopfspalts nach oben zu wölben (s. hierzu Abb. 10, 12, Abb. 12, 6, auch Abb. 13 e und Abb. 9, in der diese Falte allerdings nicht näher bezeichnet ist). Ihr Endpunkt liegt noch reichlich 10 mm vor der Öffnung der Speiseröhre.

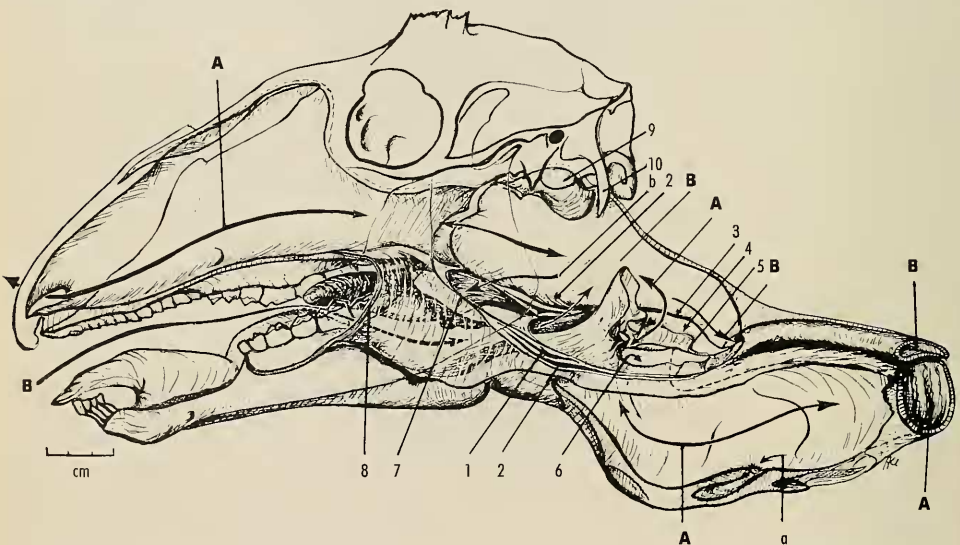


Abb. 12. Topographie der Schlund- und Kehlgorgane der männlichen großen Kropfgazelle; Demonstration der Schleimhautfalten des Pharynx und des Luft- und Speiseweges. Original.

A. Luftweg. a) Zugang zum medialen Hohlraum in der Schildknorpel-Vorderwand. b) Zugang zur Maulblase. B. Speiseweg. 1. Seitlicher Recessus bursae faucium. 2. „Sulcus palatopharyngicus“ (siehe Übersicht auf S. 17) = flache rinnenförmige Furche, die sich mehr oder weniger ausgeprägt bei bestimmtem Kontraktionszustand — speziell des Schlingrachsens — zwischen *Plica palatopharyngica* (= 3) und der Schlundwand bildet. 4. *Recessus piriformis*. 5. *Plica lateralis*. 6. *Recessus lateralis*. 7. Vorderer, aufsteigender Schenkel der *Plica palatopharyngica*. 8. *Plica palatopharyngica*. 9. *Plica glossoepiglottica*. 10. *Processus jugularis*.

Zwischen den Arytaenoid-Wülsten und den Plicae laterales befinden sich abermals 15—16 mm tiefe, sich weit unter die Wülste zur Mitte hin ausdehnende *Recessi laterales*.

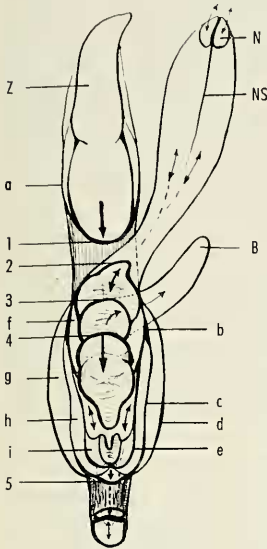


Abb. 13. Schema der Gewölbe- und Faltenverhältnisse in Kehlkopf- und Schlundorganen der männlichen großen Kropfgazelle und des Kamels (Ansicht von oben, siehe auch die Übersicht auf S. 17). Nasenrohr und Maulblase seitlich herausgebogen. Original.

Z. Zunge. N. Nasenlöcher. NS. Nasenscheidewand. — 1. Arcus glosso-palatinus. 2. „Arcus“ fornicis pharyngis. 3. Arcus bursae faucium (veli palatini). 4. Arcus veli palatini. 5. Arcus palatopharyngicus. — a) Plica glosso-palatina. b) Plica palatopharyngica, vorderer aufsteigender Schenkel. c) Plica palatopharyngica, Mittel- und Endteil. d) Seitenwand des Schlundkopfes. e) Plica lateralis. f) Recessus bursae faucium. g) „Sulcus palatopharyngicus“. h) Recessus piriformis. i) Recessus lateralis.

Zusammenfassend kann über dieses etwas verwickelte Schleimhautbild gesagt werden, daß seine große Raum-, Längen- und Tiefenausdehnung ohne Zweifel wieder durch die Größe des gesamten Kehlkopfes bestimmt wird. Bei jedem anderen Wiederkäuer sind die relativen Größenverhältnisse, Entfernungen und Ausdehnungen wesentlich „zusammengeschobener“, kürzer und kleiner. Bei *Procapra* ist andererseits alles aber auch viel übersichtlicher. Ich habe versucht, dies in den Abbildungen zum Ausdruck zu bringen.

Daß auch der Kehlkopfeingang eine erhebliche Größe besitzt, ist verständlich. Nicht nur der Kehlkopfdeckel, sondern auch die beiden mächtigen Arytaenoid-Wülste und die langen Plicae laterales demonstrieren dies. Letztere sind mit ihren breiten Flächen (ihre äußere seitliche Höhe beträgt maximal fast 4 cm) vollständig in der Lage, die untere Kehlkopföffnung ab- und zuzudecken.

An der Basis der Epiglottis liegt zunächst die spitz endende Fovea centralis. Von ihr aus senkt sich der Kehlkopfhohlraum — zunächst mit einer Engvorde in den Arytaenoid-Knorpeln —, wo die Schleimhaut Längsrünzeln zeigt, in eine nach vorn sich ausweitende große Höhle hinab, der nach außen die oben beschriebene Abplattung des Schildknorpels entspricht. Im hinteren Abschnitt engt sich der Kehlkopfraum dann wieder stark seitlich ein, da seine Wände spitzwinkelig zusammenstoßen. In dieser Rinne befindet sich in der Mitte eine etwa 5 mm große, runde Öffnung, die den Eingang zu einem länglichen Hohlraum in der Wand des Schildknorpels bildet, und zwar an der Stelle, an welcher die vordere Platte seitlich eingengt ist (s. Abb. 9, 20, und Tab. V, 10). Ein derartiger *Ventriculus laryngis medialis* ist bisher bei Wiederkäuern nicht bekannt geworden, wohl aber vom Pferd. Erst hinter dieser Öffnung liegen die kräftigen Stimmfalten (Plicae vocales) von etwa 17 mm Länge, denen die des Weibchens an Größe nicht viel nachstehen. Hinter der Stimmfalte, im Bereich des Ringknorpels, engt sich der Kehlkopfhohlraum dann merklich bis zur Weite der Luftröhre ein.

Wir sehen also, daß *Procapra* nicht allein einen übergroßen Kehlkopf besitzt, sondern im Zusammenhang mit diesem im Bereich der Schlundorgane bestimmte anatomische Merkmale: Einen *Musculus thyreoideus*, einen sehr weiten Schlundkopf mit entsprechender großer rückwärtiger Muskulatur und einem ganz spezifischen Schleimhautbild, vor allem im Bereich des Schlingrachens und des Kehlkopfeingangs. Als zusätzliche Besonderheiten müssen ferner angesehen werden ein *Ventriculus medianus* in der vorderen Schilddrüsenschleimhautwand und die Ausbildung relativ weiter Sinus tympanici. Als außergewöhnlich ist das Vorhandensein einer Maulblase zu vermerken, die wiederum eine ganze Anzahl konstruktiver Besonderheiten im vorderen Teil des Schlundkopfs zur Folge hat, da hier nicht nur wie bei anderen Säugetieren zwei, sondern drei Öffnungen bestehen, von denen allerdings die mittlere blind in einem Sack endet (Abb. 10 und 13).

Über die biologische Bedeutung dieser Einrichtungen läßt sich für *Procapra* überhaupt nichts sagen. Hinsichtlich der Maulblase sind wir nur auf Analogien beim Kamel angewiesen, die, wie sich zeigt, auch noch lückenhaft sind. Nach Angaben älterer Autoren soll die Stimme von *Procapra* unbedeutend und nur selten zu hören sein. Nähere Angaben habe ich nicht gefunden. Aus der Haartracht des Kopfes, von der ich eine eingehende Schilderung gab, ist anzunehmen, daß der Bock in der Brunst damit „imponiert“. Wie er diese Dinge demonstriert und zur Geltung bringt, ist nicht bekannt. Aber eine optische Signalbedeutung dürfte Haar- und Farbtracht von Kopf und Hals in irgendeiner Weise haben. Dazu sind sie zu auffällig gestaltet. Sei es nur durch allgemeines „Imponieren“ im Herumstelzen oder im speziellen Kampf- und Paarungsverhalten. Daß gerade hier bei Antilopen eine große Vielheit von Erscheinungsformen besteht, ist neuerdings von WALTER (1958) gezeigt worden.

Eine weitere Frage ist, ob diese Dinge, und speziell die Maulblase, irgendwelche Beziehungen zum Biotop haben. Es ist auffällig, daß beide Tiere, von denen bisher ein solches Organ bekannt ist, im gleichen ariden Lebensraum mit extrem tiefen Temperaturen im Winter und hohen im Sommer vorkommen, worauf ich oben schon kurz eingegangen bin. Französische Autoren (CHARNOT, CHAUVET, FINBERT, LESBRE) haben mehrfach beim Kamel die Maulblase mit dem Wasserhaushalt des Tieres in Beziehung gebracht. Sie soll irgendwie zur Feuchterhaltung der inneren Luftwege beitragen. Nach STROHL (1929) decken aber Wüstentiere ihren Wasserbedarf vielfach durch entsprechenden Umsatz aus Fettdepots. Doch ist die Blase immerhin als ein nach außen geschütztes Feuchtigkeitsreservoir gerade an der kritischen Stelle des Isthmus faucium und den darüberliegenden Choanen anzusehen. Biologisch gesehen wäre sie damit eine Anpassungserscheinung an die besonderen klimatischen Bedingungen des Lebensraumes, ähnlich wie die großen Luftvorwärmräume der Nasenhöhle.

Auffällig ist ferner, daß das Pferd, das vermutlich im gleichen geographischen Raum sein eurasisches Hauptentwicklungszentrum hat, dort nicht nur weite Nasenräume, sondern überhaupt allgemein einen *Ventriculus medialis* in der vorderen Kehlkopf wand besitzt.

Es sei auf das eingangs erwähnte eigentümliche Fluchtverhalten von *Procapra* noch einmal eingegangen, das vom Aufscheuchenden nicht abgewendet, sondern dessem Weg parallel gerichtet ist. Das Tier scheint überhaupt an sich wenig scheu zu sein und mischt sich beim Weiden zwischen die Haustiere der Mongolen. Doch kann dieses Fluchtverhalten nicht ohne weiteres mit einer geringeren Scheu erklärt werden. OSSENDOWSKI berichtet, daß sie „manchmal meilenweit nebenher laufen, um vor die Reitpferde zu kommen und um vor diesen den Weg kreuzen zu können. Dann aber, nachdem dies geschehen ist, grasen sie ruhig weiter.“ Das Typische tritt noch stärker durch den Versuch dieses Autors hervor, der, „um die Antilopen an der Nase zu führen“, sein Reittier dann auch in die umgekehrte Richtung wandte. Die ganze Herde nahm sofort die Herausforderung an und stürmte in paralleler Richtung in der neuen

Marschroute weiter, bis sie bequem vor ihm die Straße überqueren konnte. Bei abermaliger Wendung vollführten die Tiere sogleich noch einmal dasselbe Manöver, was sie zurück auf ihren ersten Weidegrund brachte. Bei einer anderen Gelegenheit gelang ihm bei einer zweiten Herde dieser Trick dreimal. Es liegt auf der Hand, daß ein derartiges Verhalten die Jagd auf die Tiere ungemein erleichtert, und da sie selbst neben großen Lastwagen in gleicher Weise mitlaufen, wie K. ZIMMERMANN uns mitteilte, sind leider der Massenerlegung und damit der drohenden Vernichtung der Tierart Tür und Tor geöffnet, wenn hier nicht irgendwelche Maßnahmen ergriffen werden. Ob diese allerdings möglich sind, ist fraglich.

Ich habe zum Schluß verschiedentlich zu danken: Herrn Professor E. SCHÜZ, durch dessen Initiative diese Tiere, wie eingangs erwähnt, erworben und damit überhaupt untersucht werden konnten. Ihm möchte ich daher diese Darstellung zu seinem 60. Geburtstag widmen. — Ferner habe ich in besonderem Maße Frau HILDE PILTERS-GAUTHIER, Salieu, zu danken, die mir weitgehende, liebenswürdige Informationen über das Verhalten des Kamels und die Rolle der Maulblase zukommen ließ. Ebenso hat Herr Dr. KULZER aus dem Zoophysiologicalen Institut der Universität Tübingen mich in dieser Richtung unterstützt. Unserem Mitarbeiter, Herrn KUBE, habe ich für seine guten photographischen Wiedergaben der verschiedenen Präparationsstadien zu danken.

S c h r i f t t u m

- BROOKE, V.: 1873. On the Antelopes of the Genus *Gazella* in their distribution. Proc. Zool. Soc. London, S. 535—554.
- CHARNOT, M. Y.: 1953. De l'évolution des Camélidés apparition du dromadaire au Maroc. Bull. Soc. sc. nat. maroc. 33. S. 209—229.
- 1960. Repercussion de la deshydratation sur la biochimie et l'endocrinologie du dromadaire Trav. Inst. sci. chérif. ser. Zool. Nr. 20. S. 1—168.
- CHAUVET, CH.: 1925. Les chameaux. Paris (Baillière), S. 782.
- CURASSON, G.: 1947. Chameaux. Paris.
- EHLERS, K./SIERTS, W./MOHR, E.: 1958. Die Klappmütze, *Cystophora cristata* Erxl. der Tiergrotten Bremerhaven. Zool. Garten, 24. S. 149.
- EILERMANN, K./MORRISON-SCOTT: 1951. Checklist of palaeartic and india mammals. London, S. 388.
- EVERSMANN, E.: 1823. Reise von Orenburg nach Buchara. Berlin, S. 62.
- FINBERT, E. J.: 1947. La vie du Chameau. Paris (A. Michel).
- GRAY, J. E.: 1950. Synopsis of the species of Antelopes and Strepsicerus with descriptions of some news species. Proc. Zool. Soc. London 18, S. 111—146.
- GRUNDLER, CHR. A.: 1817. De Camelo dromedario observata quaedam anatomica. Diss. inaug. Tübingen.
- HOLLISTER, N.: 1913. Description of a new gazelle from Northwestern Mongolia. Smiths Misc. Coll. 60, 19.
- KLEINSCHMIDT, A.: 1938 a. Die Schlund- und Kehlgorgane des Gorilla „Bobby“. Morph. Jahrb. 81, S. 78—156.
- 1938 b. Die Schlund- und Kehlgorgane des Gorillas. Anat. Anz. Ergbd. 85 (Verhdl. anat. Ges. 1937). S. 208—214.
- 1938 c. Die Tonsilla palatina des Gorilla. Ztschr. Mikr. anat. Forschg. 44, S. 412—424.
- 1939. Anatomische Reihen der Gaumenmandeln der Säugetiere und die phylogenetische Beurteilung solcher Reihen unter Berücksichtigung der Parallel-Entwicklung. Anat. Anz. 88, S. 49—112.
- 1942. Die Gaumenmandeln der großen Menschenaffen. Ztschr. f. Säugetkde., 14, S. 250—256, Taf. 20—22.
- 1949/50. Zur Anatomie des Kehlkopfes der Anthropoiden. Anat. Anz. 97, S. 367—372.
- LEHMANN, O. K. L.: 1891. Das Kamel. Seine geographische Verbreitung und die Bedingungen seines Vorkommens. Ztschr. f. wissensch. Geographie 8, S. 87—141.
- LESBRE, M. F. X.: 1903. Recherches anatomiques sur les camélidés. Anatomie du Chameau à deux basses; différences entre les deux espèces de Chameaux. Arch. de Mus. d'hist. nat. de Lyon; VIII. S. 1—196.
- MAYER, A. F. J. C.: 1838. Zur Anatomie des Dromedars. Forrieps neue Notizen a. d. Geb. d. Natur u. Heilkde. 6 (Nr. 9). S. 129—132.
- MOHR, E.: 1952. Die Robben der europäischen Gewässer. Monogr. d. Wildsäug. XII. Frankfurt.
- 1956. Das Verhalten der Pinnipedier. Handb. d. Zoologie VIII, 10 (12), S. 1—20.
- OLEARIUS, A.: 1656. Moscovitische und persische Reisebeschreibung. (2. Aufl.), S. 570—573.

- OSSENDOWSKI, F.: 1955. Tiere, Menschen und Götter. München (P. List, Nr. 48). Deutsche Ausg. von: Beasts, Men and Gods. Deutsche Ausg. 1924 (Ullstein, Berlin).
- PALLAS, P. S.: 1777. Spicilegia Zoologia 12, 46. S. 2.
- PILTERS, H.: 1954. Verhaltensweisen bei Tylopoden. Ztschr. f. Tierpsychol. 11, S. 213—303.
— 1956. Das Verhalten der Tylopoden. Handbuch d. Zoologie, Bd. VIII (2. Lieferung), 10 (27), S. 1—24.
- RADDE, G.: 1862. Reisen im Süden von Ostsibirien. I. Säugetierfauna. I. S. 252, pl. 11, Fig. 6.
- RICHTER, G. H.: 1824. Analecta ad anatomen Cameli dromedarii spectantia. Diss. inaug. Regiomont. (Königsberg).
- SCHREBER, v. J. Ch. D.: 1836. Die Säugethiere. Bd. V, 1 (Die Kropfantilope), S. 1221—1223 (Tab. 275).
— 1844. Supplm. IV, Abt. (A. guttorosa), S. S. 416.
— 1837. Supplm. V, 2. (Das Kamel, S. 1717—1747 — Schlundblase, S. 1725.)
- STARCK, D./SCHNEIDER, R.: 1960. Respirationsorgane der Primaten. A. Larynx. Handb. d. Primatolog. III, 2, S. 423—587. Basel/New York (Karger).
- STROHL, J.: 1929. Wasserhaushalt und Fettbestand bei Steppen- und Wüstentieren. Verhandl. d. Naturf. Gesellsch. Basel 40, 2, S. 422—440.
- TURNER, H. N.: 1850. On the generic subdivision of the Bovidae or Hollowhorned Ruminants. Proc. Zool. Soc. London 18, S. 168.
- WALTER, F.: 1956. Zum Kampf- und Paarungsverhalten einiger Antilopen. Zeitschr. f. Tierpsychol. 15, p. 340—380.

Anschrift des Verfassers: Dr. Adolf Kleinschmidt, Stuttgart, Staatliches Museum für Naturkunde, Zoologische Abteilung, Schloß Rosenstein