© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tobien, H. (1936): Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). 7. Artiodactyla: A. Bunodontia: Suidae. Z. dtsch. geol. Ges. **88**, 41—53, Berlin.
Trofimov, B. A. (1949): Der älteste Vertreter der Urschweine in Asien. C. R. Acad. Sci., URSS 67, 145—148, Moskau (russ.).
— (1954): Fossile Schweine der Gattung *Microstonyx*. Dokl. Akad. Nauk USSR, Trudy Paläont. Inst. **47**, 61—99, Moskau (russ.).
Viret, J. (1961): Artiodactyla. In: Viret, J. (ed.): Traité de Paléontologie 6/*I*, 887—1084, Paris.
Woodburne, M. O. (1968): The cranial myology and osteology of *Dicotyles tajacu*, the collared peccary and its bearing on classification. Mem. S. Calif. Acad. Sci. **7**, 1—48.
— (1969): Systematics, biogeography, and evolution of *Cynorca* and *Dyseohyus* (Tayassuidae). Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. **141**, 271—356, New York.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. E. Thenius, Paläontologisches Institut der Universität Wien, A — 1010 Wien I, Universitätsstraße 7

Beiträge zur Kenntnis der Pelea *(Pelea capreolus*, Bovidae, Mammalia), ein Vergleich mit etwa gleichgroßen anderen Bovinae *(Redunca fulvorufula, Gazella thomsoni, Antidorcas marsupialis)*

Von Henriette Oboussier

Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Universität Hamburg

Eingang des Ms. 31. 3. 1970

Die Pelea oder Vaal Ribbock (*Pelea capreolus* Forster, 1790) genannte Antilope nimmt unter den afrikanischen Formen eine Sonderstellung ein, die so ausgeprägt ist, daß eine phylogenetische Eingliederung schwer erscheint. Es ist daher nicht überraschend, daß bei einer Unterteilung der Bovinae in Subfamilien Allan sie zu den Reduncinae, Simpson zu den Hippotraginae und Haltenorth zu den Antilopinae rechnet. Alle jedoch betonen „gewisse Beziehungen" zu *Redunca* und stellen sie als Gattung oder eigene Tribus (Peleini Sokolev, 1953) neben die Reduncini.

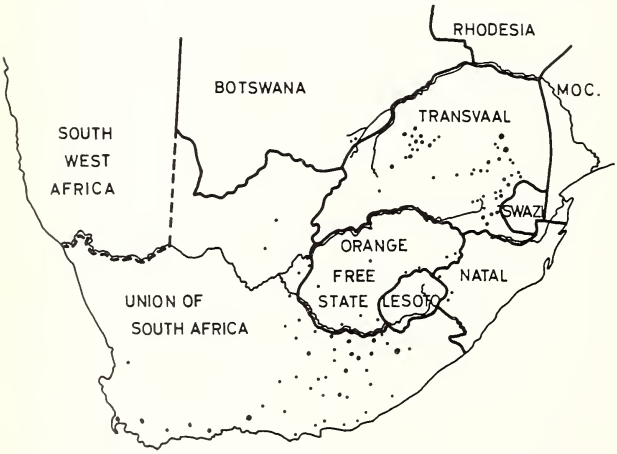

Abb. 1. Die heutige Verbreitung von *Pelea capreolus* nach Angaben von R. C. Bigalke et al., C. A. van Ee, W. K. Kettlitz, R. Knobel und mündlichen Angaben des Department of Nature Conservation für Natal (Pietermaritzburg) und Kapprovinz (Kapstadt) sowie von Prof. Dr. D. Starck (Frankfurt)

Die Sonderstellung findet vielleicht auch schon Ausdruck in der für afrikanische Formen geringen geographischen Verbreitung (s. Karte). Die Pelea bevorzugt mit lichtem Wald-Buschwerk bestandene Gebiete mit Graswuchs und Felsbrocken und stimmt darin weit-

Tabelle 1

Maße und Gewichte

Art		Fundort		Alter	Körpergewicht kg	Kopf-/Rumpf-Länge cm	Schwanz cm	Ohrlänge cm	Hinterfuß cm	Schulterhöhe cm	Brustumfang cm	Halsumfang cm	
Pelea capreolus	♂ 237	Giants Castle, S. A.	1. 5. 67	1–1½ J.	21.5	108	17	17	36	74	67	21	P_3 gewechselt, aber nicht in usur.
Pelea capreolus	♂ 236	Giants Castle, S. A.	1. 5. 67	>4–5 J.	24	115	15	20	36	73	65	—	
Pelea capreolus STARCK	♂ 191	Die Hoop/Cape Prov.	19. 9. 66	—	21	103	14	20	43	—	—	—	
Redunca fulvorufula	♂ 239	Giants Castle, S. A.	3. 5. 67	>4 Jahre	35	118	18	16	32	81.5	82	39	Kieferbruch verheilt
Redunca fulvorufula	♂ 238	Giants Castle, S. A.	3. 5. 67	>4 Jahre	33.5	118	22	17	36	78	75	37	
Gazella thomsoni	♂ 196	Kirawira/Serengeti, Tansania	13. 8. 65	>4 Jahre	23.5	101	20	11	32	64	62	—	
Gazella thomsoni	♂ 161	Loliksale/Arusha, Tansania	23. 9. 63	>2 Jahre	21	101	24	12	33	—	—	—	M_3 im Durchbruch
Antidorcas marsupialis	♂ 253	Die Hoop/Cape Prov.	14. 6. 67	sehr alt	30.2	121	28	18	39.5	78	68	—	abgemagert
Antidorcas marsupialis	♂ 35	Capolopoppo, S. Angola	17. 6. 59	2 Jahre	37	122	26	21	44	—	—	—	
Antidorcas marsupialis	♂ 257	Klaratal/S. W. Afrika	7. 7. 67	3 Jahre	46	136	29	18.5	44	89	81	—	
Antidorcas marsupialis	♂ 256	Klaratal/S. W. Afrika	6. 7. 67	3 Jahre	44	127	33.5	21	45	86	77	—	

Alle Maße und Gewichte am frischtoten Tier.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle 2

Skelettmaße in cm

Tiere		Wirbelsäule						Vorderextremität					Hinterextremität				
		Wirbelsäule[1]	Hals 6 Wirbel	Brust 13 Wirbel	Lende 6 Wirbel	Sacrum 4 Wirbel	Schwanz	Σ * V E	Humerus	Radius	Metacarpus	1. Phalange	Σ * H E	Femur	Tibia	Metatarsus	Phalange
Pelea ♂	237	74.5	24.8	26.5	16.2	7.0	19.0	53.1	14.8	16.8	17.7	3.8	64.6	18.4	23.8	18.3	4.1
Pelea ♂	236	80.1	27.2	28.7	16.2	8.0	18.0	55.6	15.5	17.5	18.5	4.1	67.8	19.9	24.5	19.2	4.2
Redunca f. ♂	239	84.8	26.7	31.0	18.6	8.5	24.2	56.6	16.8	17.8	17.7	4.3	68.9	21.4	24.6	18.7	4.2
Redunca f. ♂	238	84.8	26.6	32.3	16.4	9.5	25.6	55.8	16.3	18.0	17.3	4.2	67.9	21.2	24.4	18.0	4.3
Gazella th. ♂	196	74.0	23.2	27.0	16.8	7.0	22.5	48.6	12.6	15.0	16.8	4.2	62.6	17.8	22.9	18.1	3.8
Gazella th. ♂	161	71.0	22.0	26.2	15.8	7.0	25	51.1	13.4	15.8	17.4	4.5	68.3	19.0	23.6	21.2	4.5
Antidorcas ♂	253	90.0	30.5	32.5	19.5	7.5	28.0	58.6	14.9	18.1	20.2	5.4	68.3	19.0	23.6	21.2	4.5
Antidorcas ♂	35	91.5	30.0	33.5	19.0	9.0	24	65.3	15.7	20.5	23.1	6.0	77.4	21.1	26.6	24.5	5.2
Antidorcas ♂	257	94.1	29.8	35.0	20.5	8.8	30.2	65.2	16.2	19.8	23.3	5.9	75.5	21.4	25.3	24.0	4.8
Antidorcas ♂	256	94.4	30.0	34.5	21.0	8.9	33.4	64.7	15.8	20.1	22.8	6.0	76.2	21.4	26.2	23.6	5.0

* = Summe der maximalen Länge der Abschnitte, nicht Funktionslänge!

[1] Gemessen ventral von der Spitze des Dens epistrophei bis Sacrum einschließlich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

gehend mit dem Bergriedbock *Redunca fulvorfula* Afzelius, 1815, überein. Wir hatten die Gelegenheit, beide Formen an den Hängen der Drakensberge bei Giants Castle zu beobachten und je 2 Exemplare zu präparieren. Das Material wurde im Mai 1967 während einer Forschungsreise nach Südafrika gesammelt.[1]

Um trotz des geringen Materials eine Beurteilung der Form und der Proportionen zu ermöglichen, werden auch systematisch ferner stehende Arten zum Vergleich herangezogen. Leider sind dabei Größenunterschiede nicht zu vermeiden. Die Pelea steht bezüglich des Gewichts wie der Maße (s. Tab. 1) zwischen den kleinen und den mittelgroßen Formen. Auffallend ist bei dieser Art der lange, verhältnismäßig schlanke Hals und das sehr weiche, wollige Fell. Voraugendrüsen und Inguinaldrüsen fehlen, Interdigitaldrüsen sind vorhanden. Die starke Pigmentbildung der Praeputialdrüsen[2] führt dazu, daß bei der Abgabe von Urin dieser fast schwarz gefärbt wird. Diese „Pigmenttropfen" geben eine deutliche Markierung im Gelände und spielen vermutlich eine Rolle im Verhalten.

Da kaum Skelettmaße im Schrifttum vorliegen, seien hier trotz des geringen Materials die Daten kurz erörtert. Bei der Betrachtung der *Maße des Skeletts* (s. Tab. 2) und der darin zum Ausdruck kommenden Proportionen zeigt *Pelea* die starke Betonung der Halswirbelsäule in Relation zur Wirbelsäulenlänge. Brust und Sacralregion sind bezüglich der relativen Länge bei *Redunca* stärker ausgebildet als bei *Pelea,* auch wenn man zum direkten Vergleich der Proportionen die Differenzen in der Halslänge unberücksichtigt läßt. Die Form des Brustkorbes (gemessen am Bandskelett) scheint bei *Redunca* etwas tonnenförmiger zu sein (maximale Höhe = Innenmaß bei 9. Rippe: *Pelea* Du. 17 cm, *Redunca* Du. 18,7 cm, Breite bei 9. Rippe: *Pelea* Du. 18 cm, *Redunca* Du. 20,8 cm), doch wirkt auch der gesamte Brustkorbbau von *Redunca* infolge der breiteren Rippen massiger. Die Ausprägung der Lendenwirbelsäule ist fast gleich.

Der Vergleich mit den anderen beiden Formen — *Gazella thomsoni* und *Antidorcas* — hebt nochmals das Überwiegen des Halsabschnittes der Wirbelsäule hervor. Der Lendenabschnitt ist bei der *Gazella thomsoni* am stärksten betont. Die relative Länge des Sacrums (4 Wirbel) ist bei *Pelea* und *Gazella thomsoni* gleich, bei *Antidorcas* geringer, bei *Redunca* größer.

Vergleiche ich die Proportionen der Extremitäten, so ist der Anteil des Humerus wie auch des Femur bei *Redunca* am stärksten, es folgen *Pelea, Gazella thomsoni* und *Antidorcas.* Auch im 2. Abschnitt der Vorderextremität (Radius) zeigt *Redunca* den stärksten Prozentanteil, es folgt *Pelea* vor *Gazella thomsoni* und *Antidorcas,* die beide gleiche Prozentanteile aufweisen. Bei der Hinterextremität (Tibia) sind *Pelea* und *Gazella thomsoni* relativ etwas länger als *Redunca* und *Antidorcas.* Für die distalen Abschnitte der Extremitäten wandelt sich das Bild. Hier überwiegen *Antidorcas* und *Gazella thomsoni* deutlich vor *Pelea* und *Redunca.* Ähnlich ist die Ausprägung der 1. Phalange.

Stelle ich die Ausbildung der Vorderextremität im Vergleich zur Hinterextremität, so ist die Differenz bei *Antidorcas* gering, etwas stärker bei *Pelea* und *Redunca,* jedoch erheblich bei *Gazella thomsoni.* Hier prägen wohl die Bewegungsarten der Formen sich aus. *Pelea* und *Redunca fulvorufula* als kletternde Formen beanspruchen die Vorderextremität stärker als Steppenformen, bei denen die Hinterextremität stärker betont wird. Die abweichende Proportionierung bei *Antidorcas* könnte durch die

[1] Die Reise wurde ermöglicht durch Stiftungen Hamburger Forschungsgremien und der Hamburger Wirtschaft. Die Teilnahme von Herrn Dr. Reinmar Grimm, der mir bei allen Arbeiten half, wurde von der DFG ermöglicht. Unser Dank gilt auch dem Natal Parks, Game and Fish Preservation Board — Leiter Dr. R. Bigalke — dessen Mitarbeiter uns jede Hilfe zuteil werden ließen.

[2] Diese werden von Herrn Prof. Dr. D. Starck, Frankfurt, anatomisch und histologisch genau untersucht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Fähigkeit zu erheblichen Prellsprüngen gedeutet werden.

Im Vergleich zur Wirbelsäule besitzt *Pelea* die längsten Extremitäten, *Redunca fulvorufula* wesentlich kürzere, einerlei, ob ich auf die Gesamtlänge oder nur auf die Rückenlänge der Wirbelsäule Bezug nehme, dazwischen liegen die Werte für *Antidorcas* und *Gazella thomsoni*.

Ich möchte bei diesen Angaben bezüglich aller Skelettproportionen und ihrer funktionellen Erklärung jedoch betonen, daß es sich hier nur um Andeutungen und Vermutungen handeln kann. Erst ein viel größeres Material könnte die Hinweise festigen. Hierbei ist, wie schon aus meinem Material ersichtlich, zu beachten, daß bei jüngeren Tieren die Wirbelsäule stets kürzer ist als bei älteren. Die Längenzunahme der Abschnitte ist nicht gleichförmig, sie hält offensichtlich in der vorderen Hälfte (bes. Brustregion) länger an als in der hinteren (Lende und Kreuzbein) Körperregion und scheint nicht abgeschlossen zu werden. Anders verhalten sich die Extremitäten, die zu einem viel früheren Zeitpunkt (vor oder mit Abschluß des Zahnwechsels) die Endlängen erreichen und das Wachstum einstellen. Die individuelle Variation ist dabei vorsichtig zu beurteilen. Innerhalb der von mir untersuchten *Antidorcas* hat die geographische Form (Unterart) aus der Kapprovinz auffallend kurze Extremitäten und die schwächste Betonung der distalen Ab-

Tabelle 3

Schädelmaße in cm

Tier		größte Länge	Basilarlänge	Gaumenlänge median	Gaumenlänge lateral	größte Breite Hinterrand Orbita	Jochbogenbreite	Mastoidbreite	Höhe Basion / Lambda Naht	mediane Länge Nasalia	Maxillaralveolen, Länge	Gaumenbreite M_1 — M_1	Hornlänge Außenrand r.	Hornlänge Außenrand l.
Pelea	♂♂ 237	20.5	17.8	10.5	11.4	9.5	7.6	5.8	4.8	7.3	5.8	3.3	14.9	14.9
Pelea	♂♂ 236	20.9	18.1	11.3	12.0	9.9	7.8	6.2	5.0	7.3	5.2	3.0	20.0	20.6
Redunca f.	♂♂ 239	22.5	19.9	12.2	12.0	10.6	9.5	7.0	5.4	8.7	5.5	3.0	17.2	16.7
Redunca f.	♂♂ 238	23.4	21.0	12.6	12.4	11.0	8.9	7.1	5.4	9.0	5.7	3.4	18.2	19.6
Gazella th.	♂♂ 196	19.4	17.5	9.5	9.8	8.8	8.3	6.9	5.2	4.9	5.3	2.7	29.6	28.4
Gazella th.	♂♂ 161	19.3	17.5	9.8	9.7	8.5	7.6	6.0	5.2	4.4	6.0	2.9	26.2	26.9
Antidorcas	♂♂ 253	23.0	20.5	11.2	11.5	9.9	9.0	8.0	5.3	7.8	6.3[1]	3.3	28.4	28.1
Antidorcas	♂♂ 35	24.5	21.5	12.0	12.4	9.9	8.8	7.8	5.7	8.0	7.0	3.2	26.5	26.0
Antidorcas	♂♂ 257	24.0	22.2	12.9	12.9	10.5	9.7	8.8	5.4	7.3	6.8	3.2	30.7	30.3
Antidorcas	♂♂ 256	24.3	21.5	12.0	12.6	10.0	8.8	8.4	5.3	9.2	6.3[1]	3.0	29.7	29.5

[1] P_1 ausgefallen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

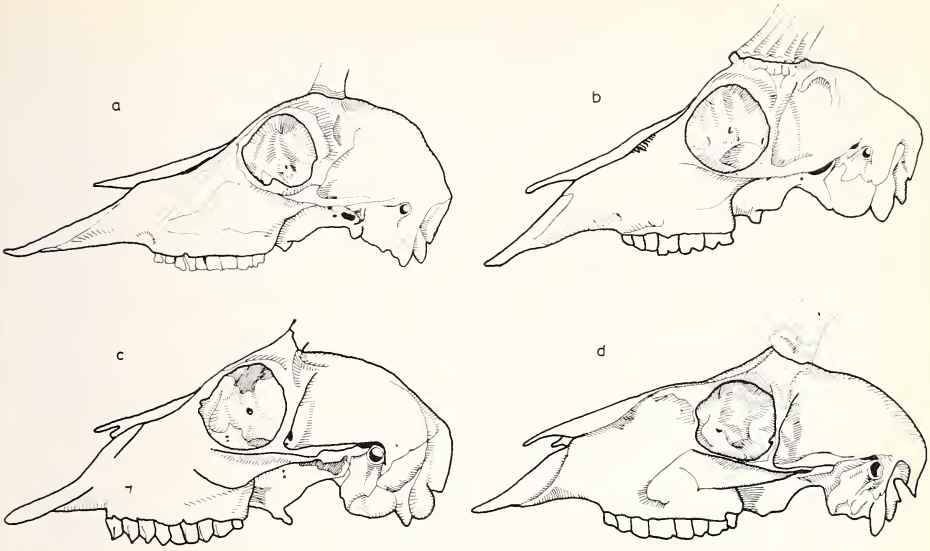

Abb. 2. Schädelprofil von a. *Pelea capreolus* ♂ 236, b. *Redunca fulvorufula* ♂ 239, c. *Gazella thomsoni* ♀ 218, d. *Ourebia ourebia* ♂ 126 (alle auf gleiche Größe gebracht)

schnitte. Ich möchte hier jedoch auf diese Problematik nicht näher eingehen, sondern nur die Körper- bzw. Skelettproportionen von *Pelea* durch diese Hinweise charakterisieren.

Erst ein sehr viel größeres Material wäre vielleicht geeignet, um neben der Beurteilung des Milieu- und Alterseinflusses die möglichen Einflüsse der phylogenetischen Herkunft festzustellen. Bevor dies nicht analysiert ist, ist der Wert des Faktors „Skelettproportionen" für die Klärung phylogenetischer Fragen gering.

Das Bild des *Schädels* von *Pelea* (Maße s. Tab. 3) wird geprägt bei den Männchen durch die zarten geraden Hörner, die oberhalb der Orbita fast senkrecht aufsteigen und nur im basalen Abschnitt schwach geringelt sind. Der Schädel erscheint flach und ähnelt auf den ersten Blick mehr dem Zuschnitt des *Ourebia*-Schädels, der jedoch wesentlich kleiner ist, als dem der *Gazella thomsoni* oder dem von *Redunca fulvorufula* (s. Abb. 2). Die bei keiner anderen Art vorhandene Merkmalskombination: flacher Gesichtsschädel und stark aufgewölbter Hirnschädel bei zarter Gestaltung der Jochbogenregion verschafft *Pelea* eine Sonderstellung. In der Ohrregion fällt die lateral schwache Wölbung des Mastoids und des Tympanicums auf, von der nur das letzte Stück des Meatus acusticus sich steiler aufrichtet. Die Bulla (s. Abb. 3) tritt nur wenig hervor, während sie bei *Redunca fulvorufula* und *Gazella thomsoni* stark aufgewölbt ist. Nur bei *Ourebia* liegt eine gewisse Ähnlichkeit in der Ausprägung dieses Schädelteils vor. Die schwache Ausbildung des Gesichtsschädels von *Pelea* kommt auch in der Ventralansicht deutlich zum Ausdruck. Die weite Öffnung der Choanen ist auffallend. Die Bullaregion zeigt die unterschiedlichste Prägung.

Die Untersuchung des Hirns und die Ausbildung des Neocortex können vielleicht weitere Hinweise auf die Phylogenie der Gattung geben, da diese Merkmale nicht so unmittelbar von Lebensgewohnheiten beeinflußt werden wie die Skelettmerkmale und für manche Gruppen Übereinstimmungen zeigen (Oboussier). Die äußere Form des *Gehirns* (Abb. 4) wurde mit Hilfe eines Hirnschädelausgusses aus Latex[3] kon-

[3] Für die Herstellung des Ausgusses danke ich Herrn Löbsack, Präparator am Zoologischen Institut u. Zoologischen Museum, Hamburg.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

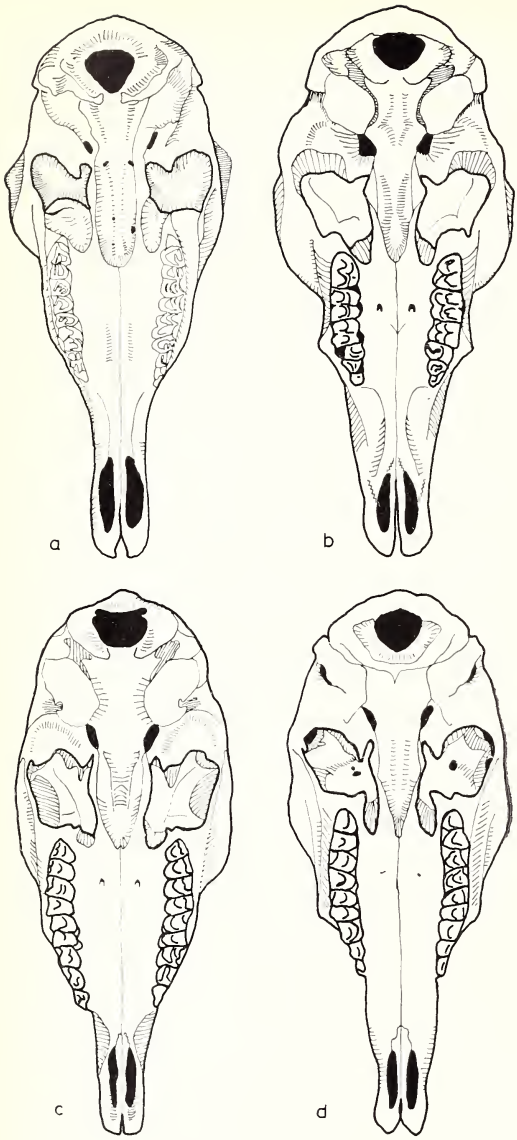

Abb. 3. Schädelbasis von a. *Pelea capreolus* ♂ 236, b. *Redunca fulvorufula* ♂ 239, c. *Gazella thomsoni* ♀ 218, d. *Ourebia ourebia* ♂ 126 (alle auf gleiche Größe gebracht)

trolliert. Das Gehirn schmiegt sich der Wandung des Cavum cranii so fest an, daß die größeren Gyri sich deutlich abzeichnen. Lediglich an der Basis ergeben sich im wesentlichen im Bereich des Nerven-Gefäßfaches um die Sella turcica größere Differenzen zwischen Hirnform und Abguß. Das Hirn der *Pelea* ist im Vergleich zu den anderen etwa gleichgroßen Formen auffallend stark gerundet, die Lobi olfactorii schieben sich fast unter den Stirnhirnbereich. So ergibt sich eine Gesamtform, die bei Vernachlässigung der Größendifferenz an die von *Alcelaphus* (Oboussier 1970) erinnert. Die Maße des Abgusses sind folgende: Gesamtlänge 8,4 cm, Länge des Großhirns 7,0 cm, maximale Höhe (etwa in der Mitte der beiden Hemisphären) 4,6 cm, ohne Berücksichtigung der Hypophyse und des Nerven-Gefäßfaches.

Das Hirnfurchenbild der beiden Gehirne sei hier geschildert, da in dem Schrifttum bisher keine Angaben darüber vorliegen. Beide Hirne (s. Abb. 5) stimmen in den Grundzügen des Furchenbildes gut überein, wenn auch das ältere ♂ 236 auf den ersten Blick etwas furchenreicher erscheint. Dies dürfte jedoch auf die größere Zahl kleiner Nebenfurchen und einer Tendenz zur Brückenbildung besonders in der Lateralisregion zurückzuführen sein. ♂ 237 zeigt lediglich rechts an der Grenze der F. coronalis/suprasylvia eine Brückenbildung. Die F. cruciata erreicht die Oberfläche der Hemisphäre, setzt sich aber nur bei ♂ 236 links in die Nebenfurche (F. ansata) an der Grenze F. coronalis/suprasylvia fort. In der Profilansicht (s. Abb. 5) ist die Gestaltung der Sylviaregion charakteristisch. Die F. ectosylvia anterior mündet in den aufsteigenden Ast der F. sylvii ein, nachdem sie einen fast horizontalen Verlauf parallel zur F. rhinalis genommen hat. Eine F. praesylvia ist nur bei ♂ 237 ausgeprägt. Die F. obliqua ist deutlich geschwungen, bei ♂ 237 durch Brückenbildung in Teilstücke gegliedert.

In Anlehnung an die vorliegenden Furchenbilder läßt sich ein Schema entwerfen, das die typischen Merkmale verdeutlichen und die Nebenfurchen weniger hervortreten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

lassen soll (s. Abb. 6). Dieses Schema klingt, wenn ich es mit den für andere Arten bzw. Gattungen entworfenen Darstellung (s. Oboussier 1967) vergleiche, eher an die Schemata der Antilopini als an die der Reduncini an. Die abweichende Hirnform von *Litocranius* verhindert leider den unmittelbaren Vergleich des Furchenverlaufs mit dem des gleichschweren Peleagehirns. Das Gehirn von *Gazella granti* ist furchenreicher, da es größer und schwerer ist, das von *Ourebia* ist wesentlich kleiner, das der *Gazella thomsoni* hat in der Region oberhalb der F. sylvii einige Abweichungen. Eine größere Ähnlichkeit mit dem Hirn von *Redunca fulvorufula* besteht in der Sylviaregion nicht.

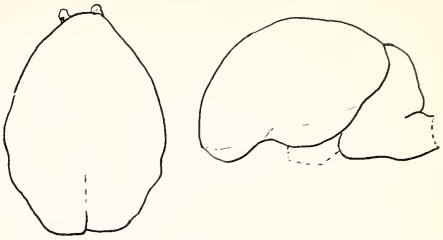

Abb 4. Hirnform von *Pelea,* gezeichnet nach dem Abdruck des Cavum cranii

Zur quantitativen Analyse des Telencephalons (Methode siehe Oboussier 1970 oder Ronnefeld 1969) müssen die Hemisphären vom Hirnstamm gelöst werden. Die Medianflächen sowie der caudale Abschnitt der Hemisphären (s. Abb. 7) werden frei sichtbar. Die Medianfläche zeigt, wie auch die Caudalfläche, ein klares Furchenbild, doch sind die Unterschiede in der Gestaltung innerhalb der Bovinae gering (vgl. Ronnefeld 1969). Es können daher hieraus keine Übereinstimmungstendenzen mit anderen Gattungen gefolgert werden.

Bei der Berechnung der *Oberflächengröße der Hemisphären* (Methode Elias et al.) wurde nur ♂ 236 berücksichtigt (s. Tab. 4). Es ergibt sich eine Gesamtoberfläche des Cortex jeder Hemisphäre von etwa 17 171 mm² (l 17 268 mm², r 17 073 mm²), davon entfallen 87,4 % auf den Neocortexanteil (l 87,3 %, r 87,5 %).

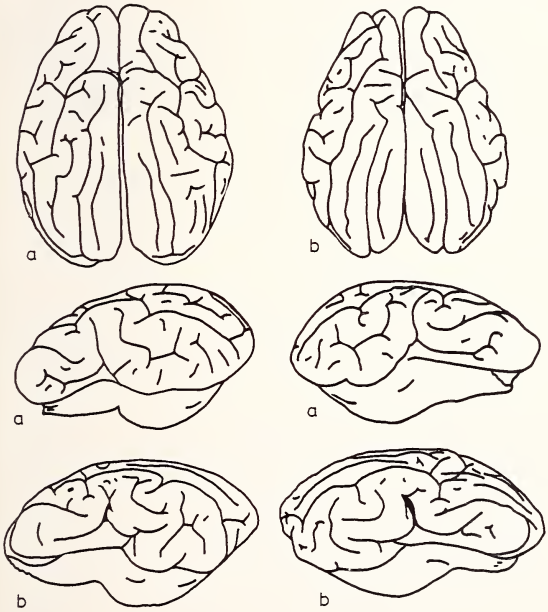

Abb. 5. Großhirnfurchenmuster von *Pelea capreolus* — a. ♂ 236, b. ♂ 237

Von der *Neocortexoberfläche,* welche durchschnittlich 15 000 mm² beträgt (l 15 060 mm², r 14 942 mm²), liegen nur etwa 45,7 % an der Oberfläche (l 6787 mm², r 6902 mm²), der größere Anteil (54,3 %) liegt in Furchen versenkt (l 8273 mm², r 8040 mm²), d. h. die äußere Oberfläche des Neocortex verhält sich zur Gesamtneocortexoberfläche wie 1:2,19 (l 1:2,22, r 1:2,16).

Wie fügen sich diese Werte nun in die Reihe der von Ronnefeld 1969 und Oboussier 1970[4] ermittelten Daten

[4] Untersuchungen an Bovinae kleinerer Körpergröße (3–25 kg) sind von Herrn Knut Haarmann in Angriff genommen. Einige seiner Werte stellte er mir freundlicherweise für diese Untersuchungen bereits zur Verfügung. Die größeren Formen, Körpergewicht >75 kg werden von mir noch bearbeitet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

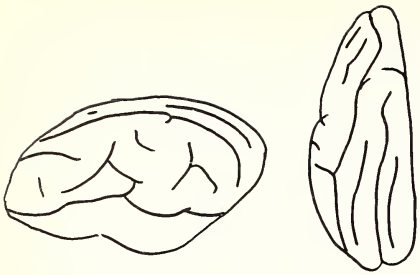

Abb. 6. Schema des Großhirnfurchenmusters für *Pelea capreolus*

für andere Bovidae ein? Da der Einfluß der Körpergröße sowohl auf das Hirngewicht als auch auf die Neocortexoberfläche erheblich ist, sind solche Vergleiche nur mit vorsichtiger Diskussion dieser Faktoren durchführbar.

Für die *Hirn / Körpergewichtsbeziehungen* der Bovinae haben wir (Oboussier und Schliemann 1966[5]) die damals vorliegenden 147 Wertepaare in ein doppelt-logarithmiertes Koordinatensystem eingetragen und die Regressionsgerade log. Hirngewicht = 1,2258 + 0,56 · log Körpergewicht (Korrelationskoeffizient r = 0,96–0,98) bestimmt. Die Werte für *Pelea capreolus* liegen deutlich oberhalb dieser Geraden. Auch wenn dies bei der geringen Zahl der untersuchten Tiere nur mit Vorbehalt zu bewerten ist, so liegen die Werte doch mehr dem Punkteschwarm von Gazellinae (Coves, 1889) als von Reduncini (Simpson, 1945) genähert. Diese Tatsache kommt auch bei Betrachtung der Hirngröße je kg Körpergewicht schon zum Ausdruck. Bei *Pelea* sind es 5,05 g je kg, bei *Redunca fulvorufula* 3,60 g und bei *Gazella thomsoni* 4,10 g.

Berücksichtige ich nach Starck die Entfaltung des Neocortex als Index für eine Encephalisationsstufe und benutze zur Bestimmung der Rangordnung innerhalb der Bovinae den Anteil der Neocortexoberfläche (in %) am Gesamtcortex, so schließt sich *Pelea* mit 87,4 % an den Bereich der größeren Gazellinae an (*Litocranius* 86,4 %, *G. Grant* 86,3 % und wird nur von *Aepyceros* und *Antidorcas* (88,2 % und 88,3 %) übertroffen. Da hier jedoch auch die unterschiedliche Körper- bzw. Hirngröße sich auswirken könnte, ist auch die Beziehung von Neocortexoberfläche und Körpergewicht bzw. Hirngewicht zu berücksichtigen.

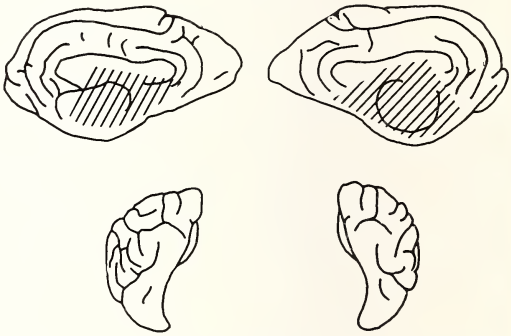

Abb. 7. Innen- und Rückansicht der Großhirnhemisphären von *Pelea capreolus* ♂ 236

Für die Beziehung der *Neocortexoberfläche* zum *Körpergewicht* bestimmte Ronnefeld die Regressionsgerade log Hirngewicht = 3,7309 + 0,27 log Körpergewicht (Korrelationskoeffizient r = 0,63), für die Beziehung zum *Hirngewicht* die Regressionsgerade log Neocortexoberfläche = 2,5345 + 0,77 log Hirngewicht (Korrelationskoeffizient r = 0,88). Bei steigendem Hirngewicht wächst also die Neocortexoberfläche in stärkerem Maße als dieses. Die für *Pelea* ermittelten Werte liegen in beiden Fällen deutlich oberhalb der Regressionsgeraden, die für die Tiere mittlerer Körpergröße (25–75 kg) errechnet wurde; die von Ronnefeld berücksichtigte *Redunca fulvorufula* darunter, *Antidorcas* näher an die Regressionsgerade, doch unterhalb des Peleawertes. Inwieweit die Regressionsgeraden bei Berücksichtigung der kleinen Formen (< 25 kg) und der größeren (> 75 kg) noch verändert werden müssen, kann erst nach Abschluß der Untersuchungen dieser Formen gesagt

[5] In dieser Arbeit wurde irrtümlicherweise ein Druckfehler aus Weber, E. (1956) Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner, Fischer Jena, übernommen und Werte für P von 0,01 angegeben, in diesen Fällen muß es P = 0,1 % heißen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle 4

Hirn (g) — Neocortexgröße (mm²)

Tier		Körpergewicht kg	Hirngewicht	Cortex einer Hemisphäre	Neocortex insgesamt rechts	Neocortex insgesamt links	In Furchen versenkter Neocortex rechts	In Furchen versenkter Neocortex links
Pelea	♂ 236	24.0	121	22083 l 21317 r	14942	15061	8040	8273
Redunca f.	♂ 239	35.0	132	16339 l 16825 r	14271	13791	7320	7150
Gazella th.	♂ 196	23.5	91	—	8688	8133	4097	3800
Gazella th.	♂ 161	21.0	91	—	8330	8208	4134	3843
Antidorcas	♂ 35	38.0	145	16374 l	—	14619	—	8282
Antidorcas	♂ 257	46.0	144	21189 l	—	18380	—	9825
Antidorcas	♂ 256	44.0	138	20167 l	—	17576	—	9556
Ourebia	♂ 137	15.2	57	—	5219	5355	2610	2635
Ourebia	♂ 181	15.0	50	—	5261	5356	2422	2349

werden. Für *Gazella thomsoni* ♂ 196 und ♂161 ermittelte HAARMANN die Neocortexgröße (s. Tab. 4). Die Wertepaare liegen beim Vergleich bezüglich der Hirn/Körpergewichtsbeziehungen um die Regressionsgerade (s. OBOUSSIER und SCHLIEMANN), bei der Beziehung Neocortexoberfläche/Körpergewicht deutlich unterhalb der von RONNEFELD für die mittlere Größenstufe berechnete Gerade. Das gleiche gilt für die Relation Neocortexoberfläche/Hirngewicht.

Der größere Furchenreichtum bei schwereren Hirnen ist seit langem (vgl. KLATT 1921) bekannt, er ergibt sich aus der Relation von Oberfläche zu Gewicht. So ist zu erwarten, daß bei den absolut kleineren Hirnen auch ein relativ kleinerer Anteil der *Neocortexoberfläche in Furchen* versenkt ist. Bei *Ourebia* (2 Hirne, Du. 53,5 g) sind es durchschnittlich 47 %, ebensoviel wie bei dem wesentlich größeren Hirn (2 Hirne, 91 g) der *Gazella thomsoni*. Bei *Pelea* (121 g) sind es 54,3 %, d. h. mehr als bei dem schwereren Hirn von *Litocranius* (130 g) mit 51,9 % und *Gazella granti* (4 Hirne, Du. 148 g) mit 53 % jedoch nicht so viel bei *Antidorcas* (11 Hirne, Du. 138 g) mit 55,1 %. Die mit *Pelea* bezüglich des Hirngewichts übereinstimmende *Redunca fulvorufula* (2 Hirne, Du. 120 g) weist nur einen in Furchen gelegenen Neocortexanteil von 51,1 % auf, das Körpergewicht dieser Tiere ist (Du. 33 kg) erheblich größer. Daß der Prozentanteil der in Furchen versenkten Neocortexoberfläche bei Großformen wie z. B. *Connochaetes taurinus* (3 Hirne, Du. 372 g) erheblich größer ist (etwa 62 %, vgl. OBOUSSIER 1970), sei hier nochmals erwähnt. Aus diesen wenigen Daten geht aber bereits hervor, daß auch im Relationswert „freie" Neocortexoberfläche / in Furchen verlagertem Neocortexanteil zwei Faktoren ihren Ausdruck finden: 1. die Größe des Gehirns und 2. der Encephalisationsgrad. Erst wenn weitere Daten aller Größenstufen zur Verfügung stehen, können hierüber weitere Aussagen gemacht werden.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß *Pelea* für ihre Körpergröße ein recht großes Hirngewicht aufweist. Die starke Neocortexoberflächenentfaltung betont diese hohe Encephalisation, die auch im relativen Anteil der in Furchen versenkten Neocortexfläche zum Ausdruck kommt. Im Vergleich zu anderen Gattungen ähnelt sie hierin den Gazellinae *(Gazella thomsoni, Antidorcas)* mehr als den Reduncini (*Redunca fulvorufula)*. Morphologische Beziehungen bezüglich Großhirnfurchenmuster und einiger Schädelmerkmale zu *Ourebia* deuten sich an, müßten jedoch wegen des starken Körpergrößeneinflusses näher überprüft werden, was erst später in einer möglichst

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

viele Gattungen umfassenden Darstellung erfolgen kann. Eine nähere Übereinstimmung mit den Reduncini fehlt für alle hier geprüften Merkmale. Die Sonderstellung von *Pelea* ist gesichert.

Zusammenfassung

1. Die Morphologie des Schädels und die Proportionen des Skeletts geben *Pelea capreolus* eine Sonderstellung. Die meisten Merkmale sind jedoch nicht für die phylogenetischen Beziehungen zu anderen Bovidae zu werten.
2. *Pelea* weist ein ungewöhnlich hohes Hirngewicht auf.
3. Das Großhirnfurchenbild zeigt Ähnlichkeit mit dem Muster der Gazellinae nicht mit dem der Reduncini.
4. Die starke Neocortexentwicklung bestätigt den hohen Grad der Encephalisation.
5. Die Sonderstellung der Gattung *Pelea* wird durch die Untersuchung bestätigt.

Summary

Contributions to the knowledge of Pelea (Pelea capreolus, Bovidae, Mammalia). Pelea is compared to some other Bovinae of approximately the same body size (Redunca fulvorufula, Gazella thomsoni, Antidorcas marsupialis)

1. The morphology of the skull as well as the measurements of the skeleton confirms the special range of *Pelea* amongst the other african Bovidae. These characteristics are not suited to clear up the phylogenetic relationship.
2. The weight of the brain of *Pelea* is very great.
3. The pattern of the cerebral sulci of *Pelea* ressembles that of Gazellinae more easily than those of Reduncini.
4. The degree of neocortexdevelopment confirms the great encephalisation.
5. The isolated character of the genus *Pelea* is confirmed by these investigations.

Literatur

Allen, G. M. (1939): A checklist of African mammals. Bull. Mus. Comp. Zool. **83**.

Bigalke, R. C., u. Bateman, J. A. (1962): On the status and distribution of ungulate mammals in the Cape Province, South Africa. Ann. Cape Prov. Mus. **2**, 85—109.

Ee, C. A. van (1962): The distribution of the ungulates in the Orange Free State. Ann. Cape Prov. Mus. **2**, 53—55.

Elias, H., Haug, H., Lange, W., Schlenska, G., und Schwarz, D. (1969): Oberflächenmessungen der Großhirnrinde von Säugern mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, der Cetacea, des Elefanten und der Marsupiala. Anat. Anz. **63**.

Haltenorth, T. (1963): Klassifikation der Säugetiere: Artiodactyla I (18). Handb. Zool. **8**, 32. Lief.

Heyden, K. (1969)[6]: Studien zur Systematik von Ceyhalophinae Brooke, 1876, Reduncini Simpson, 1945 und Peleini Sokolov, 1953 (—Antilopinae Baird, 1857). Z. wiss. Zool. **178**, 348—441.

Kettlitz, W. K. (1962): The distribution of some of the larger game mammals in the Transvaal (excluding the Krüger National Park). Ann. Cape Prov. Mus. **2**, 118—137.

Klatt, B. (1921): Studien zum Domestikationsproblem. Untersuchungen am Hirn. Bibliotheca genetica **2**, 1—180.

Knobel, R. (1958): Present day status of certain ungulates in the Union of South Africa. Mammalia **22**, 498—503.

Oboussier, H. (1964): Über die individuelle Variation innerhalb einer Population des Springbocks (*Antidorcas marsupialis* Blaine, 1922) unter besonderer Berücksichtigung des Hirns und der Hypophyse. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., Kosswig-Festschrift, S. 119—132.

— (1966): Das Großhirnfurchenbild als Merkmal der Evolution. Untersuchungen an Boviden II. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. **63**, 159—182.

— (1967): Das Großhirnfurchenbild als Hinweis auf die Verwandtschaftsbeziehungen der heutigen afrikanischen Bovidae. Acta anat. **68**, 577—596.

[6] Die Arbeit kam erst nach der Fertigstellung des Manuskriptes zu meiner Kenntnis und konnte nicht diskutiert werden. Sie basiert auf allometrische Untersuchungen am Schädel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

— (1970): Beiträge zur Kenntnis der Alcelaphini (Bovidae-Mammalia) unter besonderer Berücksichtigung von Hirn und Hypophyse. Ergebnisse der Forschungsreisen in Afrika (1959 bis 1967). Morph. Jb. 114, 242—284.

Oboussier, H., und Schliemann, H. (1966): Hirn-Körpergewichtsbeziehungen bei Boviden. Z. Säugetierkunde **31**, 464—471.

Oboussier, H., und Tyszka, H. v. (1964): Beiträge zur Kenntnis der Reduncini (Hippotraginae, Bovidae) Süd-Angolas. Hirnfurchenbild und Hypophyse. Z. Morph. Ökol. Tiere *53*, 362—386.

Ronnefeld, U. (1969): Morphologische und quantitative Neocortexuntersuchungen bei Boviden, ein Beitrag zur Phylogenie dieser Familie. I. Formen mittlerer Körpergröße (25 kg bis 75 kg). Dissertation, Hamburg, (1969).

Simpson, G. G. (1945): The principles of classifikation and a classification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. **85**, N. Y.

Sokolov, J. J. (1954): Versuch einer natürlichen Klassifikation der Horntiere. Akad. Verlag Moskau (1953) und Tr. Zool. Inst. Akad. Nank. USSR **14**, 1—295.

Starck, D. (1962): Die Evolution des Säugetiergehirns. Wiesbaden.

— (1965): Die Neencephalisation (Die Evolution zum Menschenhirn). In: Heberer, Fortschritte der Anthropogenie, Stuttgart, S. 103—144.

Tyszka, H. v. (1966): Das Großhirnfurchenbild als Merkmal der Evolution. Untersuchungen an Boviden I. (Subfamilien Bovinae und Hippotraginae nach Simpson 1945). Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. **63**, 12—158.

Anschrift der Verfasserin: Prof. Dr. Henriette Oboussier, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, 2 Hamburg 13, v.-Melle-Park 10

Lip-Smacking in the Pronghorn *(Antilocapra americana)*

By Dietland and Christine Müller-Schwarze

Ecology Center, Utah State University, Logon, Utah

Eingang des Ms. 20. 8. 1970

This paper describes a peculiar behavior pattern of the pronghorn *(Antilocapra americana)* that seems to be unique among mammals.

Animals: In 1969 and 1970 we raised a total of three males and one female pronghorn that we had collected in the Upper Pahsimeroi in the Idaho sage brush desert. The young pronghorns ranged in age from a few hours to three days at the time they were taken from the field.

Description: All individuals were repeatedly observed sniffing an object intensely and then moving the upper and lower lips vertically and rhythmically. In addition, the tongue and the lower jaw move up and down in the same rhythm, while the teeth are bared (Figs. 1 and 2). Sometimes, when close, we could hear the lips smacking.

The frequency of the lip movements varied. One male fawn smacked his lips 72, 80, and 92 times per minute during one period. On another occasion we counted 200, 148, 180, and 140 times/min for one male fawn and 184, 180, 208, and 160 times/min for another of the same age. The average for all these 11 frequencies is 149.5 ± 46.1. By comparison, two male fawns chewed their cud at a rate of 137.3 ± 3.4 times per minute. The young pronghorns continued to move their lips in the described manner

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Oboussier Henriette

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis der Pelea (Pelea capreolus, Bovidae, Mammalia), ein Vergleich mit etwa gleichgroßen anderen Bovinae (Redunca fulvorufula, Gazella thomsoni, Antidorcas marsupialis) 342-353