

Der Kouprey, *Bos (Bibos) sauveli* Urbain 1937

Von HERWART BOHLKEN

Aus dem Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Direktor: Prof. Dr. Wolf Herre

Eingang des Ms. 4. 6. 1961

I. Einleitung

Seit etwa dreißig Jahren findet der Kouprey, das wilde Rind der offenen Waldlandschaften von Kambodscha, das besondere Interesse der Mammalogen in aller Welt. Trotzdem ist seine Stellung im System der Rinder, des Tribus *Bovini* Simpson 1945, sehr umstritten und unklar. Die vorliegende Arbeit versucht, zur Klärung dieses Problems einen Beitrag zu leisten.



RF.

Abb. 1. Kouprey (*Bibos sauveli* Urbain). Altes männliches Tier. Sammlung des Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College (M. C. Z.: 38108). Aus COOLIDGE (1940)

Die ersten Berichte über den Kouprey stammen wohl von DUFOSSE (1930), R. VITTOZ (1933) und J. VITTOZ (1937). Sie haben aber noch keine wissenschaftlich-offizielle Beschreibung vorgelegt. Das geschah erst 1937 durch URBAIN, der dem Kouprey den Namen *Bos (Bibos) sauveli* gab. Der Typus der neuen Art war ein Stierkalb, welches im Juli 1936 bei Chep in Nord-Kambodscha gefangen wurde. Prof. URBAIN brachte dieses Tier nach Paris, wo es im Zoo im Bois de Vincennes bis 1940 gelebt hat. URBAIN bezeichnete 1939 diesen Kouprey als vierjährig und adult. Die Ausbildung der Hörner war aber beim Tode des Tieres noch nicht abgeschlossen (Abb. 45).

1939 erlegte FR. EDMOND-BLANC in der Nähe von Samrong, Provinz Kratie, in Kambodscha einen ausgewachsenen männlichen Kouprey, von dem das Fell, der Schädel und Teile des Skelettes dem Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Cambridge USA, übergeben wurden. Dieses Material war die Grundlage für die große Monographie von COOLIDGE (1940), der den Kouprey-Bullen M.C.Z.: 38108 zum Hypotyp der Art bestimmte (Abb. 1). COOLIDGE kam in seiner Studie zu der Auffassung, der Kouprey unterscheide sich in einigen Merkmalen so deutlich von allen lebenden Wildrindern, daß es gerechtfertigt sei, eine neue Gattung für diese Art zu begründen. Er stellte die Gattung *Novibos* auf, deren einzige Art *Novibos sauveli* (Urbain), der Kouprey, ist. Unter diesem Namen führt HARPER (1945) den Kouprey an. Seine Ausführungen stützen sich im wesentlichen auf URBAIN (1937, 1939) und COOLIDGE (1940).

EDMOND-BLANC (1947) war der erste, der die Vermutung aussprach, der Kouprey bilde keine neue Wildart, sondern sei ein Kreuzungsprodukt, dessen eine Elternart der Banteng sein sollte. Dagegen meint SAUVEL (1949a, 1949b), daß der Kouprey eine eigene Art ist und macht Angaben zur Verbreitung, Biologie und Ökologie dieser Form. LEKAGUL (1952) ergänzt die Angaben über die Verbreitung und gibt Hornmaße einiger Bullen und Kühe des Kouprey. SOKOLOV (1954) stellt den Kouprey als eigene Art in die Gattung *Bibos*, FRECHKOP (1955) handelt ihn in seiner Bearbeitung der Huftiere im „Traité de Zoologie“ in einer Fußnote ab. Er schreibt: „La valeur d'une espèce particulière du 'Kou-Prey' ou 'Kouproh' (*Bibos sauveli* Urbain) du Cambodge est mise en doute par Fr. EDMOND-BLANC (1947).“ Auch ELLERMAN und MORRISON-SCOTT (1951) sowie HALTENORTH und TRENSE (1956) weisen auf die von EDMOND-BLANC erörterte Möglichkeit hin, daß der Kouprey ein Kreuzungsprodukt sei.

Eine ausführliche Untersuchung über die Ökologie und Biologie des Kouprey legte dann WHARTON (1957) vor, der 1951/52 mehrere Monate in Kambodscha dieses Rind beobachtet hat. Mit der systematischen Stellung von *Bos (Bibos) sauveli* habe ich mich 1958 im Rahmen einer Untersuchung des Tribus *Bovini* auseinandergesetzt (BOHLKEN, 1958b). In Unkenntnis der Arbeiten von SAUVEL (1949b) und WHARTON (1957) kam ich zu der Schlußfolgerung, „daß das von URBAIN 1937 beschriebene Tier ebenso wie das in Harvard befindliche nicht Vertreter einer neuen Wildart sind, sondern aus einer Kreuzung von Banteng und Zebu hervorgegangen sind“. In einer kürzlich erschienenen Arbeit wendet sich BRAESTRUP (1960) scharf gegen die Hybridentheorie. Er lehnt auch die von COOLIDGE aufgestellte Gattung *Novibos* ab, stellt aber den Kouprey nicht in die Verwandtschaft von Banteng und Gaur, sondern sieht in ihm eine dem Ur eng verwandte, wenn auch primitivere Art der Gattung *Bos*. Nach mündlicher Mitteilung von BRAESTRUP meint er, daß ein progressiver „cline“ von *sauveli* über *Bos namadicus* zu *Bos primigenius* führt. HALTENORTH (1961) ordnet den Kouprey als Untergattung *Novibos* der Gattung *Bos* zu, der bei ihm auch *Bibos* als Untergattung angehört.

Der Kouprey wird also in seiner systematischen Stellung sehr unterschiedlich beurteilt.

1. Als Art der Gattung *Bibos* (URBAIN, SAUVEL, LEKAGUL, SOKOLOV)
2. Als einziger Vertreter einer neuen Gattung *Novibos* (COOLIDGE, HARPER)
3. Als Produkt einer Kreuzung (EDMOND-BLANC, BOHLKEN)
4. Als *Bos primigenius* nahe verwandte Art (BRAESTRUP)
5. Als einzige Art der Untergattung *Bos (Novibos)* (HALTENORTH).

Nachdem mir die Arbeiten von SAUVEL (1949) und WHARTON (1957) bekannt geworden sind, muß ich meine 1958 ausgesprochene Auffassung über die Stellung des Kouprey in einigen Punkten revidieren. Inzwischen konnte ich auch weiteres Schädelmaterial untersuchen, das die Grundlage dieser Arbeit bildet.

II. Material und Methode

Durch ein außerordentliches Entgegenkommen war es mir möglich, zwei Schädel von Kouprey-Bullen aus dem Museum of Comparative Zoölogy at Harvard auszuleihen und zur Untersuchung nach Kiel zu bekommen. Es handelt sich dabei um den Schädel M.C.Z. 38108, der von COOLIDGE bereits ausführlich beschrieben wurde und den Schädel M.C.Z. 46589, den WHARTON 1952 in Kambodscha gesammelt hat. Für die leihweise Überlassung dieser Schädel bin ich dem Direktor des Museum of Comparative Zoölogy, Herrn Prof. Dr. A. S. ROMER, und dem Curator der Säugetierabteilung, Miß BARBARA LAWRENCE, zu großem Dank verpflichtet. Den Schädel des Typus von *Bibos sauveli* habe ich 1955 im Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris untersuchen können; ebenso drei weitere Schädel (Nr.: A 6727; A 10801 und 1871—350), die schon mehrere Jahrzehnte im Pariser Museum sind und nachträglich von Dr. SAUVEL als *Bibos sauveli* determiniert wurden. Hornmaße für 6 Bullen und 3 Kühe vom Kouprey wurden der Arbeit von LEKAGUL (1952) entnommen.

Zum Vergleich mit den Kouprey-Schädeln habe ich benutzt: 37 Schädel von *Bibos javanicus* (d'Alton) 1823; 29 Schädel von *Bibos gaurus* (H. Smith) 1827; 34 Schädel von *Bos primigenius primigenius* Bojanus 1827; 7 Schädel von *Bos primigenius* f. *taurus* L. 1758, Zebu.

Alle diese Schädel stammen von ausgewachsenen männlichen Tieren. Zusätzlich habe ich in einigen Fällen weibliche Schädel dieser Arten sowie Schädel von Yak [*Bos (Poëphagus) mutus* Przewalski 1883], Hausyak, Balirind und Europäischem Hausrind berücksichtigt.

Diese Schädel wurden mir von folgenden Sammlungen zur Verfügung gestellt: British Museum (Natural History, London (B.M und B.M.P.D. f. Palaeont. Department); Museum Alexander Koenig, Bonn (M.A.K.B.); Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (M.N.H.N.); Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (R.N.H.L.); Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart (S.M.N.S.); Übersee-Museum, Bremen (Ü.M.B.); Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin (B.Z.M.); Zoologisches Museum, Hamburg (Z.M.H.); Zoologische Staatssammlung, München (Z.S.M.); Institut für Haustierkunde, Kiel; Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Haustierkunde, Halle/Saale; Institut für Tierzucht, Halle/Saale (T.Z.H.); Institut für Zoologie der Landwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität, Berlin (I.f.L.Z.); Institut für Züchtungsbiologie und Tierproduktion, Wien (Z.T.W.).

Für Maße von 17 Schädeln von *Bos primigenius* aus den Sammlungen in Lund und Kopenhagen (U.Z.M.K.) bin ich Herrn Dr. BJÖRN KURTÉN (Helsinki) zu großem Dank verpflichtet.

Maße für andere Ur-Schädel wurden den Arbeiten von LEITHNER (1927), 8, und GROMOVA (1931), 4, entnommen, sowie für 13 Schädel von *Bibos gaurus* der Arbeit von SCHUMANN (1913).

Den Leitern und Mitarbeitern der oben genannten Museen und Institute möchte ich auch an dieser Stelle für ihre Hilfe und Gastfreundschaft danken. Insbesondere schulde ich der Deutschen Forschungsgemeinschaft Dank für die finanzielle Unterstützung meiner Arbeit.

Methodik

Im wesentlichen habe ich an den Schädeln und Hörnern folgende Maße genommen:

a. Schädelmaße

1. *Basallänge* (b): Von der Spitze des Intermaxillare (Prosthion) bis zum oralen Punkt des For. mag. occ. (Basion). 2. *Gaumenlänge*: Prosthion bis zum aboralsten Punkt des harten Gaumens auf der Sagittalnaht. 3. *Profillänge*: Aboraler Rand des For. mag. occ. (Opisthion) bis vordere innere Spitze des Nasale entlang der Sagittalnaht gemessen. 4. *Nasallänge*: Nasion bis vordere mittlere Spitze des Nasale. 5. *Hirnlänge*: Opisthion bis zur Siebbeingrube (Fossa ethmoidales). 6. *Länge der gesamten Molarenreihe*; 7. *Länge der Praemolarenreihe*; 8. *Länge der Molarenreihe*; 9. *Große Hinterhauptsöhe*: Basion bis zum höchsten Punkt des Stirnbeinkammes. 10. *Kleine Hinterhauptsöhe*: Opisthion bis zum höchsten Punkt des Stirnbeinkammes. 11. *Schnauzenbreite*: An der Naht von Intermaxillare und Maxillare. 12. *Breite zwischen den Wangenhöckern* (Tuber malare); 13. *Jugalbreite*: Größte Breite zwischen den Proc. zygomatici des Temporale. 14. *Aborale Nasalbreite*: Zwischen den Treffpunkten von Frontale, Nasale und Lacrimale. 15. *Infraorbitalbreite*: Breite zwischen den inneren Rändern der Orbitae an der Naht von Frontale und Lacrimale. 16. *Biorbitalbreite*: Größte Breite zwischen den Außenrändern der Orbitae. 17. *Stirnenge*: Kleinste Breite der Stirn zwischen Orbitae und Hornansatz. 18. *Hinterhauptsenge*: Kleinste Breite des Hinterhauptes zwischen den Schläfeneinschnitten. 19. *Hinterhauptsweite*: Größte Breite zwischen den Pori acustici externi. 20. *Occipitalbreite*: Größte Breite zwischen den Proc. jugulares.

b. Hornmaße

1. *Größte Hornlänge*: Von der Basis entlang der Krümmung. 2. *Hornbasenabstand*: Geringsster Abstand der Hornbasen voneinander. 3. *Basisumfang des Hornes*; 4. *Basisumfang des Hornzapfens*; 5. *Größte Hornauslage*: Größte Entfernung zwischen den Außenrändern der Hörner. 6. *Spitzenabstand der Hörner*; 7. *Winkel zwischen den Hornbasen*: Aboraler Winkel, den die Basisteile der Hörner bei Verlängerung bis zur Sagittalnaht der Stirnfläche miteinander bilden. Alle Maße werden in mm angegeben.

Für vergleichende Schädeluntersuchungen ist es unerlässlich, den Einfluß der Größe auf das Schädelbild zu analysieren (KLATT, 1913). Das muß für jede Art gesondert erfolgen, es müssen also die innerartlichen größenbedingten Proportionsänderungen festgestellt werden, bevor ein Vergleich von zwei Arten möglich ist. Soweit mein Material es erlaubte, habe ich dazu allometrische Methoden angewandt. Über diese Methodik liegt eine Reihe von Arbeiten vor. Ich verweise nur auf v. BERTALANFFY (1957), BOHLKEN (1961a), FRICK (1960), KURTÉN (1954), MEUNIER (1959a; 1959b), RÖHRS (1958, 1959, 1961), WETTE (1959). In diesen Arbeiten finden sich Erörterungen über grundsätzliche Fragen der allometrischen Methode.

Die Allometrieformel $y = b \cdot x^a$ erlaubt eine Berechnung des Ausmaßes der Größenabhängigkeit eines Merkmals. In dieser Formel bedeuten y und x die verglichenen Merkmale (etwa x = Basallänge; y = Nasallänge); b ist die Integrationskonstante, das ist die Gesamtheit aller Faktoren, welche außer dem Bezugsmaß (hier Basallänge – Schädelgröße) das Merkmal beeinflussen; a ist der Allometrieexponent, der die Steigung der Allometriergeraden bestimmt und damit das Ausmaß der Größenabhängigkeit angibt. Um eine lineare Abhängigkeit oder Korrelation zu erhalten, werden für x und y jeweils die Logarithmen eingesetzt. So erhalten wir:

$\log y = \log b + a \cdot \log x$. Daraus ergibt sich für die Berechnung der Integrationskonstante b: $\log b = \log y - a \cdot \log x$. Der Allometrieexponent a wurde nach der

Formel $a = \frac{\sum (\log y - \log \bar{y})^2}{\sum (\log x - \log \bar{x})^2}$ berechnet (KURTÉN, 1954, WETTE, 1959). Zur

Prüfung des Bestehens einer linearen Korrelation wurde der Korrelationskoeffizient r berechnet:

$$r = \frac{\sum (\log x - \log \bar{x}) \cdot (\log y - \log \bar{y})}{\sqrt{\sum (\log x - \log \bar{x})^2 \cdot \sum (\log y - \log \bar{y})^2}}$$

Der Kouprey steht in bezug auf seine Körpergröße zwischen Gaur und Banteng. Bul-

len erreichen eine Widerristhöhe von 1,90 m. COOLIDGE (1940) gibt für den von EDMOND-BLANC erlegten Bullen eine Schulterhöhe von 1,71 m an. Als Gesamtlänge dieses Tieres wird 2,35 m genannt, wobei aber offensichtlich der 102,5 cm lange Schwanz nicht mitgerechnet wurde.

Der Buckel ist deutlich. Die Beine sind schlank und noch länger als beim Banteng. Die Hufe sind im Vergleich zu Banteng und Gaur zierlich. Der Kopf ist schlank. Der Schwanz mit Endquaste ist sehr lang und reicht deutlich bis unterhalb des Sprunggelenkes. Außerordentlich stark entwickelt ist die Wamme. Sie hängt wie ein Pendel herab und schleift bei alten Bullen durch das Gras (WHARTON). COOLIDGE (1940) gibt 44 cm als pendelnde Länge der Wamme an. Bei Kühen soll sie 10 cm Länge nicht überschreiten.

Die Haare sind kurz und glatt. Die sehr langen, aber schlanken Hörner stehen mit ihren Basen dicht beieinander. Sie verlaufen schräg nach hinten, dann nach oben und vorne, schließlich einwärts und etwas nach rückwärts. Bei älteren Bullen sind die Hörner dicht unterhalb der Spitzen aufgesplittert. Das Aufsplittern soll bei 4jährigen Tieren beginnen und mit 7 bis 8 Jahren abgeschlossen sein.

Alte Bullen sind matt schwarz gefärbt. Die Unterteile der Beine sind wie bei Gaur und Banteng weiß. Bei jüngeren Bullen sind die Flanken grau. Kopf und Wamme sind schwarz. COOLIDGE (1940) beschreibt die Färbung des Kouprey-Bullen in Harvard ausführlich. Die Haare auf Kopf und Schulter sind dunkelbraun bis schwarz. Das Maul ist schieferschwarz mit einer dunkel-kastanienbraunen Zone jederseits. Die Haare der Oberlippe sind weiß, die der Unterlippe sepiafarben. – In den Ohren sind weiße Haare, von denen einige ziemlich lang sind. Die Rumpfsseiten und der Buckel sind tief olivgrau. Ein weißlicher Rückenstrich ist angedeutet. Der Bauch ist hellbraun. Die Oberteile der Extremitäten sind schwärzlichbraun, die unteren Hälften weiß. Die Hufe sind schwarz.

Die Kouprey-Kühe erscheinen etwas langbeiniger als Banteng-Kühe. Sie sind gewöhnlich silber- oder mausgrau, oder schwach bräunlich. LEKAGUL (1952) gibt eine Beschreibung einer Kuh:

Der ganze Körper war gräulich-weiß, heller am Bauch, aber dunkler vor den Vorderextremitäten, im Nacken und im Gesicht unterhalb der Augen. Das Weiß der Füße hob sich nicht scharf von dem Grau des Körpers ab. Die Wamme war gut entwickelt, wenn auch nicht so lang wie bei Bullen. In den Ohren waren lange, weiße Haare. Der Buckel war nicht so hoch wie beim Gaur. Keine weißen Schenkelflecken. Der Schwanz war länger und buschiger als bei Banteng oder Gaur.

WHARTON (1957) berichtet von einer Kuh mit breitem, braunem Rückenstreifen. Die Kälber sind grau bis grau-weiß ohne braune Farbtöne wie beim jungen Gaur.

Alle Autoren, die Koupreys beobachten konnten, betonten die Anmut dieses Tieres; besonders die Kühe sollen von antilopenhafter Zierlichkeit sein.

4. Ur, *Bos primigenius* Bojanus 1827

Der Ur ist bereits im 17. Jahrhundert ausgestorben. Die letzte Ur-Kuh wurde 1627 in Polen erlegt. So sind wir für eine Beschreibung der äußeren Erscheinung des Ures auf die Skelettfunde und auf alte Quellen angewiesen. Hier folge ich im wesentlichen REQUATE (1957).

Der Ur war sehr groß. Widerristhöhe nach REQUATE für den alluvialen Ur bei Kühen 1,50 bis 1,70 m, bei Bullen 1,75 m bis annähernd 2 m. Dornfortsätze der Brustwirbel verlängert, aber keine ausgesprochene Buckelbildung. REQUATE schreibt über die Gestalt der Ure: „Der große Kopf mit den dicken, langen Hörnern, relativ kleinen Ohren und großen Augen wurde von einem sehr kräftigen, muskulösen Hals getragen.“ „Der Rücken war zwar mehr gerade, nicht so stark zum Widerrist hin ge-

wölbt wie beim Wisent, aber doch deutlich dahin ansteigend, wie aus der Linie der *Proc. spinosi* der gefundenen Skelette hervorgeht.“ „Der Rumpf des Ures verjüngte sich nach hinten und hatte stark aufgezoogene Weichen. Die Kruppe war gerade oder jedenfalls nur ganz unmerklich abfallend; die Beine schlank und verhältnismäßig hoch. Der relativ kurze Schwanz reichte nur wenig über das Sprunggelenk.“ „Das Haar war wesentlich kürzer und glatter als beim Wisent, aber doch länger und dicker als beim Hausrind.“ „Die alten Stiere waren schwarzbraun bis schwarz mit weißlich-grauem bis gelblichem, einige Finger breitem Aalstrich der ganzen Rückenlinie entlang. Das Maul hatte wahrscheinlich eine ebenso gefärbte, helle Einfassung. Die Kühe trugen dagegen ein braunrotes Fell und wurden selten dunkler braun. Die Kälber waren rötlich.“ „Die Farbe der Hornscheide des europäischen Ures war weißlich-grau, nur zur Spitze hin wahrscheinlich dunkler oder vielleicht sogar schwärzlich werdend. Die Hörner der ägyptischen Ure scheinen dagegen ganz schwarz gewesen zu sein.“

Die Hörner von *Bos primigenius* waren sehr groß und mächtig. Die Hornzapfen verlaufen zunächst seitwärts, dann nach oben und vorn; die Spitzen weisen einwärts.

Von den bisher besprochenen Arten sind Gaur und Banteng neben dem Kouprey in Kambodscha anzutreffen. Vom Gaur ist es die Unterart *B. gaurus readei* (Lyd.), vom Banteng *B. javanicus birmanicus* (Lyd.). Dieser kontinentale Banteng ist relativ klein, Widerristhöhe bis 1,66 m bei Bullen, und die Bullen werden nicht ganz so schwarz wie die des Java-Banteng.

Neben diesen Wildarten, zu denen noch der Arni-Büffel, *Bubalus arnee* (Kerr) 1792 tritt, gibt es eine Anzahl verschiedener Hausrinder in diesen Gebieten Asiens. Das sind neben Hausbüffel, *Bubalus arnee* f. *bubalis* L.¹ und Balirind, *Bibos javanicus* f. *domestica* Gans, vor allem Rassen des Zebu.

5. Zebu, *Bos primigenius* f. *taurus* L. 1758

Der Zebu wurde früher als domestizierter Abkömmling des Banteng angesehen (KELLER, 1905), doch hat schon GANS (1915) diese Ansicht überzeugend widerlegt. Die Mehrzahl aller späteren Autoren stellen denn auch den Zebu mit zu den taurinen Hausrindern (z. B. ANTONIUS, 1922; STEGMANN VON PRITZWALD, 1924; HILZHEIMER, 1926; KLATT, 1927; DUERST, 1931; HERRE, 1958c) und leiten ihn wie diese vom Ur-*Bos primigenius*, oder dessen domestizierten Formen ab. Über Ursprung und Geschichte des Zebus, besonders der afrikanischen Rassen, hat jüngst EPSTEIN (1956) berichtet.

Innerhalb der Zebugruppe ist es zu einer ähnlichen Rassenmannigfaltigkeit gekommen wie bei den Europäischen Hausrindern. Größe, Färbung, Horngrößen und -stellung sind dabei in den verschiedenen Rassen sehr unterschiedlich. Leider fehlt im Schrifttum eine ausführliche Bearbeitung dieser großen Gruppe und ihrer Besonderheiten. Für indische Zebus finden sich einige Angaben bei GANS (1915). „Die Größe des Zebus ist eine sehr wechselnde. Es kommen Tiere vor, die 1,70 bis 1,80 m, und andere, die nur 1 m Widerristhöhe haben.

Der Zebu ist am häufigsten eisengrau gefärbt. In der Schulter-, Keulen- und Halsgegend beinahe schwarz schattiert, jedoch kommen Variationen vor. Der Mysore-Zebubulle soll fast ganz schwarz sein.“ „Weiter kann man sagen, daß die Kühe durchgehend heller als die Bullen gefärbt sind.“

„Der Verlauf des Gehörns beim Gujrati-Zebubullen ist sehr eigentümlich. Charakteristisch ist die ‚doppelte Curvatur‘ der Hörner.“ „Die Hörner verlaufen zunächst seitwärts, wenden sich dann aufwärts, ein wenig nach vorn und nach innen und biegen schließlich wieder nach außen und hinten.“

¹ Für die Nomenklatur der Haustiere und ihrer wilden Stammformen sei auf BOHLKEN (1958a, 1961b) verwiesen.

Bei anderen Zeburassen sind die Hörner seitwärts, nach hinten oder unten gerichtet.

Der Fettbuckel ist bei den verschiedenen Zeburassen in unterschiedlicher Weise ausgebildet. Es gibt Rassen, denen er völlig fehlt. In bezug auf seine Lage unterscheidet EPSTEIN (1956) zwischen hals- und brustbuckeligen Zeburindern.

Im allgemeinen ist die Wamme bei Zebus sehr gut entwickelt und hängt weit herab. Der Schwanz ist sehr lang mit einer Endquaste.

Auf den malayischen Inseln und dem hinterindischen Festland sollen Zebu- und Balirinder vielfach miteinander gekreuzt werden (ANTONIUS, 1922; DUERST, 1905, 1931). Die Fruchtbarkeit der Bastarde ist oft angezweifelt worden, doch ist nach MERKENS (1929) sicher, daß fruchtbare Nachkommen erzielt werden können.

B. Geographische Verbreitung und Biologie des Kouprey

Über die Biologie und Verbreitung des Kouprey hat besonders WHARTON (1957) ausführlich berichtet. Da seine Arbeit nur sehr schwer zugänglich ist, sollen ihre wesentlichen Befunde hier wiedergegeben werden. Daneben haben SAUVEL (1949a, 1949b) und in geringem Umfang LEKAGUL (1952) Angaben über die Biologie und geographische Verbreitung des Kouprey gemacht.

Geographische Verbreitung und Bestandesgröße

Nach SAUVEL (1949a und b) soll der Kouprey nur in zwei voneinander getrennten Gebieten Kambodschas vorkommen. Diese beiden Bezirke liegen 250 km voneinander entfernt und sind durch den Mekong sowie einen dichten Waldgürtel getrennt. Das größere Gebiet, rechtsseitig des Mekong gelegen, umfaßt 12 000 km² und soll nach

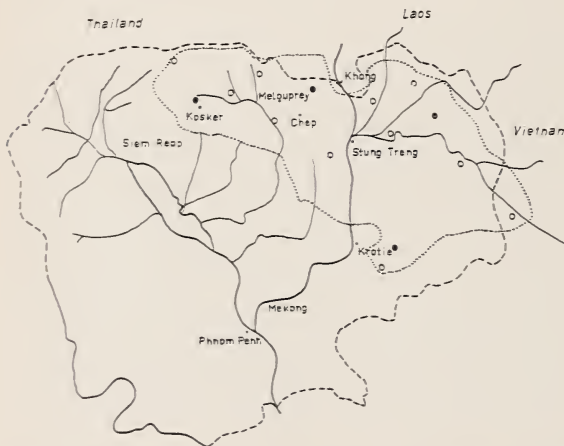


Abb. 2. Verbreitung des Kouprey in Kambodscha. Nach WHARTON (1957). Grenze des Verbreitungsgebietes:; Kouprey-Fundorte: Beobachtungen von WHARTON: ●; Angaben von Jägern und anderen Quellen: ○

SAUVEL 500 bis 600 Koupreds enthalten. In dem anderen Bezirk von 6000 km², linksseitig des Mekong, sollten 200 Koupreds leben. Nach LEKAGUL (1952) und WHARTON (1957) ist das Verbreitungsgebiet des Kouprey größer und nicht in zwei getrennte Vorkommen geteilt (Abb. 2). Danach ist der Kouprey in den offenen Wäldern des nördlichen und östlichen Kambodscha verbreitet und darüber hinaus im südlichen Laos und im westlichen Vietnam anzutreffen. WHARTON führt aus, daß in vielen Gebieten in Kambodscha der dichte, geschlossene Wald schwindet.

Er vermutet, daß in früheren Zeiten die Bedeckung des Landes mit dichtem Wald noch stärker war, daß aber seit der Khmer-Kultur, vor über tausend Jahren, durch die Entwicklung der Landwirtschaft dieser Waldtyp zurückgedrängt wurde. Der Kouprey ist möglicherweise erst in die neugeschaffene, offenere Landschaft eingedrungen, so daß sein Verbreitungsgebiet in Kambodscha in vergangenen Zeiten noch kleiner war als heute.

Nach WHARTON ist es möglich, daß 650 bis 850 Koupreys in Kambodscha existieren. Vielleicht ist ihre Zahl noch höher, selbst bei vorsichtiger Schätzung sind es jedoch mindestens 500 Individuen. Dagegen schätzt WHARTON den Bantengbestand in Kambodscha auf 5000 Tiere.

Biotop

Der Kouprey liebt wie der Banteng die relativ offene Landschaft. Der Gaur ist dagegen ein ausgesprochener Bewohner des dichteren Waldes. Nach WHARTON sind fünf Faktoren für einen Kouprey-Biotop wichtig:

1. Offene Bezirke wie Savannen und offenes Parkland
2. Salzlecken
3. Wasserlöcher in genügender Anzahl
4. Rückzugsmöglichkeiten bei Störungen. Der ganze Bezirk muß so groß sein, daß an verschiedenen Stellen Nahrung, Wasser und Salz zu finden ist, damit eine aufgestörte Herde leicht an anderer Stelle zusagende Bedingungen vorfindet.
5. In der Nähe müssen dichtere Wälder vorhanden sein, die den Tieren in den heißen Perioden tagsüber Zuflucht bieten.

Es scheint eine gewisse Abstufung in den ökologischen Ansprüchen von Kouprey, Banteng und Gaur zu bestehen. Der Kouprey bevorzugt offene Parklandschaft mit sandigem Boden, der Banteng lichte Wälder und schließlich der Gaur dichte Wälder. Zwischen Banteng und Kouprey sind aber wohl in dieser Hinsicht keine tiefgreifenden Unterschiede vorhanden, wie die vielen gemischten Herden beweisen, welche WHARTON beobachtet hat.

Herdenzusammensetzung

Nach SAUVEL (1949b) umfaßt ein Kouprey-Rudel im Durchschnitt 8 bis 10 ♀♀, 1 ♂ und einige Jungtiere. Der größte von SAUVEL beobachtete Trupp wurde von einem Bullen, 27 Kühen und zahlreichen Jungtieren gebildet. Nach WHARTON (1957) sind häufig Kouprey- und Bantengherden vergesellschaftet, besonders im Anschluß an die Paarungszeit. Verschiedene Male wurde ein einzelner Kouprey-Bulle in einer Bantenggruppe beobachtet. Die größte gemischte Gruppe bestand aus 30 Koupreys und 24 Bantengs. Unter den Koupreys waren 4 alte und 4 jüngere Bullen, 17 Kühe und 5 Jungtiere. Koupreys und Bantengs weiden und wandern zwar zusammen, aber normalerweise halten sich die Koupreys in einer eigenen Gruppe beieinander und werden nur selten verstreut zwischen den Bantengs gesehen. Bei zwei Gelegenheiten beobachtete WHARTON Koupreys und Wasserbüffel [*Bubalus arnee* (Kerr)] zusammen. Nach SAUVEL (1949b) werden die Kouprey-Trupps von einer alten Kuh geführt, welche die Richtung und Geschwindigkeit bei Wanderungen angibt. Die Bullen sollen oft am Schluß der Herde folgen. WHARTON berichtet, daß die Herden sich oft teilen und dann später wieder zusammenschließen. Auch er erwähnt, daß oft eine Kuh die Gruppe führt. Anfang Juni sollen sich die Herden teilen in Gruppen von Kühen und solche von Bullen. Bantengherden verhalten sich wahrscheinlich ebenso. Alte Bullen beider Arten können zu Einzelgängern werden.

Nahrung

Kouprey und Banteng scheinen die gleichen Futteransprüche zu stellen. Gräser und Riedgräser sind die Hauptnahrung. Daneben werden gelegentlich Blätter und Früchte gefressen. Der Gaur dagegen soll mehr Blattfresser sein. WHARTON gibt Listen der wichtigsten Gräser und Riedgräser, welche von Kouprey und Banteng gefressen werden.

Fortpflanzung

Die Paarungszeit hat ihren Höhepunkt im April. Die Kälber werden im Dezember und Januar geboren, manche noch im Februar. Die Mütter und Kälber bleiben ungefähr einen Monat allein, bevor sie sich einer Herde anschließen. Das Kalb soll sich die ersten drei bis vier Tage nach der Geburt nicht vom Ort der Geburt entfernen. Alte Kühe sollen ihre Kälber im Alter von zwei bis drei Monaten verlassen, im allgemeinen bleiben Mutter und Kalb wenigstens sechs Monate zusammen.

Junge Kälber sind von deutlich rötlicher Farbe, jungen Bantengs nicht unähnlich. Im Alter von vier bis fünf Monaten werden sie grau.

Bei Banteng und Gaur in Kambodscha werden die Kälber ungefähr zur gleichen Zeit wie die Kouprey-Kälber geboren. — Nach SAUVEL (1949b) soll die Fruchtbarkeit der Kouprey-Kühe geringer als die der Banteng-Kühe sein. Er nennt aus dem Jahre 1932 folgende Zahlen:

Kouprey: 87 Kühe 21 Kälber Banteng: 103 Kühe 37 Kälber

Nach Zahlen von WHARTON (1957) ist jedoch von geringerer Fruchtbarkeit des Kouprey nicht zu reden:

	über 8	♂♂	unter 8	♀♀	Kälber
Kouprey	39		48	145	47
Banteng		126		316	77
	Adulte			Kälber unter 5 Monaten	
Gaur			86		8
Wasserbüffel			64		19

Nach diesen Angaben führten 32,4% der Kühe des Kouprey Kälber, beim Banteng dagegen nur 24,4%. Auffallend ist das verschiedene Geschlechtsverhältnis bei Banteng und Kouprey. Beim Kouprey machen die Bullen 37,5% der erwachsenen Tiere aus, beim Banteng nur 28,5%. Zum Vergleich mit Gaur und Wasserbüffel habe ich die Zahl der Kälber auf die Anzahl aller Tiere der jeweiligen Arten (ad. + juv.) bezogen. Von der Gesamtzahl sind beim Gaur 8,5% Kälber, beim Banteng 14,8%, beim Kouprey 16,8% und schließlich beim Wasserbüffel 22,9%. Diese Werte widersprechen der Aussage von SAUVEL.

C. Vergleichende Schädeluntersuchung

Die systematische Gliederung der Säugetiere beruht hauptsächlich auf Besonderheiten im Schädelbau. Das trifft auch für die *Bovini* zu. So muß also untersucht werden, ob der Kouprey auf Grund von Schädeleigentümlichkeiten in seiner systematischen Stellung beurteilt werden kann. Solche vergleichenden Schädeluntersuchungen wurden für den Kouprey bereits von COOLIDGE (1940) und BOHLKEN (1958b) durchgeführt. COOLIDGE hatte aber nur einen Kouprey-Schädel zur Verfügung, den er mit Schädeln anderer Rinder vergleichen konnte. Dieser Mangel an Material führte dann auch an einigen Stellen zu falschen Schlüssen. Auf der anderen Seite ist meine Auffassung von 1958 bei dem heutigen Stand der Kenntnisse vom Kouprey schon deshalb nicht mehr haltbar, da nicht anzunehmen ist, daß 500 bis 800 Tiere heute durch Artkreuzung in freier Wildbahn entstanden sind. Da ich in den letzten Jahren Gelegenheit hatte, das mir zur Verfügung stehende Schädelmaterial zu erweitern, soll erneut versucht werden, durch eine vergleichende Betrachtung die Besonderheiten des Kouprey-Schädels zu erfassen.

Durch die Arbeiten von KLATT (1913) und anderen wissen wir, daß die absolute

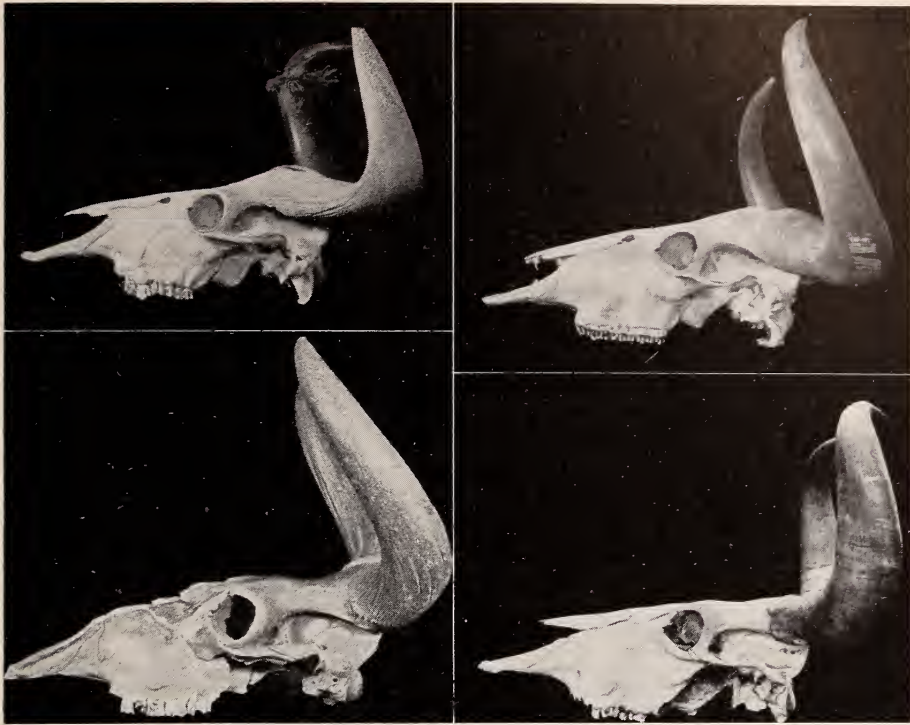


Abb. 3 (oben links). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M. C. Z. 38108). – Abb. 4 (oben rechts). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M. C. Z.: 46589) – Abb. 5 (unten links). Schädel von *Bos primigenius* ♂ (Z. S. M. 1943/28) – Abb. 6 (unten rechts). Schädel von *Bos primigenius* f. *taurus*, Zebu ♂ (M. N. H. N.: 1870–243). (Bei sämtlichen Schädelabbildungen ist zu beachten, daß sie nicht alle im gleichen Maßstab verkleinert sind. Die Werte für die Basallänge der Schädel sind Tab. 11 zu entnehmen)

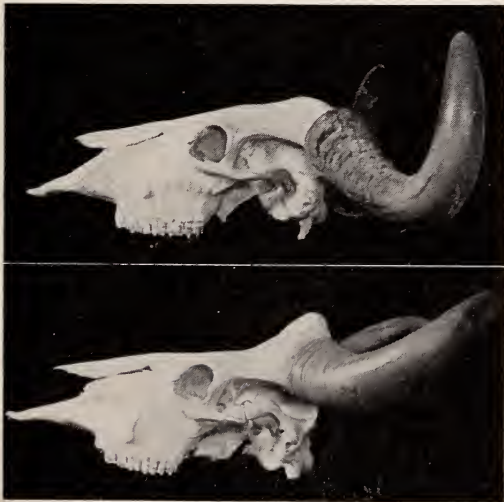


Abb. 7 (oben). Schädel von *Bibos javanicus* ♂ (R. N. H. L.: 15396) – Abb. 8 (unten). Schädel von *Bibos gaurus* ♂ (Z. M. H.: [300])

Größe eines Tieres einen Einfluß auf die Gestalt des Schädels hat. Als Maßstab der Größe muß nun bei Schädeluntersuchungen zwangsläufig ein am Schädel zu nehmendes Maß dienen. Im allgemeinen wird dazu die Schädelgröße gewählt, so benutze auch ich die Basallänge als Ausdruck für die Schädelgröße. In den letzten Jahren wird immer häufiger die allometrische Methode mit Erfolg bei Schädeluntersuchungen verwendet. Sie ist ein nützliches Hilfsmittel zur Beurteilung des Größeneinflusses und anderer Korrelationen am Schädel. Soweit mein Material das erlaubte, habe ich mich daher um eine allometrische Auswertung bemüht. Dabei habe ich in allen Fäl-

len die doppelt-logarithmische Auftragung der Werte gewählt, da sie eine bessere Übersicht und damit eine sichere Beurteilung ermöglicht. Im allgemeinen habe ich die Koupreyschädel (Abb. 3 und 4) mit denen von Ur, *Bos primigenius* Boj. (Abb. 5), Zebu, *Bos primigenius* f. *taurus* (Abb. 6), Banteng, *Bibos javanicus* (d'Alton) (Abb. 7) und Gaur, *Bibos gaurus* (H. Smith) (Abb. 8) verglichen. In einigen Fällen wurde zur Ergänzung Material vom Yak, *Bos (Poëphagus) mutus* Przewalski, und vom Europäischen Hausrind, *Bos primigenius* f. *taurus* L., herangezogen. Die Werte der Allometrie konstanten für die in den Abbildungen 9 bis 17 dargestellten Korrelationen sind in Tab. 1 zusammengefaßt. Die Meßwerte für alle Maße sind am Schluß der Arbeit in Tabellen angeführt.

1. Allometrische Untersuchung

Gaumenlänge: In der Abb. 9 ist die Korrelation zwischen Basallänge und Gaumenlänge dargestellt. Die Kouprey-Schädel haben die relativ größte Gaumenlänge, sie unterscheiden sich aber in diesem Merkmal nur wenig von Gaur und Banteng. Die

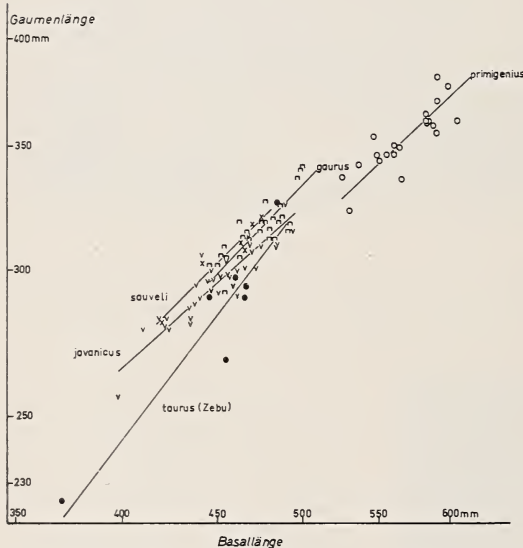


Abb. 9. Gaumenlänge in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. Bedeutung der Symbole: *B. sauveli* X; *B. javanicus* V; *B. gaurus* □; *B. primigenius* ○; *B. primigenius* f. *taurus*, Zebu ●

Formen der Gattung *Bos*, Ur und Zebu haben einen relativ kürzeren Gaumen. Eine zusätzliche Prüfung ergab, daß die Europäischen Hausrinder ebenfalls relativ kurze Gaumen haben. Die für sie ermittelte Gerade ergibt ungefähr eine Verlängerung der für die Ur-Schädel eingetragenen Geraden. Das macht wahrscheinlich, daß der starke Anstieg der Allometrie geraden für die Zebu-Schädel in diesem Fall nicht die wahre Abhängigkeit angibt, sondern daß hier ein Fehler vorliegt, der durch zu geringes Material verursacht ist. Insgesamt hebt sich also die Gattung *Bibos* in diesem Merkmal etwas von der Gattung *Bos* ab, und zwar besitzen die *Bibos*-Formen relativ zur Basallänge einen längeren Gaumen. Die Kouprey-Schädel fallen hier in den Bereich der Gattung *Bibos*.

Hirnlänge: Die Korrelation zwischen der Basallänge des Schädels und der Hirnlänge ist in Abb. 10

dargestellt. In diesem Merkmal unterscheiden sich die Gattungen *Bibos* und *Bos* sehr deutlich. Leider ist dieses Maß bei anderen Autoren nicht üblich, so daß mir nur die Werte für die von mir selbst vermessenen Schädel zur Verfügung stehen. Dieser Mangel trifft vor allem beim Ur zu. Daher wurde diese Korrelation auch für die Bullen des Europäischen Hausrindes berechnet und graphisch dargestellt ($n = 18$; $a = 0,729$; $b = 1,809$; $r = 0,929$; $zw = 0,5897$). Bei einer Extrapolation der Allometrie geraden für die Hausrinder in den Größenbereich der Ure zeigt sich, daß die wenigen zur Verfügung stehenden Wertepaare für den Ur ebenfalls im Bereich dieser

Allometrie konstanten

a. Allometrie konstanten für <i>Bibos sauveti</i>							b. <i>Bibos javanicus</i>				
	n	Allometrie- exponent a	Faktor b	Korrel. koeff. r	zw v r ¹ b. 1%		n	a	b	r	zw 1%
1. Gaumenlänge (Abb. 9)	6	0,997	0,682	0,975	0,9172		36	0,889	1,289	0,915	0,4487
2. Hirnlänge (Abb. 10)	6	1,091	0,224	0,893	"		23	1,264	0,0832	0,705	0,5368
3. Nasallänge (Abb. 11)	6	1,536	0,0166	0,949	"		35	1,718	0,00471	0,701	0,4487
4. Profilänge (Abb. 12)	6	1,195	0,369	0,963	"		22	1,469	0,0729	0,722	0,5368
5. Schnauzenbreite (Abb. 13)	6	1,619	0,00456	0,390	"		23	1,431	0,0132	0,724	0,5368
6. Stirnenge (Abb. 14)	6	0,9399	0,563	0,881	"		37	1,069	0,284	0,785	0,4182
7. Hinterhauptswerte (Abb. 15)	6	1,740	0,00438	0,799	"		37	1,083	0,288	0,783	0,4182
8. Hinterhauptshöhe (Abb. 16)	6	0,988	0,432	0,941	"		34	1,355	0,0510	0,642	0,4487
9. Hornbasenabstand (x) —											
Hinterhauptswerte (y) (Abb. 17)	6	0,935	0,992	0,154	"		34	0,799	1,902	0,505	0,4487
c. <i>Bibos gaurus</i>							d. <i>Bos primigenius</i>				
1. Gaumenlänge (Abb. 9)	29	1,054	0,477	0,825	0,4869		21	0,952	0,844	0,831	0,5487
2. Hirnlänge (Abb. 10)	10	1,153	0,156	0,582	0,7646		—	—	—	—	—
3. Nasallänge (Abb. 11)	29	2,309	0,000145	0,721	0,4869		19	2,015	0,000717	0,796	0,5751
4. Profilänge (Abb. 12)	11	1,4899	0,0712	0,511	0,7348		—	—	—	—	—
5. Schnauzenbreite (Abb. 13)	10	2,479	0,0000242	0,833	0,7646		27	1,585	0,00508	0,492	0,4869
6. Stirnenge (Abb. 14)	29	1,855	0,00267	0,624	0,4869		34	1,417	0,0302	0,480	0,4487
7. Hinterhauptswerte (Abb. 15)	16	2,396	0,0000976	0,679	0,6226		23	1,625	0,00949	0,550	0,5368
8. Hinterhauptshöhe (Abb. 16)	—	—	—	—	—		34	2,014	0,000635	0,280	0,4487
9. Hornbasenabstand (x) —											
Hinterhauptswerte (y) (Abb. 17)	29	1,142	0,243	0,316	0,4860		31	0,377	31,63	0,161	0,4869

1 — 8 korreliert mit der Basallänge (x)

1 Die Werte für den Zufallshöchstwert (zw) von r wurden der Tab. VI von FISHER u. YATES (1953) entnommen

Tabelle 1

Allometrie konstanten (Fortsetzung)

e. Allometrie konstanten für <i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Zebu					
	n	Allometrie- exponent a	Faktor b	Korrel. koeff. r	zw v. r b. 1%
1. Gaumenlänge (Abb. 9)	7	1,316	0,0915	0,943	0,8745
2. Hirnlänge (Abb. 10)	7	1,147	0,146	0,967	"
3. Nasallänge (Abb. 11)	7	1,426	0,0298	0,960	"
4. Profilänge (Abb. 12)	7	1,375	0,1198	0,969	"
5. Schnauzenbreite (Abb. 13)	7	1,098	0,112	0,967	"
6. Stirnenge (Abb. 14)	7	1,312	0,0595	0,689	"
7. Hinterhauptsweite (Abb. 15)	7	0,865	0,932	0,832	"
8. Hinterhauptsöhe (Abb. 16)	7	1,513	0,0494	0,819	"
9. Hornbasenabstand x — Hinterhauptsenge (y) (Abb. 17)	7	0,909	1,845	0,939	"

Geraden liegen. Das bedeutet, daß in diesem Merkmal zwischen Ur und Hausrind nur ein größenbedingter Unterschied besteht. So kann mit Vorsicht die Gerade für die Hausrinder als Ersatz für die Ur-Gerade angesehen werden. Auch vom wilden Yak reicht das Material ($n = 2$) bei diesem Merkmal nicht zu einer Berechnung aus. Auch hier wurde die Gerade für die Haustiere *Bos* (*Pöeph.*) *mutus* f. *grunniens*, berechnet

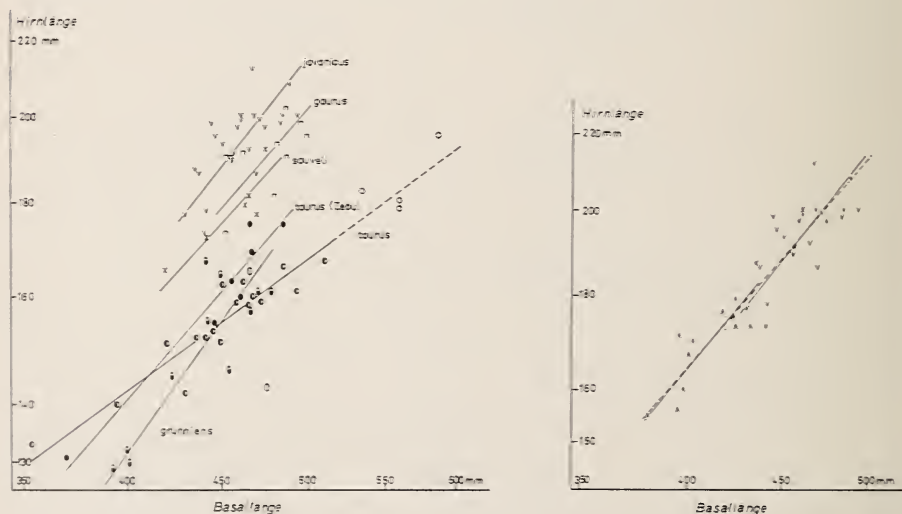


Abb. 10 (links). Hirnlänge in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. *B. sauteli* x; *B. javanicus* V; *B. gaurus* □; *B. primigenius* ○; *B. primigenius* f. *taurus*, Zebu ●; Europ. Hausrind ●; *B. (Pöephagus) mutus* ○; f. *grunniens* ●. Rechts: Hirnlänge in Beziehung zur Basallänge bei *Bibos javanicus* (V) und *B. javanicus* f. *domestica* (I). Doppelt logarithmische Auftragung

und gezeichnet ($n = 11$; $a = 1,406$; $b = 0,0289$; $r = 0,8649$; $zw = 0,7348$). Insgesamt zeigt sich bei der Hirnlänge eine deutliche Trennung der Gattungen *Bibos* und

Bos (einschließlich *Poëphagus*). Die Arten der Gattung *Bibos* haben eine relativ zur Basallänge längere Hirnkapsel. Auch in absoluten Werten erreichen nur die großen Ur die Hirnlänge von Banteng oder Gaur. Die Kouprey-Schädel liegen auch bei diesem Merkmal im Bereich der Gattung *Bibos*. Anders als bei der Gaumenlänge sind sie aber „*Bos*-ähnlicher“ als Banteng und Gaur.

In bezug auf die Korrelation der Hirnlänge mit der Basallänge muß ich meine Ausführungen von 1958 (BOHLKEN 1958b) berichtigen. Bei dem Vergleich des Typus-Schädel von *B. sauveli* mit den drei anderen Schädeln aus dem Pariser Museum ergab sich, daß der Typus die relativ größte Hirnlänge hat, bei der größten Schädelgröße. Die Annahme, daß bei Rindern ebenso wie bei anderen Säugern die Hirnlänge innerhalb einer Art mit wachsender Schädelgröße relativ abnimmt, führte zu dem Schluß, daß hier ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Typus-Schädel und den drei anderen Schädeln vorläge. Ausgehend von der Meinung, daß es sich bei dem Kouprey um einen Bastard von Banteng und Zebu handele, wurde dieser Unterschied in der Hirnlänge dadurch erklärt, „daß in einem Fall der domestizierte, im anderen Fall der wilde Banteng ein Elternteil ist.“ Der Vergleich mit den beiden Kouprey-Schädeln aus Harvard lehrt aber, daß die Hirnlänge der Pariser Schädel durchaus im normalen Bereich der Variation beim Kouprey liegt, und daß die Hirnlänge mit wachsender Schädelgröße beim Kouprey nicht relativ abnimmt, sondern eher relativ zunimmt ($a = 1,091$), wie es jetzt auch für die anderen Rinderarten ermittelt wurde (z. B. Banteng $a = 1,264$). Darüber hinaus ergibt ein Vergleich von wilden und domestizierten Bantengs (Abb. 10b), daß in diesem Merkmal kein domestikationsbedingter Unterschied festzustellen ist (Balirind $n = 11$; $a = 1,219$; $b = 0,111$; $r = 0,835$; $zw = 0,7348$). Die geringe Abweichung in der Lage der Allometriegraden für Banteng und Balirind ist wohl mit hoher Wahrscheinlichkeit als zufällig (zu geringes Material) anzusprechen.

So stimmen die drei Schädel aus Paris also auch in diesem Merkmal mit den übrigen Kouprey-Schädeln überein, wie es schon 1958 für die übrigen Schädelmerkmale festgestellt wurde.

Nasallänge: Die Länge der Nasalia nimmt bei allen verglichenen Arten mit wachsender Schädelgröße sehr stark zu (Abb. 11). Beim Gaur ist diese Zunahme am stärksten ($a = 2,309$). Diese Art hat auch die relativ zur Basallänge längsten Nasenbeine, während sie beim Banteng relativ am kürzesten sind. Allerdings sind die zwischen Banteng und Ur bestehenden Unterschiede in der Nasallänge nicht von systematischem Wert, denn wie aus der graphischen Darstellung hervorgeht, sind diese Differenzen mehr oder minder nur durch die unterschiedliche Schädelgröße bedingt. Die Kouprey-Schädel fallen in diesem Merkmal in die Variationsbreite des Gaur, sie haben also ebenfalls sehr lange Nasalia. Es scheint allerdings ein anderes Ausmaß der Größenabhängigkeit als beim Gaur zu bestehen, doch reicht in diesem Fall das Material vom Kouprey zu einer eingehenden Analyse nicht aus.

PILGRIM (1939) führt aus, daß sich die Gattungen *Bos* und *Bibos* auch in der Nasallänge unterscheiden sollen. *Bos* soll lange, *Bibos* kurze Nasalia haben. Die Untersuchung eines größeren Materials zeigt nun deutlich, daß dies nicht der Fall ist. Von diesen Formen hat zwar absolut der Ur die längsten Nasalia, doch überschneiden sich auch dabei die Variationsbreiten von Gaur und Ur. Relativ zur Basallänge des Schädels hat zweifellos *Bibos gaurus* die längsten Nasenbeine. Daß der Banteng, *Bibos javanicus*, sich nicht wesentlich von *Bos primigenius* in der Nasallänge unterscheidet, wurde bereits ausgeführt. Aus der Abb. 11 wird klar ersichtlich, daß eine Trennung der beiden Gattungen nach diesem Merkmal also nicht möglich ist.

Profillänge: In der Merkmalskorrelation Profillänge-Basallänge (Abb. 12) stimmt der Kouprey am ehesten mit dem Zebu überein. Banteng, Gaur und auch wohl der Ur

haben eine relativ größere Profillänge. Eine Nachprüfung ergab, daß die Allometrie-gerade für die Europäischen Hausrinder nahezu mit der für die Zebus ermittelten zusammenfällt. Die vom Ur verfügbaren Angaben reichen für eine Berechnung der Größenabhängigkeit nicht aus.

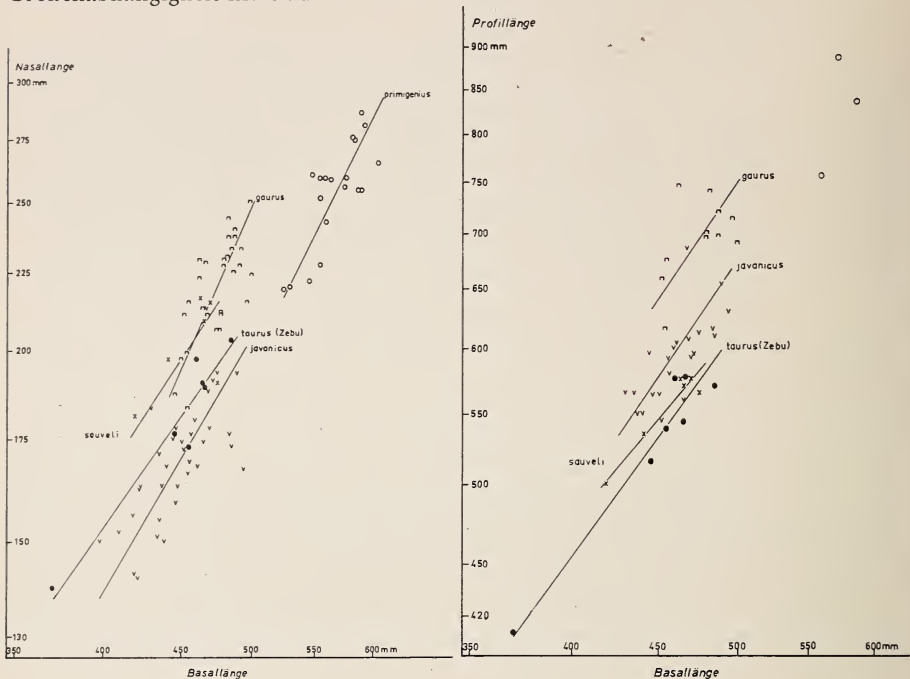


Abb. 11 (links). Nasallänge in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 9) – Abb. 12 (rechts). Profillänge in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 9)

Schnauzenbreite: Eine große Variabilität zeigt der Kouprey in der Schnauzenbreite (Abb. 13). Wenn überhaupt von einer Übereinstimmung gesprochen werden kann, so ist sie zwischen Kouprey und Zebu am größten, am geringsten zwischen Kouprey und Banteng.

Hier sei auf ein methodisches Problem hingewiesen. Noch stärker als bei der Nasallänge fällt bei der Korrelation der Schnauzenbreite mit der Basallänge eine gewisse Übereinstimmung der Allometrie-geraden für Ur und Banteng auf, d. h. man hat den Eindruck, daß beide Formen um eine einheitliche Allometrie-gerade herum angeordnet sind. Zwar sind auch hier die Allometrie-exponenten etwas verschieden (Ur $a = 1,585$; Banteng $a = 1,431$), doch es erscheint fraglich, ob diese Differenz tatsächlich signifikant ist. Wir können also mit Recht sagen, daß die zwischen Ur und Banteng bestehenden Unterschiede in der Schnauzenbreite keinerlei taxonomischen Wert haben, sondern nur größenbedingt sind. Damit ist aber auch schon die Grenze der Aussagemöglichkeit auf Grund der allometrischen Untersuchung erreicht. Keinesfalls ist es nun statthaft, aus der Anordnung um eine Allometrie-gerade auf Artgleichheit der verglichenen Formen zu schließen. Dazu müssen natürlich auch alle anderen Merkmale berücksichtigt werden. In diesem Fall wird kein Systematiker auf den Gedanken verfallen, Ur und Banteng in einer Art zusammenzufassen, da eine Fülle anderer Tatbestände dagegen spricht. Es zeigt diese Betrachtung daher deutlich, wie gering der systematische Wert von Einzelmerkmalen ist, und daß nur die Kombination

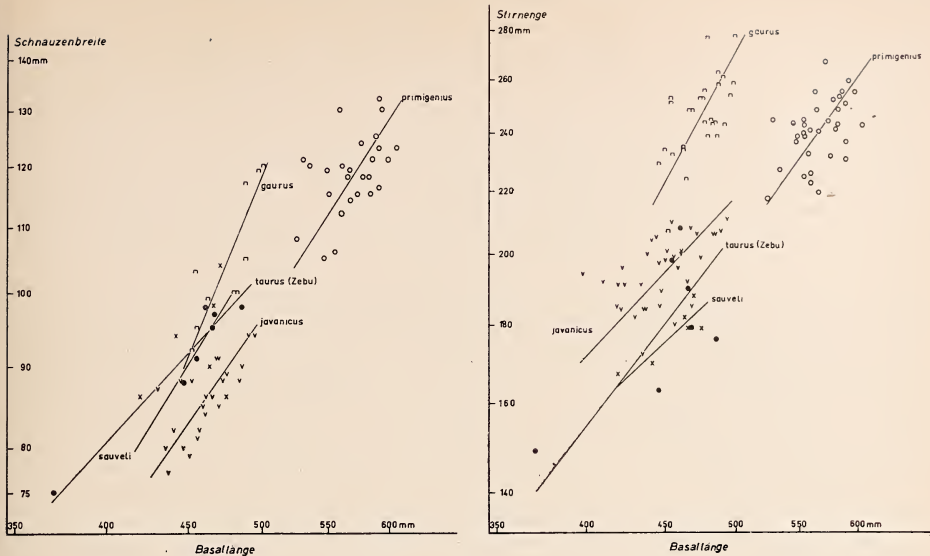


Abb. 13 (links). Schnauzenbreite in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 9) – Abb. 14 (rechts). Stirnenge in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 9)

vieler Merkmale dem Systematiker eine Entscheidung ermöglicht. Dies Problem wird uns später noch beschäftigen müssen.

Stirnenge: Bei einer Betrachtung des Kouprey-Schädels fällt auf, daß er im Vergleich zum Banteng-Schädel schlank und gestreckt wirkt. Dieser Eindruck wird durch die graphische Darstellung der Werte für die Stirnenge (Abb. 14) bestätigt. Vor allen anderen verglichenen Arten zeichnet sich der Gaur durch eine relativ zur Basallänge besonders breite Stirn aus; bei ihm ist auch die größenabhängige Veränderung am stärksten. Der Banteng-Schädel ist wesentlich schlanker als der des Gaur, jedoch immer noch breiter als die Zebu-Schädel. Die Werte für die Stirnenge beim Ur sind absolut mit denen des Gaur gleich, relativ zur Basallänge jedoch viel geringer. Die graphische Darstellung zeigt, daß auch die Allometriergerade für die Bantengschädel noch über jener der Urschädel liegt. Die Geraden sind gegeneinander transponiert (MEUNIER, 1959). Die Kouprey-Schädel liegen im Bereich der Variation der Zebu-Schädel, sind aber im Mittel noch etwas schlanker als diese. Somit hat der Kouprey von den besprochenen Formen den schlankesten Schädel.

Hinterhauptsweite: Die Schlankheit der Kouprey-Schädel prägt sich auch am Hinterhaupt aus. Die in Abb. 15 dargestellte Korrelation zwischen Hinterhauptsweite und Basallänge läßt das klar erkennen. Wieder sind die Gaur-Schädel relativ am breitesten, wenn auch in diesem Maß die Ur-Schädel absolute größere Werte erreichen. Die Hinterhauptsweite kleiner Gaur-Schädel fällt in die Variationsbreite der Bantengschädel gleicher Größe, hier liegt ein deutlicher Fall von divergierender Transposition (BOHLKEN 1961a) vor. Klar abgesetzt von gleich großen Gaur- und Banteng-Schädeln bilden die Werte für die Kouprey-Schädel mit jenen für die Zebus eine Gruppe. Dem geringen Material nach zu urteilen, ist aber das Ausmaß der Größenabhängigkeit bei Kouprey und Zebu verschieden, was sich in dem unterschiedlichen Anstieg der Geraden ausdrückt. Die geringe Zahl der Schädel erlaubt aber keine statistische Absicherung dieser Geraden. So kann nur ausgesagt werden, daß Kouprey und Zebu eine Wertegruppe bilden, die sich insgesamt von den anderen Arten abhebt.

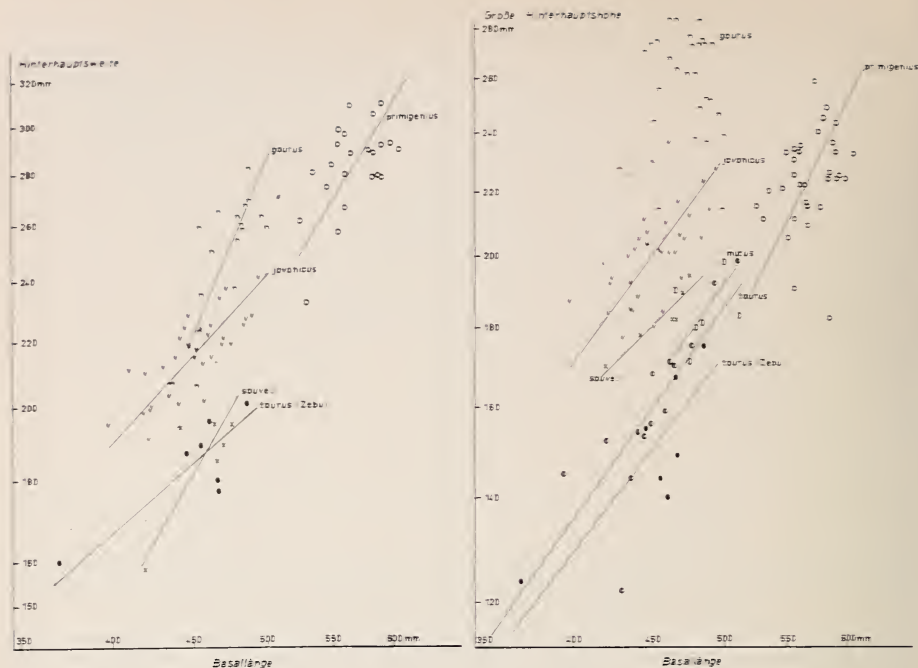


Abb. 15 (links). Hinterhauptswerte in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 9) – Abb. 16 (rechts). Große Hinterhauptshöhe in Beziehung zur Basallänge. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 10)

Große Hinterhauptshöhe: Ein wesentliches Merkmal bei allen systematischen Aufgliederungen der Rinder ist die Ausbildung der Hinterhauptregion am Schädel. Die Größe und Ausdehnung der Parietalia und Interparietalia ist in den verschiedenen Gattungen sehr unterschiedlich (DUERST, 1905). Diesen Unterschieden in der Ausbildung der Parietalregion bei den Rindern liegen zwei voneinander unabhängige Entwicklungstendenzen zugrunde. „Einmal ist eine fortschreitende Vergrößerung der Interparietalia bei gleichzeitiger Reduktion der Parietalia zu beobachten, die bei *Bubalus* beginnt und bei *Bison* ihren Höhepunkt erreicht. Zum anderen wird eine Neigung zur Verkürzung der gesamten Parietalregion deutlich, die am stärksten bei *Bos* ausgeprägt ist.“ (BOHLKEN, 1958b). Bei *Bibos* und *Bos* ist das Verhältnis der Parietalia zu den Interparietalia annähernd gleich. Die Parietalregion insgesamt aber ist bei der Gattung *Bibos* noch sehr hoch, während sie bei den Formen der Gattung *Bos* zu einem schmalen Streifen reduziert ist. Diese unterschiedliche Ausdehnung der Parietalregion ist nur an Schädeln von Foeten direkt zu beobachten, sie prägt sich aber bei allen Altersstufen in der Höhe des Hinterhauptes aus. So ermöglicht die in Abb. 16 dargestellte Beziehung zwischen Hinterhauptshöhe und Basallänge eine Trennung der Gattungen *Bibos* und *Bos* voneinander. Die Allometrierade für den Banteng ist gegen diejenigen für die *Bos*-Formen transponiert und verläuft über ihnen. Das bedeutet, die Hinterhauptshöhe ist beim Banteng relativ zur Basallänge größer als bei gleich großen Schädeln der Gattung *Bos*. In noch stärkerer Ausprägung ist dies beim Gaur der Fall. Hier läßt sich allerdings keine Korrelation zwischen Hinterhauptshöhe und Basallänge ermitteln, da beim Gaur die Höhe des Stirnkammes und damit die Hinterhauptshöhe, stark von der Hornstellung beeinflusst wird (BOHLKEN, 1958b). Für diese Korrelation wurden auch die Werte für die Schädel vom Europäischen Hausrind eingezeichnet und berechnet ($n = 18$;

$a = 1,403$; $b = 0,0302$; $r = 0,803$; $zw = 0,5897$), ebenso die für die Schädel vom Wildyak ($n = 6$, $a = 1,426$; $b = 0,0271$; $r = 0,2735$; $zw = 0,9172$). Die Werte für Ur, Yak, Eur. Hausrind und Zebu bilden mehr oder minder einen Punkteschwarm, der deutlich von den *Bibos*-Arten abgesetzt ist. Die Werte für den Kouprey liegen zwischen denen von Banteng und den *Bos*-Formen. Die Allometrierade für die Kouprey-Schädel kennzeichnet etwa die Grenze zwischen *Bibos* einerseits und *Bos* andererseits. So ist also festzustellen, daß die Kouprey-Schädel in diesem Merkmal eine Zwischenstellung zwischen *Bibos* und *Bos* einnehmen.

Hinterhauptsenge: Beim Vergleich der Kouprey-Schädel mit Schädeln von Arten der Gattungen *Bibos* und *Bos* fällt die starke Einschnürung des Hinterhauptes durch die Schläfeneinschnitte beim Kouprey auf. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich der Kouprey klar von allen anderen verglichenen Formen. Nur beim indischen Büffel, *Bubalus arnee* (Kerr), sind die Werte für die Hinterhauptsenge ähnlich klein. Ich konnte bereits 1958 nachweisen, daß bei *Bibos javanicus* die Hinterhauptsenge umso kleiner wird, je mehr die Hornbasen einander genähert sind. Diese Korrelation zwischen Hornbasenabstand und Hinterhauptsenge wurde jetzt erneut an einem größeren Material überprüft. In der Abb. 17 ist diese Beziehung bei Ur, Zebu, Europ. Hausrind, Yak, Banteng, Balirind, Gaur und Kouprey graphisch dargestellt. Aus dieser Auftragung geht zunächst hervor, daß die Werte für die Kouprey-Schädel annähernd in der Verlängerung der Allometrieraden für die Banteng-Schädel liegen. Das bestätigt meine Feststellung von 1958, daß die Kouprey-Schädel in diesem Merkmal

der Korrelation folgen, die innerartlich beim Banteng gilt. Das bedeutet anders ausgedrückt: Ein Banteng-Schädel, bei dem die Hörner so dicht wie beim Kouprey gestellt wären, würde auch eine so kleine Hinterhauptsenge wie der Kouprey haben. Das bestätigen auch die eingetragenen Werte für den domestizierten Banteng ($n = 10$; $a = 0,4925$; $b = 7,516$; $r = 0,294$; $zw = 0,7646$). Dadurch wird ersichtlich, daß die starke Einschnürung des Hinterhauptes beim Kouprey durchaus im Bereich der Ausprägung dieses Merkmals in der Gattung *Bibos* liegt. Die Formen der Untergattung *Bos* (*Bos*) heben sich in dieser Korrelation wieder von der Gattung *Bibos* ab; selbst Zwerggrinder mit sehr enggestellten Hörnern erreichen nicht die niedrigen Werte für die Hinterhauptsenge, welche für die Masse der *Bibos*-Schädel charakteristisch ist. Die Allometriekonstanten für das Europäische Hausrind sind: $n = 14$; $a =$

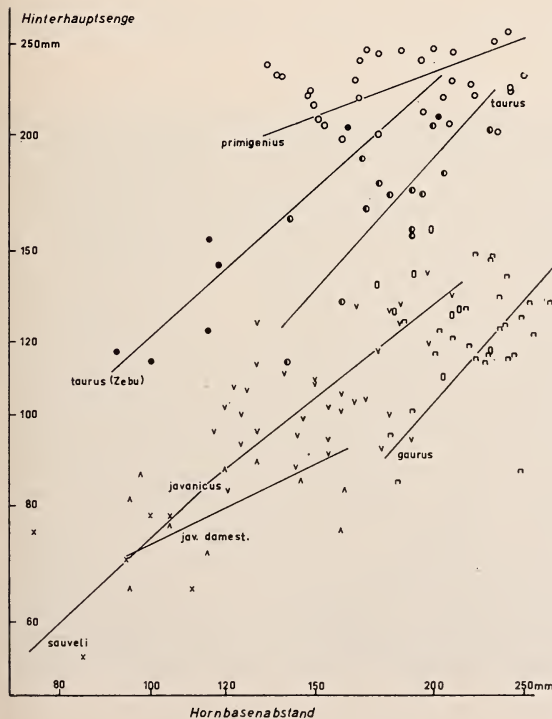


Abb. 17. Hinterhauptsenge in Beziehung zum Hornbasenabstand. Doppelt logarithmische Auftragung. (Symbole wie in Abb. 10)

1,124; $b = 0,489$; $r = 0,706$; $zw = 0,6614$. Bei den Werten für die Ure ist zu bedenken, daß der Hornbasenabstand nicht zu messen ist, sondern nur der Abstand zwischen den Basen der Hornzapfen. Die wirklichen Werte für den Hornbasenabstand werden also etwas kleiner sein. Das würde sich in der graphischen Darstellung aber nur so auswirken, daß die Allometriergerade für die Ure bei gleichbleibender Lage zur y-Achse (Hinterhauptsenge) in bezug auf die x-Achse (Hornbasenabstand) etwas in Richtung auf den Nullpunkt verschoben würde. Diese Lage würde aber die Unterschiede zu *Bibos* noch deutlicher hervorheben. Die Werte für die Schädel des wilden Yak [Untergattung *Bos* (*Poëphagus*)] variieren bei dieser Korrelation sehr und greifen auf den *Bibos*-Bereich über. Für das Problem der systematischen Zuordnung des Kouprey ergibt sich also, daß die Kouprey-Schädel in dieser Korrelation ein *Bibos*-typisches Merkmal zeigen.

Zusammengefaßt läßt sich auf Grund der allometrischen Untersuchung der Schädel aussagen: Die Schädel des Kouprey stimmen in einigen Merkmalen (Gaumenlänge, Hirnlänge, Hinterhauptsenge) mit denen von *Bibos* überein, in anderen mit den Schädeln des Zebu (Profillänge, Stirnenge, Hinterhauptsweite). Die Gattungen *Bibos* und *Bos* lassen sich mit allometrischen Methoden nur in wenigen Korrelationen trennen. Das trifft zu für die Hirnlänge, die bei den *Bibos*-Arten relativ größer ist als bei *Bos*. Die Kouprey-Schädel liegen hier im Bereich der Gattung *Bibos*. Weiter ermöglicht die Größe der Hinterhauptshöhe eine Trennung der Gattungen, sie ist bei *Bibos* relativ zur Basallänge des Schädels größer als bei *Bos*, was auf der weitgehenden Reduktion der Parietalzone in dieser Gattung beruht. In diesem Merkmal nehmen die Kouprey-Schädel eine Zwischenstellung zwischen *Bibos* und *Bos* ein. Schließlich zeigte sich bei der Korrelation der Hinterhauptsenge mit dem Abstand der Hornbasen voneinander im wesentlichen eine Trennung der Gattungen, wobei die Kouprey-Schädel eindeutig die für *Bibos* charakteristische Merkmalsausformung haben.

2. Metrische Angaben

In der Literatur finden sich einige Angaben über Unterschiede im Schädelbau zwischen *Bos* und *Bibos*. In jüngerer Zeit haben besonders PILGRIM (1939) und SOKOLOV (1954) darüber Aussagen gemacht. Bei der Besprechung der Korrelation zwischen Nasallänge und Basallänge wurde bereits darauf hingewiesen, daß dieses Merkmal keine klare Trennung der beiden Gattungen erlaubt, wie PILGRIM (1939) es angibt. Es sollen nun einige andere Merkmale überprüft werden.

SOKOLOV (1954) führt aus, daß bei *Bibos* die Breite zwischen den Wangenhöckern (Tuber malare) größer sei als die Breite zwischen den Orbitae (Infraorbitalbreite), während bei *Bos* und *Bison* das Verhältnis umgekehrt sein soll. Die Werte für die Wangenhöckerbreite und die Infraorbitalbreite bei den verglichenen Arten sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Aus dieser Tabelle geht eindeutig hervor, daß die Aussage von SOKOLOV über das Verhältnis dieser Breitenmaße für die Gattung *Bibos* nicht zutreffend ist. Allerdings gibt es bei Wildtieren nur bei den Arten dieser Gattung Schädel, bei denen die Wangenhöckerbreite größer ist als die Infraorbitalbreite. Berücksichtigt man bei *Bos* nur die Wildformen Ur und Yak, so ist in den Mittelwerten für den Index ein Unterschied zwischen *Bos* und *Bibos* deutlich, allerdings überschneiden sich die Variationsbreiten. Immerhin läßt sich für die Wildformen aussagen, daß die Arten der Gattung *Bibos* relativ zur Infraorbitalbreite eine größere Wangenhöckerbreite des Schädels haben. Das trifft aber nicht mehr zu, wenn man auch die Haustiere der Gattung *Bos* berücksichtigt; so liegt der Indexmittelwert für das Europäische Hausrind über dem des Gaur. Die Kouprey-Schädel nun haben einen noch höheren Indexwert als der Banteng. Bei

ihnen sind die beiden Breitenmaße im Mittel ungefähr gleich groß. In dieser Beziehung stehen sie also *Bibos* viel näher als *Bos*.

Tabelle 2

Wangenhöckerbreite und Infraorbitalbreite

♂♂	Wangenhöckerbreite mm	Infraorbitalbreite mm	Wangenhöckerbreite i % d. Infraorbitalbreite
<i>Bos primigenius</i> n = 8	185 – 209 195	220 – 279 263	69,8 – 84,1 74,3 %
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Eur. Hausrind n = 17	118 – 194 164	134 – 215 179	80,9 – 107,0 91,9 %
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Zebu n = 7	133 – 166 155	150 – 211 175	84,1 – 98,2 89,0 %
<i>Bos</i> (Poëph.) <i>mutus</i> n = 9	156 – 183 175	187 – 237 214	77,2 – 86,0 81,6 %
<i>Bibos gaurus</i> n = 24	165 – 204 181	164 – 229 200	76,4 – 106,7 90,6 %
<i>Bibos javanicus</i> n = 24	135 – 174 157	133 – 192 164	81,5 – 110,3 96,3 %
<i>Bibos sauveli</i> n = 6	137 – 158 148	130 – 157 147	93,2 – 110,0 100,9 %



Abb. 18 (oben links). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M.C.Z.: 38108) – Abb. 19 (oben rechts). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M.C.Z.: 46589) – Abb. 20 (unten links). Schädel von *Bos primigenius* ♂ (Z.S.M.: 1943/28) – Abb. 21 (unten rechts). Schädel von *Bos primigenius* f. *taurus*, Zebu ♂ (M.N.H.N.: 1870 – 243)

Sowohl PILGRIM (1939) als auch SOKOLOV (1954) weisen auf die unterschiedliche Gestaltung des Hinterhauptes bei *Bos* und *Bibos* hin und zwar in bezug auf die Einschnürung durch die Schläfeneinschnitte (Hinterhauptsenge). Nach PILGRIM soll bei *Bos* die Hinterhauptsenge oft doppelt so breit wie die Breite der Condyli occipitales sein, bei *Bibos* dagegen wesentlich kleiner. SOKOLOV gibt für *Bos* an, daß die Hinterhauptsenge größer ist als die Condylenbreite, bei *Bibos* soll es umgekehrt sein. Die Werte für die Hinterhauptsenge und die Condylenbreite sind der Tab. 3 zu entnehmen.

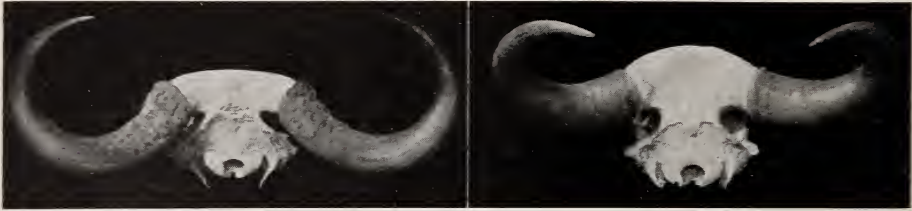


Abb. 22 (links). Schädel von *Bibos javanicus* ♂ (R. N. H. L.: 15396) – Abb. 23 (rechts). Schädel von *Bibos gaurus* ♂ (Z. M. H.: [300])

Es zeigt sich, daß hier tatsächlich ein Unterschied zwischen *Bibos* und *Bos* besteht, wenn er auch nicht so groß ist, wie man nach den erwähnten Angaben von PILGRIM und SOKOLOV erwarten könnte (Abb. 18–23).

Tabelle 3

Hinterhauptsenge und Condylenbreite

♂♂	Hinterhauptsenge mm	Breite d. Condyli occipitales mm	Condylenbreite i. ‰ d. Hinter- hauptsenge
<i>Bos primigenius</i> n = 2	197 – 222 210	131 – 134 133	59,0 – 68,0 63,5 ‰
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Eur. Hausrind n = 5	108 – 204 162	90 – 137 117	61,6 – 83,3 73,9 ‰
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Zebu n = 3	114 – 145 127	95 – 115 106	79,4 – 87,9 83,6 ‰
<i>Bos</i> (Pöph.) <i>mutus</i> n = 8	110 – 158 130	115 – 131 123	80,4 – 112,0 95,0 ‰
<i>Bibos gaurus</i> n = 17	81 – 148 118	101 – 135 122	86,5 – 149,4 105,2 ‰
<i>Bibos javanicus</i> n = 23	83 – 142 109	96 – 119 108	81,0 – 117,0 100,2 ‰
<i>Bibos sauveli</i> n = 6	55 – 78 70	89 – 107 99	127,1 – 167,2 141,9 ‰

Die Indexmittelwerte von Ur, Hausrind und Zebu sind wesentlich niedriger als jene von Banteng und Gaur. Dagegen nimmt der Yak eine gewisse Zwischenstellung ein. Ganz klar hebt sich der Kouprey von den anderen Arten ab. Aus den Werten ist ersicht-

lich, daß bei den Kouprey-Schädeln die Breite der Condylen immer größer ist als die Hinterhauptsenge. Diese Besonderheit am Schädel des Kouprey ist bereits bei der allometrischen Analyse erörtert worden und es wurde gezeigt, daß hier trotzdem eine für *Bibos* typische Merkmalsausprägung vorliegt.

Ein anderes Merkmal, das PILGRIM (1939) anführt, ist die Länge der Frontalia im Verhältnis zu ihrer Breite. PILGRIM gibt an, daß bei *Bos* die Frontalia länger-als breit sein sollen, bei *Bibos* dagegen breiter als lang. PILGRIM erwähnt nicht, wo er die Breite der Stirn gemessen hat. Ich habe daher in Tab. 4 drei verschiedene Breitenmaße an der Stirn den Werten für die Frontallänge gegenüber gestellt.

Tabelle 4
Längen und Breiten der Stirn

♂♂	Frontallänge mm	Infraorbitalbreite mm	Biorbitalbreite mm	Stirnenge mm
<i>Bos primigenius</i> n = 4	283 – 323 309	265 – 279 272	—	—
<i>Bos primigenius</i> n = 34	283 – 380 327	—	n = 21 ¹ 281 – 329 307	216 – 260 240
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Eur. Hausrind n = 4	187 – 248 222	134 – 178 157	184 – 255 224	157 – 223 189
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> , Zebu n = 2	196 – 210 203	161 – 169 165	199 – 217 208	163 – 176 170
<i>Bos (Poëph.) mutus</i> n = 7	166 – 230 200	187 – 237 213	245 – 295 274	213 – 240 228
<i>Bibos gaurus</i> n = 11	191 – 245 222	171 – 232 198	256 – 289 273	222 – 277 250
<i>Bibos javanicus</i> n = 17	180 – 265 214	129 – 199 157	202 – 243 219	172 – 219 193
<i>Bibos sauveli</i> n = 6	159 – 198 175	130 – 157 147	186 – 212 204	167 – 188 178

¹ Die Variationsbreite und der Mittelwert der Frontallänge bei n = 21 entsprechen absolut den Werten bei n = 34.

Beim Ur ist tatsächlich wie angegeben die Länge der Frontalia größer als ihre Breite. Beim Europäischen Hausrind und beim Zebu ist die Biorbitalbreite geringfügig größer als die Länge der Stirnbeine, was aber vielleicht bei größerem Material ausgeglichen wird. Dagegen ist beim Yak die Stirn sicher kürzer als breit, und zwar ist selbst die Infraorbitalbreite größer als die Frontallänge. Für den Yak trifft also die Angabe von PILGRIM nicht zu. Nun die *Bibos*-Arten: Beim Gaur ist sowohl die Biorbitalbreite als auch die Stirnenge merklich größer als die Frontallänge, die Schädel sind sehr breit. Beim Banteng aber ist nur die Biorbitalbreite unwesentlich größer als die Stirnlänge. Hier trifft also die Aussage, daß die Frontalia breiter als lang sind, nicht zu. Beim Kouprey schließlich ist die Frontallänge absolut am kürzesten von allen verglichenen Formen. Die Stirnenge ist kaum, die Biorbitalbreite aber deutlich größer als die Länge der Frontalia. Damit steht der Kouprey auch in diesem Merkmal *Bibos* näher als *Bos*, wenn man von *Bos (Poëphagus)* absieht.

Nach COOLIDGE (1940) soll sich der Kouprey durch eine besonders kurze Zahnreihe von den anderen Rindern unterscheiden. Es wurde schon früher ausgeführt (BOHLKEN, 1958b), daß COOLIDGE zufällig einen Schädel mit sehr kurzer Zahnreihe vorliegen

Tabelle 5
Absolute Zahnmaße

♂♂	n	Basallänge	Lg. d. Zahnreihe ges.	Lg. d. Praemolarenreihe	Lg. d. Molarenreihe
<i>Bos primigenius</i>	17	525 – 605 566	143 – 182 164	53 – 69 63	88 – 114 102
<i>Bos pr. f. taurus</i> Eur. Hausrind	17	355 – 510 451	122 – 145 136	48 – 56 53	76 – 91 83
<i>Bos pr. f. taurus</i> Zebu	7	371 – 485 450	108 – 135 126	40 – 51 48	73 – 88 81
<i>Bos (Poëph.) mutus</i>	9	465 – 512 490	133 – 151 142	53 – 61 57	85 – 94 89
<i>Bibos sauveli</i>	6	420 – 475 456	121 – 150 139	50 – 58 54	74 – 96 87
<i>Bibos gaurus</i>	29	446 – 500 475	132 – 161 145	53 – 70 59	77 – 98 88
<i>Bibos javanicus</i>	37	398 – 494 449	129 – 149 139	51 – 63 58	76 – 90 82

hatte. Die in den Tabellen 5 und 6 zusammengestellten Maße belegen eindeutig, daß der Kouprey keinesfalls eine besonders kurze Zahnreihe hat; im Mittel der absoluten Werte stimmt er mit dem Banteng genau überein.

Bei den relativen Werten der Zahnmaße (Tab. 6) fällt auf, daß die *Bibos*-Arten

Tabelle 6
Relative Zahnmaße

♂♂	n	Zahnreihe ges. i. % Basallänge	Praemolarenr. i. % Molaren
<i>Bos primigenius</i>	17	25,7 – 31,4 28,9	53,9 – 66,3 61,2
<i>Bos pr. f. taurus</i> , Eur. Hausrind	17	27,1 – 36,1 30,2	57,1 – 72,4 63,9
<i>Bos pr. f. taurus</i> Zebu	7	25,8 – 29,1 28,0	53,0 – 66,7 58,6
<i>Bos (Poëph.) mutus</i>	9	27,2 – 31,8 29,0	60,9 – 71,8 64,7
<i>Bibos sauveli</i>	6	27,4 – 31,9 30,5	57,3 – 69,0 63,1
<i>Bibos gaurus</i>	29	27,6 – 34,8 30,5	60,9 – 73,0 67,3
<i>Bibos javanicus</i>	37	28,1 – 34,8 30,9	62,0 – 77,0 70,9

eine relativ etwas längere Zahnreihe besitzen, als die *Bos*-Formen. Innerartlich verhält sich die Länge der Zahnreihe zur Basallänge des Schädels negativ allometrisch, d. h. die kleinen Tiere haben relativ längere Zahnreihen als die großen. Zwischenartlich scheint hier eine Isometrie vorzuliegen, d. h. die Zahnreihe ist bei großen und kleinen Arten relativ gleich lang. So hat der Ur eine relative Zahnreihenlänge von 28,9 %, der wesentlich kleinere Yak von 29,0 %.

Auch zwischen Gaur und Banteng bestehen weder in den Variationsbreiten noch in den Mittelwerten der relativen Zahnreihenlänge nennenswerte Unterschiede. Erstaunlich ist die kurze Zahnreihe des Zebu, während die verhältnismäßig lange Zahnreihe der Europäischen Hausrinder gegenüber dem Ur ihre Erklärung in der innerartlichen, negativen Allometrie findet. (Ur: $n = 8$; $b = 565-605$; $M = 588$; $ZR \% b = 26,7 - 30,1$; $M = 28,5$; $n = 9$; $b = 525-560$; $M = 547$; $ZR \% b = 25,7-31,4$; $M = 29,3$). Es ist für die relative Länge der Zahnreihe festzustellen, daß sich die beiden wilden Arten der Gattung *Bos*, Ur und Yak, gegen Banteng und Gaur durch eine relativ kurze Zahnreihe abheben. Der Kouprey unterscheidet sich in diesem Merkmal nicht von den *Bibos*-Arten.

Betrachtet man das Verhältnis der Längen der Praemolarenreihe und der Molarenserie zueinander, so ergibt sich ein etwas anderes Bild. Dieses Verhältnis ist zwischenartlich offenbar weder von der Schädelgröße, noch von der Länge der gesamten Zahnreihe abhängig. Bei Banteng und Gaur sind die Relativwerte am höchsten, d. h. diese Formen haben eine relativ lange Praemolarenserie und entsprechend eine relativ kurze Molarenserie im Vergleich mit den *Bos*-Formen. Der Zebu dagegen hat die kürzeste Praemolarenserie, was zur Folge hat, daß die Zahnreihe insgesamt sehr kurz ist. Der Vergleich der absoluten Werte für Eur. Hausrind und Zebu belegt eindeutig diesen Sachverhalt. Der Yak steht zwischen *Bos* und *Bibos* in der Länge der Praemolarenserie, er stimmt am ehesten mit dem Eur. Hausrind überein. Nun der Kouprey: Während der Kouprey in der Länge der Zahnreihe völlig mit den *Bibos*-Arten übereinstimmt, ist das Verhältnis von Praemolaren- zu Molarenserie bei ihm ein anderes als bei diesen Formen. Der Kouprey hat, verglichen mit Banteng und Gaur, eine relativ kurze Praemolarenserie. Hier finden sich Verhältnisse, die ungefähr denen beim Eur. Hausrind entsprechen, also stark an die für *Bos* charakteristische Merkmalsausformung anklingen.

3. Ethmoidallücke

COOLIDGE hebt ein weiteres Merkmal des Kouprey-Schädels stark hervor, und zwar das Auftreten der Ethmoidallücke. Er hält das für einen primitiven Charakter und schreibt dazu (p. 486): „The presence of a prominent ethmoid vacuity in the kouprey is I believe the first recorded case among the living wild Bovinae. The fact that it is present in certain fossil bovids (notably *Leptobos* and *Proleptobos*) and that so many of the characteristics of the kouprey are primitive makes it less surprising in this form than it would be in a more progressive bovid.“ Die Ethmoidallücke ist bei fünf der sechs von mir untersuchten Kouprey-Schädel vorhanden (Abb. 24). Bei dem Schädel Nr. 1871–350 aus dem Museum in Paris fehlt sie oder ist zumindest sehr klein. Immerhin ist somit wohl die Aussage berechtigt, daß beim männlichen Kouprey in der Regel eine Ethmoidallücke vorhanden ist. Da ich keine Schädel von Kühen zur Verfügung hatte, kann ich über das Auftreten der Ethmoidallücke bei Kühen des Kouprey keine Aussage machen. Die Ethmoidallücke ist aber keineswegs ein Merkmal, das den Kouprey von allen anderen lebenden *Bovini* trennt. SCHUMANN (1913) schreibt über den Gayal-Schädel (p. 20): „An der Vereinigung von Stirn-, Tränen- und Nasenbein sind gewöhnlich Knochenlücken vorhanden.“ Und über den Gaur (p. 43): „An der Ver-

einigung von Stirn-, Tränen- und Nasenbein ist regelmäßig eine ziemlich große Knochenlücke vorhanden.“ GANS (1915) erwähnt, daß eine Ethmoidallücke beim Balirind öfter vorkommt, beim Zebu nur selten vorhanden ist. Beim männlichen Banteng tritt

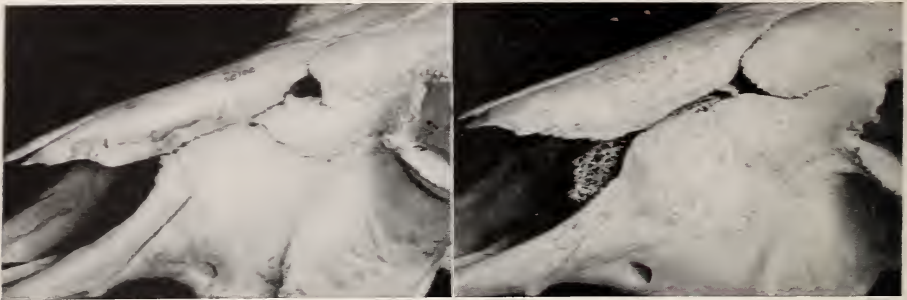


Abb. 24 (links). Ethmoidallücke am Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M.C.Z.: 38108) – Abb. 25 (rechts). Ethmoidallücke am Schädel von *Bibos gaurus* ♂ (Z.M.H.: [300]).

sie nach GANS nicht auf; v. LEITHNER (1927) schreibt über den Schädel der Ur-Kuh: „Bei dem einzigen Schädel, der mit erhaltenem Nasenbein mir zur Verfügung stand, finden wir beim Zusammenstoß des Tränen-, Stirn- und Nasenbeines eine große Knochenlücke und auch bei den übrigen Schädeln können wir aus dem Verlauf des Stirn- und Tränenbeines auf eine Knochenlücke dort schließen.“ Beim Ur-Stier findet sich nach v. LEITHNER nirgends eine Ethmoidallücke. BRAESTRUP (1960) hat schon auf die Ausführungen v. LEITHNER's über die Ethmoidallücke hingewiesen.

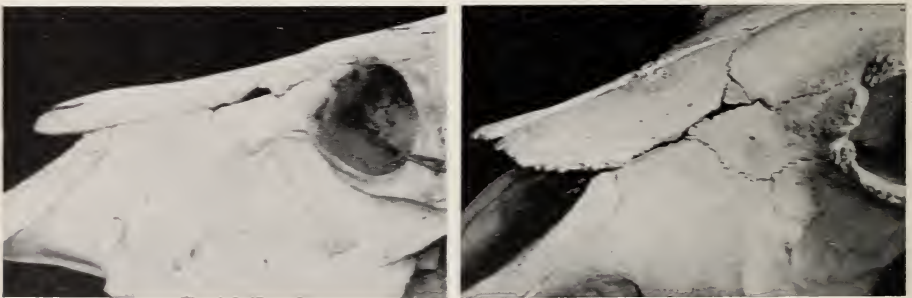


Abb. 26 (links). Ethmoidallücke am Schädel von *Bibos javanicus birmanicus* ♂ (M.N.H.N.: 1940–341) – Abb. 27 (rechts). Durch angelagerte Knochensubstanz fast völlig geschlossene Ethmoidallücke am Schädel von *Bibos javanicus javanicus* ♂ (R.N.H.L.: 15395)

Nach meinem Material kann ich diese Angaben noch ergänzen. Zunächst für den Gaur: Von 15 untersuchten männlichen Gaurschädeln haben 11 eine deutliche Ethmoidallücke (Abb. 25). Von Gaur-Kühen standen mir 7 unversehrte Schädel zur Verfügung, die alle eine Ethmoidallücke aufwiesen. Beim Banteng ist die Ethmoidallücke seltener; Kühe haben manchmal eine kleine Lücke, aber auch bei Bullen-Schädeln ist sie zu finden. Das gilt besonders für die Schädel von *Bibos javanicus lowi* von Borneo, jedoch weisen auch Schädel der anderen Unterarten Ethmoidallücken auf (Abb. 26). An dem

Schädel eines Bullen des Javabanteng, *Bibos javanicus javanicus* (Rijksmuseum Leiden Nr. 15 395), ist eine deutliche Ethmoidallücke zu beobachten, die aber teilweise durch angelagerte Knochensubstanz wieder geschlossen ist (Abb. 27).

Aus alldem ergibt sich, daß eine Ethmoidallücke am Schädel sowohl in der Gattung *Bos* als auch in der Gattung *Bibos* auftreten kann. Sie ist damit nicht als ein ausgesprochen primitives Merkmal zu werten, wie COOLIDGE (1940) meint. Weiter ist das anscheinend regelmäßige Vorkommen einer Ethmoidallücke beim Kouprey keine Besonderheit, die den Kouprey von den anderen Arten der echten Rinder grundlegend unterscheidet.

4. Profilinie

Ein Merkmal, dem bei der Einteilung der Rinder eine gewisse Bedeutung zukommt, ist die Art des Überganges vom Hinterhaupt zur Stirnfläche. Dieser Übergang ist um so gleitender, je mehr die Parietalfläche gegen die Occipitalfläche nach vorn abgewinkelt ist. Bei *Bibos* ist die Parietalfläche mehr oder minder senkrecht zur Occipitalfläche gestellt, bei *Bos primigenius* ist sie nach hinten gegen die Occipitalfläche abgewinkelt. Beim Kouprey ist die Parietalregion ziemlich stark nach vorn geneigt und geht allmählich in die Stirn über. In der Abb. 28 sind die Profilinien der sechs Kouprey-Schädel aufgezeichnet. (Die Profilinien wurden mit Hilfe eines Bleibandes gezeichnet.) Diese Darstellung zeigt deutlich die Winkelung zwischen Occipital- und Parietalfläche und den gleitenden Übergang in die Stirnfläche. Zum anderen ist ersichtlich, daß die drei Schädel aus dem Pariser Museum (6727; 10801; 1871–350) auch in diesem Merkmal mit dem Typus und den beiden Schädeln aus Harvard völlig übereinstimmen, die Variabilität ist gering.



Abb. 28. Profilinien der Schädel von *Bibos sauveli* ♂♂. – Nr. 38108 und Nr. 46589 aus Mus. Comp. Zool., Harvard. Die anderen aus Mus. Nat. Hist. Nat., Paris

Nun der Vergleich mit den anderen Arten. Der Gaur hebt sich durch den hohen Stirnkamm sehr deutlich von den anderen Formen ab (Abb. 29); die Parietalfläche ist bei ihm sehr steil gestellt, wie es in ähnlicher Weise auch bei dem abgebildeten Banteng-Schädel der Fall ist. Beim Yak ist die Parietal-Zone stärker geneigt als bei dem Banteng, doch nicht so stark wie beim Kouprey. Parietalregion und Stirn bilden beim Yak einen Winkel miteinander, der in der Regel nur wenig größer als 90° ist. Beim Kouprey ist dieser Winkel erheblich größer. Die Gegenüberstellung der Profilinien von Kouprey und Ur ist in Abb. 30 durchgeführt. Bei dem Ur ist die Neigung der Parietalfläche nach hinten und der spitze Winkel zwischen Stirn und Hinterhaupt auffällig. Es bestehen keinerlei Ähnlichkeiten der Profilinien bei diesen Arten. Die Stellung der Parietalzone bei Europ. Hausrind und beim Zebu (Abb. 31) stimmt schon eher mit den Gegebenheiten beim Kouprey überein. In der Regel ist die Parietalfläche bei Europ. Hausrind und Zebu viel steiler gestellt und oft nach hinten geneigt, wie beim Ur. Die hier abgebildeten Schädel belegen jedoch, daß auch bei diesen Formen eine starke Neigung der Parietalregion nach vorn, verbunden mit einem relativ großen Winkel zwischen Stirn und Hinterhaupt (beachte Zebu), vorkommen kann. Gleichzeitig macht die Abb. 31 den Unterschied in der Höhe des Hinterhauptes bei *Bibos* und *Bos* anschaulich, was in Abb. 32 ebenfalls deutlich zum Ausdruck kommt. Diese Darstellung zeigt eine starke Ähnlichkeit der Profilinien von Kouprey und Balirind auf, besonders im Hinblick auf die Stellung der Parietalregion. Die hier abgebildete Profilinie eines Eur. Hausrindes erinnert an die Verhältnisse beim Ur. Die Profilinie des Hausyak-Schädels läßt gut erkennen, daß die Sagittalnaht im Stirnteil hinter den Orbitae wulstig und die Stirnfläche zwischen den Orbitae eingedellt ist, wie es für *Bos* (*Poëphagus*) allgemein typisch ist.

Es erhebt sich die Frage,

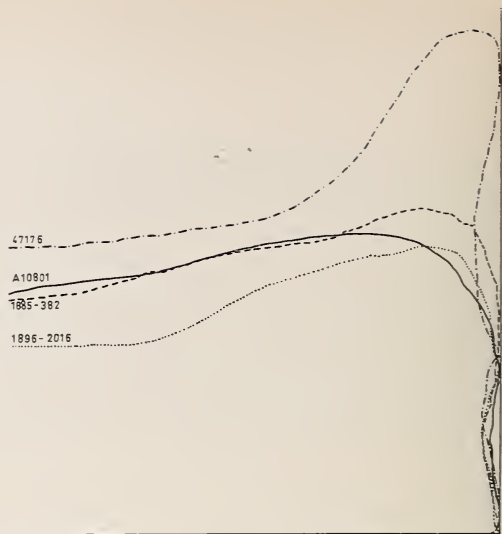


Abb. 29. Profilinien von *Bibos sauveli* ♂ (M.N. H.N.: A 10801); *Bibos gaurus* ♂ (B. Z. M.: 47176); *Bibos javanicus* ♂ (M.N. H.N. 1885-382) und *Bos* (*Poëphagus*) *mutus* (M.N. H.N.: 1896-2016)

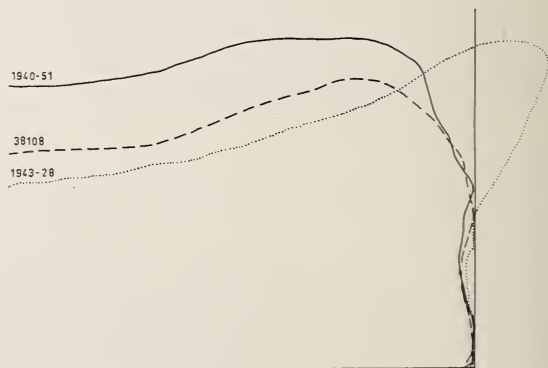


Abb. 30. Profilinien von *Bibos sauveli* ♂ (M.N. H.N.: 1940-51 und M. C. Z.: 38108) und *Bos primigenius* ♂ (Z. S. M.: 1943/28)

welchen taxonomischen Wert die aufgezeigten Unterschiede im Verlauf der Profilinie haben. Ganz sicher sind einige Merkmale von Bedeutung für die Systematik, wie der hohe Stirnkamm des Gaur oder der nach hinten gerichtete Stirnwulst des Ures. Aus der Neigung der Parietalregion Schlüsse auf verwandtschaftliche Zusammenhänge zu ziehen, erscheint jedoch nicht gerechtfertigt. Es konnte schon früher nachgewiesen werden, daß die Stellung der Parietalfläche abhängig ist von der Hornstellung (BOHLEN, 1958b), und zwar in dem Sinne, daß die Parietalregion sich um so stärker aufrichtet, je mehr die Hörner nach den Seiten gerichtet sind. Das konnte bei *Bubalus* und bei *Syncerus* nachgewiesen werden, ebenso beim Banteng. Für *Bibos javanicus* soll hier noch an einem Beispiel dieser Zusammenhang aufgezeigt werden (Abb. 33). Bei der Unterart *B. jav. lowi* von Borneo sind die Hörner am stärksten nach hinten gerichtet und die Parietalregion ist wesentlich mehr als bei *B. j. javanicus* oder *B. j. birmanicus* nach vorn geneigt. Bei der in Abb. 33 wiedergegebenen Profilinie des Schädels B.Z.M. 46197 von *B. j. lowi* ist diese Neigung nach vorn mindestens ebenso stark wie beim Kouprey. Die Hornbasen der Kouprey-Schädel sind stärker nach hinten gerichtet als beim Banteng, der Winkel zwischen den Hornbasen ist bei ihnen ungefähr so groß wie bei *B. jav. lowi*.

Der Vergleich der Profilinien lehrt also, daß die starke Neigung der Parietalregion nach vorn beim Kouprey nicht als eine abweichende Besonderheit bewertet werden darf. Ähn-

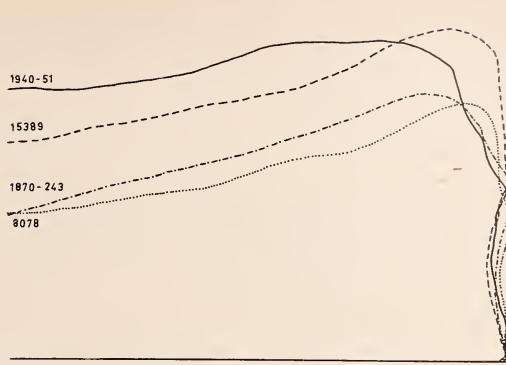


Abb. 31. Profilinien von *Bibos sauveli* ♂ (M.N.H.N.: 1940-51); *Bibos javanicus* ♂ (R.N.H.L.: 15389); *Bos primigenius* f. *taurus*, Zebu ♂ (M.N.H.N.: 1870-243) und Eur. Hausrind ♂ (B.Z.M.: 8078)

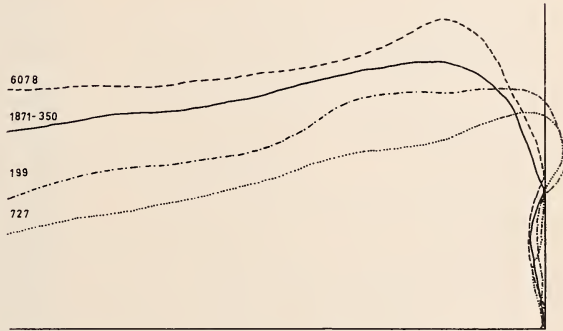


Abb. 32. Profilinien von *Bibos sauveli* ♂ (M.N.H.N.: 1871-350), *Bibos javanicus* f. *domestica* ♂ (B.Z.M.: 6078), *Bos (Poëphagus) mutus* f. *grunniens* ♂ (B.Z.M.: 199) und *Bos primigenius* f. *taurus* ♂ (Hornloses Hausrind) (T.Z.H.: 727)



Abb. 33. Profilinien von *Bibos javanicus* ♂; *B. j. birmanicus* (B.M.: 33. 7. 7. 1), Hornbasenwinkel: 155°; *B. j. lowi* (B.Z.M.: 46 197), Hornbasenwinkel 80°

liche Verhältnisse finden sich beim Banteng, beim Balirind und auch beim Zebu. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß sich auch beim Kouprey ein Einfluß der Hornstellung auf diese Schädelgestaltung auswirkt.

5. Vergleich der Hörner

a. *Kouprey*: Der Hornverlauf bei Kouprey, Gaur und Banteng ist bereits bei der allgemeinen Kennzeichnung der Arten besprochen worden. Es sollen jetzt im wesentlichen noch metrische Angaben folgen.

Tabelle 7

Hornmaße von *Bibos sauveli*

	<i>B. sauveli</i> ♂♂ n = 9	♂♂ A 6727, A 10801, 1871 — 350; n = 3	♀♀ n = 3
Hornlänge	615 — 1010; 817	880 — 1240; 1058	540 — 711; 616
Umf. d. Hornes a. d. Basis	303 — 381; 343	285 — 335; 312	191 — 216; 199
Basisumfang in % der Hornlänge	36,4 — 49,3; 42,4 n = 6	27,0 — 32,4; 29,8	26,9 — 36,2; 32,8
Hornbasenabstand	75 — 111; 94	85 — 105; 95	89 — 95; 93
Gr. Auslage der Hörner	n = 6 720 — 965; 850	760 — 980; 890	483 — 603; 533
Abst. d. Hornspitzen voneinander	n = 5 343 — 630; 480	305 — 605; 413	356 — 559; 451
Winkel zw. d. Hornbasen	n = 4 (1 v. COOLIDGE, 1940) 105 — 125; 113	95 — 100; 98	—

Für Kouprey-Hörner hat LEKAGUL (1952) eine Reihe von Maßen veröffentlicht, die in der Tab. 7 mit enthalten sind. In dieser Tabelle sind die Werte für die Schädel M.N.H.N.: A 6727, A 10 801 und 1871–350 gesondert aufgeführt, da sich nun an

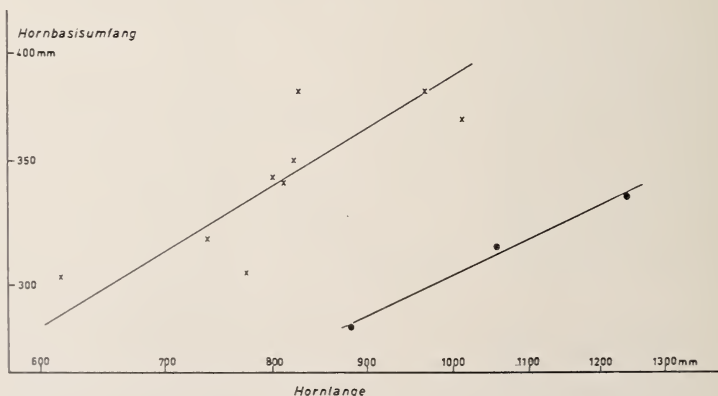


Abb. 34. Hornbasisumfang in Beziehung zur Hornlänge bei *Bibos sauveli* ♂ (x). Doppelt logarithmische Auftragung. M.N.H.N.: A 6727; A 10801 und 1871–350: (⊗)

dem größeren Material meine Feststellung von 1958 bestätigt, daß diese Schädel eine andere Proportionierung der Hörner aufweisen, wie die in den letzten Jahren gesammelten Koupreys. Die Hörner der drei Pariser Schädel sind sehr viel schlanker als jene der anderen Koupreys. Dieser Sachverhalt wird bei der graphischen Darstellung der Korrelation zwischen Hornlänge und Hornbasisumfang sehr anschaulich (Abb. 34). Die für die 3 Pariser Schädel ermittelte Allometrie Gerade ($a = 0,476$; $b = 11,37$; $r = 0,9981$; $zw = 0,9998$) ist stark gegen jene für die anderen Kouprey-Hörner versetzt ($n = 9$; $a = 0,612$; $b = 5,69$; $r = 0,8102$; $zw = 0,7977$). Wie die Werte für den Allometrieexponenten a zeigen, besteht hier eine negative Allometrie, d. h., die Hörner werden mit zunehmender Länge relativ schlanker. Die absolut längeren Hörner der drei Pariser Schädel sind aber nicht nur relativ, sondern auch absolut von geringerer Dicke. Die graphische Darstellung läßt erkennen, daß sie nicht im Bereich der für die Kouprey-Hörner berechneten Allometrie Geraden liegen, sondern deutlich davon abgesondert sind. Das bedeutet also, daß in diesem Merkmal die drei Pariser Schädel von den anderen Schädeln in einem Ausmaß abweichen, das nicht durch größenbedingte

Änderungen erklärt werden kann, sondern dem andere Faktoren zugrunde liegen müssen. Dieser Unterschied in der Hornproportionierung, bei der vorher festgestellten Übereinstimmung der Schädelmerkmale, macht die drei Pariser Schädel wichtig bei allen Erörterungen um die Herkunft und systematische Stellung des Kouprey. Auf diesen Umstand soll später eingegangen werden.

Im Hornverlauf stimmen die drei Pariser Schädel mit den Kouprey-Schädeln überein. Durch die Länge der Hörner kommt es bei ihnen jedoch zu einer Spiralbildung. Auch im Hornbasenabstand und in der Richtung der Hornbasen (Winkel zwischen den Hornbasen) bestehen keine Unterschiede, die nicht durch natürliche Variation gedeutet werden können (Abb. 35).

Eine Besonderheit der Hörner des männlichen Kouprey ist das Aufsplittern der Hornscheide dicht unterhalb der Spitze. Das abgesplitterte Horn bleibt als ein Kranz von Fransen stehen, der dem Kouprey-Horn ein eigentümliches Aussehen gibt. Diese Erscheinung soll nach SAUVEL (1949b) und WHARTON (1957) bei Bullen im Alter von 4 Jahren beginnen und bei sieben- bis achtjährigen Tieren abgeschlossen sein. COOLIDGE (1940) hält es für wahrscheinlich, daß die Hörner beim Graben im Boden aufsplittern. Er meint, daß so starkes Aufsplittern des Hornes bei keinem anderen lebenden Boviden vorkommt. Auch EDMOND-BLANC (1947) glaubt, daß das Wühlen und Graben im Boden die Ursache



Abb. 35. Schädel von *Bibos sauveli* ♂.
Oben: M. N. H. N.: A 6727 – Mitte: M. N. H. N.: A 10801 – Unten: M. N. H. N.: 1871 – 350

für das Aufsplittern der Hörner sei. Er schreibt: „It appears possible, therefore, that they turn up the soil in this way in order to sharpen their horns and that in the process the horns are shredded. They continue to do this in order to keep the exposed point sharp.“ Demgegenüber legte MOHR (1949) dar, daß bei allen Rindern in einem bestimmten Lebensalter neues Horn an der Spitze der alten Hornscheide durchbricht. Dadurch splittet die alte Hornscheide auf, und es entsteht ein solcher Kranz von Fransen, wie er das Kouprey-Horn auszeichnet. MOHR gibt Abbildungen vom Horn eines vierjährigen Wisentbullen, bei dem in ähnlicher Weise wie beim Kouprey dicht unterhalb der Hornspitze ein Fransenkranz zu beobachten ist. Beim Wisent und anderen Rinderarten verschwinden aber die Splitter der alten Hornscheide über kurz oder lang, und das Horn wird wieder glatt. Die Hornfransen werden nach MOHR beim Wühlen im Erdboden abgerissen. Dazu schreibt MOHR, daß die erwachsenen Bullen aller Rinderartigen mit den Hörnern im Boden graben – „it appears they need to work off their surplus energies“. – Der Meinung von EDMOND-BLANC, daß dieses Wühlen im Boden geschieht, um die Hornspitzen zu schärfen, widerspricht MOHR. Sie führt überzeugend aus, daß im Gegenteil die Hörner dabei zwar glatter, aber immer stumpfer werden. SAUVEL (1949b) glaubt nicht, daß die Kouprey-Bullen mit den Hörnern im Boden graben. Er deutet das Aufsplittern der Hörner als Folge eines physiologischen Prozesses, der mit dem Fortpflanzungsgeschehen im Zusammenhang stehen soll. SAUVEL nimmt an, daß das Aufsplittern irgendwie hormonal bedingt und durch die im Alter nachlassende Produktion von Geschlechtshormonen hervorgerufen sei. Zur Unterstützung seiner These führt er an, daß die Bullen mit Fransenkranz an den Hörnern Einzeltiere ohne Kontakt zu weiblichen Tieren seien, woraus er folgert, daß sie nicht mehr an der Fortpflanzung teilnehmen. Gegen diese Ansichten haben sich bereits WHARTON (1957) und BRAESTRUP (1960) ausgesprochen. WHARTON weist darauf hin (p. 55), „that the only living part of a bovine's horn is the central bony core. It would therefore be somewhat difficult to explain how the tip of a kouprey's horn could be influenced by any changes within the hormonal balance of the body.“ Auch sonst kommt WHARTON zu anderen Schlüssen als SAUVEL. Über das Wühlen mit den Hörnern schreibt er (p. 53) „Evidence from the present study confirms the fact that kouprey bulls have a habit of plunging their horns into the ground. Moreover, it appears that they also use them in mineral licks and possible in other moist areas, such as near water-holes.“ WHARTON glaubt, daß die Bullen sich mit den Hörnern Schlamm auf den Kopf und Körper werfen. Besonders für die alten Bullen soll das charakteristisch sein. Weiter führt WHARTON aus (p. 54) „We noticed no particular indication of the shredded-horned bulls to be solitary animals ”living in seclusion“. Generally, one could expect a greater proportion of solitary bulls to exhibit shredding, since it is generally conceded that in the bovines, older bulls are likely to become lone animals.“ Auf diesen letzterwähnten Sachverhalt weist auch BRAESTRUP (1960) hin, der betont, daß gerade die Bullen in dem fraglichen Alter (Beginn des Aufsplittens mit 4, Abschluß mit 7, spätestens 8 Jahren) die kräftigsten Zuchtstiere sind. WHARTON gibt nun eine andere Ansicht über das Aufsplittern der Hörner. Er schreibt (p. 54): „These constant mud-baths may soften and hasten the breakdown of the outer sheath of the kouprey's horn, and the act of digging in the soil, in banks, termite mounds, and plant roots certainly gives sufficient resistance to peel back the horn fibers. The inner portion or hard black tip of the horn may be of a different structure or density, from that of the horn sheath that splits away from it.“ Und weiter (p. 55): „Subject to constant mud-baths and earth-gouging, this outer layer could conceivably break down and form the remarkable tassel so characteristic of the older bulls. Differences in structure, such as hardness (as shown by COOLIDGE's test), the repeated moisture baths, and the greater earth-gouging habit of the kouprey may account for the superior tassel of the kouprey compared to its more modest development in the banting, Gaur, bison and Brahman

cattle.“ WHARTON bestätigt, daß auch bei Banteng, Gaur, Bison und Brahmanen-Zebu die Hornscheide aufsplittert. An vielen Banteng-Hörnern sind „Stufen“ als Reste davon sichtbar.

In jüngster Zeit hat BRAESTRUP (1960) eine neue Deutung des Fransenkranzes am Kouprey-Horn gegeben. Er vergleicht dieses Gebilde mit den Sprossen des Hirschgeweihs und ist der Meinung, daß dadurch die imponierende Wirkung des Horns erhöht wird. Darüber hinaus soll der Kranz als Artkennzeichen den Kouprey von den anderen Rindern des Gebietes (Banteng und Gaur) stärker abheben und so in der Fortpflanzungsperiode ein Hemmnis für Bastardierungen bilden. Hier wird wohl dieser Erscheinung beim Kouprey eine zu große Bedeutung beigemessen. Die Entstehung des Fransenkranzes ist mit den von MOHR (1949) gemachten Feststellungen zu erklären, wobei vielleicht die von WHARTON hervorgehobenen Verhaltenseigenarten des Kouprey eine zusätzliche Rolle spielen. Es erhebt sich dann die Frage, warum die abgesplitterten Hornteile beim Kouprey nicht wie bei den anderen Rindern relativ rasch ganz abgestoßen werden.

Dafür gibt es m. E. eine einfache Erklärung. Nach MOHR reiben die anderen Arten die Hornsplitter beim Wühlen oder Bohren im Boden ab. Nun, der Kouprey soll nach WHARTON sogar besonders häufig mit den Hörnern im Boden arbeiten; er kann aber dabei wohl nicht die Hornsplitter abschaben, da er – bedingt durch Stellung und Verlauf der Hörner – nicht weit genug mit den Spitzen in den Boden stoßen kann. Diese Deutung drängt sich bei Betrachtung der Schädel mit den Hörnern auf, sie müßte an lebenden Tieren überprüft werden (Abb. 36). Auffallend ist jedenfalls, daß bei dem Schädel M. C. Z. 38 108, der einzige, bei dem ich den Fransenkranz beobachten konnte, die Hornsplitter an der

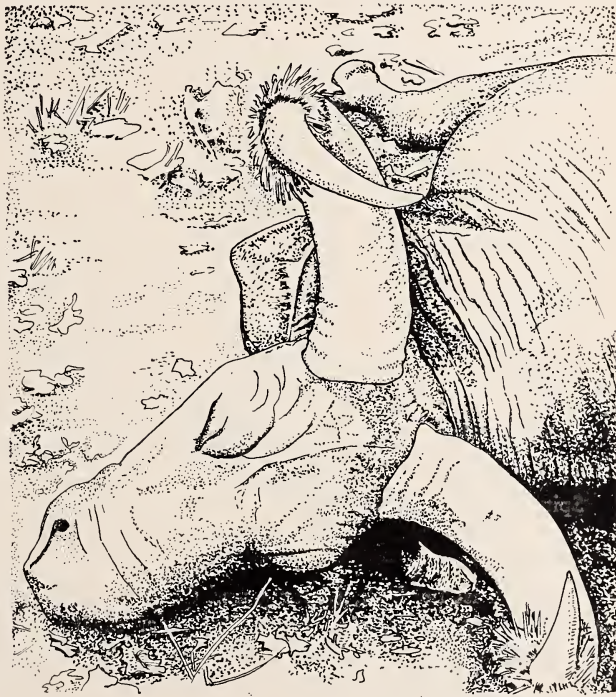


Abb. 36. *Bibos sauveli* ♂ (M. C. Z.: 38108). Beachte die Hornstellung. Nach einer Photographie bei COOLIDGE (1940; pl. 2, Fig. 4), umgezeichnet von B. NETELER

Außenseite der Hörner weit stärker abgerieben sind, als an der Innenseite (Abb. 18). Das ist erklärlich, da das Tier das Horn mit seiner Außenseite sicher auf dem Boden oder sonstwo reiben kann, während die dem Schädel zugewandte Seite des Hornes schwerlich in dieser Weise abgerieben werden kann.

So ist wohl der Fransenkranz am Kouprey-Horn keine Besonderheit, die irgendwie eine biologische Funktion oder einen systematischen Wert besitzt.

COOLIDGE (1940) hebt nachdrücklich hervor, daß der Hornzapfen des Kouprey einen primären Kiel hat, was nach PILGRIM (1939) als primitives Merkmal zu deuten

ist. Der Kiel ist auf Abb. 18 am Schädel M. C. Z. 38 108 deutlich sichtbar. Dagegen ist am Hornzapfen des Schädels M. C. Z. 46 589 kein solcher Kiel vorhanden, ebenfalls nicht an dem Hornzapfen einer Stirnplatte (A. M. N. H. 89 003), die COOLIDGE vergleichsweise heranzog. Der Schädel M. C. Z. 46 589 und die Stirnplatte A. M. N. H. 89 003 stammen von jüngeren Tieren als der Schädel M. C. Z. 38 108, was möglicherweise die Ausbildung dieses Merkmals beeinflusst. Jedenfalls müßte an einer größeren Serie von Hornzapfen von Kouprey-Bullen die Häufigkeit des Auftretens des Kiels überprüft werden. Bevor keine genaueren Angaben darüber vorliegen, darf diesem Merkmal wohl kein zu großer Wert beigemessen werden.

b. Vergleich der Hörne von Kouprey und anderen Rindern: Von allen besprochenen Arten hat der Kouprey das schlankeste Horn. Das ergibt sich aus einem Vergleich der Werte für Hornlänge und Hornbasisumfang in Tabelle 8. Der Kouprey hat im Mittel die größte Hornlänge, allerdings nur wenig mehr als der Yak. Banteng und Gaur haben erheblich kürzere Hörner.

Tabelle 8

Hornmaße

♂♂	<i>Bos pr. f. taurus, Zebu</i> n = 6	<i>Bos (Poëph.) mutus</i> n = 7	<i>Bibos sauveli</i> n = 9	<i>Bibos javanicus</i> n = 36	<i>Bibos gaurus</i> n = 25
Hornlänge	340–725 488	723–1015 805	615–1010 817	441–760 608	545–790 662
Hornbasisumfang	225–340 276	350–460 383	303–381 343	288–461 359	325–490 435
Umfang in % der Länge	42,1–73,5 59,7	41,4–52,6 47,8	36,4–49,3 42,4	47,7–82,2 59,7	53,6–78,3 66,0
Hornbasen- abstand	92–202 132	174–230 200	n = 6 75–111 94	117–242 159	183–285 234
Größte Auslage	380–940 658	730–1030 819	n = 6 720–965 850	557–1065 765	675–1110 834
Spitzenabstand	210–925 545	317–490 400	n = 5 343–630 480	311–720 492	255–870 455

Dagegen ist bei Yak, Banteng und Gaur der Hornbasisumfang absolut größer als beim Kouprey, am größten beim Gaur, der die kräftigsten Hörner hat. Die Gaur-Hörner sind auch im Vergleich mit Banteng-Hörnern plumper, diese aber noch wesentlich dicker als die des Kouprey. Das belegen auch die Werte für den Hornformindex $\frac{\text{Hornbasisumfang} \times 100}{\text{Hornlänge}}$, obwohl diese Indexwerte nur bei Hörnern gleicher Länge

wirklich vergleichbar sind. Wie gezeigt wurde, besteht zwischen Hornbasisumfang und Hornlänge innerartlich eine negative Allometrie; die Hörner werden also mit zunehmender Länge relativ schlanker. Insofern ist beim Kouprey der geringste Indexwert zu erwarten, da er die längsten Hörner hat. Beim Vergleich mit Banteng, Gaur und Yak geht aber aus den absoluten Werten eindeutig hervor, daß die Schlankheit der Kouprey-Hörner nicht nur eine Folge ihrer größeren Länge ist, sondern daß hier ein Formunterschied vorliegt. Der Vergleich der Kouprey-Hörner mit jenen der Zebus ist nicht so einfach, da die Werte für Hornlänge und Hornbasisumfang des Zebu wesentlich von denen des Kouprey abweichen. So ist nicht ohne weiteres zu entscheiden, ob der höhere Indexwert der Zebus nur durch die geringere Hornlänge bedingt ist oder

ob auch hier Formunterschiede bestehen. Wenn man aber die Allometriergrade für die Kouprey-Hörner über den realisierten Bereich hinaus gegen den Nullpunkt zu verlängert, so zeigt sich, daß die Zebu-Werte über dieser Geraden liegen, d. h., auch die Zebu-Hörner sind plumper als die Kouprey-Hörner. Das Horn des Kouprey zeichnet sich also vor den Hörnern der anderen Arten durch große Länge und außerordentlich schlanke Form aus.

Auffallend ist bei den in Tab. 8 zusammengestellten Maßen weiter der geringe

Tabelle 9
Hornmaße bei Kühen

♀	<i>Bos pr. f. taurus</i> , Zebu n = 7	<i>Bos (Poëph.) mutus</i> n = 1	<i>Bibos sauveli</i> n = 3	<i>Bibos javanicus</i> n = 5	<i>Bibos gaurus</i> n = 14
Hornlänge	115 – 280 211	455	540 – 711 616	215 – 475 324	350 – 685 502
Hornbasisumfang	95 – 185 140	180	191 – 216 199	180 – 202 190	276 – 335 306
Umfang × 100 Länge	57,5 – 82,6 67,3	39,6	26,9 – 36,2 32,8	37,9 – 88,3 63,2	44,5 – 80,0 62,3
Hornbasen- abstand	75 – 140 103	189	89 – 95 93	98 – 186 127	141 – 251 197
Größte Auslage	180 – 680 381	510	483 – 603 533	240 – 475 315	485 – 845 596
Spitzenabstand	165 – 680 361	293	356 – 559 451	58 – 143 107	130 – 587 299

Wert für den Hornbasenabstand beim Kouprey. Ähnlich niedrige Werte finden sich nur noch beim Zebu und beim Bali-rind (n = 10, 95–161; M = 122). Am weitesten sind die Hörner des Gaur voneinander entfernt. Bei dieser Art erhebt sich zwischen den Hörnern der hohe Stirnkamm, beim Banteng dagegen ist bei alten Bullen die Haut zwischen den Hornbasen haarlos und völlig verhornt. Beim Kouprey findet sich diese Stirnhautverhornung nicht. Auf den Zusammenhang zwischen Hornbasenabstand und Hinterhauptsenge des Schädels habe ich bereits hingewiesen.

Die größte Auslage der Hörner ist bei Kouprey, Gaur und Yak annähernd gleich, während sie beim Banteng im Mittel etwas kleiner ist.

Die Aussage, daß das Kouprey-Horn durch große Länge und schlanke Form ausgezeichnet ist, gilt auch für die Kühe (Tab. 9). Die Hörner der Kouprey-Kuh sind länger und schlanker als jene von Banteng- und Gaur-Kühen. Der Vergleich mit der Yak-Kuh ist schwierig, aber es scheint, als ob die Kouprey-Kühe auch ge-

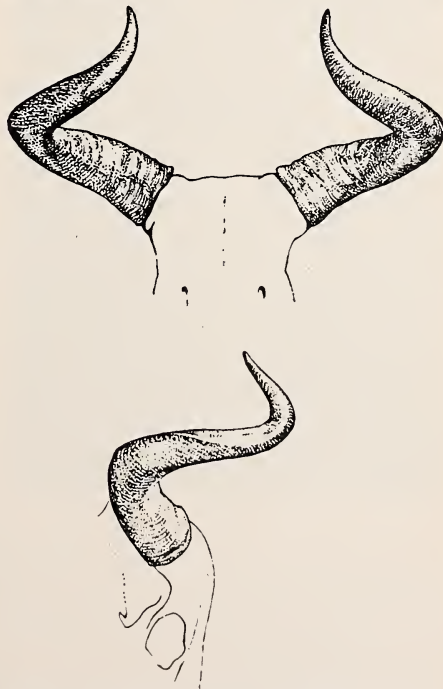


Abb. 37. Gehörn einer siebenjährigen Kouprey-Kuh. Aus SAUVEL (1949b)

genüber der Yak-Kuh relativ schlankere Hörner haben. Der Hornbasenabstand ist beim Kouprey bei Bullen und Kühen annähernd gleich, während bei den anderen Arten die Hörner der Kühe enger gestellt sind als die der Bullen. Die Hörner der Kouprey-Kuh sind lyraförmig geschwungen (Abb. 37), die Spitzen sind nach hinten und außen gerichtet. Dadurch ergibt sich ein großer Abstand zwischen den Spitzen der beiden Hörner. Leider standen mir keine Schädel von Kouprey-Kühen zur Verfügung, so daß ich über Sexualdimorphismus am Schädel keine Aussage machen kann. Im Gehörn besteht ein recht auffälliger Geschlechtsunterschied, der aber nicht so groß ist, wie beim Yak oder beim Banteng. Besonders der Java-Banteng (*Bibos jav. javanicus*) ist durch einen sehr starken Sexualdimorphismus ausgezeichnet, worauf kürzlich HOOIJER (1958) wieder aufmerksam gemacht hat. Auch beim wilden Yak ist der Sexualdimorphismus außerordentlich ausgeprägt. Einen ungefähren Ausdruck für den Geschlechtsunterschied in der Stärke der Behornung erhält man, wenn man die Mittelwerte für die Kühe in Prozenten der Mittelwerte für die Bullen ausdrückt (Tab. 10). Es kann sich in Anbetracht des geringen Materials und der unterschiedlichen Anzahl von Bullen- und Kuhschädeln dabei aber nur um eine grobe Annäherung handeln.

Tabelle 10

Sexualdifferenz in der Behornung

	<i>Bos pr. f.</i> <i>taurus</i> Zebu	<i>Bos (Poëph.)</i> <i>mutus</i>	<i>Bibos</i> <i>sauvelli</i>	<i>Bibos</i> <i>javanicus</i>	<i>Bibos</i> <i>gaurus</i>
M-Hornlänge ♀♀ × 100 M-Hornlänge ♂♂	43,3	56,5	75,4	53,3	75,9
M-Hornbasisumf. ♀♀ × 100 M-Hornbasisumfang ♂♂	50,7	47,0	58,0	53,0	70,3

Immerhin belegt diese Aufstellung, daß Yak und Banteng eine größere Sexualdifferenz in der Hornstärke zeigen als der Kouprey. Am geringsten sind die Unterschiede beim Gaur. Den größten Geschlechtsunterschied im Hornverlauf, der Krümmung der Hörner also, weist der Java-Banteng auf.

Der Hornverlauf beim männlichen Kouprey erinnert stark an den wilden Yak (Abb. 38). Besonders die Neigung der Hörner nach vorn ist beim Kouprey auffällig und ist nach SOKOLOV (1954) der wesentlichste Unterschied zu Banteng und Gaur. Eine solche Richtung der Hörner nach vorn gilt als ein typisches Merkmal der Gattung *Bos*, bei *Bibos* sind die Hörner nach hinten geneigt (besonders stark beim Gaur). Auch sonst ist die Krümmung der Hörner beim Kouprey yakähnlich, allerdings sind die Hörner beim Yak nicht an der Basis abgesenkt wie beim Kouprey, der hier eine Übereinstimmung mit dem Banteng zeigt. Außerdem ist der Abstand der Hornbasen voneinander beim Yak größer, ebenso der Winkel zwischen den Hornbasen, d. h. die Hornbasen sind weit stärker seitlich gestellt als beim Kouprey. Abgesehen von diesen Unterschieden besteht jedoch eine auffällige Ähnlichkeit im Hornverlauf zwischen Yak und Kouprey. Das gilt auch für die Hörner der Kühe (Abb. 39). Es wurde bereits früher darauf hingewiesen (BOHLKEN, 1958b), daß im Pariser Museum ein Zebu-Schädel vorhanden ist, bei dem der Hornverlauf deutliche Anklänge an die Verhältnisse beim Kouprey zeigt (M. N. H. N. 1870–243) (Abb. 6, 21, 42). Dieser Schädel stammt von einem Tier aus Kambodscha, es handelt sich also dabei um eine der vielen Lokalrassen des Zebu aus Hinterindien.

Das Horn des Kouprey ist im Querschnitt deutlich oval und stimmt darin mit Gaur und Banteng überein, während bei *Bos* der Hornquerschnitt mehr rundlich ist.

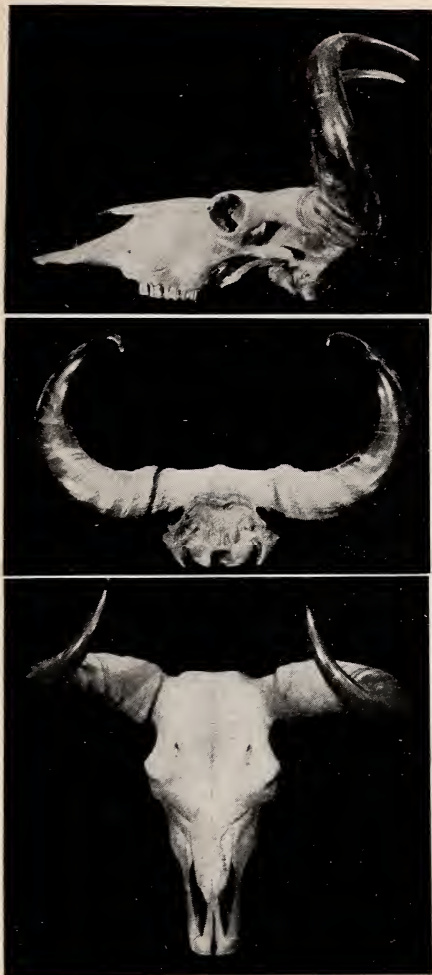


Abb. 38. Schädel von *Bos (Poëphagus) mutus* ♂ (B. M.: 3958)

Abb. 39 (rechts). Schädel von *Bos (Poëphagus) mutus* ♀ (B. M. 29. 5. 31)



6. Zusammenfassung der Ergebnisse des Schädel- und Hornvergleiches

Neben der Frage, ob der Kouprey auf Grund von Schädel- und Hornbesonderheiten in seiner systematischen Stellung beurteilt werden kann, ergeben sich aus der vergleichenden Untersuchung der Schädel zwei andere Probleme. Das erste ist die Trennung der Gattungen *Bos* und *Bibos* und das zweite Problem ist die Berechtigung der von COOLIDGE (1940) aufgestellten Gattung *Novibos*. Die Bedeutung der vorgetragenen Befunde für diese drei Fragestellungen ist zu überprüfen.



Abb. 40 (links). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M.C.Z.: 38108) – Abb. 41 (rechts). Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M.C.Z.: 46589)



Abb. 42 (links). Schädel von *Bos primigenius* f. *taurus*, Zebu ♂ (M.N.H.N.: 1870 – 243) – Abb. 43 (mitte). Schädel von *Bibos javanicus* ♂ (R.N.H.L.: 15396) – Abb. 44 (rechts). Schädel von *Bibos gaurus* ♂ (Z.M.H.: [300])

a. Unterschiede zwischen den Gattungen *Bos* und *Bibos*

Die vergleichende Betrachtung der Schädelserien von *Bos primigenius* und seinen domestizierten Abkömmlingen, *Bos (Poëphagus) mutus*, *Bibos gaurus* und *Bibos javanicus* hat gezeigt, daß es sehr schwierig ist, auf Grund von Einzelmerkmalen die Gattungen *Bos* und *Bibos* zu unterscheiden. In den meisten Fällen überschneiden sich die Variationsbreiten oder die Differenzen verwischen, wenn auch die domestizierten Formen berücksichtigt werden. Erst die Kombination mehrerer Merkmale ermöglicht eine Unterscheidung. Gattungsunterschiede ergeben sich bei folgenden Merkmalen:

- Hirnlänge:** Bei den *Bibos*-Arten ist die Hirnlänge relativ zur Basallänge größer als bei den Arten der Gattung *Bos*, wobei die Beachtung der größenbedingten Proportionsveränderungen wichtig ist.
- Hinterhauptshöhe:** Das Hinterhaupt ist bei *Bibos* relativ zur Basallänge höher als bei *Bos*. Hier prägen sich Unterschiede in der Ausdehnung der Parietalregion aus, die bei *Bos* weit stärker reduziert ist als bei *Bibos*.
- Stirnbreite:** *Bibos* hat relativ zur Basallänge eine breitere Stirn als *Bos* (Stirnenge).
- Hinterhauptsenge:** Bei *Bibos* ist die Einschnürung des Hinterhauptes durch die Schläfeneinschnitte weit stärker als bei *Bos*, die Hinterhauptsenge ist also kleiner. Dies zeigt sich sowohl bei der Korrelation zwischen Hornbasenabstand und Hinterhauptsenge als auch bei dem Index $\frac{\text{Hinterhauptsenge}}{\text{Condylenbreite} \times 100}$

Hinterhauptsenge.

- Wangenhöckerbreite:** Die Wangenhöckerbreite ist relativ zur Infraorbitalbreite bei

Bibos größer als bei *Bos* (Index Wangenhöckerbreite $\times 100$

Infraorbitalbreite).

- f. Länge der gesamten Zahnreihe: *Bibos* hat im Mittel eine relativ zur Basallänge längere Zahnreihe als *Bos*.

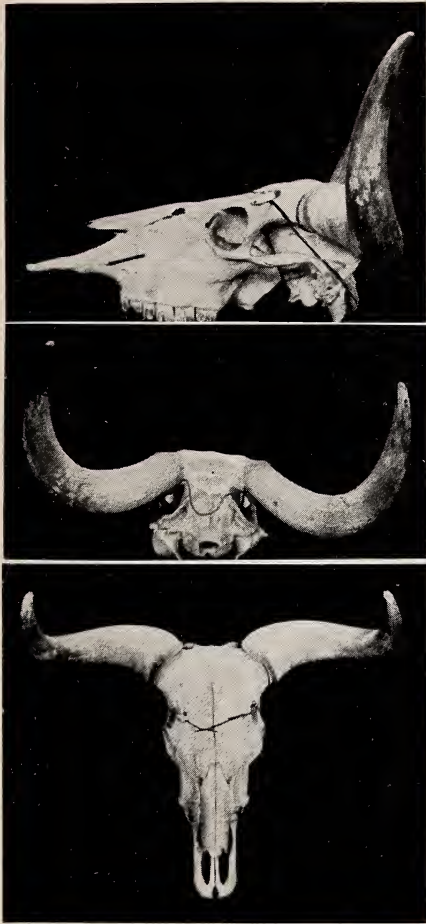


Abb. 45. Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M. N. H. N.: 1940 – 51) Typus von *Bos* (*Bibos*) *sauveli* Urbain 1937

Abb. 47. Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M. N. H. N.: A 10801)



Abb. 46. Schädel von *Bibos sauveli* ♂ (M. N. H. N.: A 6727)



- g. Länge der Praemolaren: Bei *Bibos* ist der Anteil der Praemolarenserie an der gesamten Zahnreihe im Mittel größer als bei *Bos*
(Index Länge der Praemolarenserie $\times 100$

Länge der Molarenserie).

- h. Hornrichtung: Die Hörner sind in der Regel bei *Bibos* nach hinten, bei *Bos* nach vorne gerichtet.



Abb. 48. Schädel von *Bibos sauveli* ♂
(M.N.H.N.: 1871 – 350)

i. *Hornquerschnitt*: Der Querschnitt der Hörner ist bei *Bibos* oval, bei *Bos* mehr rundlich.

Die Kombination dieser neun Merkmale am Schädel und Horn ermöglicht eine Trennung der Gattungen *Bos* und *Bibos*. Nach einem einzelnen dieser Merkmale ist eine sichere Entscheidung nicht möglich.

b. *Die Stellung des Kouprey nach den Befunden der vergl. Schädelbetrachtung*

Der Kouprey stimmt in einigen Schädelmerkmalen mit *Bos*, in anderen mit *Bibos* überein. *Bos*-ähnlich ist am Schädel des Kouprey die Stirngege, das Verhältnis der Längen von Praemolaren und Molaren zueinander und der Hornverlauf, besonders die Nei-

gung der Hörner nach vorn. Darüber hinaus besteht Übereinstimmung mit dem Zebu in der Profillänge und in der Hinterhauptsweite.

Zwischen *Bos* und *Bibos* steht der Kouprey in der Höhe des Hinterhauptes. – Mit *Bibos* stimmt der Kouprey in folgenden Schädelmerkmalen überein: Hirnlänge, Hinterhauptsenge, Gaumenlänge, dem Verhältnis von Wangenhöcker- und Infraorbitalbreite, der Länge der Zahnreihe relativ zur Basallänge und dem Hornquerschnitt.

Nach diesen Ergebnissen ist der Kouprey also weder der Gattung *Bibos* noch der Gattung *Bos* eindeutig zuzuordnen. Daraus folgt, daß die Zuordnung zu *Bos*, wie BRAESTRUP (1960) sie vornimmt, sicher nicht richtig ist. Besonders die Gestaltung des Hinterhauptes beim Kouprey spricht eindeutig dagegen, ihn als eine *Bos primigenius* eng verwandte, wenn auch primitivere Form anzusehen. Die Kombination dieser Besonderheit mit den anderen *Bibos*-ähnlichen Merkmalen des Kouprey ist doch so schwerwiegend, daß man m. E. den Schlußfolgerungen von BRAESTRUP nicht zustimmen kann. Es erhebt sich damit die Frage nach der Validität der Gattung *Novibos* Coolidge 1940.

c. *Die Validität von Novibos Coolidge 1940*

Es wurde bereits aufgezeigt, wie unterschiedlich die Ansichten über die Berechtigung der Gattung *Novibos* sind. Bislang hat aber noch kein Autor sich im einzelnen mit der Gattungsdiagnose von COOLIDGE auseinandergesetzt. Das soll hier an Hand der Ergebnisse des Schädelvergleichs versucht werden. Dazu zunächst die Originaldiagnose (COOLIDGE, 1940, p. 425): „*Novibos*, genus novum. *Diagnosis*. Bovinae; size and external markings like *Bibos*; tail long; lower foreleg long black longitudinal stripe; horns large with yak-like curve, — near tips heavily frayed around entire circumference; skull narrow; palatal branch of premaxilla long; projection of premaxilla beyond nasals short; frontal short; tooth row short; orbit close to horn-core; bases of horn-cores approximated posteriorly; angle of horn divergence narrow; no intercornual ridge; horn-core section at base a flattened oval with prominent primary posterior keel; parietal sloping gradually toward occiput as in *Bubalus*; infracristal occiput high and subtriangular with prominent crests; space between occipital

openings of temporal fossae narrow; upper pm⁴ antero-posteriorly compressed; upper molars quadrate; a marked triangular ethmoid vacuity."

Es gilt, unter den von COOLIDGE genannten Schädelmerkmalen von *Novibos* diejenigen zu finden, die *Novibos* sowohl von *Bos* als auch von *Bibos* abheben. Die erwähnten äußeren Körpermerkmale, wie Färbungseigentümlichkeiten, berechtigen wohl kaum zu einer generischen Abtrennung.

COOLIDGE nennt zuerst die Größe der Hörner und ihren Verlauf. Der Kouprey hat, wie gezeigt, lange und schlanke Hörner, aber das ist kein Gattungsmerkmal. Der Banteng hat wesentlich schlankere Hörner als der Gaur, trotzdem würde kein Systematiker ihn deshalb in eine andere Gattung stellen. Der Hornverlauf beim Kouprey ist anders als bei *Bibos*, stimmt aber, wie COOLIDGE selbst erwähnt, mit dem des Yak überein.

Der Fransenkranz am Horn ist sicher keine Besonderheit, die eine generische Sonderstellung begründen könnte, zumal gleiche Erscheinungen bei allen anderen Rindern auftreten. Ebenso ist die schlanke Schädelform nicht geeignet, den Kouprey eindeutig zu charakterisieren, da ähnliche Proportionen in der Gattung *Bos* vorkommen.

Die Form und Größe der Intermaxillaria ist noch nicht besprochen worden, doch besteht auch hier keine spezielle Gestaltung beim Kouprey. Außerdem ist dies ein Merkmal, das innerhalb einer Gattung erheblich variieren kann.

Die Kürze des Frontale beim Kouprey ist auffallend. Dabei ist aber zu beachten, daß das Frontale beim Yak ebenfalls sehr kurz ist und relativ zur Basallänge nur um wenig länger ist als beim Kouprey. So besteht also in der Gattung *Bos* in einem Fall eine ähnliche Merkmalsausprägung, wie beim Kouprey, dagegen ist bei der zweiten Wildart von *Bos*, dem Ur, eine starke Längsstreckung der Frontalia charakteristisch. Ich würde daher auch die Kürze des Frontale nicht als wesentliche Eigenart des Kouprey betrachten.

Die Angabe über die Kürze der Zahnreihe wurde bereits widerlegt. Der Kouprey stimmt in diesem Merkmal durchaus mit *Bibos* überein.

Die Lage der Hornzapfen dicht hinter den Orbitae ist bedingt durch die Kürze des Frontale. Sie ist deshalb ebenso beim Yak zu finden. Da dieses Merkmal also eine Folge der kurzen Stirnbeine ist, gilt hier das gleiche wie bei der Besprechung der Frontallänge.

Der geringe Abstand zwischen den Hornbasen findet sich in ähnlicher Weise beim Zebu und auch beim Balirind. Der vergleichsweise kleine Winkel zwischen den Hornbasen ist ebenfalls kein ausschließlich auf den Kouprey beschränktes Merkmal. Bei *Bibos javanicus lowi* sind die Hörner teilweise noch stärker nach hinten gerichtet, ähnliches ist auch bei manchen Zebus zu beobachten. Bei dem bereits erwähnten Zebu-Schädel (M. N. H. N. 1870-243) bilden die Hornbasen einen Winkel von nur 100° miteinander, gegen 105°-125° beim Kouprey. Die beiden letztgenannten Merkmale sind in gleicher Ausprägung wie beim Kouprey also auch in den Gattungen *Bos* und *Bibos* zu beobachten.

Eine Folge der Hornstellung, nämlich des kleinen Winkels zwischen den Hornbasen, ist das Fehlen eines Zwischenhornkammes. Das gilt auch für den später erwähnten Übergang zwischen Parietale und Hinterhaupt. An den Profilinien konnte gezeigt werden, daß eine ähnliche Ausbildung der hinteren Schädelregion auch beim Banteng, beim Balirind und auch beim Zebu vorkommen kann. Dabei wurde bereits erörtert, daß hier Einflüsse der Hornstellung eine Rolle spielen. So sind also auch diese beiden Merkmale nicht von taxonomischem Wert.

Der ovale Hornquerschnitt ist für die *Bibos*-Arten typisch, kann also daher nicht als Besonderheit des Kouprey angesehen werden. Anders ist es mit dem primären Kiel am Hornzapfen. Dies wäre ein abweichendes Merkmal, wenn sich an größerem Material die Regelmäßigkeit seiner Ausbildung beweisen läßt. Es wurde erwähnt, daß an den Hornzapfen von zwei Kouprey-Schädeln dieser Kiel fehlt.

Die Occipitalregion ist beim Kouprey keinesfalls höher als bei *Bibos*, das geht schon aus den abgebildeten Profilinien hervor. Es bleibt die eigenartige dreieckige Form der Occipitalregion beim Kouprey. Dabei ist allerdings die Frage, wieweit die Form der Occipitalregion von der Hornstellung und von der Einschnürung durch die Schläfeneinschnitte bestimmt wird. Diese Einschnürung des Hinterhauptes ist beim Kouprey sehr stark. Es konnte aber gezeigt werden, daß dieses im Zusammenhang steht mit dem geringen Abstand der Hornbasen voneinander. Der Kouprey folgt in diesem Merkmal der innerartlich beim Banteng geltenden Korrelation, so ist die kleine Hinterhauptsenge bei ihm durchaus im Bereich der für *Bibos* typischen Merkmalsausprägung.

Die Angaben über die Zahnbesonderheiten habe ich nicht speziell überprüft. Die Zähne sind einerseits bei allen Rindern recht einheitlich, andererseits zeigen sie bei allen Arten und Gattungen eine Variation in Größe und Form. So ist m. E. der systematische Wert solcher Aussagen über einzelne Zähne recht gering, zumal die Zahnform auch von der Abkautung abhängig ist.

Das letzte von COOLIDGE in der Diagnose genannte Merkmal ist die Ethmoidallücke. Es konnte gezeigt werden, daß COOLIDGE im Irrtum war, als er meinte, unter rezenten *Bovini* sei das Auftreten der Ethmoidallücke beim Kouprey ein Einzelfall. Eine Ethmoidallücke kann sowohl bei Schädeln der Gattung *Bos* als auch der Gattung *Bibos* auftreten. Daher ist auch das Vorhandensein der Ethmoidallücke beim Kouprey kein Grund, eine generische Abtrennung vorzunehmen.

Von all den in der Diagnose genannten Schädelmerkmalen sind also nur der primäre Kiel am Hornzapfen und die dreieckige Form der Occipitalfläche unter Vorbehalt vielleicht als Besonderheiten des Kouprey gegenüber den Arten der Gattungen *Bos* und *Bibos* anzusehen. Um hier eine Entscheidung zu fällen, bedarf es eines viel größeren Materials vom Kouprey. Unter Berücksichtigung des mir zur Verfügung stehenden Materials halte ich diese Merkmale nicht für ausreichend, eine neue Gattung zu begründen. Die Ergebnisse der vergleichenden Schädelbetrachtung sprechen also insgesamt gegen die Validität der Gattung *Novibos* Coolidge. Es bleibt dann die Frage nach der systematischen Stellung des Kouprey bestehen. Dieses Problem wird später erörtert.

D. Vergleich einiger Körpermerkmale

Im Anschluß an die Untersuchung der Schädel sollen kurz noch einige Körpermerkmale des Kouprey mit den anderen Arten verglichen werden.

Aalstrich

Eines der Merkmale, auf die BRAESTRUP (1960) seine Auffassung stützt, daß der Kouprey eine Art der Gattung *Bos* s. str. sei, ist das Auftreten eines Aalstriches beim Kouprey. HALTENORTH (1961) weist das zurück, „da der Aalstrich nicht hell und beim ♂, sondern dunkel und beim ♀ zuweilen auftritt“. Bislang sind die Angaben über diese Besonderheit beim Kouprey zu spärlich, um begründete Aussagen machen zu können. Immerhin scheint aber ein weißlicher Rückenstrich bei alten Kouprey-Bullen vorzukommen, denn COOLIDGE (1940) erwähnt einen solchen ausdrücklich in seiner Beschreibung des Kouprey-Bullen. Er schreibt (p. 428): „Along the very center of the back there are traces of a whitish stripe extending from the back of the dorsal ridge for 700 mm. to a point within 200 mm. of the base of the tail. This stripe where it is most marked is made up of completely cream colored hairs and is 12 mm. wide. On either side of it there is a mottled area about 100 mm. wide with blackish mummy-

brown hairs spotted with patches of olive-gray skin and fine gray hairs.“ Einen Aalstrich bei einer Kouprey-Kuh beschreibt WHARTON (1957) (p. 50): „In the possession of a storekeeper at Kompong Sralao I found the skin of a three-year-old kouprey-female. The general color was tan, darkening considerably on the legs. The most remarkable thing was a brown dorsal streak about a foot wide which began at the tail and ran toward, fading out near the head and tapering in width as it passed anteriorly. There were evidences of a dark spot on either side of the flanks and about ten inches below the edge of the dorsal streak.“ WHARTON erwähnt den Aalstrich bei dieser Kuh als Besonderheit, er macht keine Angaben über einen Rückenstreifen bei Bullen. LEKAGUL (1952), der ausführlich die Färbung einer Kouprey-Kuh beschreibt, sagt dabei nichts über einen Aalstrich. Es scheint also dieses Merkmal beim Kouprey nur gelegentlich aufzutreten und zwar sowohl bei Bullen als auch bei Kühen. Die Farbe des Aalstriches ist in den genannten Fällen bei den Geschlechtern unterschiedlich.

Ein weißlicher Rückenstrich, wie ihn andeutungsweise der Kouprey-Bulle in Harvard zeigt, wird als Kennzeichen des Ures angegeben. Er ist ebenfalls bei vielen Hausrindern zu beobachten (vgl. z. B. BONADONNA, 1959; Abb. 61, 181, 183, 194, 212). Da ein solcher Rückenstrich den Bullen von Gaur und Banteng fehlt, wertet BRAESTRUP (1960) ihn als *Bos*-Merkmal des Kouprey. Bei den *Bibos*-Arten sollen die Kälber einen schwarzen Rückenstrich aufweisen. Bevor dieses Merkmal beim Kouprey aber überhaupt bewertet werden kann, müssen genauere Angaben über ein größeres Material vorliegen.

Färbung

In der Färbung der Unterteile der Extremitäten stimmt der Kouprey mit den *Bibos*-Arten überein. Ein weißer Spiegel, wie er beim Banteng vorhanden ist, fehlt ihm. WHARTON erwähnt eine Arbeit von DOUARCHE (1906) über die Hausrinder Indochinas, der die Rasse von Thanh-hoa abbildet, bei welcher „indication of lighter ‚stockings‘ on the lower legs“ erkennbar sein sollen. Trotzdem ist aber wohl die weiße Färbung der unteren Beinteile ein deutliches *Bibos*-Merkmal.

Wamme

Eine der auffallendsten Eigentümlichkeiten des Kouprey ist die stark entwickelte Wamme. Auch bei Banteng und Gaur findet sich eine mehr oder minder gut ausgebildete Wamme, aber sie erreicht nie die Ausmaße dieser Bildung beim Kouprey. Unter den Hausrindern sind besonders die Zebus durch enorme Wammenbildung ausgezeichnet. Sie allein erreichen eine dem Kouprey vergleichbare Wammengröße.

Schwanz

Gegenüber Banteng und Gaur hebt der Kouprey sich durch die Länge seines Schwanzes und dessen besonders buschige Endquaste ab. Auch dieses ist ein Merkmal, das beim Zebu in ähnlicher Ausbildung zu beobachten ist (z. B. Abb. 5 und 6 bei VITTOZ, 1937). In diesem Fall hat der Kouprey also wieder eine *Bos*-ähnliche Merkmalsausprägung, worauf BRAESTRUP (1960) bereits hingewiesen hat.

Hufe

COOLIDGE (1940), LEKAGUL (1952) und WHARTON (1957) erwähnen Unterschiede in der Hufgröße bei Banteng, Gaur und Kouprey. Nach COOLIDGE und LEKAGUL sind die Hufe des Kouprey schlanker und zierlicher als jene der *Bibos*-Arten, nach WHARTON zwar kaum schlanker aber kleiner. WHARTON schreibt (p. 7): „It might be mentioned here that the track of the kouprey is similar to that of the domestic ox, the tracks

of both beeing readily distinguishable from those of the other wild cattle, as one gains familiarity thereof by practice.“ Derselbe Autor führt in einer Abbildungsunterschrift aus (Fig. 16, p. 74): „Banting tracks are pointed and markedly longer than wide. With running and subsequent spreading of hooves, tracks of old banting bulls may be confused with those of kouprey.“ Allgemein kann wohl gesagt werden, daß die Hufe des Kouprey kleiner sind als jene von Gaur und Banteng und am ehesten den Hausrindhufen ähneln.

IV. Theoretische Erörterungen

Am Schluß der vergleichenden Untersuchung der Schädel und Hörner blieb die Frage nach der systematischen Stellung des Kouprey offen. Es wurde dargelegt, daß der Kouprey weder der Gattung *Bos* noch der Gattung *Bibos* eindeutig zuzuordnen ist, daß aber andererseits die Gattung *Novibos* Coolidge nicht valide ist. Welches ist nun also der systematische Status des Kouprey? Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es einiger Überlegungen über die mögliche Herkunft dieses Tieres. Es wurde bereits betont, daß die Theorie, der Kouprey sei die erste oder eine der ersten Generationen einer Kreuzung zwischen Banteng und Zebu oder einer anderen Rinderart, angesichts der heute bekannten Populationsgröße des Kouprey nicht aufrechtzuerhalten ist. Außerdem wäre dann die Einheitlichkeit der Population überraschend.

WHARTON (1957) stellt Erwägungen über den Ursprung des Namen „Kouprey“ an, der nichts weiter als „Waldrind“ bedeutet,² und somit gegenüber den Namen für Gaur, Banteng und Wasserbüffel sehr unspezifisch ist. Diese Überlegungen führen WHARTON zu drei Theorien (p. 5):

1. „that the ancient Cambodians could have recognized the similarity between the kouprey and their domestic oxen, and therefore did not apply a more specific name to it as they did to the other wild forms, but merely called it ‚forest ox‘.“
2. „that the kouprey may not have been known to the Khmers and early Cambodians.“
3. „that the kouprey is a feral form of a once domesticated ox.“

In der Zusammenfassung seiner Ergebnisse formuliert WHARTON etwas anders (p. 86):

1. „It is a feral domestic ox.“
2. „Originally wild, it has survived because of its having been domesticated between 800 and 400 years ago, re-escaping into isolated habitat.“
3. „The Kouprey extended its range into northern and eastern Cambodia from some now-destroyed population center, following the fall of the Khmer civilization and the creation of the open forest areas.“

Nach WHARTON gibt es also im Grunde zwei Möglichkeiten:

1. Der Kouprey ist ein echtes Wildrind.
2. Der Kouprey ist ein verwildertes Haustier.

Auf Grund der bisher vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen läßt sich eine Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten nur dann fällen, wenn man ausschließen kann, daß der Kouprey ein verwildertes Hausrind ist. Diesem Problem muß also besondere Beachtung gewidmet werden. Es ist unmöglich zu beweisen, daß der Kouprey kein echtes Wildrind ist, dazu ist das verfügbare Material viel zu gering. Diese Möglichkeit bleibt also bestehen, auch wenn man einige Einwände gegen sie erheben kann. Diese Einwände sollen zunächst erörtert werden.

² Nach SAUVEL (1949b) ist die Bedeutung des Wortes Kouprey etwas anders. Kou ist die in Kambodscha gebräuchliche Bezeichnung für Hausrind; Prey heißt zwar Wald, erhält aber in zusammengesetzten Ausdrücken die Bedeutung von wild, bzw. Wildheit. So heißt nach SAUVEL Kouprey „Wildrind“. Der manchmal gebrauchte Name Kouproh besagt das gleiche, proh ist ein Dialektausdruck für prey.

Der erste Punkt, der einige Bedenken gegen die Wildnatur des Kouprey aufkommen lassen kann, ist die späte Entdeckung dieses Tieres. In dem Vorwort zu WHARTON (1957) führt COOLIDGE (1957) aus, daß die Entdeckung einer neuen Art bei Großsäugern im zwanzigsten Jahrhundert selten ist. Solch eine Entdeckung mag noch in unerforschten Urwaldgebieten möglich sein, wofür das Okapi ein Beispiel ist. In den Wäldern Südost-Asiens dagegen ist sie unerwartet. Dort besteht seit langen Zeiten eine hohe Kultur, seit über tausend Jahren gibt es Hausrinder in diesen Gebieten und die dort lebenden Wildarten sind alle schon lange bekannt. Diese Überlegungen von COOLIDGE, welche auf die Bedeutung und Sensation einer solchen Entdeckung weisen sollen, mahnen zugleich zur Vorsicht bei der Bewertung einer neuen Form. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Tier von der Größe des Kouprey den Naturforschern und Jägern des vergangenen Jahrhunderts unbekannt geblieben wäre, ist äußerst gering. Dies um so mehr, als die anderen Wildrinder des Gebietes schon lange gut bekannt sind und, wie die Sammlungen der Museen zeigen, im vorigen Jahrhundert vielfach gejagt wurden. Material vom Kouprey aus dieser Zeit findet sich nur im Pariser Museum. Es sind die drei bereits mehrfach erwähnten Schädel. Auch diese Schädel wurden nicht als Grundlage einer neuen Art beschrieben. Das legt den Verdacht nahe, daß sie nicht als Wildtiere angesehen wurden. Darüber wird noch mehr zu sagen sein.

Ein zweiter Sachverhalt sollte ebenfalls bei der Bewertung des Kouprey berücksichtigt werden. Es ist die enorme Größe der Wamme. Es wurde bereits erörtert, daß Wammenbildung bei Wildrindern durchaus nichts Ungewöhnliches ist, aber die Größe der Wamme des Kouprey ist zweifellos für ein Wildrind außerordentlich. Auch in der verwandten Antilopengruppe treten Wammenbildungen in Erscheinung, besonders bei der Elenantilope, *Taurotragus* Wagner. All das bleibt jedoch stark zurück im Vergleich mit dem Kouprey. Unter Hausrindern findet sich in der Zebugruppe eine besonders mächtige Ausbildung der Wamme. Hier ist wohl ein Domestikationseinfluß wirksam. Unter diesem Blickwinkel ist die große Wamme des Kouprey ein Merkmal, das „schlecht zu einem Wildtier paßt“.

Dies sind zwei Gesichtspunkte, die vielleicht dagegen sprechen, daß der Kouprey ein echtes Wildtier ist; weitere werden sich bei der Erörterung der Möglichkeit, daß der Kouprey ein verwildertes Hausrind ist, ergeben. Alles zusammen kann aber immer noch nicht beweisen, daß *sauveli* keine Wildart ist. So erhebt sich also die Frage: Wenn der Kouprey eine Wildart ist, wie ist dann seine Stellung im System der Rinder? Zur Beantwortung dieser Frage sind einige grundsätzliche Erörterungen notwendig über die systematische Kategorie Gattung.

Über allgemeine Fragen zoologischer Systematik gibt es eine Reihe von ausgezeichneten Werken, von denen hier nur auf HUXLEY (1940), MAYR, LINSLEY u. USINGER (1953) und SIMPSON (1961) verwiesen sei. Allgemein besteht Übereinstimmung, daß im Gegensatz zur Art die Gattung, wie alle anderen höheren Kategorien, eine künstliche Einheit ist. Die Begrenzung einer solchen Einheit ist schwer und daher ist eine allgemeingültige Definition nicht möglich. THORPE (1940) schreibt (p. 357): „It seems impossible at present to formulate any definition of a genus which would stand any chance of being acceptable to workers in all groups. For practical reasons the genus, to be a convenient category in taxonomy, must in general be neither too large nor too small.“ — „It seems far better to admit frankly that the category is purely artificial and leave it at that. This being so, there is, from the practical point of view, much to be said for the use of subgenera or other equivalent subdivision. Such intermediate groupings obviate the inconvenience of unduly large genera and on the other hand help to do away that *reductio ad absurdum* the monotypic genus.“ Auch MAYR, LINSLEY u. USINGER (1953) betonen, daß keine objektiven Kriterien für die Kategorie Gattung verfügbar sind, die etwa dem Kriterium der Fortpflanzungsgemeinschaft für die Art gleichwertig sind. Sie definieren die Gattung wie folgt (p. 48): „A genus is

a systematic category including one species or a group of species of presumably common phylogenetic origin, which is separated from other similar units by a decided gap.“ Wichtig für unsere Betrachtung ist die Forderung (p. 48): „that the size of the gap be in inverse ratio to the size of the unit. The latter qualification will prevent the recognition of unjustified monotypic genera.“ Wie eine Gattung von anderen Gattungen abgegrenzt wird und wie viele Arten in einer Gattung vereinigt werden, bleibt jeweils dem einzelnen Systematiker überlassen. Es gibt keine Merkmale, welche als Maßstab für generische Einheit oder Verschiedenheit allgemein verwendet werden können. Dazu schreiben MAYR, LINSLEY und USINGER (p. 49): „Taxonomic literature could have been spared many unnecessary generic names if taxonomists had kept in mind LINNAEUS's (1737) warning: ‚The characters do not make the genus, rather it is the genus that gives the characters.‘“ Dagegen ist jedoch eine Gattung ohne diagnostische Merkmale, die sie klar von verwandten Gattungen trennen, von zweifelhafter Validität.

Von diesen theoretischen Erwägungen sind folgende Feststellungen von besonderer Wichtigkeit für das Problem der Zuordnung des Kouprey:

1. Die Gattungen sind subjektive Einheiten, d. h. ihre Begrenzung bleibt dem Systematiker überlassen.
2. Eine Gattung soll sich aber von verwandten Gattungen deutlich abheben, um so mehr, je geringer die Anzahl der in ihr vereinten Arten ist.
3. Es kann keine allgemeingültigen Gattungskennzeichen geben, diese sind von Fall zu Fall verschieden. Sie sollten aber innerhalb einer engeren Verwandtschaftsgruppe, etwa Tribus, die gleichen Merkmale betreffen.

Der zweite Punkt ist bei der Beurteilung von *Novibos* Coolidge hervorzuheben, da gezeigt wurde, daß diese Gattung sich nach ihrer Diagnose nicht klar von *Bos* und *Bibos* trennen läßt. Sie kann somit nicht als valide anerkannt werden. Wenn man nun von der Annahme ausgeht, daß der Kouprey eine echte Wildart ist, so muß die Auswirkung auf die Bewertung der Gattungen *Bos* und *Bibos* überprüft werden. Es hatte sich ergeben, daß der Kouprey sowohl Merkmale von *Bos* als auch von *Bibos* hat und daß andere Merkmale eine intermediäre Ausprägung zeigen. Unter Berücksichtigung dieses Sachverhaltes wird es schwer, die Gattungen *Bos* und *Bibos* eindeutig voneinander zu trennen; der Kouprey stellt eine Übergangsform dar. Die Gattungen sind aber sehr klein, beide enthalten nur zwei Arten. Die Unterschiede zwischen ihnen müßten also sehr deutlich sein, um eine Trennung zu rechtfertigen. Durch die Zwischenstellung des Kouprey verwischen aber die bestehenden Unterschiede, so daß eine Vereinigung der beiden Gattungen naheliegt. Die Ansicht, daß *Bos* und *Bibos* generisch nicht zu trennen sind, ist schon öfter vertreten worden, z. B. von LYDEKKER (1913), WEBER (1928) und ELLERMAN & MORRISON-SCOTT (1951). Diese Autoren betrachten *Bibos* als Untergattung von *Bos*. Eine solche Trennung als Untergattung ist wohl auch unter Einbeziehung des Kouprey möglich. HALTENORTH (1961) läßt dabei allerdings auch *Novibos* als Untergattung bestehen, was nach den oben vorgetragenen Befunden und Erörterungen nicht gerechtfertigt erscheint. Der Kouprey stimmt im Schädelbau nicht, wie HALTENORTH (1961) meint, mehr mit *Bos* überein, sondern eher mit *Bibos*. Die mit *Bibos* gemeinsamen Merkmale wären dann als Kennzeichen der Untergattung *Bibos* gegenüber den Untergattungen *Bos* und *Poëphagus* anzusehen. Dabei sollten diejenigen Merkmale unberücksichtigt bleiben, bei denen sich die Variationsbreiten stark überschneiden (z. B. die Zahnmerkmale). Als wesentliche gemeinsame Kennzeichen der Untergattung *Bibos* (einschließlich *sauveli*) sind dann zu nennen: die relativ zur Basallänge größere Hirnlänge, das hohe Hinterhaupt, die starke Einschnürung des Hinterhauptes durch die Schläfeneinschnitte, der ovale Hornquerschnitt und die weiße Färbung der Unterteile der Extremitäten. Die Besonderheiten der Untergattung *Poëphagus* Gray sind bereits früher herausgestellt worden (BOHLKEN 1958b).

Unter der Voraussetzung, daß der Kouprey ein echtes Wildrind ist, ergibt sich dann also folgende Gliederung:

Gattung *Bos* L.

- a. Untergattung *Bos* L. (mit *primigenius*)
- b. Untergattung *Poëphagus* Gray (mit *mutus*)
- c. Untergattung *Bibos* Hodgson (mit *gaurus*, *javanicus*, *sauveli*).

Der wissenschaftliche Name für den Kouprey wäre dann *Bos (Bibos) sauveli* Urbain 1937. — So ist der Kouprey in der Originalbeschreibung von URBAIN benannt worden.

Die Gattung *Bos* in ihrer Gesamtheit ist eindeutig gegen die übrigen Gattungen der *Bovini* abzusetzen. Dabei kommt Besonderheiten der Parietalregion und der Behornung besondere Bedeutung zu in Verbindung mit palaeontologischen Befunden.

Es wurde ausgeführt, daß die Frage, ob der Kouprey ein echtes Wildrind ist, nur dann mit Sicherheit bejaht werden kann, wenn sich erweisen läßt, daß er kein verwildertes Hausrind ist. Es ist also diese Möglichkeit zu prüfen.

Zunächst sind es die Argumente, welche oben schon genannt wurden, die zur Untersuchung dieser Frage zwingen: die späte Entdeckung des Kouprey und die mächtige Ausbildung der Wamme. Dazu kommt dann, daß sowohl COOLIDGE (1940) als auch WHARTON (1957) gewisse Übereinstimmungen zwischen dem Kouprey und Hausrindern festgestellt haben. COOLIDGE schreibt über die Amritmahal- und die Killari-Rasse des Mysorezebu (p. 511–512): „Probably in these two breeds we have the closest resemblance to the kouprey among the living races of *Bos indicus*. The large dewlap, small ears, slender limbs, elongated body, moderate length of tail, gray-colored skin varying from a light shade to almost black, the fine limb bones, fine skin close to the body and the long narrow skull with horns emerging from the poll; all suggest characteristics shared by the kouprey. The development of the hump is in all probability a product of domestication. I do not wish to suggest a relationship of these cattle with the kouprey, but only to draw attention to the fact that they have certain external resemblances that may be of interest in a further investigation of this subject.“ WHARTON (1957) führt aus, daß von den Hausrindern in Indochina die Thanhhoa-Rasse sehr Kouprey-ähnlich erscheint, besonders im Hornverlauf. Diese Rasse ist größer als die anderen Hausrinder, hat einen kleinen Buckel und ist vornehmlich grau gefärbt. Die Khmer, deren Reich sich schon vor tausend Jahren im Gebiet des heutigen Kambodscha erstreckte, sollen ein kräftiges Hausrind, den „Ko-Khmer“ gehabt haben, der von manchen Einheimischen für eine Kreuzung zwischen Kouprey und Hausrind gehalten wird. Einige besondere Hausrindrassen sind heute noch in kleiner Zahl erhalten, wie Outeem und Kamball. Nach WHARTON ist möglicherweise der Stieng mit einer dieser Rassen identisch. Der Stieng wiederum soll nach anderen Angaben eine Kreuzung zwischen Zebu und Gayal sein, nach DUERST (1931) eine Kreuzung zwischen Zebu und Balirind. Alle diese Rassen, die WHARTON nur von Beschreibungen und Bildern bekannt waren, haben gewisse Ähnlichkeiten mit dem Kouprey. Diese Übereinstimmungen werden von COOLIDGE (1957) sehr hoch bewertet. Er schreibt (p. VII): „This report is the first scientific account of the ecology of this recently discovered primitive forest ox, which in a number of ways qualifies more closely as a contemporary ancestor of *Bos indicus* than any living or fossil wild cattle that have hitherto been described.“

Ein anderer Sachverhalt, welcher bei der Überlegung, ob der Kouprey ein verwildertes Hausrind sein kann, berücksichtigt werden muß, ist der Unterschied in der Hornform zwischen den wilden Koupreys und den drei Pariser Schädeln. Es wurde gezeigt, daß in diesem Merkmal eine erhebliche Differenz besteht, während die drei Schädel aus dem Pariser Museum sonst mit den Kouprey-Schädeln völlig übereinstimmen. Es kann möglich sein, daß sich in der Hornform ein Unterschied zwischen wilden, bzw. verwilderten, und domestizierten Koupreys ausprägt. Die Pariser Schädel haben sehr

viel schlankere Hörner als die jetzt gesammelten Kouprey-Schädel (Abb. 34). Man könnte daraus schließen, daß diese drei Schädel von Haustieren stammen und daß bei einer Verwilderung dieser Hausrindrassen die Hörner an Umfang zugenommen haben. Es wäre natürlich auch der umgekehrte Schluß möglich, nämlich daß damals (etwa 1870) der wilde Kouprey domestiziert war, und diese Schädel somit von zahmen Koupreys stammen. Gegen diesen letzten Schluß ist aber einzuwenden, daß dann wahrscheinlich auch das Wildtier bekannt gewesen und beschrieben worden wäre. Durch diese Überlegungen werden nun diese drei Schädel aus dem Pariser Museum für die Problematik um den Kouprey sehr wichtig. Ich bin Herrn Dr. FR. PETTER (Paris) zu Dank verpflichtet, daß er mir alle verfügbaren Daten über diese Schädel übermittelte. Die Kataloge der Pariser Sammlungen enthalten folgende Angaben:

- A 10801: Boeuf de l'Inde. *Bos macroceros*? Kouprey, Bibos sauveli, déterminé par Mr Sauvel
 A 6727: *Bos macroceros* (DUERST) (?) Kouprey, Bibos sauveli. Déterminé par Mr Sauvel
 (Tête de boeuf donnée par le Père Larnaudie au nom des Rois de Siam. A. C. cat. G. 1864-95.
 Dazu Ancien catalogue 1864-95:
 Boeuf - Espèce nouvelle envoyée par le Père Larnaudie au nom des Rois de Siam. Remise par l'Administration le 7 Septembre 1864 et portant sur le livre d'Entrée le no 531. Cette tête, sur sa demande, a été remise à Mr le Pr de Mammalogie le 19. Septembre 1864. Rendus. Cette tête préparée a été au Cabinet d'Anatomie Comparée le 1-3-1865.
 1871-350: Boeuf du Cambodge. Kouprey. Bibos sauveli, déterminé par Mr Sauvel.
 Recu à la Ménagerie le 9-7-1871, envoyé de Shang-Hai, ramené par le navire l'Aveyron, mort à la Ménagerie le 15 Novembre 1871. Crâne placé à la Galerie d'Anatomie Comparée le 23 Septembre 1872. Squelette.

Leider ist diesen Angaben für die Kouprey-Problematik nicht sehr viel zu entnehmen. Die Bezeichnung *Bos macroceros* ist nur eine bei DUERST und anderen Autoren gebräuchliche Typenbezeichnung für langhörnige Hausrinder (z. B. DUERST, 1905). DUERST hat mehrfach diese Schädel aus dem Pariser Museum in seinen Schriften erwähnt. So schreibt er 1905 in Zusammenhang mit der Ausbildung der Parietalzone beim Banteng (p. 240): „Daß aber in dieser eigenartigen Bildung des Hinterhauptes kein nachträglich aus der ursprünglichen Taurusform entstandenes Merkmal, sondern ein uralter Charakter vorliegt, scheint dadurch hervorzugehen, daß bei Kreuzungsprodukten zwischen Banteng und Hausrind, diese Formation des Hinterhauptes fast konstant auftritt und erst durch mehrfache Anpaarung verschwindet, die schöne Kollektion der ‚Boeufs des Stiengs du Cambodge‘ des Pariser Museums, zeigt Übergänge aller Art von bubalinem Bantenghinterhaupt bis zu dem echt taurinen.“ 1931 schreibt DUERST über das Balirind (p. 34): „In Cochinchina wird dieses Tier auch mit dem taurinen Hausrind gekreuzt. Bantengstiere mit Yaks oder Zeburindern gepaart geben aber ein ganz besonders interessantes Produkt, mit Riesenhörnern bei Kastraten der Bastarde mit langhörnigen Rassen. Die entstehende, fast büffelartige Schädelkapsel dieser Tiere ist eigenartig. HUET (1891) hat diese Typen fälschlich als Bastarde von Gayal mit Langhornzebus bezeichnet. Bei den Bastarden mit kurzhörnigen Rassen sind die Hörner kürzer und je nach der Anpaarung mit mehr taurinem Blut wird das Hinterhaupt tauriner. Die Färbung entspricht mit Ausnahme der leuzistischen Schenkelflecken dem Banteng. Durch weitere Anpaarungen an Hausrinder können auch andere Färbungen erzeugt werden.“ Dazu bildet DUERST den Schädel A 6727 aus dem Museum in Paris ab, den er in der Bildunterschrift als „Boeuf des Stiengs“ von Kambodscha, ein „Bantengbastard des Hausrindes“ bezeichnet. Diesen Schädel hat DUERST auch 1926 mit ähnlicher Unterschrift abgebildet. Leider gibt DUERST weder 1905 noch später an, woher er die Berechtigung nimmt, diese Tiere als Banteng-Zebu-Bastarde zu bezeichnen. Immerhin war DUERST ein Forscher mit großen Kenntnissen über wilde und domestizierte Rinder, und es verdient Beachtung, daß er diese Schädel ohne weiteres Hausrindern zuordnete. SAUVEL (1949) versucht die späte Entdeckung des Kouprey mit dem

allgemeinen Desinteresse der französischen Kolonialisten an der Tierwelt ihrer Kolonien zu erklären. Das scheint mir nicht ganz zutreffend zu sein, da das Vorkommen der anderen Großsäuger in Kambodscha ja durchaus bekannt war, wie auch das Großwild aus den anderen französischen Kolonialgebieten. Überdies stammt der Schädel 1871–350 von einem Tier, das einige Zeit in der Pariser Menagerie gelebt hat. Zumindest dort hätte es den französischen Zoologen als etwas Besonderes auffallen müssen, wenn sie es nicht, wie DUERST, einfach als Hausrind angesehen haben. Wenn die Schädel in Paris tatsächlich von Hausrindern stammen sollten, so würde das wohl die Passivität der französischen Zoologen erklären.

Diese Erwägungen zwingen dazu, die Möglichkeit, daß der Kouprey ein verwildertes Hausrind ist, weiter im Auge zu behalten und zu prüfen. Dabei stellen sich einige Fragen:

1. Waren oder sind überhaupt in Kambodscha die Voraussetzungen für die Verwilderng eines Hausrindes gegeben?
2. Ist es möglich, daß eine verwilderte Haustierpopulation eine solche Einheitlichkeit in äußerer Erscheinung und Schädeleigentümlichkeiten erreichen kann, wie der Kouprey sie aufweist?
3. Hat der Kouprey irgendwelche Merkmale, die auf seine Herkunft von einem Haustier schließen lassen?
4. Gibt es im Verbreitungsgebiet des Kouprey ein Hausrind, als dessen verwilderte Form man den Kouprey ansehen kann?

Die beiden ersten Fragen sind mehr oder minder theoretischer Natur. Ihre Beantwortung soll zunächst versucht werden. Die erste Frage muß eindeutig bejaht werden. In diesen Gebieten wurden und werden die Hausrinder unter recht primitiven Bedingungen gehalten. Stallhaltung hat zumindest im vorigen Jahrhundert keine Rolle gespielt. Die Rinderherden wurden mehr oder minder in Freiheit gehalten, so daß die Tiere selber ihr Futter suchen konnten. So wird also die Möglichkeit, daß Rinder verwildern konnten, recht groß gewesen sein. Es ist allgemein bekannt, daß in Indien vielerorts Herden wieder verwilderter Wasserbüffel vorkommen. Auch vom Gayal wird angegeben, daß er stellenweise verwildert ist, so daß er früher oft für ein echtes Wildrind neben Gaur und Banteng angesehen wurde (z. B. SCHUMANN, 1913). Heute ist allgemein anerkannt, daß der Gayal die Haustierform des Gaur ist. Verwilderng von Haustieren ist aus anderen Gebieten und von anderen Arten vielfach bekannt, es würde zu weit führen, hier in Einzelheiten zu gehen. Wichtig ist nur, daß die Gegebenheiten der Haustierhaltung in Kambodscha ein Verwildern von Hausrindern leicht zulassen.

Die zweite Frage ist wesentlich schwieriger zu beantworten. Das liegt im wesentlichen daran, daß über das Problem der Verwilderng von Haustieren bislang wenig gearbeitet worden ist. So sind nur einige Beispiele verfügbar, und es muß versucht werden, mit theoretischen Erwägungen zu einer Antwort auf die Frage 2 zu kommen. Ein Beispiel für dieses Problem bietet der Dingo, der verwilderte Hund Australiens. Die australische Dingo-Population ist zweifellos recht einheitlich in Größe, Schädel- und Skelettmerkmalen. Nicht ganz so einheitlich sind die Dingos in Zoologischen Gärten, doch darf hier die Möglichkeit von Einkreuzungen nicht außer acht gelassen werden. Der australische Dingo wurde lange Zeit für eine eigene wilde Art angesehen, was zeigt, daß die Variabilität bei dieser Form nicht über das für Wildarten normale Maß hinausgeht. Der Dingo beweist also, daß eine große Population verwilderter Haustiere sehr einheitlich werden kann. Allerdings ist an diesem Fall nicht abzusehen, welcher Zeitraum für die Vereinheitlichung nötig ist, denn der Dingo ist ja schon sehr lange verwildert.

Von den verwilderten Wasserbüffeln weiß man, daß sie nicht von den Wildtieren zu unterscheiden sind. Eine Entscheidung, ob eine Population von Wasserbüffeln wild

oder verwildert ist, ist oft nicht möglich. Auch das belegt die Möglichkeit, daß verwilderte Haustierte die domestikationsbedingte Variabilität verlieren können, sagt aber ebenfalls über die Zeit, in welcher das geschieht, nichts aus.

Auch theoretisch ist anzunehmen, daß Haustierte in freier Wildbahn wieder eine einheitliche Population bilden. Wir wissen, daß bei fast allen Haustieren der Domestikationsbeginn begleitet und gekennzeichnet ist von einer Zunahme der Variabilität gegenüber der Wildart. Dies gilt auch für primitive Haustierhaltung, wie etwa beim Ren (HERRE, 1954), oder bei Lama und Alpaka (HERRE, 1958a). Der relativ begrenzten Variabilität des Wildtieres steht die stark erweiterte Variabilität beim Haustier gegenüber. Zu den Ursachen dieser Erscheinung selbst bei primitiver Haustierhaltung schreibt HERRE (1958a, p. 255): „Domestikationsmerkmale werden beim Ren nicht durch physiologisch wirkmögliche Bedingungen des Hausstandes ausgelöst, sondern die Bedingungen des Hausstandes lassen die Mehrung sonst seltener Merkmale in einem Ausmaß zu, daß sie als den Hausstand kennzeichnend angesehen werden können. Die ‚Domestikationsbedingtheit‘ vieler Haustiereigenarten ist also im Selektionswandel zu suchen.“ Mit anderen Worten: Wenn das Wildtier der natürlichen Selektion entzogen wird, tritt die Erhöhung der Variabilität ein. Man kann nun wohl den umgekehrten Schluß ziehen: Wenn ein Haustier verwildert und wieder der natürlichen Selektion ausgesetzt ist, wird sich die Variabilität vermindern. Bei Verwilderung kann auch in bezug auf bestimmte Merkmale ein den domestikationsbedingten Veränderungen gegenläufiger Prozeß beobachtet werden. So zeigen die von HERRE und RÖHRS während ihrer Südamerika-Expedition 1956/57 erlegten verwilderten Hausesel gegenüber den Eseln im Hausstand wieder eine Zunahme des Gehirngewichtes um ca. 15 % (HERRE 1958).³ Es könnte also der Zunahme der Gehörnstärke von den drei Pariser Schädeln zu den anderen Kouprey-Schädeln ein solcher rückläufiger Prozeß zu Grunde liegen.

Der Zeitraum, in welchem die Minderung der Variabilität bei einer Verwilderung vor sich geht, wird wesentlich davon abhängen, wie die genetische Zusammensetzung der Ausgangspopulation ist. Wenn eine Haustierrasse über längere Zeit hinweg auf einen bestimmten Erscheinungstyp hin gezüchtet wurde und genetisch relativ einheitlich ist, so wird aller Wahrscheinlichkeit nach dieser Zeitraum kürzer sein, als bei einer Population mit großer Variabilität. In Kambodscha gibt oder gab es einige Lokalrassen von Hausrindern, deren Individuenzahl gering ist, von denen z. B. WHARTON (1957) einige anführt. Es ist anzunehmen, daß diese Rassen relativ einheitlich sind und nur geringe Variabilität aufweisen. Zunächst ist aber ganz allgemein nur zu sagen, daß nach unseren heutigen Kenntnissen es nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich ist, daß eine verwilderte Haustierpopulation, eine große Einheitlichkeit in äußerer Erscheinung und Schädeleigentümlichkeiten erreichen kann.

Die dritte Frage, ob der Kouprey irgendwelche Merkmale besitzt, die auf eine Haustierabstammung schließen lassen, ist bereits oben zum Teil beantwortet worden. Hier wäre zu nennen die Größe der Wamme, die Ähnlichkeiten mit bestimmten Hausrindern und die Angabe von WHARTON (1957), daß der Hufabdruck des Kouprey jenem der Hausrinder sehr ähnlich ist. Dazu kommt, daß SAUVEL (1949) und WHARTON (1957) beide das Auftreten von Fleckungen beim Kouprey erwähnen. SAUVEL (1949) führt aus, daß manchmal bei Kouprey-Bullen weiße Flecken auf den Schultern, der Kruppe und den Flanken zu beobachten sind. Bei Tieren im Norden des Verbreitungsgebietes sollen die Flecken noch heller sein, als bei solchen im Süden. Zu diesen Angaben von SAUVEL schreibt WHARTON (1957, p. 49): „In only one bull did we find any evidence of patches and this was a shoulder streak reported by Albert Bartoli.“ Bei sieben Kühen beobachtete WHARTON im Februar 1952 nördlich von Chep unregelmäßige schwarze Fleckungen an Flanken und Seiten. Ende Mai zeigten nur wenige

³ Im Fall dieser verwilderten Hausesel ist die Zeitdauer der Verwilderung ungefähr bekannt; die Tiere sind seit etwa 50 Jahren in Freiheit.

Kühe Flecken. Im Bezirk um Kosker hat WHARTON von Mitte April bis Mitte Mai keine Kühe mit Fleckungen gesehen. Er deutet die Erscheinung der Flecken als saisonbedingt. Nun sind Fleckungen und Scheckungen als Domestikationsmerkmal durchaus bekannt (HERRE, 1955). Ihr Auftreten beim Kouprey könnte also vielleicht auf eine Abstammung dieser Form von Hausrindern zurückgehen.

Demnach wäre die dritte Frage dahingehend zu beantworten, daß es beim Kouprey bestimmte Merkmale gibt, die möglicherweise auf eine Herkunft von Hausrindern schließen lassen.

Nun die vierte Frage: ob es im Verbreitungsgebiet des Kouprey ein Hausrind gibt, als dessen verwilderte Form der Kouprey anzusehen ist.

In Kambodscha und allgemein in Hinterindien werden verschiedene domestizierte Rinder gehalten. Weit verbreitet sind Zeburassen, *Bos primigenius* f. *taurus* L., daneben Hausbüffel, *Bubalus arnee* f. *bubalis* L. und nach Angaben verschiedener Autoren (z. B. ANTONIUS, 1922, u. DUERST, 1932) auch das Balirind, *Bibos javanicus* f. *domestica* Gans. Kann eine dieser Hausrindarten als Stammvater des Kouprey angenommen werden?

Der Wasserbüffel ist von vornherein auszuschließen, da die Kennzeichen der Gattung *Bubalus* beim Kouprey nicht vorhanden sind. *Bubalus* ist u. a. durch dreieckigen Hornquerschnitt und wichtiger noch durch die große Ausdehnung des Vomer gekennzeichnet. Die Choanenöffnung wird bei *Bubalus* durch den großen Vomer vollständig geteilt, und dieser ist mit dem Palatinum verwachsen. Diese Merkmale sind auch bei allen domestizierten Wasserbüffeln zu beobachten. Der Kouprey dagegen zeigt sie nicht. Das allein genügt sicher, um eine Ableitung des Kouprey von *Bubalus arnee* f. *bubalis* abzulehnen.

Die Ergebnisse der vergleichenden Schädelbetrachtung lehren, daß der Kouprey auch nicht als verwilderte Zebuform aufzufassen ist. Viele Merkmale am Schädel des Kouprey trennen ihn eindeutig vom Zebu, hier sei nur an die Hinterhauptsenge und die Hirnlänge erinnert. In anderen Merkmalen bestehen zwar auffallende Übereinstimmungen zwischen Zebu und Kouprey, aber die Differenzen zwischen den beiden Formen bei der Korrelation der Hinterhauptsenge mit dem Hornbasenabstand (Abb. 17) reichen allein schon aus, um einer These, daß der Kouprey ein verwilderter Zebu sei, zu widersprechen. Bei dieser Korrelation zeigt sich nämlich, daß die Hinterhauptsenge bei den domestizierten Formen noch kleiner ist als bei den zugehörigen Wildformen. (Balirind-Banteng; Europ. Hausrind und Zebu-Ur.) Der Zebu hat aber eine wesentlich größere Hinterhauptsenge als der Kouprey. Das würde bedeuten, daß die Hinterhauptsenge bei der Verwilderung des Zebu noch kleiner, statt wieder größer geworden wäre. Das ist jedoch im höchsten Grade unwahrscheinlich⁴.

In der Korrelation der Hinterhauptsenge mit dem Hornbasenabstand stimmt der Kouprey eher mit dem Balirind überein. Das Balirind unterscheidet sich aber in anderen Merkmalen vom Kouprey, etwa in der Hirnlänge. Es wurde gezeigt, daß Balirind und wilder Banteng sich in diesem Merkmal nicht unterscheiden (Abb. 10b). Es müßten daher auch die Werte für verwilderte Balirinder um die gleiche Allometriergerade herum angeordnet sein. Der Kouprey hat aber eine kürzere Hirnlänge (Abb. 10a). Das spricht also dagegen, daß er ein verwildertes Balirind ist. Außerdem sind andere seiner Merkmale dann unerklärlich, wie z. B. der Hornverlauf mit der Neigung nach vorn, das Fehlen der weißen Schenkelflecken und die Länge des Schwanzes, um nur einige zu nennen. So scheidet auch das Balirind als domestizierte Stammform des Kouprey aus.

Damit ist festgestellt, daß keines der in Kambodscha bzw. in Hinterindien lebenden Hausrinder als domestizierte Vorform des Kouprey in Frage kommt.

⁴ Diese Ausführungen widerlegen zugleich die Ansicht von COOLIDGE (1957), daß der Kouprey möglicherweise die wilde Stammart des Zebu sein könne. Die Herkunft des Zebu vom Ur bzw. von dessen domestizierten Abkömmlingen wurde bereits erwähnt.

Es gibt aber noch zwei weitere Möglichkeiten. Die erste ist die von WHARTON (1957) aufgestellte Theorie, daß der Kouprey ursprünglich wild war, dann domestiziert wurde (vielleicht durch die Khmer) und in seiner domestizierten Form überlebt hat, während die Wildform ausgestorben ist. Die Verwilderung des domestizierten Kouprey hätte dann zu der heute bestehenden Wildpopulation geführt. Vielleicht wären die Ko-Khmer-, Outeem- oder Kamball-Rinder als Rassen des domestizierten Kouprey anzusehen. Diese Theorie würde immerhin die „Haustiermerkmale“ des Kouprey und seine späte Entdeckung erklären, ebenso die abweichende Hornform der drei Schädel in Paris, die dann als domestizierte Koupreys zu bewerten wären. Gegen diese Auffassung spricht jedoch, daß keinerlei fossile oder subfossile Reste des Kouprey bekannt sind.

Sollte diese Theorie von WHARTON trotzdem zutreffend sein, so ist die systematische Stellung des Kouprey nicht anders, als wenn er ein echtes Wildrind ist. Zwar wäre der Kouprey uns nur als verwilderte Form erhalten geblieben, aber er wäre so oder so eine eigene Art. Es würden also die Folgerungen für die Bewertung von *Bos*, *Bibos* und *Novibos* die gleichen sein.

Die zweite noch verbleibende Möglichkeit, ein Hausrind als Vorfahren des Kouprey zu betrachten, geht auf die Angaben von DUERST (1905, 1932) und anderen zurück, daß in Hinterindien vielfach Kreuzungen zwischen Balirind und Zebu vorgenommen wurden. Nach DUERST (1905, 1932) stammen auch die drei Schädel aus dem Museum in Paris von solchen Mischlingen. Es ist nun zunächst zu prüfen, ob Zebu und Banteng fruchtbare Nachkommen erzeugen können. Auf die Ausführungen von MERKENS (1929) über die Fruchtbarkeit der Bastarde habe ich bereits verwiesen. GRAY (1954) gibt an, daß reziproke Kreuzungen möglich sind. Weibliche Bastarde sind fertil; nach einigen Autoren sollen männliche Bastarde steril, nach anderen dagegen ebenfalls fertil sein. Immerhin genügen diese Angaben, um die Möglichkeit von Mischpopulationen dieser Hausrinder zu belegen. Bei der Form der Haustierhaltung in Hinterindien erscheint es auch leicht möglich, daß Hausrindkühe von wilden Bantengstieren gedeckt werden. Auch auf diese Weise können die von ANTONIUS (1922), DUERST (1905, 1932) und anderen erwähnten Mischpopulationen zustande gekommen sein. Keiner der Autoren führt näher aus, wie hoch der Anteil der beiden Ausgangsarten an diesen Bastarden sein soll. Es ist kaum anzunehmen, daß beide Arten gleichmäßig beteiligt sind. In diesem Zusammenhang sind einige Bemerkungen bei GRAY (1954) interessant, die über Mischlinge von Zebus und Europäischen Hausrinderrassen schreibt (p. 67): „The zebu skeleton, sloping hindquarters, dewlap, and musculature seem to be dominant; the hump is usually lost.“ Über Zebu-Kreuzungen schreibt HERRE (1937) (p. 537), „daß die Körperverhältnisse im allgemeinen intermediär vererbt werden, wenngleich sich Einzelmerkmale dominant verhalten können und so eigenartige Mischtypen entstehen.“ Vorwiegend dominant sollen sein: Kopfbildung, Schulterstellung, Bemuskelung, die leichte Erregbarkeit und die langsame Entwicklung der Zebus. Auffallend ist auf den Abbildungen bei HERRE (1937) die Entwicklung der Wamme und die Länge des Schwanzes bei den Zebu-Mischlingen (besonders Abb. 6). Damit ist bereits einiges über die durchschnittliche Gestalt der Bastarde des Zebu gesagt. Die Frage ist nun weiter, ob der Kouprey in Gestalt und Schädelmerkmalen Besonderheiten zeigt, die auf eine Hybridisation deuten. Grundsätzlich ist dazu zu sagen, daß es schwer, wenn nicht sogar unmöglich ist, an Hand solcher Merkmale das Vorliegen einer Kreuzung zu beweisen. Obendrein ist unbekannt, welche der beiden Arten in den Mischpopulationen stärker vertreten ist. Es hat sich aber ergeben, daß der Kouprey sowohl in äußerer Erscheinung als auch in Schädelbesonderheiten eine Mischung von Merkmalen von *Bibos* (vornehmlich Banteng) und *Bos* (vornehmlich Zebu) zeigt. Das ist zunächst der objektive Sachverhalt, der unabhängig ist von einer subjektiven Bewertung. Man kann ihn so deuten, daß der Kouprey als echtes Wildrind eine Stellung zwischen *Bos* und *Bibos* innehat,

andererseits ist es möglich, diesen Sachverhalt als Bastardierungsfolge anzusehen. In diesem Sinne wären dann folgende Merkmale des Kouprey als „Zebumerkmale“ zu deuten: 1. Die schlanke Schädelform (Schnauzenbreite, Stirnenge, Hinterhauptsweite) — 2. Die Neigung der Hörner nach vorn — 3. Vielleicht der Aalstrich — 4. Die starke Ausbildung der Wamme — 5. Der lange Schwanz — 6. Form und Größe der Hufe — 7. Die schlanke und grazile Körperform.

Intermediär zwischen Banteng und Zebu sind: 1. Die Hirnlänge — 2. Die Hinterhauptshöhe.

„Bantengmerkmale“ sind: 1. Das Verhältnis von Hinterhauptsenge zu Hornbasenabstand — 2. Die kleine Hinterhauptsenge — 3. Die relative Länge der Zahnreihe — 4. Der ovale Hornquerschnitt — 5. Die weiße Färbung der Unterteile der Extremitäten.

Diese Gegenüberstellung macht deutlich, daß es gewisse Anzeichen gibt, die man im Sinne einer Bastardierung deuten könnte. Zudem stimmt der hier aufgezeigte Sachverhalt auffällig überein mit den Feststellungen von GRAY (1954) und HERRE (1937). Man kann also darin vielleicht einen Hinweis darauf sehen, daß der Kouprey die verwilderte Form einer Hausrindpopulation ist, die vor vielen Generationen aus der Vermischung von Zebu und Banteng (Balirind) entstanden ist. In diesem Zusammenhang sind einige Angaben von LÜHMANN (1950) von Interesse. Dieser Autor berichtet über Bastarde von altmärkischen Landgänsen (Hausform der Graugans — *Anser anser*) und japanischen Höckergänsen (Hausform der Schwanengans — *Cygnopsis cygnoides*) (p. 538–539): Auffällig war nun, daß die Bastarde aus einigen Paarungen — bei Verwendung kleinerer, leicht beweglicher Landgänse — offensichtlich stärkere Wildganseigenschaften erkennen ließen als ihre Eltern: sie zeigten stärkere Neigung zur Eiablage und Brut im Freien und neigten auch leichter zum Fliegen. Auf Außenstationen wurden frisch dorthin verfrachtete Bastard-Zuchtgänse in zwei Fällen als Wildgänse abgeschossen. Die benutzten Landgänse und besonders Höckergänse zeigten derartige Eigenschaften kaum noch. Es können also gelegentlich — nicht immer — bei Bastarden Eigenarten der wilden Stammformen der Elternarten „atavistisch“ wieder stärker in Erscheinung treten.“ Auf den Kouprey angewendet, erklären diese Ausführungen vielleicht manche morphologische und manche Verhaltens-Besonderheiten, die bei der Annahme der Verwilderung einer Bastardpopulation zunächst schwer verständlich wären. Ganz allgemein könnte das Argument gegen die Möglichkeit, daß der Kouprey ein verwildertes Hausrind ist, sein besonders scheues Verhalten vorgebracht werden. Besonders SAUVEL (1949) gibt an, daß der Kouprey sehr viel scheuer als Banteng oder Gaur sein soll. Dieses Argument wird widerlegt durch Beobachtungen von HERRE und RÖHRS an den verwilderten Hauseseln in Südamerika. HERRE (1958b) schreibt dazu (p. 12): „In diesen verwilderten Beständen schließen sich Gruppen unter der Führung eines Leittieres zusammen. Sie bewegen sich scheu, geschickt, absolut wildtierähnlich. Kaum eine andere Jagd war für uns so schwierig, wie jene nach diesen in unseren Fällen seit ungefähr 50 Jahren in Freiheit befindlichen, verwilderten Hauseseln.“

Alle diese Erwägungen sollen nur darlegen, daß man bei den Erörterungen um den Kouprey die Möglichkeit — mehr ist und kann es bei dem heute vorliegenden Material nicht sein —, daß der Kouprey ein verwildertes Hausrind ist, nicht außer acht lassen darf. Die Wahrscheinlichkeit dieser Möglichkeit wird jedoch dadurch eingeschränkt, daß man, wie gezeigt wurde, als Stammform eine Bastardpopulation annehmen muß. Gegen eine solche Annahme gibt es nämlich schwerwiegende Argumente. De facto ist heute eine Wildart Kouprey vorhanden, die offensichtlich eine eigene Fortpflanzungsgemeinschaft bildet. Das ist jedenfalls nach WHARTON (1957) anzunehmen, der schreibt (p. 3): „Our brief field study, however, brought out no evidence of crossbreeding with banting or any other bovine. It is known that both banting and gayal (*Bos frontalis* Lambert) breed readily with domestic cattle. I was not presented with any evidence,

photographic or otherwise, that kouprey cross-breed with any other cattle.“ Die Bedeutung dieses Sachverhaltes wird durch Beobachtungen von LÜHMANN (1950) noch erhöht, denen zufolge die Bastardgänse bei freier Gattenwahl Gänse der Ausgangsarten bei der Paarung bevorzugten und die anderen Bastarde vernachlässigten. „Die gegenseitige geschlechtliche Abneigung bei Gänsebastarden kann so als zusätzliche Sicherung gegen die Entstehung und Ausbreitung ausgesprochener Bastardpopulationen wirken.“ (p. 542). Andererseits ist aber die Minderung der sexuellen Affinität zu den Ausgangsarten eine Grundvoraussetzung für die Ableitung des Kouprey von einer domestizierten Bastardpopulation. Wichtig ist in diesem Fall, daß der Mensch bei der Entstehung der Bastarde maßgeblich beteiligt ist, denn es handelt sich ja um Haustiere. Es erscheint möglich, daß in einer lange Zeit bestehenden, möglicherweise ingezüchteten Bastardpopulation, langsam eine geschlechtliche Abneigung den Ausgangsarten gegenüber entsteht, die bei der späteren Verwilderung von Tieren dieser Gruppe, als Barriere gegen Rückkreuzungen wirksam ist. Dadurch würde das Aufgehen der Bastardpopulation in einer der Ausgangsarten verhindert.

Ganz allgemein aber ergibt sich dabei die Frage, ob eine Artbildung durch Hybridisation möglich ist. Früher wurde das häufiger angenommen; noch vor relativ kurzer Zeit hat LOTSY (1916) eine ganze Evolutionstheorie darauf aufgebaut. Noch heute wird die große Bedeutung der Hybridisation für die Evolution der Pflanzen anerkannt (allopoloide Bastarde) (REMANE, 1952; GRANT, 1957; ZIZIN, 1960). Dabei ist aber wohl der Artbegriff in der Botanik und in der Zoologie nicht völlig identisch (vgl. z. B. SCHWARZ, 1960). Für die Evolution der Tiere kommt der Bastardierung jedoch nach allgemeiner Ansicht nur sehr geringe Bedeutung zu (z. B. HERRE, 1937; REMANE, 1952; u. v. a.). Alle Überlegungen zu diesem Problem gehen aber fast nur von Bastardierungen in freier Wildbahn aus, wie auch die Einteilung der Hybriden bei MAYR, LINSLEY, und USINGER (1953) zeigt. Der hier betrachtete Fall weicht jedoch erheblich davon ab, da es sich um Haustiere handelt, welche durch den Menschen zusammengebracht und gekreuzt wurden. Trotzdem wäre es ein sehr seltener Fall von Artentstehung durch Hybridisation, wenn der Kouprey tatsächlich von einer Haustierbastardpopulation abstammen sollte. Falls sich diese Theorie dennoch einmal als richtig erweisen sollte, wirft sie für die taxonomische Behandlung des Kouprey schwierige Probleme auf. MAYR, LINSLEY und USINGER (1953) haben sich mit der taxonomischen Einstufung von Hybriden befaßt. Es wurde jedoch bereits erwähnt, daß der hier vorliegende Fall nicht in das dort entwickelte Schema einzugliedern ist. Einmal könnte man den Kouprey nicht einfach als Bastard von Zebu und Banteng bezeichnen, da der jeweilige Anteil der Ausgangsarten an der Bastardpopulation wohl kaum zu klären ist. Zum anderen bildet der Kouprey heute eine wilde Population, die deutlich von den anderen Rindern unterschieden ist und eine eigene Fortpflanzungsgemeinschaft darstellt. Man müßte also wohl den Kouprey als neue, durch Hybridisation entstandene Art anerkennen und taxonomisch entsprechend behandeln. Das stößt aber auf gewisse Schwierigkeiten, denn eine Bastardform kann nicht einer der beiden Ausgangsarten zugeordnet werden, sondern sie steht zwischen ihnen, besonders dann, wenn man diese Form als neue Art anerkennt. Der Kouprey könnte also weder zu *Bos* noch zu *Bibos* gestellt werden, falls er wirklich einer Bastardpopulation entstammt. Wir wären also auch dann gezwungen, die Gattungen *Bos* und *Bibos* zu vereinigen, zumal die Möglichkeit einer erfolgreichen Hybridisation anzeigt, daß diese Gattungen doch sehr eng miteinander verwandt sind. Selbst die Gliederung der Gattung *Bos* in Untergattungen würde dann fragwürdig sein, denn das Problem der Einordnung des Kouprey besteht ja auch auf dieser Ebene. Hier gibt es zwei Möglichkeiten: Erstens kann man den Kouprey als eigene Untergattung *Novibos* neben *Bos* und *Bibos* ansehen. Das erscheint aber nicht ratsam, da die Abgrenzung der Untergattungen gegeneinander dann sehr schwierig wird und diese außerdem sehr geringen Umfang haben würden. Man sollte dann die zweite Möglichkeit

vorziehen und auf eine Gliederung der Gattung *Bos* in Untergattungen verzichten. Diese Gattung umfaßt ja nur vier rezente Arten, sie würde also durchaus überschaubar bleiben. Der Kouprey wäre dann als *Bos sauveli* Urbain zu bezeichnen.

V. Schlußbetrachtung

Die Ergebnisse der theoretischen Erörterung sind folgendermaßen zu formulieren:

Bei dem heutigen Stand unseres Wissens um den Kouprey ist nicht zu entscheiden, ob er ein echtes Wildrind oder ein verwildertes Hausrind ist. Im zweiten Fall wäre der Kouprey aus einer Hausrind-Mischpopulation von Zebu und Banteng hervorgegangen. Es können keine Aussagen darüber gemacht werden, seit wann es solche Bastard-Hausrinder gibt und zu welcher Zeit die Verwilderung stattgefunden haben kann. Solange aber die Herkunft des Kouprey von einer Bastardpopulation nicht bewiesen ist, sollte man ihn als echte Wildart betrachten, wobei man sich aber der Vorbehalte bewußt sein muß.

Die Gattungen *Bos* und *Bibos* sind bei Berücksichtigung des Kouprey nicht so eindeutig gegeneinander abzugrenzen, daß ihre generische Trennung gerechtfertigt wäre. *Bibos* wird daher als Untergattung zu *Bos* gestellt. Der Kouprey ist nach seinen wesentlichen Merkmalen eine Art der Untergattung *Bibos*.

Für die Systematik ergibt sich also folgendes Bild:

Gattung *Bos* Linnaeus 1758

Synonymie: *Taurus* Rafinesque 1814; *Urus* H. Smith 1827; *Bibos* Hodgson 1837; *Poëpagus* Gray 1843; *Gaveus* Hodgson 1847; *Gauribos* Heude 1901; *Uribos* Heude 1901; *Bubalibos* Heude 1901; *Novibos* Coolidge 1940.

a. Untergattung: *Bos* Linnaeus 1758

Keine rezente Wildart, zwei fossile Arten:

Bos (Bos) planifrons Lydekker 1878

Bos (Bos) primigenius Bojanus 1827

b. Untergattung: *Poëphagus* Gray 1843

Bos (Poëphagus) mutus Przewalski 1883

c. Untergattung *Bibos* Hodgson 1837

Bos (Bibos) javanicus d'Alton 1823

Bos (Bibos) gaurus H. Smith 1827

Bos (Bibos) sauveli Urbain 1937.

In ihrer Liste der palaearktischen und indischen Säugetiere führen ELLERMAN und MORRISON-SCOTT (1951) im Anschluß an *Bos banteng* auf Seite 381/382 die von HEUDE (1901) für indochinesische Rinder gegebenen Namen an mit der Bemerkung: „One of them may be valid if an Indo-Chinese race proves separable, and there is always the chance that one of them may prove to antedate *B. sauveli*, below.“

Eine Überprüfung hat ergeben, daß HEUDE (1901) sicher nicht den Kouprey beschrieben hat. Soweit es nach den Abbildungen von HEUDE zu beurteilen ist, sind *Gauribos laosiensis*, *Gauribos brachyrhinus*, *Gauribos mekongensis* und *Uribos platyceros* Synonyme von *Bos (Bibos) gaurus*. Das gleiche scheint zuzutreffen für: *Gauribos sylvanus*, *Bubalibos annamiticus*, *Bos (?) leptoceros* und *Bibos (?) fuscicornis*. Dagegen sind *Bibos discolor* und *Bibos longicornis* Bantengformen, also Synonyme von *Bibos javanicus birmanicus* Lydekker 1898. Wie ELLERMAN und MORRISON-SCOTT ausführen, ist es möglich, daß der eine oder der andere dieser Namen als Unterartname für Gaur oder Banteng valide ist. Zur Beurteilung dieser Frage bedarf es aber eines viel größeren Materials von diesen Arten aus Indochina. Auf keinen Fall ist es jedoch möglich, einen dieser Namen von HEUDE (1901) auf den Kouprey zu beziehen.

WHARTON (1957) schließt seine Arbeit mit einem Hinweis auf die Aufgaben zukünftiger Studien über den Kouprey (p. 91): „Future studies should include: 1. Migrations of kouprey — 2. The location of other concentration areas — 3. The importation of young kouprey for zoos and for improving the blood lines of tropical and sub-tropical cattle.“

Für weitere Einsichten in die in der vorliegenden Arbeit behandelten Probleme wäre es wünschenswert: 1. Das Schädel- und Skelettmaterial von *Bos sauveli* zu vermehren — 2. Material von den Hausrindern Kambodschas zu sammeln — 3. Lebende Koupreys in Zoologische Gärten zu bekommen, um in Kreuzungsversuchen die Verwandtschaft zu Banteng und zu Zebu weiter zu prüfen.

Die Hauptaufgabe ist aber, gerade unter den heute in Hinterindien herrschenden Verhältnissen, alles zu versuchen, dieses merkwürdige Rind zu schützen und zu erhalten. Auch im Hinblick auf dieses Anliegen sollte versucht werden, Koupreys zu fangen und in Zoologische Gärten zu bringen.

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie versucht, einen Beitrag zu dem Problem der systematischen Stellung des Kouprey zu liefern.

Die ersten Berichte über den Kouprey wurden 1930 gegeben. 1937 erfolgte die Beschreibung als neue Art *Bos (Bibos) sauveli* Urbain. COOLIDGE (1940) begründete für diese Art die Gattung *Novibos*.

Der Kouprey wird in dieser Arbeit im wesentlichen mit Gaur [*Bibos gaurus* (H. Smith)], Banteng [*Bibos javanicus* (d'Alton)], Ur (*Bos primigenius* Boj.) und Zebu (*Bos primigenius* f. *taurus* L.) verglichen. Diese Arten werden zunächst in ihrer äußeren Erscheinung charakterisiert. Dazu werden für den Kouprey Angaben über Verbreitung und Biologie gemacht. Diese Art ist in den offenen Wäldern des nördlichen und östlichen Kambodscha beheimatet. In diesem Gebiet leben nach vorsichtigen Schätzungen etwa 500 Koupreys. Sie leben in Herden bis zu 30 Tieren, oft gemischt mit Bantengherden. Die Paarung erfolgt im April, die Geburt der Kälber im Dezember und Januar.

Die Schädel des Kouprey werden mit denen der anderen Arten verglichen. *Bos* und *Bibos* unterscheiden sich in einer Reihe von Merkmalen. Der Kouprey stimmt in einigen Merkmalen mit *Bos*, in anderen mit *Bibos* überein.

Eine genaue Prüfung der von COOLIDGE (1940) gegebenen Diagnose für die Gattung *Novibos* ergibt, daß eine klare Abgrenzung gegen *Bos* einerseits und *Bibos* andererseits nicht möglich ist. Die Ergebnisse des Schädelvergleiches und theoretische Erwägungen lehren, daß *Novibos* Coolidge 1940 nicht valide ist.

Nach WHARTON (1957) gibt es für die Herkunft des Kouprey im wesentlichen zwei Möglichkeiten: 1. Der Kouprey ist eine echte Wildart. 2. Der Kouprey ist ein verwildertes Haustier. Diese Möglichkeiten werden erörtert und geprüft.

Es zeigt sich, daß bei dem heutigen Wissensstand um den Kouprey und mit dem geringen verfügbaren Material keine Entscheidung für eine dieser Möglichkeiten gefällt werden kann. Es muß also auch bei zukünftigen Untersuchungen über den Kouprey erwogen werden, daß er ein verwildertes Hausrind sein könnte. Als domestizierte Stammform kommt nach den Ergebnissen dieser Untersuchung eine Bastardpopulation (Zebu und Banteng) in Frage.

Für die Systematik folgert aus den vorgebrachten Erörterungen, daß die Einbeziehung des Kouprey eine eindeutige und tiefgreifende Grenzziehung zwischen *Bos* und *Bibos* unmöglich macht. Die Gattung *Bibos* Hodgson 1837 wird daher als selbständige Gattung eingezogen und als Untergattung zu *Bos* L. 1758 gestellt. Der Kouprey wird auf Grund von Schädel- und Färbungsbesonderheiten der Untergattung *Bibos* zugeordnet. Sein wissenschaftlicher Name wäre demnach *Bos (Bibos) sauveli* Urbain 1937.

Summary

The origin and the systematic position of the kouprey, *Bibos sauveli* (Urbain) 1937 are discussed.

It is not yet possible to decide whether the kouprey is an originally wild animal or whether it is a feral domestic ox. It is shown that *Novibos* Coolidge 1940 is not a valid genus and that *Bibos* Hodgson 1837 only should have subgeneric rank within the genus *Bos* L. 1758. The kouprey should be listed as a species of the subgenus *Bibos*, its scientific name is therefore: *Bos (Bibos) sauveli* Urbain 1937.

Resumé

L'origine et la position systématique du Kouprey, *Bibos sauveli* (Urbain) 1937 est discutée. Maintenant il est impossible à décider que les Koupreys sont des animaux sauvages ou un animal domestique devenu sauvage. Le genre *Novibos* Coolidge 1940 n'est pas valide: le genre *Bibos* Hodgson 1837 est seulement un sousgenre du genre *Bos* L. 1758. Le Kouprey doit être déterminé comme un espèce du genre *Bos*, sousgenre *Bibos*. De cette raison le nom doit être *Bos (Bibos) sauveli* Urbain 1937.

Tabelle 11

Absolute Maße

<i>Bos (Bibos) sauveli</i> ♂♂		<i>Bos (Bibos) javanicus</i> ♂♂ a. jav. javanicus																										
		MNHN 1940-51	MNZ 46589	MNZ 38108	MNHN A 627	MNHN A 10801	MNHN 1871-350	RNHl	cat. e.	15385	15383	15389	15381	RNHl	15398	15390	RNHl	15394	RNHl	15387	RNHl	cat. a	15395	15384	RNHl	15391	RNHl	BM 46.12.15.4
1. Basallänge	475	463	442	470	465	420		494	490	484	475	470	469	461	461	459	457	456	451	437	435	430						
2. Gaumenlänge	320	310	302	317	307	281		314	325	308	308	306	309	299	290	294	297	298	291	287	280							
3. Profilänge	565	575	535	575	570	500		629	653	615	612	591	607	—	604	600	579	591	563	550	565	565						
4. Nasallänge	190	216	197	215	209	181		167	193	176	193	178	188	—	168	180	176	169	174	163	171	183						
5. Hirnlänge	192	179	172	177	181	165		200	208	198	197	186	200	199	200	197	191	189	193	186	187	177						
6. Zahnreihenlänge	150	143	121	149	137	134		139	147	142	146	134	132	139	135	139	141	131	140	135	137	131						
7. Länge der Praemolaren	58	58	50	55	54	51		57	59	59	56	54	57	59	55	54	59	57	60	58	57	56						
8. Länge der Molaren	94	84	74	96	86	85		80	86	86	83	79	79	81	80	83	84	76	81	79	80	77						
9. Große Hinterhauptshöhe	194	182	178	189	182	170		227	214	205	212	193	206	201	236	210	184	201	180	184	185	177						
10. Kleine Hinterhauptshöhe	174	157	154	164	166	146		198	188	171	180	163	184	168	210	185	160	174	147	155	152	—						
11. Schnauzenbreite	86	90	94	104	98	86		94	94	88	89	85	91	86	84	85	82	81	79	77	80	87						
12. Wangenhöckerbreite	146	137	144	158	158	143		169	160	158	155	156	144	163	154	151	135	161	162	145	150	161						
13. Jugalbreite	192	192	195	201	199	179		227	221	224	220	200	206	216	215	225	212	212	216	205	205	211						
14. Nasalbreite	48	55	54	61	60	55		73	71	67	76	81	70	—	75	60	56	68	77	68	67	—						
15. Infraorbitalbreite	145	147	147	157	154	130		160	159	189	184	150	159	158	159	162	133	166	163	144	136	149						
16. Biorbitalbreite	208	204	208	212	208	186		238	234	233	233	221	218	226	227	220	210	227	230	218	209	222						
17. Stirnenge	179	182	170	188	179	167		211	207	206	199	187	185	200	201	196	180	199	198	184	184	182						
18. Hinterhauptsenge	65	78	75	78	70	55		94	125	129	103	96	96	125	109	113	105	102	117	104	91	121						
19. Hinterhauptsweite	195	195	194	189	185	158		241	228	225	219	221	219	225	215	222	202	213	215	207	207	212						
20. Occipitalbreite	165	161	170	167	146	148		200	193	187	184	183	169	190	162	180	173	173	173	160	170	165						
1. Hornlänge	615	820	810	1240	1055	880		760	665	740	700	610	515	580	670	625	650	725	555	588	665	525						
2. Hornbasenabstand	111	100	75	105	94	85		190	185	180	165	130	117	130	150	130	160	155	175	170	155	—						
3. Hornbasenumfang	303	350	340	335	315	285		390	410	425	385	360	350	347	355	410	310	380	330	300	335	348						
4. Hornzapfenbasenumfang	260	275	268	300	290	248		300	270	270	255	245	235	240	250	275	225	265	255	220	245	245						
5. Hornauslage	720	835	840	930	980	760		820	880	865	840	685	705	700	740	795	820	860	710	640	780	—						
6. Hornspitzenabstand	630	411	460	305	605	330		345	595	500	480	370	535	505	340	590	640	560	490	315	470	—						

Tabelle 11 (Fortsetzung)
Absolute Maße

	<i>Bos (Bibos) javanicus</i> ♂♂ b. <i>jav. birmanicus</i>						<i>Bos (Bibos) javanicus</i> ♂♂ c. <i>jav. lowi</i>															
	MNHN 1930-341	BM ohne Nr.	D631	MNHN 1885-382	MAKB ohne Nr.	BZM ohne Nr.	BM 17,7,8,4	BM 1938,7,295	MNHN 1932-173	BZM 8028	(RNHL 1897)	BZM (96)	BZM Page I	BZM 46197	BZM (98)	BZM (100)	BZM (93)	BZM (95)	BZM (97)	BZM (94)	BZM 8027	BZM (99)
1. Basallänge	485	472	468	465	447	447	445	442	440	455	452	448	438	435	434	424	423	422	420	419	410	398
2. Gaumenlänge	309	300	312	300	292	299	295	305	289	303	297	296	294	282	286	278	282	279	282	282	278	256
3. Profilänge	610	595	685	560	563	—	596	—	550	—	545	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Nasallänge	173	191	213	174	159	178	175	—	168	166	172	163	150	155	151	163	162	142	143	156	152	150
5. Hirnlänge	200	199	212	192	195	—	198	178	173	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Zahnreihenlänge	149	143	135	137	144	145	139	129	137	141	132	145	135	137	135	147	132	137	146	140	140	137
7. Länge der Praemolaren	63	60	55	60	63	63	61	52	52	61	51	63	60	56	59	62	56	60	62	60	60	60
8. Länge der Molaren	87	88	84	78	85	90	84	78	84	81	79	85	80	81	81	86	81	82	85	86	81	83
9. Große Hinterhauptshöhe	223	205	216	201	207	203	211	205	188	202	—	203	202	192	200	193	192	183	—	197	—	187
10. Kleine Hinterhauptshöhe	197	174	198	172	182	180	189	178	166	174	—	174	180	165	170	166	166	158	176	170	—	161
11. Schnauzenbreite	90	88	91	86	80	—	88	—	82	—	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Wangenhöckerbreite	156	159	174	158	161	—	154	150	149	—	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Jugalbreite	220	229	220	220	214	215	224	217	204	224	219	209	206	203	200	203	201	191	198	197	209	205
14. Nasalbreite	73	64	73	63	62	58	65	—	69	72	72	66	66	63	67	63	62	65	65	62	58	61
15. Infraorbitalbreite	169	192	165	184	151	167	172	184	158	174	181	163	179	129	149	145	145	141	142	138	144	164
16. Biorbitalbreite	242	240	240	228	226	220	229	233	213	237	235	210	221	208	220	210	214	202	215	210	211	214
17. Stirnenge	206	206	208	192	197	185	205	204	169	210	201	189	200	172	191	191	196	184	191	185	192	194
18. Hinterhauptsenge	119	131	100	92	102	131	142	134	108	111	102	107	117	83	106	95	94	100	99	88	101	93
19. Hinterhauptweite	227	237	234	213	219	228	224	221	201	224	217	218	215	207	203	200	199	191	210	198	211	195
20. Occipitalbreite	190	186	187	176	173	185	184	175	170	158	162	159	155	146	164	154	152	148	—	151	—	156
1. Hornlänge	665	675	635	630	650	570	725	515	555	441	560	527	495	—	545	519	548	485	550	500	502	475
2. Hornbasenabstand	198	185	180	176	—	166	197	210	150	139	120	123	—	121	127	144	155	125	146	143	160	125
3. Hornbasisumfang	355	390	370	360	327	345	420	370	290	362	360	342	341	—	351	311	334	288	326	344	323	322
4. Hornzapfenbasumfang	270	285	290	265	255	267	295	285	225	289	255	274	284	231	272	241	265	227	251	275	267	255
5. Hornauslage	890	885	860	870	—	895	985	730	815	600	630	637	—	—	624	620	710	557	683	579	600	562
6. Hornspitzenabstand	590	535	662	590	—	710	710	450	660	430	375	437	—	—	323	388	451	340	498	288	311	345

Tabelle 11 (Fortsetzung)

Absolute Maße

	<i>Bos (Bibos) gaurus</i> ♂♂										<i>Bos (Bos) primigenius</i> ♂♂												
	BM 41.194	BM 17.7.8.7	BM 17.7.8.8	BM 91.1.11.1	14.1.1.1	BZM 47179	SMNS 540	BM 22.12.21.2	BM 20.10.18.2	BZM 17567	FZM 47176	MAKB ohne Nr.	BM 24.10.5.16	14.1.1.1 ohne Nr.	BM 21.6.22.1	ZMH (300)	UZMK C	UZMK D	UZMK A	Lund Kat. 1	Lund Kat. 9	BMPD M 2245	
1. Basallänge	500	496	487	487	485	483	482	480	480	478	467	462	455	454	454	452	605	599	590	590	590	588	
2. Gaumenlänge	340	336	320	320	318	311	319	315	311	318	314	318	304	308	291	305	360	376	369	355	380	358	
3. Profilänge	690	712	696	720	—	—	740	695	700	—	—	745	675	—	615	658	—	—	—	—	—	834	
4. Nasallänge	224	215	237	240	233	237	230	227	229	212	228	229	215	199	183	211	265	—	285	254	—	254	
5. Hirnlänge	195	198	202	190	—	—	193	181	—	—	—	191	190	—	190	173	—	—	—	—	—	195	
6. Zahnreihenlänge	153	159	145	140	149	157	148	161	137	132	139	146	135	138	158	132	182	175	160	172	—	163	
7. Länge der Praemolaren	61	66	63	57	59	62	58	65	53	56	59	60	54	53	70	56	68	67	63	69	—	62	
8. Länge der Molaren	91	93	87	84	91	98	90	96	87	77	82	88	85	87	96	78	114	108	101	104	—	102	
9. Große Hinterhauptshöhe	238	246	236	252	275	248	273	237	261	272	286	284	255	274	214	243	232	224	243	—	233	236	
10. Kleine Hinterhauptshöhe	203	211	209	221	242	206	240	208	226	239	265	250	220	246	181	210	179	180	185	—	180	183	
11. Schnauzenbreite	120	119	117	105	—	—	100	100	—	—	—	99	95	—	103	92	123	121	116	132	123	125	
12. Wangenhöckerbreite	200	182	190	177	—	—	183	191	187	—	—	167	165	—	180	175	196	200	193	195	178	190	
13. Jugalbreite	250	247	250	256	250	233	253	251	245	240	250	240	231	250	236	214	256	259	245	253	239	263	
14. Nasalbreite	70	77	84	72	77	73	76	67	66	75	82	74	73	70	—	62	—	—	—	—	—	85	
15. Intraorbitalbreite	207	200	229	208	202	171	188	202	185	189	211	171	216	192	180	164	—	—	—	—	—	262	
16. Biobitalbreite	296	282	285	281	276	258	271	289	264	262	287	260	264	266	259	230	315	329	313	301	303	323	
17. Stirnenge	278	254	263	258	244	243	245	277	239	244	248	234	232	251	253	207	243	256	251	231	237	256	
18. Hinterhauptsenge	132	134	141	124	148	122	125	127	115	116	119	115	95	116	87	85	224	220	228	226	240	231	
19. Hinterhauptsweite	259	263	282	269	267	258	260	263	254	237	265	250	235	259	223	206	289	292	291	309	278	279	
20. Occipitalbreite	197	216	210	211	213	191	199	205	198	186	216	198	190	209	182	172	—	—	—	—	—	242	
1. Hornlänge	635	650	700	—	685	—	670	635	715	—	763	655	660	—	550	545	(750?)	(520?)	(610)	(680)	(565)	(730)	
2. Hornbasenabstand	266	278	240	—	231	—	238	248	222	201	219	240	180	244	247	183	(242)	(147)	(165)	(220)	(167)	(250)	
3. Hornbasumfang	455	447	490	—	445	—	435	450	415	437	470	397	438	395	355	325	—	—	—	—	—	—	
4. Hornzapfenbasumfang	355	340	355	392	343	338	360	340	300	380	384	327	330	345	280	297	408	385	388	365	370	350	
5. Hornauslage	865	845	940	—	815	—	855	840	800	—	900	810	—	—	740	675	—	—	—	—	—	—	
6. Hornspitzenabstand	560	430	555	—	387	—	425	620	255	—	515	362	—	—	475	325	—	—	—	—	—	—	

Tabelle 11 (Fortsetzung)
Absolute Maße

	<i>Bos (Bos) primigenius</i> ♂♂										<i>Bos (Bos) primigenius</i> ♀♀ (Zebu)					
	Lund 2 Kat. 2	LZMR	G LZMR	Lund 16 Kat. 16	BMPD 50086	I LZMR	Lund 13 Kat. 13	BMPD M 5970	BMPD 36405	F LZMR	Lund 14 Kat. 14	Lund 8 Kat. 8	B LZMR	ZSM 1945/28	H LZMR	Lund 17 Kat. 17
1. Basallänge	585	584	582	580	573	565	560	560	560	555	555	550	546	535	530	525
2. Gaumenlänge	ca. 360	360	363	—	—	335	345	349	345	—	—	343	353	341	322	336
3. Profilfänge	—	—	—	—	885	—	755	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Nasallänge	274	275	—	—	—	—	242	259	—	—	—	—	222	—	220	219
5. Hirnlänge	—	—	—	—	—	—	180	178	—	—	—	—	—	182	143	160
6. Zahnreihenlänge	165	167	170	170	—	151	167	144	158	174	—	169	166	160	160	160
7. Länge der Prämolaren	—	65	63	—	—	61	65	53	55	64	—	65	65	64	54	60
8. Länge der Molaren	—	104	103	—	—	95	103	95	102	108	—	107	101	102	88	99
9. Große Hinterhauptshöhe	—	224	249	245	259	216	222	232	235	230	234	205	221	220	211	215
10. Kleine Hinterhauptshöhe	—	178	191	193	211	170	167	181	191	185	190	165	168	172	167	168
11. Schnauzenbreite	121	115	118	—	115	118	120	—	112	106	—	115	105	120	121	108
12. Wangenhöckerbreite	191	198	195	189	209	199	197	195	185	185	197	196	179	—	199	171
13. Jugalbreite	—	253	258	268	—	264	246	263	234	256	247	253	251	245	—	230
14. Nasalbreite	—	—	—	—	100	—	—	—	88	—	—	—	—	62	—	—
15. Infraorbitalbreite	—	—	—	—	274	—	259	220	—	—	—	—	—	231	—	—
16. Biorbitalbreite	323	297	300	326	337	315	300	316	283	297	308	305	292	305	300	281
17. Stirnenge	254	243	242	253	268	249	226	241	223	240	239	239	244	227	245	217
18. Hinterhauptsenge	—	246	246	—	245	240	244	247	200	201	223	251	205	197	219	204
19. Hinterhauptsweite	—	288	278	289	—	288	279	296	266	257	292	283	274	280	232	261
20. Occipitalbreite	—	—	—	—	237	—	220	229	—	—	—	—	—	217	—	—
1. Hornlänge	(700)	(510)	(630)	(650)	(880)	(570?)	(520)	(700)	(550)	(570)	(570)	(615)	(590)	(704)	(645)	(610)
2. Hornbasenabstand	—	(170)	(185)	(176)	(210)	(194)	(175)	(200)	(175)	(234)	(148)	(232)	(208)	(160)	(167)	(153)
3. Hornbasenumfang	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Hornzapfenbasenumfang	375	375	365	385	435	355	340	370	340	320	380	340	342	357	338	320
5. Hornauslage	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Hornspitzenabstand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bos (Bos) primigenius ♀♀ (Zebu)MNHN
1870-243TZH
973ZMH
850ZTW
1932 154ZSM
1932 154MNHN
1930-324ZTW
1930

Literatur

- ANTONIUS, O. (1922): Grundzüge einer Stammesgeschichte der Haustiere. Jena. — BERTALANFFY, L. v. (1957): Wachstum. In: Handbuch der Zoologie, Bd. 8, 10. Liefg. Berlin. — BOHLKEN, H. (1958a): Zur Nomenklatur der Haustiere. Zool. Anz., 160, 167–168. — BOHLKEN, H. (1958b): Vergleichende Untersuchungen an Wildrindern (Tribus *Bovini* Simpson 1945). Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. Phys., 68, 113–202. — BOHLKEN, H. (1961a): Allometrische Untersuchungen an den Schädeln asiatischer Wildrinder. Z. Säugetierkunde, 26. — BOHLKEN, H. (1961b): Haustiere und Zoologische Systematik. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol., 76, — BONADONNA, T. (1959): Le Razze Bovine. Bufali – Cattali – Zebu. Milano. — BRAESTRUP, F. W. (1960): Kouprey – Oksen, opdaget 1933–37 – er det en slags urokse? Naturens Verden, 37–44. — CARTER, T. D., HILL, J. E., u. TATE, G. H. (1945): Mammals of the Pacific World. New York. — CHASEN, F. N. (1940): A Handlist of Malaysian Mammals. Bull. Raffles Mus., Singapore, 15. — COOLIDGE, H. J. (1940): The Indo-Chinese Forest Ox or Kouprey. Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard, 54, no 6, 417–531. — COOLIDGE, H. J. (1957): Foreword zu WHARTON, Ch. H.: An Ecological study of the Kouprey, *Novibos sauveli* (Urbain). Manila. — DOUARCHE, M. E. (1906): Les bovidés du Tonkin. Bull. Econ., 8, 1–101, 247–316. — DUERST, J. U. (1905): Neubearbeitung von WILCKENS: Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere. Leipzig. — DUERST, J. U. (1926): Das Horn der Cavicornia. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges., LXIII, Abh. 1, 1–180. — DUERST, J. U. (1931): Grundlagen der Rinderzucht. Berlin. — DUFOSSE (1930): Chasse et Tourisme au Cambodge et dans le Sud-Indochine. Société des éditions d' Extrême-Asie, Saigon. — EDMOND-BLANC, Fr. (1947): A contribution to the knowledge of the cambodian wild ox or kouproh. J. Mammalogy, 28, 245–248. — ELLERMAN, J. R., u. MORRISON-SCOTT, T. C. S. (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. London. — EPSTEIN, H. (1956): The Origin of the Africander Cattle, with Comments on the Classification and Evolution of Zebu Cattle in general. — Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol., 66, 97–148. — FISHER, R. A. u. YATES, F. (1953): Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research. 4. Edit., Edinburgh-London. — FRECHKOP, S. (1955): Sous-Ordre des Ruminants ou Sélénodontes. In: GRASSÉ, P. P.: Traité de Zoologie, Bd. XVII, 1, Paris. — FRICK, H. (1960): Kraniometrische Untersuchungen an Pavianen. Verh. d. Anat. Ges., Zürich, 1959, 141–153. — GANS, H. (1915): Banteng, Zebu und ihr gegenseitiges Verhältnis. Kühn-Archiv, 6, 93–152. — GRANT, V. (1957): The plant species in theory and practice. In: MAYN, E.: The Species Problem. Washington. — GRAY, A. P. (1954): Mammalian Hybrids. Farnham Royal Bucks. — GROMOVA, V. (1931): Contribution à la connaissance de l'Ure de l'Europe orientale et de l'Asie septentrionale. Ann. Mus. Zool. Acad., Leningrad, 32 (russisch). — HALTENORTH, Th. (1961): Klassifikation der Säugetiere: Artiodactyla. In: Handbuch der Zoologie, Bd. VIII, Berlin (im Druck). — HALTENORTH, Th., u. TRENSE, W. (1956): Das Großwild der Erde und seine Trophäen. München. — HARPER, Fr. (1945): Extinct and vanishing mammals of the Old World. Baltimore. — HERRE, W. (1937): Artkreuzungen bei Säugetieren. Biologia Generalis, XII, 526–545. — HERRE, W. (1954): Das Ren als Haustier. Leipzig. — HERRE, W. (1955): Domestikation und Stammesgeschichte. In: HEBERER: Evolution der Organismen. 2. Aufl., Stuttgart (801–856). — HERRE, W. (1958a): Züchtungsbiologische Betrachtungen an primitiven Tierzuchten. Z. Tierzüchtg. u. Züchtgsbiol., 71, 252–272. — HERRE, W. (1958b): Einflüsse der Umwelt auf das Säugetiergehirn. Dtsch. Med. Wochenschrift, 83, 36, 1568–1574. — HERRE, W. (1958c): Abstammung und Domestikation der Haustiere. In: Handbuch der Tierzüchtung, Band I, PAUL PAREY, Hamburg und Berlin. — HERRE, W. (1961): Der Art- und Rassebegriff. In: Handbuch der Tierzüchtung, Bd. III, PAUL PAREY, Hamburg und Berlin. — HEUDE, P. M. (1901): Essai sur les Bovidés sauvages de l'Indo-Chine Française. Mém. Hist. Nat. Emp. Chin., 5, 2–11. — HILZHEIMER, M. (1916): Paarhufer (Artiodactyla). In: Brehms Tierleben. 4. Aufl., 13. Bd., Leipzig und Wien. — HILZHEIMER, M. (1926): Natürliche Rassengeschichte der Haussäugetiere. Berlin und Leipzig. — HOOIJER, D. A. (1958): Sexual differences in the skull of fossil and recent bantengs. Mammalia, 22, 73–75. — HUXLEY, J. (1940): The New Systematics. London. — JERDON, T. C. (1867): The Mammals of India. Roorkee. — KELLER, C. (1905): Naturgeschichte der Haustiere, Berlin. — KLATT, B. (1913): Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild nebst Bemerkungen über die Vorgeschichte der Haustiere. Arch. Entw.-Mechan., 36, 387–471. — KLATT, B. (1927): Entstehung der Haustiere. Handbuch der Vererbungswissenschaft, Bd. III, Berlin. — KURTÉN, B. (1954): Observations on Allometry in mammalian dentitions, its interpretation and evolutionary significance. Acta Zool. Fennica, 85, 1–13. — LEITHNER, O. v. (1927): Der Ur. Ber. d. Inter. Ges. zur Erhaltung des Wisents 2, 1–140. — LEKAGUL, B. (1952): On the trail of the Kouprey, or Indo-Chinese Forest Ox (*Bibos sauveli*). J. Bombay Nat. Hist. Soc., 50, 623–628. — LOTSY, J. P. (1916): Evolution by means of hybridization. Den Haag. — LÜHMANN, M. (1950): Über Unfruchtbarkeit und gegenseitige Abneigung bei Gänsebastarden. Klattfestschr., Erg. Bd. zu Zool. Anz., 145, 538–542. — LYDEKKE, R. (1913): Catalogue of the Ungulate Mammals in the British Museum (Natural

History). Vol. I, London. — MAYR, E., LINSLEY, E. G., u. USINGER, R. L. (1953): Methods and principles of systematic zoology, New York, Toronto, London. — MERKENS, J. (1929): Die Abstammung des Java-Madurarindes. Z. Tierz. Züchtungsbiol., 16, 361–400. — MEUNIER, K. (1959a): Die Allometrie des Vogelflügels. Z. w. Z., 161, 444–482. — MEUNIER, K. (1959b): Die Größenabhängigkeit der Körperform bei Vögeln. Z. w. Z., 162, 328–355. — MOHR, E. (1949): Shredded Horns of Oxen. J. Mammal., 30, 393–395. — PILGRIM, G. E. (1939): The fossil Bovidae of India. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologica India, N. Ser. Vol. XXVI, Mem.No. 1. — REMANE, A. (1952): Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Leipzig. — REQUATE, H. (1957): Zur Naturgeschichte des Ures (*Bos primigenius* Bojanus 1827), nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. Z. Tierzücht. Züchtungsbiol., 70, 297–338. — RÖHRS, M. (1958): Allometrische Studien in ihrer Bedeutung für Evolutionsforschung und Systematik. Zool. Anz., 160, 227–294. — RÖHRS, M. (1959): Neue Ergebnisse und Probleme der Allometrieforschung. Z. w. Z., 162, 1–95. — RÖHRS, M. (1961): Allometrie und Systematik. Z. Säugetierkde., 26. — SAUVEL, R. (1949a): Distribution géographique du Kou-Prey (*Bibos sauveli* Urb.). Mammalia, 13, 144–148. — SAUVEL, R. (1949b): Le Kou-Prey ou Boeuf gris du Cambodge. La Terre et la Vie, 96, 89–109. — SCHUMANN, H. (1913): Gayal und Gaur und ihre gegenseitigen Beziehungen. Diss. Halle. — SCHWARZ, O. (1960): Das Verhältnis der Systematik zur Phylogenetik In: Arbeitstagung zu Fragen der Evolution, 1959 in Jena. 83–95, Jena. — SIMPSON, G. G. (1945): The principles of classification and a classification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 85, 1–XVI; 1–350. — SIMPSON, G. G. (1961): Principles of Animal Taxonomy. New York. — SOKOLOV, I. I. (1954): Versuch einer natürlichen Klassifikation der Horntiere (Bovidae). Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS, 14 (russisch). — STEGMANN v. PRITZWALD, F. P. (1942): Die Rassengeschichte der Wirtschaftstiere, Jena. — THORPE, W. H. (1940): Ecology and the future of Systematics. In: HUXLEY, J.: The New Systematics. London. — URBAIN, Ach. (1937): Le Kou-Prey ou Boeuf Gris Cambodgien. Bull. Soc. Zool. France; 62, 305–307. — URBAIN, Ach. (1939a): Note complémentaire sur le Boeuf sauvage du Cambodge (*Bos [Bibos] sauveli* Urbain). Bull. du Museum, 11, 6, 519–520. — URBAIN, Ach. (1939b): Une nouvelle espèce de bovidé asiatique. C. R. Seanc. Acad. Sci., 209, 1006–1007. — URBAIN, Ach., RHODE, P., und PASQUIER, M. A. (1939): La collection des bovinés asiatiques du parc zoologique du Bois de Vincennes. Mammalia, III, 122–125. — VITTOZ, J. (1937): Caractères ethniques et morphologiques particuliers à certains animaux du Sud-Indochinois. Thèse pour le Doctorat vétérinaire; Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Paris, 1–56. — VITTOZ, R. (1933): Etude Zootechnique de élevage et de l'exploitation des bovins du Sud Indochinois Cochinchine. Bull. écono. Indochine. — WEBER, M. (1928): Die Säugetiere, Band II, Jena. — WETTE, R. (1959): Regressions- und Kausalanalyse in der Biologie. Metrika, 2, 131–137. — WHARTON, Ch. H. (1957): An ecological study of the Kouprey, *Novibos sauveli* (Urbain). Monogr. 5, Monographs of the Institute of Science and Technology, Manila. — ZIZIN, N. W. (1960): Darwin und einige Fragen der Biologie. In: Arbeitstagung zu Fragen der Evolution, 1959 in Jena. 73–84, Jena.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Bohlken, Kiel, Institut für Haustierkunde, Neue Universität, Olshausenstraße 40–60.