

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.  
Biologiske Meddelelser. **XI**, 3.

---

ÜBER DIE  
VERWANDTSCHAFTLICHE STELLUNG  
DER GATTUNG ANTILOCAPRA UND DER  
GIRAFFIDEN ZU DEN ÜBRIGEN  
WIEDERKÄUERN

VON

J. E. V. BOAS

MIT 3 TAFELN



KØBENHAVN  
LEVIN & MUNKSGAARD  
EJNAR MUNKSGAARD

1934

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab udgiver følgende  
Publikationer:

Oversigt over Det Kgl. Danske Videnskabernes  
Selskabs Virksomhed,  
Historisk-filologiske Meddelelser,  
Filosofiske Meddelelser,  
Archæologisk-kunsthistoriske Meddelelser,  
Mathematisk-fysiske Meddelelser,  
Biologiske Meddelelser,  
Skrifter, historisk og filosofisk Afdeling,  
Skrifter, naturvidenskabelig og matematisk Afdeling

Selskabets Kommissionær er *Levin & Munksgaard*, Nørre-  
gade 6, København.

---

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **XI**, 3.

---

ÜBER DIE  
VERWANDTSCHAFTLICHE STELLUNG  
DER GATTUNG ANTILOCAPRA UND DER  
GIRAFFIDEN ZU DEN ÜBRIGEN  
WIEDERKÄUERN

VON

J. E. V. BOAS

MIT 3 TAFELN



KØBENHAVN

LEVIN & MUNKSGAARD

EJNAR MUNKSGAARD

1934

Printed in Denmark.  
Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

In meiner Abhandlung über das Gehörn von *Antilocapra* und noch bestimmter in dem von mir verfassten Abschnitt »Hörner« in dem Lubosch'schen Handbuch der vergl. Anatomie bin ich zu dem Resultate gelangt, dass das Gehörn von *Antilocapra* lediglich dem Rosenstock der Hirsche entspricht, während die Stange verloren gegangen ist. Und ich stelle mir vor, dass die phylogenetische Entwicklung derartig verlaufen ist, dass ein Hirsch wie etwa *Cervulus* (Muntjak) den mächtigen Rosenstock ganz unmässig ausgebildet hat, während die Stange immer kleiner wurde, und dass schliesslich eine solche Form wie die Okapi sich bildete, bei welcher die Stange rudimentär wurde; hiervon ist nur ein Schritt weiter zu einer Form wie die Giraffe, bei welcher die Stange ganz weggefallen ist. Und hiervon wieder ist der Abstand nicht gross zu einem Horn, an welchem die dünne Hornlage des Giraffiden-Horns verdickt wurde und eine Hornscheide um den knöchernen Rosenstock bildete: hiermit sind wir an die *Antilocapra* gelangt. Und durch Verstärkung der Hornscheide und Wegfall der Haarkleidung des Horns kommen wir zu den gewöhnlichen Cavicornia, bei welchen das Horn nur spärliche Überreste des Haarkleides bewahrt hat.

Kurz: die *Antilocapra* entstammt durch die Giraffiden von den Hirschen und ist selbst die ursprünglichste Form der Cavicornia. Ist diese Auffassung richtig, ist zu erwarten, dass

*Antilocapra* auch an anderen Punkten als dem Gehörn Anklänge an die Hirsche darbietet und dass dasselbe auch mit den Giraffiden der Fall ist. Ich habe diese Aufgabe in der Weise zu lösen versucht, dass ich die *Antilocapra* und die Giraffiden einerseits mit den Hirschen, andererseits mit den *Cavicornia* an möglichst vielen Punkten verglichen habe. Dabei ergab es sich, dass die *Antilocapra* und die Giraffiden in manchen Stücken mit den Hirschen gemeinsame Charaktere besitzen, während sie wie zu erwarten in anderen Punkten mit den *Cavicornia* übereinstimmten. Einiges davon haben schon Andere bemerkt. Leider habe ich selbst von *Antilocapra* nur das Skelett untersuchen können und war für die Weichteile auf die Mitteilungen von MURIE hingewiesen, während ich von der Giraffe die Weichteile eines Männchens zur Disposition hatte.

Ich werde im Folgenden zunächst diejenigen Charaktere von *Antilocapra* erwähnen, in denen ich Anschlüsse an die Hirsche gefunden habe. Ich knüpfe daran Bemerkungen darüber wie die Giraffiden sich in den betreffenden Punkten verhalten. Ich fange mit dem Schädel an.

1. Bei den *Cavicornia* (Taf. 1, Fig. 5) ist das 2. Ethmoturbinale meist gross, weit nach vorn ausgedehnt, und sein unterer Rand erstreckt sich so weit nach unten, dass die folgenden Ethmoturbinalien auf der Medianseite desselben liegen. Das Nasoturbinale ist, von der Seite gesehen, ziemlich schmal, und seine hintere, pneumatische, Partie geht allmählich in die vordere, dünne, Partie über<sup>1</sup>. Das Maxilloturbinale ist durch einen ziemlichen Abstand von dem Naso-

<sup>1</sup> Derartig wie hier angegeben verhält sich das Nasoturbinale bei sämtlichen *Cavicornia*, die ich untersucht habe (*Capra*, *Ovis*, *Tragelaphus*, *Antilope cervicapra*, *Ovibos* und *Taurotragus*) allein mit Ausnahme von *Bos*, wo es von der Seite gesehen breiter und fast in seiner ganzen Länge pneumatisiert ist.

turbinale getrennt. Bei den Hirschen (Taf. 1, Fig. 1) ist das 2. Ethmoturbinale kleiner, nicht nach vorn angedehnt, und sein ventraler Rand ragt nur wenig über die folgenden hinaus. Das Nasoturbinale ist in zwei Partien geteilt, die hintere ist pneumatisiert und etwas angeschwollen und durch eine recht scharfe Einbuchtung, in welche sich das Maxilloturbinale einlegt, von der vorderen Partie getrennt, die eine dünne Platte bildet. In allen diesen Stücken verhält sich *Antilocapra* (Taf. 1, Fig. 2) wie die Hirsche, auch die Giraffe (Taf. 1, Fig. 3) verhält sich wesentlich wie von den Hirschen beschrieben; bei der Giraffe ist die angeschwollene Partie des Nasoturbinale sehr gross.

2. Auf der Innenseite der Schädelhöhle ist bei den Hirschen der *Sulcus transversus* als eine weite offene Rinne vorhanden. Dieselbe ist bei den *Cavicornia* geschlossen. *Antilocapra* (Taf. 2, Fig. 1, *su*) und *Giraffa* verhalten sich ganz wie die Hirsche. Auch bei *Okapia* scheint diese offene Rinne nach einer Figur von FRAIPONT (l. c., Tab. XXVI, Fig. 2) vorhanden zu sein.

3. Bei den Hirschen sind im Lacrymale immer zwei Tränenkanal-Öffnungen vorhanden (wie schon BROOKE bemerkt hat). Bei den *Cavicornia* ist dagegen allgemein nur eine Öffnung vorhanden. Wie BROOKE ebenfalls bemerkt hat, gibt es aber Ausnahmen. Nach ihm soll eine Reihe von *Tragelaphus*-Arten ebenfalls zwei haben. Wie mein Kollega AD. JENSEN mir mitteilt, ist der Charakter nicht konstant bei den *Tragelaphus*-Arten. In dem Material des hiesigen Universitäts-Museum sind 3 Exemplare von *Tr. scriptus* vorhanden, von denen die zwei jederseits nur 1 Öffnung haben, das dritte aber zwei jederseits. Von *Tr. sylvestris* ist nur 1 Exemplar vorhanden, das nur 1 Öffnung jederseits hat, von *Tr. Speekii* nur 1 Exemplar mit zwei

Tränenkanal-Öffnungen auf jeder Seite. Bei *Taurotragus oryx* habe ich ebenfalls zwei Öffnungen jederseits gefunden. Die Zahl der Tränenkanal-Öffnungen ist also nicht ein absoluter unterscheidender Charakter zwischen Hirschen und *Cavicornia*, aber die allermeisten *Cavicornia* haben nur eine Öffnung. Bei *Antilocapra* sind stets zwei vorhanden, also wie bei den Hirschen. Die Giraffen schliessen sich in diesem Punkte nicht den Hirschen und *Antilocapra* an, sondern haben einen besonderen Weg eingeschlagen. An dem Schädel findet man weder eine, noch zwei Tränenkanal-Öffnungen, sondern gar keine, und wie mein Kollega, Prof. ED. SÖRENSEN, an einem in Alkohol konservierten Giraffen-Kopf gefunden hat geht ein Tränenkanal, ebenso wie auch eine Tränendrüse, der Giraffe überhaupt ab. Auch bei der Okapi fehlt ein Tränenkanal, die Öffnung desselben ist doch durch eine Grube angedeutet (FRAIPONT, p. 43, Pl. VI, Fig. 1). Wir müssen somit natürlich vermuten, dass die Giraffiden, die in der Ahnenreihe der *Antilocapra* lagen, mit einer Tränenkanal versehen waren und dass dieser aus unbekanntem Gründen bei einem Ausläufer verloren gegangen ist. Bekanntlich ist dasselbe auch bei den Elephanten<sup>1</sup> der Fall; weshalb diese Tiere (die Elephanten und die Giraffe) die Tränendrüse und den Tränenkanal verloren haben, ist recht unverständlich.

4. Bei allen Ruminantia ist im vorderen Ende des Os maxillare oben eine senkrechte Spalte, in welche eine Kante des Intermaxillare eingepasst ist. Diese Spalte des Maxillare ist von einem lateralen und einem medianen scharfen Rand begrenzt. Bei den Cerviden (Taf. 2, Fig. 8, *rm*) verlängert sich der mediane Rand in einen grossen platten Fortsatz, *f*,

<sup>1</sup> WARSON, Contributions to the anatomy of the Indian Elephant in: Journal of Anatomy and Physiology Vol. 8, 1894, p. 88.

welcher der medianen Seite des Intermaxillare anliegt. Dieser Fortsatz ist ähnlich bei *Antilocapra* (Taf. 2, Fig. 5 u. 7) und bei der Giraffe entwickelt, fehlt dagegen oder ist sehr schwach bei den *Cavicornia* (Taf. 2, Fig. 6).

5. Es ist bei *Antilocapra*, *Okapia* und Giraffe wie bei den Hirschen eine grosse Ethmoidallücke vorhanden, während eine solche bei den *Cavicornia* entweder fehlt oder klein ist.

6. Bei den meisten *Cavicornia* verbindet sich nur ein Beckenwirbel mit dem *Os ilium*; zuweilen noch eine kleine Fläche des Querfortsatzes des zweiten Beckenwirbels. Bei den Hirschen sind durchweg wie bei den meisten Säugetieren zwei Beckenwirbel mit dem *Os ilium* in Verbindung. Dasselbe ist auch bei *Antilocapra*, *Okapia* und Giraffe der Fall. Es ist der Charakter desshalb nicht so wichtig, weil es, wie gesagt, auch *Cavicornia* gibt, bei denen zwei Wirbel mit dem *Os ilium* sich verbinden.

7. Zu den Charakteren, die auf die Hirsche hinweisen, ist auch die Behaarung des Hornes zu rechnen.

Während die im Vorhergehenden erwähnten Charaktere von *Antilocapra* auf die Hirsche zurückweisen, weisen die folgenden auf die *Cavicornia* hin.

1. Bei den Hirschen ist der *Processus styloformis*, zu welchem sich das Zungenbeinhorn heftet, frei hervortretend (Taf. 2, Fig. 2). Bei den *Cavicornia* ist er dagegen in eine Scheide eingeschlossen, die von dem *Tympanicum* gebildet ist. Die *Antilocapra* und auch die Giraffe verhalten sich hierin wie die *Cavicornia*, bei *Antilocapra* sieht man beim Ausgange der Scheide eben die Spitze des Fortsatzes (Taf. 2, Fig. 4).

2. Die Kronen der Molare der Hirsche sind niedrig, die der *Cavicornia* sind meist sehr hoch. Ebenso wie die letzteren verhält sich auch *Antilocapra*, bei welcher die Kronen ebenfalls eine ansehnliche Höhe besitzen. Die Giraffe und

auch die Okapi haben dagegen noch die niedrigen Kronen der Hirsche bewahrt.

3. Es ist sämtlichen Wiederkäuern, die ich untersucht habe, charakteristisch, dass die hinteren Gelenkfortsätze der hintersten Brustwirbel und sämtlicher Lendenwirbel in eigenartiger Weise von den vorderen Gelenkfortsätzen und den mit diesen verbundenen Processus mammillares umklammert werden, was auch eine eigenartige Ausbildung der Gelenkflächen mit sich geführt hat.

Bei den Cavicornia (Rind, Schaf, Gnu, Antilope cervicapra etc.) (Taf. 3, Fig. 3) sind die betreffenden hinteren Gelenkfortsätze des ersten und ebenso die des zweiten dieser Wirbel dicht zusammengerückt, so dass das hintere Ende des Bogens dieser Wirbel sozusagen einen Fortsatz bildet, der zwischen den vorderen Gelenkfortsätzen des folgenden Wirbels, wie wäre er zwischen denselben zusammengeklemmt, sitzt. Bei Antilope cervicapra sind die betreffenden Wirbel Nr. 18 und 19, bei einem Schaf 19 und 20. Auch an den folgenden Wirbeln ist die entsprechende hintere Partie des Wirbels recht schmal, weiter hinten wird er allmählich breiter und die Gelenkfortsätze rücken aus einander.

Bei den Hirschen (Taf. 3, Fig. 1) ist die betreffende Partie der genannten Wirbel entschieden breiter, die Gelenkfortsätze sind nicht so nahe beisammen gerückt. Auch an den hinteren Lendenwirbeln sind die hinteren Gelenkfortsätze weiter aus einander gerückt als bei den Cavicornia.

Es ist nun interessant, dass die Giraffe (Taf. 3, Fig. 4) sich in diesem Punkte ganz wie die Hirsche verhält, was offenbar das ursprüngliche unter den Wiederkäuern ist, also die Giraffe hat diesen Hirsch-Charakter bewahrt. Die besonders hervorgehobenen Wirbel sind bei der Giraffe Nr. 20 und 21; sie haben die hintere Gelenkfortsatz-Partie

breit wie die Hirsche. Bei *Antilocapra* (Taf. 3, Fig. 2 *a*) ist es aber anders, hier hat der erste der genannten Wirbel (es ist hier Nr. 18) fast ganz dieselbe Form wie bei *Antilope cervicapra*, die Hinterpartie schmal; der zweite nimmt mehr eine Zwischenstelle ein zwischen den Hirschen und den untersuchten *Cavicornia*. Auch an den hinteren Lendenwirbeln sind die hinteren Gelenkfortsätze näher an einander gerückt als bei den Hirschen.

4. Eine Gallenblase, die bei den Hirschen fehlt, dagegen bei den *Cavicornia* stets vorhanden ist, findet sich ebenfalls bei *Antilocapra*<sup>1</sup>. Bei der Giraffe findet sich eine Gallenblase nicht immer, aber doch bei einigen Exemplaren. OWEN (*Anatomy of the Nubian Giraffe* p. 228) fand bei einem weiblichen Exemplar »a large gall-bladder, which represented an unusual structure, being bifid in its fundus, on making a longitudinal incision it was seen to be divided throughout its length by a middle vertical septum«. Bei zwei anderen, männlichen, Exemplaren fand OWEN keine Spur einer Gallenblase. PANCERI (*l. c.*) hat einen Übersicht über sämtliche bekannte Fälle von Ab- oder Vorhandensein einer Gallenblase bei der Giraffe gegeben und macht aus, dass von sämtlichen 8 untersuchten Exemplaren die 3 eine Gallenblase besaßen, während 5 keine hatten. Wie sich die Okapi verhält ist unbekannt.

Ich werde hier ein paar Punkte behandeln, in denen ich zunächst dachte, dass ich etwas für die Beurteilung der Ver-

<sup>1</sup> Die Gallenblase der *Cavicornia* ist ein Neuerwerb. Dass eine Gallenblase bei einer Gruppe erscheinen kann, während sie bei der nächstverwandten ursprünglicheren Gruppe fehlt, ist offenbar derartig aufzufassen, dass die Gallenblase nicht überall bei den Wirbeltieren dasselbe Organ ist; ein solches sackförmiges Reservoir hat sich wiederholt unabhängig ausbilden können.

wandtschafts-Verhältnisse verwendbares finden könnte, die sich aber bei näherer Betrachtung als wertlos ergaben.

Das eine davon betrifft die dünne Verlängerung der Harnröhre (Processus urethrae), die bei manchen Wiederkäuern den Glans überragt. Dieselbe ist bei vielen Cavicornia vorhanden, beim Widder und beim Ziegenbock als ein langer Anhang des Glans entwickelt. Bei den Hirschen fehlt dieselbe stets<sup>1</sup>. Auch bei *Antilocapra* fehlt er. Es läge deshalb nahe den Schluss zu ziehen, dass *Antilocapra* hier einen Hirsch-Charakter hätte und den Processus als ein Neu-Erwerbnis der Cavicornia betrachten, die bei *Antilocapra* noch nicht aufgetreten war. Ein weiterer Ausblick lehrt aber anderes. Der Processus urethrae ist nämlich nicht allein bei den Cavicornia sondern auch bei verschiedenen anderen Wiederkäuern vorhanden: bei der Giraffe ist ein sehr schöner Processus urethrae vorhanden; auch bei Moschus und bei *Tragulus* findet er sich; dagegen haben die Cameliden keine Spur davon. Demnach müssen wir schliessen, dass ein solcher Anhang bei der Form vorhanden war, von der sämtliche echte Wiederkäuer (d. h. die Wiederkäuer ÷ der Camelidæ) abstammen, und demnach ist das Fehlen desselben bei den Hirschen etwas sekundär erworbenes, und bei *Antilocapra* ist es ebenso und auch ist es nicht etwas, was sie von den Hirschen mitgebracht hat, denn ihr Weg ging ja über die Giraffiden, die den Anhang besitzen, und wir müssen annehmen, dass die Hirsche, von

<sup>1</sup> MAX WEBER gibt allerdings in der 2. Aufl. seines Säugetier-Handbuches p. 360 an, dass der Anhang auch bei »verschiedenen Hirschen« vorhanden sein sollte. Davon haben aber andere Verfasser nichts. GERHARDT z. B. sagt in seiner Arbeit über den Wiederkäuer-Penis ausdrücklich, dass allen echten Hirschen der Processus urethralis fehlt und illustriert dies durch eine Reihe Beispiele.

denen die Giraffiden stammen, auch den Anhang besessen haben.

Der andere hier zu erwähnende Fall ist folgender.

MURIE schreibt, dass »Cowpers glands appear to be absent (bei *Antilocapra*). The Prongbuck thus agrees with the Deer, where these glands are wanting«<sup>1</sup>. Bei der Giraffe sind aber — wie ich aus eigener Erfahrung sagen kann — Cowpersche Drüsen sehr wohl entwickelt, so dass diese Form mit den Cavicornen stimmt. Bei dem Umstande, dass Cowpersche Drüsen allgemein den Säugetieren zukommen, ist anzunehmen, dass sie auch bei den ursprünglichen Wiederkäuern vorhanden waren, nicht erst von den Cavicornia erworben sind, und das Fehlen derselben bei Cerviden und bei *Antilocapra* etwas sekundär erworbenes und zwar jedesmal unabhängig, wie das Vorhandensein derselben bei der Giraffe bestimmt anzeigt. Dass die Drüsen bei den echten Cavicornia erscheinen, obgleich sie bei *Antilocapra* fehlen, stammt möglicherweise daher, dass sie vielleicht nicht völlig fehlen, sondern wie MURIE angibt, repräsentiert sind durch »a bilinear, long patch of minute ducts or crypts, which are found on the floor of the of the urethral cavity, at its anterior half, in the membranous groove between the inferior portions of the compressor musele« (l. c. p. 352—53).

<sup>1</sup> Für einige Hirsches, jedenfalls bei *Cervus elaphus*, ist dies richtig und kann ich dies bestätigen (Präparate von Prof. ED. SØRENSEN); nach OUDEMANS, l. c. Taf. 13 Fig. 107 und 109, ist es aber nicht bei allen Hirschen so, die abgebildeten sind *Cervulus muntjac* und *Cervus tarandus*, p. 72 sagt er sogar, dass Cowpersche Drüsen sich überall bei den Ruminantia finden, was nach meinen Befunden nicht ganz richtig ist.

### Anhang.

#### Die verwandtschaftliche Stellung von Moschus.

In Anschluss an das Vorhergehende schliesse ich die folgenden Bemerkungen über eine Wiederkäuer-Form an, deren verwandtschaftliche Stellung etwas verschieden beurteilt wurde, nämlich *Moschus moschiferus*.

Die meisten stellen diese Form in die Nähe der Hirsche, während GARROD geneigt war sie den *Cavicornia* zu nähern. Ich habe desshalb versucht sie einer ähnlichen Analyse zu unterwerfen, wie ich es oben mit *Antilocapra* gemacht habe.

1. Bezüglich der Ethmoturbinalia (Taf. 1, Fig. 6) verhält sich wie mir scheint der *Moschus* einigermassen wie die *Cavicornia*, sowohl was das Nasoturbinale betrifft als namentlich in Bezug auf das 2. Ethmoturbinale, das ähnlich wie bei den *Cavicornia* gross ist und sich weit nach vorn erstreckt.

2. Die Ränder des Sulcus transversus schliessen sich wie bei den *Cavicornia* zusammen.

3. Das Lacrymale hat wie bei den *Cavicornia* nur eine Tränenkanal-Öffnung.

4. Der mediane Rand der Maxillaris-Spalte setzt sich nicht in einen solchen Fortsatz fort wie bei den Hirschen.

5. Der Processus styliformis ist wie bei den *Cavicornia* von einer Scheide umschlossen.

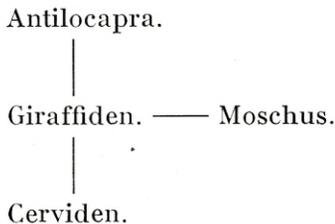
6. Wie bei den *Cavicornia* steht nur ein Wirbel mit dem Os ilium in Verbindung.

7. Eine Gallenblase ist vorhanden.

Während *Moschus* in den erwähnten Punkten sich den *Cavicornia* anschliesst, hat er in den folgenden Anschluss an die Cerviden.

1. Die Molaren sind mit niedrigen Kronen ausgestattet.
2. Die hintere Gelenkfortsatz-Partie der beiden ersten der umklammerten Wirbel ist breiter als bei den *Cavicornia* (Taf. 3, Fig. 5).
3. Eckzähne im Oberkiefer sind ein ausgeprägter Cerviden-Charakter, es fehlen solche fast stets bei den *Cavicornia*.

Wenn wir sämtliche Befunde zusammenstellen, ist es deutlich, dass *Moschus* am meisten mit den *Cavicornia* übereinstimmt. Gewisse Cerviden-Charaktere hat er jedoch bewahrt. Ich stelle mir vor, dass der Entwicklungsgang auch für denselben über die Giraffiden gegangen ist. Das Verhalten der Molaren und der umklammerten Wirbel ist wie bei der Giraffe, die auch schon eine Gallenblase wie *Moschus* haben kann.



### Litteratur.

- BOAS, J. E. V., Das Gehörn von *Antilocapra* etc. in: K. D. Vid. Selsk. Biolog. Meddelelser I, 2 (1917).
- BOAS, J. E. V., Hörner. in: Handb. d. vergl. Anat., herausg. v. Lubosch u. a., 1. Bd., p. 545—52.
- BROOKE, VICTOR, On the Classification of the Cervidæ. in: Proceed. Zool. Soc. London 1878, p. 883—928.
- BURNE, Notes on some of the Viscera of an Okapi. in: Proc. Zool. Soc. London 1917, p. 187—208.
- FLOWER, On the Structure and Affinities of the Musk-Deer (*Moschus moschiferus*). in: Proceed. Zool. Soc. London 1875, p. 159—190.
- FRAIPONT, JULIEN, Contributions à la faune du Congo. I. Okapia. in: Annales du Musée du Congo. Zoologie. Série II. Bruxelles 1907.
- GARROD, Notes on the Visceral Anatomy and Osteology of the Ruminants. in: Proceed. Zool. Soc. London 1877, p. 2—18.
- GARROD, Notes on the Anatomy of the Musk-Deer (*Moschus moschiferus*). in: Proceed. Zool. Soc. London 1877, p. 287—292.
- GERHARDT, Morph. u. biol. Studien ü. d. Kopulationsorgane d. Säugetiere. in: Jen. Zeitschr. f. Naturwissenschaft 39. Bd. (1905) p. 43—114.
- GERHARDT, Z. Morphologie d. Wiederkäuerpenis. in: Verh. d. deutschen Zoolog. Gesellschaft 16. Jahresversamml., Marburg 1906, p. 149—159.
- GERHARDT, Der gegenwärtige Stand d. Kenntnisse von d. Copulationsorganen d. Wirbeltiere, insbesond. d. Amnioten. in: Ergebnisse u. Fortschritte d. Zoologie 1. Bd. (1909) p. 307—402.
- LÖNNBERG, On the Soft Anatomy of the Musk-Ox (*Ovibos moschatus*). in: Proceed. Zool. Soc. London 1900, p. 142—167.
- LÖNNBERG, Material for the Study of Ruminants. in: Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsaliensis 3. Sér. Vol. 20, 1904.
- MILNE EDWARDS, ALPHONSE, Recherches anatomiques etc. de la famille des Chevrotains. in: Annal. Scienc. natur., Zoologie, 5. Sér. Tome 2, p. 49, 1864.

- MURIE, Notes on the Anatomy of the Prongbuck, *Antilocapra americana*. in: Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 334—368.
- MURIE, On the Saiga Antelope, *Saiga tartarica*. in: Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 451—503.
- OUDEMANS, Die Accessorischen Geschlechtsdrüsen d. Säugetiere (Sep. aus Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Matschappij d. Wetenschapp. 3. Verz. Deel V, 2. Stuk). Haarlem 1892.
- OWEN, Notes on the Anatomy of the Nubian Giraffe. in: Trans. Zool. Soc. London Vol. 2 (1841) p. 227—28.
- PANCERI, Studj sull' anatomie della Giraffa. in: Atti del Reale Istituto Lombardo Vol. 1 (1860) p. 347—351.
- TURNER, On the Generic Subdivision of the Bovidæ, or Hollow-horned Ruminants. in: Proc. Zool. Soc. London 1850, p. 164—178. *Antilocapra* ist p. 174 erwähnt unter dem Namen *Dicranocerus*.
- WEBER, MAX, Die Säugetiere. 2. Aufl. 1. Bd. p. 360 und 2. Bd. p. 590 ff.

## Taf. 1.

Vorderer Teil der linken Hälfte des durchsägten Schädels von verschiedenen Wiederkäuern, von der medianen Seite gesehen. Nasenscheidewand entfernt. Man sieht das Innere der linken Nasenhöhle.

*mt* Maxilloturbinale.

*na* Nasenbein.

*nt* Nasoturbinale; in Fig. 1—3 der hintere, aufgeblasene Teil der Nasoturbinale.

*nt'* (nur in Fig. 1—3) der vordere, dünne Abschnitt von *nt*.

2 Zweites Ethmoturbinale.

Fig. 1. *Cervus dama*.

Fig. 2. *Antilocapra*.

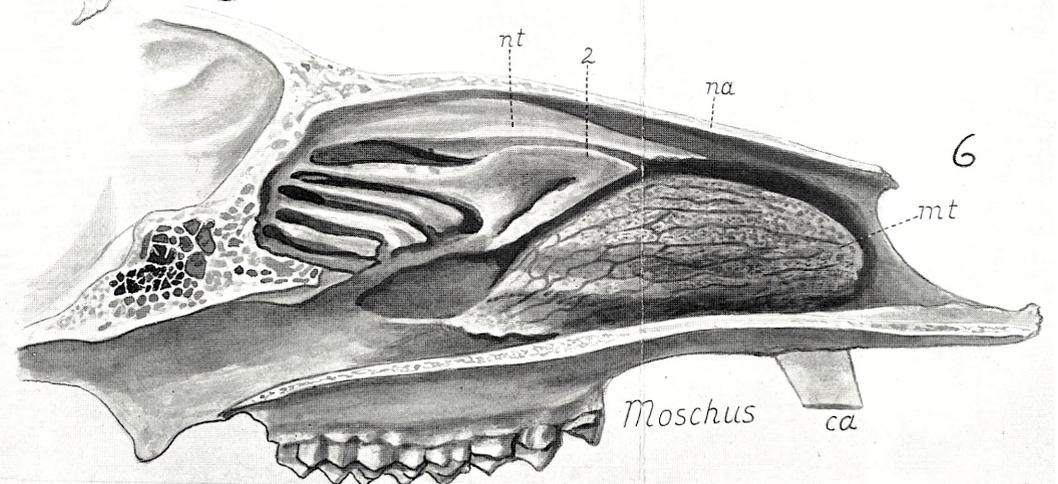
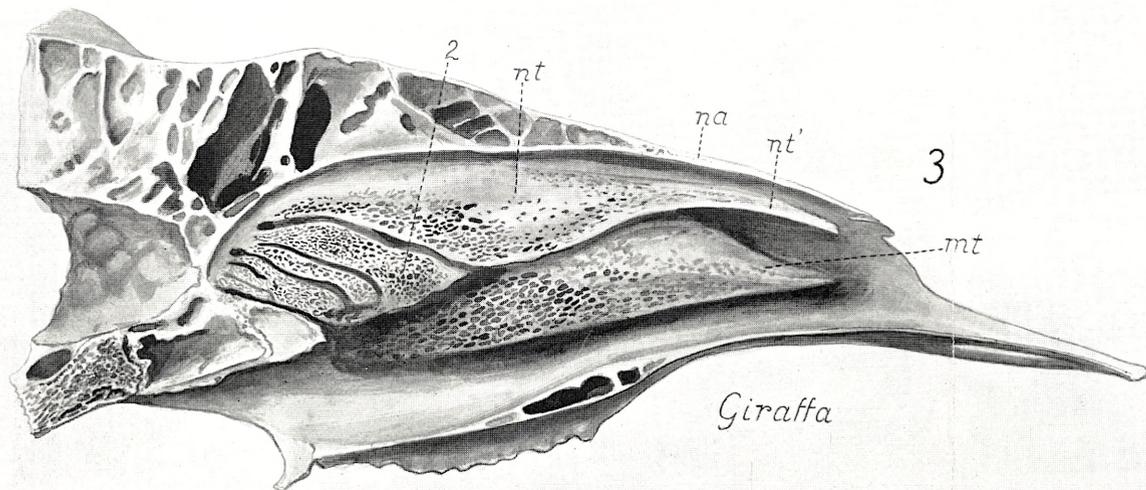
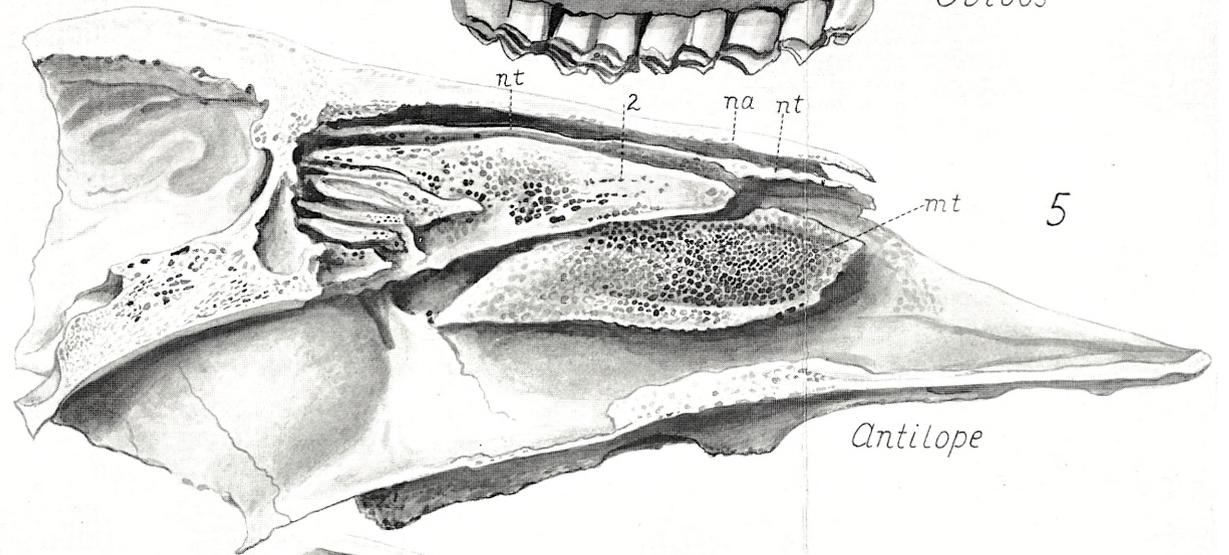
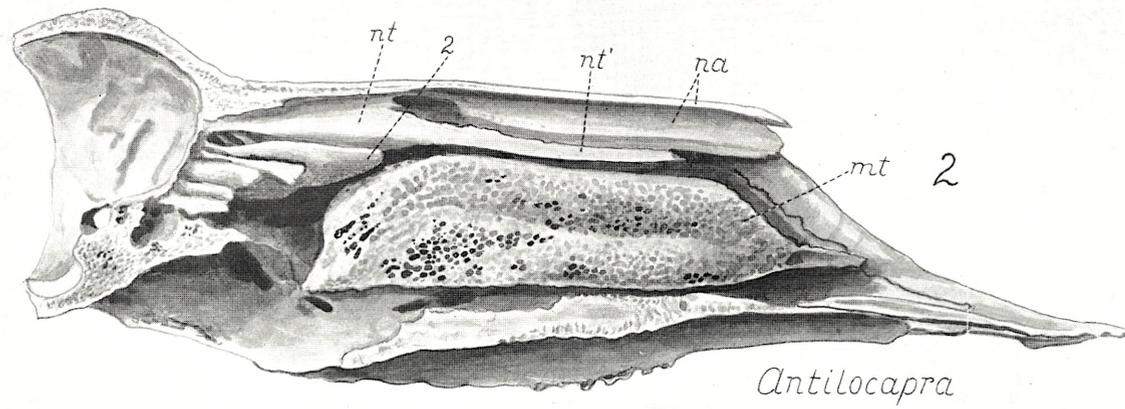
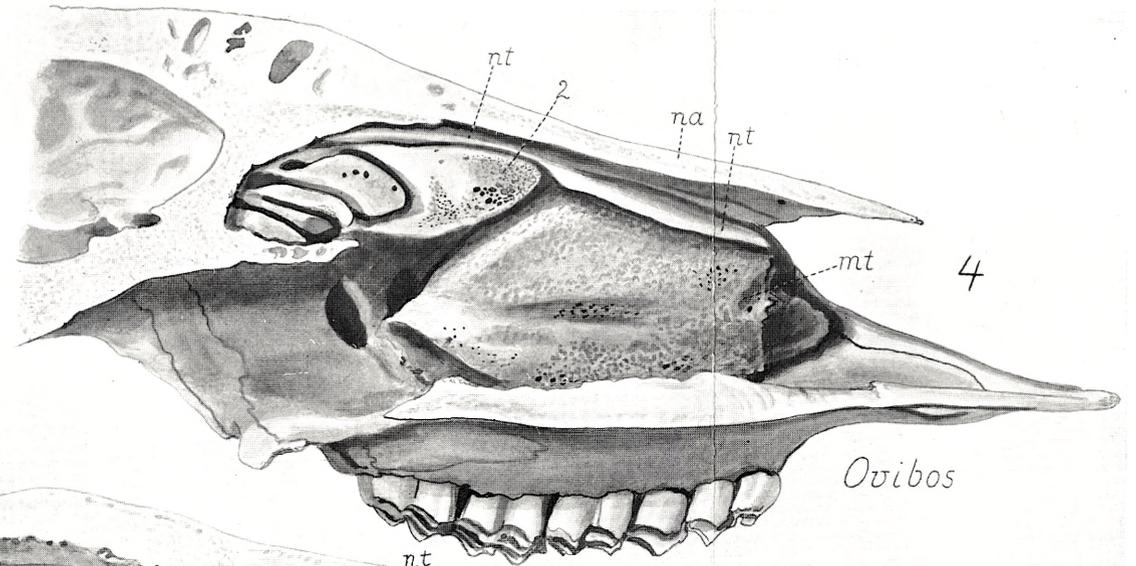
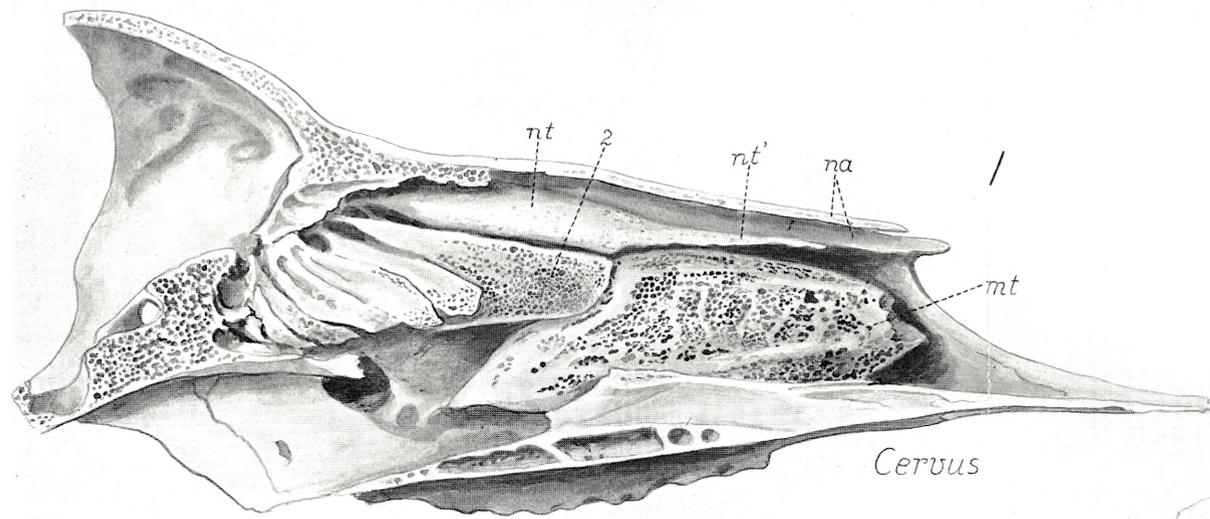
Fig. 3. *Giraffa*.

Fig. 4. *Ovibos*. Die Form des Ethmoturbinale 2 von der typischen bei des Hohlhörnern abweichend.

Fig. 5. *Antilope cervicapra*.

Fig. 6. *Moschus*.

---



## Taf. 2.

Fig. 1. Hinterer Teil der linken Hälfte eines durchsägten Schädels von *Antilocapra*. Man sieht die Innenseite der Schädelhöhle.

<i>fr</i> Frontale.	<i>pe</i> Petrosium.
<i>oc</i> Occipitale.	<i>su</i> Sulcus transversus.
<i>pa</i> Parietale.	

Fig. 2. Hinteres Ende der rechten Seite des Schädels von *Cervus axis*.

<i>bu</i> Bulla.	<i>pe</i> Petrosium.
<i>co</i> Condylus occipitalis.	<i>pp</i> Processus paramastoideus.
<i>ol</i> Occipitale laterale.	<i>st</i> Processus styliformis.
<i>os</i> — superius.	<i>ty</i> Tympanicum.
<i>pa</i> Parietale.	

Fig. 3. Hinteres Ende der linken Seite des Schädels eines jungen *Cervus axis*, an dem das Tympanicum weggenommen ist, so dass der Processus styliformis in seiner ganzen Länge frei sitzt. Buchstaben wie in Fig. 2.

Fig. 4. Hinteres Ende der rechten Seite des Schädels von *Antilocapra*. *oc* Occipitale.

Die anderen Buchstaben wie in Fig. 2. Man erblickt un-  
deutlich das Ende des Processus styliformis (*st*).

Fig. 5. Vorderes Ende der rechten Hälfte des durchsägten Schädels von *Antilocapra* von der medianen Seite gesehen; der mediane Ast des Intermaxillare grösstenteils abgebrochen. *f* der im Text erwähnte Fortsatz der medianen Lippe der Rinne des Maxillare für das Intermaxillare, *rm* diese Lippe selbst, *im* Intermaxillare.

Fig. 6. Dasselbe von *Ovis*.

Fig. 7. Rechtes Maxillare von *Antilocapra*, von der lateralen Seite.

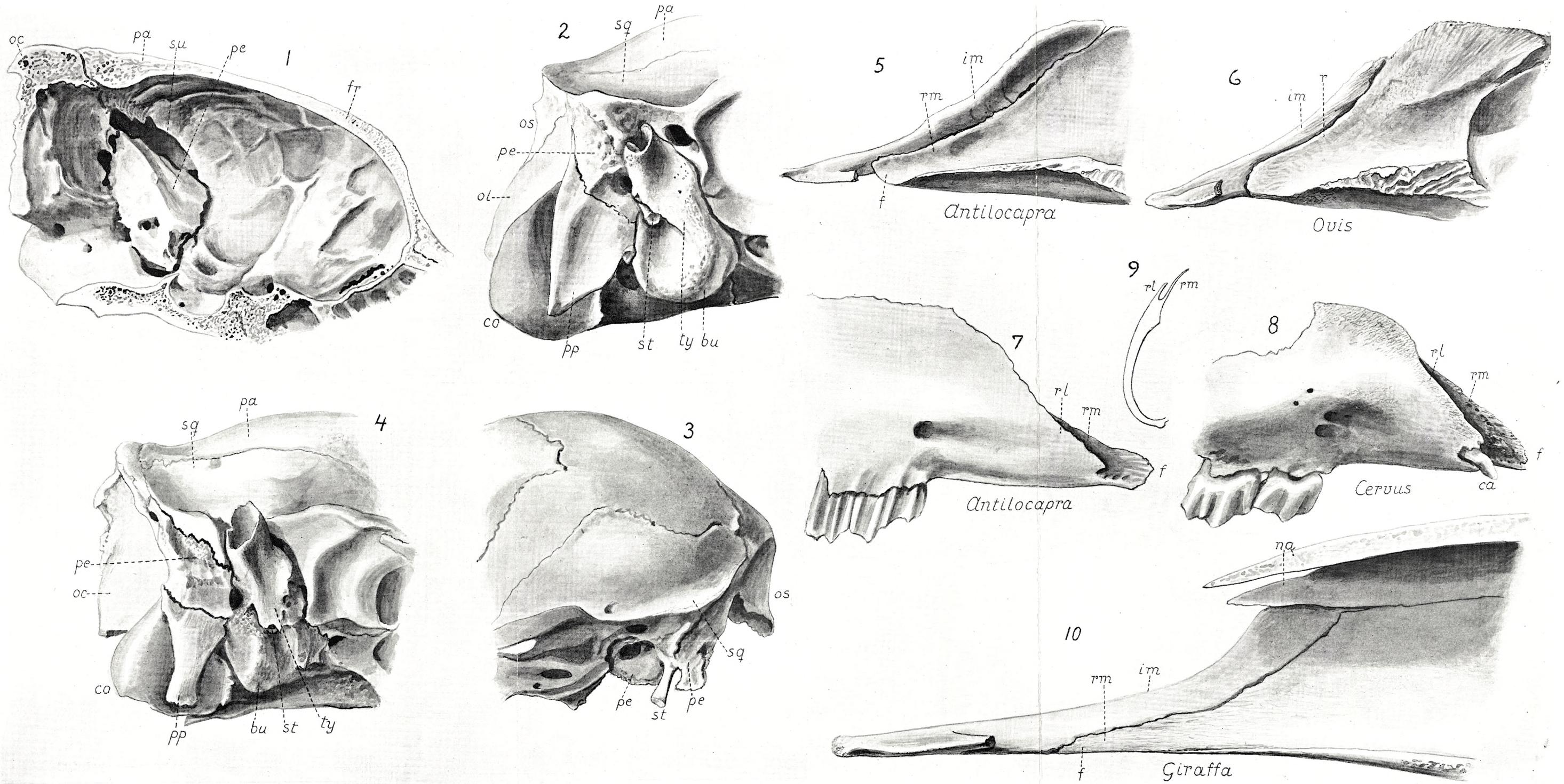
Fig. 8. Dasselbe von *Cervus axis*.

Fig. 9. Querschnitt des Maxillare von *Cervus axis*.

<i>rl</i> lateraler Rand oder Lippe der Rinne für das Intermaxillare.
<i>rm</i> medianer — — — — — — — —

Fig. 10. Vorderes Ende der rechten Hälfte des durchsägten Schädels von Giraffa, von der medianen Seite gesehen. Buchstaben wie in Fig. 5.

---



### Taf. 3.

Fig. 1—5. Der erste (*a*) und der zweite (*b*) der unklammerten Wirbel (vergl. den Text p. 8) von oben gesehen.

Fig. 1. *Cervus dama*. Die Wirbel 1 a und 1 b sind hier Nr. 19 und 20 der ganzen Wirbelreihe.

Fig. 2. *Antilocapra americana*. Die Wirbel sind hier Nr. 18 und 19.

Fig. 3. *Antilope cervicapra*. 19 und 20.

Fig. 4. Giraffa. 20 und 21.

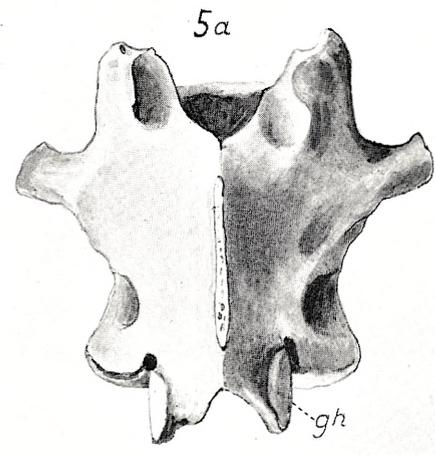
Fig. 5. Moschus. 19 und 20.

*gh* hinterer Gelenkfortsatz.

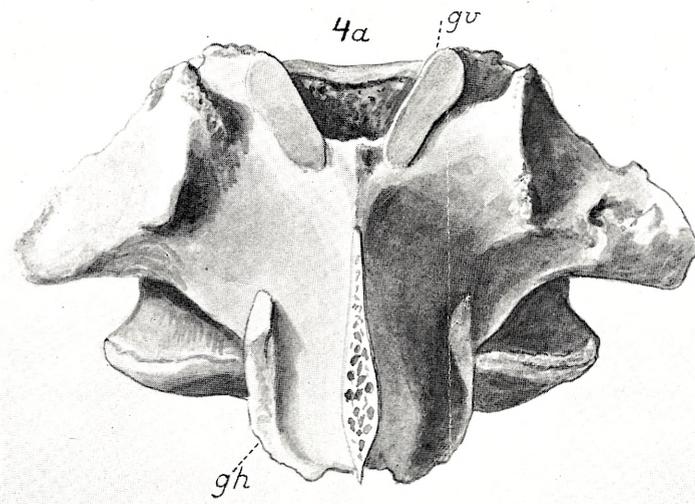
*gv* vorderer Gelenkfortsatz und der mit ihm verwachsene Processus mamillaris.

Fig. 6. Der Wirbel Nr. 21 (einer der unklammerten) von Antilope cervicapra von vorn gesehen. *gv* vorderer Gelenkfortsatz.

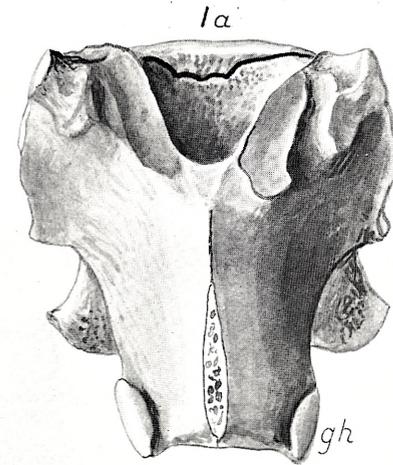
---



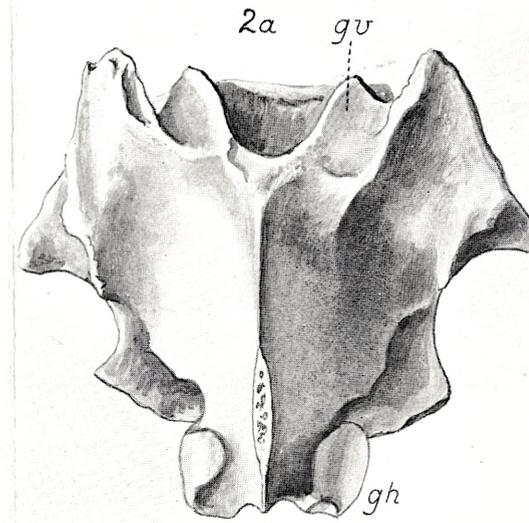
Moschus



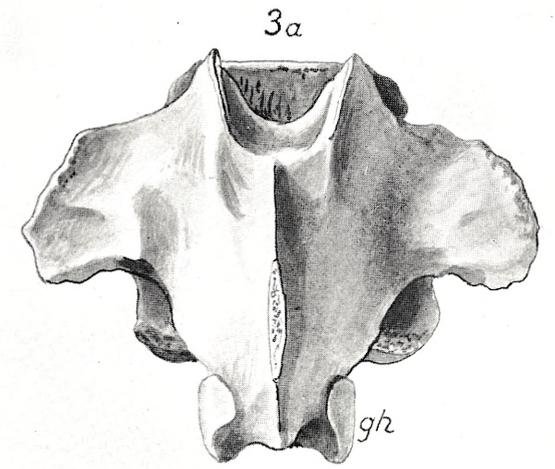
Giraffa



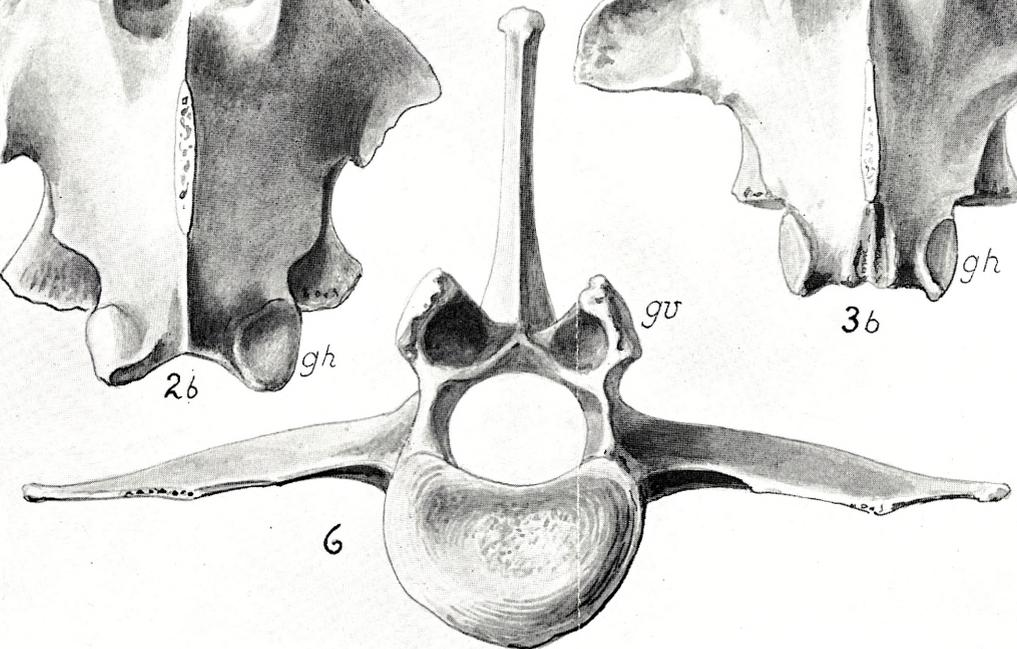
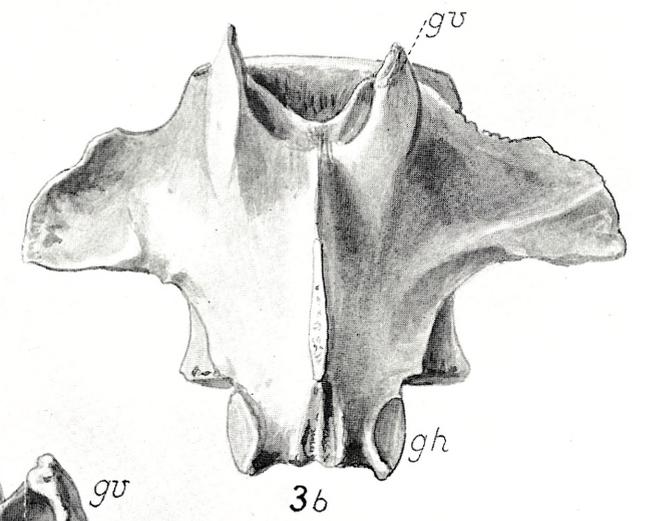
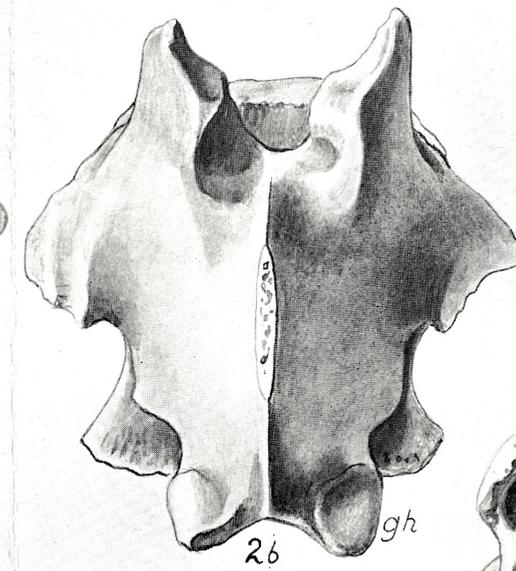
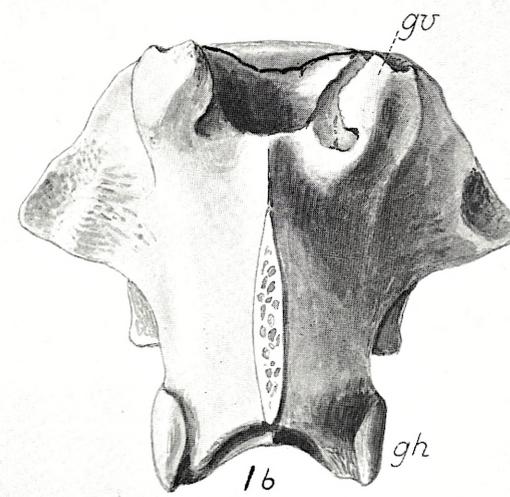
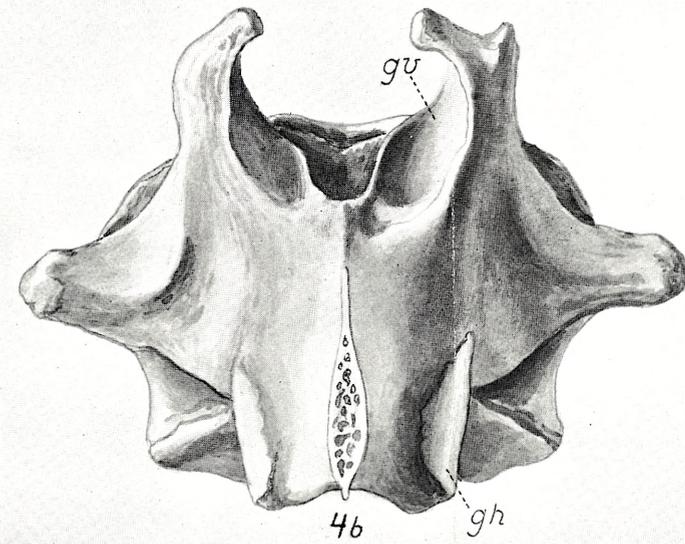
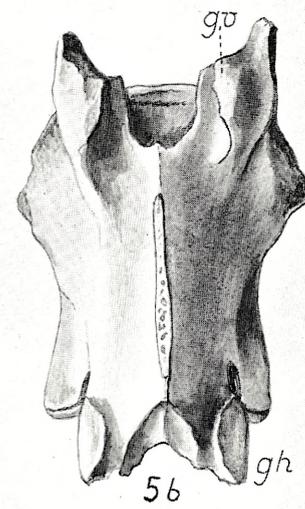
Cervus



Antilocapra



Antilope



# BIOLOGISKE MEDDELELSER

UDGIVNE AF

## DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

### BIND VIII (KR. 14,95):

	Kr. ø.
1. BØRGESEN, F.: Marine Algæ from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. III. Rhodophyceæ. Part II. Cryptonemiales, Gigartinales and Rhodymeniales. Les Mélobésiées par M <sup>me</sup> Paul Lemoine. Avec 4 planches. 1929..	4.50
2. THOMSEN, OLUF og KETTEL, KARSTEN: De menneskelige Isoagglutininers og tilsvarende Blodlegemereceptorers Styrke i forskellige Levealdrer. Med 1 Tavle. 1929 .....	1.60
3. KRABBE, KNUD H.: Recherches sur l'existence d'un œil pariétal rudimentaire (le corpuscule pariétal) chez les mammifères. Avec 11 planches (22 figures). 1929.....	2.80
4. ROSENVIINGE, L. KOLDERUP: Phyllophora Brodiaei and Actinococcus subcutaneus. With one plate. 1929 .....	2.40
5. THOMSEN, OLUF og KETTEL, KARSTEN: Kvantitative Undersøgelser over de menneskelige Isoagglutininier Anti-A og Anti-B. 1929 .....	0.65
6. MADSEN, TH. et SCHMIDT, S.: Toxine et antitoxine diphtériques. 1930 .....	2.00
7. LUNDBLAD, O.: Die Hydracarinien der Insel Bornholm. Mit 9 Tafeln und 1 Textfigur. 1930.....	5.00
8. LINDHARD, J. and MÖLLER, JENS P.: On the Origin of the Initial Heat in Muscular Contraction. 1930.....	1.00

### BIND IX (KR. 17,45):

1. BØRGESEN, F.: Marine Algæ from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. III. Rhodophyceæ. Part III. Ceramiales. 1930 .....	7.50
2. OSTENFELD, C. H. and SYRACH LARSEN, C.: The species of the Genus Larix and their geographical distribution. With 35 illustrations and 8 maps. 1930 .....	5.00
3. SCHMIDT, S.: Eksperimentelle Undersøgelser over forskellige Elektrolyters Indflydelse paa Difteritoksinets og det antidifteriske Serums Stabilitets- og Neutralisationsforhold med særligt Henblik paa Reaktionshastigheden imellem Toksin og Antitoksin. 1930.....	5.50
4. HAGERUP, O.: Études des Types biologiques de Raunkiaer dans la flore autour de Tombouctou. Avec 5 Planches. 1930 .....	5.25

### BIND X (KR. 23,25):

1. JENSEN, AD. S.: Der grosse europäisch-sibirische Kreuzschnabelzug 1927. 1930 .....	1.00
2. KOLDERUP ROSENVIINGE, L.: The Reproduction of Ahnfeltia Plicata. 1931 .....	1.75

	Kr. Ø.
3. WEIS, FR.: Fortsatte fysiske og kemiske Undersøgelser over danske Hedejorder og andre Podsoldannelser. With an English Summary: Further investigations on danish Heath Soils and other Podsols. Med 2 Tavler. 1932 .....	9.25
4. ENGELBRETH-HOLM, J.: Undersøgelser over den saakaldte Erytroleukose hos Høns. 1932 .....	2.75
5. JENSEN, AD. S.: Studier over <i>Incurvaria Koernerella</i> Zell (Lepidoptera, Incurvariidae). Med 32 Figurer i Texten. Deutsche Zusammenfassung. 1932 .....	2.90
6. BOAS, J. E. V.: Der Hinterfuss von <i>Caenolestes</i> . Ein Supplement zu der Abhandlung über den Hinterfuss der Marsupialier. Mit einer Tafel. 1933 .....	1.00
7. HAGERUP, O.: Zur Organogenie und Phylogenie der Koniferenzapfen. 1933 .....	3.20
8. BØRGESEN, F.: On a new Genus of the Lophotalieæ (Fam. Rhodomelaceæ). 1933 .....	0.90
9. MORTENSEN, TH. and KOLDERUP ROSENVINGE, L.: Sur une nouvelle Algue, <i>coccomyxa astericola</i> , parasite dans une Astérie. 1933 .....	0.50

BIND XI (under Pressen):

1. ASMUSSEN, ERLING und LINDHARD, J.: Potentialschwankungen bei direkter Reizung von motorischen Endplatten 1933 ....	1.50
2. LIND, J.: Studies on the geographical distribution of arctic circumpolar Micromycetes. 1934 .....	4.50
3. BOAS, J. E. V.: Über die verwandtschaftliche Stellung der Gattung <i>Antilocapra</i> und der Giraffiden zu den übrigen Wiederkäuern. Mit 3 Tafeln. 1934 .....	2.40
4. O. HAGERUP: Zur Abstammung einiger Angiospermen durch <i>Gnetales</i> und <i>Coniferæ</i> . 1934 .....	3.20