

ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen

aus

dem Gesamtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben

von

Dr. Carl Chun in Leipzig.

Fünfzehnter Band.

1902.

STUTT GART.

Verlag von Erwin Nägele.

↔ Alle Rechte vorbehalten. ↔

Inhalt.

Heft 36.

Die Wirbel der Land-Raubtiere, ihre Morphologie und systematische Bedeutung. Von Dr. Ernst Stromer von Reichenbach. Mit fünf Tafeln. 1902.

Heft 37.

Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Thiergruppe. II. Theil: Phylogenie. 1. Heft: Die Familie der Erinaceidae. Von W. Leche. Mit 4 Tafeln und 59 Textfiguren. 1902.

Heft 38.

Duftorgane der männlichen Schmetterlinge. Von Karl Gottwalt Illig. Mit fünf Tafeln. 1902.

*

24/31

ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen
aus
dem Gesamtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben
von
Professor Dr. Carl Chun in Leipzig.

Heft 36.

Die Wirbel der Land-Raubtiere,
ihre Morphologie und systematische Bedeutung

bearbeitet von
Dr. Ernst Stromer von Reichenbach
in München.

(Mit fünf Tafeln.)

STUTTGART.
Verlag von Erwin Nägele.
1902.

Die
Wirbel der Land-Raubtiere,
ihre Morphologie und systematische Bedeutung

bearbeitet von

Dr. Ernst Stromer von Reichenbach
in München.

Mit fünf Tafeln.



STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1902.

Alle Rechte, insbesondere das der Uebersetzung, vorbehalten.

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung zerfällt in vier Teile, in dem ersten (A) wird eine möglichst genaue Beschreibung der knöchernen Teile der Raubtier-Wirbelsäule zu liefern versucht; es soll dadurch nicht nur eine Basis für die Bearbeitung der mit der Wirbelsäule zusammenhängenden Organe geschaffen, sondern vor allem Vergleichs-Material für vergleichend-anatomische oder embryologische Studien gegeben werden, indem es wichtig erscheint, den Charakter und den Grad der Konstanz und der Variabilität der Wirbel in einer grossen, wohlbegrenzten Abteilung der Säugetiere festzustellen, nachdem bisher nur bei dem Menschen oder bei vereinzelten anderen Säugetieren ähnlich genaue Untersuchungen vorgenommen wurden.

Einige bei dieser Bearbeitung sich ergebende Fragen vergleichend-anatomischer Natur, sowie die Mechanik der Wirbelsäule betreffende Betrachtungen werden in dem zweiten Abschnitte (B) erörtert, während in dem dritten (C) die systematische Stellung der untersuchten Genera der Raubtiere, so weit dafür die Beschaffenheit der Wirbel Anhaltspunkte ergibt, besprochen und die systematische Bedeutung einiger Merkmale der einzelnen Wirbel angegeben wird. In dem letzten Abschnitte (D) endlich wird versucht, fossile Raubtierwirbel des älteren Tertiärs von Frankreich, so weit als möglich, zu bestimmen.

Wenn sich auch viele Fragen auf Grund meiner Arbeit nicht lösen liessen, da zu diesem Zwecke die Untersuchung einer grossen Zahl von Skeleten einer Art, die der Weichteile, embryologische Studien oder mechanische Experimente nötig wären, und wenn auch die langwierige Bearbeitung der Wirbel der einzelnen Arten und Genera insofern zu einem unbefriedigenden Resultate führte, als die einzelnen Wirbel sich für die systematische Bestimmung meist als ungeeignet oder doch wenig brauchbar erwiesen, weshalb im letzten Abschnitte vor allem nur Kritik an Vorarbeiten geübt und nur in wenigen Fällen ein positives Resultat erzielt werden konnte, so glaube ich doch wertvolles Material zur Beurteilung mancher Fragen geliefert und eine breite Basis für viele Detailforschungen geschaffen zu haben.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich übrigens Herrn Konservator Dr. M. Schlosser dahier, der mich auf das in der paläontologischen Sammlung vorhandene noch unbearbeitete Material aufmerksam machte. Da ich bald sah, dass es an genügenden Vorarbeiten über die

Wirbel der rezenten Formen fehlte, beschloss ich diese selbst zu beginnen und in der Ausführung dieser Absicht entstand die vorliegende Abhandlung. Herr Geheimrat Möbius in Berlin sowie Herr Geheimrat von Zittel dahier stellten mir dazu das reiche Material ihrer Museen mit der grössten Liberalität zur Verfügung, auch Herr Professor Nehring in Berlin, Professor Hertwig in München und Professor Lampert in Stuttgart verpflichteten mich sehr durch Überlassung von zahlreichen Skeleten aus den ihnen unterstellten Sammlungen. Besonders erwähnen möchte ich, dass ich die Skelete des Berliner Museums völlig zerlegen durfte, wodurch mir die eingehendsten Untersuchungen ermöglicht wurden. Der dortige Kustos, Herr Paul Matschie, war mir bei der Sichtung und Bestimmung des Materials dieses Museums in jeder Beziehung behülflich und ich verdanke ihm viele Aufklärung und Anregung. Ihm sowie allen den genannten Herren spreche ich hiermit meinen wärmsten Dank aus. Es sei auch mit dem Ausdrucke des Dankes hervorgehoben, dass ich nur mit Unterstützung aus den Stiftungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften diese Arbeit, welche mich seit 1899 beschäftigte, in Berlin und München durchführen konnte, und dass die Durchsicht der umfangreichen Litteratur, von welcher nur ein kleiner Teil als verwertbar sich erwies und citirt ist, durch das Entgegenkommen der Beamten der Münchener Staatsbibliothek, speziell des ersten Assistenten, Herrn Adolf Hilsenbeck, mir sehr erleichtert wurde. Endlich möchte ich noch meine Erkenntlichkeit betonen für die zuvorkommende Behandlung, durch welche der Herausgeber und Verleger dieser Zeitschrift die Drucklegung meiner unerwartet umfangreichen Arbeit erleichtert hat.

Abgeschlossen im Herbst 1901.

Dr. Ernst Stromer
in München.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort	V
Inhaltsübersicht	VII
Einleitung	1
A. Morphologie der Wirbel der rezenten Land-Raubtiere.	
I. Wirbelkörper	4
II. Neuralbogen	13
III. Canalis vertebralis	21
IV. Processus spinosus	23
V. Seitliche Fortsätze	31
VI. Rostrale Gelenke	48
VII. Caudale Gelenke	56
VIII. Muskelfortsätze	63
IX. Gefass- und Nervenkanäle	66
X. Die Weichteile der Wirbelsäule	69
B. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie.	
I. Die Regionen der Wirbelsäule, die Antiklinie	70
II. Über die Ursachen des Variierens der Wirbelzahl	76
III. Die Maasse der Wirbelkörper	78
IV. Zur Homologie der Teile der Wirbelsäule	80
C. Systematische Ergebnisse der Untersuchung der Raubtier-Wirbel.	
Felis	87
Cynaelurus	98
Cryptoprocta	102
Viverridae	107
Suricata	115
Arctictis	119
Eupleres	123
Procyonidae	128
Ailurus	135
Bassariscus	139
Ursidae	144
Hyaena	151
Proteles	157

	Seite
Mustela-Gruppe	162
Galiotis	168
Gulo	173
Mellivora	177
Meles	183
Mydaus	188
Zorilla	193
Lutrinae	199
Canis	207
Nyctereutes	216
Otocyon	219
Icticyon	225
Übersicht über die systematisch am besten verwertbaren Merkmale der Wirbel der Raubtiere	229
Schlussfolgerungen	237

D. Wirbel fossiler Raubtiere aus dem Untermiocän von St. Gerand le Puy und den Phosphoriten des Quercy in der paläontologischen Sammlung in München	238
I. Wirbel fossiler Raubtiere von St. Gerand le Puy	240
1. Potamotherium Valetoni Geoffr.	240
2. Amphicyon Lemanensis Pomel	249
3. Proailurus Lemanensis Filhol	250
4. Vertebrae incertae sedis	251
II. Wirbel fossiler Raubtiere aus den alttertiären Phosphoriten von Escamps und Bach bei Lalbenque (Lot) und von Mouillac (Tarn et Garonne)	254
Atlas	254
Epistropheus	257
3.—7. Vertebra cervicalis	261
Vertebrae thoracales	264
Vertebrae lumbales	266
Sacrum	268
Vertebrae caudales	270
Der Charakter der untersuchten fossilen Wirbel im Allgemeinen	271
Maass-Tabellen fossiler Raubtierwirbel	273
Litteratur-Verzeichnis zu Abschnitt A und B	274
Litteratur-Verzeichnis zu Abschnitt C und D	275
Tabellen zu Abschnitt A—D.	
Tafelerklärungen.	

Einleitung.

Da in der Litteratur, selbst in grösseren Abhandlungen, wie in Blainville 1839–64 und in Giebel 1877, die Angaben über die Beschaffenheit der Wirbelsäule der Raubtiere nur recht oberflächlich und ungenügend sind, habe ich vorgezogen mich in meiner Beschreibung fast ganz auf meine eigenen genauen Untersuchungen von beinahe 90 Skeleten, die ich grösstenteils zerlegen durfte, zu stützen, wobei ich aber stets die vorzüglichen Abbildungen des genannten Werkes von Blainville zum Vergleiche heranzog. Es sei hier bemerkt, dass leider die dortigen Tafelerklärungen vielfach ungenügend, ja direkt unrichtig sind und dass bedauerlicher Weise vor allem meist nicht ersichtlich ist, ob die einzeln abgebildeten Skeletteile zu den im Zusammenhang abgebildeten Skeleten gehören. Es ist dieser Umstand bei der Bestimmung der Art, ja oft auch des Subgenus von Wichtigkeit, weil man jetzt ja viel eingehendere Unterscheidungen macht als zur Zeit der Abfassung jenes Werkes. Da ich dasselbe sehr häufig zitieren muss, so bemerke ich hier, dass ich die einzelnen Teile nach den Anfangsbuchstaben gekürzt anführe z. B. Bl. U. Pl. IX. = Blainville, G. Ursus (Atlas) Pl. IX.

Um eine Nachprüfung meiner Beobachtungen zu ermöglichen, sind in den Tabellen die Signaturen aus den Skeletsammlungen des Museums für Naturkunde (B. z. S.) und der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin (B. l. M.), der kgl. bayerischen Akademie in München (München), des kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart (Stuttg.), des Herrn Professor Nehring in Berlin (Prof. Nehring) und des Autors (privat) genau angegeben. Im Text aber werden der Einfachheit halber die Formen nach der von mir in der Detailuntersuchung angewandten Nummerierung angeführt.

Ganz junge Formen d. h. solche mit Milchgebiss, habe ich nicht untersucht, solche, bei welchen zahlreiche Epiphysen noch frei waren, wurden mit „juv.“, diejenigen bei welchen die Sacralwirbel noch nicht verschmolzen waren, mit „juv. juv.“ bezeichnet, während die Skelete von Tieren, welche in der Gefangenschaft lebten, also krankheitsverdächtig waren, mit „z. G.“ (= zoologischer Garten) oder „M.“ (= Menagerie) gekennzeichnet wurden. Leider war ich genötigt, nur allzu viele Skelete der letzteren Art zu benutzen.

Es seien hier gleich die Skelete, von welchen Besonderes zu bemerken ist, aufgezählt: *Felis tigris* 4a ist zwar fast ausgewachsen, aber auffallend klein, *Felis lynx* 6 dagegen speziell in der Lendenregion ausserordentlich kräftig, *Felis serval* 8, *Cercoleptes caudivolvulus* 1, *Meles taxus* 1a und *Ailurus fulgens* 1 stammen von sehr alten Tieren, zeigen deshalb besonders scharfe Kanten und Fortsätze, letzterer ventral an vielen Wirbelkörpern zackige Verdickungen. Dass bei Skeleten von jungen Tieren die Kanten abgerundet und die Fortsätze noch schwach sind, braucht nicht im Einzelnen hervorgehoben zu werden. Schwächlich oder direkt osteoporos sind *Felis pardus* 5, *Viverra zibetha* 2, *Procyon lotor* 1, *Nasua fusca* 1, *Ursus arctos* 2, *Mellivora ratel* 1, *Meles anakuma* 2, *Canis lupus* 1a, corsac 7, *Lycan pictus* 1, 1b, *Otocyon megalotis* 1.

Bei manchen Skeleten fehlte der Schädel, bei *Bdeogale* 1, *Proteles* 1, *Mydaus* 1 und *Lutra lutra* 1a der atlas, bei *Felis servalina* 10 der rostrale Teil des epistropheus, bei *Hyaena crocuta* 1 der vorletzte v. lumb., bei *Ictis ermineus* 3 einige Wirbel. Der Schwanz war leider nur zu häufig unvollständig; es ist durch besondere Zeichen in den Tabellen vermerkt, wie viele Wirbel ungefähr fehlen.

In der Nomenklatur habe ich mich in der Hauptsache an Trouessart 1898/99 angeschlossen, in der systematischen Einteilung musste ich aber, hauptsächlich aus praktischen Gründen, von ihm vielfach abweichen, ich unterscheide 1. Felidae mit *Felis*, *Cynaelurus* 2. Viverridae mit *Genetta*, *Viverra*, *Fossa* als *Viverra*-Gruppe, *Herpestes*, *Bdeogale* als *Herpestes*-Gruppe, *Paradoxurus*, *Nandinia* als *Paradoxurus*-Gruppe, getrennt davon einzeln *Cryptoprocta*, *Suricata*, *Arctictis*, *Eupleres*, 3. Procyonidae mit *Procyon*, *Nasua*, *Cercoleptes*, isoliert *Ailurus* 4. *Bassaris*, 5. Ursidae mit *Ursus*, *Melursus*, 6. *Hyaena*, 7. *Proteles*, 8. Mustelidae mit *Mustela*, *Putorius*, *Ictis* als *Mustela*-Gruppe, isoliert *Galictis*, *Gulo*, *Mellivora*, *Zorilla*, mit *Meles*, *Mydaus* als *Meles*-Gruppe und *Lutra*, *Enhydra* als *Lutra*-Gruppe, 9. Canidae mit *Canis* nebst *Lycan*, isoliert *Nyctereutes*, *Otocyon*, *Icticyon*. Einer wirklichen Systematik soll diese Einteilung natürlich nicht entsprechen.

Um eine möglichst einheitliche Betrachtung, speziell für die Messung zu sichern, ist die Wirbelsäule horizontal gedacht, die Längsachse jedes Wirbels, bei dem sacrum des ersten Wirbels, parallel dem Boden des canalis vertebralis gelegt, es ergeben sich so einfach die Bezeichnungen dorsal oder oben, ventral oder unten, rostral oder vorn, caudal oder hinten, sowie lang, breit und dick oder hoch. Bei einigen Fortsätzen sind aber die letzteren in anderem Sinne gebraucht, so bei dem proc. spinosus lang oder hoch (sagittal), breit (longitudinal), dick (transversal), bei den seitlichen Fortsätzen aber, die sich hauptsächlich in transversaler Richtung erstrecken, ist lang in dieser, breit in longitudinaler und dick in sagittaler gemeint.

Die Maasse sind alle in der Luftlinie abgenommen, was bei gekrümmten Teilen, wie der diapophyse des letzten v. l. oder dem sacrum natürlich Unterschiede von der wahren Länge ergibt, die Basallänge des Schädels ist von dem Rostralrand der Alveolen der Schneidezähne zu dem des for. magnum, die Zahnreihe im Oberkiefer vom Caudalrand des Eckzahnes zu dem des letzten Molars gemessen, sie sollen Anhaltspunkte für die Bestimmung der Grösse der untersuchten Tiere gewähren. Die Breite und Dicke der Wirbelkörper ist an den Endflächen gemessen; wo diese schräg zur Längsachse stehen, ist demnach die Dicke oder Höhe grösser als der sagittale Durchmesser des Körpers; die Länge ist zwischen den Ventralrändern der Endflächen median gemessen, bei dem atlas ist die hypapophyse nicht mitgerechnet und bei dem epistropheus ist der dens von seiner Spitze bis zu dem Caudalrande seiner Facette besonders gemessen. Wo mehrere Wirbel gleich lang sind, wie in der Mitte des Schwanzes, ist fast stets der am meisten rostral gelegene gemessen.

Die Maasse mehrerer auf einander folgender Wirbel können zeigen, wie variabel oft dieselben sind, die Variabilität der Formen ersieht man am besten aus der Beschreibung mehrerer Exemplare einer Art, die ich deshalb öfters vorgenommen habe. Doch kam es mir ja nicht darauf an, Artmerkmale zu finden, ich habe dieselben deshalb nur in vereinzelt Fällen hervorgehoben.

Da ich von Anfang an darauf Bedacht nahm, durch meine Arbeit die Bestimmung fossiler Wirbel zu ermöglichen, legte ich keinen Wert auf die Betrachtung der Wirbelsäule als

Ganzes oder ihrer Regionen und habe vor allem auf die Messung der Wirbelkörper mich beschränkt, weil die Fortsätze bei dem fossilen Material nur zu häufig lädiert sind und deren Messung auch zu weit geführt hätte.

Der Kürze und Übersichtlichkeit halber habe ich auch zahlreiche Form- und Grössenverhältnisse in Tabellen zusammengefasst; es haftet natürlich diesem System der Fehler jeder schematischen Einteilung an: feinere Übergänge lassen sich dabei nicht ausdrücken. Die Angaben über die Grösse der Teile sind natürlich ganz relativ gemeint, nicht nur in Beziehung zu der Gesamtgrösse des betreffenden Tieres, sondern auch zu der des betreffenden Teiles, und zu der Position desselben. So würde z. B. ein proc. spinosus, der an dem 1. v. caud. als „deutlich“ zu bezeichnen ist, bei gleicher Grösse in der Rumpffregion als „winzig“ anzugeben sein, ebenso wäre eine hyperapophyse von der Grösse einer als „deutlich“ bezeichneten lophapophyse, als nur „angedeutet“ anzuführen.

Es bedeutet in den Tabellen das Zeichen n. nicht, o angedeutet, † schwach, * deutlich, mittellang, ** stark, lang, *** sehr stark, sehr lang, ✕ winklig, ~ concav, — convex, — gerade, v eine sich gabelnde Leiste, K. Kerbe, V. Vorsprung, m. mindestens.

Inbezug auf die Maasse ist noch zu bemerken, dass diese wegen Abrundung der Kanten natürlich oft nicht ganz genau sein können, sie sind ausser bei sehr kleinen Formen auf halbe Millimeter abgerundet; die von mir berechneten Maassverhältnisse sind darnach zu beurteilen und nur mit Vorsicht zu verwenden.

A. Morphologie der Wirbel der rezenten Land-Raubtiere.

Die Wirbelsäule der Raubtiere, wie überhaupt der Säugetiere, zerfällt bekanntlich in mehrere Regionen und die meisten Autoren beschreiben sie dementsprechend. Eine einfache Betrachtung zeigt aber, dass eine scharfe Einteilung in Regionen eine etwas künstliche sein muss, da die Wirbelsäule in ihrer Funktion und Form von den umgebenden Geweben abhängig ist, von diesen aber das Rückenmark kaum eine Beziehung mit den für die Wirbelsäule aufgestellten Grenzen zeigt und auch die Bänder und Muskeln sich nur zum geringeren Teile deren Einteilung anpassen lassen. Dementsprechend existieren an den Grenzen zweier Regionen stets mehr oder minder deutliche Übergänge, wie ja auch Flower 1888 p. 24 betont. Deshalb wird in der folgenden allgemeinen Beschreibung vorgezogen, die einzelnen Teile der Wirbel im Zusammenhang in nur nebensächlicher Beachtung der Regionen zu besprechen, wodurch die vergleichend anatomischen Resultate, speziell die auf die seriale Homologie bezüglichen besser hervortreten. Obwohl am Caudalende die einfachsten Verhältnisse herrschen, während an dem Halse die am meisten differenzierten Wirbel sind, es also angezeigt wäre, wie Hasse 1873 in seinen Anatomischen Studien an dem ersteren zu beginnen, zog ich doch vor, dem allgemeinen Gebrauche zu folgen, aber nur aus praktischen Gründen; es darf dies nicht übersehen werden, wenn im Folgenden von einer Veränderung eines Teiles in rostro-caudaler Richtung gesprochen wird, es soll damit keineswegs der Beurteilung der thatsächlich stattgehabten Richtung der Veränderung vorgegriffen werden.

I. Wirbelkörper.

1. Atlas.

Der Wirbelkörper ist hier bekanntlich in eigentümlicher Weise differenziert, die ventrale Spange des atlas (arcus ventralis) ist stets kürzer als der Neuralbogen (arcus dorsalis), bei *Enhydra* 1 allerdings kaum, meist recht kurz (oder schmal), nur $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lang als dick, öfters z. B. bei der *Mustela*-Gruppe ganz schmal (siehe *Bassaris astuta* Bl. V. Pl. IX!), nur bei *Hyaena* und den *Ursidae* ist sie breiter (resp. länger).

Ihr Rostralrand ist meist gerundet, öfters aber etwas dorsal mit einem schmalen die rostralen Gelenke des atlas verbindenden glatten Facettenstreifen versehen, z. B. *Ursidae* (*Ursus arctos terox* Bl. U. Pl. IX), ganz selten (bei *Hyaena crocuta*) ist median eine etwas concave Kerbe vorhanden. Ventral ist die Spange meist flach gewölbt, manchmal z. B. bei *Herpestes* stärker, wenn sie breiter als gewöhnlich ist, aber schwächer z. B. *Paradoxurus* (Bl. V. Pl. IX). Caudal ist der Rand wieder gerundet, hier ist etwas ventral häufig ein mehr oder weniger spitzer Höcker oder eine Spitze (tuberculum ventrale = hypapophyse), nach hinten wenig unten gerichtet, meist recht klein (Bl. C. Pl. IX), selten relativ lang, z. B. *Cerculeptes* 1 nicht (Bl. S. Pl. VIII),

Canis lupus Bl. C. Pl. IX. Niemals ist dieser Fortsatz zweiteilig oder kantig, er variiert etwas in der Stärke. Die dorsale Seite der Spange wird bei dem *can. vert.* besprochen.

2. *Epistropheus*.

Der rostrale Teil des Körpers ist stets durch das Vorhandensein eines zapfenförmigen dens und der daneben gelegenen Facetten ausgezeichnet, welche letztere zusammen mit den praezygapophysen besprochen werden sollen, obwohl sie diesen ja nicht entsprechen. Der entwicklungsgeschichtlich zu dem atlas gehörige Teil des Körpers verschmilzt übrigens sehr früh mit dem des *epistropheus*, denn ich fand nie eine deutliche Grenze, deshalb zog ich die Grenze für die Messung an dem stets deutlichen Caudalrand der ventralen Facette des dens. Dieser konische Zapfen endet meist ziemlich stumpf, seltener spitz, z. B. *Putorius*, *Ictis*, ist meist etwas bis deutlich länger als die Spange des atlas, doch variiert seine Länge und Form etwas, indem er bald relativ lang und schlank, z. B. *Proteles* 1, *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, bald kurz und speziell an der Basis breit ist, z. B. *Cercoleptes* 1, Bl. S. Pl. VIII. Dorsal ist er mehr oder weniger gewölbt, manchmal etwas verdickt, z. B. *Enhydra* 1, Taf. III Fig. 13, *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, ventral stets gewölbt und mit einer Facette versehen, die stets etwas rostralwärts sieht. Der dens selbst ist meist ein wenig nach oben gerichtet, seltener etwas, z. B. *Arctictis* Bl. S. Pl. VIII.

Die caudale Endfläche ist stets mehr oder weniger oval, z. B. *Cynaclurus* 1 Taf. I Fig. 9 im Gegensatz zu *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4, ein wenig bis etwas concav und meist etwas nach oben gerichtet, z. B. *Felis*, seltener sehr wenig, z. B. *Viverra*-Gruppe (*Viverra* Taf. II Fig. 2a), bei *Mydaus* 1 sogar nicht, öfters aber deutlich, z. B. *Hyaena crocuta* (Bl. II. Pl. IV).

Die Dorsalseite ist wie bei allen weiteren Hals- und Rumpfwirbeln im Ganzen flach, meist aber in der Mitte der Länge concav und hier mit einer medianen schmalen Längsbrücke versehen, welche wohl eine Verknöcherung an dem *lig. longitudinale dorsale* ist.

Ventral ist der Körper hinter den rostralen Facetten meist plötzlich eingesenkt z. B. *Canis*, seltener allmählig und schwach *Ursidae*, *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII oder in der Mediane nicht z. B. *Lutra brasiliensis* 3. Im rostralen Teile ist er stets sehr wenig oder kaum gewölbt, im caudalen meist mehr, seltener auch hier nur sehr wenig gewölbt z. B. *Zorilla* 1, *Mydaus* 1. Indem nun der Körper neben der Mediane meist tiefer eingesenkt ist, bildet diese einen „Längsrücken“, der bald breit gerundet, bald schmal und scharf und dann als „Längskamm“ erscheinen kann z. B. *Arctictis* 1 im Gegensatz zur *Viverra*-Gruppe. Öfters fehlt er ganz z. B. *Galictis* 1, *Mydaus* 1, oder ist auf eine „Längsleiste“ reduziert, z. B. *Melursus* 5. Meist beginnt er sehr schwach hinter dem Caudalrande der Facetten, manchmal ist er hier aber ein wenig verdickt z. B. *Cynaclurus*, und tritt erst auf dem Caudalteile als dicke Erhöhung, also nicht durch Einsenkung der lateralen Teile des Körpers entstanden, auf, ganz am Ende fast stets mehr oder weniger sich verdickend und verbreiternd, selten dabei ganz verflachend z. B. *Felis domestica* 1, *Ailurus* 1 oder nur schmal erhöht z. B. *Bdeogale* 1. Häufig ist hier eine beginnende oder deutliche Gabelung vorhanden z. B. *Felis caracal* 7, Bl. F. Pl. XI, selten aber läuft zugleich die Leiste median bis an das Wirbelende, sodass eine dreieckige Gabel entsteht, z. B. *Cercoleptes* 1. Öfters sind nur die Gabelenden als Höckerchen deutlich, z. B. *Enhydra* 1 oder es ist nur der caudale Teil des Kammes entwickelt, z. B. *Gulo* 1, häufig

auch zugleich das rostrale Drittel desselben scharf, so bei vielen Canidae, *Hyaena* z. B. *C. lupus* Bl. C. Pl. IX, *Hyaena crocuta* Bl. H. Pl. IV.

Wie fast an allen Wirbeln geht die Ventralfläche ohne Grenze in die gewölbte Seite über, die nichts Besonderes bietet, ausser dass hier bei *Cynaelurus* dicht hinter dem rostralen Gelenk ein dessen Rand paralleler schwacher Wulst sich herabzieht (Taf. I Fig. 9, *Felis jubata* Bl. F. Pl. XI).

Auch abgesehen von dem rostralen Teile ist der Körper des epistropheus stets einer der längsten der Wirbelsäule und ausser bei *Mydaus* 1 meist viel länger als breit, wie die Maassverhältnisse der Tabellen zeigen.

3—7. vertebra cervicalis.

Fast stets ist der Körper des 3. v. c. kürzer als der des epistropheus, meist deutlich kürzer, selten z. B. *Mydaus* 1, *Lutra lutra* gleich lang und meist nimmt von hier die Länge bis zum 7. v. c. allmählig ab, z. B. deutlich bei den Canidae; öfters ist aber erst der 7. v. c. etwas kürzer, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Ursus*, *Putorius*, selten nimmt die Länge nicht ab, z. B. *Cercoleptes* 1, *Mydaus* 1 oder sogar zu, z. B. *Felis leo* 3 und besonders *Enhydra* 1. Die Breite der rostralen Endfläche nimmt auch meist ab, sehr häufig aber auch nicht, z. B. Ursidae, fast alle Mustelidae, die Dicke dagegen nimmt in der Regel zu, doch giebt es auch hier viele Ausnahmen, z. B. die meisten Procyonidae, *Mustela*.

Die Endflächen sind meist deutlich oval, besonders die caudale des 7. v. c., in der Regel aber werden durch die erwähnte Maassveränderung und durch Abrundung der Ecken die rostrale am 6. und 7. v. c. und die entsprechenden caudalen am 5. und 6. v. c. ungefähr kreisförmig, bei den Formen aber, in welchen die Breite nicht ab- und die Dicke nicht zunimmt, bleiben sie oval, so bei Mustelidae, *Paradoxurus*-Gruppe.

Sie stehen meist etwas schräg zur Axe, indem die rostralen etwas nach unten, die caudalen entsprechend nach oben sehen, die caudale des 7. v. c. jedoch ist sehr häufig recht wenig schräg gestellt, z. B. Ursidae, oder auch senkrecht, z. B. *Felis serval* 8. An letzterer sind seitlich öfters halbmondförmige flachvertiefte, nach hinten wenig aussen gerichtete Facetten für das capitulum der 1. Rippe angedeutet, z. B. *Felis domestica* 1 oder deutlich, z. B. Ursidae, *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16. Die rostralen Flächen sind stets ein wenig, z. B. *Putorius* oder etwas gewölbt, selten deutlich, z. B. *Hyaena*, die caudalen sind entsprechend vertieft.

Ventral ist der Körper des 3.—5. v. c. ähnlich wie am epistropheus meist in der rostralen Hälfte kaum, in der caudalen mehr oder weniger deutlich gewölbt und zugleich in der Längsrichtung etwas concav, seltener ist er hier fast platt, z. B. *Felis leo*, *tigris*, *Mydaus* 1, am 6. v. c. ist er aber fast stets flach oder kaum gewölbt und häufig etwas concav, am 7. v. c. wieder meist ein wenig oder etwas gewölbt, auch etwas concav, selten platt z. B. *Zorilla* 1.

Neben der Mediane sind alle diese Wirbel sehr häufig etwas mehr concav, so entsteht wie am epistropheus die Anlage zu einem Kamm, der aber auch oft, so bei Ursidae, Procyonidae ganz fehlt. Wenn vorhanden, ist er am 3.—5. v. c. ähnlich wie meist am epistropheus rostral ganz schwach, erst caudal stärker oder überhaupt nur hier entwickelt, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 4. Die am epistropheus vorhandene Verstärkung des caudalen Endes ist stets vorhanden, ebenso sehr häufig die dort schon oft angedeutete Gabelung z. B. *Viverra tanga-lunga* 1 Taf. II. Fig. 1, am 5. v. c. wird die Verdickung fast stets breiter oder die Gabelung weiter und deutlicher, z. B. *Felis serval* 8, häufig läuft hier auch eine schwache Medianleiste

bis zum Ende, so dass drei Gabelenden vorhanden sind, z. B. *Bassaris* 1. Manchmal sind aber nur die Gabelenden als rostralwärts verlaufende Höckerchen ausgebildet, z. B. *Melursus* 5, *Putorius*, *Ictis*

Am 6. v. c. ist nur selten ein scharfer Kamm vorhanden, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1, der bei *Canis corsac* 7, *niloticus* 8 am Caudalende sogar eben verstärkt ist, häufiger ist hier eine caudalwärts ganz verlaufende Leiste vorhanden, z. B. *Felis serval* 8, *Proteles* 1. Am 7. v. c. ist öfters ein etwas gerundeter Rücken, seltener ein scharfer Kamm vorhanden, der an beiden Enden meist verflacht, z. B. *Herpestes* 1, 2, manchmal am Rostalende verstärkt ist, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1, sehr selten am Caudalende z. B. *Proteles* 1.

Manchmal sind am 6. oder 7. v. c. neben der Mediane in der caudalen Hälfte zwei parallele Längsleisten oder deren eben verdickte Enden angedeutet, z. B. *Hyaena*, *Lutra felina* 2. Bei *Galictis*, *Zorilla* 1 bilden diese am 7. v. c. eine schwache Kante an der Grenze der Ventral- und Seitenfläche. Die an letzterer unter der Diapophyse öfters vorhandenen Reste der ventralen Wurzel derselben sollen mit dieser unter V besprochen werden.

vertebrae thoracales.

Die Zahl der v. th. ist keineswegs so constant, wie die der v. c., sie beträgt meist 13, oft auch 14 oder 15, seltener 12 oder 16. Aus später zu erörternden Gründen unterscheide ich v. th. v. wahre Thoracalwirbel, den v. th. i. oder Ü.-W. d. h. den Übergangswirbel und v. th. l. thoracolumbale Wirbel, welche letztere zu den Lendenwirbeln überleiten.

Der Körper des 1. v. th. ist meist kürzer als der des 7. v. c., seltener ebenso lang oder sogar länger z. B. *Procyonidae*, *Enhydra* 1; bei *Arctictis*, manchen *Procyonidae* und *Mustelidae* ist er sogar länger als die mittleren v. c. In der Regel ist er aber der kürzeste prä-sacrale Wirbel, bei *Canis niloticus* 8 und *Otocyon* 1 ist allerdings der letzte v. l. so kurz wie er und bei *Hyaena* und *Proteles* werden die v. th. v. bis etwa zum 8. v. th. noch kürzer, auch sonst ist öfters bis zum v. th. i. keine Verlängerung zu bemerken, z. B. *Canis lupus* 1a, *niloticus* 8, sehr selten auch bis zum letzten v. th. nicht, z. B. *Viverra tangalunga* 1, *Mellivora ratel* 1. Meist nimmt aber in der Brustregion die Länge allmählig zu, wobei jedoch an verschiedenen Stellen meist mehrere Wirbel gleich lang bleiben; besonders vom v. th. i. ab ist die Verlängerung in der Regel deutlicher, doch gibt es auch hier vielfach Ausnahmen in allen Familien. Da der Thorax häufig nicht ganz zerlegt wurde, liess die Breite und Dicke sich leider oft nicht oder nur ungenau feststellen. Im Allgemeinen ist die erstere am 1. v. th. grösser als am 7. v. c., nimmt dann ab, um erst an den v. th. l. wieder deutlicher zuzunehmen, die Dicke dagegen ist am 1. v. th. meist geringer als am 7. v. c. und nimmt dann bis zuletzt zu, doch gibt es auch hier viele Ausnahmen.

Meist übertrifft die Länge zuerst nur wenig die Breite, erst an den v. th. l., wo beide Maasse in der Regel zunehmen, finden sich oft gestrecktere Formen, z. B. *Mustela* Gruppe, bei vielen wie den *Ursidae*, *Hyaena* aber besonders breite und kurze Wirbel, sehr häufig sind sie ungefähr so lang als breit, z. B. meiste *Canidae*.

In der Form leitet der 1. und 2. v. th. zu dem 7. v. c. über. Die rostralen Endflächen sind stets eben gewölbt, nur die des 1. v. th. von *Hyaena* deutlich, die caudalen eben vertieft. Der dorsale Rand ist gerade oder besonders an den v. th. l. ein wenig concav, seitlich ist der Rand wie stets convex, aber an den v. th. v. durch die sich anschliessenden Rippenfacetten ein wenig eingebuchtet,

ventral ist der Rand zuerst etwas, dann stärker convex. An den letzten v. th. gewinnen speziell die caudalen Endflächen oft das Ansehen eines Rechteckes mit abgerundeten Ecken oder sind ziemlich queroval, letzteres auch am 1. v. th., aber hier lateral verschmälert, an den mittleren v. th. sind sie meist recht wenig oval. In der Regel stehen die Endflächen senkrecht zur Axe, die 1. rostrale sieht aber häufig eben bis etwas nach unten, z. B. *Felis serval* 8, *Mustela*, ebenso sind oft auch diejenigen der letzten v. th. gestellt, während die caudalen hier oft eben nach oben sehen, z. B. *Ailurus* 1. Dadurch dass hier die caudalen Endflächen nicht oder nur ganz wenig schräg stehen, die rostralen aber mehr, wird der Längsdurchmesser dieser Wirbel an der ventralen Seite etwas verkürzt, was mit der dorsalen Krümmung der Wirbelsäule in dieser Region zusammenhängt.

Ventral sind die Körper zuerst nur etwas oder wenig, selten z. B. *Mellivora* 1 kaum, dann aber stets deutlich gewölbt, fast stets sind sie dabei zwischen den beiden Epiphysen eben bis etwas eingesenkt, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, selten neben der Mediane deutlicher z. B. von 1. und 2. v. th. von *Proteles* 1. Auch sind die wie sonst gewölbten Seiten an den v. th. 1. unterhalb der Basis des pediculus und hinter der rostralen Rippenfacette oft mehr oder minder deutlich eingesenkt, z. B. *Felis serval* 8, *Ursus* (*Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a).

Ein Kamm fehlt meist oder ist nur als gerundeter Medianrücken angedeutet, schärfer und deutlicher wird er nur manchmal an einigen v. th. 1., z. B. *Viverra*, oder am 1. und 2. v. th., z. B. *Eupleres* 1, *Hyaena*, *Proteles* 1. Manchmal sind an der rostralen Epiphyse des 2. v. th. oft auch das 3. und 4. von einander mässig weit entfernt zwei winzige Höckerchen caudalwärts lang auslaufend, so bei den meisten Canidae, bei *Felis serval* 8, *Mydaus* 1, *Enhydra* 1 vorhanden; bei *Meles* sind ähnliche Eckchen etwas hinter dem Rostralrand am 1. oder 2. v. th.

Die Rippenköpchen gelenken zuerst stets mit zwei Wirbeln, erst an den v. th. 1. nur mit einem, daher sind an allen v. th. rostrale Facetten, an den v. th. v. aber auch caudale; letztere, wie wir p. 6 sahen, öfters auch schon am 7. v. c.; sehr selten fehlen diese schon am letzten v. th. v., z. B. *Felis serval* 8, manchmal sind sie noch am v. th. i vorhanden, z. B. *Lycaon* 1, 1b.

Die facies costalis rostralis ändert demnach auch ihre Form und Lage allmählig ab. Zuerst liegt sie seitlich, ziemlich dorsal neben der rostralen Endfläche, von ihr kaum abgegrenzt, ungefähr halbkreisförmig, flach vertieft und sieht nach vorn mässig aussen eben unten, z. B. Pl. U. Pl. IX, ihr Caudal- und Ventralrand ist hier oft etwas vom Wirbelkörper abgehoben, manchmal ein wenig verdickt, z. B. bei manchen *Lutra*, allmählig wendet sie sich mehr nach aussen und grenzt sich deutlicher von der Endfläche ab und rückt so neben und hinter deren Seitenrand, an den v. th. 1. oft auch ventralwärts, wobei sie an den v. th. 1. ungefähr kreisförmig, flach bis flach vertieft wird und zuletzt nach aussen unten sieht, z. B. 10., 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, 13. v. th. *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7. Ihr Dorsalrand ist hier oft etwas erhoben, z. B. 13. v. th. *Cynaelurus*, selten auch ihr Ventralrand etwas verdickt, z. B. 15. v. th. *Gulo* 1. Die hier häufig dorsal von ihr caudalwärts ziehenden Vorsprünge werden erst unter V besprochen, da sie z. T. mit der diapophyse in Verbindung zu bringen sind.

Die facies costalis caudalis befindet sich stets am dorsalen Seiteneck der caudalen Endfläche und ist ganz flach vertieft, nach hinten wenig aussen sehend und deshalb von jener nur eben, von der Wirbelseite stets deutlich abgegrenzt; zuerst breit, ungefähr halbkreisförmig wird sie schmäler, oft zuletzt nur sichelförmig. Sehr selten ist ventral von ihr zuerst auch eine kleine Verdickung, z. B. am 1.—4. v. th. von *Hyaena* 1, 2 vorhanden.

An dem v. th. I. fehlt sie, wie erwähnt, fast stets; selten schon an ihm, z. B. *Fossa* 1, meist erst an dem I. v. th. I. tritt nun an der Körperseite ziemlich weit oben an der caudalen Epiphyse ein meist rundliches rostralwärts auslaufendes Höckerchen auf, das allmählig an die Ventralseite herabrückt, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7. Diese Höckerchen, *tubercula psomatica*, sind, wie die Tabelle zeigt, in ihrer Stärke variabel, fehlen manchmal an dem ersten v. th. I. oder ganz, z. B. *Ursus*, selten sind sie spitz nach hinten unten vorspringend, z. B. 14. v. th. *Ictis ermineus* 3.

vertebrae lumbales.

Die Zahl der v. l. steht im Wechselverhältnis mit derjenigen der v. th., indem sie zusammen allermeist 20 zählen, es sind deshalb meist 7 v. l. vorhanden, häufig auch 6 oder nur 5, selten 4.

Wie schon in der Regel bei den v. th. I., so nehmen hier die Körpermaasse noch weiter zu, so dass die v. l. die stärksten Wirbel innerhalb der ganzen Wirbelsäule darstellen. Eigentümlich ist, dass die Maasse des I. v. l. oft sehr stark diejenigen des letzten v. th. übertreffen, so besonders bei vielen *Felis*, z. B. *Felis lynx* 6, manchmal ist hier aber auch eine Abnahme zu konstatieren, so öfters der Dicke, z. B. *Felis lynx* 6, *Ursus maritimus* 1. Die Länge nimmt hierauf zu und zwar in der Regel bis zum drittletzten v. l., der vorletzte ist dann ein wenig und der letzte deutlich kürzer, und zwar oft so kurz oder selbst kürzer als der I. v. l., z. B. *Mustela*-Gruppe, fast alle *Canidae*. Von dieser Regel giebt es aber viele Ausnahmen, besonders häufig ist der vorletzte v. l. so lang als der drittletzte, oder er ist sogar ein wenig länger, manchmal ist die grösste Länge schon eher erreicht, z. B. bei *Paradoxurus* 1, *Mellivora* 2 und in seltenen Fällen ist der letzte v. l. nicht kürzer als der längste, so bei *Procyon* 1, *Mydaus* 1, *Zorilla* 1.

Die Breite nimmt in der Regel bis zu dem letzten v. l. zu, doch giebt es auch hier viele Ausnahmen, indem z. B. der längste v. l. nicht breiter als der erste ist, so bei den meisten *Lutra*, oder der letzte v. l. nicht breiter als der längste, z. B. bei *Mellivora*. Auch von der Regel, dass die Dicke bis zu dem längsten v. l. zunimmt, giebt es viele Ausnahmen, z. B. bei meisten *Canidae* ist der längste v. l. nicht dicker als der erste, noch häufiger ist der letzte v. l. nicht dünner als der längste, z. B. meiste *Viverridae*, *Mustela*-Gruppe.

Wie die Tabellen zeigen, ist also der längste v. l. einer der längsten Wirbel der ganzen Wirbelsäule, sein Verhältnis zu dem ersten v. th., der ja einer der kürzesten Rumpfwirbel ist, variiert aber ziemlich, der letzte v. l. ist im Gegensatz dazu der breiteste oder einer der breitesten Wirbel, ebenso ist auch die Dicke bei den längsten v. l. meist am bedeutendsten. Das Verhältnis von Länge und Breite ist sehr verschieden, der längste v. l. ist ja meist mehr oder minder länger als breit, während der letzte meist nicht oder nur wenig gestreckt ist, aber bei Formen, wie *Hyaena*, *Ursidae* ist die Breite stets viel bedeutender als die Länge, während z. B. bei den *Viverridae* auch der letzte v. l. etwas gestreckt ist.

Die Endflächen sind stets recht deutlich queroval, an den letzten v. l. natürlich am meisten, ihr Dorsalrand ist fast stets ein wenig concav und ihr Lateral- und Ventralrand bildet einen ventral nicht sehr convexen breiten Bogen. Die rostralen Endflächen sind eben bis wenig convex, die caudalen ebenso concav, meist stehen beide ziemlich senkrecht, an den vorderen v. l. sind aber, ähnlich wie bei den v. th. I., die rostralen Endflächen manchmal, z. B. *Felis serval* 8, *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7 ein wenig, die caudalen eben schief gestellt.

Die Wölbung der Ventralseite ist stets eine recht mässige, oft ist speziell der letzte v. l. in seiner caudalen Hälfte sehr wenig gewölbt, z. B. *Felis domestica* 1. Fast stets sind dabei die Wirbelkörper zwischen ihren Epiphysen ein wenig bis etwas eingesenkt, auch sind sie bis auf den letzten meist neben der Mediane, oder seitlich unter der Basis der diapophyse etwas deutlicher concav. Dicht neben der Mediane befinden sich meist mehr oder minder deutliche Gefässlöcher.

Wie die Tabellen zeigen, fehlt ein Kamm vielfach völlig, bei fast allen Felidae, Hyaena und Canidae ist er aber vorhanden und zwar an den mittleren v. l. am stärksten, fast nie jedoch an dem letzten v. l. (*Felis tigrina* 13).

Meist ist es nur ein gerundeter oder scharfer Medianrücken, doch ist nicht selten sein Rostralende etwas erhöht, z. B. 3. v. l. *Genetta felina* 2, oder verdickt 3., 4. v. l. *Proteles* 1, *Canis lupus* 1a, 1b, sehr selten etwas gabelig, z. B. 3. v. l. *Meles taxus* 1a. Das Caudalende verflacht dagegen fast stets, ganz selten ist auch hier eine Gabelung vorhanden, z. B. 3. v. l. *Canis adustus* 4. Öfters ist nur das Rostralende des Kammes entwickelt, z. B. 3.—5. v. l. *Hyaena crocuta* 1a, oder Andeutungen seiner Gabelenden, z. B. 3.—5. v. l. *Canis lupus* 1, es ist dieses also hier im Gegensatz zu dem Verhalten an dem 2.—5. v. l. der stärker entwickelte Teil des Kammes.

Wie an den v. th. l. sind an dem Caudalrand fast stets die nach hinten unten gerichteten tubercula psoatica vorhanden, meist allmählig schwächer werdend und bei der so häufigen Siebenzahl der v. l. bis zum 3. oder 4. v. l. vorhanden, nur ausnahmsweise bis zu dem letzten v. l., z. B. *Zorilla* 1. Selten sind sie spitzkonisch, z. B. *Mustela*-Gruppe, meist mehr oder minder gerundet. Sie sind zuerst an der Ventralseite von einander meist ziemlich weit entfernt, in der Regel rücken sie dann sich ferner ganz an die Seite, selten nähern sie sich etwas, z. B. 2., 3. v. l. *Mydaus* 1.

Selten sind noch weitere Vorsprünge vorhanden, die dann stets sehr schwach sind, so bei *Felis lynx* 6 rostral und dorsal von den tubercula psoatica am 2.—6. v. l. je ein ganz schwaches Höckerehen oder caudal von der Basis des pediculus oder der diapophyse ein Längsleistchen, z. B. 4., 5. v. l. *Cynaelurus*.

vertebrae sacrales.

Meist sind 3 Wirbel zu dem sacrum verwachsen, selten sind nur 2 vorhanden, dagegen ist häufig am Caudalende ein 4. Wirbel mehr oder minder innig verbunden, bei Ursidae sogar noch ein 5., nur ausnahmsweise mehr. Die Angliederungen und Übergänge an dem rostralen Ende sind seltener Besonderheiten, die aber gerade viel Interessantes bieten.

Die Axe der Sacralwirbel bildet oft eine Gerade, z. B. *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4a, häufig aber ist sie durch Senkung des Caudalendes eben bis etwas dorsalconvex, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6, was besonders bei den Ursidae deutlich hervortritt.

Der 1. v. s. ist meist deutlich, seltener etwas kürzer als der letzte v. l., ziemlich selten ebenso lang, z. B. *Hyaena crocuta* 1a, *Melursus* 5, oder gar länger, z. B. *Ursus*, die weiteren v. s. nehmen dann in der Regel etwas an Länge ab, doch giebt es hier sehr viele Ausnahmen und Variationen, indem bald alle gleich lang sind, z. B. *Fossa* 1 oder nur der 1. und 2. oder einige der folgenden, sehr selten der erste und dritte, der 2. aber kürzer, z. B. *Bdeogale* 1. Die Gesamtlänge des sacrum ist natürlich darnach wie nach der Wirbelzahl recht verschieden,

bei Canidae z. B. recht gering, bei Ictis relativ gross. Die rostrale Breite ist in der Regel grösser, die Dicke geringer als am letzten v. l., doch sind Ausnahmen recht zahlreich in allen Familien; an dem Caudalende sind beide Maasse stets deutlich oder etwas geringer, jedoch in recht verschiedenen Verhältnissen, das natürlich sehr von der Zahl der v. s. abhängig ist, z. B. *Zorilla lybica* 1 und *zorilla* 2.

Die Endflächen sind stets deutlich queroval, besonders die rostrale meist sehr stark, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11a, mässiger z. B. *Nasua fusca* 1 Taf. II Fig. 18, ihr Spinalrand ist fast stets gerade, der Seitenrand deutlich convex, der Ventralrand meist kaum, selten etwas convex.

An der caudalen Endfläche sind die Seitenränder stark, der Ventralrand etwas convex; in den meisten Fällen stehen beide Flächen senkrecht, manchmal sieht aber die letztere eben nach oben, die rostrale ebenso nach unten, z. B. *Ursus*.

Ventral sind stets die Grenzen der einzelnen v. s. mehr oder minder deutlich, der 1. v. s. zeigt hier meist eine breite platte Fläche, die öfters eben concav ist, selten ist er etwas gewölbt, z. B. *Hyaena brunnea* 2 und recht selten durch Einsenkung neben der Mediane mit flachem Medianrücken versehen, z. B. *Proteles* 1. Die schmälere folgenden Wirbel sind meist etwas gewölbt, selten ist der 2. v. s. flach, z. B. *Mydaus* 1, *Icticyon* 1, *Ursidae*, bei letzteren auch der 5. v. s. Oft ist der 2. und 3. v. s. nur wenig gewölbt, z. B. *Canis*, meist aber deutlich und zwar vielfach der 2. mehr als der letztere, z. B. *Felis caracal* 7; er ist dann oft neben der Mediane so eingesenkt, dass er kantig erscheint, z. B. *Felis caracal* 7, *Cynaelurus* 1b. Seitlich und ventral sind diese Wirbel meist nur wenig eingesenkt, der grösste Teil ihrer Seite ist aber, speziell an dem 1. v. s. von den Seitenteilen eingenommen.

Recht selten sind ventral schwache Vorsprünge vorhanden, so öfters an dem Caudalrande des letzten v. s. finden sich mässig weit zwei flach gerundete Höckerchen, z. B. *Felis pardus* 5, *Cryptoprocta* 1; bei *Meles anakuma* 2 sind solche an dem Rostralrande des 4. v. s., während bei *Hyaena crocuta* 1 an der Ventralseite des 2.—4. v. s. zwei parallele Längsleistchen angedeutet sind.

vertebrae caudales.

Wie aus den Tabellen ersichtlich, schwankt die Zahl der v. cd. in weiten Grenzen, von 8 bis über 30; die Wirbelkörper werden gegen das Ende zu recht klein, aber keineswegs allmählig in gleichmässiger Weise. Der 1. v. cd. ist nämlich stets ziemlich kurz, selten sind nun die nächsten gleich lang z. B. 1.—4. v. cd. *Mydaus* 1, *Enhydra* 1 oder eben kürzer, z. B. *Hyaena*, *Gulo* 1, sondern meist nimmt von ihm aus die Länge langsam zu bis zu einem ungefähr in der Mitte der Schwanzlänge, bei langschwänzigen Tieren aber vor ihr gelegenen Wirbel; diese Zunahme ist recht verschieden, bei kurzschwänzigen Formen wie *Hyaena*, *Ursus* sehr gering, bei den anderen oft sehr bedeutend. Meist sind mehrere Wirbel dieser Region ganz oder fast gleich lang, dann erst erfolgt eine allmähliche Verkürzung bis zu dem letzten v. cd., der bald stumpfkonisch, z. B. *Ursidae*, bald, und zwar meist, dünn und sehr spitz, z. B. *Canis vulpes* 5a, *Bassaris* ist.

Die Breite nimmt von dem 1. v. cd. bis zu dem letzten gleichförmig ab, die Dicke aber meist in der ersten Hälfte nicht, hier sogar in der Regel eben zu, so dass sie hier so gross oder selbst grösser als die Breite wird, erst in der letzten Hälfte nimmt auch sie allmählig ab.

Während der erste v. cd. nicht oder nur wenig länger als breit ist, sind die weiteren natürlich stets mehr oder minder gestreckt, der längste v. cd. muss selbstverständlich um so schlanker sein, je höher seine Reihenzahl ist.

Die rostralen Endflächen sind stets ein wenig gewölbt, zuerst deutlich oval, sie werden dann mehr oder minder rasch ungefähr kreisförmig, die ersten sehen meist ein wenig, selten etwas nach unten, oft aber sind sie wie die weiteren senkrecht gestellt z. B. *Herpestes* 1, 2.

Die caudalen Endflächen sind zuerst auch sehr deutlich queroval, sie werden dann aber stets langsamer als die rostralen kreisförmig oder bleiben bei manchen kurzschwänzigen Formen stets ein wenig oval; sie sind flach, später sogar eben convex, z. B. 7. v. cd. *Felis tigris* 4 Taf. I Fig. 10, und stehen senkrecht.

Die dorsale Seite des Wirbels ist, so lang der can. vert. vorhanden ist, wie bisher flach oder sogar in Mitte der Länge eingesenkt, dann aber stets deutlich gewölbt, nur an einigen Wirbeln kurzschwänziger Formen, besonders in ihrer caudalen Hälfte, recht flach, z. B. 5—9. v. cd. *Hyaena crocuta*. Selten sind, wie bei *Ursus*, z. B. Bl. U. Pl. IX einige v. cd. neben der Mediane eingesenkt, so dass ein dorsaler Medianrücken in der Diaphyse vorhanden ist.

Die Ventralseite ist zuerst nur wenig oder etwas, dann stärker gewölbt, selten sind die ersten fast oder ganz flach wie bei *Ursus*, manchmal sind jedoch einige der mittleren v. cd. gegen ihr Caudalende zu flach gewölbt, z. B. 5.—7. v. cd. *Felis domestica* 1. An den ersten ist die Diaphyse kaum, später mehr eingesenkt, an den gewölbten Seiten zuerst auch nicht. In der Mitte der Schwanzlänge kann aber die öfters stark gewölbte Ventralseite eben kantig erscheinen, z. B. 10.—16. v. cd. *Fossa* 1, oder es ist hier am Caudalrande ein winziges rostral sehr lang auslaufendes Knöpfchen vorhanden, z. B. 8.—11. v. cd. *Felis caracal* 7, oder seltener ist eine Andeutung einer Kante mit den Ausläufern der noch zu erwähnenden rostralen Höcker verbunden, z. B. 7.—10. v. cd. *Lutra lutra* 1, 1a. Durch Reste der seitlichen Fortsätze können übrigens manchmal auch die Seiten kantig erscheinen, z. B. bei *Ursus*.

Die als Seltenheit schon am Caudalrande des letzten v. s. vorhandenen zwei flachen Höcker sind an einigen der ersten v. cd. ziemlich häufig, sich mässig nahe vorhanden, aber nie stark; das eben erwähnte mediane Endknöpfchen mancher v. cd. könnte vielleicht durch Verschmelzen dieser entstehen, da z. B. *Cynaelurus* 1 am 13., 14., 16., 18. und 19. v. cd. dieses, am 15. und 17. aber zwei winzige sich nahe liegende Höckerchen besitzt.

An dem Ventralrande der rostralen Epiphyse treten ähnliche Höckerchen fast immer auf, aber meist erst am 3., 4. oder 5. v. cd., sie sind zuerst meist sehr schwach, sich mässig nahe und gerundet, stets laufen sie caudalwärts ein wenig aus, sie werden deutlicher und rücken sich näher, selten fehlen sie wie bei *Ursus* ganz oder fast ganz. Wenn nicht stark, sind sie gerundet, knopfförmig, erheben sie sich höher, so werden sie seitlich etwas platt und sind bald stumpf, bald spitz, z. B. *Arctictis* 1, *Canis*, *Lutra*. Sie springen nach unten, wenn stärker auch etwas nach vorn und aussen vor, z. B. *Lutra* Bl. M. Pl. IX. Ihre Ausläufer convergieren meist; indem sie selbst sich näher rücken, bildet ihre Basis meist bald einen gemeinsamen Vorsprung, in welchem sie sehr allmählig aufgehen, in der Regel bis nahe an das Schwanzende noch angedeutet, selten bleiben sie stets getrennt, z. B. *Nasua* 1, 2, *Mustela* 1, 2.

Sie dienen zum Ansatz der chevrons, mit welchen sie an einigen der vorderen v. cd. öfters verwachsen, z. B. 9. 10. v. cd. *Suricata* 1, 6. v. cd. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX, so dass

ein Ring entsteht; sind aber die chevrons ventral getrennt, so bilden sie in diesem Falle nur eine Verlängerung der Höcker, z. B. am II. v. cd. *Suricata* 1, meist bei *Lutra*, z. B. 8. v. cd. *Lutra vulgaris* Bl. M. Pl. IX, wodurch diese dann abnorm stark erscheinen.

II. Neuralbogen.

Abgesehen von dem atlas und epistropheus, die ja besonders differenziert sind, und von den mittleren v. cd., wo sie rudimentär werden, entsprechen die Neuralbögen in ihrer Länge und Breite stets ungefähr den Verhältnissen der Wirbelkörper, da ihre pediculi ja an deren dorsalem Seitenrand, allerdings selten in dessen ganzer Länge entspringen. Ausser an einigen v. c. geht der meist senkrecht oder wenig geneigt aufsteigende pediculus ohne deutliche Grenze in das Dach, die lamina, über, das ausser an dem epistropheus stets einen deutlichen, aber sehr verschieden langen Rostralrand, dagegen fast nur an den v. c. und dem 1. v. th. einen eigenen Caudalrand besitzt, indem der letztere weiter caudalwärts von den in der Mediane zusammenschliessenden medialen Rändern der postzygapophysen gebildet wird.

1. Atlas.

Der Neuralbogen, arcus dorsalis, an dessen Basis die seitlichen Flügel entspringen, bildet stets ein einfaches Gewölbe, das ziemlich breit und nie längsgestreckt ist. Fast stets ist es länger als die ventrale Spange, nur bei *Enhydra* 1 Taf. III. Fig. 14 nicht, hier ist es besonders kurz, sonst meist mittelkurz, seltener etwas länger, z. B. *Mellivora* 1 Taf. III. Fig. 1a.

Sein stets recht langer Rostralrand, der meist ziemlich gerundet in die Medianränder der Gelenke übergeht, ist bald sehr lang, z. B. *Suricata* 1 Taf. II. Fig. 8, *Enhydra* 1 Taf. III. Fig. 14, bald relativ kurz, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. XI, *Hyaena* Bl. H. Pl. IV. Er ist bald gerade, bald schwach concav, stets etwas gerundet, manchmal dorsal wulstig in ganzer Länge verdickt, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Galictis* 1, sehr häufig ist median eine kleine Kerbe, z. B. meiste *Canidae*, und darüber eine kleine rauhe dreieckige Grube vorhanden, neben welchen sehr oft kleine Vorwölbungen sich befinden, z. B. *Felis tigris* Bl. F. Pl. XI, *Canis aureus* Bl. C. Pl. IX. Häufig ist auch eine mediane Wölbung nach vorn vorhanden, z. B. *Meles taxus* Bl. S. Pl. VIII, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14, selten stärker nach oben, z. B. *Nandinia binotata* 1; bei *Felis lynx* 6 ist der Vorsprung ziemlich breit, sonst nur ein gerundeter Höcker. Ein ganz oben hinter der erwähnten Grube öfters befindlicher ähnlicher Höcker soll erst später besprochen werden, da er dem proc. spinosus entspricht.

Selten ist das Dach in der Längsrichtung etwas eingesenkt, z. B. *Hyaena brunnea* 2, *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1a, dagegen ist öfters eine flache mediane Längsrinne vorhanden, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Felis leo* Bl. F. Pl. XI.

Der Caudalrand, nur bei *Zorilla* 1, Taf. III Fig. 9, 9a deutlich, bei *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14 eben von dem Dorsalrand der Gelenke getrennt, ist auch recht lang, meist ganz scharf, selten, z. B. bei *Zorilla* 1, stumpf oder wie bei *Icticyon* 1 und *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1 wulstig verdickt und bei letzterer eben aufgebogen. Wie die Tabellen zeigen, ist er meist mehr oder weniger concav, seltener stumpfwinkelig oder gerade, recht selten median flach convex oder beiderseits neben

der Mediane schwach convex, nicht häufig ist auch hier eine kleine Mediankerbe vorhanden z. B. *Felis jubata* Bl. F. Pl. XI.

2. Epistropheus.

Der pediculus steigt eben median geneigt empor, ohne Grenze in das stets sehr gewölbte Dach übergehend, ein Rostralrand des letzteren ist kaum zu unterscheiden, indem die über den Gelenken beginnenden Ränder der pediculi ohne Grenze bis zu dem stumpfen Ventralrande des proc. spinosus laufen und der Caudalrand ist meist so eng mit demjenigen dieses Fortsatzes verbunden, dass er besser dort besprochen wird.

Der pediculus ist stets viel kürzer als der Wirbelkörper, da sein Rostralrand ja an dem dorsalen Rand des Gelenkes, sein Caudalrand auch sehr oft etwas vor dem Körperende entspringt, z. B. *Viverra*-Gruppe, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, *Arctictis* Bl. S. Pl. VIII. An seiner ebenen Lateralseite ist bei vielen *Felis* und bei *Melursus* 5 deutlich, sonst fast nie angedeutet nahe dem Caudalrande eine mehr oder minder tiefe Einsenkung vorhanden, z. B. *Felis pardus* 5, 5a, *tigris* 4, 4a, Bl. F. Pl. XI.

Der hohe Rostralrand ist bald relativ nieder, z. B. *Proteles* 1, *Felis jubata* Bl. F. Pl. XI, bald sehr hoch, z. B. *Bassaris* 1, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, meist mittelhoch. Meist steigt er mehr oder weniger deutlich concav nach oben, seltener zugleich etwas nach hinten, dann vielfach fast gerade, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. XI, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13.

Der Caudalrand ist stets nieder, deutlich niedriger als der Rostralrand, manchmal ganz besonders nieder, z. B. *Hyaena crocuta* 1a, Bl. H. Pl. IV, er steigt nach oben eben hinten und ist meist deutlich concav, seltener eben concav, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7 oder ziemlich stark concav, z. B. *Nandinia* 1.

Je nach der Länge des Wirbelkörpers, dem Ansätze des Caudalrandes und der Concavität beider Ränder ist natürlich der pediculus in der Mitte seiner Höhe mittellang, z. B. *Felidae*, *Hyaena*, oder recht kurz, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, *Procyonidae*, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13.

Das hochgewölbte Dach überdeckt nie den Rostralteil des Wirbels, caudal überragt es ihn eben meist, in seiner Länge verhält es sich ähnlich dem pediculus.

3.—7. vertebra cervicalis.

Am Neuralbogen ist hier deutlicher als sonst der aufstrebende pediculus und das mehr oder minder flache, in der Hauptsache horizontale Dach getrennt, der Gegensatz zu dem epistropheus ist also recht schroff. Der pediculus steigt hier nach oben bis zum 7. v. c. auch etwas nach aussen und ist lateral flach oder etwas eingesenkt, sein Rostralrand entspringt stets ganz oder fast vorn am Wirbelende, nach oben eben vorn zur Ventralseite der praezygapophyse laufend, ist stets etwas concav, mässig bis nicht scharf, an den letzten v. c. durch den auch bis oben sich hinziehenden Rostralrand der diapophyse verdeckt, er ist zuerst sehr nieder, wird aber bis zum 7. v. c. eben höher.

Der Caudalrand, zuerst ganz oder fast ganz am Wirbelende, ist am 7. v. c. stets deutlich vor ihm, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 11, meist ein wenig concav, am 7. v. c. aber manchmal fast gerade, z. B. *Hyaena crocuta* 1, 1a und nach oben eben vorn gerichtet, stets ein wenig höher als der Rostralrand. Er ist wenig scharf und endet an dem rostralen Ende der caudalen Facetten.

Durch die normale Körperverkürzung, aber auch durch das Vorrücken des Caudalrandes wird natürlich der pediculus, der am 3. v. c. verschieden lang ist, bis zum 7. v. c. stets deutlich kürzer. Das Dach ist am 3. v. c. meist kaum, bis zum 7. v. c. etwas gewölbt, selten ist es stets etwas gewölbt, z. B. *Zorilla lybica* 1, *Icticyon* 1, oder stets kaum gewölbt, z. B. *Hyaena*, neben der Mediane ist es häufig in der Mitte der Länge eben bis etwas eingesenkt, z. B. 3.—5. v. c. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3. Gegen die Wirbelaxe ist es fast stets ein wenig vorgeneigt, selten wie bei *Hyaena* deutlich, z. B. 6. v. c. *Hyaena* Bl. H. Pl. IV.

Es ist immer ziemlich breit, die Länge aber ändert sich und ist recht wechselnd. In der Regel ist es am 3. v. c. mittellang, wenig länger als breit und wird bis zum 7. v. c. deutlich kürzer, z. B. *Felis*, oft wird es hier sehr kurz, z. B. *Procyonidae*, *Nandinia* 1, 2. Manchmal ist es aber am 3. v. c. etwas mehr gestreckt, z. B. *Proteles* 1, viele *Canis*, oder selten auch hier schon sehr kurz, nur eine Spange, z. B. *Mydaus* 1, *Enhydra* 1, sehr selten stets ungefähr gleich lang bleibend, z. B. *Zorilla lybica* 1.

Der stets recht lange, scharfe Rostralrand ist bald gerade, bald schwach bis etwas concav, sehr selten schwach convex, z. B. 3. v. c. *Zorilla lybica* 1; 5., 6. v. c. *Ursus maritimus* 1. Häufig sind an ihm, speziell am 3. v. c. dicht an der Mediane zwei winzige oder schwache nach vorn ragende Spitzchen oder Eckchen, die oft in einen kleinen Vorsprung verschmelzen, z. B. viele *Felis*, selten eine breitere Convexität bilden, z. B. 4.—7. v. c. *Mellivora* 1. Selten ist dorsal am Rand an der Basis des proc. spinosus ein kleines, rauhes, dreieckiges Feldchen, das nach vorn etwas oben sieht, vorhanden, z. B. 4.—7. v. c. *Hyaena*.

Während dieser Rand sich zwischen den Caudalenden oder der Mitte der rostralen Facetten erstreckt, liegt der ebenfalls sehr lange Caudalrand dicht vor oder an den Enden der caudalen Facetten, er ist normaler Weise ebenfalls scharf und meist etwas bis wenig concav, sein Verhalten wird aber sehr durch die an ihm an den meisten v. c. vorhandenen später zu besprechenden Fortsätze, die hyperapophysen, beeinflusst. Diese liegen normaler Weise am 3. v. c. dicht an oder auf dem Medianrande der postzygapophysen und werden allmählig rudimentär, meist bis zum 5. oft aber auch bis 6. oder 7. v. c., sehr selten 1. v. th.; dabei rücken sie sehr häufig eben oder etwas medianwärts. Der zwischen ihnen liegende Teil des Dachrandes ist nun fast stets mehr oder minder concav oder winkelig und bildet so eine breite bis schmale „Kerbe“, die im allgemeinen caudalwärts seichter und rudimentär wird. Bei den meisten *Felis*, z. B. 3.—7. v. c. *Felis domestica* 1, wird sie caudalwärts enger, bei *Canis* jedoch nur seichter. Selten ist sie schon am 3. v. c. kaum angedeutet und der Rand hier ganz wenig concav, z. B. *Bdeogale* 1, *Suricata* 1, oder derselbe ist mässig stumpfwinkelig, z. B. *Arctictis* 1.

Am 6.—7. v. c. oft auch 5. v. c. ist der Rand meist einfach schwach bis etwas concav, z. B. *Cryptoprocta* 1, oder ganz stumpfwinkelig, z. B. *Cynaelurus*, *Nandinia*, selten tiefer concav oder winkelig, z. B. *Hyaena*, *Proteles* 1, oder fast gerade, z. B. *Canis mesomelas* 3, *Zorilla* 1, ganz selten neben der Mediane eben convex, in dieser spitzwinkelig, z. B. 7. v. c. *Fossa* 1. Bei einigen *Canidae* ist der Raum der Kerbe an den vorderen v. c. von einer rauhen, ziemlich dicken Knochenmasse ganz oder nur neben den hyperapophysen erfüllt, z. B. 3. v. c. *Canis lupus*, *Icticyon* 1, *Cuon javanicus* 2, 2a Taf. IV Fig. 3.

Der zwischen den prae- und postzygapophysen sich erstreckende Lateralrand ist je nach der Dachlänge mittellang bis kurz, wird also in der Regel vom 3.—7. v. c. kürzer. Meist ist er an den vorderen v. c. gerade und scharf und wird bis 6. und 7. v. c. concav und gerundet,

z. B. Felidae, nicht selten aber ist er nie gerade und schon vom 3. v. c. an mehr oder weniger gerundet, z. B. *Suricata* 1, *Putorius*, *Lutra*, nur in wenigen Fällen auch am 6. v. c. noch scharf, z. B. *Paradoxurus* 1, *Proteles* 1 oder hier und am 7. v. c. noch fast gerade, z. B. *Cryptoprocta* 1.

Die an ihm, speziell am 3. v. c. öfters auftretenden Vorsprünge werden später besonders besprochen.

vertebrae thoracales.

In der Brustregion leitet der 1. und meist auch der 2. v. th. den Neuralbogen allmählig in die typische Form desselben an den v. th. v. über und der v. th. i. und die sich anschliessenden Wirbel diese wieder in die Form der v. th. l. und v. l. Lamina und pediculus sind hier nie scharf getrennt, denn die an den v. th. l. wie v. l. öfters vorhandene Längsseite verbindet nicht die Gelenkfortsätze, sondern läuft von der metapophyse zu der anapophyse.

Der Rostralrand stets ganz vorn ist zuerst sehr nieder und nicht scharf, wird aber bis zu den v. th. l. ein wenig höher und scharf, er läuft am 1. v. th. wie an den v. c. an der praecygapophyse ventral aus, dann aber bis zu dem Rostralende der Facette. Er ist am 1. v. th. etwas concav, sonst fast oder ganz gerade und richtet sich stets ein wenig oder eben nach vorn.

Der Caudalrand, an den v. th. v. gerundet, an den v. th. l. ein wenig schärfer, entspringt an dem 1. v. th. stets ziemlich vor dem Wirbelende, am 2. v. th. näher an ihm, dann stets etwas vor ihm, er verläuft an den v. th. v. meist von dem 2. v. th. an ohne Grenze in den Lateralrand der postzygapophyse, sonst ventral zu deren Rostralende, er ist höher als der Rostralrand, besonders an den v. th. v., an seiner Basis stets etwas concav und steigt nach oben wenig, vom 2. v. th. bis letzten v. th. v. etwas hinten, zugleich ist er, speziell an den genannten v. th. v., eben bis etwas medianwärts gerichtet.

Der pediculus ist speziell am 1. v. th. stets, an den v. th. v. weniger, in seiner unteren Hälfte etwas nach aussen gerichtet, in seiner oberen aber nicht, an den v. th. l. steht er ziemlich senkrecht. Er ist entsprechend der Körperlänge und dem Ursprung seines Caudalrandes am 1. v. th. wie am letzten v. c. immer sehr kurz, wird dann allmählig länger, um an den v. th. l. stets mindestens eine mässige Länge zu erreichen. Seine Lateralseite ist im Ganzen flach, abgesehen von den Seitenfortsätzen und deren Rudimenten, die besonders beschrieben werden.

Das Neuraldach ist an den v. th. v. stets etwas gewölbt, an den v. th. l. aber meist recht wenig, seine Breite ist natürlich etwas von der der Wirbelkörper abhängig, ebenso wie seine Länge, am 1. v. th. ist es daher kurz, wird aber dann etwas gestreckter, siehe 2., 3. v. th. *Procyon* 1 Taf. II Fig. 16, *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5, 10. 11. v. th. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 7, *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6. An den v. th. l. ist es meist etwas gestreckt, häufig deutlich gestreckt, z. B. 9.–12. v. th. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, auch bei kurzwirbeligen Formen oft nicht breit oder kurz, z. B. *Ailurus* 1, selten breit und kurz, z. B. *Mellivora* 1, *Mydaus* 1.

Schon an dem 1. v. th. steigt es caudalwärts ein wenig an, an den v. th. v. wird dies deutlicher, z. B. 3. v. th. *Putorius putorius* 1 Taf. III Fig. 2 bis zu dem v. th. i., z. B. 10. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, dann aber wird es meist durch Hebung seines Rostraltheiles bis zu den letzten v. th. l. ungefähr horizontal, z. B. 13. v. th. *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7, manchmal aber steigt es auch hier caudalwärts noch ein wenig an, z. B. *Hyaena*, 15. v. th. Bl. H. Pl. IV, *Proteles* 1, *Ursidae*, *Mydaus* 1.

Sein Rostralrand zwischen dem caudalen Drittel der Facetten ist je nach deren Abstand sehr verschieden lang; am 1. v. th. stets sehr lang, am 2. v. th. meist deutlich kürzer, dann sehr kurz, von dem letzten v. th. v. an aber meist wieder eben länger, aber hier stets relativ kurz, z. B. 2., 3. v. th. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5, 9.—12. v. th. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, sehr selten ist er schon am 2. v. th. recht kurz, z. B. *Enhydra* 1, manchmal aber wird er hier langsamer kurz und nie ganz kurz, z. B. *Procyon*, *Nasua*, *Hyaena*, 2., 3. v. th. *Procyon lotor* 1 Taf. II Fig. 16.

Er ist am 1. v. th. bald fast gerade, z. B. *Genetta* 1,2, *Zorilla* 1, bald sehr wenig concav, z. B. *Herpestes*-Gruppe, oder deutlich concav, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Mydaus* 1, oder stumpfwinkelig, z. B. *Meles*, *Otocyon*, selten ist ein Medianspitzchen vorhanden, z. B. *Genetta* 1, 2; bei *Gulo* 1 sogar ein kleiner Zwickel.

An dem 2. v. th. ist er meist mehr oder weniger concav, ebenso wie an den weiteren v. th., z. B. 2., 3. v. th. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5, oft auch ist er am 2. v. th. stumpfwinkelig, z. B. *Procyon lotor* 1 Taf. II Fig. 16, selten tief winkelig, z. B. *Lutra lutra* 1, 1a, oder fast gerade, z. B. *Genetta* 1, 2, *Zorilla* 1. Auch hier ist manchmal ein Medianspitzchen vorhanden, z. B. 2. v. th. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5.

Bei *Hyaena*, schwächer bei *Proteles* 1, ist wie an den v. c. dorsal zuerst an, später eben vor der Basis des proc. spinosus die p. 15 erwähnte kleine rauhe Fläche ausgebildet.

Der Caudalrand zwischen den Caudalenden der postzygapophysen ist nur am 1. v. th. noch fast stets mässig lang, sehr selten z. B. *Enhydra* 1, hier schon kurz, an dem 2. v. th. ist er meist schon rudimentär und bleibt es, da dann die postzygapophysen in der Mediane zusammenschlagen, selten ist er hier mässig kurz, etwas concav noch vorhanden, z. B. *Zorilla* 1, *Procyon* 1 Taf. II Fig. 16. An dem 1. v. th. ist er meist etwas concav, z. B. *Cryptoprocta* 1 oder etwas stumpfwinkelig, z. B. *Herpestes* 1, 2, *Nandinia* 1, 1a, manchmal wenig concav, z. B. *Zorilla* 1. Selten ist hier noch ähnlich wie am 7. v. c., ein kleiner Zwickel als Rest der Kerbe der v. c. vorhanden, z. B. *Felis tigris* 4, *Bassaris* 1.

Durch das Näherrücken der postzygapophysen verschmälert sich natürlich das Dach caudalwärts, meist allmählig vom 2. v. th. an, seltener erst vom 3. v. th. an, z. B. *Procyon*, *Nasua*, sehr selten schon vom 1. an, z. B. *Enhydra* 1. Von dem v. th. i. an aber gewinnt sein Caudalende durch die Entfaltung der postzygapophysen wieder grössere Breite, so dass es an den v. th. l. so breit als das Rostralende ist.

vertebrae lumbales.

Die Neuralbogen sind hier ebenso gestaltet wie an den v. th. l., ihre Veränderung ist nur gering.

Der Rostralrand des pediculus, stets ganz vorn, scharf und gerade, steigt ziemlich senkrecht an, nur ist er ein wenig bis kaum vorgeneigt, er endet an dem ventralen Rostralende der Facetten.

Der Caudalrand, mässig scharf, an seiner Basis eben oder etwas concav, entspringt stets etwas, an dem letzten v. l. deutlich vor dem Wirbelende und steigt nach oben eben hinten und innen zu dem Rostralende der caudalen Facetten.

Beide Ränder sind nicht sehr nieder, der caudale eben höher als der rostrale, am letzten

v. l. sind beide fast stets ein wenig niedriger. Siehe z. B. 1 v. l. *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7, 1. und 6. v. l. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX!

Der pediculus steht im Ganzen senkrecht, ist lateral flach und entsprechend der Körperlänge stets mittellang bis ziemlich lang, an dem letzten v. l. allerdings meist deutlich kürzer, doch selten hier kurz, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX.

Das Neuraldach ist kaum gewölbt, speziell an dem letzten v. l. meist ganz flach, z. B. *Felis*, stets ist es vorn und hinten gleich breit und meist auch gleich hoch, nur manchmal steigt es caudalwärts eben an z. B. 1. v. l. *Hyaena* Bl. H. Pl. IV, 1. bis vorletzten v. l. *Ursus*.

Die Breite und Länge hängt natürlich etwas von den Verhältnissen der Wirbelkörper ab, daher ist das Dach meist etwas, an den längsten v. l. oft ziemlich stark gestreckt, an dem letzten v. l. fast stets breiter und kürzer, hier manchmal noch etwas länger als breit, z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III. Fig. 8, meist ungefähr so breit als lang, z. B. *Felis* Bl. F. Pl. XI. Selten ist es an allen v. l. breit und kurz, z. B. *Mellivora* 1, *Mydaus* 1.

Der Rostralrand zwischen dem caudalen Drittel der rostralen Facetten ist wie an den v. th. l. stets concav, meist ziemlich kurz und wird bis zum letzten v. l. eben länger, hier oft mässig kurz, z. B. 6. v. l. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 8, im Gegensatz zum 7. v. l. *Nandinia binotata* 1a Taf. II. Fig. 12, manchmal relativ lang, z. B. 7. v. l. *Otocyon megalotis* 1, Bl. C. Pl. IX, ausnahmsweise vom 1. v. l. an relativ lang, z. B. *Mellivora* 1. Bei *Hyaena* ist dorsal an dem Rand beiderseits neben der Basis des proc. spinosus ein rauhes Feldchen ähnlich wie an den v. th. l.

Ein Caudalrand fehlt wie an den letzteren, höchstens könnte man öfters an dem letzten v. l. einen sehr kurzen eben concaven Rand, der in die Innenränder der postzygapophysen übergeht, erkennen, z. B. *Canis* Bl. C. Pl. IX.

vertebrae sacrales.

Der Neuralbogen schliesst sich in seiner Form ganz an den des letzten v. l. an, er nimmt an dem sacrum vor allem an Grösse ab, während seine Gestaltung sich wenig ändert. In der Regel verwachsen die laminae bei den ausgewachsenen Formen völlig, nur in der Jugend sind mediane mehr oder minder grosse Lücken vorhanden, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, manchmal aber bleiben diese dauernd erhalten, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, oder doch Spuren davon, z. B. *Hyaena crocuta* 1, 1a, Bl. H. Pl. IV, manche *Ursus*, Bl. U. Pl. IX.

Der 1. Rostralrand ist stets ganz vorn, gerundet, etwas concav, niedriger als am letzten v. l., z. B. *Felis planiceps* 9 Taf. I Fig. 4a, *caracal* 7 Taf. I Fig. 11a, an den folgenden v. s. ist er ähnlich, aber allmählich niedriger, hier mit dem Caudalrand dorsal zusammentreffend zur Bildung der foramina sacralia.

Der mässig scharfe, stets mehr oder minder deutlich concave Caudalrand entspringt stets etwas, an dem letzten v. s. öfters deutlicher vor dem Wirbelende, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11, *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12. Er ist ein wenig nach hinten und innen gerichtet.

Die ganze Seite des 1. und 2. pediculus, sehr selten auch des 3., z. B. *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5, ist von dem Ursprung der Seitenteile eingenommen, öfters aber der oberste Teil am 2. v. s. nicht mehr, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11 und am 3. und den folgenden v. s. nur die Basis.

Das Dach des 1. v. s. ist stets breit und flach, sehr selten etwas gewölbt, z. B. *Enhydra* 1, es wird an den folgenden schmaler und fast stets gewölbter, seltener kaum gewölbter, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, *Ursidae*, und steigt an dem letzten v. s. manchmal caudalwärts eben an, z. B. *Meles taxus* 1, 1a. Direkt hinter dem Caudalrand der 1. rostralen Facetten ist es öfters mehr oder minder deutlich eingesenkt, z. B. *Felis caracal* Bl. F. Pl. XI, *Cynaelurus* 1, 2, *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3.

Der 1. Rostralrand liegt wie an den v. l., ist stets mindestens mittellang, bald sehr lang, z. B. *Ursidae* Bl. U. Pl. IX, *Canis*, Bl. C. Pl. IX, meiste *Felis*, bald mittellang, z. B. *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3, oft auch relativ kurz, z. B. *Felis planiceps* 9 Taf. I Fig. 4, meiste *Viverridae*, *Zorilla* 1 Taf. III Fig. 10a. Meist ist er deutlich concav, z. B. *Mustela*-Gruppe, *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3., seltener ziemlich concav, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, *Enhydra* 1, öfters auch wenig concav, z. B. *Ursidae*, Bl. U. Pl. IX, und selten stumpfwinkelig *Meles taxus* 1a. Selten ist eine winzige Medianspitze vorhanden, z. B. *Felis serval* 8, *Proteles* 1.

An dem letzten v. s. stossen meist, wie an den v. l., die Medianränder der postzygapophysen zusammen, seltener ist wie bei den *Ursidae* ein meist unregelmässiger Caudalrand vorhanden oder ein ganz kurzer eben concaver zu unterscheiden, der in die postzygapophysen Ränder übergeht, z. B. *Hyaena brunnea* 2, *vulgaris* Bl. H. Pl. IV, *Mellivora* 1.

vertebrae caudales.

Die Neuralbogen schliessen sich in ihrer Form zuerst ganz an den des letzten v. s. an, sie werden allmählig rudimentär, bei kurzschwänzigen Tieren natürlich rascher als bei den anderen, die Art und Weise ihres Schwindens ist aber eine sehr wechselnde. Wie die Tabellen ergeben, ist ein geschlossener Neuralbogen meist nur bis zum 4 bis 6., bei einigen Formen der *Viverra*-Gruppe aber bis zum 12., bei den *Ursidae* dagegen nur am 1. v. cd. vorhanden.

Der Rostralrand des pediculus fällt zuerst mit dem der hier ganz selbstständig werden den praezygapophysen zusammen, ist also ganz vorn und gerade und ein wenig vorgeneigt. Durch die relativ rasche Erniedrigung des Rostraltheiles des Neuralbogens wird er bald rudimentär, manchmal verliert dieser ja ganz den Zusammenhang mit den praezygapophysen, z. B. 7. v. cd. *Felis tigris* 4 Taf. I Fig. 10, seine Rudimente, abgesehen von den kurzschwänzigen Formen sogar meistens.

Der etwas höhere, deutlich concave Caudalrand entspringt etwas oder deutlich vor dem Wirbelende und steigt nach oben etwas hinten und innen zu dem Rostralende der Facetten, nach deren Verlust geht er in den Lateralrand der Rudimente der postzygapophysen über. Indem nun die Wirbelkörper stets mehr oder minder an Länge zunehmen, der pediculus aber nicht oder nur wenig, entfernt sich sein Caudalende immer mehr von dem des Wirbelkörpers. Nicht selten wird allerdings der Neuralbogen auch caudal so nieder, dass der Lateralrand der postzygapophysen mit dem Körper verwächst, wodurch der pediculus bis zu dem Wirbelende verlängert erscheint, z. B. bei *Cryptoprocta* 1.

Der pediculus ist demnach an dem 1. v. cd. stets mittelkurz, bleibt dann entweder gleich lang, z. B. 1.—6. v. cd. *Lycan* oder wird, und zwar meistens, etwas länger, z. B. 1.—5. oder 6. v. cd. *Canis*, seltener kürzer, z. B. 1.—5. v. cd. *Mellivora* 1, 1.—8. v. cd. *Enhydra* 1, recht selten sehr kurz, z. B. *Felis tigris* 4, 4a. Er ist stets ein wenig nach innen geneigt und geht in das Dach über. Dieses ist am 1. v. cd. ziemlich flach, meistens nur wenig oder nicht gestreckt

und steigt meist caudalwärts eben an, häufig sich dabei nicht verschmälernd, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, oft aber auch hier sich etwas verschmälernd, z. B. *Felis lynx* 6.

Die Reduktion des Neuralbogens erfolgt nun auf verschiedene Arten. Am häufigsten ist der folgende Vorgang. Das Rostralende des Neuralbogens wird niedriger, das Caudalende immer schmäler, in der Regel wird zugleich auch ebenso wie der Wirbelkörper der ganze Neuralbogen schmäler und länger, so dass sein First allmählig kantig wird, z. B. Bl. V. Pl. IX, *Nandinia binotata* 1a Taf. II Fig. 10 und der *canalis vertebralis* ganz allmählig zuwächst. Der stets etwas concave Rostralrand wird dabei natürlich kürzer und meist tiefer concav, z. B. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10 oder tief spitzwinkelig, z. B. 5.—8. v. ed. *Lutra brasiliensis* 3, 7., 8. v. ed. Taf. IV Fig. 2b. Dadurch, dass der Rostralteil des Bogens zugleich besonders niedriger wird, löst sich sein Rudiment ganz von den *praezygapophysen* los und bildet dann eine caudalwärts etwas ansteigende Leiste, deren erhöhtes Ende die auf dem Wirbelkörper angewachsenen *postzygapophysen*-Reste bilden. Manchmal ist dabei der concave oder spitzwinkelige Rostralrand noch zwischen der Basis der *praezygapophysen* angedeutet, z. B. 7. v. ed. *Nasua* 1, *Gallietis* 1.

Ein Caudalrand des Daches kann höchstens an dem 1. v. ed. bei manchen *Canis* ähnlich wie am 3. v. s. unterschieden werden oder ist lang und unregelmässig bei *Ursus*, sonst stossen die *postzygapophysen* zusammen. Wo sie verschmolzen oder rudimentär sind, endet das Dach dann einfach stumpf oder spitz, z. B. 3., 4. v. ed. *Cynogale* Bl. V. Pl. IX. Die durch diese Art der Reduzierung entstandene „Neuralleiste“ ist an einigen der mittleren v. ed. meist vorhanden und wird allmählig schwächer, z. B. *Viverra*-Gruppe, häufig aber fehlt sie gleich nach dem Verwachsen des *can. vert.*, indem die auf dem Wirbelkörper angewachsenen *postzygapophysen*-Reste rostralwärts nur sehr kurz auslaufen, z. B. vom 10. v. ed. an *Crypto procta* 1, 5. v. ed. *Ailurus* 1.

Oft hält nun die Verlängerung des Neuraldaches nicht Schritt mit der des Wirbelkörpers, so dass das Ende des ersteren nicht mehr bis über das Körperende reicht und hier rudimentär wird, z. B. *Felis caracal* 7, *Cynogale* Bl. V. Pl. IX. Dies leitet über zu einer selteneren Art der Reduzierung, bei welcher der Neuralbogen kürzer wird, der *can. vert.* aber nicht ganz eng, so dass zuletzt eine schmale Spange ungefähr in der Wirbelmitte vorhanden ist, z. B. 7. v. ed. *Felis tigris* 4 Taf. I Fig. 10, 7., 8. v. ed. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2, die dann völlig verschwindet oder in kleinen Resten noch an einigen v. ed. angedeutet ist, während die am Dachende vorhandenen *postzygapophysen*-Reste sprungweise auf das Wirbelende versetzt erscheinen.

Manchmal erscheinen übrigens die auf die erste Art der Reduzierung entstandenen Reste nicht als eine, sondern als zwei caudal eben ansteigende, schwache Leisten, die entweder bis an das Wirbelende reichen und dort in den *postzygapophysen*-Rudimenten endigen, z. B. *Felis tigrina* 13, *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX oder nur in der Mitte des Körpers vorhanden sind, z. B. 8.—11. v. ed. *Cercoleptes* 1, wie ja auch Rudimente bei der zweiten Art der Reduzierung in der Wirbelmitte vorhanden sein können.

Als Ausnahme ist übrigens zu erwähnen, dass schon an einem der ersten v. ed. die beiden *laminae medianae* nicht zusammenstossen können, später aber wieder ein normales Dach bilden, z. B. 2. v. ed. *Ailurus* 1, *Meles taxus* Bl. S. Pl. VIII.

Dies leitet einigermaßen zu der dritten Art der Reduzierung über, die sich fast nur

bei Formen mit kurzen Wirbeln und ziemlich reduziertem Schwanze findet. Hier wird nämlich zuerst das Caudalende des Bogens nebst den postzygapophysen rudimentär. Das breite flache Dach wird schmaler, seine laminae stossen median nicht mehr zusammen, es sind sodann zwei von den praezygapophysen nach hinten etwas medianwärts geneigte Lamellen, die spitz enden, vorhanden und diese reduzieren sich rasch zu blossen Leisten, z. B. *Hyaena*, *Proteles* 1, (siehe Bl. H. Pl. IV!), bei *Proteles* 1 verschmelzen diese am 11. v. ed. zu einer Kante, während bei *Ursus* diese schon eher als stumpfe Mediankante des Wirbelkörpers erscheint, z. B. 4., 5. v. ed. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX.

III. Canalis vertebralis.

Dieser von dem Wirbelkörper und dem Neuralbogen umschlossene Kanal bietet im Ganzen nur wenige Besonderheiten, im Allgemeinen ist sein Verhalten, wie es Strauss Dürkheim 1845 I p. 465, 466 für die Hauskatze genau angiebt. Doch bietet er immerhin in seinem Beginn und in seinem Ende bei vielen Formen etwas abweichende Verhältnisse.

1. Atlas.

Er ist hier stets sehr weit, ungefähr kreisförmig, seltener eben queroval. Sehr selten ist sein Lumen unten hinten durch den etwas vorspringenden Medianrand der caudalen Facetten ein wenig eingengt, z. B. meiste *Lutrinae*.

Am Boden ist stets die breite, transversal etwas concave *fovea dentis*, neben der sich eine rauhe, meist etwas vertiefte Stelle befindet, deren dorsalen Abschluss oft ein kleines median gerichtetes Spitzchen bildet, das die Ansatzstelle des *ligam. transversum* bezeichnet. Das fast stets vorhandene kleine Gefässloch, welches sich mehr oder minder hoch ober dieser Stelle befindet, soll im Zusammenhang mit den anderen Gefäss- und Nervenkanälen des Atlas besprochen werden.

2. Epistropheus.

Der Kanal ist hier zwar fast stets ebenso hoch als der im atlas über dem *lig. transversum* befindliche Teil desselben, seine Breite ist aber geringer, so dass er in der Regel recht hoch gewölbt erscheint. Relativ recht schmal, z. B. bei *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8, auch bei *Zorilla* 1 Taf. III Fig. 12, dagegen relativ breit bei *Procyon* 1, *Nasua* 1, 2 (Taf. II, Fig. 19), vielen *Ursidae*, von letzteren erscheint er z. B. bei *Ursus maritimus* 1 und *Melurus* 5 eben breiter als hoch.

3. vertebra cervicalis bis letzten vertebra lumbalis.

Im 3. v. c. erscheint der Kanal nicht schmaler aber niedriger und wenig gewölbt, bis zum 7. v. c. wird er weiter, vor allem gewölbter, z. B. 7. v. c. *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16. Die Breite wird dann ungefähr bis zur Mitte der v. th. wieder eben geringer, um dann langsam bis zum letzten v. l. zuzunehmen, die Höhe aber wird bis weiter hinten eben geringer, dann bis ungefähr vorletzten v. l. grösser, um am letzten v. l. meist deutlich abzunehmen. Sie ist

innerhalb der v. l. stets geringer als die Breite und der Kanal ist hier wie schon an den v. th. l. recht wenig gewölbt, besonders am letzten v. l. z. B. *Felis catus* 2a Taf. I Fig. 5, *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 6.

vertebrae sacrales.

Am 1. v. s. übertrifft die Breite die Höhe noch mehr als am letzten v. l., aber in verschieden starkem Maasse, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11a im Gegensatz zu *Felis planiceps* 9 Taf. I Fig. 4a. Häufig ist hier wie bei ersterer der Kanal kaum gewölbt, oft aber doch etwas, z. B. *Viverra*, *Nasua*, *Mydaus* 1. Innerhalb des sacrum nimmt dann besonders die Breite stark ab, sehr selten nur wenig, z. B. *Meles taxus* 1a, *Mydaus* 1, die Höhe aber meist kaum, daher erscheint der caudale Ausgang fast stets etwas gewölbter als der rostrale, kaum jedoch bei Ursidae, *Mellivora* 1, *Putorius*, selten ist er so gewölbt und schmal, dass er fast so hoch als breit ist, z. B. *Felis domestica* 1, serval 8, *Cryptoprocta* 1, meist ist er ziemlich breiter als hoch.

vertebrae caudales.

Wie oben p. 19,20 ausgeführt, schwindet der Kanal in der Schwanzregion verschieden rasch und in wechselnder Weise. Meist wird er schmaler und niedriger, zugleich sehr häufig länger und so zuletzt zu einer winzigen Röhre reduziert, die allmählig verwächst. Manchmal aber wird vor allem die Länge reduziert, der quere und besonders sagittale Durchmesser weniger, so dass er zuletzt nur von einer schmalen Spange umfasst ist, um dann plötzlich ganz zu fehlen, z. B. 7. v. cd. *Felis tigris* 4 Taf. I Fig. 10. Bei der letzten Art der Neuralbogenreduktion ist er zuletzt eine dorsal offene Rinne zwischen den Bogenresten, z. B. *Hyaena* Bl. H. Pl. IV, ähnlich auch, wenn wie bei vielen *Canis*, z. B. *C. lupus* Bl. C. Pl. IX zwei Neuralleistchen vorhanden sind.

Foramina intervertebralia.

Der zwischen dem atlas und epistropheus, dorsal von dem proc. spinosus des letzteren begrenzte und oberhalb der Gelenke befindliche Zwischenraum lässt sich wegen der besonderen Differenzierung mit den echten for. interv. nicht vergleichen. Diese sind an den vorderen v. c. ziemlich eng und werden bis zum Beginn der Brustregion, am 7. v. c. und 1. v. th. recht weit, dann gegen das Ende derselben sehr eng, hier wie an den meisten v. l. noch besonders durch die anapophysen verengt. Erst mit dem Schwinden derselben und durch das Vorrücken des Caudalrandes des pediculus werden sie am letzten v. l. wieder weiter. Am sacrum werden sie bekanntlich durch das Verwachsen der Seitenteile in foramina sacralia ventralia und dorsalia getrennt, von welchen die ersteren meist weiter sind. Im Allgemeinen nehmen diese caudalwärts an Grösse ab, häufig aber lässt sich durch die besondere Grösse oder die mangelhafte laterale Begrenzung der letzten foramina noch erkennen, dass die Verschmelzung der zugehörigen Wirbel keine vollkommene ist, z. B. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX.

Ihre Weite ist übrigens variabel, so sind sie z. B. bei *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV, relativ recht weit, während sie bei Formen mit sehr reduziertem Schwanz wie *Ursus*, z. B. *arctos ferox* Bl. U. Pl. IX dorsal recht eng, z. T. winzig werden können.

Die relativ mässig weiten foramina intervertebralia der v. cd. bieten nichts Besonderes, nur kommt es manchmal vor, dass kurz vor dem Schwinden des Neuralbogens die Enden der

postzygapophysen mit dem Körperende verwachsen, dann bleibt zwischen dieser Stelle und dem Caudalrande des pediculus nur noch eine sehr kleine Öffnung als Rest des foramen, z. B. 7. v. ed. Bassaris Bl. M. Pl. V.

IV. Processus spinosus.

Dieser dorsal in der Mediane des Neuraldaches entspringende und fast stets auch hauptsächlich dorsalwärts ragende Fortsatz ist nur selten in transversaler Richtung zweiteilig, und zwar nur am v. th. i. in einigen Fällen, sonst ist diese Teilung höchstens am Ende oder an seinem Caudalrande angedeutet; im übrigen ist er aber in Form, Richtung und Grösse recht wechselnd.

1. Atlas.

In den meisten Fällen fehlt hier jede Andeutung eines Dornfortsatzes, nicht selten ist aber nahe am Rostralrande hinter der hier öfters befindlichen rauhen Grube ein meist recht kleiner gerundeter Höcker, tuberculum dorsale, vorhanden, z. B. Zorilla 1 Taf. III Fig. 9a, Felis tigris, jubata Bl. F. Pl. IX, Enhydra 1 Taf. III Fig. 14, der wohl ein Rudiment eines proc. spin. darstellt. Fraglich ist dies von dem p. 13 erwähnten ganz am Rostralrande manchmal befindlichen und stets etwas vorspringenden und vorgeneigten Höcker, z. B. Meles taxus Bl. S. Pl. VIII, Arctictis Bl. S. Pl. VIII. Nie dagegen fand ich an der in Ellenberger 1895 p. 4 angegebenen Stelle, nahe am Caudalrande, auch nur eine Andeutung eines solchen Fortsatzes.

2. Epistropheus.

Stets ist hier ein mittelhoher mässig bis ziemlich langer, meist scharfrandiger Längs-Kamm vorhanden, der sich seitlich nie sehr scharf vom Neuraldach abhebt, rostral dasselbe stets deutlich bis sehr deutlich überragt, caudal oft von ihm nicht deutlich abgehoben ist und auch hier meist das Dach, sehr häufig auch das postzygapophysen-Ende überragt. Am Rostralende ist er nur selten etwas verdickt, am caudalen jedoch meist ein wenig, häufig sogar mehr oder weniger stark. Seine Länge ist natürlich, abgesehen von der seiner vor- und rückragenden Enden, von der des Neuraldaches abhängig, z. B. gering bei Zorilla lybica 1 Taf. III Fig. 12a, Enhydra 1 Taf. III Fig. 13, gross bei Bassaris 1 Bl. V. Pl. IX.

Der rostral vorspringende Teil ist stets eine dorsoventral mehr oder minder hohe „Platte“, die meist bis oberhalb der Basis des dens vorragt, manchmal noch weiter, z. B. Proteles 1, Canis aureus Bl. C. Pl. IX, seltener nicht so weit, z. B. Zorilla lybica 1 Taf. III Fig. 12a, Enhydra 1 Taf. III Fig. 13. Ihr Ventralrand bildet die Fortsetzung der dorsal zusammenlaufenden Rostralränder der pediculi, ist stumpf und verschärft sich rostralwärts, bei Mellivora 1 ist er an seiner Basis breiter als gewöhnlich. Er verläuft oft eben bis ein wenig nach oben, z. B. Viverra tangalunga 1 Taf. II Fig. 2a, Felis Bl. F. Pl. XI., meist aber etwas nach oben, z. B. Icticyon 1 Taf. IV Fig. 9, selten mässig nach oben, z. B. Ursus maritimus 1. Der Oberrand des Kammes bildet auch den der Platte, er ist hier manchmal fast horizontal, z. B. Ursus ornatus Bl. U. Pl. IX, häufig aber eben oder etwas nach unten geneigt, z. B. Enhydra 1 Taf. III Fig. 13 oder etwas herabgebogen, z. B. Viverra tangalunga 1 Taf. II Fig. 2a, dadurch und

durch das verschiedene Verhalten ihres Ventralrandes endet die Platte bald mehr oder weniger spitz, bald breit gerundet. Manchmal ist übrigens ihr Oberrand rostral ein wenig oder etwas verbreitert, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9.

Der Dorsalrand des Kammes ist in seiner Hauptlänge fast stets ganz scharf, sehr selten eben stumpf, z. B. *Viverra* 1, 2 Taf. II Fig. 2a, meist ist er ziemlich gerade, selten eben bis deutlich convex, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII. Häufig ist er ungefähr der Axe parallel, z. B. *Felis*, meist aber steigt er caudalwärts eben an, oft sogar etwas, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a. Ziemlich selten senkt er sich caudalwärts ein wenig, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Otocyon* 1, 1a, Bl. C. Pl. IX, während er bei *Viverra* 1, 2 hier etwas herabgebogen ist.

Sein Caudalende ragt meist ziemlich horizontal bis etwas nach oben hinten vor, selten liegt es schon eben vor dem Dachende, z. B. *Viverra* 1, 2 Taf. II Fig. 2a, *Otocyon* 1, 1a, Bl. C. Pl. IX., öfters ragt es nicht so weit als die postzygapophysen nach hinten, z. B. *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III, oder eben so weit als diese, z. B. meiste *Canidae*, Bl. C. Pl. IX, *Icticyon* 1 Taf. IV, Fig. 9, meist aber überragt es diese mehr oder weniger, z. B. *Felis*, Bl. f. Pl. XI, *Mustela*, Bl. M. Pl. IX, *Ursus* Bl. U. Pl. IX.

Sehr häufig ist dieses Ende eine seitlich platte Spitze, deren Ende meist etwas gerundet ist, z. B. *Nasua* Bl. S. Pl. VIII, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, manchmal ist sie recht kurz, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a, öfters auch dorsoventral nicht schmal, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, recht häufig ist sie dorsal etwas verdickt, z. B. *Lutra*, Bl. M. Pl. IX, wie überhaupt der Dorsalrand gegen sein Ende zu häufig etwas verdickt wird, z. B. viele *Canidae*. Öfters ist nun diese Verbreiterung stärker, so besonders bei *Ursidae*, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX., häufig entsteht durch sie ein dreieckiges Feld, das flach oder eben concav ist, z. B. *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV, *Cynaelurus* 1, 2. Bei *Canis cf. adustus* 4 ist dieses durch eine Längsfurche schwach quergeteilt.

Um nun die wechselnden Verhältnisse des Caudalrandes, der bei einem rückragendem Ende des Kammes oft zugleich dessen Ventralrand ist, auseinander setzen zu können, müssen wir den Rand des Neuraldaches mitbetrachten. Dieser ist stets deutlich dorsal convex und meist auch in der Längsrichtung eben bis etwas concav, seltener, z. B. *Ailurus* 1, *Cryptoprocta* 1, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12 nicht concav. Er endet in der Regel auf dem Medianrande der postzygapophysen, ist aber hier meist so gerundet und dick, dass er fast deren ganze Dorsalseite einnimmt, z. B. *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4., wobei dann nicht selten der Rand zuletzt als kleine Kante etwas nach unten vorn auf dem Lateralrande der Gelenkfortsätze ausläuft, z. B. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX, *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9. Häufig sind seine Enden aber noch durch die später besonders zu besprechenden hyperapophysen verstärkt, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, in andern Fällen allerdings sind diese in der Mitte der Länge des Dachrandes als Verdickungen, Ecken oder Höcker vorhanden, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12, *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9.

Im einfachsten Falle nun ist der Kamm hinten hoch, aber nicht oder nur sehr wenig verdickt und sein Ende ragt nicht rückwärts vor, dann fällt sein einfacher scharfer oder eben stumpfer Caudalrand meist eben concav ziemlich senkrecht oder nur eben nach vorn zur Mediane des Dachrandes, der scharf oder eben stumpf, am Medianrand der postzygapophysen endet, z. B. *Ailurus* 1, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12. Sehr selten bildet der Caudalrand des Kammes einen

nach hinten convexen Bogen, z. B. *Bdeogale* 1. Springt nun das Kammende hinten vor, so verläuft dieser Rand natürlich mehr oder weniger nach vorn, wie es meist der Fall ist, z. B. *Genetta* 1, 2, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, *Procyon* 1, *Nasua*, Taf. II Fig. 19.

Der auf den postzygapophysen meist verdickt endende Dachrand ist nun häufig in seiner ganzen Länge stärker verdickt, es befindet sich dann an ihm eine rauhe, etwas vertiefte Fläche, welche nach hinten unten oder fast nur nach hinten sieht; deren Dorsalrand ist meist mehr oder weniger scharf, ventral ist sie bald deutlich von der Decke des can. vert. abgegrenzt, z. B. *Felis*, Taf. I Fig. 3, 9, bald kaum, z. B. *Nasua*, Taf. II Fig. 19, wobei sie in letzterem Fall hauptsächlich nach unten sieht. Ist nun der Kamm an seiner Basis, z. B. *Felis catus*, *planiceps* 9 oder bis zu seinem Oberrande verdickt, z. B. meiste *Felidae*, *Canidae*, *Ursidae*, *Hyaena*, *Proteles*, so wird sein Caudalrand auch breit und die rauhe Fläche dehnt sich auf ihn aus, indem sie bald nach hinten, z. B. *Canis*, *Icticyon* 1 Taf. IV. Fig. 8, 9, *Hyaena brunnea* 2 selten ein wenig nach oben, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8, häufig etwas, z. B. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 3 oder ziemlich nach unten sieht, z. B. *Cynaelurus* Taf. I Fig. 9. Sie ist median fast stets eingesenkt, manchmal hier mit einer Kante versehen, z. B. *Canis vulpes* 5, 5a.

Ihre Seitenränder, welche in den dorsalen Dachhinterrand übergehen, sind meist scharf, ihr Übergang in den Dachrand ist öfters ein sehr allmählicher, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8, *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV. Sie fallen von den oberen Ecken des verbreiterten Kammendes, die manchmal ein wenig oder etwas verdickt nach aussen hinten vorspringen, z. B. *Cynaelurus guttatus* 1 Taf. I Fig. 9, *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV, nach unten, meist ein wenig nach aussen und mehr oder weniger vorn. Ist das Kammende sehr nieder und vor dem Dachende gelegen, so sind sie natürlich etwas nach hinten gerichtet, z. B. *Otocyon*, Bl. C. Pl. IX.

3.—7. vertebra cervicalis.

Der proc. spin. ist hier stark von dem des epistropheus verschieden, vor allem nie sehr stark, meist zuerst ganz schwach, dabei in der Regel schlank, stets einfach und unvermittelt aus dem Neuraldach aufsteigend. Der Rostralrand ist wie an allen weiteren Dornfortsätzen einfach und scharfrandig, der Caudalrand meist auch, z. B. *Felis domestica* 1, *Lutra lutra* 1, 1a. Am 7. v. c. ist der letztere jedoch meist stumpf, öfters auch schon am 6. v. c., z. B. *Genetta*, *Viverra*, seltener am 5.—7. v. c., z. B. *Cynaelurus* 1, 2, noch seltener am 3. und 4. v. c., z. B. *Paradoxurus* 1. Bei *Canis vulpes* 5a ist er am 6. und 7. v. c. in der Mitte der Höhe etwas abgestumpft und bei *Viverra* 1, 2 am 3. und 4. v. c. stumpf und in zwei dem Dachkerbenrand entlang laufende Leisten gegabelt, auch am 7. v. c. sind selten einmal nahe der Basis zwei solche Leisten, z. B. *Mustela martes* 2.

Während am 3. v. c. der Rostralrand in der Regel hinter dem Dachrande entspringt, ist dies an den folgenden nur ziemlich selten der Fall, z. B. 4.—7. v. c. *Mellivora* 1, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 11, 5. v. c. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3, der Caudalrand ist manchmal am 4.—6. v. c. auch nicht ganz am Dachende, z. B. meiste *Canidae*. Darnach und je nach der Dachlänge sind die Dornfortsätze natürlich verschieden breit, z. B. relativ schlank bei *Procyonidae*, breit bei *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III, *Lutra* 1, 1a, 2, Bl. M. Pl. V, IX. Der Dornfortsatz des 3. v. c. ist ziemlich häufig relativ breit und oben breit gerundet, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. I, *onça* Bl. F. Pl. II, aber fast häufiger läuft er, wie meist die folgenden, gegen das Ende mehr oder minder spitz zu, z. B. *Gulo* Bl. M. Pl. III. Der 4. und 5. Dornfortsatz ist meist am

Ende wenig schmaler, oft aber auch mässig spitz, der 6. und 7. aber laufen fast stets in eine stumpfe oder scharfe Spitze aus. Dieses Ende ist manchmal ein wenig verdickt, z. B. *Galictis* 1, nie aber zweiteilig. In einigen Fällen zieht sich seitlich am *proc. spin.* ein winziges Leistchen schräg nach vorn unten herab, z. B. 5.—7. v. c. *Ailurus* 1. Häufig ist übrigens am 3. v. c. nur eine scharfe Längsleiste vorhanden, seltener auch am 4. v. c., z. B. *Mydaus* 1, *Cuon javanicus* 1, 2 Taf. IV Fig. 3, auch sonst sind die Fortsätze bis zum 5. v. c. meist sehr klein, erst am 6. und 7. werden sie etwas grösser, z. B. *Mustela toina* Bl. M. Pl. IX, doch bleiben sie auch hier oft noch recht nieder, z. B. *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III. Am 7. v. c. sind sie aber meist mittelhoch, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. I.

In Betreff ihrer Richtung ist zu beachten, dass diese dadurch beeinflusst ist, dass das Neuraldach meist mehr oder minder vorgeneigt ist. Am 3. v. c. sind sie meist senkrecht, häufig aber auch etwas rückgeneigt, z. B. *Bdeogale* 1, *Bassaris* 1, *Melursus* 5, am 4. jedoch nur selten schwach rückgeneigt, z. B. *Paradoxurus* 1, *Gulo* 1, sonst schwankt hier das Verhalten sehr zwischen senkrechter Stellung und geringer bis deutlicher Verneigung, ebenso wie an den folgenden v. c.; der *proc. spin.* des 7. v. c. ist übrigens nur selten ein wenig vorgeneigt, z. B. *Lycaon*, *Gulo* 1 und sehr selten ist der des 5.—7. v. c. ebenso rückgeneigt, z. B. *Cercoleptes* 1, manchmal jedoch der 7., z. B. *Ailurus* 1, *Meles*, häufiger ist er dafür in seiner oberen Hälfte ein wenig rückgebogen, z. B. *Hyaena crocuta* 1, 1a, *Meles*, Bl. S. Pl. II, was seltener auch schon vorher der Fall sein kann, z. B. *Arctictis*, Bl. S. Pl. IV.

vertebrae thoracalis.

Am Beginn der Brustregion gewinnen meist ziemlich plötzlich die Dornfortsätze ihre grösste Höhe, werden hier auch besonders stark, nehmen aber dann stets ab, so dass sie am v. th. i. manchmal fast ganz rudimentär werden. Hier ändert sich meist deutlich ihre Richtung, die an den v. th. v. stets mehr oder weniger nach oben hinten war, in eine eben bis etwas noch vorn gewendete, an den v. th. l. gewinnen sie dann wieder an Stärke, aber vor allem an Breite, nur wenig an Höhe. Am 1., auch 2. v. th. wie am v. th. i. sind sie übrigens öfters nicht so stark seitlich platt wie sonst, am ersteren z. B. bei *Hyaena* sehr wenig. Der fast stets vorhandene Gegensatz der *proc. spin.* der v. th. l. gegen die vorhergehenden lässt es also praktisch erscheinen, diese getrennt zu besprechen.

Am 1. v. th. ist der Dornfortsatz wie an den v. c. noch ziemlich scharf von dem Neuraldach abgesetzt, indem dieses aber dann speziell im caudalen Teile gewölbter und schmaler, zugleich auch caudalwärts ansteigend wird, erhebt er sich hier bis zu dem v. th. i. ohne scharfe Grenze.

Der Rostralrand entspringt am 1. und 2. v. th. fast stets ganz vorn, selten ein wenig, z. B. 1. v. th. *Ictis nivalis* 2, *ermineus* 3, oder etwas hinter dem Dachrande, z. B. 1. v. th. *Mellivora* 1, 1., 2. v. th. *Zorilla lybica* 1, dann jedoch verläuft er in der Regel rostralwärts immer mehr, so dass der *proc. spin.* ganz auf das caudale Dachende beschränkt wird, z. B. *Felis*, Taf. I Fig. 1, 6, selten verläuft er kaum, z. B. 1.—8. v. th. *Arctictis* 1, 1.—5. v. th. viele *Canis*, 11. v. th. *Procyon* 1.

Der Caudalrand aber befindet sich stets ganz am Dachende, er ist meist scharf, an seiner Basis aber meist etwas verbreitert, so dass er das ganze Dachende einnimmt. Am 1. v. th. ist er übrigens sehr häufig stumpf, z. B. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, selten mit zwei

scharfen parallelen Rändern versehen, z. B. *Mustela martes* 2, auch am letzten v. th. v. ist er öfters stumpf, z. B. *Putorius* und häufig am v. th. i., z. B. *Hyaena*, hier manchmal mit einer an seiner Basis divergierenden Gabelleiste versehen, z. B. *Felis serval* 8, *Enhydra* 1.

Nicht selten befindet sich bei einigen der ersten v. th. an seiner unteren Hälfte eine mehr oder minder deutliche Verbreiterung des proc. spin. eine „Platte“, die stets hinten scharfrandig und convex begrenzt ist, z. B. 3. v. th. *Putorius putorius* 1 Taf. III Fig. 2, 2. v. th. *Felis leo* Bl. F. Pl. I.

Die Breite der Dornfortsätze wechselt, bald sind alle ziemlich schlank, z. B. *Felis domestica* 1, *lynx* Bl. F. Pl. III, bald relativ breit, z. B. *Felis serval* 8, *Meles*, *Mellivora*, Bl. M. Pl. II. Der des 2. v. th. ist meist breiter als der erste, die folgenden werden in der Regel schmaler, oft recht schmal, die letzten der v. th. v. aber meist wieder eben breiter. Gegen das Ende zu werden sie meist alle eben schmaler; ausser öfters am v. th. i. ist dieses aber nur sehr selten spitz, z. B. 1. v. th. *Ailurus* 1, *Mephitis chinga* Bl. M. Pl. I, meist ist es stumpf gerundet, an den späteren v. th. v. aber meist kurz abgestutzt, z. B. *Gulo* Bl. M. Pl. III. Manchmal sind die Ecken des abgestutzten Endes am 2. v. th., seltener auch am 1., etwas vorspringend, z. B. *Felis serval* 8.

Häufig ist übrigens das Ende eben bis etwas verdickt, am 1. und 2. v. th. ist diese Verdickung bei *Hyaena* und *Proteles*, nur am 2. v. th. bei *Canis mesomelas* 3 etwas in die Quere gestreckt, z. B. *Hyaena crocuta* Bl. H. Pl. IV. Nur am v. th. i. kommt es manchmal zu einer Gabelung des Endes, z. B. 10. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6, die fast nur bei *Felis* öfters sehr deutlich ist.

Der Dornfortsatz des 1. v. th. ist meist bedeutend höher als der des 7. v. c., selten nur etwas, z. B. *Paradoxurus*, Bl. V. Pl. II, *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, *Cercoleptes* 1, bei *Cercoleptes* Bl. S. Pl. V sogar nicht höher. Bald ist er hier sehr hoch, so meist bei *Felis*, *Canidae* und *Hyaena*, meist mittelhoch, so bei den *Viverridae*, *Mydaus* 1 Bl. S. Pl. I, häufig auch relativ nieder, so fast stets bei *Mustelidae*, *Cercoleptes*, *Ursus*. Sein in den Tabellen angegebenes Verhältnis zu der Länge des Wirbelkörpers schwankt natürlich darnach und nach der Streckung des letzteren, z. B. *Mustela*-Gruppe im Gegensatz zu *Gulo*, *Meles*, besonders hoch ist es bei *Hyaena*.

Manchmal ist der proc. spin. des 2. v. th. ebenso hoch als dieser, selten sogar eben oder etwas höher, z. B. *Herpestes ichneumon* 1, *Proteles* 1, *Ursus*, z. B. *arctos ferox* Bl. U. Pl. II, sehr selten ist der 3. noch eben höher, z. B. *Melursus* 5, *Otocyon* 1. In der Regel nimmt aber die Höhe ab und zwar um so deutlicher, je grösser sie war, z. B. stark bei *Hyaena*, sehr wenig bei *Ailurus* 1, *Bassaris* 1, so dass der Dornfortsatz am v. th. i. meist recht kurz, z. B. *Felis leo*, *tigris* Bl. F. Pl. XI, seltener mittelkurz, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6 ist, manchmal sogar ganz fehlt, z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 7, wie aus den Tabellen ersichtlich ist.

Am 1. v. th. ist der Fortsatz meist sehr schwach oder schwach rückgeneigt, manchmal schon etwas deutlicher, z. B. *Meles*, Bl. S. Pl. II, sehr selten recht deutlich, z. B. *Mydaus* 1, Bl. S. Pl. I, seltener steht er hier senkrecht, z. B. *Felis serval* 8, *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III, dann neigt er sich immer mehr rückwärts, nur bei *Mydaus* kaum mehr, so dass er, wie die Tabellen zeigen, an den letzten v. th. v. oft sehr stark rückgeneigt ist. Am v. th. i. jedoch ist er meist wieder weniger rückgeneigt, meist nur etwas, selten, bei manchen *Felis*, noch sehr stark, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6, hier öfters fast horizontal, z. B. *Felis yaguarundi* 14, als Ausnahme ist er hier schon eben vorgeneigt, z. B. *Enhydra* 1.

Sehr häufig sind übrigens mehrere proc. spin., speziell der mittleren v. th. v. in ihrer oberen Hälfte eben bis etwas nach vorn gebogen, z. B. 4.—9. v. th. *Felis eyra* 12; 4., 5. v. th. *Viverra civetta* Bl. V. Pl. IV. Sehr selten sind dagegen schwache Rückbiegungen, z. B. 1. v. th. *Bdeogale* 1, *Meles taxus*, Bl. S. Pl. II, 6., 7. v. th. *Hyaena brunnea* 2.

Die Dornfortsätze der v. th. I wie der v. I. sind stets scharf von dem Neuraldach abgesetzt und seitlich platt, speziell an der Basis mehr oder minder breit und nie sehr hoch.

Der Rostralrand erhebt sich an den v. th. I zwar meist ganz vorn, ziemlich steil, speziell am 1. v. th. I ist er aber sehr häufig nicht ganz am Dachrand oder verläuft nur an seinem basalen Teile zu ihm aus, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6, 6a, selten ist er hier noch weit hinten, z. B. 11. v. th. *Genetta felina* 2, was bei *Mellivora* 1 an allen v. th. I der Fall ist.

Der Caudalrand ist oft ganz hinten, z. B. *Ursidae*, häufiger aber verläuft er, besonders an den letzten v. th. I ein wenig oder etwas vor dem Dachende, z. B. 11., 12. v. th. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, nicht selten sogar ziemlich weit vor ihm, z. B. 12.—14. v. th. *Nasua*, *Putorius*; er steigt meist mehr oder minder schräg nach oben vorn auf, seine Basis verläuft dabei oft in die später zu besprechenden Gabelleisten. Öfters ist nun dieser meist scharfe Rand stumpf, z. B. *Ursidae*, *Mydaus* 1 oder zweileistig, z. B. *Suricata* 1, 14., 15. v. th. *Meles*.

Die Basis der Dornfortsätze ist demnach stets mässig breit und wird meist entsprechend der Dachlänge breiter, oft sehr breit, z. B. *Ailurus* 1, *Zorilla lybica* 1. An dem 1. v. th. I. convergieren die Ränder nach oben zu meist deutlich, so dass dieser in der Regel mehr oder minder spitz endet, z. B. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 2, *lynx* 6 Taf. I. Fig. 6a, oft aber auch ist er oben wenig verschmälert, so dass er gerundet, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. II, oder kurz abgestutzt, z. B. *Meles taxus* Bl. S. Pl. II, endet. Die späteren Dornfortsätze sind oben weniger verschmälert, manchmal kaum, z. B. *Ailurus* 1, sie sind daher abgestutzt, je nach ihrer Breite kurz bis mittellang, zugleich sehr häufig etwas verdickt, z. B. 13., 14. v. th. *Cercocleptes* 1, nicht selten sogar ziemlich stark, z. B. 14., 15. v. th. *Lutra felina* 2.

Der Dornfortsatz des 1. v. th. I. ist meist recht schwach, während die folgenden stärker werden, öfters ist er niedriger als am v. th. i., z. B. *Nandinia*, *Hyaena*, *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III. Die folgenden werden meist höher, manchmal jedoch nicht, z. B. *Procyon* 1, *Ailurus* 1, *Hyaena*; meist sind diese zwar nicht hoch, aber doch deutlich höher als die hier aufragenden rostralen Gelenkfortsätze, manchmal jedoch kaum höher als diese, z. B. *Mellivora* 1, *Bassaris* 1, Bl. M. Pl. V.

Wie die Tabellen zeigen, sind sie in der Regel zuerst meist senkrecht oder eben, später deutlicher vorgeneigt, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, der Grad der Neigung wechselt jedoch, selten, z. B. *Otocyon* 1, 1a, sind sie überhaupt nicht vorgeneigt oder gar eben rückgeneigt, z. B. 12. v. th. *Mellivora* 1, meiste *Ursidae*; in diesen Fällen ist eine Antiklinie also kaum oder nicht vorhanden.

vertebrae lumbales.

Der Dornfortsatz ist hier im Ganzen ebenso wie an den letzten v. th. I. ausgebildet, er gewinnt hier nur an Stärke und Höhe, meist zeigt sich aber schon an den letzten v. I. eine Abschwächung, auch ändert sich hier häufig die Richtung.

Der Rostralrand erhebt sich in der Regel steil ganz vorn, seltener fast vorn oder weiter hinten, z. B. 4. 6. v. I. *Arctictis* 1, 1.—5. v. I. *Melursus* 5, 1.—4. v. I. *Zorilla lybica* 1, 4. v. I. Taf. III Fig. 10a.

Während der Caudalrand meist etwas verläuft, z. B. Felis, oft deutlich, z. B. 1.—5. v. l. Mustela, seltener stets ganz hinten am Dachrand entspringt, z. B. 1.—6. v. l. Enhydra 1, erhebt er sich am letzten v. l. allermeist ganz hinten, selten verläuft er auch hier, z. B. 6. v. l. Ictis nivalis 2 Taf. III Fig. 8, er steigt meist mehr oder weniger schräg nach oben vorn an und ist in der Regel scharf, manchmal aber, speziell am letzten v. l. stumpf, z. B. 1., 2. v. l. Mydaus 1, 7. v. l. Cryptoprocta 1 Taf. I Fig. 12 oder eben zweileistig, z. B. 1., 2. v. l. Suricata 1, 7. v. l. Cynaelurus, Bl. F. Pl. XI. Die Breite der proc. spin., die natürlich einigermassen von der Dachlänge abhängig ist, ist wie an den v. th. l. verschieden, nach oben zu sind die ersten Dornfortsätze in der Regel sehr wenig, die späteren deutlicher verschmälert, daher sind die Enden zuerst mehr oder weniger lang abgestutzt, dann gerundet, z. B. 6., 7. v. l. Cryptoprocta 1 Taf. I Fig. 12 oder spitz, z. B. 5., 6. v. l. Putorius, Ictis nivalis 2 Taf. III Fig. 8. Manchmal erscheinen alle proc. spin. relativ schlank, z. B. Fossa 1, Mangusta ichneumon Bl. V. Pl. I, manchmal breit, z. B. Mellivora 1, Bl. M. Pl. II, je nachdem die Verschmälerng stets etwas oder kaum vorhanden ist. Die Enden der ersten proc. spin. sind übrigens meist etwas, oft sogar sehr stark verdickt, z. B. 1., 2. v. l. Paradoxurus 1, die weiteren weniger, die der letzten kaum oder nicht, selten etwas. Die starke Verdickung der ersten kann übrigens an ihrem Caudalende Zeichen einer Querteilung besitzen, z. B. 1.—4. v. l. Suricata 1, indem zwei Eckchen rückragen, auch am letzten v. l. kann eine solche in seltenen Fällen am Ende angedeutet sein, z. B. Cynaelurus (= Felis jubata) Bl. F. Pl. XI, Canis lupus 1, 1a, 1b, (nicht Bl. C. Pl. IX).

Was die Länge betrifft, so sind bald alle relativ recht nieder, z. B. Mellivora 1, Bl. M. Pl. II, Putorius (Ictis), Bl. M. Pl. IV, bald hoch, z. B. Fossa 1, Eupleres 1, Melursus 5, aber auch die höchsten sind nur mittelhoch. In der Regel nimmt die Höhe allmählig ein wenig bis zu dem drittletzten oder vorletzten v. l. zu, dann mehr oder weniger deutlich ab, z. B. Felis, Canis, selten nimmt die Höhe bis zum letzten v. l. zu, z. B. Eupleres 1, Cercoleptes 1, öfters nimmt sie zuletzt nicht ab, z. B. Arctictis 1, Bl. S. Pl. IV. Der Dornfortsatz des letzten v. l. ist daher bald mittelhoch, z. B. Ursus arctos ferox Bl. U. Pl. II, bald recht klein, z. B. Viverra genetta Bl. V. Pl. IX, nur bei Eupleres 1 so hoch als am 1. v. th. Was die Richtung anlangt, so sind meist die ersten ähnlich wie die letzten der v. th. l. ein wenig bis etwas vorgeneigt und die weiteren immer weniger, z. B. Felis, meiste Canis, so dass die letzten sehr wenig vorgeneigt, z. B. Meles, Bl. S. Pl. II oder senkrecht sind, z. B. 7. v. l. Icticyon 1., 4.—7. v. l. Cynaelurus. Der Grad der Vorneigung ist aber verschieden, so sehr gering bei Hyaena, recht deutlich bei Fossa 1. Es giebt aber vielfache Ausnahmen von dieser Regel, so sind sie, z. B. bei Cryptoprocta 1, Suricata 1, alle ziemlich gleichmässig vorgeneigt, die hinteren sogar mehr, z. B. bei Fossa 1; bei Putorius (Ictis) werden sie bis 3. oder 4. v. l. schwach, dann aber wieder etwas vorgeneigt, bei den Ursidae sind vielfach schon die vorderen proc. spin. fast senkrecht, die letzten eben rückgeneigt, bei Mydaus 1, Bl. S. Pl. I sind die vorderen eben, der letzte etwas rückgeneigt. Als Seltenheit ist bei Canis niloticus 8 der 7. proc. spin. oben eben rückgebogen.

vertebrae sacrales.

Hier wechselt die Form, Richtung und Grösse der Dornfortsätze so stark, dass es unmöglich ist, alle Fälle anzuführen, es zeigt sich eben, dass in Reduktion begriffene Gebilde recht variabel sind. Bemerkenswert ist übrigens, dass nicht selten der erste proc. spin. schwächer d. h. dünner, schmaler oder niedriger als die folgenden ist, z. B. Gulo 1, Cryptoprocta 1 Taf. I

Fig. 12, während natürlich meist eine allmähliche Reduzierung von dem ersten bis zum letzten Dornfortsatz zu beobachten ist.

Die Rostral- und Caudalränder erheben sich in der Regel steil und scharf an den Dachenden, selten ist der erstere am 1. v. s. nicht ganz vorn, z. B. *Arctictis* 1 Taf. II Fig. 9 oder der Caudalrand am letzten v. s. nicht ganz hinten, z. B. *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3, dieser ist auch häufig stumpf, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, selten zweileistig, z. B. *Cynaelurus*, oder sogar dreileistig, z. B. *Felis serval* 8, indem noch eine Medianleiste vorhanden ist.

An dem ersten v. s. convergieren meistens beide Ränder nach oben, so dass dieser spitz, z. B. meiste *Felis*, *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, oder gerundet, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10 endet, seltener ist er hier kaum verschmälert und abgestutzt, z. B. *Lutra*-Gruppe. Der Dornfortsatz an den folgenden v. s. aber ist in der Regel oben nicht oder nur wenig schmaler, abgestutzt und verdickt, z. B. *Enhydra* 1, seltener ist der zweite gerundet, z. B. *Lutra brasiliensis* 3, oder der dritte spitz, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7.

Alle sind seitlich platt, an ihrer Basis breit, der dritte meist deutlich schmaler als die vorhergehenden; manchmal sind nun alle deutlich getrennt, z. B. *Mustela*-Gruppe, öfters aber sind einige oder alle an ihrer Basis verbunden. Diese stets scharfrandige Verbindung kann höher werden, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11, 2. bis 3. v. s. *Fossa* 1, manchmal so hoch, dass alle Dornfortsätze nur einen welligen Kamm bilden, z. B. *Canis lupus* 1, 1a, 1b, Taf. IV Fig. 6, dann ist der Oberrand etwas verdickt. Recht selten, z. B. *Lutra felina* 2, sind nur die breit abgestutzten Oberenden der *proc. spin.* verbunden oder die breit abgestutzten *proc. spin.* in ihrer ganzen Höhe, z. B. *Mellivora* 1.

Die Höhe der Dornfortsätze ist sehr wechselnd, in der Regel sind sie deutlich niedriger als am letzten v. l. und werden bis zum letzten noch niedriger, z. B. meiste *Felis*, *Viverra*-Gruppe, z. B. *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4a, *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, selten ist der 1. Dornfortsatz so hoch wie am letzten v. l., z. B. *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5, 6, wie erwähnt, ist manchmal dieser niedriger als der zweite *proc. spin.*, z. B. *Suricata* 1, nicht selten sind alle Dornfortsätze fast gleich hoch, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12. Die Höhe ist überhaupt meist mehr oder weniger gering, selten sind sie relativ hoch, z. B. *Lutrinae*, manchmal sind fast alle zu platten, etwas längsgestreckten Höckern reduziert, z. B. *Ursus*, *U. arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, 4. v. s. *Hyaena crocuta* 1, Bl. H. Pl. IV oder nur als Längsleiste angedeutet, z. B. 2. v. s. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, 2., 3. v. s. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15.

Ebenso wechselnd ist auch die Richtung der Dornfortsätze, meist sind sie eben bis mässig vorgeneigt in abnehmendem Masse bis zum letzten, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7 oder sie sind alle fast senkrecht, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, *Genetta dongalana* Taf. II Fig. 4a. Manchmal ist der letzte eben bis etwas rückgeneigt, z. B. 3. v. s. *Canis adustus* 4, *Meles taxus* 1, 1a, sehr selten ist der erste mässig rückgeneigt, z. B. *Paradoxurus* 1 oder der 1. schwach bis 3. mässig rückgeneigt, z. B. *Arctictis* 1 Taf. II Fig. 9.

vertebrae caudales.

Bei vielen Formen, wo der Dornfortsatz schon am *sacrum* rudimentär wurde, fehlt er hier ganz, z. B. *Procyon* 1, *Ailurus* 1, *Ursidae* oder ist nur als Längsleiste, z. B. 1.—3. v. cd. *Putorius putorius* 1, viele *Canis*, seltener als gestreckter Höcker, z. B. *Hyaena* angedeutet.

Häufig bildet er nur einen kleinen convex begrenzten Kamm, der rasch zu einer Längsleiste reduziert wird, z. B. *Felis domestica* 1, *Suricata* 1.

Sehr häufig bildet er aber am 1. v. cd. noch einen ähnlichen nur kleineren Fortsatz als am letzten v. s., relativ gross ist er bei *Lutrinae*, *Eupleres*; bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10 sogar deutlicher als am letzten v. s. Meist ist er rostral und caudal scharfrandig, seltener caudal stumpf, z. B. *Felis serval* 8 oder etwas zweileistig, z. B. *Cynaclurus* 1. Meist entspringt er etwas hinten am Neuraldach, z. B. *Cryptoprocta* 1, seltener in der Dachmitte, z. B. *Nandinia*, Taf. II Fig. 10 oder in ganzer Dachlänge, z. B. *Lutra*. Sein Ende ist fast stets abgestutzt oder gerundet, oft eben verdickt.

Meist ist er senkrecht, z. B. *Proteles* 1, häufig etwas rückgeneigt, z. B. *Herpestes* 1, 2, *Arctictis* 1, selten vorgeneigt, z. B. *Fossa* 1, *Lutra*, z. B. 1. v. cd. *Lutra vulgaris* Bl. M. Pl. IX.

Es schwindet dann mehr oder minder rasch dahin, wie die Tabellen zeigen; meist geht er in eine Längsleiste oder Kante über, die dadurch, dass das Neuraldach sehr schmal und sein First kantig wird, nicht mehr zu unterscheiden ist, z. B. *Viverra*-Gruppe. Bei Formen, wie die *Lutrinae* und *Eupleres*, wo er zuerst relativ stark war, bildet er eine höhere dorsale Zuschärfung des schmalen Daches wie sonst und ist noch länger erkennbar als gewöhnlich.

V. Seitliche Fortsätze.

Unter diesem Namen fasse ich die verschiedenen, höchst mannigfaltig gestalteten Fortsätze zusammen, welche teils an der Seite des Wirbelkörpers teils des pediculus entspringen manchmal am 1. v. s. in ihrem Ursprung auch auf die Seite der praecygapophysen übergreifen, wie sie auch an den v. th. v. Beziehungen zu diesen aufweisen. Es sind also die als *proc. lateralis*, *transversus*, *costarius*, *accessorius* (p. p.) *massa lateralis* (p. p.) oder *diapophyse* und *anapophyse*, an vielen v. th. v. auch als *metapophyse* bezeichneten Teile.

1. Atlas.

Die an der Seite des Atlas-Ringes entspringende Platte, der „Flügel“, ist im ganzen flach und horizontal. Auf der Ventralseite allerdings nicht selten ein wenig concav, z. B. *Meles taxus* 1, 1a, manchmal auch auf der Dorsalseite, z. B. *Felis planiceps* 9. In der Mehrzahl der Fälle ist sie nach hinten aussen zu eben geneigt, sehr selten in dieser Richtung eben nach oben gerichtet, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9.

Als Grundform kann man ein mehr oder minder längliches Rechteck ansehen, dessen eine lange Seite dem Atlas-Ringe hinter dem rostralen Gelenke anliegt und neben dem caudalen Gelenke ihn meist nach hinten etwas überragt, z. B. *Felis tigris*, *jubata* Bl. F. Pl. XI, *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 14. Man unterscheidet so an ihm ein (laterales) „Rostraleck“, ein (caudales) „Aussen-“ und „Inneneck“ als freie Ecken, wovon allerdings das letztere meist stumpfwinkelig und mehr oder weniger reduziert ist, so dass dann von dem meist etwas spitzwinkligen Ausseneck ein einfacher Caudalrand bis neben das Ende der caudalen Facette zieht. Da nun stets die Basis des Flügels ihrer Länge nach wie bei den Querfortsätzen des 2.—6. v. c. von dem foramen oder besser

canalis transversarius durchsetzt ist, so kann man den Fortsatz als aus einer dorsalen und ventralen „Wurzel“ entstehend denken. Erstere ist in der Regel die breitere, indem ihr Rostralrand meist dicht hinter dem rostralen Gelenk, ihr Caudalrand direkt neben dem Ende der caudalen Facetten, nur bei Canidae und Ailurus 1 Taf. II Fig. 14 weiter vorn sich ansetzt, während der Rostralrand der ventralen Wurzel stets mehr oder weniger weit hinter dem der dorsalen sich befindet, z. B. Galictis 1 Taf. III Fig. 15, ihr Caudalrand aber stets ganz hinten am caudalen Gelenk. Das Rostraleck des Flügels gehört also dem dorsalen Teile an; das Inneneck aber, wie öfters deutlich sichtbar, z. B. Mellivora 1 Taf. III Fig. 1, Ailurus 1 Taf. II Fig. 14 der ventralen Wurzel, während der zum Ausseneck sich hinziehende Teil des Flügels aus der Vereinigung beider Wurzeln entsteht, er ist auch der stärkste und konstanteste Teil, während die anderen reduziert sein können, z. B. Lutra inunguis Bl. M. Pl. IX.

Grösse und Form des Flügels wechselt nun sehr, vor allem ist dies an den Ecken ersichtlich, nicht selten ist hierin der rechte und linke Flügel etwas verschieden, z. B. Bassaris Bl. M. Pl. IX.

Der Rostralrand entspringt in der Regel recht nahe hinter dem rostralen Gelenke, z. B. Canis, Bl. C. Pl. XI, Ursus, Bl. U. Pl. IX selten etwas weiter hinten, z. B. Otocyon 1, 1a, Taf. III Fig. 18, Enhydra 1 Taf. III Fig. 14. Bald ist er recht kurz, z. B. meiste Canidae, Ursus, bald etwas länger, z. B. Ailurus 1 Taf. II Fig. 14, sehr selten relativ lang, z. B. Lutra felina 2, Enhydra 1 Taf. III Fig. 14. Oft ist er gerade und verläuft nach aussen, z. B. Procyonidae, Ailurus 1, Bassaris 1, oft aber auch ein wenig concav etwas nach vorn, z. B. Felidae, fast alle Canidae, Ursidae. Je nach diesen Verhältnissen liegt das Rostraleck bald mehr hinten oder neben dem Gelenk, bald ziemlich seitlich, springt etwas spitz vor oder ist ungefähr rechtwinkelig und der Raum zwischen der Lateralseite des Gelenkes und dem Rostralrande, die „Seitenkerbe“, ist sehr eng und schmal oder weit geöffnet, diese Verhältnisse, sowie die sehr häufig vorhandene Überbrückung der Kerbe werden gesondert unter IX besprochen.

In seltenen Fällen ist übrigens die ganze Partie des Rostraleckes reduziert, sodass der Rostralrand ohne Grenze in den Lateralrand übergeht und etwas nach hinten verläuft, z. B. Otocyon 1a Taf. III Fig. 18, Lutra lutra 1, Bl. M. Pl. IX. Bei Lutra inunguis Bl. M. Pl. IX bildet der letztere dann ein Eck, statt convex nach hinten umzubiegen, dieses ist also nicht dem Rostralecke äquivalent.

Der Lateralrand ist übrigens seltener gerade als ein wenig convex, sehr selten concav, z. B. Ursus cf. tibetanus 4, er läuft auch meist nicht nach hinten, sondern mehr oder weniger zugleich nach aussen, z. B. Ursus arctos ferox Bl. U. Pl. IX im Gegensatz zu Viverridae Bl. V. Pl. IX, seine Länge ist auch ziemlich verschieden z. B. Bassaris 1, Bl. V. Pl. IX, Galictis 1 Taf. III Fig. 15 recht gering, Proteles, Bl. C. Pl. III ziemlich gross, meist ist er mittellang.

Die Form des Rostraleckes ist natürlich auch durch die Richtung dieses Randes mitbedingt, wie erwähnt, ist es bald ungefähr rechtwinkelig, z. B. Cercoleptes 1, Bl. S. Pl. VIII, manchmal ein wenig stumpfwinkelig, z. B. Galictis 1 Taf. III Fig. 15, Arctictis 1, Bl. S. Pl. VIII, recht häufig etwas spitzwinkelig, z. B. Canis, Bl. C. Pl. IX. Manchmal ist es ein wenig aufgebogen, z. B. meiste Canis Alopecoidea, wie auch der Rostralrand in seltenen Fällen dorsal etwas aufgebogen sein kann, z. B. Felix lynx 6.

Das caudale Ausseneck, in seiner Form natürlich auch von der Richtung des Caudalrandes abhängig, ist stets mehr oder weniger gerundet, seltener fast rechtwinkelig, z. B. Suri-

cata 1 Taf. II Fig. 8 als mehr oder weniger spitzwinkelig, z. B. deutlich spitz *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III, *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX. Als Seltenheit kann auch hier der Rand eben aufgebogen sein, z. B. *Ursus arctos* 2, 3.

Der Caudalrand verläuft häufig ohne Andeutung eines Innenecks bis neben das Gelenk, dabei allmählig ganz stumpf werdend und zugleich stets ein wenig bis etwas nach vorn gerichtet, z. B. *Felis caracal* Bl. F. Pl. XI, *Hyaena crocuta* 1, 1a, Bl. H. Pl. IV. In seltenen Fällen ist nun an dem ventralen Teile dieses stumpfen Randes ein etwas nach unten gerichtetes stumpfwinkeliges Inneneck vorhanden, z. B. *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1, *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 14, meiste *Lutrinae*, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14, bei *Lutra lutra* 1 ist es sogar spitzwinkelig.

Meist ist aber der Rand einfach und scharf und bildet ein nur nach hinten vorspringendes stumpfwinkeliges, z. B. *Felis tigris*, (eo) Bl. F. Pl. XI, selten fast rechtwinkeliges Inneneck, z. B. *Felis domestica* 1, *jubata* Bl. F. Pl. XI. Dieses ist bald dicht neben dem Gelenk, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8, bald mehr lateral gelegen, z. B. *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 18.

In seltenen Fällen ist durch Abrundung der Ecken der caudale Teil des Flügels einfach convex begrenzt, z. B. *Felis jubata* Bl. F. Pl. XI links, *Paradoxurus* 1, Bl. V. Pl. IX.

Je nach der Ausbildung dieser Partie springt der Flügel deutlich, z. B. *Felis tigris* Bl. F. Pl. XI, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9a, oder nicht hinter dem Facettenrand nach hinten vor, z. B. *Felis caracal* 7, Bl. F. Pl. XI, kaum bei *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 14.

Der Flügel springt seitlich bald recht wenig, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9a, bald recht weit vor, z. B. *Enhydra* 1, *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 14, 18, meist nur mittelweit. Bald ist er also mehr längsgestreckt, bald kurz und breit. Auch seine Grösse ist recht verschieden, so ist er bei *Hyaena* und den meisten *Ursidae* recht gross, bei Formen wie *Nasua*, *Bassaris*, *Otocyon* recht klein.

2. Epistropheus.

Gegenüber dem Flügel des atlas ist hier der seitliche Fortsatz fast stets recht klein, relativ gross nur bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9a und 12a, seine Grösse schwankt hier ziemlich, z. B. *Nasua fusca* 1 Taf. II Fig. 19, *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, fast stets lassen sich aber an ihm zwei Wurzeln und deren gemeinsame Fortsetzung, die diapophyse, unterscheiden, nur bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4, Bl. S. Pl. I ist der Fortsatz ganz oder zu einem sehr kleinen spitzen Höckerchen an der Wirbelseite reduziert.

Die dorsale Wurzel entspringt an der Seite des pediculus meist nahe der Basis, selten z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12, 12a höher oben dicht unter der Basis der postzygapophysen, sie ist seitlich platt und nach unten etwas aussen und hinten gerichtet. Ihr Caudalrand befindet sich meist direkt neben dem des pediculus, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, häufig aber auch etwas davor, z. B. *Canis campestris* Bl. C. Pl. IX, ihr Rostralrand entspringt mehr oder weniger weit hinter dem rostralen Gelenk.

Sie ist bald relativ breit (in longitudinaler Richtung), z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, bald sehr schmal, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, fast stets mehr oder minder schmaler als die ventrale Wurzel, welche an der Wirbelkörperseite entspringt, sich nach aussen eben unten richtet und eine flach concave Ventralseite besitzt.

Ihr Caudalrand entspringt fast oder ganz hinten am Caudalende des Wirbels, sehr selten etwas davor, z. B. *Otocyon megalotis* Bl. C. Pl. IX, während ihr scharfer Rostralrand bald deutlich hinter dem Gelenk sich ansetzt, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, *Mustela*, *M. foina*

Bl. M. Pl. IX, bald bis dicht hinter und unter dessen Rand als scharfe Leiste ausläuft, z. B. *Genetta Viverra*, Taf. II Fig. 2a, Bl. V. Pl. IX, in seltenen Fällen sich sogar an diesem ansetzt, z. B. *Mellivora* 1, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a, *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9. Ihre Breite ist natürlich demgemäss recht verschieden, nie ist sie so schmal als oft die dorsale Wurzel.

Die diapophyse, welche aus der Vereinigung beider entstanden gedacht werden kann, hat eine flach gewölbte oder flache Dorsal- und Aussenseite und eine flach concave Ventral- oder Innenseite, welche die Fortsetzung der betreffenden Flächen der dorsalen und ventralen Wurzel bilden. Ihr scharfer Rostral- oder Ventralrand ist die direkte Verlängerung desjenigen der ventralen, ihr Caudal- oder Dorsalrand meist diejenige des Caudalrandes der dorsalen Wurzel, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12, 12a, falls der letztere aber mehr rostral liegt, diejenige des Caudalrandes der ventralen Wurzel z. B. *Canis vulpes* 5a, *campestris* Bl. C. Pl. IX.

Selten ist die diapophyse schon an ihrer Basis schmal, z. B. *Cercoleptes* 1, meist ist sie hier mehr oder weniger breit und verschmälert sich gegen das Ende allmählig. Dieses ist meist ziemlich spitz, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, seltener stumpf gerundet, z. B. *Hyaena*, Bl. H. Pl. IV, *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8 oder ganz abgestumpft, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, in seltenen Fällen erfolgt die Verschmälung am Ende ziemlich plötzlich, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, in andern, bei welchen wie oben erwähnt, die ventrale Wurzel direkt am Gelenk sich ansetzt, erscheint die diapophyse ihrer ganzen Länge nach an der Ventralseite verbreitert und ihr Ende breit abgestutzt, so dass unter dem diapophysen-Endeck ein ungefähr rechtwinkeliges Ventrалеck ist, bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a, *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9, *Mellivora* 1. Ein ähnliches, aber spitz nach unten ragendes Eck ist bei *Melursus* 5 vorhanden.

Meist ist die diapophyse nur recht mässig lang, selten ziemlich lang, z. B. *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, häufig recht kurz, z. B. *Procyon* 1, *Nasua fusca* 1, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 19, 7.

In der Hauptsache ist sie nach hinten aussen etwas unten gerichtet, doch ist ihre Richtung sehr wechselnd, so ist sie häufig wenig nach unten gerichtet, z. B. meiste *Felis* und *Canis*, *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, selten sehr wenig, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Mellivora* 1, *Mephitis chinga* Bl. M. Pl. IX oder stark, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8. Öfters ist sie auch nur wenig nach aussen gerichtet, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Genetta*, *Viverra*, Taf. II Fig. 2, Bl. V. Pl. IX. Ihr Ende ist meistens ein wenig nach hinten gebogen, z. B. *Viverra genetta* Bl. V. Pl. IX.

Je nach Länge und Richtung überragt demnach die diapophyse das Körperende nicht, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, eben *Genetta*, Bl. V. Pl. IX, oder etwas, z. B. *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a.

3.—7. vertebra cervicalis.

Die dorsale Wurzel ist am 3. v. c. stets mittelbreit, seltener ziemlich breit, z. B. *Canis*, *Proteles* 1, und wird in der Regel bis zum 6. v. c. ziemlich schmal, am 7. v. c. jedoch wieder eben breiter und hier dicker, seltener ist sie am 6. v. c. wenig schmaler als vorher, z. B. *Bdeogale* 1, oder wie bei *Mustela* und *Putorius* am 6. und 7. v. c. kaum schmaler, z. B. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX.

Sie entspringt eben über der pediculus-Basis, ragt nach unten aussen, am 7. v. c. fast

stets weniger nach unten, ihr scharfer Rostralrand verläuft nach oben mässig vorn zuerst in den des pediculus aus, später aber bis an die Ventralseite der praezygapophyse, z. B. 7. v. c. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1, ihr meist etwas concaver kurzer Caudalrand setzt sich eben vor oder an dem des pediculus an, am 7. v. c. ist er meist stumpf. Die Oberfläche der Wurzel sieht zuerst vor allem nach aussen, an den letzten v. c. hauptsächlich nach oben.

Die ventrale Wurzel, welche an der Seite des Körpers entspringt, ist meist nur bis zum 6. v. c. vorhanden, am 7. v. c. nur öfters in Rudimenten, ihre Breite ist von der Wirbellänge abhängig, da ihre Ränder ganz an den Enden der Wirbelkörper entspringen.

Sie wird in ihrem Verhalten beeinflusst durch die Verbindung mit der lamella inferior, welche selten schon am epistropheus, wie wir p. 34 sahen, fast stets aber vom 3. v. c. an als ventrale Verbreiterung der diapophyse auftritt und bis 6. v. c. grösser und selbständiger wird. Diese Lamelle bildet die Fortsetzung der ventralen Wurzel; deren Rostralrand geht in den der Lamelle über, ihr Caudalrand endet zuerst an dem der diapophyse, aber am 6. v. c., wo das Caudalende der Lamelle selbständig wird, geht er in deren Caudalrand über, siehe 6. v. c. *Lutra inunguis* Bl. M. Pl. IX. Es ist hier eine nach oben zur Ventralseite der diapophyse strebende sehr schmale Brücke nahe am Rostralende der Lamelle vorhanden.

Am 7. v. c. sind manchmal Reste der ventralen Wurzel an der Körperseite unter der diapophyse als Längsleistchen, z. B. *Suricata* 1, *Putorius* 1, *Ictis* 2, 3, seltener unten am Caudalrande der diapophyse ein winziges Eckchen vorhanden, z. B. *Mustela* 1, 2.

Die diapophyse geht also am 6. und 7. v. c. eigentlich nur von der dorsalen Wurzel aus, weiter vorn steht sie aber auch mit der ventralen noch in engem Connex. Sie ist am 3. v. c. fast stets deutlich stärker als am epistropheus und mässig lang, selten kaum stärker, z. B. *Zorilla lybica* 1 und wird bis 6. v. c. mehr oder weniger kürzer und schwächer, am 7. v. c. aber wieder stärker und länger, hier bald nicht sehr lang, z. B. *Canis*, bald ziemlich lang, z. B. *Procyon* 1, *Cercoleptes* 1, meist mittellang.

Ihre Breite wechselt etwas, ist nie gross, z. B. mittelbreit am 3. v. c. von *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 4, am 6. v. c. ist sie ziemlich schmal, am 7. wieder meist mittelbreit, z. B. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1.

Ihr Rostralrand, zuerst mehr Ventralrand zu nennen, wird durch die Verbindung mit der lamina beeinflusst, er steht mit dem der dorsalen Wurzel in Verbindung und ist normaler Weise scharf, der ebenfalls meist scharfe Caudalrand ist schon am 3. v. c. die Fortsetzung desjenigen der dorsalen Wurzel, wenn auch zuerst derjenige der ventralen in ihn ausläuft.

Das Ende ist meist etwas verschmälert, am 3.—6. v. c. häufig in eine stumpfe Spitze, seltener ist diese schärfer, z. B. *Ictis* 1, 2, *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX, recht häufig ist das Ende aber dorsoventral platt und queroval, z. B. *Cynaelurus* 1, 2 und wird dann oft etwas schräg gestellt, z. B. 5.—7. v. c. *Gulo* 1, (siehe 6. v. c. *Gulo* Bl. M. Pl. IX!), seltener senkrecht-oval, z. B. 6. v. c. *Ailurus* 1. Am 7. v. c. ist es nur selten deutlich verschmälert und gerundet, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 11, in der Regel abgestumpft und etwas verdickt, häufig mit Ecken versehen, wovon speziell ein nach hinten oben gerichtetes am häufigsten und deutlichsten ist, während vorn ein schwächeres scharfes Endeck des Rostralrandes, ventral nur ein recht schwaches Eck manchmal auftritt; so erscheint das Ende hier oft dreieckig, z. B. *Meles taxus* 1, 1a, Bl. S. Pl. II, *Lycaon*. Sehr selten ist auch am 6. v. c. ein spitzes Eck ventralwärts gerichtet unten am Ende, z. B. bei *Zorilla lybica* 1, ähnlich wohl auch bei *Bassaris* Bl. V. Pl. IX.

Meist ist übrigens das Ende am 3. v. c. eben, bis 6. v. c. deutlicher nach hinten oben gebogen, z. B. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX.

Die diapophyse selbst ist am 3. v. c. in der Regel nach hinten mässig aussen wenig bis etwas unten gerichtet oder auch nach aussen mässig hinten, z. B. *Felis*, *Ursus*, seltener nach aussen und nur etwas hinten, z. B. *Hyaena*, *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 4, bis 6. v. c. richtet sie sich dann allmählig nach aussen wenig hinten nicht oder eben unten, am 7. v. c. dann nach aussen wenig bis etwas unten eben vorn, z. B. *Felis*. Selten ist sie am letzteren ein wenig nach hinten gerichtet, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1 oder mässig nach unten, z. B. *Mellivora* 1, *Lutra lutra* 1, 1a, Bl. M. Pl. V, bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 11 sogar stark nach unten. Bei wenigen Formen ragt sie selbst nur etwas nach unten, ihr Ende aber horizontal nach aussen, z. B. *Mydaus* 1, *Lutra felina* 2 oder letzteres mit stumpfem Fortsatz ganz nach unten, z. B. *Enhydra* 1, *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1.

Die diapophyse ist fast stets platt, am 6. v. c. allerdings oft kaum, ihre Dorsalfläche, am 3—5. flach gewölbt, am 6. und 7. häufiger flach, sieht je nach der Richtung und Drehung des Fortsatzes bald in der Hauptsache nach oben, z. B. fast stets am 6. u. 7. v. c., bald mehr nach aussen, z. B. meist am 3. v. c., zuerst auch fast stets etwas oder ein wenig nach vorn, am 7. v. c. häufig eben nach hinten. Die Ventralfläche verhält sich entsprechend, sie ist am 6. und 7. v. c. meist etwas gewölbt.

Die untere Lamelle ist eine Platte, welche in der Hauptsache nach unten ragt, zuerst nur eine Verbreiterung der diapophyse in dieser Richtung darstellt, dann aber selbständig wird, ihr Rostral- und Caudalrand, letzterer allerdings nur am 6. v. c., gehen in diejenigen der ventralen Wurzel über, ihr constantester Teil ist ihr (ventrales) „Rostraleck“, von welchem ihr „Ventralrand“ in der Hauptsache nach hinten zieht, um dort meist in dem „Caudaleck“ zu enden. Der Übersichtlichkeit halber müssen wir diese einzeln in ihrer Entwicklung verfolgen.

Das Rostraleck befindet sich am 3. v. c. am Rostralrand der diapophyse meist dicht unter der Mündung des *canalis transversarius*, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 1, selten hier schon tiefer, z. B. *Gulo* 1, *Ailurus* 1, es ist stets seitlich ganz platt, meist schmal und spitz, oft ziemlich lang und sehr spitz, z. B. *Mustela*, Bl. M. Pl. IX., seltener fast rechtwinkelig, z. B. *Gulo* 1, diese Spitze ragt hier nach vorn etwas unten, wenn tiefer gelegen weniger nach unten. In der Regel rückt sie nun allmählig bis 6. v. c. tiefer und ragt nur mehr nach vorn, wird so zugleich dorsoventral breiter, ihr Ende stumpfer, selten rückt sie nicht tiefer, z. B. *Proteles* 1, *Hyaena crocuta* 1, 1a, Bl. H. Pl. IV. Meist wird ihr Ende etwas gerundet, seltener bleibt es spitz, z. B. *Enhydra* 1, manchmal wird es senkrecht abgestutzt, so dass ein Ober- und Untereck entsteht, z. B. 6. v. c. *Felis tigris*, *leo* Bl. F. Pl. XI, seltener etwas schräg abgestutzt, z. B. 4. v. c. *Lutra vulgaris* Bl. M. Pl. IX. Bei einigen Formen ist übrigens das Rostraleck ziemlich reduziert, so fast ganz bei *Arctictis* 1, zu einem stumpfwinkligen Eck bei *Ursus*, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, 3., 4. v. c. *Mydaus* 1, Bl. S. Pl. I, *Arctictis* Bl. S. Pl. IV.

Der Ventralrand verläuft in der Hauptsache nach hinten, zuerst aber je nach der Richtung der diapophyse mehr oder weniger auch nach aussen und häufig etwas nach oben, am 6. v. c. aber manchmal etwas nach unten, z. B. *Ursidae*, *Hyaena crocuta* 1, 1a, Bl. H. Pl. IV. Er ist meist ziemlich gerade oder ein wenig concav, speziell am 6. v. c. ziemlich variabel, wie die Tabellen zeigen, hier öfters in der Mitte der Länge ziemlich concav, z. B. *Felis leo* Bl. F.

Pl. XI, manchmal aber hier auch ein wenig convex, z. B. 6. v. c. *Proteles* 1, Bl. C. Pl. III, *Canis aureus* Bl. C. Pl. IX. Sein Caudalende ist am 6. v. c. häufig ein wenig nach oben gebogen, z. B. *Hyaena vulgaris* Bl. H. Pl. IV.

Je nach seiner Richtung verläuft er am 3. v. c. bald ungefähr dem Rostralrand der diapophyse parallel bis unter deren Ende, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, bald schon in Mitte der Länge in diesen aus, z. B. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX, am 4. und 5. v. c. verläuft er seltener auf die letztere Art, in der Regel reicht er hier bis unter das Ende der diapophyse.

Unter diesem entsteht nun das Caudaleck, das am 3., oft auch 4., seltener 5. v. c. manchmal nicht oder nur eben angedeutet ist, z. B. *Canis lupus* Bl. C. Pl. II. Wie p. 34 erwähnt, ist in seltenen Fällen schon an der diapophyse des epistropheus eine entsprechende Ecke vorhanden, manchmal ist es schon vom 3. an recht deutlich, dann spitzer als sonst, z. B. *Melursus* 5, und ragt hier nach hinten unten, oft ist es bis 5. v. c. nur mässig spitz, manchmal aber ziemlich breit und deutlich nach unten vorspringend, z. B. *Proteles*, *Hyaena*, *Ursus*, sein Caudalrand steigt dann etwas concav an die Ventralseite des diapophysen-Endes. Am 6. v. c. wird es aber stets ganz frei von diesem, ragt nach hinten und sein Caudalrand länger werdend, steigt nach oben wenig innen mehr oder weniger vorn an in denjenigen der ventralen Wurzel übergehend. Das Eck selbst ist variabel, bald lang und spitz hinten vorspringend, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Bassaris* 1, Bl. V. Pl. IX, bald sehr wenig spitzwinkelig und kurz, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. XI, besonders häufig mässig spitz und etwas gerundet, z. B. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX.

In vielen Fällen ist am 6. v. c. an der Medianseite der Lamelle eine Kante vorhanden, welche schräg nach hinten unten zu dem Ventralrand dieses Caudaleckes sich herabzieht, z. B. *Felis catus* 2b, *Suricata* 1, *Canis vulpes* 5, 5a.

Die Lamelle selbst ist demnach je nach der Länge ihrer Ecken bald relativ kurz, z. B. *Nasua* 1, 2, Bl. S. Pl. VIII, *Cercoleptes* Bl. S. Pl. VIII, bald ziemlich lang, z. B. *Bassaris* 1, Bl. V. Pl. IX, meist mittellang. Sie ragt in der Regel bis zum 6. v. c. immer mehr ventralwärts, manchmal ziemlich stark, z. B. *Hyaena*, manchmal relativ wenig, z. B. *Bassaris*.

Ihre Medianseite sieht stets etwas bis stark nach innen, an den ersten v. c. weniger als am 6. v. c., wo sie in der Hauptsache nach innen sieht, sie ist etwas concav bis fast flach und geht in die Ventralfläche der ventralen Wurzel und durch diese in diejenige des Wirbelkörpers über, z. B. *Viverra tangalunga* 3 Taf. II Fig. 1, am 3.—5. v. c. auch in diejenige der diapophyse, deren Verbreiterung sie ja anfänglich bildet.

vertebrae thoracales.

Die Seitenfortsätze der Brustregion sind vor allem durch das Auftreten freier Rippen beeinflusst, mit deren tuberculum das Ende der diapophyse in Verbindung tritt. Sonst ist diese zuerst derjenigen am 7. v. c. sehr ähnlich, wie dort fehlt jede Spur der unteren Lamelle; die selten vorhandenen Reste an ihrer Ventralseite, welche man vielleicht als solche von ventralen Wurzeln deuten könnte, sollen erst im Abschnitt IX besprochen werden.

Die diapophyse ist nun in der Regel nur bis zum v. th. i. an der Seite des pediculus entspringend vorhanden, an den v. th. l. nur selten oder nur als Rudiment, hier zugleich bis an die Basis des pediculus, manchmal sogar noch unter sie rückend. An den v. th. v. ist sie nur etwas oder wenig dorsoventral platt, ventral und dorsal gerundet, ihre stumpfen oder wenig

scharfen Rostral- und Caudalränder setzen sich dicht an diejenigen des pediculus an, wobei am 1. v. th. rostral eine Kante bis unter die praezygapophyse zieht. Die diapophyse verschmälert sich dann ein wenig, ihr Ende aber ist ganz stumpf und etwas verbreitert, da es die fossa transversa, die Facette für das tuberculum costae, trägt, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5, *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1.

Diese zuerst etwas unten am Ende befindliche Facette verschwindet, wie die Tabellen zeigen, meist am v. th. i., bei manchen Gruppen ist sie aber noch weiterhin, selten sogar bis zum letzten v. th. l., wenn auch recht klein noch vorhanden, z. B. viele Canidae. Sie ist zuerst gross, etwas längsoval und concav und sieht nach unten etwas aussen und wird bald flach, kreisförmig und kleiner, sieht zugleich mehr nach aussen, zuletzt oft auch ein wenig nach vorn und ist zuletzt oft winzig und nur auf einer Seite angedeutet, z. B. 12. v. th. *Cercoleptes* 1, *Ursus arctos* 2.

Die diapophyse ist am 1. v. th. fast stets deutlich breiter und kürzer als am 7. v. c., z. B. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, selten relativ lang und schlank, z. B. *Arctictis* 1, wird manchmal dann noch etwas breiter, z. B. *Bdeogale* 1, nimmt aber in der Regel an Länge und Breite ab, so dass sie zuletzt nur ein Höcker ist. An den letzten v. th. v., speziell aber am v. th. i. kann sie jedoch, von oben gesehen, durch die auf ihr befindlichen Fortsätze wieder recht breit erscheinen, z. B. 10. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a.

Sie ragt nach aussen wenig oder sehr wenig unten, vom 2. v. th. an in der Regel ein wenig nach vorn, z. B. 3. v. th. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5.

An den v. th. l. fehlt sie, wie erwähnt, meist ganz, selten ist sie hier noch Trägerin einer Facette, aber häufig ist aussen an der Basis des pediculus noch eine kleine Rauigkeit, ein ganz kleines Höckerchen, z. B. 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, das bei Ursidae und Canidae stets etwas deutlicher bald spitz, bald dorsoventral etwas platt und stumpf tiefer und dicht an den Dorsalrand der rostralen Rippenfacette rückt, z. B. 13. v. th. *Canis vulpus* 5a Taf. IV Fig. 7, meist ist es dorsal und etwas caudal von ihm, z. B. 11., 13. v. th. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX. Es ist also wohl eine hier öfters vorhandene Kante oder Leiste, die sich in der Regel zum Ventralrande der anapophyse, z. B. *Felis serval* 8, sehr selten zum tuberculum psöaticum, z. B. 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, hinzieht und unter welcher der Körper stets ein wenig eingesenkt ist, mit diesem Rudiment der diapophyse in Zusammenhang zu bringen.

Sehr selten ist nun am 1. oder 2. v. th. dorsal und rostral in Mitte der Länge ein winziges Spitzchen oder Eckchen, nach oben vorn gerichtet, auf der diapophyse, z. B. 1. v. th. *Lycan*, manchmal auch eines am Caudalrande der fossa transversa nach hinten gerichtet, z. B. *Cynaclurus* 1, häufig aber ist der Dorsalrand dieser Facette am 1. v. th. etwas verdickt und caudal an ihm ein Spitzchen nach oben hinten, das meist bis 2. oder 3. v. th. schwindet, z. B. 1., 2. v. th. *Ursus*, *U. arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, 2. v. th. *Procyon* 1 Taf. II Fig. 16, selten noch weiter besteht und sich dann später in die anapophyse umbildet, z. B. *Felis lynx* 7, *serval* 8.

In der Regel tritt am 3. v. th. ein fast stets deutlicher Doppelhöcker allmählig dorsal auf die diapophyse; sein oberer oft seitlich etwas platter Vorsprung ragt zuerst nach oben etwas innen, sein rostraler nach vorn etwas innen, letzterer ist fast stets schwächer, z. B. meiste *Canis*, *C. lupus* 1 Taf. IV Fig. 5. Es giebt nun hiervon viele Abweichungen, indem selten schon am 2. v. th. der Höcker heraustritt, z. B. *Arctictis* 1, *Ursus cf. tibetanus* 4, oder hier sogar

schon am Ende der diapophyse ist, z. B. *Mydaus* 1, *Bl. S. Pl.* 1, *Enhydra* 1, welches letzteres Verhalten sich am 3. v. th. öfters findet, z. B. *Mustela*-Gruppe, *Fossa* 1, *Ailurus* 1. Recht häufig ist der Höcker auch nicht geteilt, sondern einfach rundlich oder schräg von innen nach aussen längsgestreckt und teilt sich erst später, z. B. viele *Felis*, 2., 3. v. th. *Arctictis* 1.

Im normalen Falle rückt nun der rostrale Vorsprung ganz an das Ende der diapophyse, wo er nur nach vorn wenig spitz vorragt und allmählig deutlicher wird, so dass er am v. th. i. seitlich platt vorn gerundet, meist bis über das Rostralende des Körpers vorragt, z. B. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a, hier aber meist schon etwas bis mässig nach oben, z. B. *Felis leo* *Bl. F. Pl. XI*, sehr selten schon vom 3. v. th. an mehr nach oben als vorn, z. B. *Nyctereutes* 1, bei *Ictis* als Seltenheit am 10. und 11. v. th. zugleich etwas nach aussen, z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 7.

Am 1. v. th. l. ist der Vorsprung dann meist plötzlich an den sich hebenden Lateralrand der rostralen Facette gerückt und verstärkt von hier an als „metapophyse“ die praezygapophyse, wie bei dieser noch beschrieben wird, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1. Manchmal ist aber noch der Zusammenhang mit der diapophyse zu erkennen, indem der Rostralrand der metapophyse als Kante bis zu dieser herabläuft, z. B. 12. v. th. *Cerculeptes* 1, oder indem bei *Canis lupus* 1 am 11. v. th. noch ein Teil des Vorsprungs auf der kleinen diapophyse sitzt. In einigen Fällen ist auch ein Übergang insofern vorhanden, als hier die metapophyse sich nicht ganz am Ende der am v. th. i. oder 1. v. th. l. recht kurzen diapophyse erhebt, z. B. 13. v. th. *Hyaena brunnea* 2, 11. v. th. *Arctictis* 1 und der sich eben hebende Lateralrand des rostralen Gelenkes sich an die Medianseite des Vorsprungs anlehnt, z. B. 12. v. th. *Procyon* 1, *Nasua fusca* 1.

In vielen Fällen ist übrigens der rostrale Vorsprung der v. th. v. sehr schwach und wird bis zuletzt kaum oder nicht stärker oder fehlt fast ganz, z. B. 3.—11. v. th. *Ursidae*, viele *Mustelidae*, z. B. 3.—7. v. th. *Putorius*, *Bl. M. Pl. VII*.

Der obere Vorsprung des Doppelhöckers, in diesen Fällen also fast allein entwickelt, sehr selten recht schwach, z. B. *Nasua*, rückt, falls er nicht von Anfang an dort war, oben an das Ende der diapophyse, ragt nur mehr nach oben und wird niedriger und längsgestreckt, er entwickelt sich an den letzten v. th. v. zu einem „Verbindungsstück“ zwischen dem rostralen Vorsprung und der inzwischen entstandenen anapophyse, der also quer über das Ende der diapophyse hinzieht, z. B. *Felis caracal* 7, *lynx* 6 Taf. I Fig. 1, 6. Nur bei *Ictis* fehlt er am 10. und 11. v. th., z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 7 und bei *Eupleres* 1 am 11. v. th., sonst ist er hier stets vorhanden; manchmal ist er aber auch noch mehr oder minder deutlich und allmählig schwindend an den v. th. l., ja bei einigen *Felis* bis zum 3. v. l. vorhanden (siehe Tabellen!), obwohl hier der rostrale Vorsprung schon als metapophyse oben am Gelenk sitzt und die diapophyse verschwunden oder fast ganz reduziert ist. Er trennt hier also einen dorsalen und seitlichen Teil des Neuralbogens, z. B. 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6, 6a, aber natürlich in anderer Weise als der Dachrand der v. c.

Ungefähr am 6. bis 8. v. th. entwickelt sich nun an der Caudalseite dieses oberen Vorsprungs ein winziges Spitzchen nach oben hinten gerichtet, seltener ist dieses, wie p. 38 erwähnt, schon vom 1. v. th. an vorhanden, und in manchen Fällen dreht sich das spitze Ende des Vorsprungs selbst allmählig nach hinten, z. B. vom 7. v. th. an *Herpestes* 1, 2, *Nandinia* 1, 2, *Hyaena*. Dieses Spitzchen wird nun allmählig deutlicher, ragt nach hinten, am v. th. i. meist

schon bis neben den Rand des pediculus und ist meist spitz, seltener stumpf, z. B. 10. v. th. *Felis lynx* Taf. I Fig. 6a. Sein Grössenverhältnis zur metapophyse wechselt dabei sehr. Am v. th. i. ragt es nun vielfach eben nach oben und oft, ebenso wie am 1. v. th. l. mehr oder weniger nach aussen, meist aber nur etwas, selten wie bei *Ictis*, z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 7, nach aussen mässig hinten, zugleich ist es hier manchmal dorsoventral etwas platt, z. B. 12. v. th. *Enhydra* 1 während der Fortsatz sonst seitlich platt ist. Mit der starken Verkürzung oder dem Schwinden der diapophyse an der Grenze der v. th. l. entspringt dieser Fortsatz ebenso sehr an der Basis der diapophyse wie von der Seite des pediculus, z. B. 11. v. th. *Canis*. und dann nur an dieser dicht neben dem Caudalrand, ragt also zuletzt als „anapophyse“ in der Hauptsache nach hinten, wobei sein Dorsalrand, wie oben erwähnt, oft noch mit der metapophyse verbunden ist, während am 1. v. th. l. eine etwas raue Kante auf seiner Seite noch auf seine Verbindung mit dem Rudiment der diapophyse hindeuten kann, z. B. 11., 12. v. th. *Canis vulpes* 5a, 12. v. th. *Fossa* 1.

Diese anapophyse wird stärker und länger, in der Regel bis zum letzten v. th., ist fast stets mehr oder minder seitlich platt, verschieden breit, ihr Ende spitz oder gerundet, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX. Springt sie zuerst etwas mehr seitlich vor, so ist ihr Ende manchmal eben zurückgebogen, z. B. 12. v. th. *Lutra*. Ihr Ventralrand setzt dicht über der pediculus-Basis, ihr Dorsalrand in einiger Entfernung von der postzygapophyse sich an. Zu dem ersteren zieht sich, wie p. 38 erwähnt, manchmal eine Leiste hin. sehr selten ist an seiner Basis eine Verdickung, z. B. letzter v. th. *Meles*. *Lutra*. öfters in Mitte seiner Länge ein Eckchen nach unten, z. B. 12., 13. v. th. *Ursus maritimus* 1, *arctos* 2, 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a. An ihrer Aussenseite ist manchmal eine rauhe Längsleiste, z. B. 13., 14. v. th. *Meles*.

Die Länge ist ziemlich verschieden, bald ragt sie nur bis über den Körpertrand, z. B. 13. v. th. *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7, bald schon am 11. v. th. bis unter das postzygapophysen-Ende, z. B. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 2, oder sogar noch weiter, z. B. *Nasua fusca* 2, 13. v. th. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX.

vertebrae lumbales.

So eng sich die v. l. in ihrer Gesamtform wie auch in der ihrer anapophysen an die v. th. l. anschliessen, so stark ist der Unterschied ihres Querfortsatzes von demjenigen der v. th. Er ist hier fast stets dorsoventral beinahe ganz platt und ragt mehr oder weniger nach vorn und meist unten und sein Ende ist nie verdickt, sondern meist spitz oder abgestutzt.

Nur bei der Minderzahl von Formen, wo eine kleine diapophyse noch an den letzten v. th. vorhanden ist und wo dieselbe wie z. B. bei *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7 relativ tief herabgerückt ist, geht die diapophyse des 1. v. l. in diese über, denn sie entspringt meist an der Stelle, wo am letzten v. l. die rostrale Rippenfacette, respektive deren Oberrand war, z. B. *Canis vulpes* 5a Taf. IV Fig. 7, also ziemlich tief an der Seite des Wirbelkörpers, rückt dann allerdings sehr häufig bis zum letzten v. l. höher bis eben an die Basis des pediculus z. B. *Gulo* 1, Bl. M. Pl. IX, *Hyaena*, nicht z. B. bei *Felis* (Taf. I, Fig. 5), selten entspringt sie schon am 1. v. l. fast an dieser Stelle, z. B. *Ursidae* und rückt dann an die pediculus-Seite, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX und nur bei *Mellivora* 1, *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 6, Bl. S. Pl. I entspringt sie von Anfang an an der Seite des pediculus. Doch ist gerade bei letzteren auch kein Übergang zur diapophyse der v. th. vorhanden, da diese an den letzten v. th. l. fehlt

oder, wie bei den meisten Ursidae, nur als Höckerchen vor der Basis der anapophyse angedeutet ist.

Der scharfe, selten am letzten v. l. eben stumpfe Rostralrand entspringt fast stets dicht an dem Rostralende des Wirbels oder des pediculus, nur am 1. v. l. manchmal nicht ganz vorn, z. B. Viverra-Gruppe, *Ursus arctos terox* Bl. U. Pl. IX. Der ebenso scharfe Caudalrand setzt sich je nach der Länge des pediculus und der Breite der diapophyse bald deutlich vor dem Caudalrande des ersteren an, z. B. *Canis*, bald nahe oder dicht an ihm, z. B. 1.—5. v. l. *Ailurus* 1, 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, was natürlich besonders an dem meist so kurzen letzten v. l. der Fall ist. Manchmal zieht nur eine Kante von ihm nach oben hinten, welche in den Caudalrand des pediculus oder den Ventralrand der anapophyse verläuft, z. B. 1.—5. v. l. *Lutra felina* 2; 2., 3. v. l. *Proteles* 1 Bl. C. Pl. III.

Die Breite der diapophyse ist recht verschieden, bald ist sie stets ziemlich schmal, z. B. Canidae, *Genetta dongalana* 1, bald breit, z. B. *Viverra tangalunga* 1, *Ailurus* 1, *Proteles* 1. In der Regel ist sie zuerst nicht breit, wird allmählig breiter und bleibt an den letzten v. l. gleich breit, z. B. meiste *Felis* und *Viverridae*, oder wird sogar noch breiter, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, selten hier deutlich schmaler und so öfters sehr schmal, z. B. *Cynaclurus* (Bl. F. Pl. IV), *Canis* oder doch mässig schmal, z. B. *Ailurus* 1, *Hyaena* Bl. H. Pl. IV.

Die Länge ist ebenso verschieden sie ist am 1. v. l. in der Regel ziemlich gering, selten ganz gering, z. B. *Putorius putorius* 1, oder mässig, z. B. *Herpestes ichneumon* 1, Bl. V. Pl. I, und nimmt dann mehr oder minder zu, meist bis zum vorletzten v. l., so dass die letzte diapophyse bald ebenso lang, z. B. *Viverra*, *Nandinia*, bald eben kürzer, z. B. meiste *Felis*, als an diesem ist. Die relative Länge der letzten diapophysen ist sehr verschieden, sehr gross ist sie nur bei Felidae, *Canis* und *Otocyon*, sonst nur mittelgross, bei vielen Formen, z. B. *Bdeogale* 1 Taf. II Fig. 3, *Procyonidae*, *Meles*, *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, *Ursus*, sogar gering.

In ihrer Grundform ist sie gegen das Ende zu nicht verschmälert, sondern parallel der Wirbelaxe abgestutzt, so dass hier ein Rostral- und Caudaleck entsteht, z. B. 1.—4. v. l. *Mangusta* Bl. V. Pl. I. Da sie nun fast immer mehr oder minder vorragt oder vorgebogen ist, wird das erstere mehr oder minder spitz, öfters ziemlich lang ausgezogen, das Caudaleck aber stumpfwinkelig; an den letzten v. l. wird dann dieses meist so stumpf und gerundet, dass die diapophyse einfach in das spitze Rostraleck auszulaufen oder vorgebogen zu sein scheint, z. B. Taf. II Fig. 3, 5, 6; ein noch deutliches Caudaleck ist hier selten vorhanden, z. B. *Cercoleptes* Bl. S. Pl. VIII. Häufig ist übrigens speziell am 1. v. l. das Ende einfach gerundet, ebenso ist das Rostralende am letzten v. l. öfters nicht sehr spitz oder gerundet, z. B. *Canis lupus* B. C. Pl. IX. Bei *Canis* ist ferner häufig die Abstutzung der mittleren diapophysen schräg, so dass das Rostraleck eben nach innen, das ebenfalls spitze Caudaleck nach aussen unten ragt.

Zuletzt sind, wie erwähnt, die diapophysen in das Rostralende vorgebogen, selten gerade oder ganz wenig gebogen, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6, viele *Canis*, *Otocyon* und *Ursidae*. Der Grad der Vorbiegung schwankt sonst auch ziemlich, sehr oft sind die letzten säbelförmig, z. B. *Felis*, selten nur in der äusseren Hälfte fast winkelig vorgebogen, z. B. *Hyaena brunnea* 2, *vulgaris* Bl. H. Pl. IV, *Nasua fusca* 1, *leucorhynchus* 2.

Häufig ist übrigens am Caudalrande der letzten diapophysen im ersten Drittel oder in der Mitte der Länge ein plattes Eckchen, z. B. 5., 6. v. l. *Cercoleptes* 1, 5. v. l. *Lutra inunguis* Bl. M. Pl. IX, 7. v. l. *Viverra*, *Genetta dongalana* Taf. II Fig. 5, das manchmal breiter und gerundet ver-

breiternd wirkt, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12; es kann, wie ein Vergleich von *Cercoleptes* 1 mit *Cercoleptes* Bl. S. Pl. VIII zeigt, wohl als Vertreter des Caudalecks aufgefasst werden. Manchmal zieht quer über die Dorsalfläche zu ihm ein schwaches Leistchen, z. B. 6. v. l. *Cynaelurus* 1, 2. Diese ist meist flach, am letzten v. l. manchmal flach vertieft, z. B. 7. v. l. viele *Canis*, oder flach gewölbt, z. B. 5. v. l. *Hyaena brunnea* 2, 7. v. l. *Canis lupus*, Bl. C. Pl. IX.

Die Richtung der diapophyse ist ziemlich wechselnd, in der Hauptsache erstreckt sie sich nach aussen vorn und unten in verschiedenem Maasse, zuletzt kommt ja meist die Vorbiegung, die zugleich fast stets auch eine geringe Biegung nach unten mit einschliesst, z. B. Taf. I Fig. 5, mit in Betracht.

Zuerst ragt die diapophyse meist nach aussen wenig vorn und unten, dann immer mehr nach vorn und unten, so dass sie zuletzt meist etwas oder deutlich, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6, *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, *Felis catus* 2a Taf. I Fig. 5 nach unten ragt, selten stets nur recht wenig nach unten, z. B. *Paradoxurus* 1, Bl. V. Pl. II, Ursidae, *Hyaena*, *Mydaus*, Bl. S. Pl. I. Die Richtung nach vorn ist auch verschieden stark, meist ragen die letzten diapophysen deutlich nach vorn, z. B. *Felis*, manchmal aber nur etwas, z. B. *Meles*, Bl. S. Pl. VIII; *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6, oder selten nur sehr wenig, z. B. *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Hyaena crocuta*, Bl. H. Pl. IV, wobei in letzterem Falle, wie oben p. 41 erwähnt, zugleich das Ende stark vorgebogen sein kann.

Daher ragt die letzte diapophyse bald viel mehr nach vorn als aussen, z. B. *Ictis nivalis* 2 Taf. III Fig. 8, bald ungefähr ebenso viel nach aussen als nach vorn, z. B. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 12, bald viel mehr nach aussen als vorwärts, z. B. Ursidae. Je nach ihrer Länge, Richtung und Biegung ragt sie an den letzten v. l. bald weit vor das Rostralende des Wirbels, z. B. *Felis*, *Canis*, bald nur etwas, z. B. *Procyon* 1, *Meles*, *Hyaena*, oder nur ganz wenig oder nicht, z. B. *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Mydaus* 1, Bl. S. Pl. I, meiste Ursidae.

(Anm. Die wenigen Formen, welche am 1. oder letzten v. l. anormale Verhältnisse der diapophyse zeigen, werden, wie alle diese Fälle im 2. Teil dieser Arbeit beschrieben werden.)

Die anapophyse schliesst sich, wie oben erwähnt, ganz an diejenige der v. th. l. an, wird aber allmählig rudimentär. Sie entspringt an derselben Stelle wie bei den v. th. l., nur wo die diapophyse von der Seite des pediculus ausgeht, also bei *Mellivora* 1 und *Mydaus* 1, entspringt sie am 4. v. l. respektive 3. und 4. v. l. an deren Basis.

Sie ist bald seitlich platt, z. B. *Fossa* 1, bald stiftförmig, z. B. *Ailurus* 1, oder wird letzteres bald, ihr Ende ist meist spitz, zuletzt bildet sie nur noch ein Eckchen oder Spitzchen oder ist nur als kurze horizontale Kante an der pediculus-Seite dicht am Caudalrande angedeutet.

Selten ist sie zuerst ebenso stark oder sogar stärker als am letzten v. th., z. B. *Viverra*, *Nandinia*, *Bdeogale* 1, meist schwächer, und wird, wie die Tabellen zeigen, sehr verschieden rasch rudimentär. Sehr selten ist sie von Anfang an oder sehr rasch rudimentär, z. B. *Mydaus* 1, *Cynaelurus* 1, 1b, Bl. F. Pl. IV (nicht bei *Cynaelurus* 2), und nur bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10 ist am letzten v. l. noch ein winziges Spitzchen an der pediculus-Basis als ihr letzter Rest vorhanden, sonst fehlt sie hier stets. Die manchmal an dieser Stelle nach hinten aussen ragende Spitze, z. B. 5. v. l. *Procyon* 1, 6. v. l. *Mustela foina*, 4., 5. v. l. *Meles* Bl. S. Pl. VIII ist ihr nicht homolog, da bei *Meles taxus* 1a, *makuma* 2 am 4. v. l. das wahre Rudiment der anapophyse über dieser Spitze noch vorhanden ist.

Die Länge der anapophyse ist demnach schon am 1. v. l. recht verschieden, doch ragt sie hier meist noch hinter den Wirbelkörper, oft bis zum Ende der postzygapophysen, z. B. 1. v. l. *Cryptoprocta* 1, 1.—4. v. l. *Bdeogale* 1, sie wird dann in sehr variablem Maasse kürzer.

Öfters ist sie übrigens zuerst ein wenig bis etwas nach oben gerichtet, z. B. *Viverra*, *Nasua*, meist aber und stets an den weiteren v. l. nur nach hinten eben oder kaum aussen.

vertebrae sacrales.

Die verschmolzenen seitlichen Fortsätze der v. s., die pars lateralis, den Seitenteil bildend, stehen stets am 1. v. s., meist auch an einem Teil des 2. v. s., sehr selten auch des 3. mit dem ilium in direkter Verbindung, sie sind daher an den ersteren besonders entfaltet, während sie caudalwärts schwächer werden und in ihrer Form zu den Fortsätzen des 1. v. cd. überleiten.

Dem entsprechend nimmt ihr Ursprung am f. v. s. nicht nur die ganze Seite des pediculus, sondern auch, wie meist auch am 2. v. s., die des Wirbelkörpers ein, dann aber wird der Seitenteil dorsoventral platt und entspringt nur an der Basis des pediculus. Häufig greift übrigens sein Ursprung am 1. v. s. an der Lateralseite der praezygapophyse hinauf, bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5 auch am 2. v. s.

Man kann an dem Seitenteil eine glatte Dorsalfläche, welche an das Neuraldach sich anschliesst, und eine an die Ventralfläche des Körpers sich anschliessende Ventralfläche unterscheiden, welche letztere stets ohne Grenze in die nach vorn mehr oder weniger innen sehende Rostralfläche übergeht, die an die Seite der Wirbelendfläche angrenzt, Taf. I Fig. 11a, 4a. Am 1. v. s. und je nach den Verhältnissen auch am 2. und 3. v. s. ist dann eine rauhe Seitenfläche vorhanden, an welcher sich die facies auricularis befindet; an ihr kann man einen Rostral-, Ventral- und Caudalrand unterscheiden, während die Dorsalfläche lateral von dem Seitenrand sich begrenzt wird, der zuletzt in einem Caudaleck endet, dessen Caudalrand sich an der Seite des letzten v. s. ansetzt.

Die Dorsalfläche in der Hauptsache horizontal und am 1. v. s. meist in einer Ebene mit dem Neuraldach, ist am 2. v. s. bei *Felis* öfters ein wenig bis etwas nach aussen geneigt, z. B. *Felis domestica* 1, am 3. v. s. sehr häufig eben nach aussen hinten. Sie ist häufig als mehr oder minder schmaler Streifen an allen v. s. vorhanden, häufig aber auch am 1. v. s. ganz oder fast ganz unterdrückt, je nachdem hier der Seitenteil deutlich seitlich vorspringt oder kaum oder auch an den praezygapophysen hinaufragt, z. B. *Felis planiceps* 9 Taf. I Fig. 4 im Gegensatz zu *tigris*, *caracal* Bl. F. Pl. XI oder *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 19. In letzterem Falle bildet die pars lateralis meist eine laterale wulstartige Verstärkung der praezygapophysen, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11, 11a, *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6, 6a, welche die metapophysen ersetzen kann, wenn sie bis oder sogar über den Oberrand des Gelenkfortsatzes aufragt.

Der Seitenrand ist in diesen Fällen hier also dorsalwärts mehr oder minder stark convex, was sehr selten auch am 2. v. s. der Fall sein kann, z. B. *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5, *Hyaena*. Im Übrigen ist er da, wo er die Grenze von Dorsal- und Seitenfläche bildet, nie sehr scharf, er wird es erst, wo die pars lateralis dünn wird, Taf. I Fig. 11, Taf. IV Fig. 6.

Er verläuft in der Hauptsache von vorn nach hinten und meist eben innen, seltener kaum nach innen, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, oder etwas nach innen, z. B. *Nasua fusca* 1 Taf. II Fig. 18a; je nach der Ausbildung der Dorsalfläche berührt er das 1. foramen sacr. dorsale, z. B. Taf. III Fig. 19.

oder ist dicht neben ihm, z. B. Taf. II Fig. 17, häufig auch weiter entfernt, z. B. Taf. I Fig. 12. Meist läuft er am 1. v. s. nach hinten etwas innen, am 2. v. s. bildet er sehr oft eine etwas verdickte laterale Convexität oder ein Eck, z. B. Taf. I Fig. 12, 11, oder es ist eine solche Verdickung oder Convexität an der Übergangsstelle zum 3. v. s. vorhanden, z. B. Taf. I Fig. 7. Taf. II Fig. 15, sonst ist der Rand gerade oder eben concav.

Am letzten v. s. läuft er in den Lateralrand des Caudalecks aus, welches fast stets deutlich nach hinten oder hinten aussen vorragend und dorsoventral platt, sehr verschieden gestaltet ist. Sehr selten ist es dorsal eben gewölbt, z. B. *Lycaon* 1, häufig dagegen ventral etwas, z. B. meiste *Canis*, Taf. IV Fig. 6; selten hier eben kantig, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11. Sein scharfer Caudalrand, zugleich auch derjenige des ganzen Seitenteils, setzt sich meist etwas bis deutlich vor dem Wirbelende an, z. B. Taf. I Fig. 12, selten dicht an ihm Taf. II Fig. 17, *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX.

Selten ist das Eck so reduziert, dass es kaum vorragt oder fast rechtwinkelig ist, z. B. *Mydaus* 1, *Mellivora* 1, *Procyon* 1 Taf. II Fig. 17, in der Regel ragt es nach hinten vor bis hinter das Wirbelende, wobei es manchmal eine einseitige Verbindung mit dem seitlichen Fortsatze des 1. v. cd. durch Verwachsung bildet, z. B. *Enhydra* 1.

Sind übrigens nur zwei v. s. vorhanden, so ist es meist recht klein, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10, 10a, selten lang, z. B. *Suricata* 1.

Bald ist es kurz und breit, z. B. *Lutra lutra* 1a Taf. III Fig. 17, bald lang und schmal, z. B. *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4. Sein Ende ist bald gerundet, bald stumpf abgestutzt, seltener spitz, z. B. *Mustela*, Bl. M. Pl. IX, sehr selten ist es dorsoventral fast zweiteilig, z. B. *Felis concolor* 11, manchmal eben aufgebogen, z. B. *Genetta*, selten eben nach unten gebogen, z. B. *Herpestes* 1, 2, in einigen Fällen ist sein Lateralrand eben aufgebogen, z. B. *Lutra lutra* 1a Taf. III Fig. 17. Seine Richtung ist auch sehr wechselnd, meist ragt es nach hinten etwas aussen, nur manchmal kaum oder nicht nach aussen, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, *Ursus*, selten auch mehr nach aussen als nach hinten, z. B. *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4. Je nach dem Ursprung, der Länge und Richtung des Ecks überragt es bald den Wirbel hinten nicht, z. B. *Arctictis* 1 Taf. II Fig. 9 oder etwas, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7, springt bald deutlich neben den Seitenrand vor, z. B. *Nasua fusca* 1 Taf. II Fig. 18a, bald eben, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15 oder nicht, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7.

Die rauhe Seitenfläche sieht nach aussen und kaum, z. B. *Lutra lutra* 1a Taf. III Fig. 17, bis etwas nach oben, z. B. *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 19, sie greift nur bei *Suricata* 1 und der *Mustela*-Gruppe kaum auf den 2. v. s. über, sonst stets etwas, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11; bei Ursiden, *Proteles* 1, *Mellivora* 1, *Meles* und *Zorilla* 1 Taf. III Fig. 10 dehnt sie sich bis zum Ende dieses Wirbel und bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5 sogar bis auf den 3. v. s. aus, ist also verschieden lang; die an ihrem Ventral- und Caudalrande befindliche *facies auricularis*, meist etwas unregelmässig lang oval, manchmal in einzelne Partien geteilt, z. B. Taf. III Fig. 10, reicht häufig nicht ganz bis an den Rostralrand, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6 und ist je nach der erwähnten Ausdehnung der Fläche bald auf den 1. v. s. beschränkt, z. B. *Mustela*, bald mehr oder minder mit ihrem Caudal- und Oberende auf den 2. v. s. ausgedehnt, bei *Mydaus* 1 sogar auf den 3. v. s. Sie reicht an dem Caudalrande häufig bis zu dem Seitenrande hinauf, z. B. Taf. I, Fig. 7, 11 und hier je nach den oben erwähnten Verhältnissen öfters bis dicht an das 1. for. sacr. dors.

Entsprechend den Aufbiegungen des Seitenrandes greift natürlich die rauhe Fläche häufig mehr oder minder an der Seite der 1. praecygapophyse in die Höhe, z. B. Taf. I Fig. 11a, Taf. III Fig. 5, Taf. IV Fig. 6, bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5 auch an derjenigen des 2. v. s. Bei *Nyctereutes procyonoides* 1 ist aussen an ersterer eine kleine Facette, während die eigentliche *facies auric.* hier wie sonst am Ventral- und Caudalrand sich hinzieht.

Der Rostralrand der Seitenfläche fällt in der Hauptsache nach unten und meist ein wenig hinten, scharfrandig, aber fast nie gerade herab. Seine Richtung und Gestaltung ist ziemlich wechselnd, in der Regel aber ist er im oberen Teil nach vorn convex, dann folgt, meist ungefähr in Mitte der Höhe eine Kerbe, die allerdings oft fast ganz oder ganz verwischt sein kann oder sich nur als flache Concavität zu erkennen giebt, und unter ihr ein vorspringendes Eck, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6, welches letzteres auch sehr häufig ganz reduziert ist. Nicht selten verläuft aber der Rand einfach convex nach unten, z. B. *Hyaena brunnea* 2, selten ist er fast gerade, z. B. *Nyctereutes* 1 oder eben concav, z. B. *Galiotis*, bei *Hyaena crocuta* 1, 1a aber bildet er in Mitte der Höhe ein einfaches Eck nach vorn und bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5 läuft er fast gerade nach hinten unten.

Je nach diesen Verhältnissen bildet er mit dem Ventralrande bald ein fast rechtwinkeliges, bald ein stumpfwinkeliges, übrigens stets gerundetes Eck oder geht gebogen in ihn über. Dieser ist recht verschieden lang, meist nicht sehr lang und in der Regel etwas convex, seltener deutlich convex oder stumpfwinkelig, z. B. *Arctictis* 1, manchmal fast gerade, z. B. *Ailurus* 1, bei *Genetta felina* 2 in Mitte der Länge sogar concav und geht in den Caudalrand sehr selten fast rechtwinklig, z. B. *Enhydra* 1, meist stumpfwinkelig und gerundet über.

Der Caudalrand steigt je nach der Länge des genannten Randes und entsprechend der Ausdehnung der Seitenfläche bald sehr steil an, z. B. *Arctictis* 1, *Mustela*, *Enhydra* 1, bald sehr schräg nach hinten oben, z. B. *Proteles* 1, *Mydaus* 1; wo er übrigens in den Seitenrand übergeht, verläuft er fast stets mehr nach hinten als nach oben an dessen Ventralseite, z. B. Taf. I Fig. 11, Taf. IV Fig. 6.

Die rauhe Seitenfläche ist so bald relativ hoch und kurz, z. B. *Canis*, bald relativ lang, z. B. *Proteles* 1, *Mydaus* 1, in ihrer Gesamtform natürlich sehr wechselnd.

Indem der Rostralrand meist etwas vor den Wirbelkörper vorragt, seltener eben, z. B. *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3, oder kaum, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5, sieht die flache oder eben convexe Rostralfläche meist etwas, seltener kaum nach innen, in ihrem ventralen Teile stets mehr oder weniger nach unten, wodurch sie allmählig in die Ventralfläche des Seitenteiles des 1. v. s. übergeht, welche je nach dem ventralen Vorspringen des Ventralrandes der Seitenfläche mehr oder weniger stark nach innen sieht, selten sehr wenig, z. B. *Ailurus* 1, *Lutra lutra* 1, 1a, *felina* 2. Da sie zugleich auch allmählig in der Richtung zu dem 1. for. sacr. ventr. abfällt, so ist sie in longitudinaler Richtung convex, in transversaler mehr oder weniger concav, also sattelförmig. Sehr selten ist dies auch bei der Ventralfläche des 2. v. s. der Fall, z. B. *Mellivora* 1, *Meles taxus* 1, 1a, während diese wie jene der folgenden v. s. in der Regel nur flach gewölbt nach unten sehen. Alle gehen sie aber in die Ventralseite der Körper ohne jede Grenze über, z. B. Bl. M. Pl. IX, H. Pl. IV, U. Pl. IX.

vertebrae caudales.

Die Seitenfortsätze entspringen hier fast stets etwas tiefer als am sacrum, nämlich eben unter der Basis des pediculus, nur am 1. v. cd. von *Mydaus* 1 noch an derselben.

Ausser bei Formen mit reduziertem Schwanz, wie *Hyaena* und *Ursidae*, wo sie sehr rasch oder von Anfang an verklümmern, ist der zuerst einheitliche Querfortsatz meist an den ersten drei v. cd. ziemlich gleich gross oder wird manchmal sogar stärker, z. B. *Proteles* 1, 1.—2. v. cd. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, dann erst mehr oder minder allmählig rudimentär, in seinen Resten bis nahe an das Schwanzende noch angedeutet. Dabei zerfällt der zuerst eine einheitliche schmale oder breite ungefähr horizontale Platte darstellende Fortsatz in einen ganz rostral und einen ganz caudal an der Wirbelseite befindlichen kleinen Fortsatz, von welchen jeder für sich allmählig rudimentär wird. Es lässt sich hierbei erkennen, dass der caudale Fortsatz in der Regel dem Hauptteile des Querfortsatzes der ersten v. cd. entspricht, während der rostrale zuerst nur als Eck oder Spitze, oft sogar überhaupt nicht an diesen angedeutet ist.

Wie erwähnt, sind alle diese Fortsätze horizontal, nur ist an den ersten v. cd. das Ende manchmal eben nach oben, z. B. meiste *Felis*, *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, seltener eben nach unten, z. B. 2. v. cd. *Lycaon pictus*, gebogen. Manchmal ist hier die Ventralseite ein wenig gewölbt, z. B. *Felis*, in seltenen Fällen sogar kantig, z. B. 1. v. cd. *Felis lynx* 6, sonst sind alle diese Fortsätze dorsoventral platt. Ihre Grösse schwankt etwas, bei Formen mit kräftigem Schwanz wie den *Lutrinae*, Taf. IV Fig. 2, sind sie natürlich besonders gross.

Der nicht scharfe Caudalrand ist häufig im Anfang nicht ganz am Wirbelende, später ganz hinten, der Rostralrand ist am 1. v. cd. bald ganz, bald nicht völlig am Wirbelende und mit der allmählichen Verlängerung des Wirbelkörpers rückt er dann immer weiter von dem Rostralende des Körpers ab, so dass der Querfortsatz bald an das caudale Wirbelende beschränkt ist, z. B. Taf. II Fig. 10. Durch die Abtrennung des rostralen Fortsatzes wird aber natürlich dieses Verhalten sehr modifiziert.

Der einfache Fortsatz zeigt nun zwei Grundformen, indem Rostral- und Caudalrand ungefähr parallel nach aussen sehr wenig oder nicht nach hinten sich ziehen und das Ende parallel der Wirbelaxe abgestutzt ist oder der Caudalrand wenig, der Rostralrand mehr sich nach hinten richtet, so dass beide zu einem spitzen oder gerundeten Ende sich vereinen. So entsteht die abgestutzte Form, z. B. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10, 2. v. cd. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a; 7., 8. v. cd. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2, welche von sehr verschiedener Breite sein kann, oder die häufiger auftretende, spitz zulaufende Form, z. B. 1. v. cd. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, *Felis* Bl. F. Pl. XI. Vermitteln können Formen, wo die Abstutzung schräg von vorn innen nach hinten aussen erfolgt, z. B. 1. v. cd. *Hyaena crocuta* Bl. H. Pl. IV oder auch solche, wo schon die Basis recht schmal, die Convergenz der beiden Ränder gering und das Ende nicht spitz, sondern gerundet ist, z. B. 1. v. cd. *Hyaena vulgaris* Bl. H. Pl. IV, oder auch, indem ein nicht breiter, abgestutzter Fortsatz etwas nach hinten gerichtet ist, z. B. 2. v. cd. *Viverra genetta* Bl. V. Pl. IX. Beide Grundformen können übrigens an demselben Schwanz vorkommen, ebenso wie auch die Übergangsformen.

Ist nun, wie öfters, der rostrale Teil nicht angedeutet und tritt er erst später selbstständig am Wirbelende auf, so erfolgt die Rückbildung des zulaufenden Querfortsatzes, der

mehr oder weniger hinter den Wirbel rückragt, häufig auch etwas rückgebogen ist, z. B. *Felis caracal* 7 Bl. F. Pl. XI, einfach durch Verkürzung und dadurch, dass der Fortsatz, wie oben ausgeführt, ganz neben das Caudalende des Wirbels beschränkt wird, z. B. *Cynogale* Bl. V. Pl. IX, wo er zuletzt nur ein rostral etwas verlaufendes Knöpfchen darstellt, während sein stumpfes Ende bald nicht mehr rückragt. In derselben Weise erfolgt auch oft die Reduzierung des abgestutzten Querfortsatzes, z. B. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX.

Schr häufig findet sich nun dorsal am Rostralrande des spitz zulaufenden Querfortsatzes ein Eckchen oder Spitzchen nach vorn und aussen oft auch eben oben ragend, bald in Mitte der Länge, z. B. 1. v. cd. *Canis vulpes* Bl. C. Pl. IX, bald mehr an der Basis, z. B. 1., 2. v. cd. *Lycan pictus*, seltener mehr am Ende, z. B. 1.—3. v. cd. *Cercoleptes* 1, welches dann in regelmässigstem Falle stumpfwinkelig werdend allmählig an die Basis rückt, sich dabei mehr nach aussen wendet und dann von hier langsam an das Rostralende des Wirbels wandert, zuerst noch mit der Basis des caudalen Fortsatzes verbunden, z. B. 1.—7. v. cd. *Paradoxurus* 1, 4.—9. v. cd. *Nandinia* 1 (nicht 1a), 2.—4. v. cd. *Mangusta ichneumon* Bl. V. Pl. IX.

Schr oft ist das Eckchen übrigens nur an einigen der ersten v. cd. angedeutet, z. B. 2. v. cd. *Cynogale* Bl. V. Pl. IX oder fehlt zuerst ganz und tritt gleich frei näher am Wirbelende auf, an das es bei langschwänzigen Formen meist am 8. bis 10. v. cd. herantritt, wie die Tabellen zeigen.

Geht die zuerst abgestutzte Form des Querfortsatzes in die spitz zulaufende über, so kann am letzterer auch das rostrale Eckchen angedeutet sein und sich mehr oder minder rasch, wie eben beschrieben frei machen, z. B. *Bassaris* 1, Bl. V. Pl. IX am 5., 6. v. cd. (in Bl. ist der 3.—6. nicht 1.—4. v. cd. abgebildet). Manchmal kann aber das Rostraleck der abgestutzten Form, indem allmählig die Abstutzung schräg verläuft, stumpfwinkelig werden und medianwärts rücken, so dass die spitz zulaufende Form mit dem sich von der Basis lösenden rostralen Fortsatz entsteht, z. B. 3.—7. v. cd. *Lutra* 1, 1a, 2 (siehe Bl. M. Pl. IX, *Lutra vulgaris* 8. v. cd., wo die Verbindung der zwei Fortsätze noch erhalten ist!).

In manchen Fällen jedoch wird die abgestutzte Form einfach kürzer, zugleich aber breiter (in longitudinaler Richtung) und das Ende wird durch eine rasch tief werdende Concavität geteilt, so dass zwei ungefähr gleich grosse, nach aussen ragende Fortsätze entstehen, von welchen der eine nach vorn rückt, der andere durch schräges Verlaufen seines Rostralrandes rasch klein und gegen sein Ende zulaufend wird, z. B. 7.—11. v. cd. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2; 4.—7. v. cd. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10. Bei diesem Vorgang entspringt natürlich der Rostralrand des ungeteilten Fortsatzes länger als sonst dicht am Wirbelende.

Der auf diese verschiedene Art frei gewordene oder direkt frei auftretende rostrale Fortsatz, die diapophyse, gewinnt rasch seine grösste Stärke und wird dann rudimentär, er ist nur ein plattes, nicht breites Eckchen mit abgestutztem Ende oder nach vorn gewendeter Spitze, das bald relativ gross ist, z. B. *Cercoleptes* 1 bald nur klein, z. B. *Canis*, manchmal stärker als die rostralen Höcker der Ventralseite und die Reste der praezygapophysen, z. B. 8. v. cd. *Lutra vulgaris* Bl. M. Pl. IX, meist aber schwächer als letztere. Er wird je nach seiner Stärke eher oder später als der caudale Fortsatz rudimentär, wie die Tabellen zeigen.

Wie die letzte Art der Teilung des Querfortsatzes zeigt, kann man dessen Rostraleck als dem später selbständigen rostralen Fortsatze homolog betrachten, es ist auch nicht selten

schon an den ersten v. cd. mit einem vorragenden Spitzchen versehen, z. B. 3. v. cd. Bassaris 1, Bl. V. Pl. IX. Auch das Caudaleck der abgestutzten Fortsätze läuft übrigens häufig in ein ähnliches rückragendes spitzes Eck aus, z. B. Nandinia 1a Taf. II Fig. 10.

Besonders häufig tritt an dem spitz zulaufenden Querfortsatze der ersten v. cd. ein von dem Rostraleckchen nach hinten auslaufendes Leistchen auf der Dorsalseite auf, z. B. 2. v. cd. Cynaclurus, das oben am Ende in einem Knöpfchen oder Eckchen endet. Letzteres ist dann in der Regel bald allein vorhanden und lässt das Ende des (caudalen) Fortsatzes dorsoventral eben zweiteilig erscheinen, z. B. 4.—7. v. cd. Cynaclurus, 5. v. cd. Felis leo, onca Bl. F. Pl. I, II. Es ist manchmal bis ziemlich weit hinten noch angedeutet, z. B. bis 13. v. cd. bei Felis pardus 5.

Am Caudalrande der ersten Querfortsätze kann übrigens noch ein weiteres Spitzchen sein, z. B. 1.—3. v. cd. Ictis ermineus 3, bei Herpestes ist ein solches nahe am Ende, öfters etwas nach oben gerichtet am 1.—15. v. cd. vorhanden, z. B. Mangusta Bl. V. Pl. IX. Sehr selten tritt auch rostral ein sekundäres Eckchen auf, so am 1. v. cd. von Otocyon 1a ventral am Rostralrande nach unten etwas vorn gerichtet und bei Felis pardus 5, 5a ist vom 8. v. cd. an direkt ober dem kleinen rostralen Fortsatze ein winziges Eckchen an der Körperseite.

Bei Formen mit stark reduziertem Schwanz, wie Ursus, ist übrigens der Querfortsatz einfacher als sonst, indem er von einem stark convexen Rand, der vorn und hinten an der Seite des Wirbels sich ansetzt, begrenzt wird. Indem nun dieser Bogen immer flacher convex wird, reduziert sich der Fortsatz zuletzt zu einer stumpfen Seitenkante, über und unter welcher der Körper eingesenkt ist. Da auch, wie p. 21 beschrieben, der Neuralbogen hier zu einer Mediankante reduziert wird, erhalten diese v. cd. ein charakteristisches dreikantiges Aussehen, z. B. Ursus arctos ferox Bl. U. Pl. IX.

VI. Rostrale Gelenke.

Abgesehen vom epistropheus, dessen rostrale Gelenke denjenigen der übrigen Wirbel nicht entsprechen, werden die Facetten stets von den praezygapophysen getragen, wenn diese auch manchmal so rudimentär sind, dass die Facetten fast ganz auf dem Neuraldache aufsitzen. Diese praezygapophysen befinden sich normaler Weise an den Rostralecken des Neuralbogens, mit dem Schwinden desselben am Schwanz werden sie jedoch zu selbständigen Fortsätzen am Rostralende des Wirbelkörpers, aber ohne hier noch Facetten zu tragen. An sehr vielen Wirbeln befindet sich an ihrer Lateralseite eine Verdickung oder ein Fortsatz, die metapophyse. Die Gestaltung, welche diese Teile in den verschiedenen Regionen annehmen, ist für diese ziemlich charakteristisch.

1. Atlas.

Die Grundform der Facetten ist ungefähr rhombisch, wobei die dorsalen Ecken stets gerundet sind, die rostrale ventrale ganz stumpfwinkelig gerundet, oft ganz abgeflacht, die caudale ventrale Ecke aber spitzwinkelig ist. Stets ist die Facette ziemlich concav in sagittaler, eben bis wenig concav in longitudinaler Richtung und sieht nach innen mässig vorn. Das spitze caudale Venträleck verlängert sich häufig ziemlich medianwärts, z. B. Felis pardus 5, 5a,

oft so stark, dass es mit demjenigen der anderen Seite zusammenstösst, so dass ein schmaler nach oben vorn sehender Facettenstreifen dorsal am Rostralrande der ventralen Spange die beiden Gelenke verbindet, z. B. Ursidae, Bl. U. Pl. IX. Ihre Begrenzung im foramen vertebrale ist nie scharf vorspringend, nur dorsal hebt sich der Rand fast stets ein wenig ab.

Die Gelenkfortsätze befinden sich an den Seiten des atlas-Ringes, ihre gegenseitige Entfernung am Neuralbogen ist bald sehr gross, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14, bald relativ gering, z. B. *Felis tigris*, Bl. F. Pl. XI, wodurch sich die wechselnde Länge des Rostralrandes dieses Bogens ergibt. Bald springen sie vor diesen recht deutlich vor, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14, bald nur wenig, z. B. *Felis caracal* 7, Bl. F. Pl. XI, selten gar nicht, z. B. *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1a, *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, meist nur etwas, sonst aber heben sie sich von dem atlas-Ring nicht ab.

Ihr scharfer Rostralrand ist etwas variabel, er ist natürlich stets ein seitlich convexer Bogen, bald ist er einfach und verläuft ventral allmählig in den Rostralrand der Spange, z. B. *Suricata* 1, *Procyon* 1, meistens aber bildet er unten bei deutlicher Ausbildung des rostralen Ventralecks eine mehr oder minder deutliche Convexität, z. B. *Arctictis* Bl. S. Pl. VIII, *Meles taxus* Bl. S. Pl. VIII, oberhalb von welcher, also seitlich, dann sich sehr häufig eine Concavität befindet, z. B. *Lycaon*, *Arctictis* Bl. S. Pl. VIII. Auch dorsal kann der Rand eben concav sein, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. XI, so dass er in seinem ganzen Verlauf wellig erscheinen kann, z. B. *Cryptoprocta* 1, was aber oft rechts und links verschieden ist.

2. *Epistropheus*.

Die rostralen Gelenke befinden sich hier im Gegensatz zu allen anderen Wirbeln an der Basis des Rostralrandes des pediculus. Die Facetten sind stets etwas bis deutlich gewölbt und sehen meistens nach aussen etwas bis mässig vorn, in ihrem dorsalen Teil oft auch eben nach oben, manchmal auch mehr nach vorn als nach aussen, z. B. *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4, *Cynaelurus* 1 Taf. I Fig. 9. Ihre Grundform ist ein rechtwinkeliges Dreieck, z. B. Taf. IV Fig. 9, dessen rechter Winkel ventral und lateral liegt und dessen oberes Eck oft deutlich spitzwinkelig ist. Fast stets sind aber die Ecken mehr oder minder abgerundet, manchmal so, dass die Facette etwas schräg oval, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7 oder sogar kreisförmig erscheint, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 12a.

Das Obereck befindet sich bald direkt an dem Rand des pediculus, z. B. Taf. II Fig. 2a, bald ein wenig neben und hinter ihm, Taf. IV Fig. 9, es ist meist etwas gerundet, z. B. Taf. II Fig. 7, oder ganz abgerundet Taf. III Fig. 12a, 13, seltener spitz Taf. II Fig. 2a, bei *Mellivora* 1 sogar breit abgestutzt. Von ihm verläuft der laterale und zugleich caudale Rand nach unten und meist ein wenig bis etwas vorn, bald ziemlich gerade, z. B. Taf. IV Fig. 9, bald etwas convex, z. B. Taf. III Fig. 12a, 13 zu dem Ausseneck, das stets ein wenig, z. B. Taf. IV Fig. 9, oft ganz gerundet ist, z. B. Taf. III Fig. 12a.

Sehr häufig ist das Ausseneck gerundet-stumpfwinkelig, z. B. Taf. II, Fig. 2a, wobei es ganz abgerundet werden kann, z. B. Taf. II Fig. 7; von ihm läuft dann der Ventralrand ziemlich gerade oder eben convex nach innen mässig vorn in der Regel in den Caudalrand der Facette des dens aus, mit welchem beide Ränder zusammen dann einen nach vorn convexen Bogen bilden, z. B. Bl. S. Pl. VIII.

Der mediale Rand bildet die Fortsetzung des pediculus-Randes, ist meist eben concav oder gerade, seltener convex, z. B. Taf. III Fig. 12a, und läuft nach vorn unten eben innen, meist neben dem dens verlaufend, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX.

Durch dieses Verhalten der Ränder ist das Inneneck der Facette fast nie abgegrenzt, sondern bildet einen schmalen Verbindungsstreifen zu der transversal gewölbten Facette an der ventralen Seite des dens, welche nach unten etwas oder wenig vorn sieht. Manchmal ist aber doch eine convexe Abgrenzung der seitlichen Facetten vorhanden, z. B. *Zorilla lybica* I Taf. III Fig. 12a, *Enhydra* I Taf. III Fig. 13; bei *Lycaon pictus* 1, 1a und *Lutra*, z. B. Bl. M. Pl. IX, ausser *Lutra brasiliensis* 3 ist die Trennung der Facetten sogar als Furche deutlich.

Je nach dem Grade der Abstumpfung und Abrundung des Ober- und Aussenecks ist die Facette natürlich oben oder unten bald schmal, bald breit, bald relativ hoch, bald nieder, bald im ganzen breit, bald schmal.

Die Gelenke sind wenigstens teilweise stets etwas von dem pediculus und Wirbelkörper abgehoben. Das Obereck ist allerdings nur manchmal etwas von dem Bogen abgesetzt, z. B. *Proteles* I Bl. C. Pl. III, *Cynogale* Bl. V. Pl. IX, der Lateralrand demnach oben meist kaum, in seinem ventralen Teile je nach der Entwicklung des Aussenecks etwas, z. B. *Suricata* I Taf. II Fig. 7 oder deutlich, z. B. *Ailurus* 1, meiste *Canis*, Bl. C. Pl. IX.

Der Ventralrand ist oft nur wenig, z. B. *Mydaus* 1, *Icticyon* 1, *Arctictis* 1, Bl. S. Pl. VIII, meist aber deutlich von dem Wirbelkörper abgesetzt, in der Mediane stets weniger als seitlich, da hier der Wirbelkörper nicht so eingesenkt ist, manchmal hier ganz wenig, z. B. *Lutra inunguis* Bl. M. Pl. IX.

3.—7. vertebra cervicahs.

Die mittelgrossen Facetten sind in der Hauptsache flach, manchmal eben concav, z. B. 3. v. c. *Cryptoprocta* 1, 3.—7. v. c. *Arctictis* 1, oder eben gewölbt, z. B. 3.—5. v. c. *Bdeogale* 1, 6., 7. v. c. *Meles anakuma* 2, sie sind meist am 3. v. c. wenig oder kaum längsoval und werden bis 7. v. c. ovaler, z. B. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3, oft zuletzt durch geringe Concavität des Medianrandes eben nierenförmig, z. B. manche *Felis*, 5.—7. v. c. *Mustela* 1, 2, 5.—7. v. c. *Nyctereutes* 1,⁹ seltener sind sie schon vom 3. v. c. an mässig oval, z. B. *Paradoxurus* 1, 3., 4. v. c. *Mustela*-Gruppe oder stets sehr wenig oval, z. B. *Felis lynx* 6, *Arctictis* 1, *Hyaena brunnea* 2, *Mydaus* 1.

Sie sehen alle in der Hauptsache nach oben eben vorn und in der Regel am 3.—5. v. c. sehr wenig bis wenig, am 6. und 7. v. c. etwas nach innen, doch kommen Abweichungen manchmal vor, indem z. B. bei *Herpestes* 1, 2 und vielen *Canidae* die Facette des 3. v. c. etwas nach innen sieht.

Mit ihrem Caudalende befinden sich die Facetten auf dem Neuraldache, mit ihrem Hauptteile aber auf den vorspringenden praezygapophysen, deren Länge natürlich von ihrer Streckung etwas abhängig ist, weshalb sie an den letzten v. c. in der Regel mehr vorragen als an den ersten, z. B. Taf. IV Fig. 3. Die praezygapophysen ragen von den Ecken des Neuralbogens nach vorn eben unten und aussen, selten etwas nach unten, z. B. *Hyaena*, sie sind von einander entsprechend der Länge des Dachrandes stets weit entfernt, bis zum 7. v. c. in der Regel eben weiter, z. B. *Felis*.

Ihre Ventralseite ist immer ein wenig gewölbt, der scharfe, stets etwas convexe Lateralrand je nach der Richtung der Facette sehr wenig bis deutlich höher als der ziemlich gerade oder wenig concave Medianrand, wird also meist vom 3. bis 7. v. c. höher. Das Rostralende ist in der Regel convex, öfters aber lässt die Facette den vordersten Teil frei, der dann spitzer als sonst ist und nach innen vorn wenig unten ragt, z. B. 3., 4. v. c. *Arctictis* 1, 4., 5. v. c. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3.

Eine Verdickung an der Ventral- oder Aussenseite der praeygapophysen die „metapophyse“ fehlt öfters ganz oder ist nur als grössere Wölbung dieser Fläche angedeutet, z. B. bei fast allen Mustelidae, *Bassaris* 1, meistens ist sie aber wenigstens an den mittleren v. c. deutlich. Es ist hier bald ein etwas rauher Längswulst, z. B. 4. bis 6. oder 7. v. c. *Hyaena*, 4., 5. v. c. *Ursus* (4.—6. v. c. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX) bald ein seitlich vorspringendes Eck, z. B. 4.—6. v. c. *Proteles* 1, 4., 5. v. c. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3, manchmal allerdings nur ein rauhes, kleines Höckerchen, z. B. 4., 5. v. c. *Cryptoprocta* 1 oder eine stärkere Wölbung, z. B. 4.—7. v. c. *Mydaus* 1 dicht unter dem Lateralrande, meist nicht bis zum Rostralende reichend vorhanden. Am 3. v. c. wo die metapophyse sehr oft ganz fehlt, z. B. *Lycaon*, ist sie meist ein gerundeter, z. B. viele *Felis*, seltener eckiger seitlicher Vorsprung, z. B. *Proteles* 1, *Cuon* 2, 2a, Taf. IV Fig. 3, am Dachseitenrande dicht hinter der praeygapophyse, manchmal auch an deren caudalem Teile befindlich, z. B. *Felis catus* 2, 2a. Sie rückt dann bis 4. oder 5. v. c. an die Seite des Gelenkfortsatzes vor, bei einigen *Canis* aber zeigt sie zugleich Beziehungen zu einem später (im Abschnitte VIII) noch zu besprechenden Fortsatze.

vertebrae thoracales.

Die Gelenke machen hier eine zweimalige Veränderung durch, indem sie zuerst aus der Form der v. c. in diejenige der v. th. v., sodann aus dieser in die der v. th. l. und v. l. übergehen, ersteres findet meist am 3. v. th., letzteres am 1. v. th. l. statt, und zwar ist die Aenderung in der Regel keine allmähliche.

Die Facette ist am 1. v. th. ähnlich wie am 7. v. c. flach, selten eben concav, z. B. *Cynaelurus*, *Nandinia*, *Melursus* 5, am 2. v. th. jedoch fast immer deutlich in transversaler Richtung concav, seltener wenig concav, z. B. *Paradoxurus* 1, *Procyon* 1, recht selten fast oder ganz flach, z. B. *Arctictis* 1, *Nasua* 1, 2, *Mydaus* 1, vom 3. v. th. an dann flach bis kaum gewölbt, erst an den v. th. l. wieder in der Regel etwas concav, am 1. v. th. l. jedoch häufig auch flach, z. B. 11. v. th. *Felis lynx* Taf. 1 Fig. 6, *Fossa* 1, *Lycaon* 1, 1a.

Während sie am 1. v. th. meist ziemlich längsoval, seltener fast kreisförmig, z. B. *Cynaelurus* 1, 1a, 2, meiste *Ursus* und mittelgross ist, wird sie am 2. v. th. kleiner und in der Regel fast kreisförmig oder sogar eben queroval, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 5, *Procyon* 1 Taf. II Fig. 16, sehr selten langoval, z. B. *Proteles* 1, dann vom 3. v. th. an noch kleiner, oft sehr klein, ganz selten, z. B. 10. v. th. *Ailurus* 1 sogar ganz rudimentär. Sie ist hier bald ungefähr kreisförmig, z. B. *Meles taxus* 1a, bald etwas längsoval, z. B. 3.—11. v. th. *Arctictis* 1 oder schmal schräg oval, z. B. 3.—10. v. th. *Felis domestica* 1, *Herpestes* 1, 2, 10. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6. An den v. th. l. wird sie wieder grösser und ist meist ungefähr rhombisch oder etwas oval, z. B. 11. v. th. *Herpestes* 1, 2 oder kreisförmig, z. B. 14., 15. v. th. *Hyaena crocuta* 1, 1a.

Sie sieht am 1. v. th. ähnlich wie am 7. v. c. nach oben mässig innen kaum vorn, sehr selten nach oben innen, z. B. *Galictis* 1, am 2. v. th. in der Regel mit ihrem lateralen aufgebogenen Teile nach oben innen, öfters aber auch nur etwas oder wenig nach innen, z. B.

Cryptoprocta 1, Nasua 1, 2, Gulo 1, recht selten wie sonst erst vom 3. v. th. an nicht mehr nach innen, z. B. Arctictis 1, Enhydra 1, Ursus cf. tibetanus 4. Vom 3. v. th. bis zum v. th. i. sieht die Facette nach oben eben aussen kaum vorn, doch giebt es an letzterem manchmal Uebergänge zu dem Verhalten an den v. th. l., indem z. B. am 11. v. th. von Ursus cf. arctos 3 die beiden Facetten nach oben etwas innen, am 12. v. th. von Proteles 1 nur die rechte ganz wenig nach innen, am 11. v. th. von Felis planiceps 9 beide nur nach oben sehen.

Am 1. v. th. l. sehen sie zwar meist nach innen oben, z. B. Felis caracal 7 Taf. I Fig. 1, oder seltener sogar stärker nach innen, z. B. 11. v. th. Nandinia 1a, Paradoxurus 1, sehr selten kaum nach oben, z. B. 12. v. th. Arctictis 1, doch giebt es auch hier Uebergänge, indem sie hier mehr nach oben als innen, z. B. Felis concolor 11, oder nur wenig nach innen, z. B. 12. v. th. Lutra lutra 1, 1a oder sogar kaum nach innen sehen, z. B. 12. v. th. Procyon 1. Bei Felis lynx 6 Taf. I Fig. 6 sehen sie hier sogar nach oben vorn und am 13. v. th. von Hyaena crocuta 1 rechts nach oben eben vorn, links nach oben mässig innen. An den weiteren v. th. l. sehen sie in der Regel noch stärker nach innen, häufig nur ihr ventraler medianer Teil nach oben, sehr selten alle nur nach oben innen, z. B. 11.—14. v. th. Herpestes 1, 2.

Dem verschiedenen Verhalten der Facetten entspricht natürlich das der praezygapophysen, ihr gegenseitiger Abstand ergibt sich aus der Länge des Rostralrandes des Neuraldaches. Am 1. v. th. sind sie demnach von einander weit entfernt und springen deutlich bis stark vor, meist ein wenig nach aussen, selten eben bis etwas nach unten, z. B. Mangusta ichneumon Bl. V. Pl. IX. Sie sind ventral gewölbt, ihr Lateralrand etwas convex und deutlich höher als der fast gerade Medianrand, vorn sind sie gerundet, sehr selten mit einem Eckchen nach vorn etwas unten versehen, z. B. Lycaon 1, 1a, 1b. Selten ist der Lateralrand stärker gegen den medianen erhöht, z. B. Paradoxurus 1.

Am 2. v. th. sind die Gelenkfortsätze sich in der Regel deutlich genähert, sehr wenig vorspringend, ihr Lateralrand aber stark convex ziemlich aufgebogen; manchmal ist er aber nur etwas aufgebogen, z. B. Procyon 1 Taf. II Fig. 16, selten wenig oder nicht, z. B. Nasua 1, Gulo 1, Hyaena crocuta 1a.

In einigen wenigen Fällen verhalten sich die praezygapophysen sogar hier schon wie sonst erst am 3. v. th., z. B. Arctictis 1, Mydaus 1, Enhydra 1. Von dort an nämlich bis zum v. th. i. sind sie sich fast stets sehr genähert, selten nur allmählig sich nahe gerückt, z. B. Ailurus 1, Procyon 1 Taf. II Fig. 16, oder sich nie ganz nahe, z. B. Hyaena, Proteles 1 und zugleich fast rudimentär, indem die Facetten in der Hauptsache auf dem Neuraldache sitzen und nur dünne kleine Ecken eben, z. B. meiste Felidae oder etwas, z. B. Nasua 1, 2, seltener kaum, z. B. Canis vulpes 5a, vorspringen, z. B. Taf. I Fig. 1, 6, Taf. II Fig. 16, Taf. III Fig. 7, Taf. IV Fig. 5.

Erst vom v. th. i. an rücken die praezygapophysen ein wenig weiter von einander, sehr selten aber ist ihre Entfernung relativ gross, z. B. 13., 14. v. th. Mellivora 1, in der Regel sind sie sich mässig nahe. Zugleich springen sie vom 1. v. th. l. an etwas mehr vor, so dass sie zuletzt etwas vor den Wirbelkörper vorragen, z. B. Canis vulpes 5a Taf. IV Fig. 7. Vor allem aber ist charakteristisch, dass sich mit der Richtungsänderung der Facette die Lateralseite des Fortsatzes hebt, so dass von hier an die praezygapophysen in der Hauptsache nach oben ragen. Der Lateralrand wird so zum convexen Oberrand, der Rostralrand verläuft nach unten, wo dann der Rand des pediculus seine Fortsetzung bildet, der Medianrand verläuft ein wenig nach

innen, und der Caudalrand läuft nach unten mehr oder weniger hinten auf der Grenze von lamina und pediculus aus.

Am 1. v. th. I. ragen die praezygapophysen in der Regel viel weniger nach oben und sind überhaupt kleiner als später; bei Formen, deren Facetten hier erst recht wenig nach innen sehen, ist ihr lateraler Teil entsprechend wenig erhoben, z. B. 12. v. th. *Procyon* 1, *Cercoleptes* 1, bei *Ursus cf. arctos* 3 ist dies aber schon am 11. v. th. der Fall, bei *Proteles* 1 am 12. v. th. nur rechts. An den weiteren v. th. I. ragen sie übrigens je nach der Facettenrichtung manchmal ein wenig bis etwas, z. B. *Herpestes* 1, 2 nach aussen. Ihre flache Aussenseite geht hier ohne jede Grenze in die des pediculus über.

Eine Verstärkung der praezygapophysen durch metapophysen fehlt wie am 7. v. c. am 1. und 2. v. th. meistens, selten einmal ist am 1. v. th. die Lateralseite stärker gewölbt, z. B. *Ursus cf. tibetanus* 4 oder ganz vorn oder aussen ein Eckchen, z. B. *Hyaena crocuta* 1, 1a, *vulgaris* Bl. H. Pl. IV, oder ganz oben am Lateralrande des 2. v. th. ein winziges Knöpfchen, z. B. *Paradoxurus* 1, *Lycaon*, das oft in eine schwache Leiste auf die diapophyse ausläuft, z. B. *Viverra tangalunga* 1. Bei *Ursus* jedoch findet man hier fast stets eine schwache Verdickung, welche bei *Melursus* 5 schon halb, bei *Ursus cf. tibetanus* 4 schon ganz auf die diapophyse gerückt ist. Dies sind also Übergangsstadien zu den schon oben p. 39 beschriebenen Verhältnissen, wonach die metapophyse an den v. th. v. am Ende der diapophyse sich befindet und erst am 1. v. th. I. in der dort erörterten Weise sich wieder mit dem Gelenk verbindet.

Wie Taf. I Fig. 2, 6a zeigt, erhebt sich hier die metapophyse frei nach vorn oben, auch wenn die praezygapophyse nur sehr wenig wie in Fig. 2 oder nicht wie in Fig. 6, 6a nach oben ragt. Nur in Fällen, wo die Facetten stärker nach innen sehen, ist die Verbindung mit der praezygapophyse hier schon eine innige. Sonst ist dies erst weiterhin der Fall, wo die metapophyse oben am Rand des Gelenkfortsatzes sich befindet, diesen bald nicht, z. B. *Suricata* 1, *Zorilla* 1, bald etwas bis deutlich überragend, z. B. *Felis lynx* 6, *Cryptoprocta* 1. Zugleich ist hier die metapophyse meist ziemlich dick und gerundet, z. B. Taf. I Fig. 1, seltener seitlich etwas platt oder nicht dick, z. B. 12.—14. v. th. *Bdeogale* 1 und mehr oder weniger vorgeneigt, auch eben bis etwas nach aussen gerichtet, z. B. 12.—14. v. th. *Arctictis* 1, selten deutlich nach aussen, z. B. 11. v. th. *Herpestes ichneumon* 1.

Manchmal ragt aussen vorn nahe am Oberende ein winziges Spitzchen nach vorn aussen, z. B. 12.—14. v. th. *Mustela martes* 2. Rostral- und Caudalrand verlaufen hier in diejenigen der praezygapophyse, selten ersterer bis herab zur diapophyse, letzterer manchmal bis zur anapophyse.

vertebrae lumbales.

Die rostralen Gelenke schliessen sich in ihrer Form ganz an diejenigen der v. th. I. an. Die Facetten sind fast stets eben bis etwas transversal concav, seltener fast flach, z. B. meiste *Ursus*, 7. v. l. *Lycaon* 1a, und sind ungefähr von oben vorn nach unten hinten oval oder fast kreisförmig. Ihr Rostralrand ist manchmal eben concav, z. B. 7. v. l. *Nandinia* 1a, meist fast gerade; am Rostralende des Medianrandes ist oft ein Eckchen mit einem winzigen vorragenden Spitzchen, z. B. viele *Felis*, 1.—3. v. l. *Hyaena crocuta* 1.

Die Facetten sehen in der Regel hauptsächlich nach innen, nur ihr ventraler Teil nach oben, seltener sehen sie sehr wenig bis kaum nach oben, z. B. *Melursus* 5, *Mustela martes* 2

oder etwas nach oben, z. B. 6. v. l. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6, oder nach innen oben, z. B. 4. v. l. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a. Manchmal sehen sie bis zum letzten v. l. etwas weniger nach innen, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, *Ursus*, manchmal aber auch mehr, z. B. *Fossa* 1, *Icticyon* 1, manchmal an den mittleren v. l. weniger als an den ersten und letzten, z. B. *Felis domestica* 1. In der Regel sind sie alle gross, selten relativ klein, z. B. *Felis cyra* 12.

Die praezygapophysen ragen stets wie an den v. th. l. in die Höhe, den Wirbelkörper überragen sie nach vorn nur etwas; ihr Rostralrand geht in denjenigen des pediculus über, ihr Caudalrand verläuft wie bei den v. th. l. und ihr Oberrand ist wie dort convex. Ihr gegenseitiger Abstand ist nie gross ausser am 7. v. l. von *Otocyon* 1, Bl. C. Pl. IX, meist wird er bis zum letzten v. l. eben grösser, selten ist er von Anfang an mässig gross, z. B. *Mellivora* 1, *Mydaus* 1. Sie ragen nach oben etwas vorn eben, z. B. *Melursus* 5 oder etwas nach aussen, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12 je nach der Facettenstellung.

Wie an den v. th. l. sind an ihnen in der Regel metapophysen, welche fast stets nicht ganz am Rostralende sich befinden und mit ihrem Caudalrande in denjenigen der praezygapophysen auslaufen, selten an den ersten v. l. bis zur anapophyse, z. B. *Felis lynx* 6. Sie sind meistens zuerst ebenso dick und gerundet wie an den letzten v. th. l. oder sogar noch stärker, z. B. *Fossa* 1, *Gulo* 1, und werden dann allmählig seitlich platt und schwächer, so dass sie zuletzt oft nur angedeutet sind oder seltener sogar fehlen, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6. Manchmal sind sie übrigens schon anfangs nicht dick, z. B. *Nasua* 1, 2, seltener sind sie stets nur schwach, z. B. *Mydaus* 1, 5. v. l. Taf. III Fig. 6, sehr selten nur angedeutet, z. B. *Ictis nivalis* 2, 6. v. l. Taf. III Fig. 8.

Den Oberrand der praezygapophyse überragen sie anfangs in der Regel etwas, später weniger, zuletzt oft gar nicht, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, selten überhaupt nie, z. B. *Zorilla* 1 oder zuerst stark, z. B. *Felis tigris* 4, 4a. Meist sind sie nach oben etwas bis mässig vorn gerichtet und eben oder wenig nach aussen, selten etwas nach aussen, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1, selten auch ist ihr Oberende eben zurückgebogen, z. B. 4.—6. v. l. *Cuon javanicus* 2.

Während sie zuerst oben gerundet sind, werden sie später häufig abgestutzt und in der Längsrichtung breiter, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, selten sind sie oben spitz, z. B. 2.—6. v. l. *Putorius putorius* 1. Ein winziges Spitzchen, wie an den v. th. l. ist aussen vorn öfters vorhanden, z. B. 1.—4. v. l. *Viverra tangalunga* 1, selten richtet sich auch vom Caudaleck des abgestutzten Fortsatzes ein solches nach hinten, z. B. 4.—7. v. l. *Canis niloticus* 8, *Otocyon* 1 a.

vertebrae sacrales.

Am 1. v. s. verhalten sich die Gelenke in der Regel wie an den v. l., weiterhin aber bilden sie durch Verschmelzung mit den caudalen Gelenken die proc. obliquomamillares.

Die mittelgrosse Facette am 1. v. s. ist bald etwas concav, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a, bald eben bis kaum concav, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 11a, selten flach, z. B. *Nasua fusca* 1 Taf. II Fig. 18, 18a, meist ungefähr kreisförmig oder eben queroval. Sie sieht meist nach innen etwas oben, z. B. Taf. II Fig. 18a oder mässig oben, z. B. Taf. I Fig. 12, oder auch nach innen oben Taf. I Fig. 11a, Taf. III Fig. 17, selten nur sehr wenig nach oben, z. B. *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3, *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15

oder nur mässig bis etwas nach innen, z. B. *Ictis nivalis* 2, *Lutra lutra* 1. Bei *Meles taxus* 1a sieht sie rechts nach innen wenig oben, links aber ist sie abnorm, flach, dreieckig, sieht nur nach oben und befindet sich auf einem dünnen horizontalen Dachvorsprung.

Der gegenseitige Abstand der praezygapophysen entspricht der schon p. 19 besprochenen sehr verschiedenen Länge des Dachrandes, im übrigen verhalten sie sich wie an den v. l., überragen stets etwas den Wirbelkörper, ihre Höhe wechselt je nach der Richtung der Facette, sie ragen demnach bei einer Form wie *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6a höher als etwa bei *Lutra lutra* 1a Taf. III Fig. 17.

Wie schon oben p. 43 erörtert, sind sie bald nur an ihrer Basis, bald an ihrer ganzen Aussenseite mit den Seitenteilen verbunden, bald sogar von ihnen eben überragt, was natürlich eher der Fall ist, wenn die praezygapophysen nieder und von einander weit entfernt sind.

Dicht am Oberrand sind übrigens nicht selten metapophysen als kleine Längswülste, z. B. *Lutra lutra* 1, 1a Taf. III Fig. 17, selten ihn etwas überragend, z. B. *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 15, manchmal rechts und links verschieden deutlich. Ragt der Oberrand des Seitenteiles hier besonders hoch, so kann er sie verdecken und einigermaßen vertreten, z. B. meiste Ursidae und Canidae, doch kann die metapophyse dabei auch noch erkennbar bleiben, z. B. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 6, 6a.

An den weiteren v. s. sind bei jungen Tieren die meist nach innen mässig bis etwas oben sehenden Facetten und manchmal auch metapophysen noch erkennbar, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 7; die bei erwachsenen Formen vorhandenen *proc. obliquomamillares* rücken sich natürlich allmählig etwas näher, sie sind meist seitlich etwas platt und oben spitz, z. B. Taf. II Fig. 4, 11, 15, seltener stumpf, z. B. Taf. III Fig. 5, ragen meist nach oben mässig vorn und aussen, befinden sich dicht hinten am Medianrande der *for. sacr. dors.* und werden caudalwärts niederer. Manchmal sind sie relativ deutlich, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, meist schwach, öfters nur gerundete Höckerchen, z. B. *Procyon* 1 Taf. II Fig. 17, *Bassaris* 1 Taf. III Fig. 3, manchmal fehlen sie sogar ganz, z. B. meiste Ursidae, *Gulo* 1, Bl. M. Pl. IX, *Meles taxus* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 19. Nur bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 5 ist auch der *proc. obliquomamillaris* am 2. v. s. eng mit dem Seitenteile verbunden, sonst stets frei.

vertebrae caudales.

Die Gelenke haben hier zuerst meist wieder so ziemlich die Form wie an den v. l., selten sind diejenigen des 1. v. cd. mit den postzygapophysen des letzten v. s. verschmolzen, z. B. *Lycaon* 1b. Wie die Tabellen zeigen, fehlen die Facetten aber manchmal schon am 1. v. cd., z. B. Ursidae, *Hyaena crocuta* 1, 1a (nicht Bl. H. Pl. IV), meist werden sie bis zum 4. oder 6. v. cd. winzig, bei Viverridae und besonders bei *Arctictis* 1 sind sie sogar noch länger erhalten, zuletzt oft nur auf einer Seite. Zuerst sind sie in der Regel etwas concav, später flach, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10 und längsoval bis kreisförmig, später meist nur letzteres.

Sie sehen zuerst nach innen etwas bis mässig oben, z. B. Taf. II Fig. 10, selten mehr nach oben als nach innen, z. B. *Meles taxus* 1, *Enhydra* 1, dann meist mehr nach innen.

Die praezygapophysen sind einander zuerst relativ nicht sehr nahe, ihr gegenseitiger Abstand wird natürlich mit der Verschmälerung des Neuraldaches geringer und sie selbst wie

die Facetten kleiner, z. B. Taf. II Fig. 10. Ihr Verhalten zum Neuralbogen ist hier auch noch wie an den v. 1, sie ragen zuerst meist nach oben mässig vorn etwas aussen, z. B. *Nandinia* 1, 1a Taf. II Fig. 10, seltener sogar mehr nach vorn als oben, z. B. *Mellivora* 1, Bl. M. Pl. IX, und ragen so mehr oder weniger vor den Wirbelkörper, dann aber werden sie steiler und richten sich weniger nach aussen.

In der Regel sind an ihnen lateral metapophysen, den Rostralrand eben frei lassend und zuerst nur die Aussenseite verdickend, anfangs meistens schwach, dann deutlicher, indem sie zuerst nur eine gerundete Verdickung bilden, mit dem Schwinden der Facetten aber deren Oberrand immer mehr überragen und zugleich seitlich platt und oben abgestutzt werden, z. B. *Felis tigris* 4. Manchmal ragen sie schon am 1. v. cd. etwas über den Facettenrand in die Höhe, z. B. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10, manchmal aber auch weiterhin nicht, z. B. *Felis caracal* 7, *Putorius*. In der Regel richten sie sich zuerst auch etwas nach aussen, später weniger, öfters aber auch stärker nach aussen, z. B. 6.—11. v. cd. *Arctictis* 1, 4.—7. v. cd. *Cercoleptes* 1. In einigen Fällen fehlen sie an den ersten v. cd. auch ganz, z. B. 1.—3. v. cd. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a.

Indem nun die Facetten schwinden und zugleich auch die Neuralbogen rudimentär werden, bilden sich die Fortsätze um, vor allem verschmelzen die abgestutzten, seitlich platten metapophysen vollständig mit den praecygapophysen, deren Oberende sie bilden, z. B. Taf. IV Fig. 2, und diese *proc. obliquomamillares* werden selbständig, indem sie sich frei ganz vorn am Wirbelkörper erheben, als seitlich platte, oben abgestuzte, nicht sehr breite Fortsätze, an die sich, wie p. 21 ausgeführt wurde, bei manchen Formen caudal zuerst die Rudimente des Neuralbogens anschliessen. Sie sind zuerst recht deutlich und werden dann sehr langsam bis nahe zum Schwanzende rudimentär, aber bleiben auch als kleine Knöpfchen im Gegensatz zu den ventralen Höckern fast stets getrennt, nur selten verschmelzen sie zuletzt, z. B. 17., 18. v. cd. *Mustela*, *Ursidae*, oder rücken sich ganz nahe, z. B. 14., 15. v. cd. *Meles* 1, 2. Bei den *Ursidae* bilden sie übrigens schon vom 2. v. cd. an nur gerundete, bald sich vereinigende Höcker, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, während diese bei *Gulo* 1 vom 5.—11. v. cd., aber stets getrennt sich finden. Manchmal ist median zwischen ihnen ein winziges Knöpfchen oder Längsleistchen eben erkennbar, z. B. 14.—17. v. cd. *Suricata* 1.

In der Regel ragen sie anfangs nach oben etwas vorn, wenig aussen, dann werden sie steiler, manchmal ragen sie auch etwas nach aussen, z. B. *Mustela* 1, 2, *Lutra* Bl. M. Pl. IX, Taf. IV Fig. 2. Bei einigen *Canidae* sind sie einander zuerst an der Basis recht nahe und ragen hier etwas bis mässig nach aussen, z. B. 5., 6. v. cd. *Nyctereutes* 1, 6. v. cd. *Canis vulpes* Bl. C. Pl. IX, später aber wie sonst wenig bis nicht.

VII. Caudale Gelenke.

Wie bei den rostralen Gelenken müssen wir auch hier die Facetten und ihre Träger die postzygapophysen, unterscheiden; die auf den letzteren öfters vorhandenen Vorsprünge, welche den metapophysen der rostralen Gelenke entsprechen würden, sollen erst im folgenden Abschnitte besprochen werden, da sie manche Beziehungen zu anderen Wirbelteilen zeigen.

Im Allgemeinen müssen natürlich diese Gelenke in Form, Richtung und gegenseitiger Entfernung den Verhältnissen der rostralen Gelenke des nächstfolgenden Wirbels sich anpassen, es muss also vor allem auf diese verwiesen werden.

1. Atlas.

So wenig wie die rostralen Gelenke am epistropheus entsprechen natürlich diese den caudalen der folgenden Wirbel, schon ihre Lage und Richtung zeichnet sie ja aus.

Die Facetten sind flach oder ganz flach concav und sehen meistens nach innen mässig hinten, selten mehr nach hinten, ventral gehen sie stets in die nach oben eben hinten sehende, transversal ein wenig concave fovea dentis über. Diese ist rostral geradlinig begrenzt, seitlich verläuft die Begrenzung nach hinten etwas aussen oben in die mediane Grenze der caudalen Facetten aus. Letztere haben eine ungefähr halbkreisförmige Grundform, wobei die eben genannte Grenze die Basis bildet, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX. Diese ist in der Regel ziemlich gerade und steigt nach oben eben hinten, selten ist sie convex, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9. Sie springt in letzterem Falle ein wenig gegen das lumen des can. vert. vor, z. B. bei den meisten *Lutrinae*. Im Übrigen ist die Facette immer durch einen nach hinten aussen mehr oder minder stark convexen Bogen begrenzt, der ventral und median in den Caudalrand der fovea dentis verläuft, welcher oben am Caudalrande der ventralen Spange sich hinzieht. Ist übrigens der Medianrand etwas convex, so erscheint die Facette etwas oval oder kreisförmig, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9.

Die Gelenke befinden sich an der Grenze der dorsalen und ventralen Spange des atlas, ihr gegenseitiger Abstand variiert natürlich etwas, ist aber stets ziemlich gross, in der Regel jedoch geringer als derjenige der rostralen Gelenke, speziell, wenn diese unter sich weit entfernt sind, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8. Selten ist er sogar eben grösser, z. B. *Felis leo* Bl. F. Pl. XI.

Das dorsale Eck des Gelenkes liegt fast stets ganz an dem Caudalrande des Neuralbogens, z. B. Taf. II Fig. 8, 14, selten ist es eben von ihm abgesetzt, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14 und nur bei *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 9, 9a durch eine tiefe Furche von ihm getrennt. Der scharfe convexe Caudalrand springt meist hinten ein wenig vor, z. B. Taf. II Fig. 8, Taf. III Fig. 14, 18, seltener kaum, z. B. *Galictis* 1 Taf. III Fig. 15, oder nicht, z. B. *Cryptoprocta* 1, *Proteles* Bl. C. Pl. III, *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX. Dicht an ihm setzt sich stets der Caudalrand des Flügels an.

2. Epistropheus.

Die Facetten sind flach oder flach concav, selten eben gewölbt, z. B. *Nandinia* 1, 2, *Arctictis* 1, meist oval, z. B. Taf. II Fig. 2a, seltener kreisförmig, z. B. Taf. I Fig. 9, sie sehen nach unten eben hinten oft kaum aussen, z. B. *Lutrinae*, Bl. M. Pl. IX, meist wenig aussen, z. B. *Nasua* 1, 2, Taf. II Fig. 19, seltener etwas nach aussen, z. B. *Arctictis* 1, *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 3.

Die postzygapophysen springen von den caudalen Dachecken nach hinten etwas aussen, eben bis wenig nach oben vor, wie in der Regel den Wirbelkörper hinten deutlich überragend. Nur wo der Daehrand deutlich concav ist, wird natürlich ihr Rückragen deutlich erkennbar, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, ihre Höhe über dem Wirbelkörper ist von der des pediculus-Randes abhängig, z. B. Taf. II Fig. 2a und Fig. 7, ihr gegenseitiger Abstand ist stets ziemlich gross.

Der Rand ist scharf und convex, stösst rostral mit dem Caudalrande des pediculus zusammen, die Oberfläche sieht nach oben und eben bis etwas nach innen, ist flach gewölbt, aber in der Regel, wie schon p. 24 ausgeführt, meist ganz durch das verdickte Ende des Dachrandes, z. B. *Zorilla* 1 Taf. III Fig. 12, oder durch die hyperapophysen eingenommen, z. B. *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7, manchmal ist aber der laterale Teil unverdickt, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, *Canis vulpes* 5a.

3.—7. vertebra cervicalis.

Die Facetten sind meist flach, öfters auch alle oder z. T. flach gewölbt, z. B. 3. v. c. *Cryptoprocta* 1, 3.—7. v. c. *Arctictis* 1, seltener eben concav, z. B. 3., 4. v. c. *Bdeogale* 1, 3. bis 7. v. c. *Lutra felina* 2. Sie sind zuerst mässig gross, werden aber in der Regel bis zum 7. v. c. kleiner, z. B. *Meles*, manchmal jedoch nicht, z. B. *Proteles* 1, sie sind etwas oval bis kreisförmig. Entsprechend dem Verhalten der rostralen Facetten sehen sie nach unten eben hinten wenig aussen, später aber etwas nach aussen, z. B. 7. v. c. *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16, selten mässig nach aussen, z. B. 7. v. c. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, ganz selten am 7. v. c. weniger nach aussen als vorher, z. B. *Mydaus* 1.

Die postzygapophysen verhalten sich ähnlich wie am epistropheus, ihr gegenseitiger Abstand wird bis zum 7. v. c. in der Regel eben grösser, hinter den Wirbelkörper ragen sie aber hier weniger als anfangs. Gegen den caudalen Dachrand ragen sie nur, wo dieser deutlich concav ist, z. B. 3. v. c. *Canis lupus* 1 Taf. IV Fig. 4, deutlich nach hinten, sonst wenig, bei Formen wie *Cuon*, Taf. IV Fig. 3 sogar überhaupt nicht.

Da ihre flache bis flach gewölbte Oberfläche in der Dachebene liegt, ausser wo das Dach stärker gewölbt ist, schliesst sich der Seiten- und Caudalrand des Daches einfach an den convexen Rand der postzygapophyse an. Nur selten ist dieser lateral eben aufgebogen, z. B. *Ursidae*, 7. v. c. *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16, wenn die Facette mehr als sonst nach aussen sieht.

vertebrae thoracales.

Die zweimalige Formänderung der rostralen Gelenke muss sich natürlich auch an den caudalen finden, sie tritt hier sogar deutlicher hervor, da sie nicht durch Verstärkungen, wie die metapophysen, verdeckt wird.

Die Facetten sind am I. v. th. meist etwas bis deutlich gewölbt, z. B. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, seltener eben gewölbt bis flach, z. B. *Cynaclurus* 1, 2, *Ailurus* 1, vom 2. v. th. an kaum concav, am v. th. i. aber meist wieder etwas gewölbt, z. B. *Felis caracal* 7 Taf. I Fig. 1, seltener flach, z. B. 11. v. th. *Fossa* 1, *Gulo* 1, auch an den v. th. l. sind sie in der Regel etwas gewölbt.

Während sie am I. v. th. noch mässig gross und eben längsoval bis kreisförmig sind, sind sie an den weiteren v. th. v. klein, meist schmal oval, seltener kreisförmig, erst vom v. th. i. an werden sie wieder grösser, meist ziemlich gross und sind in der Regel etwas unregelmässig kreisförmig, z. B. 11. v. th. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 2, seltener eben oval, z. B. 11. v. th. *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6a.

Am I. v. th. sehen sie in der Regel nach unten, meist eben hinten mässig bis etwas aussen, z. B. Taf. IV Fig. 1, seltener wenig nach aussen, z. B. *Nandinia* 1, oder eben nach aussen, z. B.

Nasua 1, Gulo 1, Mellivora 1, oder stärker nach aussen, z. B. Viverra 1, 2, bei manchen Formen hier schon wie sonst an den weiteren v. th. v. nach unten eben hinten innen, z. B. Ursus cf. tibetanus 4, Arctictis 1, Enhydra 1. Am v. th. i. aber sehen sie wieder meist nach aussen etwas unten oder nach unten aussen, z. B. Felis Bl. F. Pl. XI, manchmal nur wenig nach unten, z. B. Paradoxurus 1, selten hier nur eben nach aussen, z. B. 11. v. th. Procyon 1. Ähnlich sehen sie an den v. th. l. nach aussen etwas unten, z. B. Ailurus 1, oder nur wenig, manchmal auch mässig nach unten, z. B. Fossa 1.

Die postzygapophysen sind am 1. v. th. meist noch ähnlich wie am 7. v. c. aber sich näher, selten sich schon sehr nahe, z. B. Arctictis 1, Enhydra 1 und klein, in der Regel deutlich, kaum hinter den Wirbelkörper rückragend und nur etwas, z. B. Taf. IV Fig. 1 oder nicht, z. B. Mustela foina Bl. M. Pl. IX hinter die Basis des proc. spinosus. Die Oberfläche ist in der Regel flach, der convexe Rand ist lateral öfters eben aufgebogen, z. B. Canis vulpes 5a, Hyaena vulgaris Bl. H. Pl. IV. Dann aber rücken die postzygapophysen sich meist rasch ganz nahe und eben höher unter die Basis des proc. spin., wobei sie immer mehr den Wirbelkörper überragen. Ihre flach gewölbte Oberfläche sieht hier etwas nach aussen und geht sowohl in die des Neuraldaches als in die Seitenfläche des proc. spin. über. Der allein sichtbare Lateralrand und ein Teil des Caudalrandes tritt anfangs etwas convex noch hervor, später flacht er sich ab und verläuft ganz in den Caudalrand des pediculus, z. B. 9. v. th. Felis caracal 7 Taf. I Fig. 1 und in den des proc. spinosus, so dass hier die postzygapophysen ganz rudimentär werden. Erst am letzten v. th. v. entfernen sich öfters die Facetten eben von einander, es tritt dann der Seitenrand hier wieder wie anfangs, z. B. Taf. IV Fig. 5, Taf. III Fig. 2, etwas convex hervor, z. B. 9. v. th. Mustela 1, 2.

Wo natürlich, wie bei Nasua 1, 2, Procyon 1 Taf. II Fig. 16, die rostralen Gelenke sich nur langsam näher rücken, ist dies auch bei den caudalen der Fall. Nicht selten sind die ersteren sich ja nie ganz nahe, dann tritt auch stets der Seitenrand der postzygapophyse etwas convex neben der proc. spin.-Basis hervor, z. B. Nandinia 1, 1a, Hyaena, Bl. H. Pl. I. Mindestens der mediane Teil des Gelenkes ist aber auch hier unter die Basis des proc. spin. gerückt.

Erst am v. th. i., von wo an die Facetten in der Regel hauptsächlich nach aussen gedreht sind, treten die Gelenke wieder deutlicher hervor neben der proc. spin.-Basis, z. B. Taf. I Fig. 1, selten schon etwas rückragend, z. B. Taf. III Fig. 7, als meist kleine ohrförmige Fortsätze, deren stets ein wenig bis etwas gewölbte Oberfläche mehr oder weniger nach innen sieht. Der laterale Rand wird so mehr oder weniger nach oben convex, während der mediale mit dem der andern Seite median zusammenstösst. am v. th. i. allerdings oft noch unter die Basis des proc. spin. verläuft, z. B. Felis caracal 7 Taf. I Fig. 1.

Diese ohrförmige Gestalt behalten die folgenden postzygapophysen bei, sie werden aber meist wie die Facetten grösser, ragen deutlicher hinter das Dachende eben nach oben und zugleich eben bis etwas nach aussen, indem sie je nach dem gegenseitigen Abstände der rostralen Gelenke mehr oder weniger divergieren, so sind sie sich bald sehr nahe, z. B. Ailurus 1, Galictis 1, bald sehr weit, z. B. Mellivora 1, meist nur mittelweit von einander entfernt.

Je nach der Richtung ihrer Facetten ist natürlich ihre Oberfläche mehr oder minder stark nach innen gedreht, doch geht sie nach vorn stets ohne Grenze in das Neuraldach über, da sie in der Längsrichtung etwas convex ist, z. B. Taf. I Fig. 1. Der nach oben convexe

Lateralrand ist dabei oft noch besonders aufgebogen, z. B. Viverra-Gruppe, 11. v. th. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 2.

Caudal ist der Rand stets deutlich convex, die median zusammenstossenden Ränder bilden meist eine deutliche Concavität, z. B. *Felis caracal* 7, seltener ist diese mässig breit, z. B. 14., 15. v. th. *Mydaus* 1. öfters recht eng, z. B. *Putorius*, manchmal sogar spitzwinkelig, z. B. *Enhydra* 1. bis stumpfwinkelig, z. B. *Lycaon*. Meist wird natürlich diese Concavität zwischen den Gelenken allmählig weiter, da deren gegenseitiger Abstand grösser wird, doch ist ihre Breite ja auch von dem Grade der Drehung derselben abhängig.

Entsprechend den Ausnahmeverhältnissen der rostralen Gelenke am v. th. i. oder 1. v. th. l. müssen natürlich auch die caudalen an den vorhergehenden Wirbeln sich verhalten, so sehen am 10. v. th. von *Felis lynx* 6 Taf. I Fig. 6. 6a die flachen Facetten nach unten hinten, während die postzygapophysen ohne erhöhten Lateralrand seitlich eben hervortreten, bei *Felis planiceps* 9 sehen erstere nach unten wenig hinten eben innen, bei *Felis concolor* 11 aber nach unten mässig aussen etwas hinten, wobei hier die kleinen Gelenkfortsätze schon einen schwach erhöhten Lateralrand haben. Ähnlich ist es am 11. v. th. von *Nasua* 1, 2, wo die Facetten kaum nach aussen sehen, und links am 12. v. th. von *Hyaena brunnea* 2, während rechts hier normale Verhältnisse herrschen. Diese und andere Formen bilden also teilweise Übergänge von den v. th. v. zu den v. th. l.

vertebrae lumbales.

Die Gelenke verhalten sich hier wie an den v. th. l. Die ziemlich grossen Facetten sind etwas, z. B. *Felis domestica* 1, bis kaum gewölbt, z. B. *Canis vulpes* 5a, annähernd kreisförmig bis schwach oval und sehen nach aussen wenig unten, z. B. 6. v. l. *Ailurus* 1, oder etwas z. B. 3.—5. v. l. *Mellivora* 1, bis mässig nach unten, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, selten nach unten etwas aussen, z. B. 6. v. l. *Lutra lutra* 1.

Die ohrförmigen postzygapophysen überragen den Wirbel hinten stets deutlich, sie sind nach hinten sehr wenig bis wenig aussen, z. B. *Bdeogale* 1, *Ailurus* 1, *Bassaritis* 1 oder etwas, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta*, 1 Taf. I Fig. 12 bis mässig aussen gerichtet, z. B. 7. v. l. meiste Felidae, Bl. F. Pl. XI (nicht *F. caracal*) und Canidae, wobei sie allmählig ein wenig sich von einander entfernen und zuletzt häufig deutlich stärker divergieren, z. B. meiste *Felis* Bl. F. Pl. XI, *Canis* Bl. C. Pl. IX, oft aber auch nur etwas, z. B. 7. v. l. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, oder wenig, z. B. *Bdeogale* 1 Taf. II Fig. 3.

Sie sind bald alle ziemlich kurz, z. B. *Ailurus* 1, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 6, bald lang, z. B. *Cryptoprocta* 1 Taf. I Fig. 12, am letzten v. l. werden sie oft etwas länger als vorher, z. B. meiste *Felis* und Canidae. Daher ist ihr gegenseitiger Abstand speziell am letzten v. l. recht verschieden, er entspricht natürlich demjenigen der Gelenke des 1. v. s.

Die Oberfläche ist stets von vorn nach hinten convex, sie ist je nach der Richtung der Facetten mehr oder weniger stark nach innen gedreht, wodurch die Gelenkfortsätze, von oben gesehen, bald schmal bald breit erscheinen, z. B. Taf. II Fig. 5, 6. Der Lateralrand ist stets nach oben convex, oft noch besonders aufgebogen, der Caudalrand einfach convex. Die Medianränder bilden mit einander wie an den v. th. l. meist einen concaven Bogen, dessen Weite natürlich von dem gegenseitigen Abstand, aber auch von dem Grade der Drehung der postzygapophysen abhängig ist; deshalb wird er am letzten v. l. oft viel weiter, z. B. meiste *Felis* Bl.

F. Pl. XI und meiste Canis Bl. C. Pl. IX; oft ist er aber stets eng concav, z. B. Ailurus 1 oder mittelbreit, z. B. Zorilla lybica 1 Taf. III Fig. 10a, 7. v. l. Cryptoprocta Taf. I Fig. 12, 6. v. l. Ictis nivalis 2 Taf. III Fig. 8, oder auch eng spitzwinkelig, z. B. 1.—6. v. l. meiste Felis, 6. v. l. Suricata 1 Taf. II Fig. 6, wenig weiter, z. B. beim 6. v. l. Bdeogale 1 Taf. II Fig. 3, 5. v. l. Proteles 1 Taf. I Fig. 7, am letzten v. l. manchmal auch stumpfwinkelig, z. B. Felis tigris Bl. F. Pl. XI.

Bei Meles taxus 1a ist natürlich entsprechend dem oben VI p. 55 erwähnten anormalen Verhalten der linken Facette des 1. v. s. auch die des 6. v. l. nur nach unten gerichtet und die postzygapophyse kurz, ihr Lateralrand nicht höher als ihr Medianrand.

vertebrae sacrales.

Da, wie oben VI p. 55 ausgeführt wurde, die Gelenkfortsätze der v. s. eng mit einander verwachsen, sind nur am letzten v. s. freie caudale Gelenke vorhanden.

Sehr selten sind hier die Facetten schon ganz geschwunden und die postzygapophysen nur winzige rückragende Eckchen, z. B. meiste Ursidae (Bl. U. Pl. IX), meist sind die Facetten zwar klein, aber noch deutlich, manchmal sogar noch relativ gross, z. B. Arctictis 1 Taf. II Fig. 9, Lutra lutra 1a Taf. III Fig. 17. In der Regel sind die Facetten gewölbt, seltener flach, z. B. Nasua 1, 2, Hyaena, Lutra, meist oval, seltener fast kreisförmig, z. B. Nandinia 1, 2, Arctictis 1. Sie sehen bald nach aussen unten, z. B. Zorilla lybica 1 Taf. III Fig. 10a, bald nur mässig, z. B. Nandinia 1a Taf. II Fig. 11, oder etwas nach unten, z. B. Cryptoprocta 1 Taf. I Fig. 12, selten nur eben nach unten, z. B. Ailurus 1 Taf. II Fig. 15, Mydaus 1 Taf. III Fig. 5 und manchmal auch nach unten etwas aussen, z. B. Herpestes, sehr selten eben aussen, z. B. Enhydra 1.

Die postzygapophysen überragen den Wirbelkörper stets deutlich oder etwas, ihre Grösse entspricht natürlich derjenigen der Facetten, ihr gegenseitiger Abstand dem der rostralen Gelenke des 1. v. cd. In seltenen Fällen sind sie übrigens mit diesen verwachsen, z. B. Ursus arctos 2, Meles taxus 1. Bald sind sie mässig gestreckt, z. B. Proteles 1 Taf. I Fig. 7, Hyaena vulgaris Bl. H. Pl. IV, bald sehr kurz, z. B. Gulo 1, Bl. M. Pl. IX, Hyaena crocuta Bl. H. Pl. IV.

Meist sind sie einander an der Basis ganz nahe, manchmal aber hier durch ganz kurzen Dachrand getrennt, z. B. Arctictis 1 Taf. II Fig. 9, Canis campestris Bl. C. Pl. IX, Ursidae, sie ragen bald mässig nach aussen, z. B. Hyaena brunnea 2, vulgaris Bl. H. Pl. IV, bald etwas, Proteles 1 Taf. I Fig. 7, bald nur wenig, z. B. Hyaena crocuta, Bl. H. Pl. IV, Procyon 1 Taf. II Fig. 17, d. h. sie sind von einander bald weit, bald sehr wenig entfernt.

Ihr convexer Lateralrand ist fast stets höher als der mediale, nur manchmal etwas aufgebogen, die Oberfläche eben convex ist meist ein wenig bis deutlich nach innen gedreht, selten kaum, z. B. Enhydra 1, Mellivora 1, daher erscheinen die postzygapophysen, von oben gesehen, bald schmal, z. B. Ailurus 1 Taf. II Fig. 15, bald breit, z. B. Arctictis 1 Taf. II Fig. 9. Caudal sind sie convex, selten spitz, z. B. Canis lupus 1 Taf. IV Fig. 6.

Die Medianränder bilden seltener mit dem Dachrand einen weit concaven Bogen, z. B. Hyaena vulgaris Bl. H. Pl. IV, Arctictis 1 Taf. II Fig. 9, häufiger allein eine mässig breite Concavität, z. B. Proteles 1 Taf. I Fig. 7, Bassaris 1 Taf. III Fig. 3; vielfach ist diese auch recht eng, z. B. Ailurus 1 Taf. II Fig. 15, Nandinia 1a Taf. II Fig. 11 oder spitzwinkelig, z. B. Lutra lutra 1a Taf. III Fig. 17.

vertebrae caudales.

Nur bei einigen Formen mit reduziertem Schwanze, wie Ursidae und *Hyaena crocuta*, fehlen die Facetten schon von Anfang an, sonst werden sie, wie die Tabellen zeigen, an den ersten v. cd. rudimentär entsprechend dem Verhalten der rostralen Facetten.

Meist sind sie zuerst gewölbt, dann flach, seltener von Anfang an flach, z. B. *Putorius*, meist oval, z. B. *Cynaelurus*, *Ailurus* 1, seltener fast kreisförmig, z. B. *Herpestes* 1, 2, *Nandinia*, Taf. II Fig. 10, und sehen nach aussen mässig unten, z. B. erste v. cd. *Nandinia*, Taf. II Fig. 10, oder etwas, z. B. *Fossa* 1, manchmal auch wenig nach unten, z. B. 1., 2. v. cd. *Ailurus* 1, öfters nach aussen unten, z. B. *Genetta* 1, 2, *Viverra* 1, 2, selten jedoch nach unten eben bis etwas aussen, z. B. 1., 2. v. cd. *Lutra lutra* 1, 1a.

Die ohrförmigen postzygapophysen werden allmählig wie die Facetten kleiner, selten sind sie zuerst an ihrer Basis von einander etwas entfernt, z. B. 1., 2. v. cd. *Mellivora* 1, Bl. M. Pl. IX, meist, wie gewöhnlich sich hier ganz nahe, aber etwas bis ein wenig nach aussen divergierend, später weniger, z. B. *Nandinia*, Taf. II Fig. 10. Ihre flach gewölbte Oberfläche sieht wie bisher je nach der Facettenrichtung eben bis mässig nach innen und je nachdem erscheinen die Gelenkfortsätze schmaler oder breiter. Der Lateralrand ist nach oben etwas convex, manchmal sogar zuerst etwas aufgebogen, z. B. 1., 2. v. cd. *Cryptoprocta* 1. Die Medianränder stossen meist etwas concav, später aber spitzwinkelig zusammen, z. B. Taf. II Fig. 10, Bl. V. Pl. IX. Nie sind die postzygapophysen lang, meist mittelkurz und überragen nur etwas oder wenig den Wirbelkörper, z. B. *Zorilla lybica* 1 Taf. III Fig. 10a.

Im regelmässigsten Falle werden sie mit dem Schwinden der Facetten zu einer am Dachende befindlichen, aus zwei ein wenig divergierenden Spitzen bestehenden „Endgabel“, die je nach der Wirbel- und Neuraldachlänge bald eben noch den Wirbelkörper überragt, z. B. 8., 9. v. cd. *Cryptoprocta* 1, 7. v. cd. *Nandinia* 1a Taf. II Fig. 10, oder ober seinem Ende z. B. 4. v. cd. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX, oder vor ihm sich befindet, z. B. 7. v. cd. *Felis tigris* 4 Taf. I Fig. 10, *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2 und nun auf dem Wirbelende, z. B. 7., 8. v. cd. *Nandinia*, seltener etwas vor ihm, z. B. 8.—11. v. cd. *Cynaelurus* 1, 2 anwächst, in letzterem Falle dann rasch an das Ende rückend. So entsteht die kleine „Gabelleiste“, die nach vorn kurz ausläuft, oder wie III p. 20 erörtert ist, das erhöhte Ende der Neuralleiste bildet.

Häufig ist aber die Endgabel am Neuraldach rudimentär, z. B. 5. v. cd. *Mustela foina*, 4. v. cd. *Gulo luscus* Bl. M. Pl. IX. Die Gabelleiste am Wirbelende erscheint dann ohne allmählichen Übergang, nachdem sie an einigen v. cd. fehlte, z. B. am 5., 6. v. cd. *Felis lynx* 6, selten ist sie hier unregelmässig, indem nur die eine Hälfte vorhanden ist, z. B. 8., 9. v. cd. *Felis concolor* 11, 7. v. cd. *Lycan* 1, 1a. Bei einigen Formen konvergieren die kurzen Leisten nicht, sondern laufen parallel, wie p. 20 erwähnt, manchmal in zwei Neuralleisten aus, z. B. 8.—11. v. cd. *Cercoleptes* 1, 6.—10. v. cd. *Cuon* 2, 2a, 7. v. cd. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX.

Die Gabelleisten sind nie hoch, manchmal ragen sie auch etwas nach aussen, z. B. 7.—12. v. cd. *Canis vulpes* 5a, an ihrer Basis nähern sie sich bald so, dass diese eine kleine gemeinsame Erhöhung bildet, in welcher sie allmählig aufgehen, selten bleiben sie getrennt, z. B. 11.—16. v. cd. *Felis tigris* 4. In einigen Fällen sind sie übrigens von Anfang an verschmolzen, z. B. 6.—12. v. cd. *Felis servalina* 10, vom 7. v. cd. an *Galictis* 1, *Gulo* 1. Bei *Suricata* 1 ist

nur am 9. v. cd. eine Gabelleiste, später endet die Neuralleiste fast unverdickt, bei *Enhydra* 1 sind sie auch vom 9. v. cd. an kaum mehr angedeutet.

In den Fällen, wo die Reste des Neuralbogens sich an die praezygapophysen anschliessen, sind die Rudimente der postzygapophysen zuerst als Endeckchen der Neuralleisten vorhanden, z. B. *Hyaena* Bl. H. Pl. IV, Ursidae, um dann meist ganz zu fehlen, selten sind sie hier später noch angedeutet, z. B. bei *Melursus* 5 am 5.—7. v. cd. als ein Höckerchen hinten auf dem Wirbelkörper, wie sie ja überhaupt bei kurzschwänzigen Formen eher reduziert sind als sonst, was aus den Tabellen ersichtlich ist.

VIII. Muskelfortsätze.

Ähnlich wie an den rostralen Gelenken häufig metapophysen sich befinden, welche aber, wie wir p. 53 sahen, von diesen in bestimmten Regionen auch abrücken können, so finden sich auch an oder dicht bei den postzygapophysen, speziell in der Halsregion, Höcker, Eckchen oder Leisten, aber es sind dabei zwei Vorkommnisse scharf zu unterscheiden. Die einen Vorsprünge befinden sich nämlich an der Medianseite der postzygapophysen, rücken sogar an den caudalen Dachrand und zeigen öfters Beziehungen mit dem Caudalrande des *proc. spinosus*, Mivart 1865 p. 545 nannte sie hyperapophysen, sie ragen in der Hauptsache nach hinten oben. Die anderen, bisher damit verwechselten, sind stets sehr klein, finden sich nur an den v. c. und am l. v. th., und zwar am Dachseitenrand oder an der Lateralseite der postzygapophysen, seltener auf ihnen, sie ragen nach aussen oder oben vorn und zeigen in seltenen Fällen Beziehungen zu den metapophysen oder auch den hyperapophysen, ich nenne sie „lophapophysen“ (λοφος = Nacken). Am Atlas ist übrigens nie eine Andeutung solcher Vorsprünge zu sehen.

a) Hyperapophysen.

Epistropheus.

Die häufig so eigentümliche Gestaltung und enge Verbindung des Caudalrandes des *proc. spin.* und des caudalen Dachrandes mit der Dorsalseite der postzygapophysen wurde schon oben p. 24 und 25 eingehend beschrieben und es wurde dabei schon erwähnt, dass meistens am Dachrande in Mitte der Länge, häufig auch ganz auf dem Medianrande der postzygapophysen Höcker seien, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2, 2a, *Icticyon* Taf. IV Fig. 9 im Gegensatz zu *Suricata* 1 Taf. II Fig. 7 oder Bl. M. Pl. IX. Diese ragen bald nach hinten, z. B. Taf. IV Fig. 9, oder hinten oben, z. B. Taf. II Fig. 7, bald, aber seltener, mehr nach oben als hinten, z. B. *Mustela*-Gruppe, Bl. M. Pl. IX, sehr selten geteilt mit einem Eckchen nach hinten, einem nach oben, z. B. *Canis vulpes* 5.

In der Regel ist es ein nur selten spitzer (Taf. II Fig. 7), konischer Höcker, oft aber nur eine Verdickung am Dachrande, z. B. Taf. III Fig. 12, oder nur ein plattes Eck desselben, z. B. *Felis concolor* 11 Taf. I Fig. 3, manchmal auch nur eine Biegung des Randes nach hinten, z. B. *Proteles* 1 Taf. I Fig. 8. Dies letztere Verhalten zeigt vielleicht an, dass die bei manchen Ursidae, z. B. *Melursus* 5, seitlich convexen Caudalränder des *proc. spin.* die hyperapophysen er-

setzen können. Kaum der Fall ist dies aber bei den vorspringenden Ecken des proc. spin. Endes von *Hyaena*, da hier gleichzeitig nahe an den postzygapophysen schwache hyperapophysen vorhanden sein können, z. B. *Hyaena vulgaris* Pl. H. Pl. IV.

Auch sonst fehlen hyperapophysen manchmal völlig, z. B. *Felis tigrina* 13, *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, *Arctictis* 1 (nicht Bl. S. Pl. VIII). Je nach ihrer Stellung, Richtung und Stärke ragen sie über die postzygapophysen nicht, z. B. Taf. III Fig. 12, Taf. II Fig. 2, oder ein wenig, z. B. Taf. II Fig. 7, Taf. IV Fig. 9, nach hinten vor.

3. vertebra cervicalis bis 1. vertebra thoracalis.

Wie die Tabellen ergeben, fehlen hyperapophysen am 3. und 4. v. c. nur sehr selten, z. B. *Procyon* 1, *Arctictis* 1, *Mydaus* 1, am 5. v. c. aber sehr häufig, später sogar in der Regel. Stets werden sie vom 3. v. c. an schwächer, indem sie zuerst meist konische stumpfe Höcker darstellen und dann zu eben, zuletzt nicht mehr verdickten Rückbiegungen des Dachrandes werden, oder es sind zuletzt oben am Dachrand ganz flache Verdickungen, die nicht mehr rückragen.

Am 3. v. c. befinden sie sich auf oder dicht am Medianrande der postzygapophysen, wo sie oft bis zuletzt bleiben, z. B. 3.—5. *Nandinia*, meiste *Canidae*, manchmal rücken sie aber ein wenig medianwärts, z. B. *Felis serval* 8, *Lutra felina* 2, häufig stärker, z. B. meiste *Felidae*, *Ursidae*, *Bassaris* 1, wodurch die p. 15 erörterte Verengerung der Kerbe des Dachrandes bedingt wird. Wie dort erwähnt, ist in seltenen Fällen diese Kerbe ganz oder z. T. mit rauher Knochenmasse ausgefüllt, z. B. *Cuon javanicus*, Taf. IV Fig. 3. Am 3. und 4. v. c. zeigen sich übrigens selten Beziehungen zum proc. spin., indem von ihm Leisten längs des Kerbenrandes zu den hyperapophysen laufen, z. B. *Viverra* 1, 2, *Canis mesomelas* 3.

Am 3., 4. v. c. ragen sie bald nach hinten eben bis wenig oben, z. B. *Bassaris* 1, meiste *Canis*, oder etwas nach oben, z. B. *Cryptoprocta* 1, bald auch stärker nach oben, z. B. *Hyaena*, *Canis lupus*, *Mustela*, Bl. M. Pl. IX. Manchmal sind schon hier nur schwache Verdickungen oder Dachecken, z. B. *Bdeogale* 1, *Cercoleptes* 1, *Zorilla* 1, manchmal auch sehr starke Höcker, z. B. *Mellivora*, *Lutra lutra*, *Canis lupus*; an dem letzten v. c. und am 1. v. th. sind sie nur selten, dann fast stets nahe der Mediane vorhanden, z. B. *Felis domestica* 1, *Bassaris* 1, bei *Felis leo* 3, 3a sind am 1. v. th. nur ganz feine rückragende Spitzchen vorhanden. Je nach ihrer Stärke und Richtung ragen die hyperapophysen zuerst etwas, z. B. 3.—5. v. c. *Bassaris* 1, wenig, z. B. 3. v. c. *Herpestes* 1, oder nicht, z. B. *Genetta*, *Viverra*, hinter den postzygapophysen Rand vor, später natürlich nie mehr.

vertebrae thoracales und lumbales.

Während der 1. v. th., wie wir sahen, sich an die v. c. anschliesst, ist an den weiteren v. th. v. infolge der Verkümmerng der postzygapophysen keine Andeutung von Vorsprüngen daselbst vorhanden. Erst vom v. th. i. ab finden sich wieder solche, welche wir ihrer Lage nach mit den hyperapophysen vergleichen können, wenn sie auch anders gestaltet sind. Der Caudalrand des proc. spinosus läuft nämlich hier nicht selten in zwei schwache divergierende Leisten aus, welche oben und median auf den postzygapophysen öfters mit einem winzigen Spitzchen oder Knöpfchen enden, das manchmal auch allein erhalten ist. Diese „Gabelleisten“ sind, wie aus den Tabellen ersichtlich, an dem v. th. i., den v. th. l. und vielen v. l. oft vor-

handen, selten deutlich, z. B. v. th. I. *Felis serval* 8, *Lutra* 1, 1a, 2. Nur das Caudalende des Leistchens ist z. B. vorhanden am 2.—6. v. I. *Felis eyra* 12, 1.—4. v. I. *Mustela foina* 1.

Ob auch die p. 27 erwähnte Gabelung des proc. spin. am v. th. i. oder die am Caudalrande der proc. spin. der v. th. I. und besonders am letzten v. I. vorhandenen zwei Leisten und die angedeutete Teilung des Endes (siehe p. 28 und 29!) damit in Zusammenhang zu bringen ist, erscheint nicht ganz sicher, ist aber wahrscheinlich.

vertebrae sacrales und caudales.

An den v. s. wie den ersten v. cd. sind Gabelleisten nur selten ausgebildet, z. B. 1.—3. v. s., 1., 2. v. cd. *Felis serval* 8, 3. v. s. *Cynaelurus* 1, 1a, 2.—4. v. cd. *Canis lagopus* 6. Sehr selten ist an den postzygapophysen des letzten v. s. je ein winziges rückragendes Spitzchen vorhanden, z. B. 3. v. s. *Canis lupus*, Taf. IV Fig. 6, manchmal aber sind diese dorsal ein wenig verdickt, z. B. 3. v. s. *Felis servalina* 10, 1.—5. v. cd. *Felis leo* 3, 3a, 4.—7. v. cd. *Cryptoprocta* 1, was wohl als schwache Andeutung von hyperapophysen aufgefasst werden kann.

b) Lophapophysen.

Epistropheus.

Wie p. 24 erwähnt wurde, biegt sich das manchmal scharfkantige Lateralende des Dachrandes in einigen Fällen auf den dicken postzygapophysen nach vorn und läuft so als rauhes Leistchen zu dem Rostraleck des Gelenkfortsatzes aus, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, *Felis leo* 3, Bl. F. Pl. XI, *Canis lupus* 1, *campestris* Bl. C. Pl. IX. Vielleicht kann man dieses Leistchen als Andeutung einer lophapophyse auffassen.

3. vertebra cervicalis bis 1. vertebra thoracalis.

Am 3., 4. v. c., sehr häufig auch am 5. v. c. fehlt jede Andeutung dieser Vorsprünge oder es sind nur ganz schwache Eckchen oder Leistchen vorhanden.

Nur selten zieht von den hyperapophysen ein ganz schwaches Leistchen nach vorn aussen über die Dorsalfläche der postzygapophysen zu deren Rostraleck, z. B. 3.—5. v. c. *Meles taxus* 1, 1a; 3.—6. v. c. *Hyaena*; ganz selten ist ein solches nur oben am Lateralrand der postzygapophysen vorhanden, z. B. 3., 4. v. cd. *Felis pardus* 5. Öfters aber ist an dem Dachseitenrand ein schwaches nach vorn aussen gerichtetes Eckchen, bald dicht vor dem caudalen Gelenk, z. B. 4. v. c. *Ailurus* 1, 3., 4. v. c. *Mustela foina* 1, Bl. M. Pl. IX, bald in Mitte der Länge, z. B. 4. v. c. *Genetta dongalana* 1, *Nandinia* 1, 2 oder nur etwas vor jenen ausgebildet, z. B. 4. v. c. *Canis lupus* 1, 1a, *Canis vulpes* 5, 5a.

Wie nun p. 51 ausgeführt wurde, befindet sich die metapophyse am 3. v. c. häufig als Vorsprung am Dachseitenrande eben hinter den praezygapophysen. Bei einigen *Canis*-(*Thooidea*-) Arten scheint nun dieses Eck am 3. v. c. zugleich auch der lophapophyse zu entsprechen, indem es sich am 4. v. c. teilt und einerseits als metapophyse an die Lateralseite des rostralen Gelenkes, andererseits als lophapophyse an dem Dachrand nach hinten rückt, z. B. *Cuon javanicus* 2a Taf. IV Fig. 3; Mivart: *Canidae* p. XVI Fig. 3 bezeichnet deshalb auch die letzteren Vorsprünge als metapophysen.

Am 5. v. c. ist das Eckchen in der Regel dicht vor dem Rostralende der postzygapophyse gelegen und nach oben aufgebogen, caudalwärts etwas auslaufend, z. B. meiste *Canis*, *Nandinia*, *Gulo* 1, *Melursus* 5, selten ist hier nur ein Leistchen am Lateralrande, z. B. *Felis serval* 8 oder zur hyperapophyse sich hinziehend, z. B. 5., 6. v. c. *Hyaena*. Am 6. v. c. bis 1. v. th. ist in der Regel die lophapophyse vorhanden oder deutlicher als bisher, doch kann sie, wie aus den Tabellen ersichtlich, auch hier fehlen z. B. *Arctictis* 1 oder nur am 1. v. th., z. B. *Ursidae*, *Nasua*, *Enhydra* 1.

Meist ist hier ein Eckchen oder Spitzchen nach vorn oben gerichtet oben am Rostraleck der postzygapophyse, z. B. 6., 7. v. c. *Viverra zibetha* 2, *Ailurus* 1, 6. v. c., 1. v. th. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX, 7. v. c. *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16, seltener rückt es hier ein wenig medianwärts, so dass es vor der Mitte des Gelenkes, z. B. 6., 7. v. c. *Fossa* 1, *Otocyon*, *Icticyon* 1 oder sogar vor dessen Medianrand sich erhebt, z. B. 7. v. c. *Felis lynx* 4, *serval* 8, *Cryptoprocta* 1. Ist im letzteren Falle die lophapophyse statt als caudal auslaufendes Eckchen, als Längsleistchen ausgebildet, so kann dieses bis nahe an den Caudalrand reichen, wodurch wieder eine Beziehung mit der hyperapophyse angedeutet ist, z. B. 6., 7. v. c. *Lutra lutra* 1; 5.—7. v. c. *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1.

IX. Gefäss- und Nervenkanäle.

Ausser dem III p. 21—23 besprochenen *can. vertebralis* und den *for. intervertebralia* (*sacralia*) finden sich speziell in der Halsregion noch andere Kanäle oder Löcher, welche eine besondere Beschreibung verdienen.

1. Atlas.

Am Medianrande der rostralen Gelenke ist stets eine concave enge Kerbe, die aber in der Regel mässig breit überbrückt ist, so dass der Rostralrand des Neuralbogens zu dem Medianrande des Gelenkes ununterbrochen verläuft. Nur rechts bei *Lutra felina* 2 und beiderseits bei *Cynacellurus* 1, 2, nicht aber bei *Felis jubata* Bl. F. Pl. XI, ist die Brücke nur durch zwei sich entgegenstrebende Spitzchen angedeutet. Manchmal ist übrigens die Brücke ziemlich schmal, z. B. *Procyonidae*, *Nasua*, Bl. S. Pl. VIII, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8. Sehr selten ist dorsal auf dem Caudalrande der Brücke ein ganz schwaches Höckerchen vorhanden, z. B. *Lutra lutra* 1, Bl. M. Pl. IX.

So ist also die rostrale Kerbe fast immer als *foramen obliquum* ausgebildet. Von ihr aus führt nun zu der schon p. 32 erwähnten „Seitenkerbe“, die sich zwischen dem Gelenk und dem Rostralrande des Flügels befindet, eine meist ganz flache Furche, welche also dorsal hinter dem Gelenkfortsatze nach aussen zieht. Je nachdem die Seitenkerbe tief oder seicht und die Brücken über die Kerben schmal oder breit sind, ist diese Furche relativ lang oder kurz, z. B. *Arctictis* Bl. S. Pl. VIII im Gegensatz zu *Felis leo* Bl. F. Pl. XI.

Indem der Caudalrand der rostralen Brücke öfters lateralwärts über das Gelenk scharfrandig ausläuft, kann diese Furche eine scharfe rostrale Begrenzung erhalten, z. B. Taf. III Fig. 14, 18, *Cerculeptes* Bl. S. Pl. VIII, selten ist auch caudal eine zum Flügelrand ziehende scharfe Grenze vorhanden, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14. Sind nun beide Kerben über-

brückt, so kann die Furche etwas tiefer als sonst und sowohl rostral als caudal gut begrenzt sein, so dass man nur eine quer-ovale oder rundliche Grube sieht, z. B. *Hyaena*, *Proteles*, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8, *Zorilla libyca* Taf. III Fig. 9a.

Je nachdem nun der Rostralrand des Flügels, wie p. 32 ausgeführt, dicht oder weiter hinter dem Gelenk entspringt, und mehr oder weniger nach vorn oder nur nach aussen verläuft und je nach seiner Länge, ist natürlich die Kerbe eng und nicht tief, z. B. meiste *Canidae*, Bl. C. Pl. IX, oder eng und tief, z. B. meiste *Ursidae*, oder mehr oder weniger weit, z. B. *Nasua* Bl. S. Pl. VIII, *Galictis* 1 Taf. III Fig. 15, selten so weit wie bei der *Lutra*-Gruppe, z. B. *Lutra* Bl. M. Pl. IX, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14 und bei *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 18.

Häufig ist nun auch diese Kerbe überbrückt, manchmal nur ganz schmal, z. B. *Ursus maritimus* 1, cf. *tibetanus* 4, *Putorius* (*letis*), Bl. M. Pl. IX, *Galictis* 1 Taf. III Fig. 15, öfters mässig schmal, z. B. *Cercoleptes* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Cryptoprocta* 1, öfters breit, z. B. *Ursus arctos* 2, 3, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8. Diese Brücke entspringt nun bald mehr oder weniger medianwärts vom Flügelack, z. B. *Cercoleptes* 1, Bl. S. Pl. VIII, *Galictis* 1 Taf. III Fig. 15, *Suricata* 1 Taf. II Fig. 8, bald dicht neben ihm, z. B. *Genetta felina* 2, Bl. V. Pl. IX, oder an ihm, z. B. *Ursus arctos* 2, 3, *arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 9a, und zieht sich nach vorn etwas innen zur Lateralseite des Gelenkes, selten bis neben dessen Aussenrand, z. B. *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX. So ist also bei allen *Viverridae*, *Hyaena*, *Proteles*, vielen *Ursidae* und *Mustelidae*, sowie bei einigen isolierten Formen auch hier ein Foramen ausgebildet.

Von der Seitenkerbe aus läuft nun stets eine Furche ventral an der Flügelbasis nach hinten eben bis etwas innen, sie ist meist recht flach, z. B. *Canis*, *Nasua* Bl. S. Pl. VIII, seltener tief, z. B. *Felis domestica* 1, *Hyaena crocuta* 1, 1a und je nach der Länge der Flügelbasis und der des *can. transversarius* bald recht kurz, z. B. *Cercoleptes* Bl. S. Pl. VIII, bald lang, z. B. *Nasua* Bl. S. Pl. VIII, meist mittelkurz, z. B. *Galictis* 1 Taf. III Fig. 15.

Diese Furche vertieft sich in den rostralen Eingang des *can. transversarius*, der des weiteren die Flügelbasis durchsetzt und in der Regel ganz hinten dicht neben dem Caudalrande der caudalen Facette mündet, z. B. *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1, *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX. Öfters ist aber die caudale Mündung durch geringe Verschmälerung der dorsalen Flügelwurzel von oben eben sichtbar, z. B. *Lutra*, Bl. M. Pl. IX, *Mephitis chinga* Bl. M. Pl. IX. Nur bei *Ailurus* 1 Taf. II Fig. 14 und allen *Canidae*, Bl. C. Pl. IX, Taf. III Fig. 18 endet die dorsale Wurzel viel weiter vorn, so dass der Kanal schräg nach oben die Flügelbasis durchsetzt und dorsal neben der Mitte der caudalen Facette mündet. Der Kanal ist so bald sehr kurz, z. B. *Canis lupus*, bald lang, z. B. *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1, 1a. Manchmal ist übrigens dieser Kanal recht eng, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, *Mellivora* 1 Taf. III Fig. 1, *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 9, bei *Otocyon* 1a Taf. III Fig. 18 sogar fast rudimentär.

In der Regel führt nun ein meist recht enges Loch von der rostralen Kanalmündung aus oder eben davor, z. B. Taf. III Fig. 15, in den *canalis vertebralis*, durchbohrt also den Neuralbogen. Selten ist es relativ weit, z. B. *Hyaena*, *Felis concolor* 11, öfters winzig, z. B. *Arctictis* 1, *Bassaris* 1, manchmal fehlt es auf einer Seite, z. B. *Suricata* 1, *Ursus* cf. *arctos* 3, *Nyctereutes* 1 oder beiderseits, z. B. *Ailurus* 1, *Mellivora* 1, *Cuon* 2, 2a, *Zorilla libyca* 1.

Seine innere Mündung liegt meist nahe vor der Mitte des medianen Randes der caudalen Facette, selten tiefer, z. B. *Genetta*, *Viverra*, manchmal aber auch höher als das Dorsaleck dieser Facette, z. B. *Nasua* 1, 2, *Enhydra* 1. Bei letzterer verbindet eine winzige Öffnung diese

Mündung mit dem foramen obliquum. Die äussere Mündung ist übrigens manchmal durch eine Spange zweigeteilt, z. B. *Lutra brasiliensis* 3.

Bei *Zorilla libyca* 1, wo dieser „canalis oder foramen arcus atlantis“ fehlt, umzieht eine tiefe, schmale Furche den Dorsalrand der caudalen Facette, in ihr mündet lateral der canalis transversarius Taf. III Fig. 9, 9a. Bei *Mellivora* 1 endlich führt an der caudalen Mündung des letzteren ein kleines Loch durch den dorsalen Rand des Flügels Taf. III Fig. 1, 1a und bei *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 14 ein ganz winziges durch den caudalen Rand der dorsalen Furche.

2. Epistropheus.

Das nur bei *Mydaus* 1 Taf. III Fig. 4 fehlende foramen transversarium bietet nicht viel Besonderes, es ist manchmal sehr eng, z. B. *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 12, 12a, *Cercoleptes* 1, Bl. S. Pl. VIII, selten weit, z. B. *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13 und ist je nach der Breite der Wurzeln der diapophyse, speziell der dorsalen, bald sehr kurz, z. B. *Lutra*, Bl. M. Pl. IX, *Enhydra* 1 Taf. III Fig. 13, bald mittellang, z. B. *Viverra tangalunga* 1 Taf. II Fig. 2a, und je nach diesem Verhalten, sowie entsprechend der Wirbellänge liegt seine rostrale Mündung bald dicht, z. B. Taf. II Fig. 7, Taf. III Fig. 12a, 13, bald deutlich hinter dem Rand des rostralen Gelenkes, z. B. Taf. IV Fig. 9, Taf. II Fig. 2a.

Nur bei *Genetta felina* 2 und einseitig bei *Viverra* 1, 2 durchbohrt ein enges Loch die pediculus-Basis am rostralen Ende des canalis transversarius, es würde also dem foramen arcus atlantis entsprechen.

3.—7. vertebra cervicalis.

Der canalis transversarius ist fast stets nur bis zum 6. v. c. vorhanden, selten sehr eng, z. B. *Cuon javanicus* 2, 2a, wird bis dahin etwas weiter und in der Regel entsprechend der Verschmälerung der Wurzeln der diapophyse kürzer.

Am 7. v. c. ist nur bei *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16 die Basis der diapophyse durchbohrt, doch ist die Öffnung viel enger als die vorbergehenden foramina transversaria. Wie aber schon V p. 35 erwähnt, sind am 7. v. c. manchmal noch Reste der ventralen Wurzel zu finden, und es ist hier auch unten an der Basis der diapophyse öfters eine glatte Längsrinne als Andeutung des Kanals noch vorhanden, z. B. *Herpestes* 1, 2, *Mustela*-Gruppe, *Mellivora* 1.

vertebrae thoracales verae.

Auch unten hinten an der Basis der diapophyse der ersten sechs v. th. v. ist eine caudalwärts schwächer werdende Längsrinne manchmal vorhanden, sie geht caudal in die an der pediculus-Basis in den can. vert. führende flache Rinne über, z. B. *Mustela*, *Galictis* 1, *Lutra lutra* 1, 1a.

Vom pediculus-Rand aus geht nur in seltenen Fällen eine ganz schmale Brücke über die letztere nach unten eben hinten zum Seitenrand der Körperoberfläche, z. B. 1.—9. v. th. *Putorius putorius* 1 Taf. III Fig. 2, 9., 10. v. th. *Lycaon* 1b, öfters ist sie nur als Eckchen angedeutet, z. B. 6.—8. v. th. *Lycaon* 1b. Ebenso kann auch über die an der Basis der diapophyse befindliche Rinne zur Körperseite eine ganz schmale Brücke gehen, z. B. 1. v. th. *Lutra felina* 2, 2.—5. v. th. *Putorius putorius* 1 Taf. III Fig. 2.

Weiter als bis zum 7. oder 8. v. th. (Lutra) ist diese Rinne aber nie angedeutet, an allen anderen Wirbeln fehlt jede Spur von ähnlichen Gebilden.

X. Die Weichteile der Wirbelsäule.

Das richtige Verständnis der knöchernen Wirbelsäule kann natürlich nur gewonnen werden, wenn man auch die zugehörigen Weichteile untersucht. Da ich selbst derartige Untersuchungen nur in sehr beschränktem Maasse vornehmen konnte, verweise ich in Bezug auf die vor allem wichtige Muskulatur auf die Arbeit von Windle und Parsons 1897, 1898 und die daselbst zitierte Litteratur. Merkwürdigerweise ist aber dort unter anderem die sehr bekannte Anatomie des Hundes von Ellenberger nicht berücksichtigt, welche über viele Details Auskunft erteilt, in mancher Beziehung aber, wie noch mehr Mivart: *The Cat* 1881, an Exaktheit etwas zu wünschen übrig lässt. In dieser Beziehung ist als am vorzüglichsten die umfangreiche Anatomie du Chat von Strauss-Dürkheim hervorzuheben, in welcher sich die genauesten Angaben über den Verlauf und den Ansatz der Bänder und Muskeln finden, doch ist leider die Benutzung dieses Werkes durch die eigentümliche Nomenklatur des Verfassers sehr erschwert und hervorzuheben, dass Bänder und Muskeln nur nach ihrem Faserverlauf allzu schematisch geteilt und auch ganz schematisch gezeichnet sind.

B. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie.

I. Die Regionen der Wirbelsäule, die Antiklinie.

Da ich leider keine Studien der Mechanik und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule und der dazu gehörigen Weichteile machen konnte, muss ich im Folgenden viele berührte Fragen ungelöst lassen und kann nur Beiträge geben, die bei weiteren Arbeiten brauchbares Material abgeben können.

Wie schon eingangs des Abschnittes A dieser Arbeit ausgeführt wurde, ist die Gliederung der Wirbelsäule in Regionen notwendiger Weise eine etwas künstliche, trotzdem hat aber diese Einteilung ihre Berechtigung, wie schon aus der ziemlich grossen Konstanz der Zahl der Glieder in den einzelnen Regionen hervorgeht. Welcker (1878) will die Wirbelsäule nur als Ganzes einer andern homolog erachten, nicht die einzelnen Glieder mit derselben Reihenzahl, in einer späteren Veröffentlichung (1881) aber nimmt er den 1. v. s. „den Stützwirbel“ vert. lularis als fix an und betrachtet die ganze rostral davon gelegene Partie als einer andern homolog, gleichviel, in wie viel Glieder sie zerfällt; diese vergleicht er mit den Abschnitten eines Maassstabes und nimmt an, dass 26 prä-sacrale Wirbel das ursprünglichste Verhalten darstellten. Dwight (1901 p. 325) schliesst sich dieser Anschauung, wenn auch mit Vorbehalt, an, merkwürdiger Weise ohne Rosenbergs Ansicht über die Verschiebung des Beckens zu verwerfen.

Dem gegenüber zeigten meine detaillierten Beschreibungen im Abschnitte A doch wohl, dass einerseits die mannigfaltigsten Übergänge an den Grenzen aller Regionen, auch von den v. l. zum 1. v. s. und von diesem zu den folgenden v. s. stattfinden und dass andererseits jedes einzelne Glied mehr oder weniger bestimmt charakterisiert ist, dass also keine Gleichartigkeit wie bei den Abschnitten eines Maassstabes besteht und dass viele Wirbel, nicht nur der atlas und epistropheus, sondern z. B. auch der letzte mit der unteren Lamelle und der erste mit einer freien Rippe versehene Wirbel (der 6. v. c., 7. v. c. und 1. v. th.) mindestens ebenso scharf charakterisiert und in ihrer Reihenzahl sogar konstanter als der 1. v. s. sind, was alles gegen die Ansicht Welckers spricht.

Obwohl der letzte Hals- und der erste Brustwirbel in ihrer Gesamtform sich sehr gleichen und eine Art Übergang von der Hals- zur Brustregion bilden, ist doch sowohl nach meinen Befunden, wie nach allen benutzten Litteratur-Angaben die Zahl der v. c. eine völlig konstante, denn weder *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1, wo am 7. v. c. ein Rippenrudiment eben erkennbar ist, noch ein *Arctictis binturong*, den Mivart (*Aeluroidea* 1882 p. 461 Fig. 1) abbildet, welch

letzterer deutlich ausgebildete Rippen besitzt, bilden eine Ausnahme von dieser Regel, da die Rippen des 1. v. th. bis zum sternum reichen müssen (Flower: Osteologie 1888 p. 24, 25).

Nach Rosenberg (1899) p. 49, 50) würden übrigens beide Fälle ein primitives Verhalten darstellen, ebenso wie als Andeutung eines solchen die Gelenkung der ersten Rippe auch mit dem 7. v. c. (A. p. 6) zu betrachten wäre.

Die darauf folgende Abteilung der **freien Rumpfwirbel** zählt bei den meisten Raubtieren 20 Glieder und es sind wohl nur Ausnahmen, wenn z. B. *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 10, *Cuon javanicus* 2, *Nyctereutes procyonoides* 1 nur 19 besitzen, wie bei ersterer schon daraus hervorgehen dürfte, dass der 4. v. l. noch eine Andeutung einer anapophyse hat und so lang als der längste v. l. ist, was bei einem normalen letzten v. l. nicht der Fall ist. Allein *Mellivora* scheint normaler Weise nur 19 solcher Wirbel zu besitzen, Flower: Osteologie 1888 p. 50 zählt sogar nur 18. Wir sehen also, dass die von Welcker, wie oben erwähnt, als primitiv angesehen Zahl von 26 präsaeralen Wirbeln bei den Raubtieren nur recht selten ist und sich bei Formen findet, die man kaum als primitiv ansehen darf.

Noch seltener beobachtet man bei den Raubtieren mehr als 20 freie Rumpfwirbel, Flower: Osteologie 1888 p. 50 giebt für *Mephitis* 22 an, sonst für einige *Putorius* 21, auch Pagenstecher: Die Jagdhyaene 1870 p. 211 nennt einige Formen mit 21 freien Rumpfwirbeln, wie ich auch bei *Suricata* 1 und *Canis niloticus* 8 fand.

Diese Reihe von Wirbeln wird nun fast allgemein in die freie Rippen tragenden v. th. und die nur mit einer diapophyse versehenen v. l. eingeteilt, aber Strauss Dürkheim 1845 I p. 480 und Giebel in Bronn 1877 p. 261 zogen die Grenze in der antiklinen Region, am „diaphragmatischen“ Wirbel. Die gewöhnliche Einteilung ist jedoch die praktischere, da nicht nur am montierten Skelet, sondern auch am lebenden Tiere die Rippenzahl sich unschwer feststellen lässt, während der antikline Wirbel oft recht undeutlich oder überhaupt nicht ausgebildet ist (z. B. nach Alezais 1898 p. 687 bei *Cavia cobaya*) und zwar nicht nur bei den Bären, sondern auch bei manchen anderen Raubtieren. Am Bezeichnendsten ist ja, dass Giebel, der selbst diese Einteilung vorschlug und „sorgfältig“ (Bronn l. c. p. 239) gezählt haben will, nicht einmal beobachtete, dass bei *Felis* die Grenze bald am 10., bald am 11. v. th. zu ziehen sei, obwohl doch schon Blainville dies bemerkt haben muss, da er in seinem Atlas *Felis* Pl. XI bei *Felis caracal* und *jubata* den 10., bei *Felis tigris*, *leo* und *pardus* jedoch den 11. v. th. abbildete.

Charakterisieren wir nun die **antikline Region** näher, so finden wir, dass die Wirbelkörper hier keineswegs kleiner als vorher sind, wie Giebel l. c. p. 237 behauptet, nur die Breite wird ja normaler Weise bei den v. th. v. geringer, dafür nimmt aber die Dicke und Länge zu (siehe A. p. 7); selbst bei *Hyaena* und *Proteles*, wo der v. th. i. kürzer als der l. v. th. ist, bildet er doch nicht den kürzesten Brustwirbel, indem dieser einige Wirbel rostral davon sich befindet. Caudalwärts vom v. th. i. nimmt ja allerdings das Volum der Wirbelkörper meist deutlicher als vorher zu.

Ein wirkliches Kennzeichen der antiklinen Region besteht aber am Wirbelkörper insofern, als von hier an die caudalen Rippenfacetten fehlen und gewissermassen als ihr Ersatz die tubercula psosica erscheinen; in der Regel ist ja der v. th. i. frei von beiden, doch giebt es davon zahlreiche Ausnahmen, so dass dies kein zuverlässiges Merkmal ist (siehe A. p. 8, 9).

Am Neuralbogen ist nur bemerkenswert, dass sein Dach, das bis dahin caudalwärts sich verschmälerte und anstieg, in dieser Gegend, aber meist allmählig, vorn und hinten gleich

hoch und gleich breit wird; doch sahen wir ja (A. p. 16), dass manchmal noch bis zum Beginn der v. l. das Dach caudalwärts eben ansteigt.

Wie wir ferner (A. p. 28) sahen, bietet das vor allem als Merkmal benutzte Verhalten des proc. spinosus auch keinen sicheren Anhalt, indem nicht nur bei den Bären die Rückneigung fort dauert und ganz allmählig verschwindet, sondern auch sonst sich öfters Übergänge finden. Im typischen Falle allerdings, der ja am häufigsten ist, befindet er sich am v. th. i. ganz hinten oben am Dache, ist rückgeneigt und besonders klein und tritt vom l. v. th. l. an wieder in die Mitte des Daches, wird senkrecht gestellt oder sogar vorgeneigt und zugleich stärker.

Weiterhin ist in der Regel am v. th. i. zum letzten Mal eine mit einer fossa transversa versehene diapophyse vorhanden, während sie an den v. th. l. fehlt oder nur rudimentär ist; doch giebt es auch davon nur allzu viele Ausnahmen, z. B. sämtliche Canidae (A. p. 38).

Besonders kennzeichnend ist aber das Verhalten der Gelenke: Die rostralen Facetten, bisher flach und nach oben eben aussen und vorn gerichtet, werden in der Regel etwas concav und sehen mehr oder weniger stark nach innen, die caudalen verhalten sich natürlich entsprechend und die vorher rudimentären prae- und postzygapophysen werden nicht nur deutlich, sondern ändern auch ihre ganze Form und Richtung, indem die ersteren hauptsächlich in die Höhe ragen, sich zugleich ein wenig von einander entfernend und letztere nach hinten und etwas aussen sich richten mit ohrförmiger Gestalt und gewölbter mehr oder weniger nach innen gedrehter Oberfläche. (Siehe A. p. 52 und 59.)

Beide Gelenke bewahren von hier an die so gewonnene Gestaltung in der Hauptsache bei, aber wir sahen auch hierbei (A. p. 52 und 60), dass Übergänge und Anomalien in der antiklinen Region nicht selten sind. Nach dem Verhalten der rostralen Gelenke richten sich natürlich auch die metapophysen einigermaßen, die bis dahin vorn an dem Ende der diapophyse sich befanden, am l. v. th. l. aber oben an die Seite der praezygapophysen rücken, wobei es ja manchmal auch Übergänge giebt (A. p. 39), was bei dem „Verbindungsrücken“, der zwischen metapophyse und anapophyse fast stets am v. th. i. eine deutliche Kante darstellt, noch häufiger der Fall ist, indem dieser oft noch an den v. th. l., ja sogar noch an den ersten v. l. vorhanden ist (A. p. 39).

Im typischen Falle besitzt also ein bestimmter Brustwirbel weder caudale Rippenfacetten, nach tubercula psoatica, ein caudalwärts ansteigendes und eben verschmälertes Neuraldach, einen meist recht kleinen, rückgeneigten oder eben senkrecht stehenden proc. spinosus, der ganz hinten oben am Dach sich befindet, während sein Rostralrand nach vorn verläuft, ferner eine kurze kleine, mit flacher, kreisförmiger fossa transversa, metapophyse und anapophyse nebst Verbindungsrücken versehene diapophyse und endlich sind hier die rostralen Facetten wie bisher flach, nach oben gerichtet und sitzen in der Hauptsache auf dem Dache, während die caudalen schon nach aussen gedreht sind und die postzygapophysen neben der Basis des proc. spinosus ohrförmig hervortreten, z. B. 10. v. th. *Felis caracal* 7, *Felis lynx* 6 (bis auf caudale Gelenke) Taf. I Fig. 1, 6, 6a.

Speziell in seinen Gelenken bildet also dieser Wirbel eine Art Übergang von den v. th. v. zu den v. th. l. und deshalb nenne ich ihn „Übergangswirbel“, er ist identisch mit dem vertebra intermedia (v. th. i.) von Lucae (1873 II p. 406). Giebels diaphragmatischer Wirbel entspricht, wie ein Vergleich der Wirbelzahl-Tabellen zeigt, in der Regel dem l. v. th. l., der sich normaler Weise durch nichts Besonderes vor den weiteren v. th. l. auszeichnet. Letztere sind identisch

mit den vertèbres lombaires costinifères in Strauss Dürkheim 1845 I p. 480, ich rechne sie aber trotz ihrer grossen Ähnlichkeit mit den v. l. aus den oben angedeuteten Gründen noch zu den v. th.

Die Bedeutung der antiklinen Region liegt vor allem darin, dass bis hierher die Ursprünge der ventralen Lendenmuskeln (m. psoas) reichen und dass der Zug der dorsalen Spinalmuskeln, wie die meist hier wechselnde Richtung der proc. spinosi beweist, an dieser Stelle umkehrt und hier sich ungefähr aufhebt, dass ferner die in der vorderen Brustregion durch ihre Artikulation mit zwei Wirbeln und der diapophyse so fest angefügten Rippen hier viel freier beweglich werden, dass aber andernteils die bei den v. th. v. mögliche Rotationsbewegung der Wirbel von hier an durch die Stellung der Facetten der prae- und postzygapophysen, auch durch die meist bis neben den pediculus des folgenden Wirbels rückragenden anapophysen fast ganz verhindert wird, wie dies die Tabelle in Lucae (1872 I p. 337) und die Arbeit von Hughes (1892 p. 265 ff.) klar beweisen. Nicht ganz zutreffend dürfte aber die Angabe des ersteren (1873 II p. 415) sein, dass der Schwerpunkt des Körpers bei den Raubtieren an dem vertebra intermedia liege. Allerdings muss wohl die Schwerlinie ungefähr in dieser Region die Wirbelsäule treffen — der Schwerpunkt liegt ja ventral von ihr — aber es erscheint mir sehr fraglich, ob dies an dem genannten Wirbel der Fall ist, indem z. B. sowohl bei Hyæna, die eine so gewaltig entwickelte Nackenmuskulatur und einen so reduzierten Schwanz besitzt, als bei vielen Lutrinae, wo umgekehrt der Schwanz sehr stark, die Nackenmuskulatur aber keineswegs kräftig ist, der 12. v. th. als Übergangswirbel ausgebildet ist.

Immerhin spricht Strauss Dürkheim 1845 I p. 485 mit Recht hier von einem „noeud du mouvement“ und ich erachte es für mindestens ebenso wichtig, die Lage dieses Punktes bei jeder Form anzugeben, wie die Zahl der Wirbel der einzelnen Regionen. Es ist übrigens zu beachten, dass der v. th. i., wie die Tabellen ergeben, stets in der Region der rippentragenden Wirbel und in der Mitte oder etwas hinter derselben innerhalb der freien Rumpfwirbel liegt, dass aber, wie meine Messungen beweisen, das letztere Verhältnis sehr durch die oft so starke Streckung der v. l. verschoben wird.

Meist ist der 10. oder 11. freie Rumpfwirbel v. th. i., manchmal auch der 12. und es finden sich Andeutungen durch Fortbestehen der Rückneigung des proc. spin. und der fossa transversa für eine weitere Verschiebung nach dieser Richtung, während man kaum Spuren findet, welche den 9. Brust-Wirbel als v. th. i. charakterisierten als höchstens den Umstand, dass bei Felis serval 8 die caudale Rippenfacette schon hier, und dass bei Cryptoprocta 1 die fossa transversa rechts am 10. Wirbel fehlt. Warum übrigens bei dem sonst so einheitlichen Genus Felis bald der 10. bald der 11. Wirbel zum v. th. i. wird, während bei Canis ganz constant der 10. es ist, kann ich auf Grund meiner Untersuchungen nicht erklären.

Häufig wird übrigens bei einer grösseren Zahl von rippentragenden Wirbeln ein späterer Wirbel zum v. th. i., so bei Lutra mit 14 v. th. der 11., mit 15 jedoch der 12. v. th. und es ist bemerkenswert, dass in der Regel dann die v. l. weniger als sonst gestreckt sind, so dass also zwei Umstände zusammenwirken, um die antikline Region caudalwärts zu verlagern.

Wie meine Tabellen über die Wirbelzahl im Vergleich mit anderen, z. B. Giebel in Bronn 1877 p. 245 und Flower: Osteologie 1888 p. 75 ergeben, ist die Zahl der **rippentragenden Wirbel** nur mässig konstant, indem sie häufig mit derjenigen der v. l. alternierend schwankt. Zweifelhafte Fälle sind aber doch recht selten, z. B. Ursus arctos Flower l. c. p. 75, wo an einem

Wirbel nur noch rechts eine Rippe ist, oder *Mellivora ratel* 1, wo am 1. v. l. die diapophyse links abnormer Weise etwas nach hinten gerichtet ist, während sie rechts ganz fehlt und dafür eine freie Rippe vorhanden ist, die nicht nur an den Wirbelkörper, sondern auch an die Lateralseite der anapophyse eingelenkt ist. Eine Art Übergang bilden weiter noch die wenigen, später zu erörternden Fälle, wo an die diapophyse sich eine bewegliche oder festgewachsene Rippe anschliesst.

Während nun die Felidae und Canidae ziemlich constant 13 v. th. und folglich 7 v. l. haben, verschiebt sich bei den Viverridae das Verhältnis häufig zu Gunsten der v. th., was bei den anderen Gruppen Regel ist, so dass wir hier 14 v. th. 6 v. l. oder 15 v. th. 5 v. l. finden, recht selten aber 16 v. th. 4 v. l., z. B. *Anonyx leptonyx* Flower: Osteologie 1888 p. 75, *Hyaena striata* Pagenstecher: Die Jagdhyaene 1870 p. 211. Anormal schon durch die oben p. 71 besprochene Vermehrung der Zahl der freien Rumpfwirbel sind endlich die seltenen Fälle, wie *Galictis vittata* mit 16 v. th. 5 v. l. oder *Mephitis mephitis* mit 16 v. th. 6 v. l. Flower l. c., ebenso aber auch die Fälle mit nur 12 v. th., da hier, wie oben p. 71 ausgeführt, die Zahl der freien Rumpfwirbel zugleich nur 19 ist, eine Zahl, die aber auch, wie wohl bei *Mellivora* durch Ausfall in der Reihe der Lendenwirbel bedingt sein kann.

Was nun das **sacrum** anlangt, so erweist sich die von Gegenbaur geforderte Einteilung in sacrale und pseudosacrale Wirbel aus dem Grunde als unpraktisch, weil sie nur auf Grund embryologischer Studien durchgeführt werden kann (z. B. für Katze und Hund siehe Frenkel 1873 p. 412—414!).

Wie meine Beschreibung (A. p. 44) zeigt, artikuliert das ilium stets in der Hauptsache mit dem 1. v. s. aber selten nur mit ihm, in der Regel greift die Facette ein wenig bis etwas auf den 2. v. s. über, selten bis zu dem Ende von dessen Seitenteil und nur bei *Mydaus meliceps* 1 Taf. III Fig. 5 auch auf den 3. v. s. (Das als Abnormität vorkommende Übergreifen der Facette auch auf den letzten v. l. wird später erörtert.)

Als geringste Zahl fand ich 2 v. s. einige Male, aber nicht bei *Felis tigris*, *Hyaena* und *Proteles*, für welche Flower: Osteologie 1888 p. 62 und 74 sie angiebt, dies scheinen nur Ausnahme-Fälle zu sein, wie auch Nehring 1886 p. 202 für *Galictis* nachwies, 3 v. s. sind bei den meisten Formen die Regel, doch erfolgen in vielen Fällen Angliederungen am Caudalende, wobei sich alle möglichen Arten von Übergängen beobachten lassen, indem z. B. bald nur die Wirbelkörper verschmolzen sind, bald nur die Neuralbögen und Gelenkfortsätze, bald nur die seitlichen Fortsätze und diese oft nur einseitig. Manchmal lässt nur noch die besondere Grösse der foramina sacralia oder die Selbstständigkeit des proc. spinosus auf eine solche secundäre Angliederung schliessen. (Siehe *Meles taxus* Bl. S. Pl. VIII, *Mellivora capensis* Bl. M. Pl. IX, *Mangusta ichneumon* Bl. V. Pl. IX, *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX!) So ergeben sich für viele Formen 4 v. s., für die Ursidae sogar 5 v. s. als Regel, bei *Ursus maritimus* 1 ist sogar ein 6. v. s. beinahe ganz angegliedert und Giebel in Bronn 1877 p. 245 führt sogar 6—7 v. s. für einen *Ratelus* an. (Die viel seltenere Vermehrung der v. s. am rostralen Ende wird später besprochen.)

Am meisten scheinen Formen mit nicht sehr kräftigem oder direkt reduziertem Schwanz zu einer solchen Vermehrung der Zahl der v. s. zu neigen, es spricht das für die von Rosenberg 1876 p. 169, 170 geäusserte Ansicht, dass der Einfluss eines stark funktionierenden Schwanzes die Loslösung der letzten v. s. begünstige, während bei einem rudimentären

Schwanz diese nicht oder nur in geringerem Grade erfolge. Bei den Bären mag übrigens auch noch der Umstand für die Bildung resp. Beibehaltung der Verwachsung vieler Wirbel mitwirken, dass sich diese Tiere häufiger als die anderen auf die Hinterextremitäten stützen. Wie übrigens das Beispiel von *Herpestes ichneumon* L. Bl. V. Pl. IX und umgekehrt von *Ursus ornatus* Bl. U. p. 26 mit 4, *Ursus americanus* Flower l. c. p. 75 mit nur 3 v. s. beweist, giebt es von der erwähnten Regel nicht selten Ausnahmen, was natürlich ihren Wert sehr vermindert.

Die Zahl der v. cd. endlich, die sich leider nur allzu oft nicht feststellen lässt, ist natürlich durch das eben erwähnte etwas variable Verhalten an der Grenze des sacrum beeinflusst, schwankt aber ausserdem, wie meine Feststellungen im Vergleich mit früheren sicher ergeben, sehr häufig bei einer Art um 1—3 Glieder. Übrigens sind bei den oft winzigen letzten v. cd. nicht selten einige innig verwachsen, was leicht zu einer Fehlerquelle beim Zählen Veranlassung giebt.

Die Zahl der v. cd. ist bei den verschiedenen Formen ausserordentlich verschieden, als geringste fand ich 8—9 v. cd. bei *Ursus arctos*, was in der Litteratur bestätigt wird, die höchste gefundene Zahl von 34 v. cd. bei *Arctictis binturong* L wird noch durch 35 bis 36 bei *Paradoxurus* nach Giebel in Bronn p. 245 und Flower l. c. p. 66 übertroffen; die häufigsten Zahlen sind wohl 19 bis 25.

Die Länge des Schwanzes wird, wie aus der Wirbelzahl und den Maasstabellen hervorgeht, nicht nur durch die Zahl der Wirbel, sondern auch in erheblichem Maasse durch deren Streckung beeinflusst, so hat z. B. *Milurus fulgens* L und *Canis vulpes* 5a einen sehr langen Schwanz durch die grosse Streckung der mittleren v. cd., während bei *Paradoxurus*, *Arctictis* und *Cercoleptes*, welche einen Greifschwanz besitzen, die grosse Wirbelzahl bei sehr mässiger Streckung der einzelnen Glieder die Ursache der Länge des Schwanzes ist. Der eigentliche Grund der so verschiedenen Ausbildung des Schwanzes ist übrigens noch keineswegs festgestellt; im Allgemeinen wird ja ein langer, d. h. vielgliedriger Schwanz als primitiv angesehen, doch dürfte dies kaum auf die mit besonders vielen v. cd. ausgestatteten eben genannten Formen anzuwenden sein, es erscheint vielmehr höchst wahrscheinlich, dass bei diesen eine Vermehrung, wie bei anderen Formen eine Verminderung der Glieder stattgehabt hat.

Bei einigen wenigen Formen, den Lutrinae, dient der wohl entwickelte, mit starken Fortsätzen ausgestattete Schwanz sicher als eine Art Steuer beim Schwimmen, ähnlich vielleicht auch der Schwanz manchen kletternden Formen beim Sprung; bei *Cercoleptes*, *Paradoxurus* und wohl auch *Arctictis* soll er als ein allerdings meist nicht sehr vollkommener Greif- und Kletterschwanz dienen, ein Sprungschwanz wie etwa bei dem Känguru kommt dagegen nicht vor. Eine gewisse Bedeutung hat der Schwanz übrigens öfters um Gemütsbewegungen auszudrücken, wie wir bei dem Haushunde so gut sehen können und ein langer, mit einer Endquaste versehener, wie bei *Felis leo*, noch besser ein buschiger Schwanz wie bei *Canis vulpes* dient als Fliegenwedel, letzterer vielleicht auch beim Schläfe zum Schutz gegen Kälte.

Die Reduzierung des Schwanzes bei den Ursidae kann wohl auf denselben Ursachen beruhen, wie bei den ja auch felsenkletternden Pavianen, vielleicht spielt auch der von den Bären öfters eingenommene aufrechte Gang eine Rolle, wobei zum Vergleiche an die anthropoiden Primaten erinnert sei. Nicht recht zu erklären ist aber, warum der wie die Wildkatze

doch auch hauptsächlich auf Bäumen lebende Luchs einen so reduzierten Schwanz hat und ebenso wenig, warum die steppenbewohnenden Hunde und Hyänen zwar ungefähr die gleiche Zahl von v. cd. (circa 20), letztere aber infolge der Kürze der Glieder einen ziemlich kurzen und auch schwachen Schwanz besitzen.

II. Über die Ursachen des Variierens der Wirbelzahl.

Nachdem schon eingangs p. 70 die Ansicht von Welcker über die Segmentation der Wirbelsäule als unwahrscheinlich zurückgewiesen wurde, müssen wir uns nun der so schwer zu lösenden Frage zuwenden, ob eine direkte Aus- und Einschaltung von Wirbeln, eine Spaltung oder ein Schwund von Segmenten, eine unregelmässige Segmentation oder nur eine Verschiebung der Grenzen der Regionen anzunehmen ist, eine Frage, zu welcher als wichtigste Litteratur Baur G. 1891, Dwight 1901, Leboucq H. 1894 und 1896, Papillaut M. G. 1898 und Rosenberg C. 1876, 1896 und 1899 zu nennen sind.

Dieses Problem ist ja auch bei dem so genau untersuchten Menschen noch nicht endgültig gelöst, wenn auch feststehen dürfte, dass das Becken in der Entwicklung rostralwärts wandert. Ausser embryologischen Studien sind ja, wie Papillaut l. c. mit Recht betont, eingehende Untersuchungen sowohl des Skelets wie der zugehörigen Weichteile vor allem der Nerven nötig, um völlige Klarheit zu schaffen, doch glaube ich immerhin auch auf Grund meiner Untersuchungen nicht unwichtige Beiträge zur Beurteilung der Frage bringen zu können.

Vor allem darf das, man kann wohl sagen constante Schwanken der Zahl der v. cd. als Beweis dafür angesehen werden, dass hier eine Vermehrung oder Verminderung der Segmente sehr leicht stattfindet; wie oben p. 75 angedeutet, dürften Formen mit sehr vielen v. cd. wie *Paradoxurus* und *Arctictis* doch wohl dafür sprechen, dass eine nicht unbeträchtliche Vermehrung der Wirbelzahl im Laufe der Phylogenese stattfinden kann, denn es ist doch höchst unwahrscheinlich, dass die Vorfahren der Raubtiere so viele Schwanzwirbel besaßen und dass dann nur Reduktionen stattgefunden hätten. Ebenso kann man das so häufige alternierende Schwanken der Zahl der v. th. und v. l. als Beweis dafür anführen, dass wenigstens an der Grenze dieser beiden Regionen eine Verschiebung sehr leicht stattfindet, wie dies ja auch am Caudalende des sacrum so oft zu beobachten ist.

Dagegen führten wir schon p. 70 aus, dass an der Grenze von Hals- und Brustregion nur höchst selten Anzeichen einer solchen Verschiebung vorhanden sind; etwas häufiger sind aber wieder derartige Schwankungen am 2. und 3. v. th., wo ja in der Regel die erste Formänderung der Gelenke stattfindet und gar nicht selten in der antiklinen Region, wie ja oben eingehend ausgeführt wurde. Besonderes Interesse verdienen aber Fälle von Anzeichen einer Verschiebung am Rostralende des sacrum. So greift bei *Otocyon megalotis* 1 die rauhe Seitenfläche links auf den sonst normalen 7. v. l. über, während das sacrum bemerkenswerter Weise nur 2 Wirbel zählt, wie es auch bei *Otocyon* Bl. C. Pl. IX der Fall ist. *Otocyon* 1a jedoch hat ein wie bei den übrigen Canidae normal ausgebildetes sacrum (Taf. III Fig. 19) und es ist zu beachten, dass gerade *Otocyon* 1 nur 19 v. cd. hat, während *Otocyon* 1a sicher mehr

besass und auch Bl. C. p. 28 und Flower: Osteologie 1888 p. 74 dieser Gattung 20 bis 22 v. ed. zusprechen. Rosenberg 1876 p. 153 nimmt ja an, dass gleichzeitig mit dem Vorrücken des sacrum am Schwanzende Wirbel verloren gingen, es würde also mit dieser Ansicht in Einklang stehen, dass wir bei *Otocyon* 1 nichts von einer Compensation der Wirbelzahl in der benachbarten Region bemerken.

Bei *Suricata tetradactyla* 1 ist ein überzähliger letzter v. l. vorhanden, dessen diapophysen sich aber sehr eng an die Seitenteile des 1. v. s. anlegen, während nur 2 v. s. vorhanden sind. Da diese Form normal 3 v. s. besitzt (Bl. V. p. 28; Flower 1888 p. 74, Gray: Catalogue 1862 p. 78; Giebel in Bronn p. 245), dürfen wir diesen Wirbel wohl als einen noch nicht assimilierten 1. v. s. deuten, wenn auch von einem eigentlichen Übergang keine Rede sein kann. Erwähnt sei übrigens bei dieser Form, dass Flower l. c. ein Exemplar mit einem v. th. mehr als gewöhnlich anführt, das aber im Übrigen normale Wirbelzahlen hat.

Bessere Anhaltspunkte als diese Formen giebt *Zorilla libyca* 1, welche einen v. l. weniger als gewöhnlich (Bl. M. p. 17; Gray Catalogue 1862 p. 95; Giebel in Bronn p. 245) und noch dazu nur 2 v. s. hat, für welche letzteren Fall Blainville M. p. 17 übrigens auch ein Beispiel anführt. Die Zahl der v. ed. wird für diese Gattung als zwischen 21 und 24 schwankend angegeben. Nun ist bei meinem Exemplar der 1. v. ed. dadurch anormal, dass er auffällig schwache seitliche Fortsätze hat, man könnte ihn deshalb wohl als einen frei gebliebenen oder gewordenen 3. v. s. ansehen; vor allem aber zeigt der dorsale Teil des Seitenteiles am 1. v. s. durch ein vorspringendes spitzes Eck eine aussergewöhnliche Ähnlichkeit mit der diapophyse des letzten v. l., wozu noch kommt, dass dieser noch eine Andeutung einer anapophyse besitzt und so lang als der längste v. l. ist, was alles wohl so zu deuten ist, dass hier der normale letzte v. l. zum 1. v. s. und der letzte v. s. zum 1. v. ed. geworden ist. (Siehe Taf. III Fig. 10, 10a.)

Das bisher Angeführte spricht demnach für die Richtigkeit der Ansicht, welche vor allem Rosenberg vertritt, ein Beweis dafür aber, dass die von diesem angenommene Verschiebung an der Grenze der Brust- und Halsregion in caudaler, an den anderen Grenzen aber in rostraler Richtung erfolge, kann auf Grund meines Materiales nicht gebracht werden.

Es wurden aber auch zwei Fälle beobachtet, welche sich besser mit der Annahme einer Einschaltung von Wirbeln erklären lassen. *Canis niloticus* 8 nämlich ist in Zahl und Ausbildung aller Wirbel völlig normal, zwischen dem letzten v. th. und 1. v. l. befindet sich aber ein überzähliger Wirbel, der sich in seiner Grösse (13 mm lang) und Gesamtform zwar ganz seiner Umgebung anschliesst, an dem aber die rechte diapophyse nicht wie sonst am 1. v. l. nach vorn, sondern nur nach aussen gerichtet und die linke dick und stark, mit langer gebogener Rippe verwachsen und nach aussen etwas hinten kaum unten gerichtet, also anormal ist. In ähnlicher Weise ist *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4, 4a, 5 im Ganzen normal, speziell auch am letzten v. l. und letzten v. s. Am Rostralende des sacrum befindet sich aber ein überzähliger, etwas schief gewachsener Wirbel, dessen Körper, Neuralbogen und postzygapophysen nicht mit den entsprechenden Teilen des 1. v. s. verwachsen sind, während die Seitenteile ähnlich wie sonst am 1. v. s. ausgebildet sind.

Es ist hier auch darauf zu verweisen, dass ja manchmal ein v. th. l. zu wenig sich findet, z. B. bei *Cuon javanicus* 2a, *Nyctereutes procyonoides* 1, ohne dass sonst sich Abweichungen von den verwandten Formen oder Andeutungen finden, welche für eine stattgehabte Verschiebung der Grenzen der Regionen sprächen, man könnte hier also eine einfache Aus-

schaltung eines Segmentes annehmen, wenn auch von einem Beweis hierfür ohne genaue embryologische Untersuchung natürlich keine Rede sein kann. Vielleicht würde *Mellivora* für diese ein günstiges Objekt bieten, da diese Gattung anscheinend regelmässig einen freien Rumpfwirbel weniger hat als die anderen Raubtiere. Dass übrigens *Mellivora ratel* 1 einen anormal ausgebildeten 1. v. l. besitzt, wurde schon p. 74 ausgeführt, zu erwähnen ist dabei noch, dass bei dieser Form ein 4. Wirbel am Caudalende des sacrum nicht ganz fest angegliedert ist, wie auch bei *Bl. M. Pl. IX* noch zu erkennen ist, während bei *Mellivora ratel* 1a schon der 2. v. l. so lang als der gestreckteste v. l. ist. Man könnte dies doch wohl als Andeutungen einer stattgehabten Verschiebung auffassen.

III. Die Maasse der Wirbelkörper.

Was die so auffällig wechselnde Länge der Wirbelkörper anlangt, so fanden wir A p. 4ff., dass diejenige der Spange des atlas in der Regel sehr gering, die des Körpers des epistropheus aber ziemlich gross und dass dann der 3. v. c. deutlich kürzer sei. Diese Verkürzung hält dann meist bis zum 1. v. th. an, worauf wieder eine ganz allmähliche Streckung eintritt bis zum drittletzten, seltener vorletzten v. l. Der letzte v. l. ist dann wieder deutlich kürzer, ebenso die weiteren Wirbel bis zum 1. v. cd., worauf wieder eine oft sehr bedeutende Streckung, meist bis zum 8. oder 10. v. cd. Regel ist, dann erst erfolgt eine endgiltige allmähliche Verkürzung. Eine ähnliche Gesetzmässigkeit lässt sich auch bei den Breiten- und Dickenmaassen feststellen und, wenn auch stets Ausnahmen sehr häufig sind, so müssen doch, wie das Verhalten in allen Raubtiergruppen zeigt, gemeinsame Ursachen zu Grunde liegen, die wir im Folgenden theoretisch klarzulegen versuchen wollen.

Die Kürze der Spange des atlas ist wohl durch die hier erforderliche grosse Beweglichkeit begründet, die Stärke des epistropheus aber dadurch, dass an ihm zahlreiche an der Bewegung des Kopfes und des atlas beteiligte Muskeln einerseits, sowie viele mit den weiteren v. c., deren rostralen Abschluss dieser Wirbel ja bildet, in Verbindung stehende Muskeln andererseits sich ansetzen.

Bei der Kürze des letzten v. c. und v. l., sowie des 1. v. cd. wirkt vielleicht der Umstand mit, dass hier Grenzen leicht beweglicher Teile an starre vorhanden sind, denn ähnlich wie der atlas an den festen Schädel, so grenzt der 7. v. c. an die durch die Rippenverbindung mit dem sternum relativ starre rostrale Brustregion und die beiden anderen Wirbel an das feste und am Becken nur wenig bewegliche sacrum. Da ferner die Bewegungen der Wirbelsäule durch Kombination vieler sehr geringfügiger Verschiebungen der einzelnen Glieder entstehen, ist es natürlich für eine freiere Beweglichkeit von Vorteil viele kurze Wirbel zu haben, während eine grössere Festigkeit erreicht wird, wenn nur wenige lange Glieder vorhanden sind. Es sei hier nur an den langen vielgliederigen Greifschwanz von *Cerculeptes* im Gegensatz zu dem ebenfalls langen von *Canis vulpes* erinnert, den wir ja schon oben p. 75 erwähnten. Vielleicht wirkt der berührte Umstand auch im Thorax bestimmend mit ein, da durch die Kürze und grosse Zahl der einzelnen Glieder die durch die Rippenbefestigung bedingte geringe Beweglichkeit jedes einzelnen im Ganzen einigermaßen kompensiert wird. Ausserdem kommt aber

hier natürlich die Zahl und der Abstand der Rippen, welche von der Thoraxfunktion (speziell wohl von der Atmung) abhängig sind, beeinflussend in Betracht.

Beachten wir nun aber den schon oben p. 73 erwähnten Umstand, dass bei Raubtieren, die viele v. th. haben und deren v. th. i. zugleich auch weiter caudalwärts liegt, in der Regel auch die v. l. wenig gestreckt sind und dass diese Formen überhaupt plumper und weniger beweglich sind als solche, welche nur 13 v. th., den 10. oder 11. als v. th. i. und 7 z. T. sehr gestreckte v. l. besitzen, so werden wir zu einem dem obigen gewissermassen entgegen arbeitendem Gesetz geführt. Das letzterwähnte Verhalten läuft nämlich auf möglichste Verlängerung des für die Beugebewegung so wichtigen Lendenabschnitts hinaus und es kommt hier der Umstand in Betracht, dass die geringe Bewegung, die ein Glied gegen das andere ausführt, bei grosser Länge desselben einen grösseren Endausschlag giebt als bei einem kurzen Glied. Dieser Umstand ist natürlich auch bei der stärkeren Streckung der Halswirbel, deren Zahl ja so auffällig konstant ist, wie auch beim Schwanze in Rücksicht zu ziehen. Bei der Stärke der v. l. ist übrigens auch noch zu beachten, dass diese die einzige feste Verbindung zwischen der rostralen und caudalen Rumpfhälfte bilden, also besonders kräftig sein müssen.

Schwer zu erklären ist, warum am Ende der Lendenregion die Wirbel in der Regel so plötzlich und stark verkürzt werden, die oben angedeutete Ursache reicht ja hierfür kaum zur Erklärung aus. Auch für die Veränderungen der Breite und Dicke sind die Gründe nicht ohne weiteres klar, es ist nur an die eigentümliche Erscheinung zu erinnern, dass im Schwanze die Breite kontinuierlich abnimmt, die Dicke aber meist zuerst eben zunimmt oder sich lange gleich bleibt. Ohne genaue Studien über die Rolle der einzelnen Bänder und Muskeln und ohne Experimente über die Mechanik der Wirbelsäule kann man ja nicht hoffen, diese Erscheinungen genügend zu erklären; ich verweise hier deshalb nur auf die Arbeiten von G. H. Meyer 1873, Lucae 1872, 1873 und Hughes 1892.

Bemerkenswert ist hier übrigens noch das Ergebnis meiner Messungen, dass bei un- ausgewachsenen Tieren nicht nur das Verhältnis von Länge und Breite eines Wirbels, sondern auch das der Längen verschiedener Wirbel von demjenigen bei erwachsenen Formen ziemlich verschieden ist, ich kann aber nicht behaupten, dass bei den besonders gestreckten Wirbeln die Epiphysen länger frei blieben als bei den anderen, habe jedoch diese Frage nicht weiter verfolgt. Was übrigens die Längenverhältnisse der einzelnen Regionen anlangt, so verweise ich auf die in Cuvier 1835 I p. 184, 185, Mivart 1882 p. 475 ff., 1885 p. 397 ff., Canidae 1890 p. XXIII ff., Lucae 1872 p. 333 gemachten Angaben, es spielt ja dabei ausser den Maassen der Wirbelkörper auch die Dicke der Zwischenwirbelscheiben eine Rolle, weshalb ich mich darauf nicht einlassen kann, da ich darüber keine Beobachtungen anstellte.

In betreff der **Krümmungen der Wirbelsäule**, mit welcher die oft schräge Stellung der Endflächen zusammenhängt, kann ich auf die genauen Angaben in Strauss-Dürkheim 1845 I p. 463 Pl. XI verweisen. Es ist daraus ersichtlich, dass die schräge Stellung der genannten Flächen in der Halsregion dadurch bedingt ist, dass diese, schwach nach vorn convex, bei der gewöhnlichen Haltung des Tieres ziemlich steil nach oben ansteigt. Mit der dorsalen Convexität der Rumpfwirbelsäule ist zu erklären, dass an der Grenze der Brust- und Lendenregion die rostralen Endflächen häufig etwas ventralwärts stehen, während die caudalen hier ganz oder fast vertical zur Wirbelaxe stehen, wodurch die betreffenden Wirbelkörper dorsoventral ganz schwach keilförmig werden.

Die im Hals meist so deutliche Krümmung der Endflächen, welche bei *Hyaena* besonders auffällig ist, kann man wohl auf die besondere Beweglichkeit, speziell auf die Rotationsbewegung dieser Region zurückführen. Dass endlich im Schwanz nicht nur die rostralen Endflächen gewölbt sind, sondern auch die caudalen flach oder gewölbt, wobei die Intervertebralscheiben besonders dick sind und die ineinandergreifenden zygapophysen, welche sonst die Bewegung hemmen, reduziert sind oder fehlen, muss natürlich die Bewegung nach jeder Richtung sehr erleichtern.

Die bei einer Art oft so verschiedene starke Krümmung des sacrum kann ich leider nicht erklären, mit Geschlechtsunterschieden kann sie kaum zusammenhängen, soweit meine Beobachtungen reichen.

IV. Zur Homologie der Teile der Wirbelsäule.

Bevor ich im Folgenden Beiträge zum Vergleich der einzelnen Teile der Wirbel gebe, möchte ich gegenüber einer Bemerkung von Holl 1882 p. 198, der die „Muskelhöcker“ der Quer- und Gelenkfortsätze als sekundär und für den Vergleich „bedeutungslos“ bezeichnet, doch darauf hinweisen, dass die Muskeln in ihrem Verlauf und ihren Ansätzen sich auch gesetzmässig entwickeln und verhalten und dass die embryologischen Befunde, auf welche sich Holl fast ausschliesslich stützt, doch oft recht vieldeutig sind, wie schon der Gegensatz seiner Anschauung mit derjenigen von Rosenberg 1899 beweist. Wenn mich auch die Ontogenie der Formen bei dieser Arbeit nicht beschäftigte, möchte ich hier vorerst doch einige Beobachtungen betreffs der **Epiphysen** anführen, welche, wie Flower 1888 p. 21 richtig erwähnt, sehr lange mit den Diaphysen unverwachsen bleiben. Am ersten verschmelzen sie naturgemäss im sacrum, am Schwanz scheinen sie auch eher zu verwachsen als in den übrigen Regionen, ich habe jedoch diese Verhältnisse nicht weiter beachtet. Erwähnenswert ist nur noch, dass die Epiphysen stets vollständige Scheiben darstellen und dass die so häufig vorhandenen Enderhöhungen des Kammes am epistropheus, den v. c. und den mittleren v. l., ferner die tubercula psoatica, sowie die rostralen und caudalen (chevron) Höcker des Schwanzes auf ihrem Rande entstehen, ebenso wie sich die caudalen Rippenfacetten des 7. v. c. und der v. th. v. an der Epiphyse befinden, während die rostralen nur an den ersten v. th. v. ganz wenig auf sie übergreifen und im übrigen der Diaphyse (oder Neuralbogenbasis?) angehören.

Betreffs der nie starken medianen **Fortsätze der Wirbelkörper** welche als hypapophysen zusammengefasst werden, ist nur wenig zu bemerken, sie sind ja eigentlich nur an den v. c. und den mittleren v. l. manchmal deutlich, wobei zu erwähnen ist, dass bei den ersteren ihr caudales, bei den letzteren ihr rostrales Ende am stärksten entwickelt zu sein pflegt. Während der entsprechende Fortsatz am atlas stets ganz einfach ist, findet sich in der Regel an den folgenden Wirbeln eine bis zum 5. v. c. weiter werdende Gabelung des Caudalendes, an den v. l. aber ist ein entsprechendes Verhalten nur sehr selten zu beobachten.

Die meist nur winzigen sonstigen Fortsätze der Ventralseite der Hals- und Rumpfwirbel lassen sich kaum mit einiger Sicherheit mit den oben genannten in Beziehung bringen; die seitlich oder unten am Caudalende der v. th. und ersten v. l. meist vorhandenen Höckerchen,

welche zum Ansatz von Sehnen des *psaos minor* dienen und deshalb *tubercula psoatica* heissen sollen, haben nichts mit den *hypapophysen* zu thun, sie kommen ja gleichzeitig mit diesen vor, ohne irgend welche Verbindung zu zeigen.

Über die Homologie der paarigen Höcker, welche am Schwanz den *chevrons* zum Ansatz dienen, der *parapophysen* (Baur H. 1894 p. 119), kann ich auf Grund meiner Untersuchungen nichts Neues bringen. Es ist hier nur zu erwähnen, dass die rostralen Höckerchen an den ersten v. cd. in der Regel fehlen, dass hier aber vielfach, allerdings sehr schwache Höckerchen am Caudalende der Wirbel sich finden, manchmal beide zugleich, z. B. *Felis leo* 3, und dass letztere auch am letzten v. s. schon angedeutet sein können, z. B. *Felis pardus* 5, *Cryptoprocta* 1. Bei *Meles anakuma* 2 fand ich übrigens am 4. v. s. sogar rostrale Höckerchen, was im Hinblick auf die Ausführungen von Rosenberg 1896 p. 319 ff., der annimmt, dass an den frei werdenden, ursprünglich letzten v. s. sich *chevrons* oder doch *homodyname* Gebilde neu bilden könnten, von Interesse ist. Zu der Publikation von Sabatier 1899 p. 932 ff. über diese Fortsätze möchte ich nur bemerken, dass die *chevrons* bei den Raubtieren nur anfangs rein intervertebral liegen, bald aber nur mit den rostralen Höckern sich verbinden, ja manchmal mit diesen verwachsen (A. p. 12, 13). Es ist eine ähnliche kleine Verschiebung, wie bei den Brustrippen, deren *capitulum* ja zuerst auch intervertebral liegt, an den v. th. I. aber nur mit einem Wirbel rostral sich verbindet. (A. p. 8).

Die **Neuralbogen** dienen nicht nur vielen Muskeln als Ansatzstelle, sondern auch vor allem zum Schutze des Rückenmarkes gegen den Muskeldruck; wenn aber die dorsalen zwischen je zwei Bogen bei den v. c. und v. l. meist vorhandenen Lücken bei den v. th. v. durch das dachziegelartige Aufeinanderliegen der Bogen und beim *sacrum* durch deren Verschmelzen geschlossen werden, so beruht das auf anderen mechanischen Ursachen, nicht auf dem Bedürfnis grösserer Schutzbedürftigkeit in diesen Regionen, indem in der ersteren infolge der besonderen Funktion des Thorax und in der letzteren wegen der Verbindung mit dem hinteren Extremitätengürtel grössere Festigkeit erforderlich ist. Warum in seltenen Fällen, z. B. bei *Zorilla libyca* 1, auch die Neuraldächer der v. c. sich fest übereinander legen, ist einstweilen unerklärbar.

Die Ursachen der verschiedenen Art der Reduktion der Neuralbogen am Schwanze lassen sich natürlich nur im Zusammenhang mit dem Verhalten der *musculi levatores caudae* und deren Sehnen erklären, es soll hier nur hervorgehoben werden, dass bei den langschwänzigen Formen die Rudimente des Bogens sich in der Wirbelmitte, meist bis an das Caudalende reichend, finden, z. B. *Viverridae*, während sie sich bei den kurzschwänzigen Formen, wie *Ursidae* und *Hyaena* an die *praezygapophysen* anschliessen.

Die Gestaltung und Weite des **canalis vertebralis** entspricht natürlich der Ausbildung des Rückenmarkes, ebenso wie die Grösse der *foramina intervertebralia* von derjenigen der Nervenwurzeln abhängt, weshalb diese Lücken am Caudalende der Hals- und Lendenregion am weitesten sind, da hier die Nerven für die Extremitäten heraustreten. Die *foramina sacralia* sind übrigens, wie schon p. 74 erwähnt, öfters nur deshalb besonders weit, weil die Seitenteile der Wirbel noch nicht ganz verwachsen sind. Speziell die dorsalen zeigen aber manchmal insofern eine Beziehung zur Entwicklung des Schwanzes, als sie bei Reduktion des letzteren rudimentär werden können. Dass dies aber nicht Regel ist, beweisen die weiten *foramina sacralia* von *Hyaena* Bl. H. Pl. IV.

Was die *processus spinosi* anlangt, so fanden wir diese fast stets einfach oder nur mit angedeuteter Querteilung versehen; wo sie direkt gabelig sind, wie manchmal am v. th. i. einiger Felis-Arten, ist dies darauf zurückzuführen, dass hier der Fortsatz ausserordentlich stark rückgeneigt und nicht sehr kurz ist und deshalb bis zu dem aufrecht stehenden proc. spin. des l. v. th. l. zurückragt, diesen mit seinem gabeligen Ende womöglich umfassend, z. B. Felis lynx 6 Taf. I Fig. 6.

Wie die vorspringende Platte des proc. spin. des epistropheus gewissermassen den fehlenden oder nur angedeuteten Dornfortsatz des atlas ersetzt, so kann auch das so häufig rückragende Ende des ersteren für den meist rudimentären Fortsatz des 3. v. c. einigermaßen ergänzend eintreten. Die Dornfortsätze des 3.—7. v. c. sind ja überhaupt schwach oder doch nicht stark entwickelt, da die Muskeln des Nackens, um den Hals nicht zu sehr zu belasten, vor allem an denjenigen der ersten v. th., wo auch das wichtige ligamentum nuchae entspringt, sich ansetzen, weshalb diese besonders stark sind. Am besten tritt dies ja bei Hyaena mit seiner auffällig mächtig entwickelten Nackenmuskulatur hervor, z. B. Bl. H. Pl. I. bei vielen anderen Formen ist dies aber nur recht wenig ausgeprägt, z. B. Arctictis Bl. S. Pl. IV.

Das Verhalten der proc. spin. der Brustwirbel wurde schon oben bei der Besprechung der Antiklinie p. 72 erörtert, es sei hier deshalb nur darauf verwiesen, dass die Antiklinie bei Formen wie Felis, die häufig den Rücken zum Sprunge krümmen, weitaus am besten ausgeprägt ist, viel weniger bei den Hunden und am schlechtesten bei den plumpen Bären.

Das Verhalten der Dornfortsätze von den letzten v. l. an schwankt ziemlich, speziell am l. v. s. Im Allgemeinen sind sie ja hier bei starker Schwanzentwicklung, z. B. bei den Lutrinae besonders kräftig, bei rudimentärem Schwanz, wie bei Ursus auch rudimentär, es ist aber bemerkenswert, dass sie z. B. auch bei dem so langschwänzigen Ailurus schon am sacrum ganz reduziert sind. Am Schwanze sind sie übrigens stets der zuerst schwindende Fortsatz.

Betreffs der schwierigen Frage der Homologie der seitlichen Fortsätze, bei welcher ich vor allem auf Retzius 1849 und Hasse: Anatomische Studien I 1873 verweise, kann ohne embryologische Studien natürlich nur wenig Neues gebracht werden, meine Untersuchungen können in der Hauptsache nur Bekanntes noch bestätigen.

Dass der hauptsächlich aus der „dorsalen diapophysen-Wurzel“ entspringende **Querfortsatz** des atlas, epistropheus und der v. c. am 7. v. c. in denjenigen der v. th. übergeht, ist überall klar ersichtlich. Der letztere aber verkümmert an den v. th. l. oder fehlt hier gänzlich. Der an dem l. v. l. auftretende wieder deutliche Querfortsatz befindet sich nun, ausser bei sehr wenigen Formen wie Mellivora, Mydaus, stets ziemlich tief unter der Bogenbasis an der Stelle, wo an den v. th. l. das Rippenköpfchen artikulierte, während ja die diapophyse der v. th. bis zum v. th. i. oder noch weiter gelenkig oder durch Bänder mit dem tuberculum costae verbunden war. Baur 1894 p. 120 wollte den letzteren Fortsatz als epapophyse unterschieden wissen, was aber keinen Anklang fand.) Die Verhältnisse sind hier also denjenigen bei den Physeteriden ähnlich, wie sie Flower: 1888 p. 54, 55 beschreibt, doch ist zu beachten, dass die rudimentäre diapophyse an den v. th. l. in der Regel etwas ventralwärts rückt und oft als Leiste sich bis zu dem Dorsalrand der rostralen Rippenfacette hinzieht. Dass der Querfortsatz der v. l. demjenigen der v. th. also nicht einfach gleichwertig ist und Beziehungen zu den Rippen besitzt, geht weiterhin auch daraus hervor, dass am l. v. l. von Hyaena brunnea 2 eine Rippe mit ihm verwachsen ist, ebenso, wie p. 77 erwähnt, an dem überzähligen Wirbel

von *Canis niloticus* 8, dass bei *Fossa fossa* 1 links an ihm eine kleine freie Rippe sich befindet, und dass endlich bei sehr vielen Formen die Zahl der v. th. und v. l. alternierend schwankt, je nachdem hier freie Rippen oder Querfortsätze vorhanden sind.

Beachtenswert ist übrigens die Richtungsänderung dieses Fortsatzes, der sich an den v. c. stets mehr oder weniger nach aussen hinten richtet, vom 7. v. c. an aber fast nur nach aussen oder auch eben nach vorn, während er an den v. l. stets mehr oder weniger nach vorn sich wendet, im Gegensatz zu den Brustrippen, die etwas nach hinten gerichtet sind; zu erwähnen ist auch der Gegensatz der kurzen fast horizontalen und wenig vorspringenden diapophysen an den letzten v. l. plumper Formen wie der Bären zu den langen vor- und abwärts gekrümmten oder gerichteten bei Katzen und Hunden.

Dass die dorsale Partie des Seitenteiles am 1. v. s. der diapophyse der v. l. entspricht, lässt sich wohl mit Sicherheit bei den p. 76, 77 angeführten Fällen erkennen, vor allem bei *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 10, 10a, dagegen kann ich es auf Grund meiner Beobachtungen nur als wahrscheinlich bezeichnen, dass auch die nach vorn vorspringende und die for. sacr. seitlich umfassende Partie des Seitenteiles der folgenden v. s. ihr gleichwertig ist. Dadurch hätten wir dann einen Übergang zu dem an dem Seitenfortsatz der ersten v. cd. allerdings oft rudimentären oder fehlenden rostralen Eck oder Spitzchen, das sich dann in der A. p. 47 beschriebenen wechselnden Art und Weise selbständig macht und dann allmählig rudimentär wird.

Wenn übrigens die eben besprochenen Fortsätze bald an der Seite des Wirbelkörpers, bald an der Bogenbasis oder sogar über derselben entspringen, so ist dies deshalb nicht von prinzipieller Bedeutung, weil ja auch die Seiten des Wirbelkörpers von den Bogenstücken aus verknöchern. Anders wird dies allerdings an den hinteren v. cd. sein, wo ja die Neuralbogen ganz fehlen, ich konnte darüber natürlich keine Beobachtungen an meinem Materiale machen.

Bei der Besprechung eines anderen seitlichen Fortsatzes, der **anapophyse** (= proc. accessorius) gehen wir am besten von der Stelle seiner stärksten und typischen Entwicklung, der Grenze von Brust- und Lendenregion aus. Die anapophyse entspringt hier stets an der Seite des pediculus dicht neben dessen Caudalrand und ist hauptsächlich nach hinten gerichtet. An den v. th. l. wird sie dann rostralwärts immer schwächer und tritt in der Gegend des v. th. i. oder schon am 1. v. th. l. mit der diapophyse in Verbindung, indem sie caudal an ihr von ihrer Basis an ihr Ende rückt, auf welchem sie als ein nach hinten oben gerichtetes Spitzchen immer kleiner wird und sich meist nur bis ungefähr zum 6. v. th. verfolgen lässt. In selteneren Fällen bleibt dieses aber noch weiter rostralwärts erkennbar, so dass man sogar das am 1. v. th. oft vorhandene ebenso gerichtete Spitzchen, nach Hasse l. c. p. 96 auch das am 7. v. c. meist deutliche Eck des Endes der diapophyse mit einiger Wahrscheinlichkeit mit der anapophyse in Verbindung bringen kann.

Caudalwärts von unserem Ausgangspunkt nimmt die anapophyse mehr oder minder rasch an Stärke ab, wobei die Ursache dieses variablen Verhaltens nicht zu erkennen ist, da selbst bei einer eng begrenzten Gattung wie *Cynaelurus* die grössten Unterschiede bestehen können. Am letzten v. l. fehlt sie ausser bei der anormalen *Zorilla libyca* 1 (siehe oben p. 77) stets. Nur in den sehr seltenen Fällen, wie *Mellivora* 1 und *Mydaus* 1, wo die diapophyse ganz am pediculus entspringt, tritt sie wieder mit dieser in Verbindung, indem sie zuletzt von deren Basis entspringt. Doch darf dies nicht als ein Beweis dafür angesehen werden, dass, wie Hasse

l. c. p. 97 Fig. 30d glaubt, das an dem Caudalrande oder an dessen Basis bei den letzten v. l. häufig vorhandene Eck auf die anapophyse zurückzuführen sei, denn dieses kann gleichzeitig mit deren Rudimenten vorkommen, z. B. 4. v. l. *Meles anakuma* 2.

Es lässt sich also auch die nach hinten ragende dorsale Partie des Seitenteiles der v. s., welche zuerst die foramina sacralia seitlich mitumgrenzen hilft, am letzten v. s. aber das meist deutliche Caudaleck bildet, nicht mit der anapophyse homologisieren, wenigstens nicht auf Grund meiner Untersuchungen. Diese Partie des Seitenteiles geht aber unzweifelhaft in den Hauptteil des Seitenfortsatzes der ersten v. cd. über, welcher in der A. p. 46ff. beschriebenen Weise von der diapophyse gelöst, auf das Caudalende des Wirbels beschränkt und dort reduziert wird.

Da unseren Ausführungen von A. p. 43ff. über die Artikulation des ilium mit dem sacrum und über die sonstigen Verhältnisse von dessen Seitenteilen nichts mehr hinzuzufügen ist, wollen wir gleich auf die viel erörterte Frage nach der Bedeutung der „**ventralen diapophysen-Wurzel**“ und der „**Lamelle**“ der v. c. übergehen, wobei auf die interessante Arbeit von Leboucq 1896 p. 1—47 und deren Litteratur-Verzeichnis zu verweisen ist. Stets sind die genannten Teile am 6. v. c. am deutlichsten entwickelt und im engsten Zusammenhang, während hier die Verbindung mit der diapophyse am schwächsten ist. Rostralwärts wird dann die Lamelle rasch schwächer, ihr Rostraleck erhält sich aber fast stets deutlich bis zum 3. v. c. In seltenen Fällen ist die Lamelle als ventrale Verbreiterung der diapophyse auch noch am epistropheus erkennbar, z. B. *Icticyon* 1 Taf. IV Fig. 9, *Zorilla libyca* Taf. III Fig. 12a, und dies leitet wohl dazu über, dass am atlas die ventrale Wurzel und das ihr zugehörige caudale Inneneck des Flügels, welches letzteres manchmal, z. B. bei *Lutra*, *Mellivora* Taf. III Fig. 1 wie das Caudaleck der Lamelle etwas nach unten gerichtet ist, sich mit den genannten Teilen der späteren v. c. in Vergleich bringen lassen.

Caudalwärts vom 6. v. c. fehlen aber ganz plötzlich die homologen Teile, und nur selten finden sich Andeutungen davon. Die starke diapophyse des 7. v. c. soll ja durch Verwachsung mit einer Rippenanlage, welche auch bei den genannten Teilen vertreten ist, entstehen, ich kann hierbei nur *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 1 anführen, wo ebenso wie bei *Enhydra* 1 das Ende dieser diapophyse eigentümlicher Weise nach unten gerichtet ist, wobei sich rechts noch die Verwachsungslinie erkennen lässt, und auf den von Mivart 1882 p. 461 Fig. 1 angeführten Fall von Rippen am 7. v. c. von *Arctictis* verweisen. Dass sich Reste der ventralen Wurzel der diapophyse hier noch öfters finden, wurde A. p. 35 schon auseinandergesetzt, interessanter sind die A. p. 68 beschriebenen, z. T. überbrückten Rinnen an der Ventralseite der diapophysen der v. th. v., welche sich bei manchen Mustelidae finden. Diese Vorkommnisse sind geeignet Material zu der von Leboucq 1896 erörterten Frage nach der Unterscheidung eines foramen costotransversarium und transversarium zu liefern. Man vergleiche nur mit Fig. 2 Taf. III die Fig. 14 Taf. IV in Hasse 1873 und Fig. VII p. 10 in Leboucq, wo ausser einer freien Rippe an der Basis der diapophyse noch ein schmal überbrücktes foramen transversarium ist! Mit letzterem möchte ich auch das enge Loch in der rechten diapophyse des 7. v. c. von *Meles anakuma* 2 Taf. III Fig. 16 vergleichen, denn auch hier kann von dem normalen Kanal für die arteria vertebralis nicht die Rede sein, dieser beginnt auch bei dieser Form mit viel weiterem lumen erst am 6. v. c.

Bezüglich der **Gelenkfacetten** der Wirbel ist wenig mehr zu bemerken, nachdem deren vom 3. v. th. v. bis zum v. th. i. normaler Weise vorhandene Richtungsänderung schon oben

p. 72 besprochen wurde, es sei nur noch hervorgehoben, dass die rostralen Facetten des atlas ventral manchmal mit einander verbunden sind, z. B. Ursidae, dass die caudalen nie von der fovea dentis getrennt sind und dass die rostralen Facetten des epistropheus nur höchst selten eine Grenze gegen die Facette des dens zeigen, z. B. manche Lutra, Bl. M. Pl. IX. Dass diese letzteren Gelenke den übrigen nicht gleichwertig sind, braucht ja nicht erst hervorgehoben zu werden.

In bezug auf die **praezygapophysen** soll nur betont werden, dass die Ansicht von Strauss Dürckheim 1845 I p. 478, wonach sie am 3. v. th. auf die diapophyse hinausrücken, nicht ganz richtig sein kann, indem hier oder selten schon am 2. v. th., wo die erste Gelenkänderung statt hat, die rostralen Facetten mit ihrem Rostralende bis zum v. th. i. stets noch auf mehr oder minder deutlichen, allerdings kleinen und dünnen vorspringenden Ecken des Neuraldaches, also auf rudimentären praezygapophysen aufsitzen, ebenso wie sich ja neben der Basis der proc. spinosi hier meist noch die Andeutungen von postzygapophysen erkennen lassen.

Der so verschieden grosse gegenseitige Abstand der praezygapophysen soll hier nicht weiter besprochen werden, am 1. v. s. wechselt er ja, manchmal bei einer Gattung, z. B. Felis. Noch variabler ist hier das Verhalten zu dem Seitenteile (A. p. 55), ohne dass ich etwa Beziehungen zu den Geschlechtsunterschieden finden konnte.

Die verwachsenen Gelenkfortsätze der mittleren v. s. wurden nach Hasse 1873 p. 70 proc. obliquomamillares genannt, obwohl hier nur selten ein Mitverschmelzen von proc. mamillares (metapophysen) sich konstatieren lassen wird. Anderer Art sind die gleich benannten Fortsätze des Schwanzes; hier konnten wir A. p. 56 wirklich feststellen, dass mit den praezygapophysen fast stets metapophysen nach dem Schwinden der Facetten innig verschmelzen und dann sehr langsam rudimentär werdende, meist getrennt bleibende Fortsätze bilden, welche hier direkt vom Wirbelkörper sich erheben, während sie vorher an den Rostralecken des Neuraldaches sich befanden. Die Reste der postzygapophysen sind hier stets viel schwächer, verschmelzen auch fast stets mit einander und sind bei geringerer Schwanzentwicklung überhaupt kaum oder nicht ausgebildet; sonst werden ja auch sie zu Fortsätzen des Wirbelkörpers, nachdem der Neuralbogen geschwunden ist.

Den proc. mamillaris oder die **metapophyse** finden wir wie die anapophyse in ihrer typischen Ausbildung an der Grenze der v. th. und v. l. und zwar als eine Verstärkung oder Verdickung lateral und dorsal an den praezygapophysen. Diese wird in der Regel caudalwärts schwächer, ist am 1. v. s. manchmal ganz durch den aufgebogenen Rand des Seitenteiles verdeckt, an den proc. obliquomamillares des sacrum nur ausnahmsweise erkennbar, an den ersten v. cd. aber in der Regel wieder deutlich, wobei sie hier aber bald völlig mit den praezygapophysen verschmilzt.

Rostralwärts von dem Ausgangspunkt wird die metapophyse ebenfalls schwächer und rückt dann, wie Hasse 1873 p. 96 richtig angiebt, am v. th. i. meist plötzlich an das Ende der diapophyse, doch fanden wir ja auch einige Formen mit allmähligem Uebergang (A. p. 39), welche klar beweisen, dass der rostrale Endhöcker der diapophyse, der bald nur noch nach vorn, nicht auch nach oben ragt, der metapophyse entspricht. Dieser wird in der Regel allmählig schwächer, fehlt manchmal sogar an den meisten v. th. v. ganz oder geht zuletzt in einem gemeinsamen Vorsprung auf, der am 3. v. th., selten schon am 2. heraustritt (A. p. 38). Bemerkenswert ist nun aber, dass am 1. und 2. v. th. sowie am 7. v. c. nur höchst selten eine

deutliche metapophyse an der praezygapophyse vorhanden ist, besonders an den ersteren finden sich höchstens nur schwache Andeutungen einer solchen.

Erst an den mittleren v. c. kann sie wieder stärker werden, hier gemäss der Stellung der Gelenkfortsätze hauptsächlich nach aussen ragend. Am 3. v. c. ist sie aber etwas caudalwärts verschoben, so dass sie sich oft ganz am Seitenrand des Daches befindet, und hier finden sich in seltenen Fällen die A. p. 65 erörterten Beziehungen zu den sogenannten lophapophysen. Mit dem Fehlen normaler Gelenke müssen an den vordersten Wirbeln natürlich auch metapophysen fehlen, wir dürfen die bei *Cynaclurus* Taf. I Fig. 9 an der Rückseite der rostralen Gelenke vorhandenen schwachen Rauigkeiten nicht mit ihnen in Vergleich bringen.

Am 3. v. th. tritt nun, wie A. p. 38, 39 beschrieben, ausser der metapophyse ein mehr dorsal gelegener, zuerst etwas medianwärts geneigter Höcker heraus, welcher stets mit der metapophyse eng verbunden, häufig sogar zuerst ganz verschmolzen ist und an dessen Caudalende sich allmählig die anapophyse entwickelt. Er selbst wird an den letzten v. th. v. und am v. th. i. zu einem nur ganz selten unterbrochenen **Verbindungsrücken** beider Fortsätze, der auch nach dem Schwinden der diapophyse noch erhalten und bis fast zur Mitte der Lendenregion angedeutet sein kann. Er bildet hier einen Ausläufer des Caudalrandes der metapophyse und zugleich auch der praezygapophyse zum Dorsalrand der anapophyse hin und ist deshalb der Höcker wohl dem caudalen Teile der praezygapophyse homolog zu setzen. Am 3. v. th. bleibt also nach dieser Auffassung ein Teil der praezygapophyse als Facettenträger erhalten, aber die caudale Partie des Fortsatzes, sowie die mehr rostral gelegene Verstärkung, die metapophyse, rücken auf die diapophyse hinaus und treten hier in Beziehung mit der anapophyse. Diese hinausgerückten Partien bilden zusammen den lateral aufragenden Teil der praezygapophyse, an welchen sich der die Facette tragende am 1. th. l. anlegt, wie man z. B. bei Fig. 1, 2, 6, 6a Taf. I deutlich sehen kann.

Zu der A. p. 63ff. auseinandergesetzten Unterscheidung von zwei Arten von Muskelfortsätzen, welche mit den postzygapophysen in Verbindung stehen, ist hier kaum mehr etwas hinzuzufügen. Hasse 1873 sowohl wie Mivart, welche diese Fortsätze beschrieben, hielten sie nicht auseinander, so nennt letzterer z. B. in *The Cat* 1881 p. 43 die lophapophysen des 6. v. c. auch hyperapophysen, in *The Canidae* 1890 p. XVI Fig. 3 aber metapophysen, Ellenberger in seiner *Anatomie des Hundes* 1891 p. 7 Fig. 4 bezeichnet sie sogar als proc. accessorii, an Beziehungen zu den richtigen proc. accessorii, den anapophysen ist ja aber gar nicht zu denken.

C. Systematische Ergebnisse der Untersuchung der Raubtier-Wirbel.

Die einzelnen Wirbel eignen sich meistens recht wenig zu systematischen Bestimmungen, sichere Resultate erhält man nur, wenn man die vollständige Wirbelsäule betrachtet, wobei die Kombination der geringfügigen Characteristica der einzelnen Teile eine gute Bestimmung ermöglicht. Es soll hier übrigens betont werden, dass ich eine nur auf die Beschaffenheit der Wirbelsäule sich stützende Systematik für ebenso verfehlt halte wie jede auf der Ausbildung nur eines Organes beruhende Einteilung. Im Folgenden sollen also nur Beiträge zu einer Systematik der Raubtiere geliefert werden, wobei vor allem auf die Feststellung von Gruppenmerkmalen und auf die Bestimmung der Stellung einiger isoliert stehender und fraglicher Formen, wie *Ailurus*, *Proteles*, *Bassaris* u. s. w., Wert gelegt wird, während eine Unterscheidung von Arten, ja selbst von Untergattungen nur ausnahmsweise versucht werden kann. Zu letzterem Zwecke hätte ja viel mehr Material, als mir zur Verfügung stand, untersucht werden müssen, ich konnte sogar einige wichtige Gattungen, wie *Mephitis*, *Cynogale* u. a., in den von mir benutzten Sammlungen nicht oder doch nicht in geeignetem Zustande erhalten. Meine systematischen Ausführungen beziehen sich also nur auf die von mir untersuchten Skelete und die damit verglichenen, welche Blainville in seinem Atlas abbildet. Die in den Vorbemerkungen des ersten Teiles dieser Arbeit erwähnte vorläufige Einteilung der rezenten Raubtiere soll übrigens auch hier beibehalten werden.

Felis.

(Abbild.: Ganzes Skelet: *Felis leo*, *onca*, *lynx* Bl. F. Pl. I—III).

Meine Angaben über Grösse und Form der Elemente der Wirbelsäule zeigen auf das deutlichste, welche Mannigfaltigkeit in dieser so weit umfassenden Gattung herrscht, eine Auscheidung von Untergattungen ist nach meinen Befunden nicht möglich, da die Variabilität zu gross ist und die Constanz einiger anscheinend charakteristischen Merkmale sich nur bei sehr grossem Untersuchungsmaterial feststellen liesse.

Schon die Grössenangaben beweisen uns die bei dieser extremsten Fleischfresser-Gattung herrschende Mannigfaltigkeit, indem wir hier alle Übergänge von den stattlichsten Raubtieren, welchen sich nur die Bären und z. T. die Hyänen an die Seite stellen dürfen, bis herab zu so

kleinen Formen finden, dass nur noch manche Viverridae und vor allem Mustelidae an Grösse deutlich zurückstehen.

Was die Wirbelzahlen anlangt, so fand ich zwar recht constant 13 v. th., 7 v. l., 3 v. s., es werden aber in der Litteratur (Gray 1862 p. 63, Giebel 1877 p. 244, Pagenstecher 1870 p. 211, Flower 1888 p. 73) Fälle von 14 v. th., 6 v. l. auch 8 v. l., 2 v. s. und einmal auch 4 v. s. angeführt, so dass also eine sichere Unterscheidung von Felis und Formen mit 14 v. th., 6 v. l., 3–4 v. s. sich nicht machen liesse.

Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt meist 20–25, doch kann sie bis auf 14 (*Felis lynx* Flower l. c. p. 73) sinken und bis auf 27 (*F. longicaudata* Bl. p. 47, *macroscelis* Gray l. c. p. 72, *leo* Giebel p. 244), ja sogar 30 (*F. pardus* Giebel l. c.) steigen, so dass nur Raubtiere mit sehr wenig (z. B. meiste Ursidae) oder sehr viel (*Arctictis*, *Cercoleptes*) v. ed. sich darnach unterscheiden liessen.

Bemerkenswert ist, dass bald der 10., bald der 11. v. th. als v. th. i. entwickelt ist, der letztere meist bei den grossen Formen, aber nicht bei *F. concolor* 11 und ganz typisch gerade bei der kleinen *F. planiceps* 9, auch nicht etwa nach den Untergattungen verschieden, so dass die Bedeutung dieser Verschiedenheit dahingestellt bleiben muss.

Atlas.

(Abbild.: Bl. F. Pl. XI; Mivart: *The Cat* 1881 Fig. 21; Die Figuren in Strauss-Dürkheim 1845 Atlas Pl. XII sind stark schematisiert.)

Die ventrale Spange ist wie bei den meisten Raubtieren ziemlich schmal, ventral etwas gewölbt und vorn und hinten gerundet, eine hypapophyse ist meist angedeutet, nie deutlich entwickelt. Der stets viel längere Neuralbogen bietet, wie die Tabellen zeigen, alle möglichen Variationen in der Form seiner Ränder, wobei sich wohl Artcharaktere finden liessen. Besonders häufig tritt an dem Rostralrande eine von zwei Vorsprüngen begrenzte kleine Mediankerbe auf, z. B. *F. tigris* Bl., *leo* Bl. Pl. XI, doch scheint dies kein constantes Merkmal zu sein, ebenso wie das Vorhandensein eines tuberculum dorsale (proc. spin.), indem letzteres z. B. bei *F. leo* 3 vorhanden ist, während *F. leo* Bl. Pl. XI eine flache mediane Längsrinne besitzt.

Der Flügel ist stets mässig gross und meistens deutlich länger als breit, seine Gesamtform ist ziemlich variabel, doch sind manche Verhältnisse recht charakteristisch. So entspringt der dorsal öfters etwas verdickte Rostralrand nahe hinter dem Gelenk, ist fast stets ziemlich kurz und verläuft etwas nach vorn, selten kaum nach vorn, z. B. *F. tigrina* 13, so dass ein etwas vorspringendes Rostraleck entsteht, das nur selten, z. B. *F. pardus* 5a, *servalina* 10, etwas stärker lateral gelegen ist; die caudale Partie des Flügels variiert sehr, ragt bald deutlich nach hinten, z. B. *F. lynx* 6, *serval* 8, bald kaum *F. leo* 3, 3a, Bl. Pl. XI, zeigt meist ein Inneneck, z. B. *F. tigris* Bl. Pl. XI, manchmal aber auch nicht, z. B. *F. caracal* Bl. Pl. XI, nie ist dieses aber nach abwärts gerichtet oder deutlich als nur der ventralen Flügelwurzel zugehörig erkennbar.

Von den Nerven- und Gefässkanälen ist kaum sehr charakteristisch, dass die rostrale Brücke fast stets mittelbreit, die flache dorsale Furche meist sehr kurz und der can. transversarius mittellang ist, dagegen ist bemerkenswert, dass der letztere stets ganz hinten mündet und dass die meist schmale, mässig tiefe Seitenkerbe nie überbrückt ist. Das Verhalten des in der Regel sehr kleinen, bei *F. concolor* 11 aber ziemlich weiten for. arcus atlantis erscheint zu variabel,

um andere als höchstens Artmerkmale zu geben, es mündet im can. vert. meist unter der Höhe des Dorsaleckes der caudalen Facetten.

Die rostralen Gelenke sind ventral meistens weit getrennt, bei *F. pardus* 5, 5a aber fast verbunden, die Gestaltung ihres Randes variiert, er verläuft ventral nicht einfach in den rostralen Rand der Spange, sondern bildet hier eine Convexität, worüber er seitlich öfters ein wenig concav ist. Dorsal springen die Gelenke gegen den Neuralbogenrand oft stark vor, z. B. *F. leo* 3, 3a, *tigris* 4, 4a Bl. Pl. XI, oft nur schwach, z. B. *F. caracal* 7, Bl. Pl. XI, doch variiert dies, indem sie bei *F. catus* 2a, b nur schwach, bei *F. catus* 2 aber stark vorspringen. Ihr Abstand von einander ist wohl eher zur Arttrennung verwertbar, indem er bald sehr gross, z. B. *F. domestica* 1, *catus* 2, 2a, 2b, bald relativ gering ist, z. B. *F. leo*, *tigris*. Die caudalen Gelenke, deren Aussenrand stets ein wenig rückragt, dürften, wie überhaupt bei den Raubtieren keine systematischen Anhaltspunkte gewähren (ausser in seltenen Fällen, wie bei *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 9).

Epistropheus.

(Abbild.: Bl. F. Pl. XI; Mivart: The Cat 1881 Fig. 21; Taf. I Fig. 3).

Während der nie sehr kurze oder breite dens kaum irgend welche systematische Anhaltspunkte gewährt, ergeben die Maassverhältnisse des Wirbelkörpers trotz ihrer Variabilität doch die Möglichkeit, *Felis* von manchen andern Raubtieren zu trennen und wohl auch in Gruppen einzuteilen. A ist gleich 1,63—2,83, wobei nur *F. leo* und *pardus* unter 1,8 und nur *F. jaguarundi* 14 über 2,5 haben, so dass also die meisten *Felis* einen mässig gestreckten Körper aufweisen, wodurch sie sich deutlich von den Ursidae und anderen trennen lassen. B gleich 1,77—2,61, wobei die meisten *Felis* über 2 haben, lässt sie einerseits von den Procyonidae und den meisten Mustelidae trennen, andererseits von *Hyaena*. Die caudale Endfläche sieht stets etwas nach oben, die Ventralseite des Körpers ist caudal stets gewölbt, hinter den Gelenken bald etwas eingesenkt, z. B. *F. serval* 8, bald fast nicht vertieft, z. B. *F. catus*, *leo*, *tigris*; meist ist ein scharfer Kamm vorhanden, doch kann er auch ganz fehlen, z. B. *F. pardus* 5, 5a, sein Caudalende ist oft deutlich gegabelt, z. B. *F. caracal* 7, Bl. *serval* 8, aber etwas variabel in seinem Verhalten, es sind also hiernach höchstens Artunterscheidungen möglich.

Der pediculus ist stets mässig lang, sein Rostralrand nur mässig hoch, sein Caudalrand nie ganz nieder, ersterer steigt meist concav in die Höhe, nur sehr selten ist er gerade und rückgeneigt, z. B. *F. leo* Bl. Pl. XI, bemerkenswert ist die nicht selten vorhandene Einsenkung an der Seite des pediculus oberhalb der dorsalen Wurzel der diapophyse, z. B. *F. tigris* 4, 4a, Bl., die aber variabel ist, z. B. ist sie bei *F. leo* 3, 3a vorhanden, bei *F. leo* Bl. Pl. XI nicht. Sie findet sich sonst bei Raubtieren nur selten, so angedeutet bei manchen Canidae, deutlicher bei *Melursus* 5.

Der proc. spin. ist ziemlich lang und nur mässig hoch, sein Oberrand gerade und im Ganzen horizontal, der Ventralrand der Platte meist auch, so dass diese in der Regel mässig hoch und vorn breit gerundet endet, nur öfters durch Herabbiegen des Oberrandes etwas spitz, z. B. *F. caracal* Bl. Pl. XI, was vielleicht Arten charakterisieren kann. Das Caudalende ist nie sehr hoch, einfach und ragt fast stets deutlich hinter die postzygapophysen, kaum bei *F. catus* 2b, *caracal* Bl. Pl. XI., was von vielen Raubtieren wie *Viverra*, *Hyaena*, *Canidae* unter-

scheidet. Charakteristisch ist hier nun, dass stets eine mehr oder minder hohe rauhe Fläche, die mehr oder weniger nach hinten unten sieht und von dem can. vert. sich deutlich abgrenzt, an dem Hinterrande des Daches und der Basis des proc. spin. vorhanden ist, was von Viverridae, Procyonidae und Mustelidae, welche eine solche nicht besitzen, trennen lässt. Das Verhalten der Dachränder, die manchmal auf die Seite der postzygapophysen als rauhes Leistenchen auslaufen, z. B. *F. leo* Bl. Pl. XI, und ebenso der hyperapophysen, die selbst bei einer Art variieren, z. B. *F. caracal* 7 und Bl., bietet im übrigen keine besonderen Anhaltspunkte.

Auch die Querfortsätze bieten wenig Charakteristisches, sie variieren etwas in Form, Richtung und Länge. Die dorsale Wurzel ist nie sehr schmal, stets ganz am pediculus-Caudalrande, so dass die rostrale Mündung des can. transv. stets deutlich hinter dem Gelenke liegt. Die ventrale Wurzel läuft zwar öfters bis dicht unter das Gelenk aus, aber nie zu dessen Lateralrand, die diapophyse selbst ist mässig schlank, läuft fast stets spitz zu, und ragt meist nach hinten etwas aussen wenig bis mässig nach unten, in der Regel bis hinter das Körperende.

Die rostralen Gelenke, wie bei den meisten Raubtieren in die Facette des dens übergehend, variieren etwas in ihrer Form; ihr Obereck ist meist spitz, selten breit gerundet, z. B. *F. leo* Bl. Pl. XI, und nur selten vom pediculus ein wenig abgesetzt, z. B. *F. planiceps* 9, das Lateraleck ist wohl entwickelt, das Gelenk deutlich abgesetzt vom pediculus und Körper, die Facette des dens aber nur recht wenig. Von den postzygapophysen ist nur erwähnenswert, dass ihre ganze Dorsalseite von dem verdickten Ende des Dachrandes eingenommen ist.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. Bl. *F. Pl. XI*)

Die Körper werden in der Regel bis zum 7. v. c. kürzer und rostral schmaler und dicker, die Endflächen sind hier rostral stets weniger oval als am 3. v. c., alle stehen etwas schräg zur Axe, nur die 7. caudale manchmal nicht, z. B. *F. serval* 8, an ihr sind selten Facetten für das capitulum der 1. Rippe angedeutet, z. B. *F. domestica* 1. Im Maasverhältnis C. 0,82—1,58 erscheint *F. domestica*, *leo*, *tigris* und *pardus* (unter 1,1) als kurzwirbelig, es lassen sich darnach nur ziemlich extreme kurz oder gestrecktwirbelige Formen trennen, wie *Mydaus* 1, *Enhydra* 1 und *Genetta*. Bei dem Verhältnis D. 0,85—1,58 kann man so ziemlich dieselbe Gruppe mit kurzen Wirbeln (unter 1,15) unterscheiden, nur gehört hier auch *F. catus* dazu; *Felis* ist darnach von Formen wie die *Ursidae* oder *Genetta* deutlich zu trennen. Bei den Formen mit kürzeren Wirbeln ist speziell am 3.—5. v. c. die Ventralseite nicht so in der Längsrichtung concav wie bei den schlankeren, die Kämme sind dementsprechend schwächer, oft nur ihr Caudalende angedeutet, das übrigens häufig deutlich gegabelt ist, z. B. *F. lynx* 6, *caracal* 7. Dies und der manchmal auch am 7. v. c. vorhandene Kamm kann wohl zur Artunterscheidung dienen, durchgreifende Unterschiede von anderen Gruppen finden sich hier aber nicht.

Vom Neuralbogen ist erwähnenswert, dass das Dach, welches etwas vorgeneigt ist, am 3. v. c. nie sehr lang, am 7. v. c. aber auch nie sehr kurz ist. Sein Seitenrand ist am 3.—5. v. c. gerade und scharf, am 6. und 7. v. c. concav und gerundet, an seinem Rostralrande sind am 3. v. c. stets, an den weiteren v. c. manchmal ein bis zwei Medianspitzchen, der Caudalrand ist stets zwischen den hyperapophysen concav oder winkelig, diese „Kerbe“ wird caudal-

wärts enger, fehlt aber am 5.—7. v. c. nicht selten, was wohl mit zur Artunterscheidung verwertbar sein kann.

Der proc. spin. ist am 3. v. c. nur ein sehr kleiner, ziemlich senkrecht stehender Kamm, wird aber bis zum 6. oder 7. v. c. mittelhoch, etwas vorgeneigt, an letzterem manchmal oben etwas rückgebogen. Seine wechselnde Höhe und Breite an den mittleren v. c. kann wohl mit zur Arttrennung dienen. Die Wurzeln der diapophyse, von welchen die dorsale, am 3. v. c. stets mittelbreit, bis zum 6. v. c. recht schmal wird, bieten nichts Bemerkenswertes, ebenso die diapophyse selbst, welche am 3. v. c. nach hinten etwas unten und aussen, am 7. v. c. aber nach aussen wenig unten gerichtet ist. Ihr Ende ist dabei meistens queroval und lässt öfters sogar ein rostrales und caudales Eckchen erkennen, z. B. 4.—7. v. c. *F. domestica* 1; das letztere ist am 7. v. c. oft besonders stark, wobei manchmal auch noch ein ventrales Eck vorhanden ist, so dass dann hier das Ende dreieckig erscheint, z. B. *F. tigris* 4, 4a.

Auch die untere Lamelle, welche am 3. v. c. nur sehr schmal, am 6. v. c. aber stets eine recht deutlich entwickelte Platte ist, bietet nur wenig systematisch Brauchbares, da ihre Form ziemlich wechselt. So zeigen die Tabellen, dass der Ventralrand am 6. v. c. so variabel ist, dass er selbst zur Trennung von Arten nicht verwertbar ist, am 5. v. c. verläuft er manchmal etwas nach oben zum Ende der diapophyse, z. B. *F. caracal* 7, sodass hier ein Caudaleck völlig fehlt, meist aber entwickelt dieses sich regelmässig vom 3. v. c. an. Das Rostraleck ist auch recht verschieden gestaltet, so springt es bei *F. serval* 8 am 4. v. c. spitz vor, bei *F. tigris* 4a aber ist es hier gerundet, bei *F. catus* 2 abgestutzt. Das letztere ist anscheinend am 5. und 6. v. c. recht konstant der Fall, wäre also noch am ehesten für *Felis* charakteristisch, doch ist bei *F. planiceps* 9 auch hier das Eck nur ein wenig abgerundet. Die an der Medianseite am 6. v. c. öfters recht deutlich ausgeprägte schräge Leiste, z. B. *F. yaguarundi* 14 ist übrigens systematisch nicht verwertbar.

Sowohl die rostralen wie die caudalen Gelenke bieten kaum etwas Besonderes, höchstens kann zur Arttrennung mit verwertet werden, dass die rostralen Facetten manchmal, z. B. bei *F. domestica* 1 lang und fast nierenförmig werden, manchmal und zwar seltener wenig oval bleiben, z. B. *F. lynx* 6. Die metapophysen sind am 4. v. c. stets deutlich entwickelt und am 3. und 5. v. c. meist vorhanden, an ersterem in der Regel eben caudal von der praecygapophyse, bei *F. catus* 2, 2a aber an ihr selbst. Ihr Verhalten an diesen und an den letzten v. c. kann vielleicht mit zur Artunterscheidung benutzt werden, ebenso wie das der lophapophysen, welche am 3.—5. fast stets ganz fehlen, und am 7. v. c. meist in die Mitte des Neuraldaches rücken, und das der hyperapophysen, die umgekehrt an dem letzten v. c. in der Regel fehlen, an den ersten aber mehr oder minder deutlich entwickelt sind und dann fast immer medianwärts rücken.

v. th.

(Abbild.: Bl. F. Pl. XI; Mivart: *The Cat* 5. v. th. 10., 11. v. th. Fig. 16, 17; Taf. 1 Fig. 1, 2, 6, 6a.)

Der 1. v. th. ist in der Regel kürzer als der 7. v. c., öfters aber nicht breiter und niedriger; die Länge nimmt dann bis zum v. th. i. stets etwas zu, an den v. th. l. bald nicht mehr, bald deutlicher als vorher, die Breite, welche wie stets zuerst abnimmt, wird zuletzt

deutlich grösser, die Dicke nimmt stets zu, zuletzt allerdings meist nicht mehr. Deshalb übertrifft an den letzten v. th. v. und meist auch noch am v. th. i. die Länge deutlich die Breite, am 1. v. th. und an den letzten v. th. aber meist nicht oder wird, wie bei *F. tigris* 4, 4a, *pardus* 5, 5a, sogar von dieser übertroffen. Durch diese Verhältnisse ergeben sich aber kaum gute Unterschiede von den meisten Raubtieren, nur die stark kurzwirbeligen Formen, wie *Hyaena* und die *Ursidae*, lassen sich darnach leicht unterscheiden. Auch die sonstigen Merkmale der Wirbelkörper, fast alle aus den Tabellen ersichtlich, sind systematisch kaum verwertbar; die rostrale Endfläche am 1. v. th. sieht bei manchen Formen wie *F. domestica* 1, *serval* 8 ein wenig nach unten und an den v. th. i., welche fast stets hinter den rostralen Rippenfacetten etwas concav sind, zieht sich öfters eine Leiste zur Basis der anapophyse, z. B. *F. serval* 8, selten zum tuberc. psoaticum, z. B. *F. lynx* 6, *servalina* 10, was vielleicht die betreffenden Arten mit charakterisieren kann.

Am Neuralbogen bietet der pediculus, wie überhaupt, nichts Bemerkenswertes, das Dach ändert seine Form in normaler Weise und ist an den v. th. i. ziemlich horizontal und mässig gestreckt. Sein Rostralrand am 1. v. th. sehr lang, am 2. kürzer, wird an den weiteren v. th. v. oft ganz rudimentär, er ist am 1. v. th. meist etwas concav, am 2. stumpfwinkelig oder concav; der Caudalrand am 1. v. th. besitzt sehr häufig einen kleinen Medianzwickel, z. B. *F. domestica* 1, *tigris* 4; ein Unterschied von der Mehrzahl der Raubtiere ist hier also nicht vorhanden.

Charakteristischer ist die grosse Höhe der ersten proc. spin., welche am 1. v. th. meist 2,5—3 mal so lang (hoch) als der Wirbelkörper sind, wie aus den Tabellen ersichtlich, wobei es aber auch Ausnahmen gibt, wie *F. tigrina* 13, bei welcher der Wirbelkörper gestreckter als sonst bei *Felis* und der proc. spin. nur mässig hoch ist. Weiterhin ist auch die aus den Tabellen ersichtliche starke Rückneigung der proc. spin. der letzten v. th. v. und die meist recht deutliche Vorneigung derjenigen der v. th. i. zur Unterscheidung von *Felis* von vielen Raubtieren, letzteres Verhalten, z. B. zu der von *Hyaena*, *Ursidae*, *Mellivora*, *Melinae* und *Canidae* verwertbar. Am v. th. i., wo sich, wie schon im Abschnitte A an verschiedenen Stellen hervorgehoben wurde, gerade bei *Felis* öfters Variationen zeigen, schwankt auch speziell der proc. spin. sehr in Grösse, Form und Richtung, wie z. T. in den Tabellen angegeben ist; ist er hier relativ lang und stark rückgeneigt, so gabelt sich sein Ende, z. B. *F. lynx* 6, *eyra* 12, *yaguarundi* 14, vielleicht kann dies Arten charakterisieren helfen. Die vorderen proc. spin. enden meist in stumpfer Spitze und sind schlank, selten relativ breit und abgestutzt, z. B. *F. serval* 8; auch die fast stets abgestutzten proc. spin. der v. th. i. sind nie besonders breit und nieder, wenn auch nicht hoch. Die mittleren an den v. th. v. sind übrigens nicht selten etwas aufgebogen, und am Caudalrande der ersten ist öfters eine kleine Platte vorhanden, was aber höchstens Artunterscheidungen stützen kann.

Die diapophyse bietet in ihrem Verhalten nichts Besonderes; wie die Tabellen ergeben, ist sie an den v. th. i. nicht oder nur schwach angedeutet und trägt nur bis zum 10. oder 11. v. th. eine fossa transversa, was von *Ursidae* und *Canis* unterscheiden lässt.

Die Fortsätze an der diapophyse der v. th. v. sind gerade bei *Felis* recht variabel in ihrem Verhalten, so ist an den hinteren v. th. v. bald der rostrale, bald der dorsale Höcker stärker entwickelt, ein nach oben hinten gerichtetes Spitzchen oben am Ende der I. diapophyse fehlt bei manchen *Felis*, meist ist es vorhanden und lässt sich manchmal als in die anapophyse übergehend verfolgen. Erwähnenswert ist nur, dass am 3. v. th. stets der in der Regel kaum ge-

teilte Vorsprung heraustritt und nur selten hier schon fast am Ende sich befindet, z. B. *F. eyra* 12, die erste Umformung der rostralen Gelenke findet also konstant hier statt, während die Lage des v. th. i., wie p. 88 erwähnt, gerade bei *Felis* schwankt.

Auch die am v. th. i. an den pediculus rückende anapophyse bietet keine Besonderheiten, sie ragt höchstens ein wenig nach aussen und ist an den letzten v. th. stets am kräftigsten ausgebildet. Der Verbindungsrücken ist gerade bei *Felis*, wie die Tabellen zeigen, öfters an den v. th. l. ja manchmal noch an den ersten v. l. vorhanden, was vielleicht Arten gut charakterisieren kann.

Von den rostralen Gelenken ist nur erwähnenswert, dass sie an den mittleren v. th. sich meist ganz nahe rücken und dass in der antiklinen Region sich öfters Variationen finden, z. B. bei *F. lynx* 6, *planiceps* 9, *concolor* 11. Dass die metaphysen an den v. th. l. die Facetten bald nicht, bald deutlich überragen, kann höchstens mit zur Art-Unterscheidung dienen, ebenso bieten auch die caudalen Gelenke, welche vom 3. v. th. an stets rudimentär werden und an den v. th. l. nie stark divergieren, kaum etwas Charakteristisches. Noch weniger ist die am l. v. th. vor dem Lateralrande der postzygapophyse fast stets vorhandene lophapophyse oder das Auftreten der Gabelleisten an den v. th. l. systematisch verwertbar.

v. l.

(Abbild.: Bl. *F. Pl.* XI; Mivart: *The Cat* 5. v. l. Fig. 18; Taf. I Fig. 5.)

Der 1. v. l. ist stets länger als der letzte v. th., und zwar oft auffällig, z. B. *F. tigris* 4, *pardus* 5a, *lynx* 6, fast immer auch breiter und nicht selten auch dicker; Dicke und Breite nimmt dann in der Regel bis zum letzten v. l. zu, die Länge aber nur bis zum 5., selten ist der 6. noch ebenso lang oder gar länger, z. B. *F. catus* 2b, der letzte ist stets deutlich verkürzt, doch meistens länger als der 1. v. l. (nicht z. B. bei *F. yaguarundi* 14). Der 1. v. l. ist meistens deutlich länger als breit, bei *F. leo*, *tigris* (4a), *pardus* und *domestica* aber nicht oder nur ausnahmsweise, am längsten v. l. schwankt das Verhältnis sehr von 1,05—2,05, auch hier sehen wir *F. leo*, *tigris*, *pardus* und *domestica* 1 weniger gestreckt als die übrigen *Felis*, wobei sich ihnen aber *F. concolor* 11 anschliesst. Infolge dieser Variabilität lassen sich darnach von *Felis* nur extreme Formen wie *Hyaena*, *Ursus*, *Mellivora* einerseits, *Ictis* andererseits trennen. Im Verhältnis F finden sich ebensolche Schwankungen von 1,73—2,62, wobei nur *F. leo* 3, *tigris* 4 unter 1,8 und nur *F. domestica* 1, *catus* 2, 2a, 2b und *lynx* 6 über 2,3 haben, also eine ganz andere Gruppenbildung innerhalb *Felis* sich ergeben würde als sonst, und sich nur Formen wie *Ursus*, *Hyaena*, *Proteles*, *Mellivora* und *Lutra* unterscheiden liessen, da dieses Verhältnis auch sonst bei den Raubtieren stark schwankt. Der 7. v. l. endlich ist nur bei *F. leo* 3, 3a, *pardus* 5, 5a breiter als lang, sonst in der Regel ungefähr so lang als breit, selten wie bei *F. catus* 2, 2a, 2b deutlich gestreckt, was hier einen Unterschied von *F. domestica* 1, wie auch sonst in vielen Verhältnissen ergibt.

Über die sonstige Gestaltung der Wirbelkörper ist kaum etwas zu bemerken, ausser was in den Tabellen über den Kamm und die tuberc. psomatica angegeben ist, ersterer ist an den mittleren v. l. fast stets deutlich, nicht bei *F. catus* 2b, *pardus* 5a, und öfters rostral etwas verstärkt; vielleicht kann es Arten ein wenig charakterisieren, wenn er sehr stark, z. B. *F. eyra* 12, *yaguarundi* 14, ausgebildet ist gegenüber Formen wie *F. leo* 3, 3a, *pardus* 5, 5a, wo er sehr

schwach ist. Eine schwache Längsleiste, welche bei *F. tigrina* 13 hinter der Wurzel des pediculus, und ein ganz kleines Höckerchen, das bei *F. lynx* 6 am 2.—6. v. l. über dem tuberc. psoaticum sich befindet, sind vielleicht für diese Arten charakteristisch.

Das Neuraldach ist ausser am 7. v. l. stets ziemlich gestreckt, nie breit, der proc. spin. an den ersten v. l. ähnlich wie bei den v. th. l., ziemlich oder doch deutlich vorgeneigt, dann immer weniger, sodass er zuletzt wenig oder nicht vorgeneigt ist. Er ist stets nur sehr mässig hoch, am 3. oder 4. am stärksten, sein zuerst lang abgestutztes Ende wird zuletzt schmaler, sein Caudalrand verläuft meist vor dem Dachende, am 7. v. l. ist manchmal am Ende oder an dem Caudalrande eine Zweiteilung angedeutet, z. B. *F. concolor* 11; dies und die wechselnde Breite und Neigung kann vielleicht Artunterschiede stützen, sonst ist hier kaum etwas Charakteristisches gegenüber der grossen Mehrzahl der Raubtiere.

Die diapophyse bietet mehr Bemerkenswertes, sie entspringt stets unterhalb der pediculus Wurzel, auch an den letzten v. l., und ihr Caudalrand verläuft ungefähr in der Mitte der Wirbellänge. Sie ragt stets etwas bis mässig nach unten und speziell an den letzten v. l. nach vorn, zugleich wird sie hier säbelartig gebogen und ungefähr bis zum 4. v. l. ziemlich lang, später kaum kürzer, sodass sie hier oft um $\frac{2}{3}$ Wirbellänge vorspringt. Ihre Breite nimmt auch zu, sodass sie am 5.—7. v. l. am breitesten ist, nie hier schmal wird. Der Grad ihrer seitlichen Richtung wechselt hier aber ziemlich, z. B. *F. leo* Bl. gegen *caracal* Bl. Diese etwas wechselnde Richtung und das Auftreten von Eckchen am Caudalrande der zwei letzten diapophysen, z. B. *F. domestica* I, *serval* 8, kann vielleicht Artunterschiede stützen, im übrigen lassen sich Formen mit kurz bleibender diapophyse wie die Procyonidae, Ursidae u. a. oder mit wenig vorspringender, z. B. *Proteles* 1, *Arctictis* 1, und nur wenig oder nicht nach unten ragender, z. B. *Paradoxurus*, Ursidae, *Hyaena* u. a., oder mit zuletzt deutlich verschmälertem diapophyse, wie *Cynaelurus*, *Hyaena*, *Canis* u. a., ziemlich leicht von *Felis* unterscheiden, ebenso auch solche Formen, wo sie vom pediculus entspringt, wie *Mellivora* und *Mydaus*.

Die anapophyse ist meistens lang und stark und wird erst an den letzten v. l. rudimentär, doch ist sie manchmal auch recht schwach entwickelt, z. B. *F. caracal* 7, sodass dies kein brauchbares Merkmal ist, wie schon aus den Tabellen ersichtlich sein dürfte. Der schon bei den v. th. l. erwähnte Verbindungsriemen, manchmal auch an den ersten v. l. noch vorhanden, kann auch nur höchstens Arten mit charakterisieren helfen, auch die stets concaven, rostralen Facetten, die in ihrer Richtung etwas wechseln und zuletzt meist stärker nach innen sehen als vorher, bieten nichts besonderes. Die stets vorhandenen metapophysen wechseln sehr in ihrer Stärke und ihrer Höhe, dürften also auch kaum systematischen Wert haben. Dasselbe gilt von den caudalen Gelenken, nur ist hier zu erwähnen, dass sie nur wenig divergieren, am 7. v. l. aber länger werden und in der Regel stark divergieren, bei *F. planiceps* 9, *caracal* Bl., aber auch hier wenig, bei *F. caracal* 7 jedoch stark; sie sind also variabel und systematisch unzuverlässig, ebenso wie die meist vorhandenen Gabelleistchen.

v. s.

(Abbild.: Bl. F. Pl. XI; Mivart: The Cat p. 45 Fig. 22; Taf. I Fig. 4, 4a, 11, 11a.)

Der 1. v. s. ist stets deutlich, oft ziemlich kürzer als der 7. v. l., der 2. und 3. v. s. sind oft fast gleich lang, aber kürzer als der 1. v. s., und dieser ist in der Mehrzahl der Fälle breiter

und niedriger als der 7. v. l. Das Verhältnis G. 1,71—2,32, wobei die Mehrzahl unter 2,1 hat, lässt von den meisten Canidae einerseits und den Viverridae, *Nasua*, *Putorius* u. a. andererseits unterscheiden, während das Verhältnis H. 1,31—2,37, weil *F. pardus* 5, 5a unter 1,6, *F. leo*, *tigris* und *yaguarundi* unter 1,8 haben, keine Trennung nach der einen Seite erlaubt, und auf der andern, abgesehen von *Ursus* mit 5 v. s., am höchsten unter allen Raubtieren ist. Beide Verhältnisse variieren aber, wie aus den Tabellen ersichtlich, in ziemlich grossem Maasse.

Die Endflächen sind meist recht deutlich oval, doch übertrifft manchmal die Breite die Dicke nicht besonders, so rostral z. B. bei *F. caracal* 7, caudal bei *F. yaguarundi* 14; die häufig vorhandene Krümmung des *sacrum* scheint zu variieren, indem es z. B. bei *F. catus* 2, 2a etwas, bei *F. catus* 2b nur eben gebogen ist, und nicht mit Geschlechtsunterschieden zusammenhängen, indem z. B. *F. lynx* 6 ein gerades, *F. tigris* 4a ein gekrümmtes *sacrum* besitzt, während beide ♀ sind. Vielleicht für Artcharakterisierung brauchbar ist der Umstand, dass der 2. und 3. v. s. ventral bald nur wenig gewölbt sind, z. B. *F. domestica* 1, bald sehr stark, z. B. *F. concolor* 11, wobei der 2. v. s. manchmal eben kantig werden kann, z. B. *F. caracal* 7, *tigrina* 13.

Eventuell ist ebenso das Verhalten des can. vert. brauchbar, der rostral stets sehr nieder und kaum gewölbt, caudal aber im Verhältnis viel stärker gewölbt erscheint, und zwar hier bei einigen Formen, z. B. *F. domestica* 1, serval 8 fast so hoch als breit, in der Regel aber wie bei den meisten Raubtieren viel breiter als hoch. Das Neuraldach am 1. v. s. flach und breit, an den weiteren schmaler und gewölbter, am letzten oft caudalwärts eben ansteigend, bietet nur wenig Besonderes. In seltenen Fällen, z. B. *F. serval* 8, *concolor* 11, ist es hinter den rostralen Facetten eingesenkt, was eventuell diese Formen charakterisieren mag, sein Rostralrand ist in der Regel lang und concav, wodurch ein Unterschied von vielen Raubtieren gegeben wäre, manchmal ist er aber nicht sehr lang, z. B. *F. planiceps* 9, *caracal* Bl., und der Grad seiner Concavität variiert, er ist z. B. bei *F. tigris* 4 tief, bei *F. tigris* Bl. mässig concav. Die for. sacr. dors. sind übrigens stets mittelgross, bei ungenügender Verwachsung, wie bei *F. tigris* Bl., sogar oft recht gross.

Die proc. spin. sind zwar klein, kleiner als am 7. v. l., aber stets deutlich und völlig getrennt oder nur an der Basis verbunden; der 1. läuft meist spitz zu und ist schwach vorgeneigt, der 2. und 3. stumpf, am Ende verdickt und schwach vorgeneigt oder senkrecht, selten ist der 3., wie bei *F. yaguarundi* 14, oder sind alle drei, wie bei *F. eyra* 12, rückgeneigt. Meist sind alle scharfrandig, nur bei *F. serval* 8 ist der Caudalrand des 3. proc. spin. breit und mit 3 parallelen Leisten versehen. Formen mit verkümmerten proc. spin., wie Ursidae, *Procyon* 1, *Ailurus* 1, oder relativ grossen, wie *Enhydra* 1, oder solche mit eng verbundenen, wie viele Canidae, lassen sich also von *Felis* unterscheiden, sonst aber sind die meist etwas variablen proc. spin. der v. s. systematisch kaum gut verwertbar.

Sehr auffällig ist die grosse Variabilität der Seitenteile bei *Felis*. Die rauhe Seitenfläche sieht stets ein wenig nach oben, ihr oft deutlich, oft aber bei derselben Art, z. B. *F. catus*, nicht gekerbter Rostralrand springt stets nach vorn vor den Wirbelkörper vor, ihr Caudalrand steigt ziemlich steil, ungefähr zur Mitte des 2. v. s. an, die *facies auricularis* greift in der Regel wenig oder kaum auf den 2. v. s. über, nur bei *F. catus* etwas mehr. Bald legt sich nun diese Fläche direkt an die Basis der 1. praezygapophyse an, z. B. *F. domestica* 1, *catus* 2b, bald ist ihr Dorsalrand nach oben convex und eng mit dem Gelenkfortsatz verwachsen, z. B. *F. concolor* 11, *eyra* 12, *yaguarundi* 14, bald ist er horizontal und durch eine schmale Fläche

davon und von dem 1. for. sac. dors. getrennt, z. B. *F. catus* 2, 2a, *planiceps* 9. Diese schmale Oberfläche ist, wie bei Raubtieren Regel, am 2. und 3. v. s. stets vorhanden, bei einigen *Felis* aber, z. B. *F. domestica* 1, *catus* 2, 2a, *eyra* 12 am 2. v. s. stark reduziert und so nach aussen geneigt, dass sie ohne Grenze in die Seitenfläche übergeht, was sonst bei Raubtieren nicht vorkommt. Das Caudaleck am 3. v. s. ist stets deutlich entwickelt und ragt nach aussen und meist mässig nach hinten, z. B. *F. caracal* 7, Bl., seltener stärker nach hinten, z. B. *F. domestica* 1, *tigrina* 13, sein Caudalrand ist bald am Wirbelende, bald relativ weit davor, z. B. *F. concolor* 11, sodass das Eck den Wirbelkörper mehr oder weniger überragt, bei *F. concolor* 11 jedoch nicht. Ventral ist dieses Eck meist flach gewölbt, manchmal sogar eben kantig, z. B. *F. catus* 2, *caracal* 7, meist ist es schlank, selten wie bei *F. lynx* 6 breit, sein Ende meist spitz oder gerundet, selten abgestutzt, z. B. *F. yaguarundi* 14, die Ventralseite am 1. v. s. ist übrigens stets deutlich sattelförmig: dies, das stets wohl entwickelte Caudaleck und das geringe Übergreifen der fac. auric. auf den 2. v. s., sind also noch am ersten für *Felis* charakteristisch. Infolge der verschiedenen Ausbildung der Seitenteile erscheint natürlich das sacrum, von oben gesehen, bald in der Längsrichtung ziemlich gleich breit, z. B. *F. caracal* Bl., bald deutlich verschmälert, z. B. *F. planiceps* 9 Taf. I Fig. 4, stets jedoch mässig gestreckt, nie so kurz wie bei *Canis* oder so breit wie z. B. bei *Proteles* 1.

Die rostralen Facetten sind meist flach, seltener etwas concav, z. B. *F. domestica* 1, *concolor* 11, und sehen in der Regel stark nach innen, die praezygapophysen ragen dementsprechend mehr oder weniger in die Höhe, sie sind von einander meist weit entfernt, bei *F. planiceps* 9, *caracal* Bl. aber nicht, wie schon oben bei Besprechung des Neuraldachrandes angedeutet wurde, meist sind sie durch metapophysen ein wenig verstärkt; wo aber, wie bei *F. concolor* 11, der Dorsalrand des Seitenteiles besonders stark aufgebogen ist, kann dieser sie vertreten. Das variable Verhalten des letzteren zu den praezygapophysen ist ja oben schon beschrieben, es ist hier also nur noch zu erwähnen, dass am 2. und 3. v. s. stets mehr oder minder deutliche proc. obliquo-mamillares vorhanden sind.

Die caudalen Gelenke am 3. v. s. sind stets wohl entwickelt, ihr Divergieren variiert etwas, sodass die Medianränder bald spitz-, bald stumpfwinkelig, bald concav zusammenstossen; es lassen sich also hier kaum irgendwelche Unterschiede von den meisten Raubtieren finden.

v. cd.

(Abbild.: Bl. F. Pl. XI; Taf. 1 Fig. 10.)

Der 1. v. cd. ist in der Regel ungefähr so lang als breit oder wenig länger, seltener breiter als lang, z. B. *F. tigris* 4a, das etwas variable Verhalten dieses Verhältnisses gestattet kaum irgendwelche systematische Unterscheidung.

Bei dem längsten v. cd., meist dem 9. oder 10., seltener 6.—8., schwankt das Verhältnis I sehr von 2,5 bis 5,25, wobei nur *F. lynx* 6 unter 3 und nur *F. caracal* 7, *yaguarundi* 14 und besonders *tigrina* 13 über 4 hat. Kurzwirbelige Formen wie *Hyaena*, *Ursidae*, *Mellivora*, *Meles* u. a. lassen sich darnach wohl trennen, andererseits aber nur extrem gestreckte wie *Ailurus* 1, *Canis vulpes* 5a. Auch das Verhältnis K schwankt natürlich sehr stark von 1,4—3,4, wobei nur *F. lynx* 6 und *servalina* 10 unter 2 haben, auch hier lassen sich Formen wie *Hyaena*, *Ursidae* u. a. einerseits, *Ailurus* 1 andererseits unterscheiden.

Die rostrale Endfläche des 1. v. cd. ist meist deutlich oval, seltener, z. B. *F. eyra* 12, *tigrina* 13, nur etwas; sie steht meist etwas schief zur Axe, selten senkrecht, z. B. *F. planiceps* 9, *yaguarundi* 14, später wird sie stets ungefähr kreisförmig und bald senkrecht gestellt, die caudale Endfläche wird langsamer kreisförmig. Die Wirbelkörper werden ventral gewölbt, oft fast kantig, auch dorsal werden sie gewölbt, bei *F. lynx* 6 allerdings wohl sehr wenig. Die an einigen der ersten v. cd., bei *F. pardus* 5 schon am 3. v. s., auftretenden schwachen caudalen Höckerchen sind nicht konstant vorhanden, wie aus den Tabellen ersichtlich, die rostralen werden zwar deutlich, aber nie sehr stark, meist bleiben sie knopfförmig, seltener werden sie seitlich etwas platt, wenn sie stärker sind, und zuletzt verschmelzen sie in der Regel zuerst an der Basis, dann ganz. Auf ihre etwas wechselnde Stärke lassen sich kaum gute Artunterschiede gründen.

Der can. vert. ist in der Regel bis 5.—8. v. cd. vorhanden, selten nur bis zum 4. oder bis zum 9. v. cd., das Neuraldach ist am 1. v. cd. flach, der hier wohl entwickelte Neuralbogen wird in sehr wechselnder Art reduziert, meistens auf die bei Raubtieren häufigste, indem der Bogen niedriger und schmaler, sein Rostralrand tiefer concav wird, sodass zuletzt durch Verwachsen des ganz engen can. vert. eine caudalwärts ansteigende Kante oder Leiste vorhanden ist, z. B. *F. domestica* 1, *pardus* 5, 5a. Manchmal aber reicht hier das reduzierte Dach nicht bis über das Wirbelende, z. B. am 5.—7. v. cd., *F. caracal* 7, und dies leitet zu den Formen über, bei welchen der kurz gewordene Neuralbogen in der Wirbelmitte schwindet, z. B. *F. tigris*, *lynx* 6, was sich sonst bei Raubtieren nur sehr selten findet, bei *F. tigrina* 13 sind als Reste am 6. und 7. v. cd. zwei parallele, dann verschmelzende Leisten, ähnlich wie bei manchen *Canis* vorhanden; es lassen sich darnach also wohl Arten oder auch Gruppen trennen, sonst aber von *Felis* nur die Formen wie *Hyaena*, *Proteles*, *Ursidae* u. a., bei welchen die Neuralbogenreste sich an die proc. obliquo-mamillares anschliessen.

Der am 1. v. cd. stets wenigstens als kleiner Kamm vorhandene proc. spin. kann höchstens Artmerkmale abgeben, wohl auch von Formen mit relativ starken, z. B. *Enhydra* 1, oder ganz reduzierten proc. spin., z. B. *Ursidae*, unterscheiden. Die diapophyse fehlt an den ersten Querfortsätzen oder ist nur als Eckchen oder Spitze an deren Rostralrande angedeutet, als solches dann rostralwärts wandernd, um zuletzt am Wirbelrostralende, das sehr verschieden rasch erreicht wird (siehe Tabellen), als kleines seitliches Eckchen aufzutreten. Dieses ist, selbst wo es am stärksten ist, schwächer als die proc. obliquomamillares, aber länger als die unteren Höcker und wird langsamer rudimentär als die caudalen Querfortsätze, bietet aber im übrigen wohl keine systematischen Anhaltspunkte. Bei *F. pardus* 5 tritt aber am 8.—15., bei *F. pardus* 5a nur am 8. und 9. v. cd. darüber noch ein kleines Knöpfchen auf, was wohl diese Art charakterisieren mag.

Der caudale Querfortsatz, am 1.—3. v. cd. ungefähr gleich stark und hier am Ende meist eben aufgebogen, wird dann rasch rudimentär, sodass er ungefähr vom 10. v. cd. an in der Regel nur noch als nach vorn verlaufendes Knöpfchen neben dem Wirbelende angedeutet ist. Sein Caudalrand entspringt nur anfangs nicht ganz hinten, sein Rostralrand nie ganz vorn, und letzterer verläuft stets mehr oder weniger nach hinten aussen, ersterer nicht so stark nach hinten, sodass der Fortsatz spitz zuläuft, was von manchen Raubtieren unterscheiden kann. Er ist mehr oder weniger schlank und platt, ventral öfters gewölbt oder sogar kantig, z. B. *F. lynx* 6, *caracal* 7, bald gerade, z. B. *F. domestica* 1, *serval* 8, bald rückgebogen, z. B. *F.*

tigris 4, Bl. F. caracal Bl. seine Richtung und demnach auch der Grad seines Rückragens hinter den Wirbelkörper variiert etwas. Oft verläuft dorsal von dem diapophysen-Spitzchen aus eine Leiste zum Ende des Fortsatzes, z. B. 2. v. cd. F. serval 8, später ist nur deren Ende als Eckchen auf dem des Querfortsatzes vorhanden, sodass dieses eben gabelig erscheint, z. B. 3.—13. v. cd. F. pardus 5, 3.—8. v. cd. F. tigris, was wohl Arten mit charakterisieren mag.

Bei den mindestens bis zum 3., höchstens bis zum 7. v. cd. vorhandenen rostralen Facetten kann eventuell auch ihr früheres oder späteres Verschwinden Arten mit charakterisieren; die praezygapophysen zuerst mehr oder minder vor- und auswärts geneigt, werden bald steiler gestellt, die an ihnen stets vorhandenen metapophysen überragen sie dann meist, manchmal jedoch nicht, z. B. F. lynx 6, caracal 7, bevor sie mit ihnen zu den proc. obliquomamillares verschmelzen, welche nur wenig bis etwas seitlich ragen und stets getrennt bleibend, sehr langsam rudimentär werden, zuletzt dabei oft nicht mehr grösser als die ventralen Höcker, z. B. bei F. caracal 7 schon vom 10. v. cd. an. Es bieten sich hier also kaum Unterschiede von den meisten Raubtieren, ausser von Formen wie die Ursidae.

Wie die Tabellen zeigen, sind die Reste der postzygapophysen meist noch als Gabelende am Neuralbogen vorhanden, verwachsen dann je nach dem Verhalten desselben bald mit dem Wirbelende, z. B. am 7. v. cd. von F. domestica 1 oder ein wenig davor, z. B. F. tigrina 13, oder fehlen an einigen v. cd., z. B. 8. v. cd. F. tigris 4. Später sind dann in der Regel auf dem Wirbelende die in ihrem Verhalten etwas variablen Gabelleistchen, welche zuletzt verschmelzen, vorhanden, irgend welche Besonderheiten sind hier kaum zu bemerken, vielleicht fehlen sie bei F. lynx 6 ganz, so dass hier auch kein durchgreifender Unterschied gegen Formen, bei welchen sie nie entwickelt sind wie Ursus, vorhanden wäre.

Cynaelurus.

(Abbild.: ganzes Skelet (Cynaelurus) Felis jubata Bl. F. Pl. IV⁷.)

Diese Gattung schliesst sich in ihren Wirbeln in jeder Beziehung eng an Felis an, es existieren nur wenig bemerkenswerte Abweichungen, während bekanntlich sonst manche Unterschiede von Felis und z. T. Ähnlichkeiten mit Canidae bestehen, z. B. in den Muskeln (Windle und Parsons: 1898 p. 182—183). Es sollen daher im Folgenden nur die Differenzen von Felis hervorgehoben werden. In der Zahl der Wirbel verhält sie sich wie die langschwänzigen Katzen, die der v. cd. wird übrigens verschieden angegeben 21—26 (Bl. F. p. 48, Flower 1888 p. 73, Giebel in Bronn p. 244, Gray 1862 p. 69), meistens sind es wohl 23—24. In seinen Maassen schliesst sich Cynaelurus den Katzen mit gestreckten Wirbelkörpern an, nicht aber den extremsten, nur im Verhältnis G. gehört es zu diesen.

Um grössere Sicherheit zu gewinnen, habe ich übrigens neben den in den Tabellen verzeichneten zwei Formen noch zwei junge Exemplare Cyn. 1a (B. z. S. 21193 aus Sennaar) und Cyn. 1b (B. z. S. A 3963 z. G. aus Afrika) flüchtig mit verglichen, da es auffällig erschien, dass die ersteren in allen Maassverhältnissen sich ganz nahe stehen, in der Entwicklung der anapophysen der v. l. aber stark von einander abweichen, so dass der Gedanke an eine spezifische Verschiedenheit nahe gelegt wurde. Nach meinen Befunden dürften übrigens zum mindesten

Varietäten von *Cynaelurus* zu unterscheiden sein, wobei die in Bl. F. Pl. IV abgebildete Form eher zu der afrikanischen Abart gehören dürfte, während Blainville F. p. 185 sie als wahrscheinlich aus Indien stammend bezeichnet.

Atlas.

(Abbild.: Bl. F. (jubata) Pl. XI.)

Im Ganzen wie bei *Felis*; an dem Rostralrande des Neuralbogens, ist stets eine von zwei kleinen Vorsprüngen begrenzte Kerbe vorhanden, der Caudalrand variiert in seiner Form, ein proc. spin. ist nur bei Cyn. 1 angedeutet, der Flügel ist ähnlich wie bei den *Felis domestica* 1 entwickelt, nur springt er caudal wenig vor, seine Caudalecken sind mehr gerundet und sein deutlich vorspringendes Rostraleck, das nur bei Cyn. Bl. abgestutzt ist, liegt ein wenig seitlicher vom Gelenk. Die rostralen Facetten sind bei Cyn. 1 nicht, bei Cyn. 2 ventral fast verbunden, die Gelenke springen stets deutlich vor und sind von einander nicht weit entfernt. Der can. transv. ist relativ kurz, besonders bemerkenswert ist, dass nur bei Cyn. Bl. ein sehr schmal überbrücktes for. obliquum vorhanden ist, bei allen andern *Cynaelurus* ist hier eine tiefe unüberbrückte Kerbe, was sie von sämtlichen Raubtieren unterscheidet.

Epistropheus.

(Abbild.: Bl. F. (jubata) Bl. XI; Taf. I Fig. 9.)

Der Körper ist ventral in der Mediane nur etwas eingesenkt. Der deutliche Kamm ist in der Regel vorn ein wenig verdickt, bei Cyn. 1 und Bl. am Caudalende deutlich gegabelt, bei Cyn. 2 aber hier verflacht. Bemerkenswert ist ein anscheinend charakteristischer kleiner Wulst an der Rückseite der rostralen Gelenke, welcher deren Seitenrand parallel herabzieht. Am pediculus ist nur bei Cyn. 1, 1b die bei *Felis* so häufige Einsenkung zu beobachten, der can. vert. ist übrigens nicht sehr schmal. Der proc. spin. verhält sich im Ganzen wie bei *Felis*, die Platte ist vorn gerundet, das caudale Ende springt jedoch nur bei Cyn. Bl. hinten spitz vor, sonst ist es stark verbreitert, die Ränder laufen von ihm scharf auf die Seite der postzygapophysen aus, und hinten ist eine grosse rauhe Fläche nach unten hinten sehend entwickelt. Bei Cyn. 1 (Taf. I Fig. 9) ist zugleich oben neben dem Medianende je ein Eckchen vorhanden, so dass eine gewisse Ähnlichkeit mit *Hyaena* (Bl. H. Pl. IV) entsteht, wobei hyperapophysen fehlen, während diese bei Cyn. 2 und Bl. über den postzygapophysen deutlich entwickelt sind. Die ventrale Wurzel verläuft kaum nach vorn, die diapophyse ist bei Cyn. 1, 1a und Bl. recht kurz, bei Cyn. 1b und 2 aber länger und hier das Ende fast horizontal. Die rostralen Gelenke sind oben ein wenig vom pediculus abgesetzt, schmal und ziemlich hoch.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. F. (jubata) Bl. F. Pl. XI)

Der ventrale Kamm ist bei Cyn. 1 deutlich, am 3.—5. v. c. gegabelt, bei Cyn. 2 nur schwach, hier nur am 5. v. c. eben gegabelt. Am Neuralbogen ist wie bei *Felis* am 3. v. c. stets

ein rostraler Vorsprung, caudal am 3. und 4. v. c. eine tief concave, am 5. v. c. eine flache und undeutlich begrenzte Kerbe vorhanden. Der proc. spin. ist bei Cyn. 2 relativ breiter als bei Cyn. 1 und Bl. Die diapophyse am 3. v. c. nach aussen etwas unten hinten gerichtet, hier und am 4. v. c. mit querovalen Ende, ist bei Cyn. 1 relativ kurz, bei Cyn. 2 länger und schlanker. Die untere Lamelle ist am 3. v. c. fast nur als spitzes Rostraleck entwickelt, dann aber bildet sie eine deutliche vorn stets abgestutzte Platte, an welcher nur bei Cyn. 1 am 5. v. c. ein stumpfwinkeliges Caudaleck vorhanden ist, während sonst der Ventralrand einfach zu dem Ende der diapophyse aufsteigt, am 6. v. c. ist dieser bei Cyn. 1 und Bl. sehr wenig, bei Cyn. 2 deutlich concav, das Caudaleck ragt hier sehr wenig nach hinten.

Die rostralen Facetten sind stets langoval, die metapophysen sind am 3. v. c. hinter den praezygapophysen meist kaum angedeutet, sonst bei Cyn. 2 schwächer als bei Cyn. 1 entwickelt.

v. th.

(Abbild.: 10., 11. v. th. F. jubata Bl. F. Pl. XI.)

Stets ist der 10. v. th. als v. th. i. ausgebildet, nur ist wie bei *Felis concolor* 11 noch am 11. v. th. eine mit fossa transversa versehene diapophyse vorhanden. Der 1. v. th. ist übrigens bei Cyn. 1 so verkürzt, dass er breiter als lang ist, die v. th. l. sind stets etwas gestreckt. Die 1. rostrale Endfläche steht etwas, die 2. kaum schräg zur Axe, bei Cyn. 1 ist an den v. th. l. ein schwacher Kamm vorhanden, sonst ist nur erwähnenswert, dass die 13. Rippenfacette bei Cyn. 1b etwas vom Körper abgehoben ist. Am Neuralbogen ist der Rostralrand stets deutlich concav, vom 3. v. th. an sehr eng concav. Der proc. spin. ist zuerst hoch und schlank, jedoch nicht so sehr wie meist bei *Felis*, er wird bis 3. v. th. noch eben höher und ist an den letzten v. th. v. und auch am v. th. i. recht stark rückgeneigt, besonders bei Cyn. 2, Bl.; einige an den mittleren v. th. v. sind oben manchmal aufgebogen, das Ende ist hier meist eine einfache stumpfe Spitze, nur der etwas breitere proc. spin. des 2. v. th. ist in der Regel abgestutzt, an dem Hinterende der ersten drei proc. spin. ist übrigens meistens eine Platte angedeutet. Am v. th. i. ist ausser bei Cyn. 1 das Ende etwas gabelig, der proc. spin. am 11. v. th. steht immer senkrecht, die weiteren aber sind vorgeneigt, der 13. proc. spin. endlich ist stets ziemlich breit.

Die diapophyse ist bis zum 11. v. th. vorhanden, dann nur am 13. v. th. von Cyn. 2 als rauher Höcker angedeutet. Wie bei *Felis* sind am Ende der ersten öfters kleine Spitzchen, von welchen sich eines bei Cyn. 1 in die anapophyse überführen lässt. Diese rückt vom 11. v. th. an allmählig an den pediculus, ragt auch am 11. v. th. nur sehr wenig nach aussen und ist bei Cyn. 1b und 2 zuletzt etwas länger als bei den anderen Exemplaren. Der am 3. v. th. heraustretende Doppelhöcker entwickelt sich normal, die metapophyse ist am 10. v. th. stumpf und etwas nach oben gerichtet, der Verbindungsrücken ist nur bei Cyn. 1 am 11. v. th. noch vorhanden. Die metapophyse ragt am 11. v. th. dick, oben spitz etwas über das Gelenk, dann ist sie in der Regel platt und sehr hoch.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. F. jubata Bl. F. Pl. XI.)

Der 1. v. l. ist gegen den letzten v. th. ziemlich stark verlängert und deutlich gestreckt wie alle weiteren bis auf den 7. v. l., der so lang als der 1. v. l. eben bis etwas gestreckt er-

scheint. Tubercula psoatica sind nur am 1. und 2. v. l. vorhanden, darüber ist aber, oft auch noch an weiteren v. l. ein schwaches kurzes Längsleistchen, das etwas charakteristisch sein dürfte, aber z. B. bei *Felis tigrina* 13 auch vorhanden ist. Der Kamm ist speziell am 4. v. l. rostral etwas erhöht. Die proc. spin., zuerst breit, werden deutlich schmaler, sind am 1.—3. v. l. vorgeneigt, dann senkrecht, mässig hoch, an den letzten ist der Caudalrand bis zum Ende zweileistig, was ziemlich charakteristisch ist, aber z. B. bei *Felis concolor* 11 auch zu beobachten ist.

Die diapophyse ist schon am 1. v. l. relativ lang, wird dann ziemlich lang, am 7. wieder etwas kürzer, ragt zuerst nach unten aussen mässig vorn, dann mehr nach vorn und ist zuerst gerade, am 4.—6. v. l. schwach, am 7. deutlich gebogen, bei *Cyn. 2* aber hier weniger als bei den andern. Die 7. diapophyse ist stets säbelartig und im Gegensatz zu *Felis* viel schmaler als die 6., sie ist ziemlich charakteristisch. Auf der 6. ist übrigens stets dorsal in Mitte der Länge ein schwaches Querleistchen. Die anapophyse ist auffälliger Weise bei *Cyn. 1, 1b* und *Bl.* schon an den ersten v. l. rudimentär, bei *Cyn. 1a* ist wenigstens am 1.—3. v. l. eine kleine Spitze, während sie bei *Cyn. 2* am 1. v. l. noch stiftförmig so lang als die postzygapophysen rückragt und erst bis zum 4. v. l. reduziert wird, sich also wie bei den meisten Raubtieren verhält. Vielleicht ist hier ein Unterschied der afrikanischen und indischen Form vorhanden.

Die stets vorhandenen metapophysen werden caudalwärts breiter, sie ragen bei *Cyn. 1* immer mässig in die Höhe, bei *Cyn. 1b, 2* aber nur am 1.—4. v. l., dann immer weniger. Die postzygapophysen divergieren meist mässig, ihre Dorsalseite sieht mehr nach innen als in der Regel bei *Felis*, am 7. v. l. divergieren sie immer sehr stark.

v. s.

Der 1. v. s. ist viel kürzer als der 7. v. l., die weiteren v. s. noch etwas mehr. Der 2. v. s. ist wie bei manchen *Felis* ventral etwas kantig, der 3. aber nicht sehr gewölbt. Das Neuraldach zeigt bei allen untersuchten Exemplaren noch Lücken in der Mediane, ist zuletzt flach und, wie manchmal bei *Felis*, hinter den Facetten eingesenkt, und steigt am 3. caudalwärts etwas an; sein Rostralrand ist concav und sehr lang, die 2. for. sacr. dors. sind grösser als die ersten. Der can. vert. ist vorn nieder und breit, caudal aber so hoch als breit (hier nur bei *Cyn. 1, 1b* sichtbar). Die weit getrennten proc. spin. stehen ziemlich senkrecht, der 1. und 2. ist halb so hoch als der des 7. v. l., der 3. niederer und am Ende verdickt, zugleich caudal deutlich zweileistig.

Die Seitenteile sind ähnlich wie bei *Felis concolor* 11 entwickelt, durch sie erscheint das sacrum von oben mässig gestreckt und caudalwärts nicht verschmälert. Am 1. v. s. steht die rauhe Seitenfläche ziemlich senkrecht, ihr Dorsalrand ist hoch aufgebogen und ganz mit den praezygapophysen verwachsen, an dem kaum vorspringenden Rostralrand ist die Kerbe bei *Cyn. 1a* kaum angedeutet, sonst schwach entwickelt, der Caudalrand steigt steil zum Beginn des 2. v. s., so dass die facies auric. auf den 1. v. s. beschränkt ist, hier nicht bis zum 1. for. sacr. dors. reichend. Die Oberfläche ist am 2. v. s. nur schwach nach aussen geneigt, nur bei *Cyn. 1* ist hier eine kleine seitliche Verdickung, sonst verläuft der Seitenrand ziemlich gerade nach hinten, wo dann das Caudaleck ihn seitlich überragt. Dieses ist platt, nicht lang, ragt nach aussen sehr wenig hinten und unten, bei *Cyn. 1b* aber etwas nach oben, sein Caudalrand entspringt etwas vor dem Wirbelende; bei *Felis concolor* 11 ragt es übrigens auch nur sehr wenig rückwärts, sonst bei *Felis* mehr.

Die praezygapophysen des 1. v. s., von einander weit entfernt, ragen mässig in die Höhe, der Dorsalrand des Seitenteils lässt ihren Oberrand noch frei, es sind keine metapophysen daran, die proc. obliquom. sind klein, die postzygapophysen des 3. v. s. stossen an der Basis nicht zusammen und divergieren nur wenig, fast stets sind Gabelleisten vorhanden ähnlich wie bei *Felis serval* 8.

v. cd.

Die Endflächen stehen stets senkrecht, der ventral gewölbte Körper ist bei Cyn. 1 vom 6., bei Cyn. 2 vom 5. bis etwa 13. v. cd. caudal etwas abgeflacht, dorsal jedoch immer gewölbt, dann ist an weiteren v. cd. meist ein winziges Knöpfchen vorhanden, bei Cyn. 2 am 15. und 17. v. cd. sogar zwei, vielleicht ist dies gegen *Felis* etwas charakteristisch. Die rostralen Höcker sind schon am 10. v. cd. auf einem Vorsprung, vom 20. an verschmolzen.

Der Neuralbogen wird wie bei vielen *Felis* reduziert, indem sein Rostralrand tief concav ist und sein Ende etwa vom 6. v. cd. an nicht mehr bis über das Körperende reicht, sodass am 8. v. cd. die postzygapophysen vor diesem aufwachsen. Am 10. v. cd. sind, wie selten bei *Felis*, als Rest zwei parallele, caudal erhöhte Leisten vorhanden, dann nur ein Ausläufer der Gabelleiste bis etwa zum 14. v. cd. Der proc. spin. ist schon am 1. v. cd. nur ein Höcker, bei Cyn. 1 caudal schwach zweiteilig.

Die diapophyse ist zuerst als Eck am Querfortsatz angedeutet, fehlt dann und tritt bei Cyn. 1, 1a am 8., Cyn. 2 am 6., Cyn. 2b schon am 5. v. cd. als seitliches Eckchen am Körper auf, stets viel schwächer als die proc. obliquom., wenig grösser als die ventralen Höcker. Der caudale Querfortsatz ist zuerst gerade, es ist auf ihm am 2. und 3. v. cd. eine dorsale Leiste, dann öfters ein Eckchen am Ende, z. B. bei Cyn. 1, vorhanden, wie auch bei manchen *Felis*.

Die rostralen Facetten bleiben ungefähr bis zum 5. v. cd. erhalten, die metapophysen sind zuerst dick, ragen oft stark seitlich, dann mehr nach oben, die proc. obliquom. vereinen sich ungefähr am 21. v. cd.; die wenig divergierenden postzygapophysen, am 5.—7. v. cd. eine Endgabel bildend, dann aufwachsend, aber erst bis 11. v. cd. an das Wirbelende rückend, wo diese Gabelleisten am 14. v. cd. verschmelzen, können gegen *Felis* nichts Charakteristisches bieten.

Cryptoprocta.

(Abbild.: Ganzes Skelet *Cryptoprocta ferox*, Milne Edwards 1867 Pl. 7.)

Mein Original-Exemplar ist ausgewachsen und macht einen normalen, kräftigen Eindruck, das von Milne Edwards et Grandidier 1867 p. 314 ff. beschriebene und abgebildete Tier war aber erheblich grösser, z. B. Schädellänge 140 gegen 104 mm, Gesamtlänge $1\frac{1}{2}$ m gegen 1 m circa, noch grösser ist die Differenz von dem grössten Exemplar des British Museum (Mivart: *Aeluroidea* 1882 p. 194), das ungefähr 2 m lang sein soll, auch sonst sind Unterschiede vorhanden, indem z. B. diese Autoren (und nach ihnen Flower 1888 p. 73, Giebel in Bronn p. 245 und Mivart: *Aeluroidea* 1882 p. 464) 29 v. cd. angeben, während ich nur 24 fand. Es wäre also nicht unmöglich, dass hier Arten oder doch Varietäten zu unterscheiden wären.

Die systematische Stellung von *Cryptoprocta* ist bekanntlich strittig, indem Mivart l. c., Winge (1896 p. 58), Windle and Parsons (1898 p. 183) und andere sie den *Viverridae* anschliessen, während die erstgenannten Autoren hauptsächlich auf Grund des Baues des Schädels und der Zähne, und neuerdings Filhol (Compte rendu Acad. Sc. de Paris T. 118b p. 1060—1062) auf Grund einer Untersuchung der Eingeweide sie als Vertreter einer besonderen Gruppe den *Felidae* anschliessen. Wenn nun auch manches, z. B. viele Maassverhältnisse der Wirbel, für die letztere Ansicht spricht, so muss hier doch betont werden, dass in der Hauptsache die Ähnlichkeit mit den *Viverridae* bei der Wirbelsäule vorherrscht.

Abgesehen von der eben erwähnten verschiedenen Zahl der v. cd. scheint übrigens *Crypt.* konstant die von mir angegebenen Wirbelzahlen zu zeigen. Im folgenden soll der Kürze halber mein Original-Exemplar als *Crypt. 1* von dem der erstgenannten Autoren *Crypt. M. E.* unterschieden werden.

Atlas.

(Abbild.: Milne Edwards l. c. Pl. 9 Fig. 8.)

Die mässig schmale Spange bietet ebenso wenig Besonderes als der Neuralbogen. Ein sehr deutlich von den *Felidae* und vielen anderen Raubtieren unterscheidendes Merkmal ist aber, dass das Rostraleck des Flügels ziemlich lateral gelegen ist und nicht vorspringt, sondern stumpfwinkelig, *Crypt. M. E.*, oder gerundet, *Crypt. 1*, ist, und dass hier die Kerbe wie bei allen *Viverridae* überbrückt ist; allerdings ist die Brücke, in der Mitte des Rostralrandes entspringend, nur sehr schmal. Im übrigen ist von dem flachen horizontalen Flügel nur zu erwähnen, dass ein caudales Inneneck stets völlig fehlt, während das Ausseneck deutlich spitzwinkelig ist, bei *Crypt. 1* ziemlich, bei *Crypt. M. E.* nur ganz wenig rüekragend.

Die rostralen Facetten sind ventral weit getrennt, die Gelenkfortsätze aber dorsal einander ziemlich nahe, stets deutlich vorspringend. Bei den Kanälen endlich ist nur zu bemerken, dass die dorsale Furche bei *Crypt. 1* kurz und rostral gut begrenzt, bei *Crypt. M. E.* aber infolge der Breite der rostralen Brücke ganz kurz ist, und dass der enge can. transv., welcher ganz hinten mündet, fast so lang als die Flügelbasis ist, während das foramen arcus, wenigstens bei *Crypt. 1*, im can. vert. fast am Eck der caudalen Facette mündet.

Epistropheus.

(Abbild.: Milne Edwards l. c. Pl. 9 Fig. 9.)

Er schliesst sich im Verhältnis A den mässig gestreckten *Felis* an, während die *Viverridae* (natürlich mit Ausnahme von *Suricata* und *Arctictis*) stets einen gestreckteren Wirbelkörper haben; im Verhältnis B unterscheiden sich beide Familien nicht, *Crypt.* gehört auch hierin zu den mittleren Formen.

An der Ventralseite des deutlich eingesenkten, caudal gewölbten Körpers ist bei *Crypt. 1* nur ein schwacher, bei *Crypt. M. E.* (l. c. p. 329) ein anscheinend starker Kamm vorhanden, die caudale Endfläche steht etwas schief. Der oben wie meist gradlinig, horizontal begrenzte proc. spin., welcher sich auf dem in seiner Länge und in der Begrenzung des pediculus nicht von *Felis* zu unterscheidenden Neuralbogen erhebt, besitzt eine ziemlich stark vorspringende und

spitz zulaufende Platte mit fast horizontalem Ventralrand, und ein etwas verdicktes, eben hinter die postzygapophysen rückragendes Caudalende, dessen Caudalrand wie der des Neuraldaches zwar stumpf ist, aber die für Felis gegenüber den Viverridae so charakteristische rauhe Rückfläche nicht besitzt.

Die beiden Wurzeln der diapophyse enden weit hinter dem rostralen Gelenk und umschliessen ein ziemlich enges for. transv., die dorsale ist bei Crypt. M. E. ziemlich schmal, die diapophyse selbst ist lang und schlank und eben gebogen, bei Crypt. 1 nach hinten sehr mässig aussen und etwas unten, bei Crypt. M. E. aber ziemlich stark nach aussen gerichtet, nur bei ersterer spitz zulaufend. Die rostralen Gelenke sind ungefähr dreieckig, dorsal wenig, sonst deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind dorsal nicht wie bei den Felidae bis zum Lateralrand durch das Ende des Dachrandes verdickt, die hyperapophysen befinden sich an dem letzteren ein wenig oberhalb davon, sodass also die caudale Partie des Neuralbogens gegen die Zugehörigkeit zu den Felidae spricht.

3.—7. v. c.

Wie bei dem Verhältnis A, so auch bei C, unterscheidet sich Crypt. von den hier besonders stark gestreckten Viverridae und schliesst sich ganz den nur etwas gestreckten Felidae an, nach D sind beide Familien nicht zu trennen, doch gehört unsere Gattung auch hier zu den wenig gestreckten Formen im Gegensatz zu der Viverra-Gruppe. Der 7. v. c. ist übrigens nur wenig kürzer als der 3. v. c. und rostral, wie bei Felis Regel, bei Viverridae aber Ausnahme, auch etwas schmaler als der letztere.

Die Endflächen stehen alle deutlich schief zur Axe, ventral fehlt bei Crypt. M. E. (l. c. p. 330) ein Kamm, bei Crypt. 1 ist er wenigstens am 4. v. c. deutlich entwickelt. Das Neuraldach verhält sich wie bei Felis, nur ist sein Seitenrand stets gerade und scharf, wenn auch am 7. v. c. ein wenig stumpfer als vorher, und der Rostralrand, am 3.—5. v. c. etwas concav, besitzt keine Vorsprünge; caudal ist am 3.—5. v. c. eine deutliche, nicht sehr breite Kerbe vorhanden, während später der Rand einfach deutlich concav ist. Der proc. spin., am 3. v. c. bei Crypt. 1 fehlend, bei Crypt. M. E. sehr schwach, wird bis zum 7. v. c. deutlich, läuft spitz zu, ist gerade und wenig vorgeneigt.

Die am 3. v. c. relativ lange diapophyse ragt nach aussen wenig hinten, eben unten, bei Felis hier mehr nach hinten, am 7. v. c. nach aussen eben vorn und unten, ihr Ende ist stets einfach gerundet oder längsoval. Das Rostraleck der unteren Lamelle ist stets schlank und spitz, nie, wie bei Felis Regel ist, abgestutzt, ein Caudaleck ist am 3. und 4. v. c. nicht oder nur ganz schwach entwickelt vorhanden, am 6. v. c. ragt es stark nach hinten, der besonders am 5. und 6. v. c. ziemlich lange Ventralrand ist eben oder nicht concav, bei Felis ist die Lamelle dorsoventral meist höher und das Caudaleck am 6. v. c. nicht so lang. Die rostralen Facetten am 3. v. c. eben oval, werden bis zum 7. deutlich oval, metapophysen sind am 4.—6. v. c. nur als Rauigkeit angedeutet, bei Felis meist stärker entwickelt, die hyperapophysen sind schon am 3. v. c. neben den postzygapophysen vorhanden und schwinden bis zum 5. v. c.

v. th.

Von den Maassen der Wirbelkörper ist nur zu bemerken, dass der letzte v. th., wie bei den meisten Felidae und Viverridae, ein wenig gestreckt ist. Der 10. v. th. ist in jeder Be-

ziehung als v. th. i. entwickelt, sonst ist von dem Wirbelkörper wie dem Neuralbogen kaum etwas erwähnenswert als dass die 1. rostrale Endfläche etwas schief steht, dass der Rostralrand des letzteren am 1. und 2. v. th. concav ist und dass das Dach an den v. th. I. deutlich gestreckt ist.

Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar bei Crypt. 1 viel höher als am 7. v. c., bei Crypt. M. E. nur etwas, aber nicht sehr hoch und stark, im Verhältnis zur Körperlänge ähnlich wie bei den meisten Viverridae, während Felis in der Regel ein viel höheres Verhältnis hat. Er ist wenig rückgeneigt, bis zum 10. v. th. wird die Rückneigung speziell bei Crypt. 1 sehr stark, die Vorneigung an den v. th. I. ist auch deutlich, also die Antiklinie recht ausgeprägt. Alle proc. spin. der v. th. v. sind schlank, die des 1.—3. v. th. mit einer Platte versehen, derjenige am v. th. i. ist bei Crypt. 1 sehr klein und gabelig, bei Crypt. M. E. deutlich, an den v. th. I. sind sie nicht sehr breit und nicht sehr nieder, und ihr Caudalrand verläuft weit vor dem Dachende.

Die diapophyse und die auf ihr befindlichen Vorsprünge verhalten sich normal, nur sind letztere schon am 3. v. c. am Ende der diapophyse, während sie bei Felis in der Regel allmählich hinausrücken, ein Verbindungsrücken ist nur am 8.—10. v. th. entwickelt. Die anapophyse befindet sich am 10. v. th. schon an der Basis der diapophyse, bietet aber sonst nichts Besonderes. Auch die rostralen Gelenke verhalten sich normal, am 3.—10. sind sie sich aber nie so genähert wie meist bei Felis, die metapophysen ragen nur am 11. und 12. v. th. deutlich in die Höhe und werden zuletzt recht dick; die postzygapophysen sind im Gegensatz zu Felis auch am 3.—9. v. th. noch eben seitlich sichtbar, am 11.—13. v. th. sind sie stark nach aussen gedreht und divergieren etwas.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. *Cryptoprocta ferox* 1, Taf. I Fig. 12.)

Sowohl der 1. wie der 7. v. l. sind etwas länger als breit, letzterer dabei eben länger als der 1. v. l., der 4.—6. v. l. sind fast gleich lang, das Verhältnis E ist, wie meist bei Felidae und Viverridae, mässig hoch, F. ähnlich wie bei letzteren und einigen, sonst kurzwirbeligen Felis. Die tuberc. psoat. sind relativ stark, der Kamm dagegen nur schwach entwickelt. Der Neuralbogen verhält sich wie bei Felis, die proc. spin. sind bis zum 7. v. l. stets recht deutlich aber nie breit, oben nur kurz abgestutzt, der Caudalrand am 7. zwar stumpf, aber einfach, bei Crypt. M. E. sind alle, bei Crypt. 1 nur der 1. deutlich vorgeneigt, die weiteren nur etwas. Die diapophyse verhält sich ähnlich wie bei Felis, wird aber bis zum 7. v. l. deutlich breiter, sodass ihr Caudalrand hier weit hinten entspringt, sie wird bis zum 6. v. l. ziemlich lang, am 7. ist sie eben kürzer, säbelförmig, weit vorspringend und auch etwas nach unten gerichtet, am Caudalrand durch ein plattes Eck verbreitert. Die zuerst lange anapophyse wird, wie meistens bei Felis, bis zum 6. v. l. rudimentär; die metapophysen sind stets deutlich, zuerst dick, dann etwas platt, ragen aber nur anfangs in die Höhe über die Facetten. Die postzygapophysen, etwas divergierend, am 7. v. l. nur wenig mehr, sind relativ lang, bei Felis in der Regel nicht, ausser am 7. v. l., wo sie aber dann zugleich fast stets stark divergieren.

v. s.

Abbild.: *Cryptoprocta ferox* 1, Taf. I Fig. 12.

Der 1. v. s. ist viel kürzer als der 7. v. l., die folgenden v. s. aber sind kaum kürzer. Im Verhältnis G schliesst sich *Crypt.* zwar wieder an *Felis* an, aber nur an die wenigen Formen mit höherer Zahl, welche also den *Viverridae* am nächsten stehen. Bei II aber steht sie entschieden bei letzteren, indem nur *Felis pardus* ein ebenso niederes Verhältnis zeigt, während es bei diesen Regel ist. Sonst bietet der eben gebogene Körper, der am 2. und 3. v. s. ventral deutlich gewölbt ist, nichts Bemerkenswertes; der Neuralbogen mit seinem relativ kurzen, ziemlich concaven Rostralrand kann höchstens von der Mehrzahl der *Felidae* unterscheiden, die for. sacr. dors. sind, wie dort, wohl entwickelt und der can. vert. ist caudal fast so hoch als breit, wie öfters bei *Felis* der Fall ist.

Etwas charakteristisch sind auch die deutlichen, getrennt stehenden und ziemlich gleich hohen proc. spin., die etwas niedriger als die proc. spin. des 7. v. l. sind, ein kurz abgestutztes Ende haben und bei *Crypt.* I ziemlich senkrecht stehen, während sie bei *Crypt. M. E.* eben vorgeneigt zu sein scheinen. Die Seitenteile besitzen, wie bei allen *Viverridae*, eine recht deutlich entwickelte, horizontale Oberfläche, wodurch das sacrum, von oben gesehen, mässig breit erscheint, während bei *Felidae* die Oberfläche am 1. v. s. nicht oder doch nicht so breit entwickelt ist. Der Seitenrand, welcher am 2. v. s. ein deutliches Eck bildet, verläuft etwas unregelmässig nach hinten, wo ein mässig breites, plattes und ziemlich grosses Caudaleck nach hinten aussen ragt, während der Caudalrand deutlich vor dem Wirbelende sich ansetzt. Die rauhe Seitenfläche ist also sowohl von der praecygapophyse wie von dem 1. for. sacr. dors. weit getrennt, sie steht ziemlich senkrecht, ihr etwas vorspringender Rostralrand hat, wie meistens bei den *Viverridae*, kaum eine Kerbe, sonst ist sie wohl so ziemlich wie bei *Felis* ausgebildet, auch greift sie, wie dort Regel ist, nur eben ein wenig auf den 2. v. s. über. Die praecygapophysen, mit ganz schwachen metapophysen versehen, ragen frei in die Höhe und sind einander relativ nahe; die proc. obliquomamillares sind ebenso wie die wenig divergierenden, aber sich nicht sehr genäherten postcygapophysen recht deutlich, was wohl mit der starken Entwicklung des Schwanzes zusammenhängt.

v. ed.

Die mittleren v. ed. sind ziemlich stark verlängert, wie es sowohl bei *Felidae* als bei *Viverridae* nicht selten der Fall ist. Die Endflächen der ventral und dorsal gewölbten Wirbel stehen immer senkrecht, ventral befindet sich am 11.—13. v. ed. am Caudalende ein nach vorn lang auslaufendes, winziges Knöpfchen, und etwa vom 5. v. ed. an treten hier am Rostralende die zwei Höckerchen auf, welche bis zum 10. so gross als die proc. obliquomamillares werden und erst am 20. v. ed. verschmelzen. Der Neuralbogen wird sehr langsam, lang, nieder und schmal werdend, ähnlich wie bei *Felis domestica* I reduziert, wobei er aber bei *Crypt. M. E.* am 10. v. ed. nicht ganz bis zum Wirbelende reicht, später ist er nicht mehr angedeutet. Der proc. spin. ist am 1. v. ed. zwar relativ gross, am 2. jedoch schon rudimentär; die diapophyse ist, wie häufig bei *Felis*, am 1. und 2. v. ed. als Eckchen am Querfortsatz angedeutet, um dann erst am 6. v. ed. fast frei an dem Wirbelkörper aufzutreten, sie ist am 7.—9. v. ed. relativ

gross, vom 10. v. cd. an fast grösser als die proc. obliquom., vom 17. an aber nur eben angedeutet.

Der caudale Rand des Querfortsatzes ist stets ganz hinten, der Rostralrand aber schon am 1. v. cd. nicht ganz vorn, der Fortsatz läuft wie bei *Felis* gegen sein Ende zu, ragt nach aussen hinten und ist zuerst etwas rückgebogen, anfangs stark, vom 12. an jedoch ganz rudimentär. Die rostralen Facetten sind, wie bei den langschwänzigen Viverridae, länger vorhanden als bei *Felis*; die proc. obliquom., vom 9. an etwas nach aussen gerichtet, sind relativ klein und bleiben bis zum 22. v. cd. weit getrennt. Die metapophysen und postzygapophysen bieten wie meistens nichts Bemerkenswertes.

Viverridae.

(Abbild.: Ganzes Skelet *Viverra civetta* Bl. V. Pl. IV, *Mangusta (Herpestes) ichneumon* Bl. V. Pl. I; *Paradoxurus typus* Bl. V. Pl. II.)

Um die Beschreibung abzukürzen, werden hier wie im Folgenden sich nahe stehende Formen, so weit ihre Wirbelsäule nicht Besonderheiten aufweist, zusammen besprochen. Es werden hier als Viverridae die *Viverra*-, *Herpestes*- und *Paradoxurus*-Gruppe zusammengefasst.

Zu der ersteren gehören die Genera *Genetta*, *Viverra* und *Fossa*, alle durch z. T. besonders stark gestreckte Wirbel ausgezeichnet (*Viverra zibetha* 2 ist krankhaft), von der *Herpestes*-Gruppe untersuchte ich nur *Herpestes* und *Bdeogale*, es sind hier die zahlreichen Abweichungen von *Herpestes ichneumon* 1 und *H. ichneumon* Bl. auffällig, so dass eine Unterscheidung des letzteren als *H. numidicus* F. Cuv. nicht unwahrscheinlich ist, auch ist zu beachten, dass *H. caffer* 2 stets viel gestrecktere Wirbel besitzt als der erstere. *Paradoxurus* und *Nandinia* endlich wurden fast nur wegen der Ähnlichkeit ihrer Massverhältnisse zusammengestellt, im übrigen zeigen beide Genera keine besonders nahen Beziehungen zu einander; *Nandinia* schliesst sich zwar gut an die anderen Viverridae an (Anm.: Auch Winge (1896 p. 52), der die nahen Beziehungen zu *Amphictis* hervorhebt, erkennt an, dass das Skelet in vielen Punkten den Viverridae gleiche), doch finde ich in der Beschaffenheit der Wirbel keine Stütze für die Ansicht von Carlssohn (1900), dass sie eine Mittelstellung zwischen Viverrinae und Herpestinae einnehme. Meine beiden Original Exemplare zeigen übrigens zwar im Schädel und Gebiss kaum Unterschiede, in der Wirbelsäule z. B. in der Zahl der v. cd. jedoch sehr deutliche, so dass hier vielleicht doch eine Varietät abzutrennen ist. Noch mehr und auch im Gebiss verschieden ist *Paradoxurus hermaphrodita* 1 von *P. typus* Bl., so dass letzterer ziemlich sicher als var. *niger* (Trouessart p. 329) unterschieden werden muss.

Die Wirbelzahl ist bei der *Viverra*-Gruppe in der Regel dieselbe wie bei den bisher beschriebenen Formen, bei *Viverra* wechselt wie bei *Felis* die Lage des v. th. i. zwischen dem 10. und 11. v. th., *Viverra civetta* soll nach Bl. V. p. 3 aber 14. v. th. 6. v. l. haben, sonstige Ausnahmen sind offenbar auch nicht selten, so besitzt *Genetta dongalana* 1, eine von Hemprich und Ehrenberg 1835 aufgestellte, in der späteren Litteratur, speziell in Trouessart, aber unbeachtet gebliebene Art, vor dem sacrum einen überzähligen Wirbel, wie im Abschnitte B dieser Arbeit auseinandergesetzt wurde; Gray (1862 p. 71) nennt dafür eine *Genetta senegalensis* mit nur 6 v. l., Flower

(1888 p. 73) eine *G. tigrina* mit 2 v. s., was auch bei *Viverra zibetha* 2 sich findet. Die Zahl der v. cd. schwankt zwischen 22—30, Bl. V. p. 3 und 10 macht hierüber übrigens widersprechende Angaben bei *V. civetta*, welche nach seiner Abbildung wohl 23 v. cd. haben kann, wie Mivart (*Aeluroidea* 1882 p. 483) angiebt.

In der *Herpestes*-Gruppe scheinen 14 v. th. 6 v. l. häufiger zu sein als 13 v. th. 7 v. l. (Bl. V. p. 22, 24; Flower 1888 p. 74; Giebel p. 245; Gray 1862 p. 73—75; Mivart: *Aeluroidea* 1882 p. 483; Pagenstecher 1870 p. 211), Giebel l. c. führt bei einem *H. sanguineus* sogar 15 v. th. 5 v. l. an; als v. th. i. ist bald der 10. bald der 11. v. th. ausgebildet, am sacrum ist sowohl bei *H. ichneumon* Bl. V. Pl. IX als bei *Bdeogale* 1 der 1. v. cd. durch seine Querfortsätze mit dem 3. v. s. verbunden, also eine Art Übergang zu 4 v. s. vorhanden; die Zahl der v. cd. endlich schwankt ähnlich wie bei der ersten Gruppe von 21 zu 31.

Bei *Paradoxurus* und *Nandinia* sind wieder 13 v. th., 7 v. l., 3 v. s. und der 10. v. th. als v. th. i. die Regel (Bl. V. p. 17, 26; Flower 1888 p. 73; Giebel p. 245), doch hat *Paradoxurus* auch oft 14 v. th. 6 v. l. (Gray 1862 p. 80; Mivart *Aeluroidea* 1882 p. 483), Pagenstecher (1870 p. 21) führt einen *P. musanga* mit 14 v. th., 7 v. l. und Giebel l. c. auch 4 v. s. an. Die grosse Zahl der v. cd. schwankt in der Regel um 30, doch hat sowohl *Nandinia* 1 wie *P. musanga* Flower l. c. nur 25 v. cd.

Atlas.

(Abbild.: *Viverra (Genetta) genetta*, *Mangusta (Herpestes) ichneumon*, *Paradoxurus typus*
Bl. V. Pl. IX; bei *Bdeogale* 1 fehlt leider der atlas.)

Die Breite der ventralen Spange wechselt, sie ist bei *G. dongalana* 1, *H. ichneumon* 1 und bei *Nandinia* sehr gering, in der *Viverra*-Gruppe stets gering, sonst mässig, bei *Paradoxurus* und *Nandinia* ist eine kleine hypapophyse vorhanden. Der Neuralbogen ist bei letzterer kürzer als bei *Paradoxurus*, bei *H. ichneumon* Bl. länger als sonst in der *Herpestes*-Gruppe, sein Rostralrand besitzt häufig eine kleine Mediankerbe, bei *Nandinia* 1 aber einen spitzen nach oben vorn ragenden Höcker, während ein proc. spin. kaum je angedeutet ist, der Caudalrand ist stets concav, bei *Nandinia* allerdings nur schwach concav.

Der Flügel ist flach und nie sehr gross, sein Rostraleck springt nur bei der *Viverra*-Gruppe eben vor, sonst ist es stumpfwinkelig, bei *Fossa Viverra* und der *Paradoxurus*-Gruppe etwas mehr als bei den andern seitlich gelegen; bei diesen etwas innerhalb, sonst meist dicht an ihm führt eine für die *Viverridae* sehr charakteristische Brücke, die nur bei *Paradoxurus* mittelbreit, bei *G. dongalana* 1, *genetta* Bl. sogar sehr schmal ist, über die Seitenkerbe an die Seite des Gelenkfortsatzes. Der Aussenrand verläuft fast stets sehr wenig nach aussen, das spitze, manchmal etwas gerundete Ausseneck ragt daher fast nur nach hinten vor, ein Inneneck fehlt stets völlig; manchmal ist diese Partie übrigens einfach convex gerundet, z. B. *Fossa Viverra zibetha* 2, *genetta* Bl.

Die rostralen Gelenke sind ventral stets weit getrennt, ihr Rand ist hier meistens etwas nach vorn convex, dorsal ist ihr gegenseitiger Abstand nur bei der *Viverra*-Gruppe mässig, sonst nicht gross, sie springen hier ausser bei *Herpestes ichneumon* 1, Bl. deutlich vor.

Der can. transv. mündet stets ganz hinten, er ist nur bei *Genetta* und *Viverra* sehr lang, bei *Paradoxurus* mittellang, sonst nicht lang und ausser bei ersteren rostral durch eine

tiefe Furche fortgesetzt; bei der *Paradoxurus*-Gruppe erscheint diese wie die dorsale Furche als mehr oder weniger ovale Grube. Das for. arcus mündet im can. vert. in mittlerer Höhe, nur bei *Fossa* tief unten.

Epistropheus.

(Abbild.: *Viverra* (*Genetta*) *genetta*, Bl. V. Pl. IX; *Viverra* *tangalunga* 1, Taf. II Fig. 2, 2a; *Mangusta* (*Herpestes*) *ichneumon*, *Paradoxurus* *typus*, Bl. V. Pl. IX.)

Sehen wir hier wie im Folgenden von den Maassen der Wirbel der etwas krankhaften *Viverra zibetha* 2 ab, so zeichnet sich die *Viverra*-Gruppe durch die Höhe des Verhältnisses A aus, die nur bei *Proteles*, wenigen *Felis* und *Canis* erreicht wird; bei den anderen Formen ist es allerdings nur mässig hoch, bei *Nandinia* deutlich niedriger als sonst bei den *Viverridae*, jedoch noch höher als bei Formen wie die *Procyonidae* und *Ursidae*. Das Verhältnis B gestattet keine Trennung von den *Felidae*, es ist bei *Bdeogale* und *Nandinia* niedriger als bei den anderen *Viverridae*, bei *Genetta felina* 2 aber im Gegensatz zu A auch nicht sehr hoch.

Der dens bietet wie fast stets nichts Charakteristisches, die caudale Endfläche steht in der Regel wenig schief, bei *Fossa* jedoch etwas, der Körper ist hinter den Gelenken etwas bis deutlich eingesenkt und mit langem scharfem Kamme versehen, der selten caudal etwas gegabelt, nur bei *H. ichneumon* 1 hier verflacht ist. Der pediculus ist mässig, bei der *Herpestes*-Gruppe nicht lang, sein Rostralrand ist stets etwas concav, sein Caudalrand entspringt bei *Paradoxurus* und *V. genetta* Bl. weiter vorn als meistens, seine Basis ist bei der *Viverra*-Gruppe, z. B. bei *G. felina* 2 manchmal vom can. transv. aus von einem engen Loch durchbohrt. Der Oberrand des proc. spin. ist bei *Viverra* und bei *H. ichneumon* Bl. deutlich, bei *G. felina* 2 nur eben convex, sonst wie meistens gerade und fast horizontal, rostral aber öfters eben, bei den genannten Formen etwas herabgebogen. Der Ventralrand der deutlich bis stark vorspringenden Platte ist meistens ziemlich horizontal; diese selbst mässig hoch, bei *Genetta* aber meist nieder, endet ausser bei *Fossa*, *Herpestes*, *Bdeogale* und *Nandinia* spitz. Caudal ist der Oberrand nur bei *H. caffer* 2 ein wenig verbreitert, bei *Viverra* biegt er sich charakteristischer Weise zu dem Dachrand herab, in welchen er bei *V. zibetha* 2 sich gabelnd verläuft, sonst ist das schmale Caudalende des proc. spin. nicht nieder und ragt als seitlich platte Spitze, bei *Bdeogale* als Convexität deutlich, besonders bei *Herpestes*, weniger bei *Paradoxurus*, nach hinten vor; der Caudalrand ist einfach, meistens scharf, der Dachrand nur etwas stumpf, nur bei *Paradoxurus* 1 ziemlich stumpf und concav, bei *Nandinia* und *Herpestes ichneumon* 1 aber nur wenig concav, eine rauhe Rückfläche fehlt also hier im Gegensatz zu den *Felidae*.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist meist recht breit, bei *Nandinia* und manchmal bei *Herpestes* aber sehr schmal, und bei ersterer nicht ganz hinten am pediculus, die ventrale läuft ausser bei der *Herpestes*-Gruppe stets bis dicht unter das rostrale Gelenk aus, was wohl diese Gruppen charakterisiert. Die diapophyse variiert in ihrer Länge, sie ist z. B. bei *H. caffer* 2, *Paradoxurus* und *Nandinia* 1 kurz, bei *Fossa* lang; sie ist in der *Viverra*-Gruppe an der Basis meist breit und läuft spitz zu, bei *V. tangalunga* 1 aber bleibt sie breit, nur ihr Ende wird plötzlich spitz. Sie ragt nach hinten wenig bis etwas aussen, bei *H. ichneumon* 1, Bl. mässig aussen und sehr wenig bis etwas unten, nur bei *H. caffer* 2 und *Bdeogale* ziemlich nach unten.

Die rostralen Gelenke sind oben meist ein wenig, seitlich und ventral deutlich abgesetzt, bei *Nandinia* 1a ist auch eine Grenze gegen den dens zu angedeutet, meist sind sie durch Ab-

rundung der Ecken schräg oval, manchmal aber auch unten breit, z. B. bei *V. zibetha* 2. Die postzygapophysen sind nur bei *Viverra* durch die Dachrandecken verdickt, bei *Herpestes* und *Bdeogale* aber sitzen auf ihnen die höckerförmigen hyperapophysen, während diese bei der *Viverra*-Gruppe und *Paradoxurus* weiter oben am Dachrande als Rückbiegungen sich befinden und bei *Nandinia* ganz fehlen.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 3.—7. v. c. *Viverra tungalunga* I, Taf. II Fig. 1; 6. v. c. *Viverra* (*Genetta*) *genetta*, *Mangusta* (*Herpestes*) *ichneumon*, *Paradoxurus typus*, Bl. V. Pl. IX.)

Das Verhältnis C ist bei der *Viverra*-Gruppe höher als bei allen andern Landraubtieren, abgesehen von einigen *Canidae*, in der *Herpestes*-Gruppe variiert es stark, wie A ist es bei *Nandinia* am niedrigsten, aber doch noch höher als bei Formen, wie die *Procyonidae*, *Ursidae*, *Lutrinae* oder *Cryptoprocta* 1. Der 7. v. c. ist zwar deutlich kürzer, aber meist nicht schmäler als der 3. v. c., deshalb ist D niedriger als C, bei der *Viverra*-Gruppe jedoch immer noch höher als sonst bei Raubtieren, und stets viel höher als bei *Procyonidae* und *Ursidae*. Die Endflächen stehen mässig schief, die 7. caudale bei *Viverra* und *Genetta* allerdings nur wenig, bei *Bdeogale* nicht, sie ändern ihre Form wie meistens, bei *Paradoxurus* und *Nandinia* jedoch bleiben sie queroval, bei letzteren sind am 7. v. c. Rippenfacetten eben angedeutet. Bei diesen ist nur der 7. v. c. ventral etwas gewölbt und der Kamm nur bei *Paradoxurus*, wie in der *Herpestes*-Gruppe, am 3.—5. v. c. deutlich entwickelt, bei der *Viverra*-Gruppe aber ist er stark, auch am 6. und 7. v. c. vorhanden, was selten der Fall ist, bei *G. felina* 2, *V. tungalunga* I am 6. v. c. caudal, am 7. rostral ein wenig verdickt.

Das Neuraldach schwach vorgeneigt und meist neben dem Seitenrand etwas eingesenkt, am 3. v. c. mässig lang, bis zum 7. kurz, besonders bei der *Paradoxurus*-Gruppe recht kurz werdend, besitzt am 3.—5. v. c., bei *Paradoxurus* I auch noch am 6. v. c. meist einen geraden, scharfen Seitenrand, bei *Bdeogale* jedoch nicht. Sein Rostralrand ist meist deutlich concav, bei *Viverra*, *Fossa* und in der Regel am 7. v. c. jedoch nur schwach concav, der Caudalrand hat am 3.—5. v. c. in der Regel eine deutliche, mässig breite Kerbe, bei *Herpestes* aber nur am 3. und 4. v. c., und bei *Bdeogale* auch hier nur angedeutet, sonst ist er stumpfwinkelig oder concav. Der proc. spin. ist zuerst meist etwas rückgeneigt, später etwas vorgeneigt bis senkrecht, entspringt zuerst oft nicht in ganzer Dachlänge und läuft hier bei *Viverra* 1, 2 caudal in Gabelleisten aus, ist meist schlank und oben spitz, nicht gross, bei *Herpestes caffer* 2 recht klein.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist in der *Viverra*-Gruppe stets recht breit, die ventrale bei *Herpestes* am 7. v. c. manchmal noch angedeutet, die diapophyse selbst ist meistens mässig lang, bei *H. caffer* 2 relativ kurz, bei *H. ichneumon* Bl. am 6., bei der *Paradoxurus*-Gruppe am 7. v. c. ziemlich lang, ihr Ende meist gerundet oder queroval; sie ragt am 3. v. c. nach aussen hinten mässig bis wenig unten, bei *Viverra* und *Genetta* mehr nach hinten als aussen, am 7. v. c. nach aussen wenig, bei *Fossa*, *Nandinia* 1a, *Herpestes* und *Bdeogale* etwas unten. Das Rostraleck der unteren Lamelle springt meist spitz vor, ist aber oft auch gerundet oder abgestutzt, z. B. 4.—6. v. c. *Viverra*, *Paradoxurus*, 3. v. c. *H. ichneumon* 1, der Ventralrand ist nie sehr lang, gerade oder schwach concav, ein schwaches Caudaleck ist am 3. v. c. nur bei *Viverra* und der *Paradoxurus*-Gruppe vorhanden, am 4. und 5. fehlt es aber

nur bei *H. ichneumon* 1, *catter* 2 und am 4. bei *Fossa*, am 6. ragt es deutlich, bei *Nandinia* wenig nach hinten vor, die Lamelle ist also nicht stark entwickelt.

Die rostralen Facetten, zuerst mässig bis wenig oval, werden bis zum 7. v. c. in der *Paradoxurus*-Gruppe nur mässig oval, sonst sehr lang oval bis fast nierenförmig; metapophysen sind nur an den mittleren v. c. bei der *Viverra*-Gruppe gut entwickelt, sonst sehr schwach, am 3. v. c. hinter den Gelenken nur bei *V. tangalunga* 1 und *Fossa*. Die hyperapophysen, auf oder dicht an dem Medianrande der postzygapophysen befindlich, sind bald deutlich, bald, wie bei *G. dongalana* 1 und bei der *Herpestes*-Gruppe, recht schwach entwickelt, bei letzterer nur am 3. und 4. v. c.

v. th.

(Abbild.: 1. v. th. *Viverra* (*Genetta*) *genetta*, *Mangusta* (*Herpestes*) *ichneumon*, *Paradoxurus* typus, Bl. V. Pl. IX.)

Wie erwähnt, ist ausser in der *Paradoxurus*-Gruppe bald der 10., bald der 11. v. th. als v. th. i. entwickelt und es finden sich Übergänge zwischen den beiden Fällen. Der 1. v. th. ist ausser bei *Nandinia* und *H. ichneumon* 1 kürzer als der 7. v. c., besonders in der *Viverra*-Gruppe, und besonders in dieser länger als breit, nur bei *Paradoxurus* 1 eben breiter als lang. Meist nimmt dann die Länge und zuletzt auch die Breite in normaler Weise zu, bei *V. tangalunga* 1 aber die erstere, bei *G. felina* 2 die letztere nicht. Alle hinteren v. th. sind etwas oder doch ein wenig länger als breit, was von vielen Raubtieren unterscheiden lässt. Ausser bei *Bdeogale* und der *Paradoxurus*-Gruppe steht die erste rostrale Endfläche etwas schief, nicht selten, besonders in der *Viverra*-Gruppe, ist ventral am 1. v. th., manchmal auch an den letzten, ein schwacher Kamm vorhanden, die caudale Rippenfacette findet sich oft noch am 10. v. th., und von der rostralen zieht sich am letzten v. th. häufig eine horizontale Leiste nach hinten, z. B. bei *Nandinia*, *Bdeogale*. Das Neuraldach verhält sich normal und ist an den v. th. l. gestreckt und horizontal, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. bei *Genetta* und *Herpestes* kaum concav, sonst schwach bis stark concav oder winkelig.

Der proc. spin. ist am 1. v. th. ausser bei *V. zibetha* 2 und *Paradoxurus* viel höher und stärker als am 7. v. c., nur mittelhoch, das Verhältnis L ist ausser bei *Fossa* niedriger als bei den meisten *Felis*, doch immer noch höher als bei der *Mustela*-Gruppe. Er ist hier schwach, nur bei *H. ichneumon* Bl. und *Bdeogale* etwas rückgeneigt, die Antiklinie ist ausser bei *Fossa* sehr gut ausgeprägt, wie aus den Tabellen ersichtlich. Am 1. v. th. ist er bei *Bdeogale* etwas rückgebogen, bei *H. ichneumon* Bl. caudal mit einer kleinen Platte versehen, die sich auch bei *Nandinia* an einigen v. th. findet, das Ende ist hier stumpf, später auch manchmal spitz; an den v. th. v. ist er bald schlank, z. B. bei *G. dongalana* 1, bald relativ breit, so bei *V. zibetha* 2, am 1. v. th. l. manchmal noch sehr klein, und ganz hinten am Dach, z. B. bei *G. felina* 2, ein Zeichen des Überganges zum 11. v. th. als v. th. i.; an den v. th. l. ist er nur bei *Paradoxurus* ziemlich breit, nicht hoch, bei der *Herpestes*-Gruppe klein.

Die diapophyse ist mit Facette ausser bei *G. dongalana* 1 und *Nandinia* am 11. v. th. noch vorhanden, bei *G. felina* 2 allerdings winzig, bei *Viverra* ist sie dann noch am 12. bei *Bdeogale* bis 14. als Höckerchen angedeutet. Der Höcker auf ihr ist am 3. v. th. oft schon ganz am Ende, z. B. *G. dongalana* 1, *Fossa*, *Paradoxurus*-Gruppe, bald einfach, z. B. *Genetta*, *Nandinia* 1, bald schon geteilt, z. B. *Herpestes*-Gruppe, *Nandinia* 1a. Der rostrale Vorsprung entwickelt sich dann ganz normal, ragt am 10. v. th. bei der *Herpestes*-Gruppe sehr wenig,

bei *Nandinia* schon mässig nach oben, am 11. bei *Bdeogale* etwas. Die Anapophyse entwickelt sich bald wie gewöhnlich an den letzten v. th. v., bald z. B. bei *Herpestes* und der *Paradoxurus*-Gruppe durch Rückbiegung des Endes des oberen Vorsprunges, sie ragt am 11. oder 12. v. th. meist etwas nach aussen und wird dann sehr lang. Der Verbindungsrücken fehlt ausser in der *Viverra*-Gruppe an den v. th. l. fast immer und ist auch in dieser nicht konstant entwickelt.

Die rostralen Gelenke verhalten sich stets ganz normal, nur sind sie am 1. v. th. von *H. ichneumon* Bl. etwas nach unten gerichtet. Sie rücken sich am 3.—10. resp. 11. v. th. sehr nahe, bei der *Herpestes*-Gruppe sehen ihre Facetten an den v. th. l. stark nach innen. Die Metapophysen sind am 1. und 2. v. th. manchmal schwach vorhanden, z. B. bei *Fossa*, *Paradoxurus* 1, an den v. th. l. werden sie dick und ragen meist etwas über die Facetten, am 11. v. th. von *Nandinia* und *H. ichneumon* 1 auch ziemlich seitlich, wobei bei letzterem ihr Rostralrand zur Diapophyse herabläuft, eine Andeutung des bisherigen Zusammenhangs mit dieser. Die Postzygapophysen werden an den v. th. v. ganz rudimentär, an den v. th. l. sind sie oft stark nach aussen gedreht, z. B. *Herpestes*-Gruppe, hier bald sich sehr nahe, z. B. *Bdeogale*, bald etwas divergierend, z. B. *Herpestes*, *Nandinia*.

v. l.

Abbild: 7. v. l. *Viverra* (*Genetta*) *genetta*, Bl. V. Pl. IX; 7. v. l. *Genetta* *dongalana* 1, Taf. II Fig. 5; 6. v. l. *Bdeogale* *puisa* 1, Taf. II Fig. 3; 7. v. l. *Nandinia* *binotata* 1a, Taf. II Fig. 12).

Der 1. v. l. ist selten, z. B. bei *Paradoxurus* 1, nicht länger als der letzte v. th. Die Länge nimmt dann bis zum drittletzten oder vorletzten, die Breite fast stets bis zum letzten v. l. zu, bei jenem ist übrigens der 3.—6. v. l. fast gleich lang. Der 1. v. l. ist ausser bei der ja krankhaften *V. zibetha* 2 stets deutlich länger als breit, das Verhältnis E ist besonders in der *Viverra*-Gruppe so hoch, dass es nur bei einigen Mustelinae erreicht und nur bei *Ictis* übertroffen wird, bei *H. ichneumon* 1 aber ist es relativ nieder, bei *Paradoxurus* 1 im Gegensatz zu A und D niedriger als bei *Nandinia*, nach F. lassen sich nur wenige Formen, wie *Cynaelurus*, *Cercoleptes*, *Ailurus* einerseits, *Hyaena*, *Proteles*, *Mellivora* andererseits unterscheiden. Der letzte v. l. ist nur bei *Nandinia* 1 eben kürzer als der 1. v. l. und charakteristischer Weise meist etwas bis deutlich gestreckt. Ein Kamm ist nur bei *H. caffer* 2 und in der Regel bei der *Viverra*-Gruppe vorhanden, am 3. v. th. meist rostral ein wenig erhöht, die tuberc. psomatica sind manchmal, z. B. bei *Bdeogale* kaum entwickelt. Das Neuraldach ist auch am letzten v. l. etwas, bei der *Viverra*-Gruppe deutlich gestreckt. Die proc. spin. wechseln in Form, Grösse und Richtung, sie sind z. B. bei *H. caffer* 2 alle sehr breit und nieder, bei *Paradoxurus* breit, bei *H. ichneumon* 1, Bl. schlank, bei *Fossa* 1 schlank und hoch, bei *V. genetta* Bl. ist der letzte sehr nieder. Meist werden sie bis fast zum letzten höher und oft steiler gestellt, z. B. *G. dongalana* 1, *Paradoxurus*, oft aber zuletzt mehr vorgeneigt, z. B. *Bdeogale*, *H. ichneumon* oder alle sind wenig, z. B. *V. civetta* Bl. V. Pl. II, oder ziemlich, z. B. *Fossa* vorgeneigt. Das Ende zuerst abgestutzt, wird zuletzt meist gerundet oder spitz, bei der *Herpestes*-Gruppe aber bleibt es meist abgestutzt, der Caudalrand ist fast stets ganz scharf.

Die Diapophyse zuerst unter, dann an der Basis des pediculus entspringend, ist am 1. v. l. meist nicht ganz vorn, ihr Caudalrand setzt sich bei der *Viverra*-Gruppe stets vor dem des pediculus an, bei *Paradoxurus* und der *Herpestes*-Gruppe verläuft er aber oft in den Ventralrand der Anapophyse, z. B. 1.—5. v. l. *H. ichneumon* Bl., sie ist zuerst ausser bei *V. tangar*

lunga 1 schmal und wird bis zuletzt breiter, bei *H. ichneumon* 1, Bl. am 1. relativ lang sonst klein und wird länger, aber nie sehr lang, besonders bei *Bdeogale* nicht, bei *Nandinia* bleibt sie am 5.—7. v. l. ungefähr gleich lang, bei *Felidae* und *Canidae* wird sie meist länger. Zuletzt wird sie stets etwas und nur bei der *Viverra*-Gruppe stark in das Rostraleck vorgebogen und ihr Caudaleck abgerundet, doch sind am 6. und 7. v. l. öfters Ecken am Caudalrande, z. B. bei *H. ichneumon* 1, Bl. nahe am Ende, bei *Bdeogale* mehr an der Basis. Sie ragt zuerst wenig, dann meist nur etwas nach vorn, nur in der *Viverra*-Gruppe stärker, bei der *Paradoxurus*-Gruppe ragt sie zuletzt mehr nach aussen als vorn, meist ragt sie etwas bis deutlich nach unten z. B. *Herpestes*, höchstens etwas bei *Bdeogale*, *Nandinia*, selten wenig, z. B. *Paradoxurus* 1, 7. v. l. *V. genetta* Bl. Die Anapophyse ist stets recht gut entwickelt, in der *Viverra*-Gruppe ist übrigens am 1. v. l. öfters noch ein Verbindungsstück angedeutet.

Die Metapophysen, zuerst wohl entwickelt, zuletzt meist rudimentär, gewähren keine systematischen Anhaltspunkte. Die Postzygapophysen divergieren bei *Bdeogale*, *Paradoxurus* 1 wenig, bei *Fossa* deutlich, sonst etwas, sie werden am letzten v. l. in der *Viverra*-Gruppe zwar länger und von einander weiter entfernt, aber ihr gegenseitiger Abstand ist auch hier nicht gross, besonders bei *Bdeogale*, was von den meisten *Felidae* unterscheiden lässt.

v. s.

Abbild.: *Viverra (Genetta) genetta*, Bl. V. Pl. IX; *Genetta dongalana* 1, Taf. II Fig. 4, 4a; *Fossa fossa* 1, Taf. II Fig. 13; *Mangusta (Herpestes) ichneumon*, Bl. V. Pl. IX; *Nandinia binotata* 1a, Taf. II Fig. 11).

Da der überzählige Wirbel am Rostralende des Sacrum von *G. dongalana* 1 schon im Abschnitte B dieser Abhandlung (p. 77) kurz beschrieben wurde, soll er hier nicht weiter berücksichtigt werden; im Übrigen sind ja fast stets nur 3 v. s. vorhanden, von welchen der 1. meist breiter und ausser bei *H. ichneumon* 1 etwas bis deutlich kürzer als der letzte v. l. ist, während die weiteren meist wenig kürzer werden. Bei *Bdeogale* ist aber der 3. wieder so lang als der 1., bei *Nandinia* der 2. und 3. unter sich gleich lang. In den Verhältnissen G und H unterscheiden sich die drei Gruppen nicht von einander, nur in letzterem die *Herpestes*- und *Paradoxurus*-Gruppe und in beiden steht *Paradoxurus* wieder über *Nandinia*. Nur das erstere lässt eben von Formen, wie *Felis*, *Cryptoprocta* 1, *Mustela*, deutlich von vielen andern, wie *Hyaena*, *Proteles*, *Canidae* unterscheiden, H weniger deutlich von den letzteren. Der Körper ist nur bei *Bdeogale* und *Paradoxurus* 1 ein wenig gebogen, ventral am 1. v. s. nur bei der hier ja anormalen *G. dongalana* 1 gewölbt, am 2. und 3. aber meist deutlich, nur bei *Bdeogale* sehr wenig. Der Rostralrand des normalen Neuralsdaches ist stets nicht lang, meist mässig concav, bei *G. dongalana* 1, *felina* 2, *H. ichneumon* 1, Bl. und *Bdeogale* aber nur ganz wenig. Der can. vert. ist rostral meistens breit und nieder, caudal zwar mehr gewölbt, aber auch breiter als hoch.

Die Proc. spin. sind zwar deutlich niedriger als am letzten v. l., aber nicht sehr klein, meistens isoliert, manchmal aber, z. B. *Bdeogale*, am 1. und 2. v. s. bei *V. tangalunga* 1, am 2. und 3. v. s. bei *Herpestes* etwas verbunden. Oft stehen alle ziemlich senkrecht, oft etwas vorgeneigt, z. B. *Bdeogale* oder nur z. T. vorgeneigt, z. B. am 1. v. s. *Herpestes*, *Fossa*, *Nandinia* 1a, 3. v. s. *Paradoxurus* 1 oder sogar rückgeneigt, z. B. 1. v. s. *Paradoxurus* 1, 2. und 3. v. s. *V. civetta* Bl. V. Pl. IV, so dass höchstens Arten sich darnach unterscheiden lassen.

Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist stets wohl entwickelt, bei der Herpestes-Gruppe ziemlich breit; ihr Seitenrand in der Paradoxurus-Gruppe am 1. v. s. eben dorsal convex, vom 2. v. s. an ausser bei Bdeogale scharf, läuft meist nur nach hinten, am 1. v. s. manchmal ein wenig nach innen, später nur bei Fossa und Nandinia, am 2. v. s. bildet er ausser bei der Viverra-Gruppe eine schwache seitliche Convexität. Das sacrum erscheint so von oben gesehen nur bei der Viverra-Gruppe mässig gestreckt, sonst relativ breit und nur bei Fossa und Nandinia caudalwärts ein wenig verschmälert. Das platte Caudaleck ist bald sehr breit, z. B. *G. felina* 2, Herpestes-Gruppe, Paradoxurus, bald relativ schmal, z. B. *G. dongalana* 1 und endet bald breit gerundet oder abgestutzt, z. B. *G. dongalana* 1, Nandinia, bald spitz oder stumpf zulaufend, z. B. *H. caffer* 2, Paradoxurus 1, verbindet sich bei der Herpestes-Gruppe meist mit dem Rostraleck des Querfortsatzes des 1. v. cd. und hat seinen Caudalrand öfters, z. B. bei Bdeogale, Nandinia 1, dicht am Wirbelende. Es ragt bald sehr deutlich seitlich vor, so bei Nandinia und der Viverra-Gruppe, bald nur etwas bei Paradoxurus, bald kaum in der Herpestes-Gruppe, meist ragt es etwas bis mässig nach hinten, in der Viverra-Gruppe oft wenig, so dass darnach die Gruppen sich unterscheiden lassen. Die steil stehende, nie lange rauhe Seitenfläche ist ausser bei Bdeogale fast ganz auf den 1. v. s. beschränkt, nur bei dieser läuft ihr Caudalrand fast bis zum Ende des 2. v. s., stets ist sie weit von den praezygapophysen und dem 1. for. sacr. d. getrennt, und nur bei Bdeogale reicht die *facies auric.* deutlich auf den 2. v. s. Ihr Rostral- und Ventralrand ist meist einfach convex, ersterer springt bei der Herpestes-Gruppe kaum vor, letzterer hat bei *G. felina* 2 eine deutliche Kerbe, der Caudalrand steigt meist ganz steil an.

Die frei aufragenden praezygapophysen sind von einander nur recht mässig oder nicht weit entfernt, was von den meisten Felidae und Canidae unterscheidet, metapophysen fehlen oft oder sind nur schwach, z. B. Paradoxurus-Gruppe, die *proc. obliquomam.* sind fast stets deutlich ebenso wie die postzygapophysen, welche meist einen spitzen Winkel oder eine enge Concavität mit einander umschliessen, nur bei *V. genetta* Bl. ist letztere nicht eng.

v. cd.

(Abbild.: 1.—4. v. cd. Viverra (*Genetta*) *genetta*, 1.—5. v. cd. *Mangusta* (Herpestes) *ichneumon*, Bl. V. Pl. IX; 1.—7. v. cd. Nandinia *binotata* 1a, Taf. II Fig. 10).

Der 1. v. cd. ist normaler Weise bei den Viverridae eben bis etwas länger als breit, die Verhältnisse I und K, ziemlich variabel, sind nur mittelhoch, bei dem langschwänzigen Paradoxurus bezeichnender Weise nicht hoch. Die erste rostrale Endfläche steht nur manchmal ein wenig schief, z. B. bei Paradoxurus 1, die Körper werden bald cylindrisch, ventral meist eben kantig, die rostralen Höckerchen sind nur an einigen v. cd. von *G. dongalana* 1, *V. zibetha* 2 mässig stark, bei Bdeogale aber meist recht schwach, sonst deutlich entwickelt. Der Neuralbogen wird stets schmal, lang und nieder werdend, wie bei *Felis domestica* 1, aber sehr langsam reduziert. Der *proc. spin.* ist zuerst meist in der Mitte des Daches, senkrecht und deutlich, wird aber bald rudimentär, bei Bdeogale, Paradoxurus 1 ist er schon am 1. nur ein kleiner Kamm und bei Viverra und Paradoxurus Bl. V. Pl. II schon hier hinten auf dem Dach.

Die seitlichen Fortsätze variieren, so ist die diapophyse zuerst meist als Eckchen oder Spitzchen rostral am Querfortsatz und rückt von da, allerdings dabei oft ganz rudimentär

werdend, an dessen Basis und neben das Wirbelende, z. B. *Herpestes*, *Nandinia* 1, manchmal aber, z. B. bei *V. zibetha* 2, *Fossa*, *Nandinia* 1a, schnürt sie sich etwa am 5.—7. v. cd. als rostrale Hälfte des breit abgestutzten Fortsatzes ab, in diesem Falle relativ stark und bis weit hinten erkennbar. Der caudale Querfortsatz ist zuerst meistens nicht breit, gegen sein Ende verschmälert und etwas nach hinten gerichtet, bei *Genetta* ist er zwar schmal, am Ende aber nicht verschmälert und bei *G. felina* 2 nur sehr wenig nach hinten gerichtet, bei der *Herpestes*-Gruppe, ausser bei *H. caffer* 2 und bei *Nandinia* 1a, jedoch breit und am Ende abgestutzt, wenig bis kaum rückragend, nur das Caudaleck ist hier spitz nach hinten ausgezogen. Dann wird er bald breit und abgestutzt, z. B. bei *Fossa*, bald schmal und etwas rückragend, z. B. *Herpestes ichneumon*, bald bleibt er breit, z. B. *Nandinia* 1a. Beide Formen von *Nandinia* sind hier also recht verschieden. Für *Herpestes* scheint übrigens ein nahe am Caudaleck des Fortsatzes am 1. bis etwa 15. v. cd. nach hinten ragendes Spitzchen charakteristisch zu sein, bei der *Viverra*-Gruppe ist das Ende am 3.—5. v. cd. eben herabgebogen, oben auf ihm ist manchmal ein Eckchen vorhanden.

Die rostralen Facetten bleiben ausser bei *G. dongalana* 1 ziemlich lange erhalten, die metapophysen sind hier stets gerundet und dann abgestutzt vorhanden, die proc. obliquom. sind nie gross, doch stärker als die unteren Höcker und bis weit hinten getrennt erkennbar. Die Rudimente der postzygapophysen, allmählig am Wirbelkörper festwachsend, bilden meistens eine kleine Gabelleiste, bei *H. ichneumon* 1 und *Bdeogale* verschmelzen sie aber sogleich zu einem Höckerchen.

Suricata.

Diese Form, welche hauptsächlich *Herpestes* nahe steht, unterscheidet sich von diesem und allen *Viverridae* sehr stark durch die Kürze ihrer Wirbelkörper. Die normale Zahl der Glieder in den einzelnen Regionen ist offenbar 14 v. th. 6 v. l. 3 v. s. 20 oder 22 v. cd. (*Bl. V.* p. 28; *Flower* 1888 p. 74; *Giebel* in *Bronn* p. 245, *Gray* 1862 p. 78; *Mivart: Aeluroidea* 1882 p. 483; bei meinem Original-Exemplar ist jedoch der 1. v. s. noch als v. l. ausgebildet (siehe *Bp.* p. 77!) und *Flower* l. c. erwähnt ein Exemplar mit einem überzähligen v. th.

Atlas.

(Abbild.: *Suricata tetradactyla* 1, Taf. II Fig. 8).

Die ventrale Spange ist sehr schmal und gewölbt, der Neuralbogen ziemlich kurz, sein Caudalrand gerade. Der kleine Flügel, eben nach hinten aussen geneigt, ist ungefähr rechteckig, indem sein fast rechtwinkeliges Rostraleck ziemlich weit seitlich liegt, wobei innerhalb davon eine breite Brücke vorhanden ist, der Aussenrand kaum nach aussen verläuft und neben dem Eingang des can. transv. ein kleines rechtwinkeliges Inneneck, welches sonst den *Viverridae* fehlt, sich vorfindet, so dass auch das Ausseneck fast rechtwinkelig wird.

Die rostralen Gelenke sind ventral weit getrennt, ihr Rand verläuft hier allmählig in den der Spange, dorsal springen die Gelenke deutlich vor und sind von einander weiter entfernt als sonst bei den *Viverridae*. Der can. transv. ist so lang, dass die tiefe ventrale Furche nur

als runde Vertiefung erscheint, ähnlich auch die dorsale Furche, die rostrale Brücke aber ist im Gegensatz zur lateralen ziemlich schmal, das winzige for. arcus ist nur links vorhanden.

Epistropheus.

(Abbild.: *Suricata tetradactyla* 1, Taf. II Fig. 7.)

Der kurze Körper unterscheidet sich im Verhältnis A deutlich von allen Viverridae, Canidae etc. und schliesst sich Formen, wie *Felis pardus*, *Nasua* oder *Lutra* an, in B aber den andern Viverridae. Die caudale Endfläche ist deutlich schief, der Körper ventral nur sehr wenig eingesenkt und eben gewölbt, der schwache Kamm am Ende dreigabelig. Die Kürze des Körpers prägt sich auch sehr in der des pediculus aus, dessen Caudalrand höher als meistens ist.

Der hohe proc. spin., etwas demjenigen von *Mangusta ichneumon* Bl. V. Pl. IX ähnlich, besitzt einen caudalwärts ansteigenden Oberrand, der vorn plötzlich herabgebogen ist, um die hohe, wenig vorspringende, vorn gerundete Platte zu begrenzen. Das Caudalende springt als sehr deutliche unverdickte Spitze hinten vor, der Caudalrand ist ganz scharf, auch der concave Dachrand ist nicht stumpf. Die dorsale Wurzel der diapophyse ist schmal, die ventrale läuft bis dicht unter das Gelenk aus, was in der *Herpestes*-Gruppe nicht der Fall ist, die kleine diapophyse, spitz zulaufend, ragt nach aussen hinten etwas unten. Die rostralen, oben nicht schmalen Gelenke mit gerundeten Ecken sind dorsal nicht, ventral im Gegensatz zu den Viverridae nur sehr wenig abgesetzt. Die postzygapophysen sind wie bei *Herpestes* nur durch die hyperapophysen verdickt.

3.—7. v. c.

Der 3. wie der 7. deutlich kürzere und schmalere v. c. ist ähnlich wie bei manchen *Felis* ungefähr so lang als breit. Das Verhältnis C und D unterscheidet also deutlich von Viverridae etc. einerseits, wie Ursidae, *Gulo*, *Mydaus* etc. andererseits. Die Endflächen ändern wie meist ihre Form, die 7. caudale ist nur wenig schief, ventral ist stets ein schwacher Kamm vorhanden. Das Neuraldach ist etwas vorgeneigt, schon am 3. v. c. kurz, am 7. noch kürzer, hier also sehr kurz, sein Seitenrand ist nur am 3. und 4. v. c. gerade und scharf, sein Rostralrand stets gerade, der Caudalrand ohne Kerbe schwach concav und am 7. v. c. fast gerade.

Der proc. spin., stets die ganze Dachlänge einnehmend, wird aus einer Leiste am 3. v. c. zu einem kleinen, fast senkrechten, oben stumpfen Fortsatz am 7. v. c. Die dorsale Wurzel der diapophyse ist natürlich wie der pediculus stets kurz, die ventrale ist wie bei *Herpestes* am 7. v. c. noch angedeutet. Die diapophyse ragt am 3. v. c. mit stumpfem Ende nach aussen mässig hinten unten, am 7. v. c. mit senkrecht ovalem Ende nach aussen etwas unten. Die untere Lamelle hat am 3. v. c. eine relativ breite rostrale Spitze, am 4., 5. v. c. jedoch ist ihr Rostraleck stark abgestutzt und am 6. gerundet, ihr kurzer Ventralrand ist gerade, am 6. sogar schwach convex, ihr Caudaleck, am 4. und 5. v. c. nur angedeutet ragt am 6. spitz rückwärts. Die Lamelle ist so stets kurz und ragt nie tief nach unten. Die metapophysen und hyperapophysen sind, wie manchmal in der *Herpestes*-Gruppe, nur sehr schwach entwickelt, letztere nur rechts am 3. v. c. deutlich.

v. th.

Der 11. v. th. ist als Übergangswirbel ausgebildet. Der 1. v. th. ist eben länger als der 7. v. c., die letzten sind deutlich länger, der 14. so lang als breit, bei Viverridae allerdings meist gestreckt, jedoch bei Nandinia 1a auch kaum. Die rostrale Endfläche des 1. v. th. steht wohl senkrecht, sonst ist nur erwähnenswert, dass das Neuraldach vom 12. v. th. an rostral sich hebt und an den v. th. I nur wenig gestreckt ist, während sein Rostralrand am 1. und 2. v. th. ein wenig stumpfwinkelig ist.

Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar doppelt so hoch als der kleine des 7. v. c., aber nicht sehr hoch, das Verhältnis L ist jedoch in Folge der Kürze des Wirbelkörpers ziemlich hoch wie bei manchen Felis und übertrifft so das aller Viverridae und sehr vieler anderer Raubtiere. Er ist wenig rückgeneigt, die Antiklinie ist recht deutlich ausgebildet. An den v. th. v. sind alle proc. spin. schlank mit stumpfem Ende, caudal zuerst mit nur angedeuteter Platte versehen, am 12. ist nur ein niederer Kamm, die weiteren sind klein, breit, abgestutzt und caudal unten zweileistig. Die diapophyse ist am 12. v. th. nur als winziges Höckerchen angedeutet, auf ihrem Ende befindet sich am 3. v. th. der Doppelhöcker, dessen rostraler Vorsprung bis zum 10. spitz ist und erst am 11. v. th. stumpf mässig nach oben ragt. Die Verbindung mit der anapophyse, welche sich aus dem Ende des oberen Höckers entwickelt, existiert nur bis hierher; die anapophyse, an den v. th. I stiftförmig, ragt am 12. und 13. v. th. etwas nach aussen.

Die rostralen Gelenke verhalten sich normal, die metapophysen sind am 2. v. th. deutlich und bilden an den v. th. I nicht hochragende Verdickungen, während sie sonst am 2. v. th. kaum entwickelt und an den letzten v. th. hochragend sind. Die postzygapophysen werden an den v. th. v. ganz rudimentär, an den v. th. I sind sie sich nahe und ihre Oberfläche sieht weniger als sonst meist der Fall ist, nach innen.

v. l.

(Abbild.: 6. v. l. Suricata tetradactyla 1, Taf. II Fig. 6.)

Der 1. v. l. ist wie sonst bei den Viverridae länger als breit, jedoch nur recht wenig, die Länge nimmt nur bis zum 4. v. l. zu, der 4. bis 6. ist nämlich gleich lang, der 7. fast so kurz als der 1. v. l. Das Verhältnis F ist ganz wie bei den Viverridae, E aber niedriger als selbst bei Herpestes ichneumon 1, ähnlich wie bei einigen Felis-Arten, jedoch noch deutlich höher als bei Hyæna und Ursus. Der 7. v. l. ist deutlich breiter als lang, wie manchmal bei Felis, nie aber bei den Viverridae, doch ist ja dieser Wirbel, wie eingangs erwähnt, überzählig, eigentlich ein frei gebliebener 1. v. s. Ein Kamm fehlt ganz, auch die tuberc. psos. sind rudimentär. Das Neuraldach ist nur wenig gestreckt, die proc. spin. klein und breit, sind am letzten v. l. viel schmaler und eben höher, alle abgestutzt, die ersten am Ende und am Caudalrande mit angedeuteter Gabelung versehen, ähnlich wie am letzten v. l. von Cynaelurus, vielleicht ist dies charakteristisch, der Caudalrand der letzten proc. spin. ist aber wieder scharf und einfach. Die ersten sind sehr deutlich, der 7. nur noch deutlich vorgeneigt.

Die 1. diapophyse ist kurz, sie wird bis zum 6. v. l. länger, aber nie lang, sie ist zuerst schmal, später aber breit, daher am 5.—7. v. l. so breit als der pediculus lang ist. Sie ragt zuerst nach aussen eben unten kaum vorn, dann deutlich nach unten aber nur wenig nach vorn und bleibt dabei gerade, während nur das Rostraleck am 2.—7. v. l. spitz etwas vorspringt,

was von allen Viverridae unterscheidet, wo die diapophyse nie so stark nach unten ragt und zuletzt stets wenigstens etwas vorgebogen ist. Das Caudaleck ist stumpfwinkelig, nur am 6. und 7. v. l. gerundet, die 7. diapophyse legt sich caudal übrigens dicht an den Seitenteil des sacrum an. Die anapophyse ist zwar stets nur stiftförmig, aber lang und wohl entwickelt.

Die metapophysen, zuerst deutlich, am 6. und 7. v. l. fehlend, sind gerundet und ragen kaum in die Höhe, die postzygapophysen bleiben sich stets nahe, auch an den letzten v. l., ihre Oberfläche sieht kaum nach innen.

v. s.

Der 1. und 2. v. s. ist gleich lang, ersterer eben kürzer und schmaler als der 7. v. l., die Verhältnisse G und H, natürlich mit denjenigen von Formen mit 3 v. s. nicht vergleichbar sind niedriger als bei *Zorilla libyca* 1 und bei der (krankhaften) *Viverra zibetha* 2 und ziemlich verschieden von denjenigen bei *Otocyon megalotis* 1. Der Körper ist fast gerade, der 1. ventral wie gewöhnlich flach, der 2. ziemlich gewölbt. Der Rostralrand des Daches ist wie bei den Viverridae relativ kurz, die beiden eben verbundenen proc. spin. stehen senkrecht und sind recht nieder, also kleiner als sonst bei den Viverridae. Die Oberfläche des Seitenteiles ist aber ganz wie bei diesen entwickelt, der Seitenrand am 2. v. s. seitlich convex, dann scharf, läuft nicht nach innen, so dass das sacrum caudalwärts nicht verschmälert erscheint. Am 2. v. s. ist ein ziemlich langes, spitz zulaufendes Caudaleck, das nach hinten wenig aussen ragt, wie ja auch in der Herpestes-Gruppe das Caudaleck seitlich kaum vorspringt. Der bei meinem Original-Exemplar schlecht sichtbare Rostralrand der rauhen Seitenfläche springt vor, ihr Caudalrand steigt mässig steil zum Beginn des 2. v. s. Diese und die facies auric. verhält sich also wohl wie bei fast allen Viverridae.

Die praezygapophysen, in geringem Abstand von einander, ragen nur wenig in die Höhe, die proc. obliquom. sind gerundet, die postzygapophysen divergieren etwas und stossen spitzwinkelig zusammen.

v. cd.

Der 1. v. cd. ist deutlich breiter als lang, was bei den normalen Viverridae nicht der Fall ist und der längste schliesst sich in seinen Verhältnissen an *Arctictis* an und ist weniger gestreckt als bei den normalen Viverridae (ausser *Viverra zibetha* 2). Die Wirbelkörper werden bald stark gewölbt, ventral vom 9. an fast kantig, hier sind caudal zuerst zwei, vom 8.—14. v. cd. nur ein Höckerchen. Die rostralen Höcker werden stark, sind am 9. und 10. mit den chevrons zu einem Ring verwachsen, dann zu spitzen Vorsprüngen. Der Neuralbogen wird wie bei allen Viverridae reduziert, sein Rostralrand wird aber dabei nie tief concav und sein Rudiment ist als Kante bis etwa zum 18. v. cd. noch erkennbar. Der proc. spin. ist schon am 1. v. cd. nur ein recht kleiner Kamm, dann aber noch länger angedeutet. Die diapophyse ist zuerst wie bei *Viverra zibetha* 2 und *Nandinia binotata* 1a als Rostraleck des breit abgestutzten Querfortsatzes angedeutet und schnürt sich wie bei diesen am 6. und 7. v. cd. ab, ist dann relativ gross und bis weit hinten vorhanden. Der Querfortsatz hat seinen Rostralrand lange fast vorn am Wirbelende, dem Caudalrand fast parallel und ragt nur wenig nach hinten, sein Ende ist zuerst breit abgestutzt, am 3. und 4. jedoch gerundet und relativ schmal. Vom 8. v. cd. an ist

er nur noch als Knöpfchen angedeutet, ein Eekehcn dorsal am Ende ist zuerst merkwürdiger Weise fast nach vorn gewendet und dreht sich dann erst nach hinten.

Die rostralen Facetten sind wie bei den Viverridae lange erhalten, die metapophysen zuerst ganz schwach, nie dick und hochragend, die proc. obliquom sind bis weit hinten stets getrennt, ragen etwas nach aussen und sind fast kleiner als die diapophysen. Die postzygopophysen wachsen am 8. v. cd. am Körper an, bilden aber hier nur am 9. eine Gabel, sonst endet die Neuralkante einfach erhöht.

Arctictis.

(Abbild.: Ganzes Skelet, Arctictis binturong, Bl. S. Pl. IV).

Arctictis wird von vielen Autoren, z. B. Blainville (Subursi p. 25 ff.), Zittel (1893 p. 644), zu den Procyonidae, von anderen aber, z. B. Flower (1869 p. 29), Mivart (Aeluroidea 1882, p. 168), Winge (1896 p. 58) zu den Viverridae und zwar in die Nähe von Paradoxurus gestellt. Speziell durch die Kürze seiner Wirbelkörper unterscheidet er sich auch von den typischen Viverridae und schliesst sich besser den ersteren an; wie aber Suricata zeigt, giebt es auch kurzwirbelige Formen, welche sicher den Viverridae am nächsten stehen; deshalb bin ich geneigt, mich eher der letztgenannten Ansicht anzuschliessen, da Arctictis in der That in mancher Beziehung Paradoxurus ähnlich ist. Die Wirbelzahl scheint normal 14 v. th. 6 v. l. 3 v. s. 34 v. cd. zu sein (Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 245), doch sind Ausnahmen häufig, so zählt Bl. (S. p. 27) 14—13 v. th. 6—7 v. l. 32 v. cd., Flower (l. c. p. 74) und Mivart (Aeluroidea 1882, p. 483) 14 v. th. 5 v. l. und letzterer nur 31 v. cd., Gray (1862 p. 78) endlich 13 v. th. 6 v. l. und 33 v. cd. Die Zahl der v. cd. ist also stets wie bei Paradoxurus und Cercoleptes sehr hoch.

Atlas.

(Abbild.: Arctictis binturong, Bl. S. Pl. VIII).

Die ventrale Spange ist, besonders bei Arctictis Bl., nicht schmal, ventral gewölbt, der Neuralbogen ist deutlich länger, sein Rostralrand ist mässig lang und besitzt bei Arctictis Bl. einen Medianhöcker, ähnlich wie Nandinia 1 hier eine Spitze hat, der Caudalrand ist mässig concav.

Der Flügel springt seitlich ziemlich stark vor, wie es bei Viverridae und Procyonidae nicht der Fall ist und ist grösser als in der Regel bei letzteren. Sein deutlich stumpfwinkeliges Rostraleck liegt relativ weit seitlich, innerhalb von ihm führt, wie bei den Viverridae, eine schmale Brücke über die Kerbe, bei Cercoleptes ist diese allerdings auch vorhanden; der Ausseneck läuft deutlich nach aussen, ein Inneneck fehlt wie in der Regel bei Viverridae, das caudale Ausseneck ragt daher spitzwinkelig, aber abgerundet nach hinten aussen vor.

Die rostralen Gelenke, ventral völlig getrennt, springen dorsal in mässig weitem Abstand sehr wenig vor, ihr Rand ist seitlich concav und ventral convex. Der can. transv. ist wie vielfach bei Viverridae wenig kürzer als die Flügelbasis, die Furchen sind bei Arctictis

Bl. nicht so tief als bei *Arctictis* 1, speziell die dorsale auch länger als bei diesem, das foramen arcus mündet im can. vert. hoch oben.

Epistropheus.

(Abbild : *Arctictis binturong*, Bl. S. Pl. VIII.)

Im Verhältnis A steht *Arctictis* nur wenig über den *Procyonidae* und *Suricata* I und deutlich unter den *Viverridae*, in B. schliesst er sich den Formen mit niedererem Verhältnis bei den letzteren und den *Procyonidae* gut an. Die caudale Endfläche steht kaum oder sehr wenig schief, ventral ist der Körper nur wenig eingesenkt, aber etwas gewölbt, der Kamm ist besonders bei *Arctictis* 1 nicht scharf. Da sein Caudalrand bei *Arctictis* Bl. weit vor dem Wirbelende entspringt, ist der pediculus hier relativ kurz, bei *Arctictis* 1 nicht. Der proc. spin. ist bei beiden Exemplaren in mancher Beziehung auffällig verschieden, mässig hoch, sein Oberrand ziemlich horizontal, aber etwas convex, was charakteristisch sein dürfte. Die hohe Platte, vorn gerundet, besitzt bei *Arctictis* Bl. einen etwas nach vorn ansteigenden Ventralrand und springt sehr deutlich vor, bei *Arctictis* 1 ist dies nicht der Fall. Das Caudalende ragt bei beiden nicht hinter die postzygapophysen, ist bei *Arctictis* Bl. spitz und eben zweiteilig, der Caudalrand wohl stumpf, bei *Arctictis* 1 aber fast rechtwinkelig, einfach, der Rand scharf, ebenso wie der hier tief concave Dachrand; das proc. spin. Ende ist also bei letzterem dem von *Paradoxurus hermaphrodita* ziemlich ähnlich, bei *Arctictis* Bl. aber von allen *Viverridae* und *Procyonidae* durch seine Gabelung verschieden, vielleicht nur abnorm.

Die untere Wurzel der diapophyse läuft im Gegensatz zu der vieler *Viverridae* nicht nach vorn aus; die diapophyse ist sehr lang, ziemlich gerade, schlank und spitz, bei *Procyonidae* in der Regel kurz, sie ragt nach hinten mässig aussen etwas unten. Die rostralen Gelenke, oben und besonders aussen abgerundet, sind dorsal ein wenig, vom Körper auch nur wenig abgesetzt im Gegensatz zu den meisten *Viverridae*. Die postzygapophysen sind nur bei *Arctictis* Bl. durch hyperapophysen verdickt, bei *Arctictis* 1 fehlen diese, hier ist der Seitenrand etwas höher als der mediale, was selten der Fall ist.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Arctictis binturong*, Bl. S. Pl. VIII.)

Im Verhältnis C und D schliesst sich *Arctictis* ganz an die *Procyonidae* an, doch ist es bei *Suricata* I nur wenig höher; der 7. v. c. ist kaum kürzer und nicht schmaler als der 3. v. c. Die Endflächen sind wie in der *Paradoxurus*-Gruppe und bei den *Procyonidae* stets deutlich oval, ziemlich, am 7. v. c. caudal nur wenig schief. Ventral sind die Körper meistens sehr wenig gewölbt und der Kamm ist nur ganz schwach. Das Neuraldach, etwas vorgeneigt, ist trotz der Kürze der Wirbel am 3. v. c. mittellang, am 7. kurz, sein Lateralrand nie ganz gerade, nur wenig scharf, ähnlich wie bei *Bdeogale puisa* I im Gegensatz zu den meisten *Viverridae*; sein Rostralrand ist etwas, am 3. und 4. v. c. sogar mässig concav, sein Caudalrand wie bei *Suricata* I ohne Kerbe ist stumpfwinkelig, am 7. v. c. aber nur ein wenig.

Der proc. spin. wird bis zum 7. v. c. mittelhoeh, ist bei *Arctictis* 1 nur am 3. v. c., bei *Arctictis* Bl. S. Pl. IV aber am 3. bis 6. v. c. ein wenig rückgeneigt oder rückgebogen und

bei diesem am 7. v. c. relativ stark. Die dorsale Wurzel der diapophyse bleibt bei *Arctictis 1* bis zum 6. v. c. ziemlich gleich breit, bei *Arctictis Bl.* wird sie wohl ein wenig schmaler, am 7. v. c. ist bei einem von Mivart (*Aeluroidea* 1882 p. 461 Fig. 1) beschriebenen Exemplar eine freie Rippe ausgebildet, bei *Arctictis 1, Bl.* aber ist keine Andeutung einer solchen vorhanden. Die diapophyse ist relativ lang, hat ein stumpfes Ende und ragt am 3. v. c. nach aussen mässig hinten etwas unten, am 7. nach aussen etwas unten. Die untere Lamelle ist besonders bei *Arctictis 1* recht schwach entwickelt, indem hier am 3. bis 5. v. c. nur eine Verbreiterung vorn unten an der diapophyse ist, während bei *Arctictis Bl.* das Rostraleck stumpfwinkelig sehr wenig vorspringt, am 4. und 5. v. c. aber auch ein kleines Caudaleck entwickelt ist. Letzteres ragt am 6. v. c. spitzwinkelig etwas nach hinten, das Rostraleck ist auch hier, besonders bei *Arctictis 1* stumpfwinkelig und der kurze Ventralrand gerade bis eben convex.

Die rostralen Facetten sind auch am 6. und 7. v. c. wenig oval, die metapophysen bilden am 4.—7. v. c. ein dickes Eck aussen an den praezygapophysen, während die hyperapophysen nur am 3. und 4. angedeutet sind und die lophapophysen ganz fehlen, was von manchen Formen unterscheiden kann.

v. th.

Der 11. v. th. ist als Übergangswirbel entwickelt, doch ist sein proc. spin. bei *Arctictis 1* oben vorgebogen, bei *Arctictis Bl. S. Pl. IV* sogar vorgeneigt. Der 1. v. th. ist nicht nur länger als der 7., sondern auch als der 3. v. c., was sonst nur bei *Procyonidae*, *Mydaus 1* und manchen *Lutrinae* vorkommt, eben breiter als lang, die letzten v. th. sind etwas länger und breiter, wie bei *Suricata 1* und *Cerculeptes 1* so lang als breit. Die Endflächen stehen alle senkrecht, die tubere. psosat. sind schon an der Seite des 11. v. th. angedeutet; das Neuraldach ist an den v. th. 1. deutlich gestreckt, sein Rostralrand ist am 1. v. th. mässig, am 2. ziemlich concav und hier relativ kurz.

Der proc. spin. des 1. v. th. ist bei *Arctictis 1* viel höher und stärker als der des 7. v. c. bei *Arctictis Bl.* nur wenig, da der letztere hier relativ stark ist, er ist nicht sehr hoch, das Verhältnis L ist wie bei *Nasua* und den meisten *Viverridae*, speziell *Paradoxurus*; er ist mässig platt, am Ende ganz stumpf und etwas rückgeneigt, der 10. ist mässig rückgeneigt, der 11. bei *Arctictis Bl.* etwas vorgeneigt, bei *Arctictis 1* aufgebogen und dadurch senkrecht, alle sind hier mässig breit, gerade, am Ende abgestutzt und der Rostralrand verläuft erst vom 9. v. th. an vorn auf dem Dach. An den v. th. 1. sind sie breit, kaum bis mässig vorgeneigt.

Die diapophyse ist bis zum 11. v. th. erhalten, aber schon vom 2. v. th. an rückt der Höcker allmählig auf ihr Ende und ist erst vom 4. v. th. an undeutlich zweiteilig, was wohl bei einigen *Mustelidae*, nie aber bei den bisher besprochenen Formen oder den *Procyonidae* vorkommt. Die metapophyse springt am 10. v. th. wenig, am 11. ziemlich stark nach oben vor, die anapophyse entwickelt sich am Ende des gestreckten oberen Vorsprunges, der bis zum 11. v. th. einen Verbindungsrücken bildet, ist am 11. v. th. schon an die Basis der diapophyse gerückt und ragt hier wie am 12. v. th. etwas nach aussen.

Die rostralen Facetten sehen schon am 2. v. th. nach oben kaum aussen und vorn, und schon von hier an sind die praezygapophysen rudimentär, an den v. th. 1. sind an ihnen dicke, kaum hochragende metapophysen. Die postzygapophysen verhalten sich natürlich entsprechend,

sie werden vom 1. v. th. an langsam rudimentär, an den v. th. l. divergieren sie deutlich; lophapophysen fehlen auch am 1. v. th.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. *Arctictis binturong*, Bl. S. Pl. VIII).

Der 1. v. l. ist ziemlich länger und breiter als der 14. v. th. und kaum länger als breit, wie bei *Suricata* l und den meisten *Procyonidae*, die Länge nimmt dann bis zum 5. v. l. ziemlich zu, die Breite nur ein wenig bis zum 6. v. l., das Verhältnis E ist wie bei *Herpestes ichneumon* l, während die Wirbel der meisten *Viverridae* viel, der meisten *Procyonidae* etwas mehr gestreckt sind, bei F. schliesst sich *Arctictis* besser an die *Viverridae* an, der letzte v. l. ist deutlich länger als der 1. v. l. und etwas länger als breit, wie meistens bei diesen und den *Procyonidae*. Ein Kamm fehlt; das Neuraldach ist stets deutlich gestreckt.

Die proc. spin. sind, speziell an den ersten v. l., ziemlich breit und am Ende abgestutzt zuletzt gerundet, werden höher und sind zuerst deutlich vorgeneigt, zuletzt senkrecht. Die diapophyse zuerst klein, wird bis zuletzt breiter und länger, aber nicht lang und mässig breit, sie entspringt zuletzt an der pediculus-Basis und ihr Caudalrand setzt sich hier dicht an dem des pediculus an. Die 1. diapophyse ragt nach aussen wenig vorn und wie alle kaum nach unten, was von den meisten Raubtieren unterscheidet und an *Paradoxurus* erinnert, die späteren sind dann etwas in das Rostraleck vorgebogen, das bei *Arctictis* l ein wenig, bei *Arctictis* Bl. nicht vor den Wirbel ragt, bei *Paradoxurus* aber etwas; das Caudaleck ist dabei fast stets ganz gerundet. Die anapophyse ist zuerst stark entwickelt, fehlt aber stets schon am vorletzten v. l.

Die metapophysen ragen nie in die Höhe, die postzygapophysen divergieren etwas, am letzten v. l. aber nicht deutlich stärker als vorher, wie auch in der Regel bei *Viverridae* und *Procyonidae* der Fall ist.

v. s.

(Abbild.: *Arctictis binturong* l, Taf. II Fig. 9).

Der 1. v. s. ist nur wenig kürzer als der 6. v. l. und die weiteren v. s. verkürzen sich auch nur wenig, die rostrale Breite des 1. v. s. übertrifft aber deutlich die des 6. v. l. In seinen Verhältnissen lässt sich das sacrum von den *Viverridae* und *Procyonidae*, welche darin sich ziemlich gleich verhalten, nicht unterscheiden.

Der Körper ist gerade, seine Ventralseite am 2. und 3. v. s. ziemlich gewölbt. Das Neuraldach steigt am 3. v. s. caudalwärts ein wenig an, sein Rostralrand ist kurz und concav. Der can. vert. ist rostral nicht sehr breit und etwas gewölbt, die for. sacr. dors. sind relativ sehr gross. Die proc. spin. sind nicht klein, der 1. bei *Arctictis* Bl. kaum, bei *Arctictis* l etwas kleiner als am letzten v. l., alle nur recht mässig breit und am Ende abgestutzt oder gerundet, ganz isoliert, zuerst kaum bis zum 3. deutlich rückgeneigt, was wohl gegenüber vielen Formen charakteristisch ist.

Die Seitenteile sind ganz wie bei vielen *Viverridae* entwickelt, ihre breite horizontale Oberfläche, deren unverdickter Seitenrand der Wirbelaxe ziemlich parallel läuft, lässt das sacrum recht breit, caudalwärts nicht verschmälert erscheinen. Das platte, sehr breite Caudaleck am 3. v. s. ist am Ende gerundet, nicht lang, ragt nur wenig seitlich und nicht hinten vor,

indem sein Caudalrand deutlich vor dem Wirbelende sich ansetzt: Paradoxurus ist hierin nicht sehr verschieden. Der ungekerbte Rostralrand springt kaum vor, er stösst mit dem mässig steil ansteigenden Caudalrand winkelig zusammen, letzterer verläuft ungefähr zur Mitte des 2. v. s., so dass hier zum Unterschiede von den Viverridae ausser *Blagogale puisa* 1, ähnlich wie bei den meisten Procyonidae die *facies auric.*, welche bis zum Seitenrand hinaufreicht, deutlich auf den 2. v. s. übergreift, nach Blainville S. p. 27 soll aber bei *Arctictis* Bl., wo der 3. v. s. noch nicht verschmolzen ist, nur der 1. v. s. mit dem ilium verbunden sein.

Die praezygapophysen ragen wie bei den Viverridae frei in geringem Abstände von einander in die Höhe, die metapophysen sind nur angedeutet, die *proc. obliquom.* deutlich aber nicht spitz; die postzygapophysen relativ gross, in ziemlichem Abstand von einander, begrenzen eine breite Concavität.

v. ed.

Der 1. v. ed. ist ähnlich wie bei *Suricata* 1 oder *Procyon* 1 breiter als lang und der längste zeigt ähnliche Verhältnisse wie bei den ebenso langschwänzigen *Paradoxurus* und *Cercoleptes*, doch steht *Suricata* 1 hierin ebenso nahe. Die Körper sind ventral nie stark gewölbt im Gegensatz zu den Viverridae, die rostralen Höcker sind stark entwickelt und sehr lange unverschmolzen erkennbar. Der Neuralbogen wird wie bei den Viverridae langsam rudimentär, er fehlt vom 12. v. ed. an völlig, bei *Arctictis* Bl. vielleicht schon eher. Der *proc. spin.* ist am 1. v. ed. deutlich rückgeneigt, was wohl gegenüber vielen Formen charakteristisch ist, bei *Arctictis* 1 hier schon recht klein.

Die diapophyse, zuerst kaum angedeutet, tritt erst am 7. v. ed. als Eckchen am Wirbelkörper auf und ist vom 12. v. ed. an ungefähr so gross als die *proc. obliquom.* Der Rostralrand des Querfortsatzes entspringt von Anfang an hinter dem Wirbelende, dieser ist aber am 1. v. ed. mässig breit, am Ende breit abgestutzt und ragt kaum nach hinten, am 2. zwar breiter, aber etwas rückgebogen mit einer rückragenden Spitze am Ende, vom 3.—5. v. ed. ist auf diesem ein Eckchen, vom 17. v. ed. an ist der Fortsatz nur noch als Knöpfchen angedeutet.

Die rostralen Facetten bleiben hier besonders lange erhalten, bei *Arctictis* Bl. allerdings nur bis zum 9. v. ed., wie bei einigen Viverridae, die metapophysen ragen erst vom 6. v. ed. an ein wenig in die Höhe und zugleich etwas nach aussen. Die *proc. obliquom.* sind relativ klein, bleiben aber bis zum 32. v. ed. getrennt erkennbar. Die postzygapophysen verwachsen bei *Arctictis* 1 am 11., bei *Arctictis* Bl. wohl am 9. v. ed. mit dem Wirbelkörper und bilden bei ersterem eine bis zum 24. v. ed. erkennbare Gabelleiste, dann ein Höckerchen.

Eupleres.

Diese eigentümliche Gattung wurde früher zu den Insectivora gerechnet, auch Giebel (in Bronn p. 243) zählt sie noch bei diesen auf, aber schon Blainville (V. p. 31) stellte sie zu den Viverridae, worin ihm von den anderen Autoren gefolgt wird. Während er jedoch die Beziehungen zu den Herpestinae betont (auch Trouessart: Catal. p. 341), hält P. Gervais (1874 p. 250), und Mivart (*Aeluroidea* 1882 p. 192), *Eupleres* für den Vertreter einer besonderen Gruppe,

wobei ersterer Genetta als am nächsten stehend ansieht, auch Winge (1896 p. 58) betont die Beziehungen zu Viverra. Auf Grund der Untersuchung der Wirbelsäule kann ich der Ansicht von Gervais nur beipflichten, doch ist dabei daran zu erinnern, dass ich die madagassischen Herpestinae nicht untersuchte. Verhältnisse, die Eupleres mit allen Viverridae gemein hat, sollen übrigens im Folgenden nicht besonders erwähnt werden.

Die Zahl der Wirbel ist 13 v. th. 7 v. l. 3 v. s. 20 v. cd. (P. Gervais 1874 p. 248; Giebel in Bronn p. 243; Flower 1888 p. 74; Mivart: Aeluroidea 1882 p. 483), doch zählte Mivart l. c. 22 v. cd., was mit meinem Befunde übereinstimmt.

Atlas.

(Abbild.: Eupleres Goudoti, P. Gervais 1874 Pl. VII Fig. 3, 3a.)

Die ventrale Spange ist nur mässig schmal, vorn und unten etwas gewölbt ohne hyp-apophyse. Der mässig kurze Neuralbogen hat einen etwas concaven Caudalrand.

Der Flügel ist kleiner als sonst bei den Viverridae, abgesehen von Suricata 1, sein Rostralrand liegt bei Eupleres 1 weiter hinter dem Gelenk als bei Eupleres Gervais und läuft kurz eben nach hinten, das stumpfwinkelige Rostraleck springt nicht vor und liegt weniger seitlich als bei Genetta oder Herpestes und die nicht sehr schmale Brücke führt direkt von ihm aus über die mässig weite Kerbe. Der nicht lange, eben convexe Aussenrand verläuft sehr wenig nach aussen und das spitzwinkelige Ausseneck springt nur hinten etwas vor. Der stumpf werdende, nicht lange Caudalrand läuft etwas nach vorn ohne Inneneck, so dass der Flügel dem von Genetta oder Herpestes im Ganzen recht ähnlich ist.

Der Rand der rostralen Gelenke ist ventral convex, dorsal springen sie in mässigem Abstände von einander nur wenig vor, während sie bei der Viverra- und Paradoxurus-Gruppe deutlich vorspringen und bei letzterer, wie bei der Herpestes-Gruppe ihr gegenseitiger Abstand geringer ist. Das for. obliquum ist bei Eupleres 1 weiter als sonst, die rostrale Brücke schmalere als bei der Viverra- oder Herpestes-Gruppe, ähnlich wie bei Suricata 1, die dorsale Furche ist bei Eupleres Gervais kürzer und besser begrenzt als bei Eupleres 1, die ventrale mässig tief und kurz und der can. transv. nur halb so lang als die Flügelbasis, also kurz.

Epistropheus.

(Abbild.: Eupleres Goudoti, P. Gervais 1874 Pl. VII Fig. 4, 4a.)

Das Verhältnis A ist wenig niedriger als in der Herpestes-Gruppe, B wie bei Genetta 2 oder Herpestes 1. Die caudale Endfläche steht wenig schief, der Körper ist mit einem ganz scharfen durchlaufenden Kamm versehen, der bei Eupleres Gervais schwach ist. Der pediculus ist nicht sehr lang, sein concaver Rostralrand eben rückgeneigt.

Der niedere lange proc. spin. ist dem von Genetta recht ähnlich, sein gerader horizontaler Oberrand nur bei Eupleres Gervais vorn herabgebogen, die niedere stark vorspringende Platte endet deshalb nur bei diesem spitz. Das unverdickte, spitz rückragende Caudalende ragt bei Eupleres 1 wenig, bei Eupleres Gervais nicht hinter die postzygapophysen und der kurze scharfe Caudalrand läuft nach vorn mässig unten zu dem bei ersterem wenig, bei letzterem etwas convexen, eben stumpfen und unverdickten Dachrande, der am Innenrand der Gelenke

endet. Die obere Wurzel der diapophyse ist bei Eupleres 1 sehr schmal, die ventrale bei Eupleres Gervais nicht ganz hinten, sie läuft wie bei der Herpestes-Gruppe nicht nach vorn aus, der can. transv. endet daher deutlich, bei ersterem weit hinter dem Gelenk. Die diapophyse ist wie öfters bei Viverridae klein, schlank und spitz, ihr Ende ist rückgebogen, sie ragt nach hinten etwas aussen unten, bei Eupleres Gervais aber sehr wenig nach unten. Die rostralen Gelenke sind aussen ziemlich, oben etwas gerundet, hier etwas, sonst deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind wie bei Genetta und der Paradoxurus-Gruppe ganz unverdickt, da hyperapophysen völlig fehlen.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. Eupleres Goudoti, Gervais 1874 Pl. VII Fig. 5.)

Das Verhältnis C ist wie bei Paradoxurus 1, der 7. v. c. ist dann wenig kürzer und schmaler als der 3. v. c., D nur so hoch wie bei Herpestes caffer 2. Die Endflächen stehen etwas schief, die 7. caudale wohl nur wenig, die letzten sind wie bei der Viverra-Gruppe mehr kreisförmig. Ventral sind die Körper am 3.—5. v. c. caudal gewölbt, am 6. flach, am 7. v. c. wenig gewölbt und neben der Mediane eingesenkt. Der Kamm ist am 3.—5. v. c. caudal recht hoch, aber nur am 5. verdickt und eben gegabelt, am 7. vorn und hinten verlaufend, nicht wie bei der Viverra-Gruppe auch am 6. vorhanden. Der pediculus endet schon anfangs etwas vor dem Wirbelende, ist nie lang, das seitlich zuerst eingesenkte, wenig geneigte Dach ist zuletzt etwas gewölbt, schon am 3. v. c. eben breiter als lang, zuletzt ziemlich kurz, sonst aber ähnlich wie bei der Viverra-Gruppe. Sein Rostralrand ist wenig bis eben concav ohne Vorsprünge, der Caudalrand mit mässig enger, ziemlich concaver, am 5. spitzwinkliger Kerbe versehen, während an dem eben stumpfwinkligen Rande am 6. und 7. v. c. noch ein spitzer Zwickel angedeutet ist. Der Seitenrand wird erst vom 5. v. c. an wenig concav und stumpf. Der stets in ganzer Dachlänge entspringende, scharfrandige proc. spin. ist am 3. v. c. ein sehr kleiner Kamm und wird schlank, oben stumpf, bis 7. v. c. mittelhoch und etwas, am 6. v. c. sogar mässig vorgeneigt, am 7. jedoch senkrecht.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist nie breit, aber auch nie schmal, die diapophyse ist am 3. v. c. nicht stark, schlank, spitz mit rückgebogenem Ende nach hinten aussen wenig unten gerichtet, am 6. und 7. mit querovalen Ende und Eck nach hinten versehen, auch am 7. nicht lang und ganz wenig nach unten gerichtet, was wohl charakteristisch ist. Das Rostraleck der Lamelle ragt stets deutlich vor, am 3. und 4. v. c. lang und spitz, dann breiter und vorn abgestutzt, der lange Ventralrand verläuft am 3. v. c. in die diapophyse, ist stets wenig concav, am 6. von Eupleres Gervais aber gerade; das Caudaleck am 3. nur angedeutet, ragt am 5. schon deutlich spitz nach unten hinten, am 6. nur bei Eupleres 1 stark nach hinten. Die Lamelle ist also am 5. und 6. v. c. ziemlich lang. Die zuerst fast kreisförmigen rostralen Facetten werden langoval, metapophysen fehlen im Gegensatz zur Viverra-Gruppe völlig, hyperapophysen sind wie bei Herpestes nur am 3. und 4. v. c. am Dachrande, aber in Mitte der Länge vorhanden, die lophapophysen vom 5. an oben am Eck der postzygapophysen rücken medianwärts, sind aber dann rudimentär.

v. th.

(Abbild.: 13. v. th. Eupleres Goudoti, Gervais 1874 Pl. VII Fig. 6, 6a.)

Der 11. v. th. ist als v. th. i. wohl ausgebildet, doch sind an ihm schon tuberc. psolat. unten angedeutet und fehlt der Verbindungsrücken auf der diapophyse. Die Masse der Körper sind wohl ähnlich wie bei der Viverra-Gruppe, der 13. v. th. scheint übrigens bei Eupleres Gervais länger zu sein als bei Eupleres L. Die Endflächen stehen wohl ziemlich senkrecht, die Wirbel sind nur am 13. v. th. von Eupleres L. seitlich eingesenkt unter einer horizontalen zur Anapophyse ziehenden Leiste. Am 1. v. th. ist ein deutlicher scharfer Kamm, am 2., 3. und 13. nur eine Mediankante vorhanden, bei der Viverra-Gruppe sind diese schwächer ausgebildet. Die Rippenfacetten endlich verhalten sich normal.

Das Neuraldach ist dadurch bemerkenswert, dass es am 1. v. th. ziemlich kurz ist, und noch am 12. etwas, am 13. ein wenig caudalwärts ansteigt, während es sonst bei den Viverridae zuletzt horizontal ist; an den v. th. I. ist es mässig gestreckt, sein Rostralrand am 1. und 2. v. th. mässig concav. Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar deutlich höher und stärker als am 7. v. c., aber wie bei den Viverridae nicht hoch. Er ist am v. th. i. relativ nicht kurz, am 12. klein, am 13. wieder so hoch wie am 11. mässig hoch, zuerst wenig, bis zum 11. deutlich rückgeneigt, am 12. senkrecht und am 13. wenig vorgeneigt. Alle sind schlank, besonders der 11., scharfrandig, am 1.—7. v. th. caudal mit Platte versehen, oben kurz abgestutzt, sonst normal, am 12. ist der Caudalrand fast hinten, am 13. aber verläuft er in eine Gabelleiste vor dem Dachende, das Ende ist am 12. spitz, der 13. ist aber relativ schmal und kurz abgestutzt, was ziemlich charakteristisch ist. Die Diapophyse ist ganz normal, am 3. v. th. tritt ein schräg gestreckter einfacher Höcker heraus, der sich erst am 4. v. th. teilt. Der rostrale Vorsprung wird bis zum 10. v. th. eben stärker, am 11. ragt er dann breit, seitlich platt und stumpf deutlich nach oben, der Verbindungsrücken aber ist nur bis zum 10. schwach vorhanden und fehlt, wie erwähnt, am 11. schon völlig, wie es sonst nur sehr selten, z. B. bei Ictis Taf. III Fig. 7 der Fall ist. Aus einem schon vom 1. v. th. an vorhandenen Eckchen entwickelt sich die Anapophyse, die hier schon deutlich nach hinten wenig aussen ragt, erst am 12. und 13. etwas mehr nach aussen, also nicht so seitlich wie bei Ictis; sie ist stets schlank.

Die rostralen und caudalen Gelenke sind völlig normal, erstere vom 12. v. th. an hoch aufragend, die Metapophysen eben, am 13. etwas höher, die Postzygapophysen werden an den v. th. v. fast ganz rudimentär, sind an den v. th. I. deutlich gedreht und divergieren etwas, indem sie eine kleine Concavität umschliessen.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. Eupleres Goudoti, Gervais 1874 Pl. VII Fig. 7, 7a.)

Die Länge der Körper nimmt vom 1. bis zum 5. v. l. zu, der 6. ist so lang als der 5. Alle sind deutlich gestreckt, die Verhältnisse E und F so ziemlich wie bei Nandinia 1a, der 7. v. l. ist zwar nur wenig länger als der 1. v. l., aber wie bei der Viverra-Gruppe gestreckt. Ventral ist am 1.—6. v. l. ein vorn und hinten verflachter, nur am 3. und 4. scharfer Kamm vorhanden, die tuberc. psolat. sind normal, ebenso das horizontale deutlich gestreckte Neuraldach, das am 7. v. l. von Eupleres L. nur etwas gestreckt, bei Eupleres Gervais aber hier länger ist, während sein Rostralrand zuletzt nicht so kurz wie meistens ist.

Der proc. spin., am 1. stärker als am 13. v. th. wird bis zum 7. v. l. höher und hier so hoch wie am 1. v. th., was sehr charakteristisch ist; doch ist er auch bei Fossa 1 ziemlich hoch, und dort wie hier ziemlich schlank. Alle proc. spin. sind scharfrandig oben kurz abgestutzt, zuletzt gerundet, ihr Caudalrand verläuft zuerst in eine Gabelleiste; sämtliche sind etwas vorgeneigt, bei Eupleres Gervais der 7. sogar mässig geneigt. Der Caudalrand der diapophyse entspringt stets etwas oder deutlich vor dem des pediculus. Zuerst schmal wird sie bis zum 7. v. l. mittelbreit und länger, zuletzt länger als meist bei den Viverridae, zugleich bleibt sie bis zum 6. v. l. gerade, am Ende abgestutzt, erst am 7. ist das Caudaleck ganz abgerundet und eine Vorbiegung vorhanden, aber schwächer als in der Viverra-Gruppe. Sie ragt zuerst etwas nach vorn etwas bis mässig unten, dann nur etwas nach unten aber deutlich nach vorn, am 7. mehr nach vorn als seitlich und weit vor den Wirbel. Die anapophyse ist zwar schon am 2. v. l. stiftförmig, bleibt aber bis zum 5. lang. Die metapophysen ragen nur anfangs etwas ober die Facetten. Die postzygapophysen sind deutlich gedreht und divergieren etwas, sie entfernen sich etwas von einander, so dass die deutliche Concavität zwischen ihnen etwas weiter wird, am 7. sind sie auch länger als vorher, ihr gegenseitiger Abstand aber nur wenig weiter als bei den Viverridae.

v. s.

(Abbild.: Eupleres Goudoti, Gervais 1874 Pl. VII Fig. 8.)

Der Körper ist fast gerade, der 1. breiter und kürzer als der 7. v. l., die weiteren wohl ebenso lang. Die Verhältnisse G und H sind ähnlich wie bei Paradoxurus 1, ventral ist nur der 2. und 3. v. s. etwas gewölbt, der can. vert. ist nieder und breit, das Neuraldach am 2. und 3. v. s. gewölbt, zuletzt caudalwärts kaum ansteigend, und sein etwas concaver Rostralrand ein wenig länger als bei den meisten Viverridae, doch kaum länger als bei Fossa 1. Die proc. spin. sind unter sich ziemlich gleich hoch, aber im Gegensatz zu dem des 7. v. l. mässig klein, nicht breit, nur der 2. und 3. eben verbunden, diese beiden rostral verlaufend. Der 1. ist spitz und senkrecht, der 2. wenig, der 3. etwas rückgeneigt und oben kurz abgestutzt.

Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist besonders bei Eupleres 1 relativ breit in ganzer Länge entwickelt, ihr Seitenrand verläuft am 1. v. s. nach hinten, dann plötzlich ganz kurz nach innen, was wohl charakteristisch ist, hierauf scharf nach hinten kaum innen und ist am 2. etwas seitlich convex. Das sacrum erscheint daher von oben gesehen breit nicht lang, bei Eupleres Gervais aber deutlich gestreckter als bei Eupleres 1, caudalwärts bei beiden kaum verschmälert. Die Caudalecken sind gross, platt, breit und am Ende gerundet und ragen nach aussen etwas hinten, ähnlich wie bei Nandinia 1a Taf. II Fig. 11, während in der Herpestes-Gruppe das Eck nie seitlich deutlich vorragt. Vorn ragt der Seitenteil nur wenig vor und ist ventral nur wenig sattelförmig. Die steil stehende rauhe Seitenfläche ist wohl so wie normal bei Genetta ausgebildet, ihre fac. auric. greift kaum auf den 2. v. s. über.

Die rostralen Gelenke sind von einander ein wenig mehr entfernt als meist bei den Viverridae, metapophysen sind nur angedeutet. Die proc. obliquom sind am 2. v. s. recht deutlich, am 3. klein. Die kurzen breiten postzygapophysen sind deutlich gedreht und divergieren stark, ähnlich wie bei Viverra genetta Bl. V. Pl. IX eine weite seichte Concavität umschliessend.

v. ed.

(Abbild.: 4. v. ed. *Eupleres Goudoti*, Gervais 1874 Pl. VII Fig. 9.)

Der 1. v. ed. ist ungefähr so lang als breit, das Verhältnis J so nieder wie bei *Viverra zibetha* 2, K niedriger als bei allen *Viverridae*, der Schwanz ist also kürzer als bei allen *Viverridae*. Ventral sind die Körper deutlich gewölbt, die rostralen Höckerchen nicht stark entwickelt, schon am 15. v. ed. verschmolzen. Der Neuralbogen wird zwar ganz ähnlich wie bei allen *Viverridae* reduziert, sein Rostralrand ist aber zuletzt nicht tief concav und das Dach nicht sehr verlängert, so dass es nicht bis zum Wirbelrande reicht. Am 11. und 12. v. ed. ist nur der rostrale Teil der Neuralleiste noch angedeutet. Der proc. spin. ist am 1. v. ed. relativ gross, wie am 3. v. s. ganz hinten am Dach, vorn verlaufend, schmal, abgestutzt und etwas rückgeneigt und wird so nur sehr langsam kleiner, ähnlich wie bei *Lutra* auch die letzten Reste des Neuraldaches noch zuschärfend, aber stets ganz hinten und rückgeneigt, hierin also wie bei *Arctictis*, wo er aber viel eher schwindet.

Die diapophyse ist am 1.—3. v. ed. nur als Eckchen oben mitten am Rand des Querfortsatzes angedeutet, dann am 7. v. ed. plötzlich gross an der Wirbelseite, wie wenn sie als Rostralteil des Fortsatzes abgelöst wäre, ähnlich wie bei *Fossa* 1 oder *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2 so lang als der Querfortsatz, vom 12. an aber schon knopfförmig. Der Rostralrand des letzteren ist nur am 1.—3. v. ed. fast vorn und läuft hier schon etwas bis mässig nach hinten, der Caudalrand auch etwas, der Querfortsatz ist daher nie breit und ragt etwas nach hinten, vom 7. v. ed. an aber nur nach aussen; er ist nie gross, wird vom 4. an kleiner und ist am 9.—11. nur links noch vorhanden, also viel eher rudimentär als bei den *Viverridae*. Sein Ende ist schon am 1. v. ed. spitz, nur am 2. breiter gerundet, vom 7. an stumpf, caudal am 2.—6. mit etwas nach unten gerichteter Spitze versehen und zugleich am 4.—8. oben mit einem winzigen Knöpfchen; ein zweites Caudaleck wie bei *Herpestes* fehlt aber.

Die praezygapophysen sind zuerst sich nicht nahe, ragen aber nur wenig nach aussen, die metapophysen sind anfangs recht schwach; die proc. obliquom. ragen nur wenig nach aussen, sind am 7.—10. v. ed. kaum grösser als die diapophyse, dann aber grösser als alle andern Fortsätze und bis weit hinten getrennt angedeutet. Die postzygapophysen rücken sich auch nur langsam nahe, am 6. ist nur noch die rechte erhalten, dann endet der Neuralbogen einfach spitz. Vom 11.—14. v. ed. ist aber hinten auf dem Körper eine Gabelleiste, die jedoch nur am 11. in die Neuralleiste ausläuft.

Procyonidae.

(Abbild.: Ganzes Skelet, *Procyon lotor* und *Cercoleptes caudivolvulus*, Bl. S. Pl. III und V.)

Die hier zusammengefassten Formen bilden eine ziemlich einheitliche Gruppe, *Cercoleptes* weicht allerdings in der starken Entwicklung seines Schwanzes und sonst in einigen Punkten von *Procyon* und *Nasua* ab. Die Masse des ersteren sind leider nicht recht brauchbar, da mein Exemplar etwas krankhaft ist; bei *Nasua* unterscheidet Trouessart (*Catalogus*

Mam. p. 250) nur 2 Arten, ich kann auf Grund meines Materiales keine Stellung einnehmen und führe deshalb die sich im Ganzen recht ähnlichen *Nasua fusca* 1 und *leucorhynchus* 2 ebenso wie *Nasua coati* Bl. als besondere Arten an.

Für *Procyon* darf man als regelmässige Wirbelzahl wohl 14–15 v. th., 6–5 v. l., 3 v. s., 18 v. cd. annehmen (Bl. S. p. 14, 15; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 105, 106), doch zählt Giebel bei einem *Procyon lotor* auch 13 v. th., 7 v. l., 19 v. cd., Mivart (*Arctoidea* 1885 p. 397) 16–20 v. cd. und ich fand 4 fest verbundene v. s.; für *Nasua* gilt so ziemlich dasselbe (Bl. S. p. 18, 19; Flower 1888 p. 75; Giebel l. c. p. 245; Gray l. c. p. 107; Mivart l. c.; Pagenstecher 1870 p. 211), doch kommen nach Flower l. c. hier auch 2 v. s. vor, und die Zahl der v. cd. ist stets höher, meist wohl 20–21, wird aber sehr verschieden angegeben, nach Giebel l. c. von 19 bis 27 schwankend, was sehr auffällig wäre. *Cercoleptes* endlich scheint als Regel 14 v. th., 6 v. l., 3 v. s. und 30 v. cd. zu haben (Bl. S. p. 21; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245), doch giebt Gray (1862 p. 107) 15 v. th., 5 v. l. und 25–29 v. cd., Flower l. c. 26–29 v. cd. an, sodass also in dieser Familie die Wirbelzahlen stark variieren, abgesehen vom sacrum, das fast stets nur 3 Glieder zählt.

Atlas.

(Abbild: *Nasua*, *Cercoleptes caudivolvulus*, Bl. S. Pl. VIII. Blainville erwähnt S. p. 20, dass er keinen Unterschied zwischen dem Skelet der braunen und roten *Nasua* gefunden habe, er giebt leider nirgends an, von welcher Form die einzeln abgebildeten Wirbel stammen.)

Die ventrale Spange ist nur bei *Nasua* schmal, aber auch sonst nicht gerade breit; bei *Cercoleptes* mit deutlicher hypapophyse versehen; der Neuralbogen ist stets recht kurz, sein Rostralrand ist median bei *Nasua* und *Cercoleptes* Bl. eben mit einer schwachen Convexität versehen. Der Caudalrand ist gerade, seltener eben concav. Bei *Suricata* 1 ist der Neuralbogen ähnlich, bei den *Viverridae* und *Arctictis* aber deutlich verschieden.

Der Flügel ist stets eine kleine Platte, die seitlich wenig, hinten nur selten ein wenig vorspringt, was von vielen Formen, z. B. *Arctictis*, unterscheidet. Das Rostraleck springt nie vor und ist stets fast rechtwinkelig, bei *Cercoleptes* ziemlich, sonst nicht sehr weit seitlich gelegen, daher ist die Kerbe ziemlich weit offen, was von *Felidae* und *Viverridae* unterscheidet, bei *Cercoleptes* aber ist sie wie bei letzteren überbrückt, wenn auch nur sehr schmal und deutlich innerhalb von dem Rostraleck. Der relativ kurze Aussenrand läuft nur wenig oder kaum nach aussen, das Ausseneck ist daher auch meist nur wenig spitzwinkelig, oft fast rechtwinkelig, falls noch ein stumpfwinkeliges Inneneck in einiger Entfernung von der can. vert.-Mündung vorhanden ist. Bei *Nasua* 2 und Bl. fehlt allerdings jede Andeutung eines solchen.

Die rostralen Facetten sind ventral im Gegensatz zu den *Viverridae* fast, bei *Procyon lotor* 1 sogar ganz verbunden, der Rand der Gelenke ist hier nur bei *Nasua* ein wenig convex, dorsal aber ist deren Abstand gross, sie springen hier ausser bei *Nasua* Bl. deutlich vor. Der bei *Cercoleptes* sehr enge can. vert. hat seinen caudalen Eingang wie bei den *Viverridae* stets ganz hinten, ist bei *Procyon* 1 und *Nasua* Bl. sehr kurz, bei *Cercoleptes* Bl. aber fast so lang als die Flügelbasis, die ihn fortsetzende Furche ist immer ganz flach, ebenso die dorsale, welche

aber bei *Procyon* 1 und *Cerculeptes* rostral scharf begrenzt ist, die rostrale Brücke ist ausser bei *Cerculeptes* sehr schmal, was von vielen Formen unterscheiden kann. Das foramen arcus mündet stets hoch oben im can. vert.

Epistropheus.

(Abbild.: *Nasua*, *Cerculeptes caudivolvulus*, Bl. S. Pl. VIII; *Nasua fusca* 1, T. II Fig. 19)

Durch seine niederen Verhältniszahlen ist der Körper leicht von den bisher beschriebenen Formen zu trennen, nur bei A von einigen *Felis* und *Suricata* 1, bei B von *Felis planiceps* 9 und *Nandinia binotata* nicht. Das letztere Verhältnis ist übrigens sonst nur bei den Mustelidae ähnlich nieder. Der dens ist ausser bei *Nasua* Bl. stets kurz, stumpf und relativ breit, die caudale Endfläche mehr oder weniger schief, bei *Procyon* 1 nur sehr wenig, der Körper ist nur bei *Nasua* Bl. und *Cerculeptes* hinter den Facetten deutlich eingesenkt und nur wenig gewölbt, der Kamm meist sehr schwach, nur bei *Cerculeptes* 1 caudal höher und hier gegabelt. Der pediculus ist, entsprechend der Wirbellänge, ziemlich kurz, sein Caudalrand meist relativ hoch, der can. vert. ist relativ breit (bei *Cerculeptes* war dies nicht zu konstatieren).

Der Oberrand des meist ziemlich hohen proc. spin. ist nur bei *Procyon lotor* Bl. S. Pl. III convex, steigt caudalwärts etwas, bei *Cerculeptes* aber kaum an und ist hier oft ein wenig verdickt, vorn ist er nur bei *Nasua* 2 und *Procyon* Bl. abwärts gebogen. Der Ventralrand steigt öfters, besonders bei *Cerculeptes* nach vorn in die Höhe, die Platte ist daher vorn bald gerundet, bald spitz, ausser bei *Nasua* nieder und springt nur bei *Procyon* ziemlich stark vor. Das Caudalende ragt stets als seitlich platte Spitze hinten vor, besonders stark bei *Nasua* Bl., bei *Cerculeptes* aber nicht bis hinter die postzygapophysen, der Caudalrand ist zwar nicht scharf, aber stets einfach und hoch, der Dachrand ist ziemlich scharf und etwas concav, nur bei *Nasua* ventral rauh. Das Caudalende ist also ähnlich wie bei manchen Viverridae ausgebildet.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist ausser bei *Nasua* recht schmal, die ventrale läuft nicht nach vorn aus, der besonders bei *Cerculeptes* sehr enge can. transv. mündet infolge der Wirbelkürze meist ganz nahe hinter dem rostralen Gelenk; die diapophyse ist nur bei *Cerculeptes* 1 mittellang, sonst sehr kurz, meist sehr schlank mit spitzem Ende und ragt nach hinten aussen wenig oder etwas unten.

Die rostralen Gelenke sind meist oval, aussen stark, oben oft breit gerundet, z. B. *Cerculeptes*, und meist oben ein wenig, unten etwas oder deutlich vom pediculus und Wirbelkörper abgesetzt. Die postzygapophysen sind kaum durch den Dachrand verdickt, doch sind ausser bei *Nasua* Bl. und *Cerculeptes* schwache hyperapophysen auf ihnen, bei *Cerculeptes* 1 aber sind diese als platte Eckehen des Dachrandes über ihnen.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Nasua*, *Cerculeptes caudivolvulus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Der 3. v. c. ist bei *Cerculeptes* 1 wie bei den Ursidae etwas, sonst ähnlich wie bei *Arctictis* nur wenig breiter als lang in starkem Gegensatz zu den Viverridae, der 7. v. c. ist

oft nicht kürzer und nie schmaler als der 3. v. c., wenig bis deutlich breiter als lang, daher weder von *Ursus* noch von *Suricata* und *Arctictis* hierin verschieden. Die Endflächen sind wie bei der *Paradoxurus*-Gruppe und bei *Arctictis* stets queroval, mässig schief, caudal am 7. v. c. wenig schief gestellt und hier bei *Nasua* 1, 2 und *Cercoleptes* 1 mit kleinen Rippentacetten versehen. Ventral sind die Körper nur sehr wenig gewölbt und vom Kamm nur bis zum 5. v. c. die Gabelenden als Knöpfchen angedeutet. Das Neuraldach ist am 3. v. c. mittelkurz und wird bis zum 7. sehr kurz, sein Seitenrand ist nie gerade, aber bei *Nasua* am 3.—5. v. c., bei *Cercoleptes* 1 bis zum 7. v. c. ein wenig scharf, der Rostralrand ist meistens fast gerade, der Caudalrand besitzt bei *Cercoleptes* 1 eine nicht breite Kerbe und ist concav, am 7. v. c. nur sehr schwach, sonst ist er stumpfwinkelig ohne Kerbe, wie auch bei *Arctictis* der Fall ist.

Der proc. spin. fehlt bei *Procyon* 1 und *Cercoleptes* am 3. v. c., ist dann klein, schlank und spitz, am 6. v. c. von *Nasua* Bl. und *Cercoleptes* Bl. an seiner Basis relativ breit, meist ziemlich senkrecht oder schwach vorgeneigt, am 7. v. c. von *Cercoleptes* Bl. aber relativ stark und etwas rückgeneigt, bei *Cercoleptes* 1 nicht stark und nur wenig rückgeneigt. Die dorsale Wurzel ist so breit als der pediculus lang ist, die ventrale reicht am 6. v. c. von *Cercoleptes* Bl. ausnahmsweise nicht bis zum Wirbelende. Die diapophyse, am 3. v. c. mässig lang, ragt bei *Procyon* und *Cercoleptes* nach aussen mässig hinten etwas oder wenig unten, bei *Nasua* aber nach hinten aussen etwas unten, am 7. v. c. ist sie ausser bei *Nasua* ziemlich lang, ihr Ende sonst stumpf, hier meist dreikantig, bei *Cercoleptes* hier etwas aufgebogen, sie ragt hier nach aussen etwas, bei letzterem wenig nach unten. Das Rostraleck der unteren Lamelle bildet bei *Cercoleptes* stets nur eine kleine vorspringende Spitze, bei *Nasua* 1, 2 nur am 3.—5. v. c., bei *Nasua* Bl. auch am 6. v. c., bei *Procyon* ist diese z. T. stumpfer, am 5. v. c., bei *Nasua* 1, 2 aber am 6. v. c. ganz abgestumpft, so dass sie hier nicht vorspringt. Der Ventralrand ist meistens gerade und kurz, das Caudaleck ist ausser bei *Cercoleptes* erst vom 4. v. c. an entwickelt, am 6. v. c. meist recht spitz rückragend, aber nicht lang. Die Lamelle ist also nicht stark entwickelt, bei *Cercoleptes* auch am 6. v. c. klein.

Die rostralen Facetten sind meistens oval, wohl nie stark oval, die metapophysen sind bei *Procyon* und *Cercoleptes* deutlich, bei *Nasua* schwach entwickelt, hyperapophysen sind am Dachrand am 3.—5. v. c., bei *Procyon* 1 nur angedeutet, bei *Cercoleptes* 1 sehr schwach vorhanden, sonst fehlen sie ganz, Formen mit starken hyperapophysen lassen sich darnach also unterscheiden.

v. th.

(Abbild.: 2. und 3. v. th. *Procyon lotor* 1, Taf. II Fig. 16.)

Der 11. v. th. ist zwar stets Übergangswirbel, doch deutet manches auf eine Verschiebung zum 12. hin. Der 1. v. th. ist nicht nur stets etwas länger als der 7. v. c., sondern auch, ausser bei *Procyon* 1, sogar eben länger als der 3. v. c., was sonst sehr selten der Fall ist. Alle v. th. sind meistens ungefähr so breit als lang, der 1. v. th. aber bei *Procyon* 1 und *Cercoleptes*, der letzte nur bei ersterem breiter als lang. Die Länge nimmt nur bis zum v. th. i. zu, die Breite an den v. th. l. nur bei *Procyon* 1. Die Endflächen stehen wohl alle senkrecht; das Neuraldach ist an den v. th. l. nur etwas gestreckt, sein Rostralrand verhält sich bei *Cercoleptes* normal und ist am 2. v. th. schwach concav, bei den andern Formen am 1. v. th. fast gerade,

wird bei diesen dann deutlich concaver und im Gegensatz zu den meisten Raubtieren nur ganz allmählich enger.

Der proc. spin. des 1. v. th. ist meist viel höher als am 7. v. c., aber nicht hoch besonders bei *Cercocleptes*, das Verhältnis L ist ganz ähnlich wie bei den *Viverridae*, nur *Cercocleptes* 1 steht hierin noch unter *Genetta felina* 2, also deutlich unter den andern *Procyonidae*; der 1. proc. spin. ist stets etwas rückgeneigt, manchmal auch rückgebogen, sein Ende mässig spitz, bei *Cercocleptes* stumpf, die weiteren sind dann deutlich rückgeneigt und meist am Ende kurz abgestutzt, bei *Cercocleptes* bis zum 11. v. th., sonst hier nur mehr etwas rückgeneigt, wobei bei *Procyon* 1 der Rostralrand kaum verläuft. Der proc. spin. befindet sich am 1. v. th. l. meist in der Dachmitte und steht ziemlich senkrecht, bei *Nasua* 1 aber ist er fast rückgeneigt ebenso wie bei *Cercocleptes* Bl. S. Pl. V, wo er noch hinten auf dem Dach sich befindet; an den weiteren v. th. l. wird er dann etwas vorgeneigt, zugleich etwas breiter und höher werdend, am Ende abgestutzt und caudal bei *Procyon* 1 stumpfrandig.

Die diapophyse mit Facette ist, wenn auch sehr klein, ausser bei *Nasua* am 12. v. th. noch vorhanden. Am 3. v. th. tritt der Doppelhöcker heraus oder ist, wie bei *Cercocleptes* 1 hier schon ganz am Ende, sein rostraler Vorsprung bei letzterem schwächer als der dorsale, entwickelt sich wie sonst und ragt am 11. v. th. etwas oder wenig nach oben. Der dorsale, bei *Nasua* anfangs sehr schwach, bleibt nur bei *Nasua* 1 und *Cercocleptes* 1 am 12. v. th. noch als schwacher Verbindungsrücken erhalten, die anapophyse lässt sich wie bei *Eupleres* 1 meist vom 1. v. th. an, wo ein winziges Spitzchen am Ende der diapophyse ist, verfolgen, sie ragt am 12. v. th. meist etwas, bei *Procyon* 1 sogar mässig nach aussen und auch später oft noch etwas nach aussen.

Die rostralen Facetten sehen bei *Nasua* 1 am 2. v. th. sehr wenig nach innen, ebenso am 12. v. th. von *Cercocleptes* 1, hier bei ersterer und bei *Procyon* 1 sogar kaum nach innen. Deshalb ist der Seitenrand der präzygapophysen an diesen Wirbeln hier nur sehr wenig erhoben; bei *Nasua* und *Procyon* rücken sich übrigens die Gelenke vom 3. v. th. an nie so nahe wie sonst und sind auch nie ganz klein. Die metapophysen ragen am 12. v. th. stets in die Höhe, sind aber nur bei *Nasua* 2 schon ganz eng mit den präzygapophysen verbunden. Die caudalen Gelenke verhalten sich natürlich entsprechend, die postzygapophysen werden an den v. th. v. nie ganz rudimentär, bei *Procyon* und *Nasua* werden sie natürlich nur ganz langsam einander genähert, an den v. th. l. divergieren sie jedoch stets etwas.

v. l.

(Abbild.: 6. v. l. *Nasua*, *Cercocleptes caudivolvulus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Der 1. v. l. ist nur bei *Procyon* 1 deutlich breiter als lang, sonst eben oder wenig länger als breit, vielleicht sind diese abweichenden Verhältnisse von *Procyon lotor* 1 nur pathologisch, da dieses Exemplar etwas krankhaft ist, die Länge nimmt dann bis zum vorletzten v. l. zu, die Breite meist bis zum letzten. Das Verhältnis E in der Regel = 1,5 lässt von der *Paradoxurus*-Gruppe nicht unterscheiden, bei *Procyon* 1 aber ist es gleich 1, so dass nur *Hyaena*, *Mellivora* und *Ursus* noch darunter stehen, F ist ähnlich hoch wie bei vielen *Viverridae*, bei *Cercocleptes* 1 sogar noch deutlich höher, wie sonst nur bei *Ailurus* und vielen *Felidae*. Der letzte v. l. ist

etwas länger als der 1., bei *Procyon* 1 bezeichnender Weise genau so gross, wie der längste, vorletzte v. l., sonst stets etwas länger als breit wie bei *Areictis*, bei welchem aber die Verhältnisse E und F deutlich niedriger als bei den normalen *Procyonidae* sind. Ein Kamm fehlt fast stets, die tuberc. psos. sind nur bei *Cerculeptes* 1 deutlich. Das Neuraldach ist deutlich bis etwas gestreckt.

Die proc. spin. sind zuerst klein, breit, abgestutzt und mässig, bei *Nasua* nur wenig vorgeneigt und werden bis zum letzten v. l. höher, schmaler, oben gerundet und fast senkrecht bei *Cerculeptes* aber hier noch schwach vorgeneigt und bei *Cerculeptes* Bl. sehr nieder. Die diapophyse entspringt nur bei *Cerculeptes* zuerst nicht ganz vorn, ihr Caudalrand ist meist erst an den letzten v. l. dicht an dem des pediculus, bei *Procyon* Bl. S. Pl. III jedoch anscheinend an fast allen v. l.; sie ist anfangs meist recht kurz und wird nie sehr lang und höchstens mässig breit, nur bei *Nasua* Bl. zuletzt sehr breit. Die erste ist nach aussen etwas vorn und etwas, bei *Procyon* wenig unten gerichtet, die späteren ragen stets etwas nach unten, bei *Cerculeptes* auch ein wenig mehr nach vorn, ausser bei *Procyon* biegen sich die letzten stets in das spitze Rostraleck vor, bei *Procyon* nur sehr wenig, dieses springt also bei *Cerculeptes* deutlich, bei *Nasua* etwas, bei *Procyon* nur ganz wenig vor den Wirbel vor; das Caudaleck bleibt dabei häufig bis zum letzten v. l. deutlich, hier allerdings meist in halber Länge des Caudalrandes, bei *Nasua* Bl. S. Pl. VIII aber ist eine Verbreiterung nahe der Basis des Caudalrandes. Stets ragt also die diapophyse zuletzt mehr nach aussen als nach vorn, was von vielen Formen unterscheidet.

Die anapophyse ist gut entwickelt, bei *Procyon* lotor 1, Bl. ist sie noch am 5. v. l. als rückragendes Spitzchen vorhanden, das fast an der Basis der diapophyse entspringt, da diese hier an den pediculus heraufgerückt ist. Die metapophysen ragen zuerst oft ziemlich stark in die Höhe, zuletzt nur bei *Procyon* 1 und *Nasua* Bl. etwas. Die postzygapophysen divergieren stets etwas, am letzten v. l. aber nur bei *Nasua* 1, 2 etwas stärker und sind hier etwas länger als vorher (bei *Nasua* Bl. kaum), aber auch hier ist ihr gegenseitiger Abstand nicht gross.

v. s.

(Abbild.: *Procyon* lotor 1, T. II Fig. 17; *Nasua* fusca 1, T. II Fig. 18, 18a.)

Der 1. v. s. ist meist etwas breiter als der letzte v. l. und meist nicht viel kürzer, die weiteren sind nur wenig oder nicht verkürzt. *Procyon* lotor 1 mit 4 v. s. bildet eine Ausnahme, bei den übrigen Formen variieren die Verhältnisse G und H stark, G ist bei *Nasua* wie bei den *Viverridae*, bei *Cerculeptes* 1 aber viel niedriger, H ist stets wie bei den *Viverridae* nieder. *Nasua* 2 ist übrigens wohl nur deshalb so verschieden von *Nasua* 1, weil bei ihm die rostrale Breite geringer als sonst ist. Der Körper ist nur bei *Procyon* 1 gerade, sonst ein wenig gebogen, ventral am 2. und 3. stark, bei *Procyon* 1 am 2. nur etwas gewölbt. Caudal sind hier übrigens manchmal wie sonst an den ersten v. ed. zwei Höckerchen angedeutet.

Das Neuraldach ist bei *Nasua* hinter den ersten Facetten ein wenig eingesenkt und hat hier noch Medianlücken, sein Rostralrand ist etwas concav, der can. vert. ist wohl in der Regel rostral nicht sehr breit und etwas gewölbt, caudal stets breiter als hoch. Die proc. spin. sind nicht verbunden und stehen fast immer senkrecht, nur der 3. bei *Cerculeptes* Bl. ist etwas vorgeneigt. Nur bei *Cerculeptes* 1 sind sie fast so hoch als am 6. v. l., mittelbreit und abgestutzt, bei *Cerculeptes* Bl. und *Nasua* sind sie kleiner, hier nach oben verschmälert und bei *Procyon* lotor sind sie sehr reduziert, bei *Procyon* 1 sogar am 2. bis 4. v. s. nur als Leisten vorhanden.

Die Seitenteile besitzen wie bei den Viverridae eine horizontale Oberfläche, doch ist diese am 1. v. s. besonders bei *Procyon* nur sehr schmal und bei *Nasua* neben den praezygapophysen eben emporgewölbt. Der Seitenrand verläuft nur bei *Nasua* etwas nach innen, ist bei dieser Gattung am 2. v. s. ein wenig verdickt, bei *Cerculeptes* 1 etwas seitlich convex, bei *Procyon* 1 gerade und nicht scharf und endet bei dieser Form in einem seitlich nicht, hinten kaum vorspringenden, also sehr wenig entwickelten, gerundeten Caudaleck. Auch bei *Cerculeptes* 1 ist dieses kurz, läuft spitz zu und ragt kaum seitlich, bei *Nasua* jedoch ist es lang, nicht sehr breit, am Ende gerundet oder spitz und ragt stark seitlich, etwas nach hinten. Das sacrum erscheint so von oben bei *Nasua* vorn ziemlich breit, caudalwärts deutlich verschmälert, bei den anderen Formen aber nicht breit und unverschmälert, nicht lang ausser bei *Procyon* 1. Der Rostralrand der rauhen Seitenfläche springt oben kaum vor, wohl aber bei *Cerculeptes* 1 in der Mitte der Höhe, eine Kerbe ist nur bei *Nasua* angedeutet, ventral ist der Rand meist wenig convex, die Ventralfläche stets nur wenig sattelförmig, caudal steigt der Rand bei *Procyon* 1 etwas unregelmässig fast bis zum Ende des 2. v. s., bei *Cerculeptes* 1 steil zu dessen Mitte und bei *Nasua* steil zu dessen Beginn, die rauhe Fläche ist stets etwas, bei *Procyon* 1 aber viel länger als hoch und reicht demnach verschieden weit auf den 2. v. s., ebenso natürlich die fac. auric., welche bei *Procyon* 1 auch dicht, bei *Cerculeptes* 1 sehr nahe an das l. for. sacr. d. heranreicht.

Nasua ist demnach durch das caudale Convergiere der Seitenränder und die rostrale Breite der Seitenteile, *Cerculeptes* 1 vielleicht durch deren Rostralrand, *Procyon* durch die Entwicklung der Seitenfläche von den Viverridae zu unterscheiden.

Die praezygapophysen sind wie bei den Viverridae von einander wenig entfernt, nur bei *Nasua* an der Basis mit den Seitenteilen verbunden, ihre metapophysen schwach; die proc. obliquom. sind nur bei *Cerculeptes* 1 spitz, sonst gerundet und zuletzt schwach, die postzygapophysen sind ausser bei *Procyon* 1 mässig gross, aber einander meist ziemlich genähert.

v. ed.

Der 1. v. ed. ist ausser bei *Procyon* 1 ungefähr so lang als breit. Es ist beachtenswert, dass bei dem langschwänzigen *Cerculeptes* die Verhältnisse J und K deutlich niedriger sind als bei *Procyon* und besonders *Nasua*. Die längsten Wirbel sind hier eben wie bei *Paradoxurus* und *Arctictis* nicht sehr gestreckt und die Schwanzlänge ist durch die grosse Zahl der Glieder bedingt. Die 1. rostrale Endfläche ist meist etwas schief gestellt, die Körper werden nur am 7.—11. v. ed. von *Nasua* 2 fast kantig, die rostralen Höckerchen sind nur bei *Cerculeptes* 1 stark entwickelt, hier am 9.—16. ed. seitlich platt und breit, kaum nach aussen ragend.

Der Neuralbogen wird bei den Viverridae reduziert, wobei sein Rostralrand ausser bei *Procyon* 1 tief concav wird, jedoch reicht er am 6. v. ed. von *Procyon* Bl. nur bis zur Wirbelmitte, bei *Nasua* fehlen vom 7. v. ed. an Reste desselben, bei *Procyon* 1 jedoch sind am 6. v. ed. bei *Cerculeptes* 1 am 8.—13. v. ed. zwei parallele Leisten vorhanden. Der proc. spin. ist nur bei *Cerculeptes* 1 und *Nasua* am 1. und 2. v. ed. noch relativ deutlich, sonst hier schon rudimentär.

Die diapophyse ist zuerst bei *Cerculeptes* als Spitze nahe der Basis sonst höchstens als spitzes Rostraleck am Ende des Querfortsatzes vertreten, später am 3. bis 6. aber stets an dessen Basis, von wo sie nach vorn rückt und bei *Cerculeptes* eine relativ starke spitzige Ecke

bildet. Der Querfortsatz ist bei letzterem von Anfang an nicht sehr breit, am Ende schmal oder spitz zulaufend und etwas rückgebogen, sonst aber am 1., bei *Procyon* 1 auch am 2. v. cd. breit, am Ende abgestutzt und nicht nach hinten gerichtet, erst dann schmaler und rückgebogen. Dorsal am Ende ist bei *Nasua* und *Cercoleptes* an einigen v. cd. wie häufig ein Eckchen vorhanden.

Die rostralen Facetten sind nur bei *Cercoleptes* relativ lange vorhanden. Die proc. obliquom. sind nicht hoch, ragen bei *Cercoleptes* fast immer etwas nach aussen, sonst nur anfangs und rücken sich zuletzt recht nahe. Die Reste der postzygapophysen sind einander bei *Procyon* 1 am 6. und 7. v. cd., bei *Cercoleptes* 1 am 8.—11. v. cd. parallel, bei *Nasua* aber bilden sie wie meistens eine Gabelleiste, später verschmelzen sie und sind stets bis weit hinten noch angedeutet.

Ailurus.

Ailurus, dessen systematische Stellung strittig ist, wird vielfach mit *Ailuropus*, dessen Skelet mir leider nicht zur Verfügung stand, in eine Unterfamilie gestellt (Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 393, Trouessart: *Catalogus* p. 247) und bald den *Procyonidae*, bald auch den *Ursidae* zugerechnet, nach der Beschaffenheit seiner Wirbelsäule muss man ihn entschieden von den letzteren trennen und ganz in die Nähe der ersteren stellen, an welche Winge (1896 p. 65) ihn auch anreihet. Die Wirbelzahlen sind meistens 14 v. th. 6 v. l. 3 v. s. 18 v. cd. (Flower 1888 p. 75; Gray 1862 p. 106; Hodgson 1848 p. 574; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397), Hodgson (1848 p. 477) will aber neben *Ailurus fulgens* noch eine Art unterscheiden, der er 15 v. th. 5 v. l. zuschreibt (Giebel in Bronn p. 245), 1847 p. 1122 jedoch zählt er 13 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 22 v. cd. und schreibt dann „Ribs are 13 pairs, whereof 5 pairs of false and 11 true“. Es dürften hier wohl Druckfehler vorliegen, und auch bei diesem Fall 15 v. th. zu zählen sein. Im Übrigen fand ich die kurzen Bemerkungen, welche Hodgson (1848 p. 478) über die Wirbelsäule von *Ailurus* macht, bei meinem Exemplar bestätigt.

Im Folgenden sollen übrigens Formverhältnisse, die *Ailurus* mit allen *Procyonidae* gemein hat, nicht weiter erwähnt werden.

Atlas.

(Abbild.: *Ailurus fulgens* 1, T. II Fig. 14.)

Die ventrale Spange ist mässig schmal, während sie bei den *Ursidae* stets relativ breit und unten platt ist. Der ziemlich kurze Neuralbogen mit schwach concavem Caudalrand spricht auch eher für eine Verwandtschaft mit den *Procyonidae* als mit *Ursus*. Das Rostraleck des relativ kleinen Flügels springt nicht vor, ist fast rechtwinkelig und liegt deutlich seitlich, während es bei *Ursus* stets spitz vorspringt und nahe am Gelenk gelegen ist. Der nicht sehr lange Aussenrand verläuft ziemlich gerade und wenig nach aussen, weshalb das mässig spitzwinkelige Ausseneck seitlich nicht vorragt. Ein vielleicht gegenüber den *Procyonidae* charakteristischer Unterschied ist, dass das stumpfwinkelige Inneneck nahe an der Facette liegt, deutlich nur der ventralen Wurzel der Platte angehört und etwas ventralwärts gerichtet ist, was sonst nur selten, so bei *Mellivora* und *Lutra* vorkommt.

Die rostralen Facetten sind ventral getrennt, ihr Rand verläuft hier, dorsal ist der Abstand der Gelenke gross, wobei sie deutlich vorspringen. Sehr charakteristisch ist, dass der caudale Eingang des can. transv. dorsal deutlich vor dem Flügelende liegt, was sonst nur bei den Canidae der Fall ist, der rostrale liegt nahe hinter der mässig weiten Seitenkerbe. Die Furchen sind flach, die rostrale Brücke mässig schmal, ein foramen arcus fehlt ganz.

Epistropheus.

Im Verhältnis A unterscheiden sich die Procyonidae und Ursidae nicht, bei B schliesst sich *Ailurus* wohl besser den ersteren an, denn bei den Ursidae ist dieses normaler Weise viel höher. Im Ganzen bietet der epistropheus viel weniger Charakteristisches als der atlas. Sein dens ist kurz und stumpf, die caudale Endfläche etwas schief, der Körper ist ventral deutlich eingesenkt und caudal gewölbt mit schmalen, am Ende fast verlaufenden Kamm. Der pediculus ist mittelkurz.

Der proc. spin. ist nicht sehr hoch, sein Oberrand gerade, horizontal und caudal etwas verbreitert, die mässig hohe, nicht lange Platte ist vorn breit gerundet, ihr Ventralrand fast horizontal, das Caudalende ragt im Gegensatz zur Procyon-Gruppe nicht nach hinten, sondern ist fast rechtwinkelig, der nicht hohe Caudalrand ganz stumpf aber einfach, der Caudalrand des Daches ist ganz scharf und nach vorn kaum concav und zeigt nur ventral eine rauhe Fläche, welche in das Gewölbe des nicht sehr schmalen can. vert. übergeht, während bei den Ursidae speziell das Caudalende ganz anders entwickelt ist. Die sehr schmale dorsale Wurzel der diapophyse entspringt ein wenig vor dem Rand des pediculus, der mässig enge can. transv. endet nahe am Gelenk. Die kurze, oben gewölbte diapophyse läuft spitz zu und ragt nach aussen mässig hinten etwas unten, ihr Ende ist rückgebogen. Die ovalen rostralen Gelenke sind oben kaum, unten aber scharf abgesetzt. Die hyperapophysen sind als Ecken des Dachrandes oberhalb der seitlich unverdickten postzygapophysen ausgebildet.

3.—7. v. c.

Der 3. v. c. ist wie bei der Procyon-Gruppe nur eben breiter als lang, bei *Cercoleptes* und den Ursidae deutlich breiter, der 7. v. c. ist eben kürzer und schmaler, letzteres ist bei den Procyonidae nicht der Fall, das Verhältnis D ist wieder deutlich höher als bei den Ursidae, ebenso wie bei *Nasua*.

Die Endflächen werden zuletzt wohl weniger oval, während sie bei den Procyonidae stets oval bleiben, die 7. caudale ist wenig, die andern sind deutlich schief gestellt. Ventral ist nur der 7. Körper ein wenig gewölbt; zwei gerundete Höckerchen caudal am 4. v. c., wohl Andeutungen des Endes eines gegabelten Kammes erinnern an die Procyonidae. Das etwas vorgelegte Neuraldach am 3. v. c. nicht lang, wird nicht so kurz als bei diesen, sein Rostralrand ist wahrscheinlich immer wenig concav, der Seitenrand immer concav und gerundet, caudal ist am 3.—6. v. c. eine mässig weite concave, am 7. nur angedeutete Kerbe vorhanden, was von den meisten Procyonidae unterscheidet.

Der proc. spin. ist stets sehr klein, zuerst fast vor-, am 7. v. c. eben rückgeneigt, meistens spitz. Die diapophyse endet am 3. v. c. spitz, dann etwas stumpf, am 6. und 7. v. c. aber senkrecht oval, ragt am 3. v. c. nach aussen etwas hinten und unten, am 7. nach aussen wenig unten und ist hier ziemlich lang.

Das stets spitze, nur am 6. v. c. wenig verbreitete Rostraleck der unteren Lamelle liegt schon am 3. v. c. relativ tief am Rostralrande der diapophyse, der mittellange Ventralrand ist im ganzen gerade, das spitze Caudaleck ist vom 3. v. c. an vorhanden, die Lamelle ist also deutlich entwickelt.

Die rostralen Facetten sind stets oval, die metapophysen nicht sehr entwickelt, am 7. v. c. kaum, die hyperapophysen aber deutlich, am 7. kaum angedeutet, am 3. v. c. auf, dann neben dem Rand der postzygapophysen, lassen also von den Procyonidae unterscheiden.

v. th.

Der 11. v. th. ist ziemlich gut als Übergangswirbel entwickelt. Der 1. v. th. ist so lang als der 7. v. c., wohl etwas breiter als lang, die Länge nimmt dann bis zum 14. v. th. deutlich zu, so dass dieser im Gegensatz zu den Procyonidae und noch mehr den Ursidae deutlich gestreckt ist. Die Endflächen sind am 1. und an den letzten v. th. rostral eben schief gestellt. Das Neuraldach ist an den v. th. l. schmal und deutlich gestreckt; sein Rostralrand am 1. und 2. v. th. etwas concav, wird wie bei der Procyon-Gruppe nur ganz allmählich kürzer und nie ganz kurz.

Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar doppelt so hoch als der des 7. v. c., aber relativ recht klein, das Verhältnis L ist wie bei Procyon, also viel niedriger als bei den Ursidae. Er ist wie der 11. proc. spin. etwas rückgeneigt, die übrigen werden zuletzt mässig rückgeneigt; nur er läuft spitz zu, die andern sind alle abgestutzt, nie schlank, z. T. relativ breit, nur am 2. v. th. mit angedeuteter Platte versehen. Die proc. spin. der v. th. l. sind breit, nieder und scharfrandig, alle abgestutzt, am 12. fast rückgeneigt, dann schwach vorgeneigt, während sie bei den Ursidae nie vorgeneigt sind. Die fossa transversa ist schon am v. th. l. rudimentär, die diapophyse selbst aber noch an den letzten v. th. als gestreckter Höcker angedeutet. Der Höcker tritt am 3. v. th. ungeteilt auf sie heraus, erst am 4. werden seine zwei Vorsprünge kenntlich, der rostrale ragt am 11. v. th. seitlich platt und stumpfmässig in die Höhe, der dorsale bildet zuletzt einen sehr deutlichen, noch am 12. erhaltenen Verbindungsrücken, an ihm entwickelt sich vom 8. v. th. an die anapophyse, welche nur wenig nach aussen ragt und nie breit ist.

Die rostralen Facetten sehen am 2. v. th. nur etwas nach innen, vom 12. v. th. an sehr stark und werden an den mittleren v. th. z. T. ganz rudimentär, sie rücken sich wie bei der Procyon-Gruppe nur sehr langsam näher und nie ganz nahe; die metapophysen ragen an den v. th. l. etwas bis deutlich in die Höhe. Die postzygapophysen treten schon wieder am 10. v. th. deutlich neben der Basis des proc. spin. hervor und sind dann einander nahe und sehr stark nach aussen gedreht.

v. l.

Der 1. v. l. ist wie der letzte v. th. stärker gestreckt als bei den Procyonidae, die Länge nimmt dann bis zum 5. v. l. zu, das Verhältnis C und F ist fast ganz wie bei *Cercoleptes*, das letztere also recht hoch, hier also der Unterschied von den Ursidae viel grösser als am rostralen Ende der Wirbelsäule. Der letzte v. l. ist eben länger als der erste, wie meist bei

den Procyonidae etwas länger als breit. Die Körper besitzen keinen Kamm, aber zuerst deutliche tuberc. psomatica. Das Neuraldach ist stets deutlich gestreckt. Die proc. spin. sind einfach und scharfrandig, ihr Rostralrand ist meist nicht ganz vorn, alle sind abgestutzt, zuerst breit und nieder, dann deutlich höher, am 5. und 6. v. l. am höchsten und hier oben etwas schmaler, am 1. sind sie etwas, am letzten kaum vorgeneigt.

Die diapophyse ist am 1. mässig, dann bis zum 5. v. l. sehr breit, am 6. deutlich schmaler, sie wird bis zum 5. wenig länger und ist auch am 6. v. l. nicht lang, hier entspringt sie eben an der Basis des pediculus, zuerst eben unter ihr, ihr Caudalrand ist stets etwas bis ein wenig von dem des pediculus entfernt. Sie ist anfangs breit abgestutzt, ihr Rostraleck wird immer spitzer, das Caudaleck bildet am 4. und 5. v. l. auch eine Spitze nach hinten, am 6. ist es kaum angedeutet, so dass die diapophyse hier in das Rostraleck ausläuft. Sie ist wenig nach vorn gerichtet, dann mehr, zuletzt deutlich vorgebogen, fast wie bei Cercoleptes, und ragt etwas vor den Wirbel, zuerst wenig, dann kaum nach unten. Die Verschmälерung der letzten diapophyse und ihre geringe Neigung nach unten unterscheiden von den Procyonidae, manche Ursidae verhalten sich hierin ebenso, aber bei diesen ist die Vorgebung und das Vorragen geringer.

Die anapophyse, stets stiftförmig, ist wohl entwickelt, die rostralen Facetten sehen alle sehr stark nach innen; die metapophysen, bis zuletzt deutlich, ragen fast stets in die Höhe, sind aber nur am 1. v. l. dick. Die caudalen Facetten sehen auch am 6. v. l. nur wenig nach unten. Die postzygapophysen bleiben sich nahe, speziell am 4. und 5. v. l., und sind stark nach aussen gedreht.

v. s.

(Abbild.: *Ailurus fulgens* I, T. II Fig. 15.)

Das sacrum hat manche Ähnlichkeit mit demjenigen von *Procyon lotor*, aber kaum welche mit dem der Ursidae. Der 1. v. s. ist breiter und deutlich kürzer als der 6. v. l., die weiteren sind ungefähr gleich lang. Das Verhältnis G ist ähnlich wie bei *Cercoleptes*, H aber wie bei *Procyon* und *Nasua fuscus* I, *Proteles* ist in beiden recht ähnlich, sonst aber stark verschieden. Der Körper ist schwach gebogen, ventral am 1. und 3. v. s. eben, am 2. etwas gewölbt. Das Neuraldach ist sehr nieder und flach, steigt nur am 3. caudalwärts ein wenig an und hat einen kurzen ziemlich concaven Rostralrand; der can. vert. ist vorn und hinten recht nieder und kaum gewölbt.

Auffällig ist, dass trotz der grossen Länge des Schwanzes, ähnlich wie bei *Procyon lotor* I nur der proc. spin. des 1. v. s. spitz zulaufend, etwas vorgeneigt und nur ein Drittel so hoch als der des 6. v. l. entwickelt ist. Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist am 1. v. s. etwas besser entwickelt als bei jenem, ihr Seitenrand verläuft wie dort ungefähr der Axe des sacrum parallel, so dass dieses mässig breit, etwas gestreckt und caudalwärts nicht verschmälert erscheint, er bildet aber hier in der 2. Hälfte des 1. v. s. und am Ende des 2. eine seitliche Convexität und ist bei letzterer wie meist ganz scharf. Das Caudaleck ist hier besser entwickelt, platt, am Ende gerundet, aber nicht lang und ragt nur wenig seitlich, etwas hinten vor, jedoch kaum bis zum Wirbelende, sein Caudalrand setzt sich deutlich vor diesem an. Der convexe mit deutlicher Kerbe versehene Rostralrand springt hier ein wenig vor, der Ventral-

rand ist fast gerade, der Caudalrand steigt steil bis hinter die Mitte des 2. v. s. Die steil stehende rauhe Fläche mit fac. auric. reicht deshalb bis zu dessen Mitte, ventral ist hier der Seitenteil wie bei den Procyonidae nur wenig sattelförmig.

Die praecygapophysen, mit metapophysen versehen, verhalten sich wie bei jenen, die proc. obliquom. sind wenig deutlicher als bei Procyon lotor I entwickelt und spitz, die postzygapophysen deutlich rückragend und stark nach aussen gedreht, umgrenzen eine enge Concavität.

v. cd.

Es ist bemerkenswert, wie hier im Gegensatz zu Cercoleptes die grosse Länge des Schwanzes durch die starke Verlängerung seiner Glieder bedingt wird, während deren Zahl ja kaum grösser als bei Procyon ist, der 1. v. cd. ist allerdings nicht gestreckt, die Verhältnisse J und K sind aber höher als bei den allermeisten Raubtieren. Die Körper werden ventral bald stark gewölbt, aber nicht kantig, die rostralen Höckerchen sind am 7. v. cd. etwa so gross als die diapophysen, am 10. wie die proc. obliquom. Der Rostralrand des Neuralbogens ist stets tief concav; am 2. ist dieser abnormer Weise in der Mediane nicht geschlossen und schon am 5. v. cd. nur noch durch ganz schwache Leisten caudal von den proc. obliquom. angedeutet. Ein proc. spin. fehlt wie bei Procyon lotor I.

Eine diapophyse ist am 1.—3. v. cd. in Mitte der Länge des Querfortsatzes als Spitzchen angedeutet, vom 6. v. cd. ab an der Seite des Wirbels fast so stark wie die proc. obliquom., dann schwächer werdend vorhanden. Der Rostralrand des Querfortsatzes ist anfangs ganz vorn, verläuft aber ziemlich nach hinten, sein Caudalrand zuerst auch deutlich; er ist nie sehr breit und läuft mässig spitz zu nach hinten aussen, vom 5. v. cd. an aber ragt er abgestutzt nur nach aussen, ist hier schon kurz, vom 9. v. cd. an nur noch als Knöpfchen angedeutet.

Die rostralen Facetten sind schon am 3. v. cd. nur mehr angedeutet, die metapophysen ragen hier gerundet in die Höhe, die proc. obliquom. sind mässig nieder und ragen wenig nach aussen, sind am 12. schon knopfförmig, aber getrennt, die postzygapophysen sind schmal, ihre Rudimente bilden vom 5. bis 9. v. cd. eine schmale Gabelleiste.

Bassariscus.

Abbild.: Ganzes Skelet Bassaris (= Bassariscus) astuta, Bl. M. Pl. V bis.

Blainville M. p. 31 wies dieser Form eine intermediäre Stellung zwischen seinen Mustelidae und Viverridae zu, auch Schlosser (Die Affen, Lemuren etc. des Tertiärs 1887 p. 336) weist auf Beziehungen zu diesen beiden Formenkreisen hin, die meisten Autoren stellen sie aber zu den Procyonidae (Flower: Proc. zool. Soc. 1869 p. 31; Mivart: Arctoidea 1885 p. 393; Trouessart: Catal. p. 249; Winge: 1896 p. 65). Der ja stets systematisch besonders wichtige atlas spricht auch am meisten für diese Ansicht, doch ist die Mustela-Gruppe hier von den Procyonidae nicht sehr verschieden und im Übrigen weichen die Form- und Maassverhältnisse ziemlich von denen der Procyonidae ab und gleichen besser denjenigen der andern genannten Familien, so dass mir die Stellung, welche Blainville dem Genus zuerkannte, richtiger zu sein scheint.

13 v. th. 7 v. l. 3 v. s. scheint die normale Wirbelzahl zu sein (Bl. M. p. 31; Flower: 1888 p. 75; Mivart: Arctoidea 1885 p. 397, doch giebt Bl. nur 6 v. l. an und fand nur 22 v. ed., sonst werden 23 gezählt und ich fand 26; bei den Procyonidae dagegen zählt man nur ausnahmsweise 13 v. th. 7 v. l.

Atlas.

(Abbild.: *Bassariscus astuta*, Bl. V. Pl. IX.)

Die ventrale Spange ist recht schmal, aber ventral nur wenig gewölbt, der Neuralbogen ist kurz, sein Rostralrand wie bei den Procyonidae ziemlich lang, der Caudalrand ist bei *Bassariscus* Bl. gerade, bei *Bassariscus* 1 concav.

Der kleine flache, horizontale Flügel gleicht sehr dem der Procyonidae, doch sind auch die Mustelidae hierin recht ähnlich. Der ganz kurze Rostralrand verläuft nach aussen, das nicht vorspringende Rostraleck ist bei *Bassariscus* 1 mässig stumpfwinkelig, bei *Bassariscus* Bl. fast rechtwinkelig, die seichte mässig weite Kerbe ist im Gegensatz zu allen Viverridae und der *Mustela*-Gruppe nicht überbrückt. Der kurze Aussenrand läuft mässig oder sehr wenig nach aussen, das Ausseneck ist demnach spitz- oder fast rechtwinkelig, ragt hinten nur sehr wenig vor, von ihm aus läuft der Caudalrand, an welchem ungefähr in Mitte der Länge ein kleines Inneneck vorhanden ist, nach innen wenig vorn.

Die rostralen Gelenke sind nicht nur dorsal, sondern im Gegensatz zu den Procyonidae auch ventral weit von einander getrennt, sie springen etwas vor. Der ganz hinten mündende can. transv. ist bei *Bassariscus* 1 kaum halb so lang, bei *Bassariscus* Bl. fast so lang als die Flügelbasis, die ihn fortsetzende Furche, ebenso wie die dorsale ist ganz flach, die rostrale Brücke mässig schmal, das for. arcus atlantis endlich mündet im can. vert. ziemlich hoch oben.

Epistropheus.

(Abbild.: *Bassariscus astuta*, Bl. V. Pl. IX.)

Das Verhältnis A und B ist mässig höher als bei den Procyonidae, ersteres ähnlich wie bei *Mustela*, letzteres aber höher als dort wie bei anderen Mustelidae, z. B. *Zorilla* oder bei manchen Viverridae, z. B. *Bdeogale*, *Nandinia*. Der dens ist nicht lang, die Endfläche steht etwas schräg, ventral ist der Körper deutlich, auch median eingesenkt und caudal deutlich gewölbt, bei den Procyonidae ist beides schwächer ausgeprägt, der durchlaufende Kamm ist schwach.

Der pediculus ist relativ kurz und sein concaver Rostralrand höher als bei den Viverridae in der Regel der Fall ist. Der lange Oberrand des proc. spin. ist gerade, vorn eben herabgebogen, der Ventralrand läuft hier etwas nach oben, die niedere Platte endet daher spitz. Das Caudalende ragt als ziemlich lange unverdickte Spitze nach hinten, ähnlich wie bei manchen Procyonidae und Mustelidae, ihr einfacher eben stumpfer Caudalrand verläuft mehr nach vorn als unten zu dem ganz scharfen nach vorn eben concaven Caudalrande des Daches, der nach oben hoch convex ist und auf der Medianseite der postzygapophysen endet.

Die dorsale Wurzel ist mässig schmal, die ventrale läuft kaum nach vorn aus, die diapophyse ist mittellang und schmal und ragt nach hinten aussen etwas unten, ihr spitzes Ende ist bei *Bassariscus* Bl. nach hinten gebogen. Der enge can. transv. endet im Gegensatz zur *Mustela*-

Gruppe dicht hinter dem rostralen Gelenk. Dieses ist oval, dorsal sehr wenig, im Übrigen deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind unverdickt; hyperapophysen sind als dünne Dachranddeckchen bei *Bassariscus* 1 etwas über ihnen, was von der *Mustela*-Gruppe unterscheidet.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Bassariscus astuta*, Bl. V. Pl. IX.)

Der 7. v. c. ist zwar kürzer aber nicht schmaler und dicker als der 3. v. c., deshalb ist er nur wenig, der letztere aber deutlich gestreckt wie manchmal bei *Viverridae* und *Mustelidae* in starkem Gegensatz zu den *Procyonidae*. Die Endflächen sind wie bei letzteren und den *Mustelidae* alle oval, und stehen alle schräg, ventral ist der 7. v. c. und der 3.—5. wenigstens caudal gewölbt und bei diesen ein wenn auch schwacher Kamm am Ende dreigeigelt vorhanden, was bei den *Procyonidae* nicht der Fall ist. Das Neuraldach ist am 3. v. c. mittelkurz und wird bis zum 7. v. c. nicht sehr kurz, sein Seitenrand ist stets concav und kaum scharf, der Rostralrand gerade, caudal ist eine tiefe bis zum 7. v. c. eng werdende Kerbe vorhanden. Der proc. spin. ist bei *Bassariscus* Bl. M. Pl. V an seiner Basis breiter als bei *Bassariscus* 1, aber auch hier ausser am 3. v. c. spitz, meist senkrecht, bei letzterem aber am 3. v. c. etwas, am 5.—7. eben rückgeneigt, recht klein bis zum 7. v. c. wenig höher werdend.

Die dorsale Wurzel ist bei *Bassariscus* 1 nie sehr breit, am 6. v. c. nicht schmal, die diapophyse stets mit rückgewendeter Endspitze versehen, ragt am 3. v. c. nach aussen mässig hinten etwas unten, am 7. nach aussen etwas unten, bei *Bassariscus* Bl. V. Pl. IX ist am 6. v. c. unter ihr ein nach aussen gerichtetes Eckchen. Das Rostraleck der Lamelle springt stets deutlich vor, ist spitz, nur am 4. und 6. v. c. von *Bassariscus* 1 eben abgestutzt, der Ventralrand ist meist ziemlich gerade, bei letzterer aber am 6. concav, das Caudaleck bis zum 5. v. c. recht klein, am 6. v. c. aber lang und spitz rückragend, so dass die zuerst nur im Rostralteil deutliche Lamelle hier sehr lang, aber nicht tief ragend ist.

Die rostralen Facetten sind oval; metapophysen fehlen ganz wie bei fast allen *Mustelidae*, während sie bei den *Procyonidae* und *Viverridae* meistens vorhanden sind. Die am Dachrande befindlichen hyperapophysen dagegen sind wohl entwickelt, am 6. und 7. v. c. aber nur als Dachranddecken, sie rücken deutlich medianwärts.

v. th.

(Abbild.: 1. v. th. *Bassariscus astuta*, Bl. V. Pl. IX.)

Der 10. v. th. ist als v. th. i. ausgebildet, während es bei den *Procyonidae* stets, bei den *Mustelidae* meistens der 11. ist. Im Gegensatz zu den *Procyonidae* ist der 1. v. th. eben kürzer als der 7. v. c., vom 5. v. th. an nimmt die Länge dann zu, der letzte v. th. ist etwas länger als breit, er ist bei der *Mustela*-Gruppe ein wenig mehr, bei den *Procyonidae* nicht gestreckt, bei *Ailurus* allerdings auch etwas. Die Endflächen stehen wohl alle senkrecht, tuberc. psosat. sind erst vom 12. v. th. an vorhanden, sonst ist am Körper alles normal.

Das Neuraldach steigt noch am 11. v. th. caudalwärts an, es ist an den v. th. i. mässig gestreckt, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. fast gerade und wird normal eng im Gegensatz zu der *Procyon*-Gruppe, am Caudalrande des 1. v. th. ist noch eine Mediankerbe, wie selten

auch bei Felis der Fall ist. Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar ziemlich stärker als am 7. v. c., aber relativ nieder wie bei den meisten Mustelidae, während er bei den Viverridae und der Procyon-Gruppe mässig hoch ist, das Verhältnis L steht über dem von Cercoleptes und der Mustela-Gruppe und gleicht dem von Zorilla, Procyon und manchen Viverridae. Der proc. spin. des 2. v. th. ist eben höher, der 10. nur bei Bassariscus 1 noch deutlich, die weiteren klein, nicht sehr breit. Der 1. ist bei Bassariscus 1 schlank, oben spitz, bei Bassariscus Bl. mässig breit, ganz stumpf endend, die weiteren sind alle stumpf, zuletzt kurz abgestutzt, caudal scharf-randig, stets ohne Platte. Der 1. ist etwas rückgeneigt, die Antiklinie recht deutlich, nur der 11. von Bassariscus 1 steht senkrecht.

Die diapophyse ist im Gegensatz zu den Procyonidae nur bis zum 10. v. th. vorhanden, am 3. v. th. tritt ein erst am 4. deutlich geteilter Höcker heraus, dessen spitzer Rostralteil bis zum 10. v. th. normal sich entwickelt, aber nicht nach oben ragt und dessen dorsaler Teil bis dorthin einen Verbindungsrücken bildet. Die anapophyse, schon vom 2. v. th. an angedeutet, ist hier noch klein und ragt am 11. schlank und spitz etwas nach aussen.

Die rostralen Facetten sehen am 2. v. th. nur eben nach oben, am 11. nach innen oben, die praecygapophysen sind am 2. relativ hoch, am 11. aber nieder, an den v. th. v. sich nie ganz genähert. Die metapophysen sind am 11. platt, am 13. dick und ragen kaum hoch. Die postcygapophysen sind an den v. th. v. stets etwas sichtbar, an den v. th. l. stossen sie mässig spitzwinkelig zusammen.

v. l.

Die Länge nimmt hier nur bis zum 4. v. l. zu, der 4.—6. ist gleich lang, der 7. ist wie bei Ailurus 1 wenig länger als der erste, bei den Procyonidae etwas, der 1. und 7. v. l. sind etwas länger als breit, wie etwa bei Ailurus, das Verhältnis E und F ist ganz wie bei den Procyonidae nur letzteres dort meist höher, Cryptoprocta 1 verhält sich hier ebenso, auch manche Viverridae ähnlich, die Mustelidae sind aber besonders bei F deutlich verschieden, E ist dort nur bei Zorilla ebenso. Die Wirbel sind ventral alle gewölbt, ein Kamm fehlt aber ganz.

Das Neuraldach ist deutlich, am 7. v. l. etwas gestreckt. Die proc. spin. zuerst nieder, werden etwas höher, besonders bei Bassariscus 1, hier sind sie aber am 6. und 7. wieder etwas niedriger als vorher. Der scharfe Caudalrand läuft meist nahe an das Dachende aus, oben sind alle etwas schmaler, zuerst abgestutzt, an dem letzten v. l. spitz oder gerundet; zuerst deutlich, zuletzt wenig oder etwas vorgeneigt, unterscheiden sie sich von den zuletzt meist senkrechten proc. spin. der Procyonidae.

Die diapophyse entspringt erst zuletzt an der Basis des pediculus, ihr Caudalrand läuft oft bis zu dem des pediculus oder zur anapophyse aus. Sie ist zuerst ganz kurz und mittelbreit und wird bis zum 6. v. l. länger und breiter, ist hier und am 7. v. l. ziemlich breit, aber mässig kurz, ragt zuerst nach aussen etwas vorn und unten, dann etwas mehr nach vorn und wird in das immer spitzer werdende Rostraleck vorgebogen, während das Caudaleck allmählich bei Bassariscus 1 bis zum 6., bei Bassariscus Bl. M. Pl. V wohl schon eher durch Abrundung schwindet, am letzten v. l. ragt sie also deutlich vor den Wirbel, aber fast mehr nach aussen als nach vorn, Cercoleptes ist hierin nur wenig verschieden. Die zuerst mässig breite anapophyse ist wohl entwickelt.

Die kaum hochragenden, zuerst dicken metapophysen sind nur bis zum 6. v. l. vorhanden; die postzygapophysen bleiben sich nahe und sind wenig nach aussen gedreht, am 7. v. l. sind sie deutlich weiter von einander entfernt; aber nicht sehr weit, sie sind auch hier nicht lang und umschliessen einen mässig spitzen Winkel.

v. s.

(Abbild.: *Bassariscus astuta* I, T. III Fig. 3.)

Der 1. v. s. ist deutlich kürzer und eben breiter als der 7. v. l. Die weiteren werden noch kürzer. Das Verhältnis G und H ist ganz ähnlich wie bei *Ailurus*, ersteres auch wie bei *Cercoleptes* und *Mustela*, aber deutlich niedriger als bei den *Viverridae*, nach dem letzteren lassen sich diese Formen nicht trennen. Mit *Ailurus* bestehen sonst übrigens kaum Ähnlichkeiten. Der Körper ist eben gebogen, ventral am 2. und 3. v. s. etwas gewölbt.

Das Neuraldach ist am 1. v. s. ganz flach, dann gewölbt, hinter den Facetten ganz schwach eingesenkt; sein concaver Rostralrand ist nicht lang wie meist bei den *Mustelidae*, während er bei den *Procyonidae* und den meisten *Viverridae* kurz ist. Die mässig kleinen, kaum an der Basis verbundenen proc. spin. werden bis zum 3. v. s. kleiner, stehen senkrecht oder sind eben vorgeneigt, am Ende abgestutzt, nur am 1. von *Bassariscus* 1 spitz.

Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist ziemlich schmal, ihr Seitenrand, zuerst nicht scharf, verläuft am 1. v. s. etwas nach innen nahe an das 1. for. sacr. d., dann erst ziemlich gerade nach hinten, so dass das sacrum von oben etwas gestreckt und caudalwärts ein wenig verschmälert erscheint. Schon vom Beginn des 3. v. s. an läuft der scharfe Rand ein wenig nach aussen in das sehr breite deutliche Caudaleck aus, das mit gerundetem Ende nach hinten etwas aussen ragt, und so zur Unterscheidung von den *Procyonidae*, weniger von *Ailurus* dienen kann. Das schmale spitze Eck bei der *Mustela*-Gruppe ist auch deutlich davon verschieden, bei den *Viverridae* ist das Eck aber öfters ebenso gestaltet. Neben der Basis der praezygapophysen ragt der Seitenteil des 1. v. s. etwas seitlich, aber nur ganz wenig vorn vor und ist ventral mässig sattelförmig im Gegensatz zu den *Procyonidae*; der Rostralrand ist stark convex, ebenso der Ventralrand und der Caudalrand steigt steil bis eben vor die Mitte des 2. v. s., daher ist die Seitenfläche höher als lang und die facies auric. greift im Gegensatz zu der der *Mustela*-Gruppe und fast aller *Viverridae* ähnlich wie bei den meisten *Procyonidae* deutlich auf den 2. v. s. über.

Die flachen Facetten sehen stark nach innen, die praezygapophysen ragen frei und ohne metapophysen in mässigem Abstände von einander in die Höhe, die proc. obliquom. sind am 3. v. s. schon ganz rudimentär. Die schmalen postzygapophysen ragen nach hinten etwas aussen und sind weiter von einander entfernt als bei den *Procyonidae*.

v. ed.

(Abbild.: 3.—6. v. ed. *Bassariscus astuta*, Bl. V. Pl. IX. Blainville bezeichnet sie als 1.—4. v. ed., sie gleichen aber vollständig den 3.—6. meines Original-Exemplars, ausser dass sie etwas kürzer sind. Es sind also bei jenem wahrscheinlich die ersten v. ed. verloren gegangen, wodurch sich auch die Differenz in der Gesamtzahl der v. ed. ausgleichen würde.)

Sehen wir von *Ailurus* ab, so ist das Verhältnis J viel höher als bei allen *Procyonidae* und den *Mustelidae*, ausser *Zorilla*, während es bei den *Viverridae* öfters ebenso hoch ist,

K jedoch ist umgekehrt höher als bei allen Viverridae, während die Procyonidae und Mustelidae z. T. nicht viel darunter stehen und *Milvus* wieder darüber. Die Körper sind ventral, wie fast immer gewölbt, die rostralen Höckerchen werden ziemlich stark und divergieren am 8.—13. v. ed. etwas, vom 9. resp. 10. an sind sie stärker als die diapophyse und die proc. obliquomamillares.

Das Neuraldach wird wie meistens reduziert, am 8.—10. v. ed. ist es nur als schwacher Ausläufer der Endgabel angedeutet. Sein Rostralrand ist erst am 7. v. ed. spitzwinklig, vorher wenig bis etwas concav. Der proc. spin. ist am 1. v. ed. viel kleiner als am letzten v. s., nicht breit, abgestutzt und wird bald zu einer Leiste reduziert.

Die diapophyse ist an den ersten v. ed. höchstens als Rostraleck des Querfortsatzes angedeutet, am 5. v. ed. aber als Eckchen an dessen Basis und am 6. v. ed. schon ganz vorn an der Wirbelseite zuerst spitz, dann abgestutzt und fast so gross als die proc. obliquom. Der Rostralrand des zuerst langen Querfortsatzes ist am 1.—3. v. ed. fast ganz vorn und läuft dem Caudalrand parallel eben nach hinten, das Ende ist hier abgestutzt, vom 4. v. ed. an läuft er aber etwas nach hinten, so dass der kürzer werdende Fortsatz spitz zuläuft. Vom 8. v. ed. an ist dieser nur noch ein Höckerchen.

Die rostralen Facetten sind wie bei den Procyonidae länger als bei den Mustelidae erhalten; die metapophysen ragen kaum in die Höhe. Die proc. obliquom. sind nicht gross, ragen nur wenig nach aussen und sind vom 13. bis 20. v. ed. nur als Knöpfchen vorhanden. Die postzygapophysen divergieren bei *Bassariscus* 1 ein wenig mehr als bei *Bassariscus* Bl., sie bilden am 6. v. ed. eine deutliche Gabel, die dann am Wirbelende festwächst, dort erst am 15. in einen Höcker verschmilzt und noch bis zum 18. angedeutet ist, also länger als bei vielen Raubtieren erhalten bleibt.

Ursidae.

Abbild.: Ganzes Skelet *Ursus maritimus*, *arctos ferox*, *arctos*, Bl. U. Pl. I, II, III.

Die von mir untersuchten Ursidae — *Tremarctos* und *Aeluropus* standen mir leider nicht zur Verfügung — bilden eine recht einheitliche Gruppe ziemlich grosser Formen, deren Wirbel meist leicht von denjenigen der übrigen Raubtiere schon durch ihre Grösse und die Kürze der Wirbelkörper unterschieden werden können. *Melursus* schliesst sich ziemlich eng an *Ursus*, vor allem wohl an *Ursus cf. tibecanus* 4 an, zeigt aber doch einige charakteristische Unterschiede, im übrigen genügt mein Material nicht, Subgenera zu unterscheiden. Die von mir gefundenen Wirbelzahlen für *Ursus* 14 v. th. 6 v. l. *Melursus* 15 v. th. 5 v. l., wobei der 11. v. th. als wenig deutlicher Übergangswirbel entwickelt ist, und 5 v. s. 8—12 v. ed. sind auch nach den Litteraturangaben die normalen. Wie bei *Ursus maritimus* 1 zu sehen ist, schliesst sich übrigens nicht selten an das sacrum caudal noch ein Wirbel mehr oder minder fest verbunden an (Bl. U. p. 3, 11, 22, 24; Flower 1888 p. 75, 76; Giebel in Bronn p. 245, 246; Gray 1862 p. 102—105; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397; Pagenstecher 1870 p. 211). Sonstige Abweichungen von der Norm sind aber auch nicht selten, es ist allerdings wohl nur ein Versehen, wenn Bl. U. p. 3 für *Ursus arctos* nur 5. p. 11 aber 6 v. l. angiebt, auch hält dieser Autor p. 22 wohl mit Recht die Angabe von

Cuvier für *U. maritimus* von 13 v. th. 6 v. l. 7 v. s. für irrig, doch zählt auch Gray l. c. p. 102 und wohl nach ihm Flower l. c. bei einem *U. americanus* nur 3 v. s. und letzterer bei zwei Exemplaren von *U. arctos* 4 v. s. und bei zwei von *maritimus* 15 v. th. 5 v. l., Giebel l. c. endlich bei letzterem 13 v. ed. Es ist also gerade die so charakteristisch scheinende hohe Zahl der v. s. keineswegs konstant, eher noch die stets geringe Zahl der v. ed., nach welcher eine Trennung von vielen Raubtiergruppen möglich ist.

Atlas.

(Abbild.: *Ursus arctos ferox* + *horribilis*, Bl. U. Pl. IX.)

Die relativ breite ventrale Spange, die unten ziemlich flach ist, scheint recht charakteristisch zu sein, der Längsdurchmesser des Neuralbogens ist hier nur mässig länger als derjenige dieser Spange zum Unterschiede von den meisten Raubtieren. Der Bogen ist übrigens nicht kurz, bei *Ursus arctos* 2, cf. *arctos* 3 relativ wenig gewölbt, sein Rostralrand ist bei *Ursus ferox* Bl. ganz gerade, sonst schwach concav, der Caudalrand ist ziemlich verschieden gestaltet. Ein proc. spin. könnte höchstens als Rauhigkeit manchmal angedeutet sein.

Der flache Flügel ist ziemlich gross, nur bei *U. cf. tibetanus* 4 relativ schmal und springt mit seiner caudalen Partie ausser bei *U. maritimus* 1 ziemlich seitlich und ausser bei *U. arctos* 2, cf. *arctos* 3 deutlich hinten vor. Indem sein Rostralrand stets dicht hinter dem Gelenk entspringt und meist sehr kurz nach vorn etwas aussen verläuft, springt das Rostraleck stets sehr deutlich spitz vor und liegt nahe hinter oder neben dem Gelenkfortsatz und es entsteht so eine schmale, meist nicht tiefe Kerbe, was für die Ursidae charakteristisch ist. Diese ist nun vom Eck aus bei *U. maritimus* 1 nur links, bei *U. cf. tibetanus* 4 nur rechts sehr schmal, bei *U. arctos* 2, cf. *arctos* 3 und *ferox* Bl. aber beiderseits breit überbrückt, wodurch bei letzterem der Flügel-Aussenrand einfach ganz vorn am Gelenkrand zu entspringen scheint. Während also das Vorhandensein oder Fehlen einer Brücke bei den bisher beschriebenen Formen konstante charakteristische Merkmale bildet, wechselt hier dieses Verhalten in auffälligem Masse, kann also hier höchstens zur Trennung von Arten dienen. Der Aussenrand des Flügels verläuft nun meist ziemlich gerade, nur bei *U. cf. tibetanus* 4 deutlich concav ungefähr nach hinten aussen, während er bei anderen Gruppen anscheinend konstant nur wenig nach aussen gerichtet ist, z. B. *Procyonidae*, dann ist er meist nach hinten gebogen zum Ausseneck, das nur bei *U. maritimus* 1 stark abgerundet ist, sonst aber nur etwas gerundet nach hinten aussen ragt. Der Caudalrand läuft von hier nur bei *U. ferox* Bl. lang und ohne Inneneck etwas nach vorn neben das caudale Gelenk, sonst ist ein bei *U. maritimus* 1, *Melursus* 5 fast rechtwinkeliges, meist stumpfwinkeliges Inneneck in einiger Entfernung von dem Gelenk vorhanden.

Die rostralen Gelenke sind ventral stets deutlich verbunden, ihr Rand verläuft hier meistens, dorsal ist ihr Abstand von einander nicht gross, sie springen hier wenig, bei *U. ferox* Bl. nicht vor. Der can. transv. ist eng und ziemlich lang und mündet stets ganz hinten, die ihn fortsetzende Furche ist nur bei *U. maritimus* 1 flach und nicht sehr kurz, die dorsale oft flach und relativ lang, bei *U. ferox* Bl. aber kurz und wohl begrenzt; die rostrale Brücke ist breit, das winzige for. arcus atlantis mündet im can. vert. in wechselnder Höhe.

Epistropheus.

(Abbild.: *Ursus arctos ferox* (horribilis), maritimus, Bl. U. Pl. IX.)

Das Verhältnis A ist, abgesehen von dem etwas krankhaften *U. arctos* 2, ähnlich wie bei den *Procyonidae* und manchen *Mustelidae*, die Höhe von B erlaubt aber eine deutliche Trennung von oben diesen. Der dens ist nicht breit, aber dick und stumpf, die caudale Endfläche nur wenig schief gestellt, der Körper ventral nur allmählich eingesenkt, nur caudal etwas gewölbt, ein Kamm nur kurz manchmal angedeutet, dafür sind am Caudalende in ziemlichem Abstände von einander öfters zwei Höcker vorhanden, z. B. *U. cf. tibetanus* 4, *Melursus* 5. Der pediculus ist ziemlich kurz, sein Rostralrand nicht sehr hoch, meist ziemlich concav, sein Caudalrand nur bei *Melursus* 5 ganz hinten am Wirbelende und hier ist aussen vor ihm eine Grube wie öfters bei den *Felidae* vorhanden.

Der proc. spin. ist nicht nieder, sein Oberrand steigt stets caudalwärts ein wenig bis etwas an und ist bei *U. maritimus* 1 ein wenig wellig gebogen und rostral etwas verdickt. Die Platte besitzt ausser bei *U. maritimus* 1 einen ziemlich horizontalen Ventralrand, ist mässig hoch, ihr Oberrand ist selten allmählich herabgebogen, sie endet bald spitz, bald breit gerundet und springt meist ziemlich vor. Das Caudalende des Kammes ist stets deutlich verbreitert, eben gewölbt oder platt, bei *U. cf. tibetanus* 4 hochgewölbt und ragt ausser bei diesem besonders bei *Melursus* 5 hinter die postzygapophysen. Die Ränder laufen von ihm aus meist etwas seitlich convex oder fast eckig, z. B. *Melursus* 5 nach unten und gehen dann seitlich concav in die Dachränder über, welche auf den postzygapophysen dick gerundet enden. Bei *U. ferox* Bl. allerdings sind sie zuletzt nicht dick und bei *U. maritimus* Bl. sind typische hyperapophysen an ihnen oberhalb der Gelenke, während diese sonst fehlen. Stets ist aber eine mehr oder weniger concave, hohe und breite rauhe Fläche, die nach unten hinten sieht vorhanden in ähnlicher Weise wie bei den *Felidae*, *Hyaena*, *Proteles* und *Canidae*, nur ist sie bei den ersteren und den letztgenannten wohl nie so hoch.

Die obere Wurzel der diapophyse ist mässig breit, ihr Caudalrand setzt bei *U. maritimus* Bl. sich dicht unter der postzygapophyse an, die ventrale läuft kaum nach vorn aus, aber der can. transv. endet infolge der Kürze des Wirbels oft dicht am Gelenk. Die diapophyse ist meistens kurz und ungefähr nach hinten aussen unten gerichtet, an der Basis breit, gegen das Ende nur bei *U. cf. arctos* 3, *cf. tibetanus* 4 ein wenig verschmälert; dieses ist bald gerundet, bald spitz, in letzterem Falle deutlich rückgebogen, wobei bei *Melursus* 5 ventral an ihm ein spitzes Eck deutlich nach unten ragt.

Die rostralen Gelenke sind dorsal nur bei *U. arctos* 2 und *Melursus* 5 etwas, unten nie sehr deutlich abgesetzt, ihr Ausseneck ist mässig gerundet, oben sind sie meistens breit gerundet, nur bei *U. maritimus* 1, Bl. schmaler. Die postzygapophysen sind bei *Melursus* 5 nahe ober dem Körper, in der Regel dorsal ganz verdickt, bei *U. ferox* Bl. jedoch nur wenig.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 3.—7. v. c. *Ursus arctos ferox* (horribilis), 4. v. c. (?) *U. maritimus*. Bl. U. Pl. IX, in der Tafelerklärung ist fälschlich der 6. v. c. angegeben.)

Das niedere Verhältnis D unterscheidet die *Ursidae* von den meisten Raubtieren, nur wenige haben ein noch niederes wie *Enhydra* 1 und *Mydaus* 1, *Gulo* und *Cercoleptes* ein eben

solches, doch stehen die übrigen Procyonidae, *Arcictis* I und andere nur sehr wenig darüber, der 7. v. c. ist etwas kürzer, wenig dicker und im Gegensatz zur Mehrzahl der Raubtiere breiter als der 3. v. c., so dass das Verhältnis D besonders nieder ist wie sonst nur bei *Procyon* I und *Myjaus* I. Die Endflächen bleiben wie bei den Procyonidae alle queroval, stehen schief, die 7. caudale nur wenig, an ihr sind stets deutliche Rippenfacetten vorhanden, was von manchen Formen wie *Hyaena* und den grossen *Felis*-Arten unterscheidet. Ventral sind die Körper ausser am 6. v. c. zwar gewölbt, aber ein Kamm ist nur bei *U. cf. tibetanus* 4 und *Melursus* 5 am 3.—5. resp. 4. v. c. durch zwei Endhöckerchen angedeutet.

Das etwas vorgeneigte, flache Neuraldach am 3. v. c. nur mittellang, wird bis zum 7. v. c. ziemlich kurz; sein Seitenrand ist stets gerundet, sein Rostralrand meistens fast gerade, am Caudalrand befindet sich eine am 3. v. c. mässig concave, dann stumpfwinkelige Kerbe, die bei *U. arctos* 2 noch am 6. v. c. vorhanden ist, sonst ist der Rand zuletzt stumpfwinkelig. Der proc. spin. am 3. v. c. bei *Ursus arctos* ganz reduziert, sonst meist ein kleines senkrechtes Kämmerchen, bei *Melursus* 5 hinten am Dach und rückgeneigt, wird vom 4.—6. v. c. in der Regel kaum höher, ist hier klein, oben spitz, meist senkrecht, bei *U. maritimus* I, Bl. ist er breiter als bei den andern; erst am 7. v. c. ist er ausser bei *U. cf. arctos* 3 deutlich oder etwas höher, ziemlich schlank und gerade, nur bei *U. maritimus* I relativ breit.

Die dorsale Wurzel ist am 3. v. c. mässig breit und wird dann schmaler, die diapophyse selbst ist hier nicht lang, aber breit und läuft stumpf zu, nur bei *Ursus arctos* 2, cf. *arctos* 3 ist sie am 3.—5. v. c. am Ende meistens queroval; sie ragt zuerst nach aussen mässig hinten unten, am 7. v. c. ist sie länger und ragt nach aussen wenig, bei *U. maritimus* I sehr wenig unten, ihr Ende besitzt hier oft Ecken. Das Rostraleck der unteren Lamelle ist nie spitz und springt stets nur wenig vor, wobei es bis zum 6. v. c. meist nicht oder wenig tiefer herabrückt, der gerade, am 6. v. c. meistens etwas convexe Ventralrand verläuft deshalb in der Regel etwas nach unten zu dem Caudaleck, das aber bei *U. arctos* 2, cf. *arctos* 3, cf. *tibetanus* 4 am 3. nicht, am 4. meist nur schwach entwickelt ist, während es sich bei *U. arctos ferox* Bl. und *Melursus* 5 als spitzes Eck bis zum 3. v. c. resp. *epistropheus* verfolgen lässt. Am 6. v. c. ragt es meist ziemlich stark nach hinten etwas unten. Die Lamelle ist hier also nur in ihrem Caudalteile deutlich entwickelt, das wenig entwickelte Rostraleck erscheint gegenüber vielen Formen charakteristisch.

Die rostralen Facetten sind kreisförmig, nur zuletzt manchmal etwas oval, was auch charakteristisch sein dürfte; die metapophysen sind ausser bei *Melursus* 5 wohl entwickelt, manchmal schon am 3. v. c. aussen an den praecygapophysen angedeutet. Die hyperapophysen sind auch gut entwickelt und rücken meistens ein wenig medianwärts, am 5. v. c. sind sie aber nur bei *U. cf. tibetanus* 4 noch gut entwickelt, die lophapophysen jedoch sind nur bei *Melursus* 5 deutlich.

v. th.

(Abbild.: I. und 14. v. th. *Ursus arctos ferox (horribilis)*, Bl. U. Pl. IX.)

Der Übergangswirbel ist immer nur wenig ausgeprägt, er scheint konstant der 11. v. th. zu sein. Der 1. v. th. ist bald eben kürzer, bald länger als der 7. v. c. und ausser bei *U. maritimus* I sogar schmaler wie dieser und wie alle weiteren v. th. viel breiter als lang; bei den v. th. I. nimmt die Länge meist nur wenig, die Breite sehr stark zu, auch die Dicke etwas, so dass auch diese zuletzt die Länge meistens deutlich übertrifft. Die rostralen Endflächen sind

nur am 1. und dem letzten v. th. eben schief, der Körper ist an letzteren ausser bei *Melursus* 5 seitlich etwas eingesenkt, selten ist hier unten ein Medianrücken, auch die tuberc. psomatica sind nur sehr wenig entwickelt, die caudalen Rippenfacetten sind nur bei *U. maritimus* 1 am 10. v. th. noch vorhanden.

Das Neuraldach steigt auch an den letzten v. th. caudalwärts noch ein wenig an und ist hier wenig oder etwas gestreckt; sein Rostralrand ist zuerst meistens concav, bei *U. maritimus* 1 am 1. v. th. aber mässig spitzwinkelig, bei *U. cf. tibetanus* 4 am 2. ziemlich tief concav, am 3. ist der Rand nie ganz kurz, wird es aber dann bis zum 10. v. th. Der 1. proc. spin. ist stärker und höher als der des 7. v. c., der 2. in der Regel noch ein wenig höher, aber ausser bei *Melursus* 5 sind die proc. spin. nicht hoch, das Verhältnis L ist aber natürlich nicht nieder, da die Wirbel hier ja sehr kurz sind. Alle sind etwas oder ganz seitlich platt, bei *Melursus* 5 etwas schlanker, bei *U. maritimus* 1 breiter als bei den übrigen, zuerst etwas, dann deutlich rückgeneigt; vom v. th. i. an werden sie wieder höher, mässig hoch und breit, oben abgestutzt, aber im Gegensatz zu den meisten Raubtieren erhebt sich stets der etwas stumpfe Caudalrand ganz hinten, der Rostralrand rückt nur allmählich wieder an das Dachende und die Rücken- neigung wird nur ganz allmählich schwächer, so dass höchstens der letzte proc. spin. manchmal fast vorgeneigt ist. Eine Antiklinie ist hier also ebenso wie bei *Mellivora*, *Mydaus* und einigen *Canidae* kaum angedeutet.

Die diapophyse ist schon am 1. v. th. kurz und an den v. th. l. vor der Basis der anapophyse als Höcker noch angedeutet, meist am 12. v. th. noch mit *fovea transversa* versehen, bei *U. arctos ferox* Bl. fehlt sie allerdings am 14. v. th. ganz, sonst ist das Vorhandensein der diapophyse an den v. th. l. selten, bei *Canidae* aber noch mehr ausgeprägt. Der Höcker tritt meist ungeteilt am 3. v. th. heraus, bei *U. cf. tibetanus* 4 aber als Doppelhöcker schon am 2. v. th., sein rostraler Vorsprung ist stets ganz rudimentär, erst vom 8. v. th. an eben vorgewölbt, zum Unterschiede von den meisten Raubtieren, wo er an den v. th. v. deutlich ist, am 11. v. th. ist er bei *U. cf. arctos* 3 median schon mit den praezygapophysen verbunden. Der obere Endvorsprung entwickelt sich zu einem bis zum letzten v. th. deutlichen Verbindungsrücken, sein Ende wölbt sich vom 7. v. th. an rückwärts und bildet die nur bei *Melursus* 5 spitze anapophyse, welche nur am 12. v. th. etwas nach aussen ragt.

Die rostralen Facetten sind bei *U. cf. tibetanus* 4 schon am 2. v. th. wie sonst erst am 3. fast nur nach oben gerichtet und sehen bei *U. cf. arctos* 3 schon am 11., sonst erst am 12. etwas nach innen, bei *U. arctos* 2, *cf. arctos* 3, *cf. tibetanus* 4 aber sehen sie am 12. stärker als sonst nach innen. Die praezygapophysen verhalten sich entsprechend, sind am 1. v. th. kürzer als sonst, an den v. th. v. sich ganz nahe gerückt im Gegensatz zur *Procyon*-Gruppe. Die metapophysen sind am 1. v. th. selten deutlich, am 2. v. th. bei *Melursus* 5 schon halb, bei *U. cf. tibetanus* 4 ganz auf die diapophyse gerückt, vom 12. v. th. an ragen sie stets stark nach oben und sind meist recht dick. Die postzygapophysen verhalten sich entsprechend den rostralen Gelenken, werden an den v. th. v. ganz rudimentär und ragen an den v. th. l. nur wenig nach hinten.

v. l.

Abbild.: 1. und 6. v. l. *Ursus arctos ferox* (*horribilis*), Bl. U. Pl. IX.)

Der 1. v. l. ist wie der letzte v. th. viel breiter als lang und auch ausser bei *U. cf. tibetanus* 4 ziemlich dicker als lang. Die Dicke nimmt bis zum letzten, die Länge aber nur bis

zum 4. v. l. zu, der letzte v. l. ist in der Regel so lang wie der erste. Bis auf *U. cf. tibetanus* 4 sind alle v. l. dicker als lang, noch mehr aber stets breiter als lang. Im Verhältnis E lässt sich nur *Hyaena* und *Mellivora* vergleichen, F aber ist höher als bei diesen, ähnlich wie bei *Meles* und *Zorilla*, die *Felidae* und *Procyonidae* nebst *Ailurus* sind in beiden Verhältnissen stark verschieden von den *Ursidae*. Die Wirbel sind ventral bis auf den letzten ziemlich gewölbt und nicht selten mit einem Rücken versehen, tuberc. psoat. aber sind nur bei *U. cf. tibetanus* 4 deutlich.

Das Neuraldach steigt auch hier caudalwärts noch ein wenig an, am letzten v. l. allerdings kaum mehr, ist wenig gewölbt, relativ breit und kurz, am letzten v. l. breiter als lang. Der proc. spin. ist, besonders bei *U. maritimus* 1, breit und mittelhoch, bei *Melursus* 5 höher als bei *Ursus*, sein Caudalrand ist oft stumpf, das Ende abgestutzt oder gerundet, er ist am letzten v. l. schmaler und niedriger als vorher, seine Neigung wechselt, ist aber stets gering, meist ist er zuerst senkrecht oder sehr schwach vor, am letzten v. l. etwas rückgeneigt, bei *U. arctos* 2, cf. *arctos* 3 jedoch ziemlich senkrecht. Sonst ist speziell an den ersten v. l. die Vorneigung deutlicher, die *Ursidae* sind also von den meisten Raubtieren hierin verschieden.

Die diapophyse entspringt zuletzt an der Basis des pediculus, ihr Caudalrand stets an dem des letzteren, ihr Rostralrand zuerst nicht ganz vorn. Sie ist zuerst meist recht kurz, bei *U. arctos ferox* Bl. und *Mellivora* 5 aber relativ lang und wird dann länger, jedoch nur bei letzterem ist sie mittellang, sonst ziemlich kurz, am letzten v. l. ist sie wieder ein wenig verkürzt, hier ist sie ausser bei *U. cf. tibetanus* 4 auch schmaler, bei *Melursus* 5 recht schmal, vorher stets mittelbreit. Recht charakteristisch ist, dass alle nur wenig bis sehr wenig nach unten, kaum bis wenig nach vorn gerichtet sind, wobei nur die letzte diapophyse ein wenig vorgebogen etwas vor den Wirbel ragt. Das Ende ist in der Regel gerundet abgestutzt, am letzten v. l. wenig spitz, das Rostraleck springt nur bei *U. cf. tibetanus* 4 etwas spitz vor, bei *Melursus* 5 ist die 1.–3. diapophyse schräg abgestutzt.

Die anapophyse ist am 1. v. l. noch mit der metapophyse verbunden und ragt nur bei einigen Formen bis hinter den Wirbel, ist meist etwas seitlich platt und wird in der Regel schon bis zum 3. v. l. rudimentär. Die metapophysen sind ausser bei *Melursus* 5 stets dick und ragen meistens deutlich in die Höhe, besonders bei letzterem und wenig bis etwas nach aussen. Die postzygapophysen divergieren deutlich, besonders am letzten v. l., sie umschliessen eine Concauität, die am letzten v. l. weiter ist als vorher.

v. s.

(Abbild.: *Ursus arctos ferox* (horribilis), Bl. U. Pl. IX.)

Der 1. v. s. ist nicht so dick, aber meist breiter und länger als der letzte v. l., der 2. und 3. wird dann kürzer, während die weiteren v. s. meistens ziemlich gleich lang bleiben. Infolge der grossen rostralen Breite ist das Verhältnis G trotz der Zahl der v. s. nicht höher als bei manchen Raubtieren mit nur 3 v. s., z. B. manchen *Viverridae*, *Nasua*, *Lutra*, dagegen ist H höher als sonst. Die wahre Länge des sacrum ist übrigens grösser als die in der Luftlinie gemessene, da es stets deutlich gebogen ist, ventral ist der Körper des 1., 2. und 5. v. s. flach, an den mittleren aber ein wenig gewölbt.

Das Neuraldach ist sehr nieder und flach, häufig mit Medianlücken versehen, sein Rostralrand meistens breit im Gegensatz zu den *Viverridae* und *Procyonidae* und sehr mässig concav,

sein Caudalrand am 5. v. s. meist unregelmässig; der can. vert. ist sehr nieder und rostral sehr breit, die for. sac. dors. sind recht klein, besonders die 2.—4. von *U. maritimus* 1. Die proc. spin. sind alle sehr nieder, der 1. meist hinten auf dem Dach, in der Regel sind es nur platte längsovale Höcker, was von den meisten Raubtieren unterscheidet.

Die schmale Oberfläche der Seitenteile bleibt vom 2. 5. v. s. ungefähr gleich breit, ist an den letzten etwas nach aussen geneigt und bei *U. arctos* 2, cf. *tibetanus* 4 links zwischen dem 4. und 5. v. s. unterbrochen. Ihr nicht scharfer, aber unverdickter Seitenrand ist im Ganzen gerade und verläuft etwas, bei *Melursus* 5 wenig medianwärts, an den letzten v. s. oft kaum. Er ist am 1. v. s. in breiter Convexität emporgebogen, am 2. nur bei *U. arctos* 2, cf. *tibetanus* 4 seitlich schwach convex, daher wölbt sich der Seitenteil des 1. v. s. stets bis zum Dorsalrand der praezygapophyse empor und springt hier deutlich seitlich vor und das lange sacrum erscheint ausser bei *Melursus* 5 caudalwärts deutlich verschmälert. Rostral springt der Seitenteil kaum bis etwas vor und ist ventral ziemlich stark sattelförmig. Die rauhe Seitenfläche ist von der praezygapophyse und dem 1. for. sac. dors. durch die gewölbte Oberfläche getrennt, ihr Rostral- und Ventralrand ist convex, ihr Caudalrand steigt schräg zum Beginn, bei *U. maritimus* 1 zur Mitte und bei *Melursus* 5 sogar zum Ende des 3. v. s., so dass die facies auric. stets weit auf den 2. v. s. übergreift. Das Caudaleck am 3. v. s. ist ähnlich wie bei *Procyon lotor* 1 nur wenig entwickelt, ragt nie seitlich, meist ist es ungefähr rechtwinkelig, wobei der Caudalrand dicht am Wirbelende sich ansetzt.

Die meist flachen rostralen Facetten sehen nach oben innen. Die praezygapophysen erheben sich in ziemlichem Abstand von einander nur wenig, meist sind ihre metapophysen durch die Seitenteile ersetzt. Die proc. obliquom. sind sehr klein oder fehlen, caudale Facetten besitzt nur *U. cf. arctos* 3, daher sind auch die postzygapophysen ganz oder zu kleinen spitzen Vorsprüngen verkümmert.

v. ed.

(Abbild.: 1.—6. v. ed. *Ursus arctos ferox* (horribilis), Bl. U. Pl. IX.)

Der Schwanz ist nicht nur in der Zahl der v. ed., sondern auch durch deren Kürze und in den Fortsätzen reduziert. Die Verhältnisse J und K sind so nieder wie nur selten, z. B. bei *Hyaena*, *Mydaus*, *Enhydra*. Die 1. rostrale Endfläche ist wenig schief, der 1. und 2. v. ed. ventral platt, die späteren sind meistens gewölbt, rostral sind in ziemlichem Abstand von einander zwei kleine Höckerchen, welche bei *U. cf. tibetanus* 4 und *Melursus* 5 später verschmelzen. Das Neuraldach ist am 1. meist flach, nieder und breit vorhanden und fehlt vom 2. v. ed. an, seine Rudimente laufen von den proc. obliquom. nach hinten, hier zuerst in Eckchen endend, später rücken sich diese Leisten näher und bilden dann an einigen v. ed. ausser bei *Melursus* 5 einen Medianrücken, neben welchen der Körper eingesenkt ist. Ein proc. spin. und eine diapophyse fehlt, nur bei *Melursus* 5 ist letztere als Eckchen vorhanden.

Der Querfortsatz entspringt an der ganzen Wirbelseite, er ragt nur am 1. v. ed. von *Melursus* 5 mit wenig spitzem Caudaleck caudal eben vor, sonst ist er durch einen einfach seitlich convexen Rand begrenzt, dessen Krümmung immer flacher wird, so dass zuletzt nur eine stumpfe Seitenkante vorhanden ist, welche mit der Neuralkante einige v. ed. dreikantig erscheinen lässt.

Sehr kleine rostrale Facetten hat nur *U. cf. arctos* 3, sonst sind nur niedere *proc. obliqu.* in ziemlichem Abstand von einander vorhanden, welche als gerundete Höcker bald sich nähern und verschmelzen. Postzygapophysen sind nur bei *U. cf. arctos* 3 als Gabel am Dachende, bei *U. maritimus* 1 als Spitzchen, später vielleicht als Ecken der Neuralleisten angedeutet und nur bei *Melursus* 5 als ein Vorsprung am 5.—7. v. cd. hinten auf dem Wirbel.

Hyaena.

(Abbild.: Ganzes Skelet *Hyaena vulgaris (striata)*, Bl. H. Pl. I.)

Unter den drei von den meisten Autoren unterschiedenen Arten von *Hyaena* steht *brunnea* der *striata* so nahe, dass Bl. H. p. 21 beide vereinigt, auch ich überzeugte mich bei allerdings flüchtiger Betrachtung zahlreicher Schädel der Berliner Sammlung, dass man konsequenter Weise *crocuta* in mehrere Arten zerlegen muss, wenn man die beiden genannten Formen von einander trennt (siehe Matschie, Sitz. Ber. Ges. nat. Fr. 1900 Nr. 11). Auch in der Wirbelsäule lässt sich *H. brunnea* 2 von *H. vulgaris* (= *striata*) Bl. nicht wohl trennen, aber beide deutlich in einer Reihe von Formverhältnissen von *H. crocuta*. Es spricht dies also für eine Zerteilung des Genus *Hyaena*, die ja schon von manchen Systematikern vorgenommen worden ist.

Meist scheint *Hyaena* 15 v. th. 5 v. l. 3—4 v. s. zu besitzen (Bl. H. p. 8; Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 244; Mivart: *Aeluroidea* 1888 p. 462; Pagenstecher 1870 p. 211); es ist wohl nur als Ausnahme zu betrachten, wenn Gray (1862 p. 69) für *H. crocuta* und *brunnea* 15 v. th. 6 v. l. anführt, doch scheint erstere meistens 4 v. s. zu besitzen, letztere aber ebenso wie *striata* zu einer Ausbildung von 16 v. th. 4 v. l. zu neigen. Die Zahl der v. cd. endlich wird recht verschieden angegeben, als höchste Zahl nennt Blainville (H. p. 15) für *H. crocuta* 23, als niederste Gray (1862 p. 69) nur 17, 18—20 dürften wohl die Regel bilden. Besonders hervorzuheben ist, dass *Hyaena* sich dadurch auszeichnet, dass sie einen stark gestreckten *epistropheus* hat, während die weiteren Wirbel immer weniger gestreckt werden, so dass sie im Rumpf, speziell in der Lendengegend fast so breit und kurz wie bei den *Ursidae* werden, welchen *Hyaena* auch in seiner Schwanzreduktion ähnelt.

Atlas.

(Abbild.: *Hyaena vulgaris (striata)*, *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Die ventrale Spange ist ähnlich wie bei den *Ursidae* mittelbreit und ventral flach, bei *H. crocuta* 1, 1a rostral mit schwacher Kerbe, caudal mit angedeuteter hypapophyse versehen, was vielleicht von *H. striata* und *brunnea* unterscheidet. Der Neuralbogen ist nicht kurz, meist relativ lang, bei *H. brunnea* 2 wohl pathologisch in der Längsrichtung ein wenig concav, sein Rostralrand bei letzterer und *H. vulgaris* Bl. mit einer medianen Convexität versehen, ist stets kurz, der Caudalrand ist meistens gerade, nur bei *H. crocuta* Bl. eben, *vulgaris* Bl. etwas concav.

Der grosse flache Flügel springt stark nach aussen hinten vor, sein relativ langer Rostralrand verläuft stets mässig nach vorn, so dass das zum Unterschiede von den *Ursidae* ziemlich seitlich liegende Rostraleck deutlich vorspringt, wobei es aber bei *H. crocuta* immer

abgerundet ist. Die so entstehende tiefe, aber nicht breite Kerbe ist nur in Mitte der Länge des Randes bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. sehr schmal, bei *H. crocuta* etwas breiter überbrückt. Der Aussenrand stets etwas convex und verläuft etwas bis mässig nach aussen, das spitzwinkelige Ausseneck, ausser bei *H. brunnea* 2 stets etwas gerundet, ragt deshalb meistens deutlich nach aussen, nur bei *H. crocuta* Bl. wenig; von ihm aus läuft der relativ lange Caudalrand nach innen vorn, bei letzterer nur etwas nach vorn, wobei nur bei *H. brunnea* 2 nahe am Gelenk ein Inneneck angedeutet ist.

Die rostralen Facetten sind auf der oben abgeschrägten Ventralspange fast bis zur Mediane ausgezogen, bei den Ursidae verbunden, ihr Rand ist ventral etwas convex, dorsal springen die Gelenke in geringem Abstände von einander, ausser bei *H. crocuta* Bl. deutlich vor. Der enge mittellange can. transv. hat nur bei *H. brunnea* 2 einen von oben sichtbaren caudalen Eingang, die ihn fortsetzende ventrale Furche ist nur bei dieser flach und nicht ganz kurz, die dorsale aber stets sehr kurz und tief, die rostrale Brücke breit. Das grosse for. arcus atlantis mündet im can. vert. bei *H. crocuta* 1, 1a tief unten, bei *H. brunnea* 2 hoch oben.

Epistropheus.

(Abbild.: *Hyaena vulgaris* (striata), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Die Höhe des Verhältnisses A unterscheidet *Hyaena* völlig von allen Procyonidae, Ursidae und den Mustelidae ausser *Mustela* und *Putorius*, die von B von allen andern Raubtieren abgesehen von einigen Canidae. Der nicht breite und meist stumpfe dens ist nur bei *H. brunnea* 2 ziemlich lang, die nur etwas ovale caudale Endfläche steht deutlich schräg, der Körper ist ventral bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. deutlich, bei *H. crocuta* nur allmählich hinter den Facetten eingesenkt, caudal stets gewölbt, der Kamm ist vorn und hinten etwas verstärkt, in der Mitte der Länge aber ganz schwach. Der mittellange pediculus zeigt bei *H. vulgaris* und *crocuta* Bl. aussen eine Grube wie bei manchen *Felis*, sein concaver Rostralrand ist nicht sehr hoch und sein Caudalrand ausser bei *H. crocuta* 1 sehr nieder.

Der ziemlich gerade Oberrand des proc. spin. steigt ausser bei *H. vulgaris* Bl. caudalwärts eben an und ist vorn fast immer herabgebogen, während der Ventralrand hier fast horizontal ist. Die mittelhohe Platte springt stark vor und endet nur bei *H. crocuta* 1 gerundet. Am Caudalende gabelt sich der Oberrand, seine Enden meist etwas verdickt, ragen nach hinten aussen oben etwas vor, jedoch nur bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. eben hinter die postzygapophysen, sie umschliessen ein dreieckiges concaves Feld, das nach oben, bei *H. crocuta* 1a auch etwas nach hinten sieht. Von diesen sehr charakteristischen Ecken aus verlaufen die scharfen Ränder seitlich concav nach unten und hier als Dachrand auf die Seite der postzygapophysen, zuletzt besonders bei *H. crocuta* verdickt. Dadurch entsteht ein hohes mässig breites, concaves Feld, das nach hinten, bei *H. crocuta* 1a auch eben nach oben sieht, also etwas an Ursidae und *Cynaelurus* erinnert.

Die niemals breite, öfters sogar sehr schmale obere Wurzel der diapophyse entspringt nahe am Caudalende des pediculus, die ventrale nur bei *H. brunnea* 2 ganz an dem des Wirbels, sie läuft nicht rostralwärts aus, der can. transv. endet also weit hinter dem Gelenk. Die diapophyse ist nur bei *H. crocuta* 1, *brunnea* 2 ziemlich lang, ragt nach aussen hinten unten, ihr meist etwas spitzes, oft auch stumpfes Ende ist nur bei ersterer etwas rückgebogen und ragt nur bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. eben hinter den Wirbel.

Die rostralen Gelenke sind ventral nur bei *H. brunnea* 2 und *vulgaris* Bl. scharf abgesetzt, sonst nur etwas, ihr Ausseneck ist convex gerundet, oben sind sie bei *H. crocuta* anscheinend stets breiter gerundet als bei den eben genannten Formen. Die postzygapophysen sind bis nahe an den Seitenrand verdickt, diese Verdickungen sind aber nur bei letzteren eben als hyperapophysen rückgebogen.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Hyaena vulgaris* (striata), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Das mittelhohe Verhältnis C lässt *Hyaena* leicht von den *Procyonidae*, *Ursidae*, *Meles*, *Lutra* etc. einerseits, den meisten *Canidae* etc. andererseits trennen, die Länge nimmt dann erst am letzten v. c. deutlich ab, die Breite jedoch nicht, daher ist D viel niedriger, also wie bei *Meles* und *Lutra*, doch deutlich höher als bei den *Ursidae*. Die Endflächen stehen alle recht schief, sind nie sehr oval, die rostralen sind stärker gewölbt als sonst bei den Raubtieren, die caudalen etwas concav; ventral sind die Körper nur hinten am 3.—5. v. c. etwas gewölbt, wobei ein ganz hinten breit verdickter Kamm vorhanden ist, während am 6. und 7. v. c. hier nur zwei sehr schwache Höckerchen und bei letzterem ein Medianleistchen sich finden. Das flache, neben dem Seitenrand meistens eingesenkte Neuraldach ist zuerst mittellang, am 7. v. c. aber ziemlich kurz, stets deutlich vorgeneigt. Sein Seitenrand ist gerade und scharf, am 6. und 7. v. c. weniger als vorher, sein Rostralrand ist auch meistens gerade, an ihm ist dorsal fast immer ein rauhes, kleines dreieckiges Feldchen, das nach vorn etwas oben sieht vor dem *proc. spin.* gelegen. Die Kerbe am Caudalrand ist tief concav, nur am 3. und 4. v. c. von *H. brunnea* 2 sehr schmal, sonst breit, meist am 6. v. c. und stets am 7. ist der Rand auch ohne sie tief concav oder winkelig, was wohl etwas charakteristisch ist.

Der *proc. spin.* entspringt, ausser am 3. v. c. von *H. brunnea* 2 stets in ganzer Dachlänge, ist daher zuerst sehr breit, zuletzt viel schmaler, scharfrandig, wird vom 3. bis 7. kaum höher, nur am 7. v. c. von *H. crocuta* 1, 1a mässig höher, und ist am Ende stets schmaler und gerundet bis spitz, stets vorgeneigt, zur Dachebene allerdings meist senkrecht gestellt und zuletzt bei *H. crocuta* oben etwas rückgebogen.

Die zuerst mässig breite dorsale Wurzel wird am 6. v. c. bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. recht schmal, die mässig breite diapophyse ragt am 3. v. c. nach aussen etwas hinten unten mit stumpfem Ende, das auch am 6. v. c. kaum aufgebogen ist, am 7. v. c. ragt sie wenig platt und mit stumpfem verdicktem Ende nach aussen etwas unten. Das Rostraleck der Lamelle ist am 3. v. c. nur eine kleine Spitze, am 4. und 5. v. c. aber relativ tief gelegen stumpf- oder rechtwinkelig, wenig oder nicht vorspringend, am 6. v. c. bei *H. crocuta* hoch oben spitz klein, bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. aber sehr breit abgestutzt; der Ventralrand ist nur am 3. v. c. und 4. von *H. crocuta* 1a mittellang, sonst am 4. und 5. v. c. sehr kurz gerade bis convex, am 6. v. c. von *H. crocuta* wieder lang, etwas concav nach hinten unten verlaufend, bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. nicht so lang und fast horizontal, ein Caudaleck ist am 3. v. c. nur ganz schwach, fehlt am 4. v. c. von *H. crocuta* 1a, sonst ist es hier und am 5. v. c. gross und ungefähr rechtwinkelig, am 6. v. c. von *H. crocuta* viel spitzer und stärker rückragend als bei den andern Formen. Die Lamelle ragt also in der Regel am 4.—6. v. c. stärker als meist nach unten, ist aber nur am 6. v. c. mittellang und hier in beiden *Hyaena*-Gruppen stark verschieden.

Die rostralen Facetten sind kreisförmig bis oval und lassen meistens ein rostrales Eck der praecygapophysen frei, während aussen meist metapophysen nur als Längswulst entwickelt sind. Die hyperapophysen aber sind wohl entwickelt, sitzen am 3. v. c. nur bei *H. brunnea* 2 median an den Gelenken und schwinden in der Regel bis zum 6. v. c.

v. th.

Abbild.: 1., 12. und 15. v. th. *Hyaena vulgaris* (striata), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Der 12. v. th. ist als Übergangswirbel entwickelt, doch deutet manches auf den 13. als solchen hin, indem die fossa transversa noch vorhanden ist und die rostralen Gelenk-Facetten oft nur sehr wenig medianwärts sehen. Der 1. v. th. ist wie meistens kürzer als der 7. v. c., die Länge nimmt aber dann im Gegensatz zu fast allen Raubtieren noch weiter bis zum 7. oder 8. v. th. ab und dann so langsam zu, dass der letzte v. th. ausser bei *H. brunnea* 2 nicht länger als der 1. v. th. ist. Die Breite verhält sich aber normal und nimmt an den v. th. l. sehr zu, daher kommt es, dass der 1. v. th. nur wenig breiter als lang ist, die weiteren es aber immer mehr werden. Der letzte v. th. ist daher ähnlich wie bei den Ursidae deutlich breiter als lang, die Dicke aber ist am 1. v. th. grösser als am 7. v. c. und an den letzten v. th. geringer als anfangs, so dass sich ein deutlicher Unterschied von den Ursidae ergibt, wo der letzte v. th. dicker als lang ist. Die rostrale Endfläche ist zuerst etwas schräg gestellt und gewölbter als sonst, später jedoch wie gewöhnlich. Ventral sind die Körper vom 2. v. th. an stark gewölbt und meistens neben der Mediane eingesenkt, so dass ein Medianrücken vorhanden ist, bei *H. brunnea* 2 ist dieser am 1. v. th. scharf. Die caudalen Facetten sind bei *H. crocuta* 1 noch am 12. v. th. vorhanden, unter ihnen ist am 1.—4. v. th. ein flaches Höckerchen, die tuberc. psosat. sind nur schwach entwickelt.

Das Neuraldach ist am 1. v. th. sehr kurz, an den v. th. l. steigt es immer weniger caudalwärts an und ist hier breit und sehr wenig gestreckt. Der concave Rostralrand ist am 3. v. th. nur wenig kürzer als am 2. v. th., stets ist median wie an den v. c. eine kleine rauhe Fläche ausgebildet, der Caudalrand am 1. v. th. ist ziemlich concav. Der proc. spin. des 1. v. th. ist sehr lang und stark, daher ist das Verhältnis L viel höher als bei allen anderen Raubtieren und seine Grössenabnahme bis zum 12. v. th. deutlicher als sonst. Von hier an bleibt er ziemlich gleich hoch und zwar bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. im Gegensatz zu *H. crocuta* ziemlich klein. Er ist zuerst schwach, bei *H. crocuta* Bl. deutlich rückgeneigt und bei *H. brunnea* 2 etwas rückgebogen, wird bis zum 10. v. th. mässig, dann weniger rückgeneigt, am 13. meist senkrecht, aber bei *H. crocuta* 1, *brunnea* 2 noch fast rückgeneigt, zuletzt senkrecht bis eben vorgeneigt, so dass die Antiklinie nicht recht ausgeprägt ist. Der Rostralrand rückt dabei vom 13. an allmählich vor, der Caudalrand ist stets ganz hinten, letzterer ist zuerst unten breit und nie scharf. Der proc. spin. ist am 1. v. th. dick, sein Ende zuerst stark in querer Richtung verdickt, dann einfach stumpf, an den v. th. l. abgestutzt, auch hier ist übrigens der proc. spin. nicht sehr breit.

Die diapophyse ist am 13. v. th. sehr klein, aber noch mit Facette versehen, auf ihrem Ende ist am 1.—3. v. th. ein kleiner Höcker, zu welchem am 1. und 2. v. th. eine rauhe Leiste von der praecygapophyse hinzieht. Der vom 3. v. th. an allmählich herausrückende Höcker ist nur bei *H. brunnea* 2 schwach zweiteilig, sein rostraler Teil entwickelt sich wenig, ragt am 12. v. th. noch nicht, am 13. deutlich nach oben und ist hier in der Regel schon mit der praecyga-

pophyse verbunden, bei *H. crocuta* 1 aber nur links. Der dorsale Vorsprung rückt sehr langsam an das Ende der diapophyse, sein Ende wölbt sich dann nach hinten, wodurch die anapophyse entsteht, die bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. am 12. noch recht klein ist, am 13. stets noch von der diapophyse entspringt und bis hierher, bei *H. brunnea* 2 bis zum 14. v. th. noch schwach mit der metapophyse verbunden bleibt und höchstens ein wenig seitlich ragt.

Die rostralen Facetten verhalten sich wie sonst, sehen am 13. v. th. meist mässig nach innen, bei *H. brunnea* 2 und rechts bei *H. crocuta* 1 aber kaum. Die praezygapophysen sind am 2. v. th. recht klein, am 3.—12. sich nie ganz nahe, am 13. bei den eben genannten Formen kaum aufragend, daher hier noch wenig oder kaum mit den metapophysen verbunden. Diese sind zuletzt dick, am 15. v. th. von *H. brunnea* 2 und wohl auch *vulgaris* Bl. etwas platt, und ragen etwas in die Höhe. Die postzygapophysen sind an allen v. th. v. sichtbar, am 12. relativ klein, an den v. th. l. umschliessen sie eine Concavität oder einen stumpfen Winkel, indem sie etwas divergieren.

v. l.

(Abbild.: 2. und 5. v. l. *Hyaena vulgaris* (*striata*), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Durch die Ausbildung der diapophyse des 1. v. l. von *H. vulgaris* Bl. H. p. 14 ist ebenso wie bei *H. brunnea* 2, wo eine Rippe angewachsen ist, ein Übergang zu den v. th. vorhanden. Der 1. v. l. ist nur bei *H. crocuta* 1 deutlich länger als der 15. v. th., hier etwas, sonst ziemlich breiter als lang; die Länge nimmt dann bis zum 3. v. l., die Breite bei *H. brunnea* 2 nicht zu, die Dicke bei *H. crocuta* 1 sogar ab. Das Verhältnis E ist eben höher als bei den Ursidae, etwa wie bei *Mellivora*, F ganz besonders nieder wie nur bei dieser und bei *Proteles*; der letzte v. l., ungefähr so lang als der erste, ist stets sehr deutlich breiter als lang, bei *H. crocuta* 1a eben, sonst etwas länger als dick, bei den Ursidae ist dieser noch breiter und ausser bei *U. cf. tibetanus* 4 dicker. An den Wirbelkörpern ist öfters ein Medianrücken vorhanden, die tuberc. psos. sind auch hier ganz schwach.

Das Neuraldach ist mittelbreit, wenig, am letzten v. l. nicht gestreckt, steigt am 1. v. l. noch eben caudalwärts an und besitzt stets neben der Basis des proc. spin. ein raubes Feldchen. Der proc. spin. entspringt stets in ganzer Dachlänge, ist bei *H. crocuta* mittelhoch, bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. kleiner und breiter, bleibt sich ziemlich gleich bis zum 4. v. l. und wird am 5. schmaler und etwas niedriger, ist oben stets abgestutzt und wenig, am 5. öfters nicht vorgeengt.

Die diapophyse entspringt zuerst eben unter, dann an der pediculus-Basis, ihr Caudalrand dicht an dem des pediculus, dabei öfters in den Ventralrand der anapophyse verlaufend. Sie ist am 1. v. l. von *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl., wie erwähnt, anormal entwickelt, sonst ragt sie hier kurz und abgestutzt nach aussen kaum vorn wenig unten, sie wird dann mittellang, bleibt bis zum 4. v. l. abgestutzt und ragt hier nur etwas nach vorn, nur bei *H. brunnea* 2 hier etwas vorgebogen. Am 5. v. l. ist sie besonders bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. schmaler als vorher, bei ersterer dorsal eben gewölbt, bei *H. crocuta* in ein gerundetes Ende etwas vorgebogen und bei *H. crocuta* 1 caudal mit Eck versehen, bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. mit fast rechtwinkeligem Caudaleck versehen und in das spitze Rostraleck ausgezogen, daher stark vorgebogen erscheinend; sie ragt also hier stets ein wenig bis etwas vor den Wirbel und kaum nach unten zum Unterschied von der Mehrzahl der Raubtiere. Die mässig entwickelte anapophyse schwindet bis zum 3. v. l.

Die wohl entwickelten metapophysen ragen bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. meistens deutlich, bei *H. crocuta* wenig oder nicht in die Höhe. Die kurzen und dicken deutlich divergierenden postzygapophysen sind am 5. v. l. etwas länger und von einander entfernter als vorher, aber sieh doch relativ nahe.

v. s.

Abbild.: *H. vulgaris* (striata), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Der 1. v. s. ist stets schmaler und niedriger als der 5. v. l. und ausser bei *H. crocuta* 1a kürzer, die weiteren werden noch kürzer, doch ist der 3. und 4. bei *H. crocuta* 1 gleich lang. Das Verhältnis G ist — natürlich abgesehen von letzterer — wie bei manchen *Felis* ziemlich nieder, aber doch höher als bei den *Canidae*, *H.* dagegen ist mittelhoch und daher höher als bei den *Viverridae*, *Procyonidae* etc. Die caudale Endfläche ist nicht sehr oval, der Körper bald deutlich z. B. *H. crocuta* 1, bald nur eben z. B. *H. crocuta* 1a gebogen, ventral am 1. v. s. nur bei *H. brunnea* 2 flach, an den weiteren stets stark oder doch deutlich gewölbt, wobei am 2.—4. v. s. bei *H. crocuta* 1 zwei parallele Längsleisten vorhanden sind.

In der Mediane des niederen und flachen Neuraldaches sind öfters noch unverwachsene Stellen, das Dach des 4. v. s. von *H. crocuta* 1 ist sogar ganz frei, der Rostralrand ist mässig concav und relativ kurz zum Unterschiede von den *Ursidae*. Der can. vert. ist sehr nieder, die for. s. d. sind bei *H. brunnea* 2 und *vulgaris* Bl. gross, bei *H. crocuta* aber auch nicht klein. Die proc. spin. sind mässig klein und etwas variabel gestaltet, ausser am 2. und 3. v. s. von *H. vulgaris* Bl. alle isoliert, am 1. am Ende meist gerundet, sonst abgestutzt, bei *H. crocuta* und *vulgaris* Bl. stets verdickt, am 4. v. s. von *H. crocuta* 1 nur ein verdickter Höcker, meist senkrecht, nur am 1. v. s. von *H. brunnea* etwas vor- und am 2. manchmal rückgeneigt, alle ziemlich breit.

Die horizontale Oberfläche der Seitenmasse ist in ganzer Länge mässig breit entwickelt, der Seitenrand verläuft caudalwärts ein wenig nach innen, das sacrum erscheint so kurz und recht breit, caudalwärts ein wenig verschmälert. Der Rand ist nur bei *H. crocuta* 1a vorn am 1. v. s. ein wenig aufgebogen, sonst stets etwas an der Stelle, wo das Caudalende der facies auric. an ihn heranreicht, am 2. v. s. ist er dick, an der Grenze zum 3. v. s., bei *H. crocuta* Bl. auch am 3. v. s. ist er etwas seitlich convex. Die deutlichen, aber nicht grossen Caudalecken laufen ausser bei *H. crocuta* 1a stets spitz zu und ragen nur bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. ein wenig, bei *crocuta* aber kaum seitlich, der Caudalrand setzt sich bald dicht an, bald vor dem Wirbelende an. Die Seitenmasse springt am 1. v. s. neben der Basis der praecygapophysen deutlich seitlich vor, ebenso auch etwas nach vorn, und ist unten stark sattelförmig. Der Rostralrand ihrer steil stehenden Seitenfläche ist bei *H. brunnea* 2 einfach nach vorn convex, bei *H. crocuta* 1, 1a aber deutlich winkelig, der Ventralrand gerade, scharf umbiegend in den nur bei *H. brunnea* 2 ganz steil zum Beginn, sonst fast zum Ende des 2. v. s. ansteigenden geraden Caudalrand. Die rauhe Fläche ist bei dieser dadurch kürzer als bei *H. crocuta* 1, 1a und die facies auric. reicht bei ihr nur wenig, sonst stark auf den 2. v. s., wobei *H. vulgaris* Bl. sich vielleicht an *H. brunnea* 2 anschliesst, so dass auch hier die zwei Gruppen von *Hyaena* zu unterscheiden wären.

Die rostralen Facetten sehen meistens nach oben innen, die frei aufragenden, in der Regel mit deutlichen metapophysen versehenen praecygapophysen erheben sich in relativ

geringem Abstand von einander und sind bei *H. crocuta* ziemlich nieder. Die proc. obliquom. sind klein, die caudalen Facetten sehr klein, die postzygapophysen divergieren bei *H. brunnea* 2 und *vulgaris* Bl. sehr deutlich, bei *H. crocuta* sind sie kürzer und sich recht nahe.

v. ed.

(Abbild.: 1., 4. und 5. v. ed. *H. vulgaris* (*striata*), *crocuta*, Bl. H. Pl. IV.)

Die v. ed. werden zuerst ein wenig kürzer und die längsten sind wie meistens auch bei *Ursus* nur wenig gestreckt und kaum länger als der erste. Die Körper sind ventral stark gewölbt, dorsal und caudal bis etwa zum 9. v. ed. etwas platt. Unten ist manchmal am Caudalende ein flacher Vorsprung, rostral sind bei *H. crocuta* 1, 1a vom 3., bei *H. brunnea* 2 erst vom 8. v. ed. an gerundete, bald verschmelzende Höcker vorhanden.

Das breite niedere Neuraldach wird bei *H. crocuta* bis zum 4. v. ed. ganz kurz, aber nicht sehr schmal, bei der andern Gruppe wird es schmalere und reicht länger bis ober das Wirbelende, zuletzt sind die Reste wie bei den Ursidae im Anschluss an die proc. obliquom. vorhanden. Der proc. spin. ist nur am 1. v. ed. als ganz kleiner Höcker vorhanden. Die diapophyse ist öfters an der Basis des Querfortsatzes, dann an der Wirbelseite als ganz kleines Eekehen vorhanden. Der Querfortsatz selbst entspringt zuerst nur bei *H. crocuta* an der ganzen Wirbelseite und ist hier daher breit, sein Rostralrand läuft hier convex nach aussen hinten, der Caudalrand wenig nach hinten, das Ende ist spitz, bei der andern Gruppe ragt der schmale, am Ende gerundete Fortsatz etwas nach hinten, dieser Fortsatz wird dann allmählich, bei der letzteren erst am 4. deutlich kleiner und ragt bald nicht mehr nach hinten.

Rostrale Facetten sind bei *H. crocuta* schon am 1. v. ed. sehr klein, bei der andern Gruppe länger erhalten, stets sind hier dicke metapophysen vorhanden, die praezygapophysen ragen nur bei letzterer etwas nach aussen, die proc. obliquom. bieten nichts besonderes. Die postzygapophysen sind bei *H. brunnea* 2, *vulgaris* Bl. deutlich divergierend bis zum 3. v. ed. vorhanden, bei *H. crocuta* in der Regel nur rudimentär.

Proteles.

(Abbild.: Ganzes Skelet *Proteles Lalandii* (*cristatus*), Bl. C. Pl. III.)

Blainville C. p. 34 rechnet *Proteles cristatus* Sparm. zu den Canidae, Flower (Proc. zool. Soc. 1869 p. 474 ff.) jedoch in die Nähe von *Hyaena*, jedoch als Vertreter einer besonderen Familie, Mivart (Aeluroidea 1882 p. 203) schliesst sich dem letzteren im Ganzen an und auch ich kann ihm auf Grund der Untersuchung der Wirbelsäule nur beipflichten. Zu den Canidae existieren hier kaum Beziehungen, eher zu den Viverridae (Winge 1896 p. 38, Windle and Parsons 1898 p. 183), speziell in den Massverhältnissen der Wirbelkörper geht *Proteles* in ziemlichem Abstand, aber ungefähr parallel mit *Hyaena*. 15 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 22—24 v. ed. dürften wohl am häufigsten bei *Proteles* vorhanden sein, den v. th. i. fand ich wie bei *Hyaena* weit caudalwärts im 12. v. th. und die facies auricularis bis zum Ende des 2. v. s. reichend, daher ist es einigermaassen auffällig, dass häufig auch 14 v. th. 6 v. l. und nur 2 v. s. sich finden (Bl. C.

p. 36; Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 244; Mivart: *Aeluroidea* 1882 p. 483, ebenso ist bemerkenswert, dass Bl. l. c. nur 21, Flower (1888 p. 74) aber sogar 26 v. cd. zählt, umgekehrt wie bei *Hyaena* scheint hier also die Zahl der v. th. und v. s. häufig unter der Norm zu sein, die Zahl der v. cd. aber wie bei jener stark zu variieren.

Atlas.

(Abbild.: *Proteles Lalandii (cristatus)*, Bl. C. Pl. III.)

Da bei meinem Original-Exemplar der atlas leider fehlt, kann ich nur nach der Abbildung in Bl. Angaben über diesen Wirbel machen. Ob hier wie bei *Hyaena* die ventrale Spange relativ breit ist, lässt sich leider nicht erkennen, der Neuralbogen ist ziemlich lang, sein Caudalrand schwach concav, ein proc. spin. fehlt.

Der nicht sehr grosse Flügel springt wohl deutlich hinten, aber nur sehr wenig seitlich vor, sein Rostralrand entspringt weiter hinter dem Gelenk als bei *Hyaena* und ist nicht kurz und etwas nach vorn gerichtet, so dass das Rostraleck zwar vorspringt und etwas seitlich liegt, nicht aber neben dem Gelenk wie bei *Hyaena*. Von ihm geht eine breite Brücke über die Kerbe, was einen deutlichen Unterschied von allen *Canidae* und *Felidae* bildet. Der fast gerade mässig lange Aussenrand verläuft nur wenig nach aussen, so dass das ziemlich spitze Caudaleck wie bei manchen *Viverridae* fast nur nach hinten ragt. Von ihm läuft der gerade Caudalrand ohne Eck nach vorn innen.

Die rostrale Brücke ist breit, die kurze dorsale Furche wenigstens rostral gut begrenzt und die Mündung des can. transv. ist ganz hinten, von oben nicht sichtbar, ein Verhalten, wie wir es bei *Hyaena* und den *Viverridae*, nicht aber bei den *Canidae* finden. Die rostralen Gelenke endlich springen in geringem Abstände von einander nur wenig vor, während sie bei den *Canidae* fast stets weit von einander entfernt sind.

Epistropheus.

(Abbild.: *Proteles cristatus* 1, T. I Fig. 8.)

Das Verhältnis A ist deutlich höher als bei *Hyaena*, so hoch wie sonst nur bei einigen *Canis* und Formen der *Viverra*-Gruppe; B ist auch wie bei den letzteren, während hier *Hyaena* infolge der Kürze des 1. v. th. eine sehr hohe Verhältniszahl hat. Der lange dens ragt kaum nach oben, die etwas schief stehende Endfläche ist nur etwas oval, ventral ist der Körper in der Mediane nicht, daneben nur allmählich eingesenkt, nur caudal etwas gewölbt, der Kamm unterbrochen und am Ende verflacht.

Der pediculus ist in Anbetracht der grossen Länge des Körpers nicht lang, sein relativ niederer Rostralrand deutlich concav, sein Caudalrand nicht nieder, wie er es bei *Hyaena* in der Regel ist. Der proc. spin. ist lang und nieder, sein gerader Oberrand fast horizontal, nur vorn eben abwärts gebogen, der Ventralrand verläuft nur bei *Proteles* Bl. eben nach oben, die Platte ist nicht hoch aber sehr lang, vorn gerundet oder ein wenig spitz, auch bei *Hyaena* springt sie ja ziemlich stark vor. Am Caudalende gabelt sich der Oberrand, jeder Schenkel läuft nach hinten ausser eben unten, dann nach unten wenig hinten zur Mitte des Caudalrandes der postzygapophyse, so entsteht ein vom can. vert. deutlich abgegrenztes concaves breites und hohes Feld, das nach hinten eben oben sieht ähnlich wie bei *Hyaena*, auch die bei dieser verdickten

Ecken sind wenigstens angedeutet, der Unterschied von den Viverridae und Canidae ist hier also recht deutlich.

Die obere und untere Wurzel der diapophyse ist fast gleich breit, ganz hinten, also weit von dem rostralen Gelenk entfernt, die gerade ziemlich lange diapophyse, welche stumpf gerundet endet, ragt stärker als meistens nach unten; die rostralen Gelenke sind oval, dorsal deutlich, ventral aber nur wenig abgesetzt, bei *Hyaena crocuta* auch nur etwas. Bei den postzygapophysen ist höchstens der Lateralrand unverdickt, hyperapophysen fehlen ganz, der Dachrand ist scharf, nicht wie bei *Hyaena* verdickt.

3.—7. v. c.

Wie bei *Hyaena* ist der 7. v. c. kürzer und dicker, aber nicht schmaler als der 3. v. c., sowohl das Verhältnis C wie D ist aber deutlich höher als bei dieser, so hoch wie bei *Bdeogale pusa* 1 oder wie bei manchen Canidae. Die Endflächen stehen deutlich schief, die caudale am 7. v. c. nur etwas, die rostralen sind nicht so stark gewölbt wie bei *Hyaena*, ventral ist nur der Körper des 7. v. c. etwas gewölbt, alle aber sind neben der Medianlinie eingesenkt, daher mit einem scharfen Rücken versehen.

Das flache wenig vorgeneigte Neuraldach ist am 3. v. c. mittellang, am 7. v. c. viel kürzer, aber nicht sehr kurz, sein Seitenrand stets scharf und gerade, am Rostralrand, der am 4.—7. v. c. etwas concav ist, sieht man kaum eine Andeutung des für *Hyaena* so charakteristischen rauhen Feldehens, der Caudalrand endlich ist ziemlich tief winkelig, kaum zu einer Kerbe eingeeengt, da die hyperapophysen am 3.—5. v. c. auf dem Innenrand der postzygapophysen sich befinden. Der proc. spin. entspringt wie bei *Hyaena* stets in ganzer Dachlänge und wird bis zum 7. v. c. kaum höher, ist aber hier entsprechend der grösseren Dachlänge viel breiter als meistens, oben gerundet, wenig vorgeneigt, durch seine Breite also wohl charakteristisch.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist nie schmal und am 7. v. c. relativ sehr breit, diese selbst endet stets stumpf, ragt am 3. v. c. nach aussen mässig hinten etwas unten, am 7. v. c. nach aussen etwas unten, wobei sie im Gegensatz zu der von *Hyaena* völlig dorsoventral abgeplattet ist. Das stets wenig vorspringende und wenig spitze Rostraleck rückt bei *Proteles* 1 bis zum 6. v. c. nicht, bei *Proteles* Bl. jedoch wie gewöhnlich tiefer herab, der meist gerade, bei *Proteles* 1 am 6., bei *Proteles* Bl. am 4. und 5. v. c. convexe Ventralrand verläuft deshalb bei ersterem nach hinten etwas unten, bei letzterem mehr horizontal, das Caudaleck entwickelt sich vom 3. v. c. an recht- oder stumpfwinkelig und ragt am 6. etwas spitz nach hinten. Die Lamelle ragt also am 4. und 5. v. c. wie bei *Hyaena* deutlich nach unten, ist aber hier nicht so kurz.

Die rostralen Facetten sind stets ziemlich oval, fast nierenförmig, bei *Hyaena* nur etwas oval, die metapophysen sind am 3.—6. v. c. recht deutlich und zwar am 3. v. c. am Dachrand als Eck hinter dem Gelenk.

v. th.

Wie bei *Hyaena* ist der 12. v. th. als Übergangswirbel entwickelt und ebenso wie bei dieser werden die Wirbelkörper bis zum 8. v. th. kürzer, so dass selbst der letzte v. th. nicht so lang als der erste ist und die Dicke ist hier auch am 1. v. th. grösser als am 7. v. c., an den letzten v. th. aber geringer. Die Breite jedoch ist im Gegensatz zu *Hyaena* und den

meisten Raubtieren am letzten v. th. noch eben geringer als am 1. v. th. Alle sind ungetähr so lang als breit in deutlichem Unterschiede von Hyaena, ähnlich wie bei manchen Canidae. Die rostrale Endfläche des 1. v. th. steht nur wenig schief, ventral ist der Körper am 1. und 2. v. th. wie bei Hyaena neben der Mediane eingesenkt und hier ein scharfer Medianrücken deutlich ausgebildet, die tuberc. psosat. sind auch bei Proteles nur sehr schwach entwickelt.

Das am 1. v. th. mässig lange Neuraldach wird wie meist an den v. th. l. deutlich gestreckt und horizontal, sein concaver Rostralrand wird normaler Weise kurz, aber wie bei Hyaena nie ganz kurz und an ihm ist wie dort ein dreieckiges Feldchen. Der proc. spin. des 1. v. th. ist viel stärker als der sehr niedere des 7. v. c., aber nicht so hoch als der des 2. v. th. und überhaupt nicht hoch, so dass das Verhältnis L nur halb so hoch als bei Hyaena und niedriger als bei allen Canidae und fast allen Felidae ist. An den letzten v. th. ist der proc. spin. nicht besonders klein, die Grössendifferenz der ersten und letzten Dornfortsätze also relativ gering in starkem Gegensatz zu Hyaena. Der erste steht senkrecht, die weiteren werden etwas rückgeneigt, am 12. nur ganz wenig, bis zum letzten wieder etwas vorgeneigt, dabei ist der ausser am 1.—3. v. th. stets scharfe Caudalrand immer ganz hinten und der Rostralrand verläuft bis zum 12. v. th. nur wenig, so dass auch die vorderen proc. spin. alle mässig breit sind, diese enden meist stumpf, die letzten abgestutzt, der des 1. v. th. aber transversal abgeplattet.

Die diapophyse ist nicht wie bei Hyaena und den Canidae an den v. th. l. noch vorhanden, am 3. v. th. rückt ein schwacher gerundeter Doppelhöcker heraus, dessen rostraler Teil bis zum 11. v. th. sehr schwach sich verwölbt, am 12. aber als stumpfer Höcker mässig nach oben ragt und dessen dorsaler Vorsprung auch nur eine niedere Verbindung mit der anapophyse bildet. Letztere ragt erst am 12. etwas nach hinten vor, am 13. mässig, dann wieder nur sehr wenig nach aussen und ist nie lang.

Die am 1. v. th. lang ovalen rostralen Facetten sind vom 4. v. th. an recht klein, am 12. sieht die rechte schon ein wenig nach innen, vom 13. an sind beide fast nur nach innen gerichtet. Die präzygapophysen sind daher am 1. v. th. lang, am 3.—12. sich nie ganz nahe und an letzterem rechts eben erhoben, vom 13. v. th. an sind sie von nicht dicken metapophysen etwas überragt. Die postzygapophysen sind vom 2. v. th. an recht klein, meist aber eben seitlich sichtbar, vom 12. v. th. an stark nach aussen gedreht und hier sich nahe.

v. l.

(Abbild: 5. v. l., Proteles cristatus I, T. I Fig. 7.)

Während die Dicke unverändert bleibt, nimmt die Länge bis zum 4. v. l. zu. Im Gegensatz zu Hyaena ist der 1. v. l. ein wenig, der 4. ebenfalls wenig länger als breit, etwa wie bei *Suricata tetradactyla* I und manchen Canidae, das Verhältniss F ist aber ebenso auffällig nieder wie bei Hyaena, der letzte v. l. ist wenig länger als der erste im Gegensatz zu Hyaena *crocuta* und fast allen Canidae und so lang als breit. Am Wirbelkörper des 3. und 4. v. l. ist ein scharfer Kamm, die tuberc. psosat. sind aber auch hier schwach.

Das horizontale Neuraldach ist ziemlich, am 5. v. l. nur wenig gestreckt, ein rauhes Feldchen oben vorn auf ihm ist nur schwach ausgebildet. Der proc. spin. bleibt in der Regel mittelhoch, bei Proteles Bl. ist er aber am 5. v. l. niedriger als vorher. Alle entspringen wie bei Hyaena in ganzer Dachlänge mit scharfen Rändern und sind am Ende abgestutzt, werden bis

5. v. l. etwas schmaler und sind alle deutlich, bei *Proteles* Bl. zuletzt wohl weniger vorgeneigt, sind also etwas ähnlich wie bei *Hyaena crocuta*, aber mehr vorgeneigt.

Die diapophyse entspringt zuerst deutlich, am 5. v. l. kaum unter der Basis des pediculus, also tiefer unten als bei *Hyaena*, ihr Caudalrand verläuft an den letzten v. l. zu dem des pediculus und zeigt bei *Proteles* I an seiner Basis ein rückragendes Eckchen. Die kleine mittelbreite diapophyse des 1. v. l. wird bis zum 5. v. l. sehr breit und bis zum 4. länger, aber nicht lang, ragt zuerst wenig nach vorn und unten, später etwas, das Caudaleck wird am 4. und 5. v. l. ganz gerundet, das Rostraleck spitz, so dass die diapophyse in dieses vorgebogen erscheint. Die breite, nur etwas vor den Wirbel ragende und nur etwas nach unten gerichtete diapophyse des 5. v. l. ist gegenüber *Hyaena*, den *Canidae* und vielen andern Formen recht charakteristisch. Die anapophyse ist sehr schwach entwickelt, was wohl auch systematisch verwertbar ist.

Die rostralen Facetten sind deutlich concav, die metapophysen alle seitlich platt und oben gerundet, etwas hochragend. Die postzygapophysen ragen mehr nach hinten vor als bei *Hyaena*, sie divergieren auch am 5. v. l. nur etwas, so dass ihr gegenseitiger Abstand hier nicht gross ist.

v. s.

(Abbild.: *Proteles cristatus* I, T. I Fig. 7.)

Der 1. v. s. ist deutlich kürzer als der 5. v. l., die weiteren sind noch kürzer, die Breite ist dieselbe, die Dicke aber eben grösser als am 5. v. l. Das Verhältnis G weicht von dem der *Canidae* und *Hyaena* einerseits und dem der *Viverridae* andererseits deutlich ab, H aber ist wie bei *Hyaena*, *Mustela martes* I ist in beiden sehr ähnlich, sonst aber existieren mit dieser Form keine Beziehungen. Ventral ist der im Ganzen gerade Körper am 1. v. s. etwas, am 2. und 3. mässig gewölbt und an ersterem durch seitliche Einsenkung in der Mediane mit Kante versehen, was sonst kaum der Fall ist.

Die bei meinem jungen Original-Exemplar noch unverschmolzenen Neuraldächer sind kaum bis etwas gewölbt, der concave Rostralrand des ersten ist wie bei *Hyaena* relativ kurz. Der can. vert. ist wenig gewölbt, nicht sehr nieder, die for. s. d. sind ziemlich gross. Die proc. spin. sind natürlich völlig isoliert, entspringen in ganzer Dachlänge und sind nicht sehr klein, höher als bei *Hyaena*, bei *Proteles* I viel kleiner als am 5. v. l., bei *Proteles* Bl. wohl kaum; sie stehen ziemlich senkrecht, nur der erste von *Proteles* I ist etwas vorgeneigt, er läuft oben gerundet zu, während die anderen abgestutzt sind.

Die Oberfläche der Seitenteile ist ziemlich breit, aber neben dem 1. for. sac. dors., vielleicht nur beim jungen Tier, fast ganz reduziert, die Seitenränder convergieren nach hinten zu etwas, das sacrum erscheint so von oben gesehen wie bei *Hyaena* breit und kurz, caudalwärts verschmälert. Am 1. verläuft der nach oben wenig convexe Seitenrand etwas nach innen dicht an das 1. for. s. d., dann etwas nach aussen, ist an der Grenze zum 3. v. s. ziemlich verdickt, dann erst scharf und wieder etwas nach innen gerichtet. Das Caudaleck (beiderseits lädiert) mässig breit, ragt wie bei *Hyaena crocuta* kaum seitlich, ist aber grösser als bei dieser. Der Seitenteil springt am 1. v. s. neben der Basis der präzygapophyse stark seitlich, etwas nach vorn vor und ist ventral am 1. und 2. v. s. ziemlich sattelförmig, links bei *Proteles* I allerdings noch nicht ganz fertig ausgebildet.

Der Rostralrand bildet ähnlich wie bei *Hyaena crocuta* I, 1a ein deutlich vorspringendes Eck, der Ventralrand aber ist convex und biegt allmählich in den ganz schräg ziemlich gerade

zum Ende des 2. v. s. aufsteigenden Caudalrand um, die steil stehende Seitenfläche wird so viel länger als hoch und die facies auric. reicht bis zum Ende des 2. v. s. und nahe an das 1. for. sacr. dors., ist also weiter als bei *Hyaena* ausgedehnt.

Die rostralen Facetten sehen stark nach innen (bei *Hyaena* nicht), die drei ziemlich hoch ragenden praecygapophysen sind von einander nicht weit entfernt, mit metapophysen versehen, die proc. obliquom. sind deutlich, die caudalen Facetten nicht sehr klein, die postzygapophysen schmal, deutlich rückragend, wie bei *Hyaena brunnea* 2 oder *vulgaris* Bl. von einander weit entfernt, aber fast nicht divergierend und umschliessen eine Concavität.

v. cd.

Der Schwanz ist nicht stark aber besser als bei *Hyaena* entwickelt, wie schon aus der grösseren Höhe der Verhältnisse J und H hervorgeht, von welchen das erstere ziemlich hoch, das letztere allerdings noch recht nieder ist. Ventral und dorsal sind die Körper vom 11. v. cd. an fast kantig, rostrale Höckerchen sind erst vom 8. an vorhanden und nur schwach entwickelt, vom 16. an verschmolzen.

Durch Verkürzung des pediculus und des Daches wird letzteres auf die Wirbelmitte beschränkt, ist aber schmal und gestreckt im Gegensatz zu dem von *Hyaena*. Am 10. v. cd. laufen von den proc. obliquom. zwei parallele Leisten nach hinten, weiterhin fehlen Reste. Der Rostralrand des Daches wird dabei bis zum 9. v. cd. tief concav, der proc. spin. ist zuerst noch deutlich und senkrecht, erst am 4. oder 5. ganz reduziert.

Die diapophyse ist nur an wenigen Wirbeln, so am 12. v. cd. als kleines Eckchen vorhanden, also wie bei *Hyaena* nur rudimentär. Der Querfortsatz ist am 1.—3. v. cd. stark, sein Rostralrand ist zuerst fast ganz vorn und läuft mässig nach hinten, sein Caudalrand nur etwas, deshalb ist der Fortsatz nicht breit, am Ende gerundet und ragt nach aussen mässig hinten, etwas ähnlich wie bei *Hyaena vulgaris* Bl. H. Pl. IV, er wird dann sehr langsam kürzer und abgestutzt.

Die rostralen Facetten werden bis zum 6. v. cd. rudimentär, metapophysen sind hier nur angedeutet, die proc. obliquom. ragen am 7. v. cd. kaum, dann stets mässig nach aussen und bleiben bis zum 22. v. cd. ganz getrennt. Die postzygapophysen sind zuerst wohl entwickelt, am 6. v. cd. aber nur als Gabelende, dann fehlt jede Andeutung von ihnen.

Mustela-Gruppe.

(Abbild.: Ganzes Skelet: *Mustela (Putorius) putorius*, *Mustela foina* Bl. M. Pl. IV.)

Die früher in der Gattung *Mustela* zusammengefassten Formen: *Mustela*, *Putorius* und *Ictis* bilden eine ziemlich einheitliche Gruppe, nur *Ictis* zeigt einige Besonderheiten. Von den übrigen Mustelidae, welche sehr mannigfaltige Formen umfassen, unterscheiden sie sich vor allem dadurch, dass sie ziemlich gestreckte Wirbelkörper besitzen, wobei ihnen aber *Galictis* und *Zorilla* recht nahe stehen. In den meisten Fällen sind hier 14 v. th. 6 v. l. 3 v. s. vorhanden (Bl. M. p. 3, 4; Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 90—94; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397; Nehring: *Galictis* 1886 p. 203; Pagenstecher 1870 p. 211), selten sind 15 v. th.

5 v. l. oder gar 13 v. th. 7 v. l. gezählt worden. Einige Male werden auch Fälle mit einem überzähligen freien Rumpfwirbel erwähnt, 15 v. th. 6 v. l. oder 14 v. th. 7 v. l., in einem Falle für *Ictis nivalis* 13 v. th. 6 v. l. 2 v. s. (Flower l. c.), also zwei Wirbel unter der Norm, 4 v. s. scheinen aber nie vorzukommen. Die Zahl der v. cd. wird als recht stark schwankend angegeben, so von Giebel l. c. für *Mustela martes* 15—19, von Nehring l. c. jedoch für *Mustela* 21—22 und für *Putorius* 13—18, Formen mit mehr als 20 und weniger als 15 v. cd. dürften aber wohl nur Ausnahmen bilden, *Mustela* scheint in der Regel 18—20, *Putorius putorius* 18, *Ictis nivalis* 15—16 und *ermineus* 17—18 v. cd. zu besitzen.

Atlas.

(Abbild.: *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX.)

Die ventrale Spange ist stets sehr schmal, besonders bei *Ictis*, die hypapophyse in der Regel winzig klein. Der Neuralbogen ist nicht lang, sein Caudalrand bei *Mustela* gerade bis schwach concav, bei *Putorius* und *Ictis* deutlicher concav, ein proc. spin. fehlt völlig.

Der Flügel ist immer klein und springt hinten nur bei *P. putorius* 1 und *I. nivalis* 2 etwas vor. Da sein bei *Ictis* recht kurzer Rostralrand nicht nach vorn, sondern fast ein wenig nach hinten verläuft, springt sein Rostraleck nie vor und ist stumpfwinkelig bis fast rechtwinkelig. Es liegt ausser bei *Ictis* deutlich seitlich und über die so entstandene relativ weite Kerbe führt in Mitte der Länge des Randes, bei *Ictis* von dem Eck aus eine sehr schmale Brücke, die nur rechts bei *I. ermineus* 3 fehlt, also ziemlich charakteristisch zu sein scheint. Der Aussenrand ist kurz, meist gerade, bei *M. foina* 1, Bl. vorn etwas concav und verläuft nur wenig, bei *Ictis* etwas nach aussen, das Ausseneck ist in der Regel fast rechtwinkelig, der scharfe Caudalrand verläuft gerade nach innen und besitzt stets ein deutlich der ventralen Wurzel angehöriges Inneneck, das nur bei *P. putorius* 1 nicht ganz nahe am Gelenk liegt. Der Flügel ist also im ganzen dem von *Cercoleptes* ziemlich ähnlich.

Die rostralen Facetten laufen nur bei *P. putorius* 1 bis nahe zur Mediane aus, ihr Rand ist nur bei diesem und bei *M. martes* 1 ventral etwas convex, dorsal springen die Gelenke in ziemlichem Abstände von einander stets deutlich vor. Der mittellange can. transv. wird durch eine flache, ganz kurze Furche fortgesetzt, seine caudale Mündung ist manchmal von oben eben sichtbar, die dorsale Furche ist rostral öfters scharf begrenzt, die rostrale Brücke mittelbreit, also auch in den Kanälen ist *Cercoleptes* ähnlich, durch seine breite ventrale Spange aber leicht zu unterscheiden.

Epistropheus.

(Abbild.: *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX.)

Die Höhe des Verhältnisses A unterscheidet von allen übrigen Mustelidae, den Procyonidae etc., während B ebenso nieder wie bei allen Mustelidae ist, wobei *Ictis* eine besonders niedere Verhältniszahl zeigt. Der dens ist nicht kurz, die Endfläche in der Regel etwas schräg gestellt, die ventrale Einsenkung des Körpers deutlich und der Kamm scharf. Der pediculus ist mittellang und sein concaver Rostralrand mässig hoch.

Der gerade Oberrand des proc. spin. steigt nur bei *P. putorius* 1, *I. ermineus* 3 caudalwärts ein wenig an und ist nur bei *M. foina* 1, *martes* 2 rostral eben herabgebogen. Der

Ventralrand steigt hier nur bei *M. foina* Bl., *P. putorius* Bl. M. Pl. IV und *I. ermineus* 3 deutlich nach oben, daher endet die deutlich vorspringende mittelhohe Platte nur bei diesen spitz. Das Caudalende ragt stets als etwas verdickte Spitze, nur bei *P. putorius* 1 etwas stumpf frei nach hinten, der stumpfe einfache Caudalrand läuft also nach vorn unten zu dem concaven scharfen oder stumpfen Dachrand, was von Formen wie den Felidae und Canidae leicht unterscheiden lässt.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist meist schmal, die ventrale läuft nicht nach vorn aus, die diapophyse selbst ist schmal, läuft spitz zu und ragt meistens mässig nach unten, bei *P. putorius* 1, Bl. M. Pl. IV mehr nach hinten, ihr Ende ist ausser bei *Ictis* rückgebogen. Die rostralen Facetten sind in der Regel wenig oval, ausser bei *M. martes* oben ziemlich gerundet, aussen meistens etwas, und dorsal ein wenig, ventral deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind nicht nur durch das gerundete Ende des Dachrandes, sondern auch durch die direkt auf ihnen sitzenden hyperapophysen verdickt.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 3.—7. v. c. *Mustela foina* Bl. M. Pl. IX.)

Der 3. v. c. ist deutlich, besonders bei *Ictis* gestreckt, unter den Mustelidae nur bei *Galictis barbara* 1 und vielleicht *Zorilla* ebenso, nur bei der *Viverra*-Gruppe und manchen Canidae mehr, sonst meistens weniger, der 7. v. c. ist in der Regel etwas kürzer, aber nicht schmaler und bei *Mustela* auch nicht dicker als der 3. v. c., auch er ist besonders bei *Ictis* deutlich gestreckt, bei *M. martes* 2 allerdings nur etwas, so dass ausser den genannten Mustelidae auch *Lutra* darnach nicht zu unterscheiden ist. Die Endflächen sind alle oval, aber bei *Putorius* und *Ictis* die letzten doch weniger, und stehen ziemlich, die caudale am 7. v. c. meist nur wenig schief. Ventral sind die Körper nur am 3.—5. v. c. caudal eben gewölbt, ein Kamm ist nur durch Endhöckerchen oder als Leiste angedeutet. Am 7. v. c. sind seitlich unten bei *P. putorius* 1 je zwei Längsleistchen, bei *Ictis* nur je eines.

Das Neuraldach ist am 3. v. c. mittellang, am 7. nur bei *Mustela* ziemlich kürzer, aber nie sehr kurz, sein Seitenrand ist nur bei letzterer am 4.—6. v. c. etwas scharf, der Rostralrand schwach concav bis gerade, der Caudalrand meistens etwas concav und am 3.—5. v. c. stets mit concaver Kerbe versehen, die bei *Mustela* bis zum 7. v. c. enger wird. Der proc. spin. ist am 3. v. c. oft fast ganz reduziert, entspringt dann selten in ganzer Dachlänge, ist klein, unten breit, oben meist spitz, erst am 7. v. c. etwas höher und hier caudal oft stumpfrändig, meistens senkrecht oder etwas vorgeneigt.

Die dorsale Wurzel der diapophyse bleibt charakteristischer Weise bis zum 7. v. c. ziemlich gleich breit, ventral ist an letzterem stets eine glatte Rinne als Andeutung eines can. transv., oft noch von Eckchen, den Resten der unteren Wurzel, begrenzt. Die mittellange diapophyse ragt am 3. v. c. nach hinten aussen etwas unten, am 7. nach aussen etwas unten, ihr Ende ist bis zum 6. v. c. meist spitz und rückgebogen, am 7. stumpf. Das Rostraleck der Lamelle ist eine scharfe, zuerst etwas nach unten gerichtete Spitze, welche bis zum 6. v. c. tiefer rückt und so etwas breiter wird, aber nur ausnahmsweise abgestutzt ist. Der Ventralrand verläuft am 3. v. c. bei *Ictis* sehr kurz in den der diapophyse, sonst ist er ihm mehr parallel und länger, concav bis gerade, auch am 6. v. c. nicht sehr lang. Das Caudaleck ist nur bei

Mustela am 3. v. c. entwickelt, sonst auch am 4. und 5. v. c. ziemlich klein, am 6. ragt es stets mässig spitz etwas nach hinten. Die Lamelle ist also auch hier nicht gross und ragt nicht tief nach unten, am 3.—5. v. c. ist sie, besonders bei *Ictis*, recht klein, und nur ihr Rostraleck deutlich.

Die rostralen Facetten sind schon am 3. v. c. stark oval, zuletzt bei *Mustela* fast nierenförmig, daher sind bei dieser die praezygapophysen lang; metapophysen fehlen oder sind nur angedeutet, wie bei allen Mustelidae ausser bei *Mydaus meliceps* 1. Die hyperapophysen auf dem Medianrand der postzygapophysen sitzend, schwinden meistens bis zum 5. v. c., bei *Mustela foina* 1 rücken sie aber medianwärts, lophapophysen sind am Rostraleck derselben Gelenke manchmal schon vom 3. v. c. an vorhanden.

v. th.

(Abbild.: 1. und 14. v. th. *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX; 3. v. th. *Putorius putorius* 1, T. III Fig. 2; 10. und 11. v. th. *Ictis nivalis* 2, T. III Fig. 7.)

Während bei *Putorius* und *Ictis* der 11. v. th. deutlich als Übergangswirbel entwickelt ist, erscheint bei *Mustela* bald der 10. bald der 11. als solcher ausgebildet. Der 1. v. th. ist meist nicht kürzer, aber eben breiter als der 7. v. c., die Länge nimmt erst an den v. th. l. etwas zu, die Dicke ist hier bei *Putorius* und *Ictis* geringer als am 1. v. th., die Breite bei *Ictis nivalis* 2 sogar am letzten v. th. auch. Die v. th. sind alle etwas gestreckt, bei *Ictis* deutlich gestreckt, was von sehr vielen Raubtieren leicht unterscheiden lässt. Die rostrale Endfläche ist am 1., 13. und 14. v. th. ein wenig schräg gestellt, der 1. Körper ist ventral platt oder wenig gewölbt, die caudalen Rippenfacetten sind bei *Mustela* nur bis zum 9., sonst bis zum 10. v. th. deutlich, und die tuberc. psosat. meistens spitz, stets erst vom 12. v. th. an entwickelt.

Das Neuraldach fängt bei *M. foina* 1 schon vom 11. v. th. sonst erst vom 12. an horizontal zu werden, es ist an den v. th. l. gestreckt, sein Rostralrand wird wie gewöhnlich bis zum 3. v. th. ganz kurz, nur am 2. von *Ictis ermineus* 3 ist er noch relativ lang, am 1. meist gerade, am 2. wenig bis eben concav. Der proc. spin. des 1. v. th. ist zwar viel stärker als der kleine des 7. v. c., aber wie bei allen Mustelidae nicht hoch; das Verhältnis L ist demnach recht nieder, besonders bei *Ictis* lässt es von fast allen Raubtieren ausser *Galictis*, *Mellivora* und einigen abnormen Formen unterscheiden. Dieser proc. spin. ist eben bis kaum rückgeneigt, die weiteren dann deutlicher, am 11. ist er nur bei *M. martes* 2 etwas rückgeneigt, bei *M. foina* Bl. M. Pl. IV senkrecht, bei *M. foina* 1 sogar schon vorgeneigt, an den weiteren v. th. stets deutlich vorgeneigt, so dass die Antiklinie wohl ausgeprägt ist. Vom 3. v. th. an wird er kleiner, fehlt am 11. oft ganz, an den v. th. l. ist er wieder mässig klein entwickelt. Am 1. v. th. ist er breit, oben oft ganz stumpf, sein Caudalrand bei *M. martes* 2 eben zweileistig, am 2. und 3. ist bei *Mustela* hier in der Regel eine Platte entwickelt, das Ende ist meistens stumpf; an den v. th. l. ist die Breite nicht sehr gross, der Caudalrand läuft lang aus und das Ende ist abgestutzt, am 11. von *M. foina* 1 und am 12. von *Putorius* und *Ictis* aber spitz.

Die diapophyse ist immer bis zum 11. v. th. vorhanden, meistens auch ihre Facette, bei *I. ermineus* 3 aber letztere hier nicht mehr. Sehr charakteristisch scheint nun zu sein, dass an ihrer Basis, wie am 7. v. c., bis zum 6. v. th. eine glatte Rinne vorhanden ist, welche caudal und lateral durch ein Eckchen begrenzt, manchmal auch sehr schmal überbrückt ist, in einigen

Fällen sogar doppelt, nämlich ventral und caudal von der diapophyse. Der Höcker ist am 3. v. th. stets schon ganz am Ende, aber nur bei *M. foina* 1 gleich zweigeteilt, sonst erst später. Der rostrale Vorsprung entwickelt sich bei *Mustela normal*, sonst ist er ganz schwach, er ragt am 10. etwas nach oben, bei *Ictis* aber hier und am 11. v. th. etwas nach aussen. Der dorsale Vorsprung bildet wie sonst den Verbindungsrücken bis zum v. th. i., ist aber bei *P. putorius* 1 hier von einem Loch durchbohrt und fehlt bei *Ictis* am 11. sogar völlig, was wohl charakteristisch ist. Die anapophyse entwickelt sich vom 4., bei letzterem erst vom 7. v. th. an und entspringt bei *M. foina* 1 und *Ictis* schon vom 11. an vom pediculus, ragt hier meist etwas nach aussen, bei *Ictis* jedoch hier und am 10. v. th. deutlich nach aussen, ist spitz, dann breiter und stumpfer, und oft etwas nach oben gerichtet.

Die rostralen Facetten sind nur bei *I. ermineus* 3 am 1. v. th. lang, sonst nur etwas oval, schon bei *M. martes* 2 am 11. schon eben nach innen, bei *M. foina* 1 nach oben innen, sonst erst am 12. Die praezygapophysen verhalten sich dem entsprechend, sie sind vom 3. v. th. an sich sehr nahe. Die metapophysen sind bei *M. foina* 1 schon am 11., sonst erst am 12. an ihnen, dick, eben bis etwas hochragend. Die postzygapophysen sind an den mittleren v. th. v. fast ganz reduziert, divergieren an den v. th. l. wenig bis etwas und umschliessen hier eine bei *Mustela* deutliche, sonst enge Concavität.

v. l.

(Abbild.: 1. und 6. v. l. *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX; 6. v. l. *Ictis nivalis* 2, Taf. III Fig. 8.)

Die Länge der Körper nimmt meistens nur bis zum 3. v. l. zu, der 3. bis 5. ist fast gleich lang, erst der 6. kürzer, die Breite nimmt nur bei *I. ermineus* 3 nicht zu. Der 1. v. l. ist etwas, bei *Ictis* aber stark gestreckt, das Verhältnis E ist bei letzterem höher als bei allen anderen Raubtieren, bei *Mustela* etwas niedriger als bei *Putorius* aber immer noch höher als bei fast allen andern Mustelidae, *Bassaris*, den *Procyonidae*, *Hyaena*, *Proteles*, den *Ursidae* und fast allen *Canidae*, während F umgekehrt bei *Mustela* höher als bei *Putorius* und *Ictis* ist und eine Trennung von Formen wie *Mellivora*, *Zorilla*, *Lutra*, *Hyaena*, *Proteles* einerseits, und den *Procyonidae*, *Bassaris*, *Cynaelurus* etc. andererseits erlaubt. Der letzte v. l. ist wie bei den *Canidae* und meisten *Mustelidae* kürzer als der 1. v. l. und etwas bis sehr deutlich gestreckt zum Unterschiede von Formen wie *Gulo*, *Mellivora*, den *Lutrinae* etc.

Die Endflächen stehen z. T. ein wenig schräg, ein Kamm fehlt, dafür ragen die starken tuberc. psoat. spitz nach hinten vor, bei *M. foina* Bl. allerdings scheinen sie zu fehlen. Das horizontale Neuraldach ist recht deutlich, auch am letzten v. l. gestreckt. Der kleine proc. spin. wird bis zum 3. oder 4. v. l. eben höher, dann meistens wieder niedriger, ist nie hoch, zuerst recht deutlich vorgeneigt, dann weniger, so dass er bei *Mustela* zuletzt fast senkrecht steht, bei *Putorius* und *Ictis* wird er hier aber wieder etwas vorgeneigt (Bei *I. nivalis* 2 ist er am 6. v. l. abgebrochen.) Alle sind scharfrandig, unten breit, oben schmaler, zuerst abgestutzt, dann gerundet oder spitz, ihr Caudalrand läuft in der Regel lang vor dem Dachende aus.

Die diapophyse entspringt stets unter oder eben an der Basis des pediculus, ihr Caudalrand deutlich vor dem des letzteren, doch läuft am 1. und 2. v. l. von *M. foina* 1 und Bl. eine Leiste von ihm zur anapophyse. Sie ist immer platt und nicht breit, am 1. v. l. bei *Putorius* und *Ictis* sehr klein und wird bis zum 5. oder 6. v. l. länger aber nicht sehr lang, ragt zuerst nach aussen etwas unten und vorn, später mehr nach vorn und ist am 5. und 6. v. l. in das

spitze Rostraleck vorgebogen, so dass sie hier recht deutlich vor den Wirbel ragt, weniger seitlich als nach vorn, wobei sie säbelförmig ist. Doch ist manchmal auch hier noch das Caudaleck vorhanden, z. B. bei *P. putorius* 1. Die anapophyse ist am 1. noch mässig breit und ragt meist etwas nach oben, dann erst wird sie langsam rudimentär.

Die rostralen Facetten sehen zuletzt bei *M. martes* 2 stärker als sonst nach innen; die metapophysen sind nur bei *Mustela* gut entwickelt und anfangs dick; bei *I. nivalis* 2 fehlen sie fast ganz. Die postzygapophysen divergieren ausser bei *P. putorius* 1 etwas, am 6. v. l. mehr als vorher und sind hier auch länger, ihr gegenseitiger Abstand ist auch hier bei *Mustela* nur mässig, sonst nicht gross.

v. s.

(Abbild.: *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. s. ist deutlich kürzer, meist eben schmal und ebenso dick als der 6. v. l., die weiteren v. s. sind nicht oder nur wenig kürzer als der erste. Wie im Verhältnis E, so auch in G steht *Mustela* unter den andern Formen und *Ictis* ist so hoch, dass es selbst die Ursidae mit ihren 5 v. s. übertrifft. Formen wie die Canidae, *Gulo* und *Mellivora* sind darnach auch von *Mustela* zu unterscheiden. Im Verhältnis H steht *Ictis* ziemlich unter *Mustela* und *Putorius* und verhält sich wie die Procyonidae und die meisten Viverridae, während es bei jenen deutlich höher, ähnlich wie bei den Canidae ist. Der Körper ist nur bei *M. martes* 2 eben, bei *I. ermineus* 3 etwas gebogen, ventral am 2. und 3. v. s. gewölbt.

Der Rostralrand des Neuraldaches ist bei *Mustela* sehr mässig, sonst nicht breit, und mässig, bei *P. putorius* 1 tief concav. Nur bei diesem ist der 1. und 2. proc. spin. verbunden, sonst sind sie ganz isoliert, scharfrandig, meist nicht sehr breit und am Ende abgestutzt, nur der 3. von *I. ermineus* 3 ist spitz. Der erste ist ausser bei *M. foina* 1 und *P. putorius* 1 so hoch als der des 6. v. l., die weiteren sind aber meist recht klein, nur bei *M. martes* 2 nicht, alle senkrecht oder wenig vorgeneigt.

Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist recht schmal, ihr Seitenrand verläuft nur bei *Mustela* etwas nach innen, sonst sehr wenig oder kaum, so dass das sacrum von oben gestreckt und nur bei *Mustela* caudalwärts etwas verschmälert erscheint; vom 2. v. s. an ist der Rand unverdickt und bildet hier nur bei *Mustela* ein stumpfwinkeliges seitliches Eck. Das Caudaleck am 3. v. s. ist mässig lang, schmal und spitz zulaufend und ragt mässig bis etwas nach aussen, wobei sein Caudalrand sich vor dem Wirbelende ansetzt. Der Seitenteil ragt neben der Basis der praezygapophyse nur wenig, bei *Putorius* und *Ictis* sehr wenig seitlich, kaum nach vorn, ist aber ventral deutlich sattelförmig; der Rostralrand läuft meist etwas concav nach unten statt wie sonst convex, ventral ist der Rand kurz und stark convex, caudal fast senkrecht und steigt hier zum Beginn des 2. v. s., so dass die fast senkrecht stehende Seitenfläche hoch und kurz ist und die facies auric. nicht auf den 2. v. s. reicht, was von vielen Formen unterscheidet.

Die rostralen Facetten sind nur bei *Mustela* etwas concav und sehen verschieden stark nach innen, der Abstand der frei aufragenden praezygapophysen ist nur bei diesen mittelgross, sonst nicht gross; proc. obliquom. sind nur bei *I. ermineus* 3 deutlich, sonst sehr schwach entwickelt, die postzygapophysen aber sind stets wohl entwickelt, sie divergieren bei *M. foina* 1, *martes* 2 deutlich, sonst nur etwas oder wenig.

v. cd.

Abbild.: 1.—5. v. cd. *Mustela foina*, Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. cd. ist bei *Ictis* gestreckter als sonst, daher ist das Verhältnis K hier viel niedriger als bei *Mustela*. I ist bei allen ziemlich hoch gegenüber den übrigen Mustelidae ausser *Zorilla*. Die rostrale Endfläche steht zuerst etwas schräg, ventral sind die Körper bald stark gewölbt, die rostralen Höcker werden bald stark, divergieren bei *Mustela* etwas vom 7. v. cd. an und sind hier noch am 17. v. cd. getrennt, bei *Ictis* viel eher reduziert.

Das zuerst flache und breite Neuraldach wird schmaler, niedriger und kürzer, sein Rostralrand ganz schmal und bei *Mustela* tief spitzwinkelig, so dass das Dach vom 4. oder 5. v. cd. an nicht mehr über das Wirbelende reicht, sein schmales Rudiment ist hier in der Mitte des Wirbels. Der proc. spin. ist am 1. v. cd. in der Regel klein, platt und senkrecht und wird bis zum 3. v. cd. rudimentär, bei *P. putorius* I ist er es schon am 1. v. cd.

Die diapophyse erscheint erst am 6. oder 7. v. cd. an der Wirbelseite und bildet hier ein deutliches spitzes Eck, meist so gross als die ventralen Höcker, das dann kleiner wird. Der Rostralrand des Querfortsatzes ist nie vorn am Wirbel und dem Caudalrand ziemlich parallel, der mittellange, ziemlich schmale, am Ende abgestutzte oder gerundete Fortsatz ragt hier nach aussen wenig bis mässig hinten, er wird vom 4. an rasch kürzer und ragt nicht mehr nach hinten.

Die rostralen Facetten schwinden bis zum 4. oder 3. v. cd., die metapophysen sind hier meistens kaum entwickelt, die proc. obliquom. ragen zuerst etwas, dann kaum nach aussen, sind später kleiner als die ventralen Höcker, nur bei *Mustela* zuletzt verschmolzen. Die postzygapophysen divergieren zuerst nur bei *Mustela* etwas, sonst wenig, dann ist meist eine kleine Gabel am Dachende und vom 6. oder 7. v. cd. an eine solche auf dem Wirbelende, hier bald verwachsend und nur bei *Mustela* lange angedeutet.

Galictis.

In der Regel wird diese Gattung mit *Gulo* in Verbindung gebracht, es sind aber nicht unerhebliche Unterschiede in der Gestalt der Wirbel vorhanden: die Zahl der v. cd. ist viel grösser als dort und die Massverhältnisse sind stark verschieden, hier sehr ähnlich denjenigen der *Mustela*-Gruppe, bei *Gulo* jedoch wie bei der *Meles*-Gruppe. Da ich nur ein Skelet untersuchte, möchte ich *Galictis* also mit Vorbehalt von *Gulo* trennen und an die *Mustela*-Gruppe anreihen.

Die Normalzahl für *Galictis barbara* ist 14 v. th. 6 v. l. 3 v. s. 23—26 v. cd., selten findet man auch 15 v. th. 5 v. l., für *Galictis vittata* und *crassidens* ist dagegen das letztere Verhalten das normale, wobei *G. vittata* manchmal sogar 16 v. th. also einen freien Rumpfwirbel über die Norm besitzt. Die Zahl der v. cd. jedoch ist für diese Arten niedriger, nämlich 20—21, für *crassidens* sogar nur 18 (Bl. M. p. 15; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 95; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397; Nehring: *Galictis* 1886 p. 201). Bei der von Blainville (M. p. 15) untersuchten Form waren übrigens nur 2 v. s. vorhanden, der 1. v. cd. aber in seiner Form diesen eng angeschlossen.

Atlas.

(Abbild.: *Galictis barbara* I, Taf. III Fig. 15.)

Die ventrale Spange ist ähnlich wie bei *Gulo* im Gegensatz zur *Mustela*-Gruppe mässig breit und ventral ziemlich flach, der Neuralbogen ziemlich kurz, doch länger als die Spange, sein Rostralrand relativ kurz und dorsal gewölbt, während er bei der *Mustela*-Gruppe mittellang ist; der Caudalrand ist etwas concav.

Der ventral ein wenig concave Flügel ist recht klein, fast breiter als lang, ragt aber caudal etwas vor. Sein relativ langer Rostralrand entspringt etwas hinter dem Gelenk und verläuft etwas nach hinten, das Rostraleck liegt daher deutlich lateral, aber weit hinten und ist etwas stumpfwinkelig, die Kerbe ist im Gegensatz zur *Mustela*-Gruppe sehr weit, aber wie dort sehr schmal überbrückt, weit innerhalb von dem Eck. Bei den *Lutrinae* ist diese Partie oft ganz ähnlich gestaltet, bei *Gulo* läuft der Rand nie so nach hinten. Der recht kurze fast gerade Aussenrand läuft nur wenig nach aussen, das Ausseneck ist nur wenig spitzwinkelig und der scharfe Caudalrand läuft nur in seiner medialen Hälfte etwas nach vorn, indem er in einiger Entfernung vom Gelenk ein stumpfwinkelig gerundetes Inneneck besitzt, das seiner ventralen Partie angehört, aber kaum wie bei den *Lutrinae* nach unten gerichtet ist.

Die rostralen Facetten sind nur durch einen sehr schmalen Streifen eben verbunden, ihr Rand ist ventral convex, die Gelenke springen dorsal in geringem Abstände von einander deutlich vor. Bei der *Mustela*-Gruppe ist der Abstand gross und ventral keine Verbindung vorhanden. Der mässig enge can. transv. mündet ganz hinten, ist etwas kürzer als die Flügelbasis und durch eine deutliche Furche fortgesetzt. Die dorsale Furche ist rostral wohl begrenzt und die rostrale Brücke sehr breit, das for. arcus mündet im can. vert. relativ tief.

Epistropheus.

Das Verhältnis A ist wenig niedriger als bei *Mustela*, viel höher als bei den übrigen *Mustelidae*, B verhält sich wie bei *Putorius putorius* I, bei *Gulo* ist es etwas höher. Die Endfläche steht etwas schief, der Körper ist deutlich aber nicht plötzlich hinter den Facetten eingesenkt, ohne Kamm im Gegensatz zu der *Mustela*-Gruppe.

Der pediculus verhält sich wie bei jener. Der gerade Oberrand des proc. spin. ist rostral und caudal ein wenig verdickt, steigt caudalwärts ein wenig an und ist rostral herabgebogen. Da zugleich der Ventralrand etwas nach vorn ansteigt, ist die rostrale Platte spitz und kurz im Gegensatz zu den meisten *Mustelidae*. Das seitlich platte Caudalende ragt deutlich nach hinten, der ganz scharfe Caudalrand läuft nach unten etwas vorn zu dem ebenfalls scharfen nach vorn ziemlich concaven Dachrande, der auf den postzygapophysen gerundet und durch hyperapophysen verdickt endet, wie es bei den *Mustelidae* meistens der Fall ist.

Die beiden Wurzeln der diapophyse sind ziemlich gleich breit und ganz hinten, der enge can. transv. endet daher weit hinter dem Gelenk. Die mittellange diapophyse ragt nach unten hinten und aussen, aber ihr spitzes Ende ist rückgebogen. Die ovalen rostralen Gelenke sind lateral ganz, oben mässig gerundet und nur etwas abgesetzt.

3. -7. v. c.

Das Verhältnis C und D verhält sich ungefähr wie bei *Putorius putorius* 1; wie bei den Mustelidae Regel ist, nimmt die Breite nicht ab und die Dicke nicht zu, daher sind alle Endflächen queroval, etwas schief, die caudale am 7. v. c. nur wenig, letztere ist mit schwachen Rippenfacetten versehen. Ventral sind alle Körper ziemlich platt, am 4. und 5. mit zwei Endhöckern versehen und am 7. von der Seite des Körpers kantig abgesetzt, was wohl eine Andeutung der hier bei *Putorius* vorhandenen Längsleisten ist.

Das wenig vorgeneigte Neuraldach ist am 3. v. c. mässig gestreckt, am 7. nur etwas kürzer und stets ein wenig bis etwas gewölbt. Sein Seitenrand ist stets concav und ganz gerundet wie meistens bei der *Mustela*-Gruppe. Der Rostralrand ist gerade bis wenig concav, der Caudalrand im Gegensatz zu jener ohne Kerbe, am 3. v. c. concav, dann deutlich stumpfwinkelig. Die proc. spin. entspringen ausser am 3. v. c. alle in ganzer Dachlänge, sind aber nicht breit, oben verschmälert, alle scharfrandig, stehen senkrecht und werden bis zum 7. v. c. mittelhoch.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist am 6. und 7. v. c. mittelkurz, am 7. v. c. ist keine Andeutung eines can. transv. wie bei der *Mustela*-Gruppe vorhanden. Die diapophyse ragt am 3. v. c. nach aussen hinten etwas unten, am 7. nach aussen etwas unten, ihr Ende ist oval, am 6. und 7. aber schräg oval. Das Rostraleck der Lamelle ist am 3. und 4. v. c. relativ gross und spitz, dann aber breit gerundet oder abgestutzt, also breiter als bei der *Mustela*-Gruppe und bei *Gulo*, der Ventralrand läuft meist ziemlich der Axe parallel, ist mittellang und gerade, am 6. wenig concav, das Caudaleck ist bis zum 5. v. c. klein und spitz, erst am 6. ragt es lang und spitz hinten vor, so dass die Lamelle hier lang ist, aber nicht tief ragt.

Die zuerst ovalen rostralen Facetten werden wie bei der *Mustela*-Gruppe zuletzt fast nierenförmig; metapophysen sind nur am 4.—6. v. c. angedeutet, die hyperapophysen engen den Dachrand nicht zu einer Kerbe ein, sie bleiben bis zum 5. v. c. auf den postzygapophysen und rücken nur auf ihnen eben medianwärts.

v. th.

Wie bei *Putorius* ist der 11. v. th. in jeder Beziehung als v. th. i. ausgebildet. Der 1. v. th. ist nicht kürzer, aber eben breiter und dicker als der 7. v. c., erst vom 9. v. th. an nimmt die Länge, zuletzt auch die Breite zu, die Dicke aber nicht. Der 1. v. th. ist wie manchmal bei der *Mustela*-Gruppe nur wenig, die letzten wie dort deutlicher gestreckt. Die Endflächen stehen senkrecht, die Ventralseite ist zuerst sehr wenig gewölbt und die tuberc. psoat. sind wie bei der *Mustela*-Gruppe erst vom 12. v. th. an, zuerst ganz an der Seite vorhanden.

Das am 1. v. th. mittellange, an den v. th. l. ziemlich gestreckte Neuraldach verhält sich normal, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. nur wenig concav. Der proc. spin. des 1. v. th. ist viel stärker, aber nicht viel höher als der des 7. v. c., seine geringe Höhe und sein Verhältnis zur Wirbellänge ist wie bei *Mustela* und *Putorius*, er wird bis zum 11. v. th. klein, dann wieder höher, ist aber hier stets nieder. Er ist zuerst wenig, dann etwas rückgeneigt, am 12. v. th. senkrecht, dann deutlich vorgeneigt, stets scharfrandig, zuerst hinten mit Platte versehen, am 1. v. th. relativ breit, dann schlank, dann zuletzt mässig breit und oben abgestutzt;

der Caudalrand verläuft hier nicht so wie bei der *Mustela*-Gruppe und an den v. th. v. ist dort die Rückneigung stärker.

Die diapophyse ist wie bei jener bis zum 11. v. th. vorhanden und wie dort bis zum 6. v. th. unten an ihrer Basis die Rinne, die am 1.—5. v. th. schmal überbrückt ist. Der Höcker ist am 3. v. th. schon fast am Ende und teilt sich erst am 4., sein rostraler Vorsprung entwickelt sich wie sonst und ragt erst am 11. etwas nach oben, der grössere dorsale Vorsprung bildet nur bis hieher einen deutlichen Verbindungsrücken. Erst vom 6. an entwickelt sich an ihm die anapophyse, die am 12. etwas nach aussen ragt, mittelbreit und nicht sehr lang wird.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. nur etwas oval, sonst normal, am 3.—11. sich ziemlich nahe; die metapophysen ragen vom 12. an etwas in die Höhe und hier auch etwas nach aussen, sie sind zuerst nicht dick. Die postzygapophysen werden an den v. th. v. sehr reduziert, an den v. th. l. sind sie stark nach aussen gedreht und divergieren nur sehr wenig.

v. l.

Der 1. v. l. ist wie bei *Mustela* deutlich gestreckt, die Länge und Dicke nimmt dann nur bis zum 4. v. l. zu. Das Verhältnis E und F ist wie bei *Mustela* resp. *Putorius*, nach letzterem ist jedoch *Gulo* nicht zu trennen. Der letzte v. l. ist wie dort kürzer als der erste und nur etwas gestreckt. Die Endflächen stehen z. T. ein wenig schief, die Körper haben wie bei der *Mustela*-Gruppe keinen Kamm, die tuberc. psos. aber sind hier gerundet.

Das Neuraldach ist wie dort gestreckt; der proc. spin. wird bis zum 4. ein wenig höher, dann kaum niedriger, ist hier relativ nicht klein, zuerst deutlich, am 6. eben vorgeneigt. Ziemlich breit, erst am 6. schmaler, ist er zuerst abgestutzt, am 5. und 6. gerundet, und stets scharf-randig, wobei der Caudalrand nie so lang wie bei der *Mustela*-Gruppe verläuft.

Die diapophyse entspringt stets unter der Basis des pediculus und ihr Caudalrand nur am 6. v. l. dicht an dem des letzteren; sie ist am 1. v. l. mittelbreit und kurz, wird bis zum 6. v. l. kaum breiter aber mässig lang, ragt zuerst nach aussen etwas unten vorn, dann mehr nach vorn und wird vom 4. an deutlich in ihr spitz vorspringendes Rostraleck vorgebogen, wobei ihr Caudaleck von hier an ganz gerundet ist, so dass sie zuletzt säbelförmig, nicht breit deutlich vorspringt und mehr nach vorn als aussen ragt. Die anapophyse ist wohl entwickelt, also auch hier kein Unterschied von der *Mustela*-Gruppe vorhanden.

Die metapophysen sind wohl ausgebildet; die postzygapophysen divergieren wenig, am 6. v. l. etwas, sind mässig, am 6. stark nach aussen gedreht und umschliessen am 6. v. l. eine tiefe Concavität.

v. s.

Der 1. v. s. ist deutlich kürzer und eben schmaler und niedriger als der letzte v. l., der 2. und 3. sind gleich lang. Die Verhältnisse G und H verhalten sich wie bei *Mustela* und *Putorius*, *Ictis* einerseits wie *Gulo* andererseits ist stark verschieden. Der Körper ist eben gebogen, ventral nur am 2. und 3. v. s. gewölbt.

Der Rostralrand des Neuraldaches ist concav, der can. vert. rostral sehr nieder und breit, die for. s. d. sind ziemlich gross. Die völlig isolierten proc. spin. sind viel niedriger als am 6. v. l., mittelbreit, am Ende schmaler und meist gerundet, und stehen ziemlich senkrecht.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist neben den praezygapophysen kaum entwickelt, dann aber bis zum 3. v. s. gleich breit, denn ihr Seitenrand läuft fast gerade nach hinten, nur am 2. v. s. ist er ein wenig verdickt und seitlich convex. Das sacrum erscheint so von oben gesehen etwas gestreckt und unverschmälert. Das breite kurze Caudaleck mit gerundetem Ende ist nach aussen hinten gerichtet, springt aber seitlich nur wenig, hinten sehr wenig vor, sein Caudalrand läuft nach innen eben vorn, hierin ist die *Mustela*-Gruppe also deutlich verschieden, *Gulo* viel weniger. Der Seitenteil des 1. v. s. springt vorn und seitlich kaum vor, ist aber ventral ziemlich sattelförmig. Der Rostralrand läuft wie bei der *Mustela*-Gruppe flach concav nach unten, ventral ist der Rand stark convex, caudal ganz steil und die steil gestellte Seitenfläche ist also wie dort hoch und kurz, fast ganz auf den 1. v. s. beschränkt, ihre facies auric. ganz, diese ist von dem 1. for. sacr. d. getrennt.

Die rostralen Facetten sehen nur wenig nach oben, die praezygapophysen ragen frei in geringem Abstände von einander empor und sind mit metapophysen versehen. Die proc. obliquom. sind deutlich; die nach aussen gedrehten postzygapophysen divergieren wenig und bilden einen spitzen Winkel mit einander.

v. cd.

Der 2. und 3. v. cd. ist eben kürzer als der erste und der 8.—12. ist fast gleich lang, das Verhältnis I ist wenig niedriger als bei der *Mustela*-Gruppe, sonst bei den Mustelidae ausser bei *Zorilla* viel niedriger, K ist wie bei *Putorius* oder *Ictis* nicht sehr hoch. Die 1. rostrale Endfläche steht ein wenig schief, ventral sind die Körper stets gewölbt, hier caudal am 8.—18. v. cd. mit winzigen Knöpfchen versehen und rostral vom 3. an mit den zwei Höckern, welche vom 7. an stark und am 18. noch getrennt sind.

Der Neuralbogen wird bis zum 6. v. cd. wie bei *Mustela* reduziert; von da an fehlt jede Andeutung. Der proc. spin. ist im Gegensatz zur *Mustela*-Gruppe schon am 1. v. cd. nur angedeutet.

Ebenso ist eine diapophyse nur am 7.—17. v. cd. als ganz schwaches Eckchen an der Wirbelseite, nie deutlich wie bei *Mustela*. Der Querfortsatz wird auch schon vom 3. an kürzer und ist vom 9. an nur als Knöpfchen angedeutet. Sein Rostralrand ist zuerst fast vorn, läuft nur am 2. v. cd. dem Caudalrand parallel, sonst etwas nach hinten, daher ist nur hier der Fortsatz breit abgestutzt, während er am 1. und 3.—5. spitz zuläuft und etwas rückgebogen ist, dann aber ist er wieder abgestutzt.

Die rostralen Facetten schwinden erst am 5. v. cd., die praezygapophysen ragen hier stets etwas nach aussen mit gerundeten, dann abgestutzten metapophysen versehen; die proc. obliquom., relativ breit und nicht hoch, ragen etwa bis zum 10. v. cd. auch etwas nach aussen, sind vom 8. an kleiner als die unteren Höcker, aber noch am 18. getrennt. Das Neuraldach endet am 6. v. cd. einfach spitz, dann ist bis zum 11. v. cd. nur ein einziges Knöpfchen auf dem Wirbelende, während bei der *Mustela*-Gruppe die Reste der postzygapophysen lange erhalten bleiben.

Gulo.

(Abbild.: Ganzes Skelet, *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. III.)

In den Massverhältnissen, wie auch in seinen Wirbelzahlen schliesst sich *Gulo* viel besser an *Meles* an als an die *Mustela*-Gruppe oder an *Galictis*, auch *Mellivora* steht ihm hierin nahe, die letztere zeigt aber viele Besonderheiten, welche von *Gulo* leicht unterscheiden lassen, während *Meles* auch in der Gestaltung der Wirbel nicht sehr verschieden ist. Da ich aber viele Formen der *Mustelidae* nicht untersucht habe, begnüge ich mich damit, auf diese Beziehungen zu *Meles* hinzuweisen, ohne *Gulo* dieser Gattung direkt anzureihen.

Die Normalzahl der Wirbel dürfte hier 15 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 15 v. cd. sein (Bl. M. p. 22; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 96; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397; Pagenstecher 1870 p. 211), doch werden öfters auch 14 v. th. 6 v. l. und nur 14 oder 16 v. cd. gezählt. Von *Gulo luscus* 1a wurden übrigens nur die Wirbel- und Masszahlen berücksichtigt, da er sich in seinen Formen kaum von *Gulo luscus* I unterschied.

Atlas.

(Abbild.: *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. IX.)

Die ventrale Spange ist wie bei *Galictis* relativ breit, aber ventral gewölbter; der Neuralbogen ist auch relativ kurz, sein mit schwacher Kerbe versehener Rostralrand jedoch von mittlerer Länge, der Caudalrand sehr schwach concav.

Der Flügel ist von mittlerer Grösse und springt caudal und seitlich vor, ist also nicht so klein wie bei *Galictis* und der *Mustela*-Gruppe, sein Rostralrand ist wie bei ersterer zwar ziemlich lang, läuft aber nur nach aussen, so dass ein stark seitlich liegendes fast rechtwinkeliges Rostraleck und eine weit offene Kerbe entsteht, welche wie bei *Galictis* I innerhalb des Ecks sehr schmal überbrückt ist. Der nicht sehr lange, gerade bis eben convexe Aussenrand läuft nur wenig nach aussen, das ziemlich gerundete Ausseneck ist daher wenig spitzwinkelig; der mittellange Caudalrand läuft nach innen und bei *Gulo* I wenig, bei *Gulo* Bl. etwas vorn, wobei nur bei ersterem an seiner ventralen Partie nahe am Gelenk ein Inneneck angedeutet ist.

Die rostralen Facetten laufen ventral bis nahe an die Mediane aus, ihr Rand ist hier schwach convex, dorsal springen die Gelenke in mässigem Abstände von einander etwas vor. Der can. transv. mündet ganz hinten und ist nur halb so lang als die Flügelbasis, die ventrale wie die dorsale Furche ist im Gegensatz zu *Galictis* I flach, die rostrale Brücke nur mässig breit und das foramen arcus mündet im can. vert. vor dem Facetteneck.

Epistropheus.

(Abbild.: *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. IX.)

Das Verhältnis A und B ist wie bei *Meles*, ersteres aber bei *Gulo* I besonders nieder, wie überhaupt *Gulo* I abgesehen von dem längsten v. cd. kürzere Wirbel hat als *Gulo* 1a. Der dens ist ziemlich lang, die Endfläche deutlich oval und etwas schief gestellt, der Körper ventral deutlich eingesenkt, vom Kamme ist aber nur das dreifache Gabelende angedeutet. Der pediculus ist nicht kurz, sein Rostralrand mässig hoch, bei *Gulo* I nur wenig, bei *Gulo* Bl. etwas

concau; der can. vert. ist nicht so schmal wie bei den meisten Raubtieren, also ähnlich wie bei Meles im Gegensatz zu Galictis.

Der gerade caudalwärts wenig steigende lange Oberrand des proc. spin. ist vorn nur wenig herabgebogen, der Ventralrand steigt nur sehr wenig oder wenig nach vorn an, die relativ niedere Platte endet daher nicht sehr spitz. Das deutlich verdickte Ende des Kammes ragt hinten lang vor, sein einfacher stumpfer Caudalrand läuft deshalb nach vorn und unten, während er bei Galictis scharf ist und nur etwas nach vorn läuft. Der Dachrand ist auch hier scharf, deutlich concav und auf den postzygapophysen durch die hyperapophysen-Höcker verdickt.

Die ventrale Wurzel ist hier breiter als die dorsale, beide enden aber deutlich hinter dem Gelenk, die diapophyse ist nicht schmal, läuft ein wenig oder ganz spitz zu und ragt nach aussen hinten unten, bei Gulo Bl. etwas mehr nach hinten. Die rostralen Facetten bei Gulo 1 fast kreisförmig, bei Gulo Bl. oval sind oben nur etwas, sonst deutlich abgesetzt.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. Gulo luscus, Bl. M. Pl. IX.)

Die Verhältnisse C und D sind etwas niedriger als bei Meles, aber nur wenig gegenüber Mellivora, der 7. v. c. ist hier nur wenig kürzer und ebendicker, aber nicht schmaler als der 3. Die Endflächen sind deshalb alle deutlich oval, stehen schief, am 7. v. c. caudal nur wenig, hier befinden sich wie bei Meles deutliche Rippenfacetten. Ventral sind die Körper etwas, am 7. aber nur sehr wenig gewölbt, ein Kamm ist nur durch Endhöckerehen bis zum 5. v. c. angedeutet, am 7. v. c. ist unter der diapophyse eine Längsleiste wie bei manchen Mustelidae.

Das Neuraldach ist schon am 3. v. c. breit und kurz, am 7. kürzer, aber nicht sehr kurz, seitlich öfters eingesenkt. Sein stets concaver Seitenrand ist umgekehrt wie meistens am 3.—5. weniger scharf als am 6. und 7. v. c., der Rostralrand ist ziemlich gerade und der Caudalrand wie bei Galictis am 3. v. c. etwas concav, dann etwas stumpfwinkelig ohne Kerbe, da die hyperapophysen ganz auf den postzygapophysen sitzen. Der proc. spin. ist am 3. v. c. bei Gulo Bl. M. Pl. III klein und etwas rückgeneigt, bei Gulo 1 nur angedeutet, entspringt dann stets in ganzer Dachlänge, steht meist senkrecht und wird bis zum 7. v. c. schlank und mässig hoch, bei Gulo 1 rückgebogen.

Die dorsale Wurzel ist am 3. v. c. relativ schmal, sonst, besonders am 7. v. c. mässig breit, also eher wie bei der Mustela-Gruppe als wie bei Galictis, die diapophyse endet zuerst stumpf, dann oval, zuletzt wie bei jener schräg oval, ragt am 3. v. c. nach aussen hinten etwas unten, am 7. nach aussen wenig unten. Das Rostraleck der Lamelle liegt schon am 3. v. c. relativ tief, ist bei Gulo 1 fast rechtwinkelig und springt hier später etwas spitz vor, bei Gulo Bl. aber ist es spitzer, der mittellange Ventralrand läuft stets ziemlich horizontal und ist meist gerade, das Caudaleck ist wie bei Galictis am 3.—5. v. c. recht klein, am 6. v. c. ragt es wenig spitz nach hinten. Die Lamelle ist also deutlich entwickelt, ragt aber nicht tief herab.

Die am 3. v. c. mässig ovalen Facetten werden zuletzt stark oval, metapophysen sind nur ganz schwach entwickelt.

v. th.

(Abbild.: 1. v. th. Gulo luscus, Bl. M. Pl. IX.)

Zwar ist hier auch der 11. v. th. als v. th. i. entwickelt, aber das Verhalten der diapophyse und des proc. spin. deutet auf den 12. als solchen hin. Der 1. v. th. ist im Gegensatz

zu dem der meisten Mustelidae eben länger als der 7. v. c., aber wie bei diesen ebenso dick und bei *Gulo 1a* wie bei *Meles* nicht breiter als jener. Die Länge und Breite nimmt erst an den letzten v. th. etwas zu, die Dicke aber kaum. Die ersten wie letzten v. th. sind etwas bis deutlich breiter als lang, der v. th. i. aber nicht. Bei *Meles* sind die Wirbel nicht so kurz, bei *Mellivora* aber ziemlich ebenso. Die Endflächen stehen bis auf die letzten senkrecht, ventral sind die Körper gewölbt ohne Kamm und tuberc. psosat., die 15. rostrale Rippenfacette ist etwas von dem hinter ihr eingesenkten Körper abgehoben.

Das Neuraldach ist am 1. v. th. breit und nicht lang, auch an den v. th. l. mittelbreit und nur etwas gestreckt im Gegensatze zu *Galictis*, auch steigt es noch am 15. v. th. caudalwärts eben an, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. gerade. Der proc. spin. ist im Ganzen dem von *Galictis* recht ähnlich, am 1. v. th. etwas höher und viel stärker als am 7. v. c.; infolge der Kürze des Wirbels ist das Verhältnis L natürlich viel höher als bei jener, ganz wie bei *Meles*. Der proc. spin. wird bis zum 12. v. th. ganz klein und dann erst wieder etwas höher. Er ist zuerst wenig, dann etwas rückgeneigt, am 11. und 12. v. th. fast senkrecht, zuletzt etwas vorgeneigt, bei *Gulo Bl. M. Pl. III* aber ist er am 1. etwas und am 11. auch noch rückgeneigt. Sein Caudalrand ist zuerst oben stumpf, unten mit Platte versehen, am 12.—15. v. th. stumpf und nahe am Dachende. Der proc. spin. des 1. v. th. ist platt und breit, oben abgestutzt oder gerundet, auch die weiteren sind nie schlank, am 15. aber nur mittelbreit, abgestutzt, nur der 11. und 12. von *Gulo 1* und 13. von *Gulo Bl.* enden spitz.

Die diapophyse mit Facette ist wie bei *Meles* noch am 12. v. th. vorhanden, eine Rinne ist an ihrer Basis kaum angedeutet. Der Höcker ist am 3. v. th. einfach und ganz am Ende, sein rostraler Vorsprung ist sehr schwach, erst am 10. und 11. ragt er etwas nach vorn, der Verbindungsrücken ist noch am 12. v. th. zum Unterschiede von der *Mustela*-Gruppe und *Galictis* vorhanden, die anapophyse vom 6. v. th. an, sie ragt am 12.—14. v. th. etwas nach aussen und bei *Gulo 1* auch nach oben, bei *Gulo Bl.* wohl nicht.

Die rostralen Facetten sehen am 2. v. th. nur etwas, am 12. nur sehr mässig nach innen; die praezygapophysen sind am 1. v. th. nicht lang, am 2. und 12. v. th. wenig erhoben, die metapophysen ragen am letzteren noch kaum über die Facette und sind auch weiterhin nicht stark. Die postzygapophysen bleiben an den v. th. v. stets ein wenig sichtbar, ragen am 11. v. th. kaum hinten vor und divergieren dann recht deutlich, einen stumpfen Winkel umschliessend, wobei am 12. und 13. v. th. der Rand des proc. spin. deutlich gabelig auf sie ausläuft, was wohl von *Galictis* und der *Mustela*-Gruppe unterscheiden kann.

v. l.

(Abbild.: 5. v. l. *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. l. ist wie der letzte v. th. etwas breiter als lang, also wie bei *Mellivora*, die Länge und Dicke nimmt dann bis zum 3. v. l. zu. Das Verhältnis E und F ist ähnlich wie bei *Meles*, während hier *Mellivora* deutlich darunter bleibt, ausser bei *Mydaus 1* ist übrigens E sonst bei allen Mustelidae höher als hier. Der letzte v. l. ist wie in der Regel bei diesen kürzer als der 1. v. l., aber so deutlich breiter als lang wie nur bei *Mellivora*. Wie bei dieser sind die Körper ventral gewölbt ohne Kamm und tuberc. psomatica.

Das horizontale Neuraldach ist am 1.—4. v. l. mässig, am 5. v. l. aber kaum gestreckt. Der mittelhohe proc. spin. wird zuletzt nur bei *Gulo 1* etwas niedriger, ist etwas bis schwach

vorgeneigt, scharfrandig und breit, zuletzt oben schmaler, daher hier gerundet, der Caudalrand läuft nicht wie bei der *Mustela*-Gruppe aus.

Die diapophyse rückt bis zum 5. v. l. dicht unter die Wurzel des pediculus, ihr Caudalrand läuft bis zu dem des letzteren aus, sie ist am 1. v. l. mittelbreit und kurz, wird bis zum 4. etwas breiter und mittellang, am 5. eben wieder schmaler und kürzer, sie ragt zuerst nach aussen sehr wenig unten kaum vorn, dann etwas nach vorn, bei *Gulo* Bl. M. Pl. III wohl auch ein wenig mehr nach unten, das Caudaleck wird vom 3. v. l. an gerundet, das Rostraleck spitz, so dass sie zuletzt in dieses etwas vorgebogen erscheint, deutlich vorragend, aber nicht mehr nach vorn als nach aussen im Gegensatz zu *Galictis* und der *Mustela*-Gruppe, wo sie auch mehr nach unten ragt. Am 4. v. l. ist übrigens am Caudalrande ein Eckchen nicht weit aussen. Die anapophyse ist wie meistens wohl entwickelt.

Die rostralen Facetten sind gross, die metapophysen platt, oben gerundet z. T. etwas hochragend. Die postzygapophysen sind bis auf die letzte ziemlich nach aussen gedreht, divergieren nur am 5. v. l. deutlich und umschliessen eine enge, hier eine mässig breite Concavität, besonders bei *Gulo* I ist diese zuletzt breit.

v. s.

(Abbild.: *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. s. ist wenig kürzer und eben schmaler und niedriger als der 5. v. l., die weiteren sind fast ebenso lang als er. Das Verhältnis G ist wie bei *Mellivora*, bei *Meles* und besonders *Galictis* höher, Haber ist höher als bei all diesen, so hoch wie bei *Mustela foina* I. Der Körper ist wenig gebogen, ventral nur am 2. und 3. v. s. gewölbt.

Der concave Rostralrand des flachen Neuraldaches ist im Gegensatz zu *Galictis* mässig lang, der can. vert. wie dort breit und sehr nieder, die for. s. d. sind relativ weit. Die isolierten proc. spin. sind mässig klein und ziemlich gleich hoch, breit und abgestutzt, nur der 1. spitz, wenig oder nicht vorgeneigt.

Die horizontale Oberfläche der Seitenteile ist wie bei *Mellivora* Bl. M. Pl. IX neben den praezygapophysen nicht, dann aber deutlich entwickelt. Der Seitenrand verläuft wie dort und wie bei *Galictis* nach hinten, ist nur am 2. v. s. etwas seitlich convex, so dass wie bei jenen das sacrum von oben mittellang und unverschmälert aussieht. Die breiten nicht langen Caudalecken laufen aber zum Unterschiede von *Galictis* ganz spitz zu nach aussen hinten gerichtet, aber seitlich nur recht wenig vorspringend, ihr Caudalrand läuft nach innen etwas vorn. Der Seitenteil des 1. v. s. springt also seitlich nicht vor, auch vorn kaum oder nicht, ist aber ventral etwas sattelförmig; der Rostralrand verläuft ähnlich wie bei *Galictis* concav nach unten, hier springt aber dann ein Eck spitz vor, der Ventralrand ist nur wenig convex, der Caudalrand führt steil zum Beginn des 2. v. s. Die rauhe Fläche steht steil, ist nicht lang und greift eben auf den 2. v. s. über, deutlich von dem 1. for. sacr. d. getrennt.

Die rostralen Facetten sehen nur mässig nach innen, die praezygapophysen ohne metapophysen, an ihrer Basis von der rauhen Seitenfläche berührt, ragen deshalb wenig in die Höhe, ihr gegenseitiger Abstand ist mässig gross, proc. obliquom. fehlen ganz im Gegensatz zu *Galictis*. Die kleinen postzygapophysen divergieren wenig, sind sich aber nicht sehr nahe, bei *Gulo* I schmaler als bei *Gulo* Bl.

v. cd.

(Abbild.: 1.—4. v. cd. *Gulo luscus*, Bl. M. Pl. IX.)

Wie bei *Galiotis* 1 ist der 2. und 3. v. cd. eben kürzer als der erste, aber nur der 8.—10. fast gleich lang und das Verhältnis I und K deutlich niedriger als bei jenem, jedoch höher als bei *Mellivora* oder *Meles*. Die Körper sind ventral gewölbt, die zwei rostralen Höcker knopfförmig und nicht stark.

Der Neuralbogen wird bis zum 4. v. cd. sehr schmal, aber nicht kürzer und verwächst dann zu einem sehr schmalen Kamm, der vom 7. v. cd. an ganz fehlt, sein Rostralrand ist bei *Gulo* 1 tief, bei *Gulo* Bl. nur mässig concav. Der proc. spin. ist am 1. v. cd. klein, oben gerundet und etwas vorgeneigt, am 2. und 3. schon ganz schwach.

An den ersten v. cd. kann man vielleicht das bei *Gulo* Bl. etwas spitz vorragende Rostraleck des Querfortsatzes als Andeutung der diapophyse ansehen, am 5. bildet sie ein stumpfes Eck an der Wirbelseite, hier noch mit scharfer Kante zum Querfortsatz versehen und wird dann besonders bei *Gulo* 1 rasch schwächer. Der Caudalrand des Querfortsatzes entspringt zuerst nicht ganz hinten, der Rostralrand bis zum 4. v. cd. fast ganz vorn, beide laufen einander ziemlich parallel nach aussen, daher ist hier der Fortsatz mässig breit und abgestutzt und ragt nicht nach hinten, am 4. ist er kürzer, am 5. schon ganz schwach und dann nur angedeutet. Diese rasche Reduzierung unterscheidet von *Galiotis* wie von vielen anderen Formen.

Die rostralen Facetten sind nur bis zum 3. v. cd. vorhanden, die metapophysen hier gerundet und nicht hochragend; die proc. obliquom. divergieren zuerst etwas und werden bald knopfförmig, sind am 6.—9. v. cd. kleiner als die diapophysen, vom 8. an kleiner als die unteren Höcker. Die postzygapophysen bilden am 3. v. cd. noch eine kleine Endgabel, dann endet das Neuraldach einfach und es ist nur bis zum 9. v. cd. ein Knöpfchen auf dem Wirbelende, ähnlich wie bei *Galiotis* vorhanden.

Mellivora.

(Abbild.: Ganzes Skelett *Mellivora capensis* (ratel), Bl. M. Pl. II.)

Blainville (M. p. 23) stellte *Mellivora* zwar zu *Mustela*, betonte aber die Beziehungen zu seinen Subursi, zu welchen er ja auch *Meles* zählte. Von den meisten Autoren wird sie nun in die Nähe von letzterem gerechnet (Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 394, 395; Trouessart: *Catal.* p. 256), wohin sie auch nach der Beschaffenheit ihrer Wirbelsäule am besten passt. Doch zeigt sie einige Besonderheiten, welche z. T. auch bei *Mydaus* 1 sich finden, z. T. aber sie ganz besonders charakterisieren. Konstant scheint hier eine geringere Zahl der freien Rumpfwirbel gegenüber der Norm der übrigen Raubtiere zu sein, indem bald 14 v. th. 5 v. l., bald 15 v. th. 4 v. l., einmal sogar nur 14 v. th. 4 v. l. gezählt werden (Bl. M. Pl. II; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397). Bei *Mellivora* 1 ist übrigens wie schon B p. 74 ausgeführt wurde, eine Art Übergang von den v. th. zu den v. l. vorhanden. Die Zahl der v. s. ist wohl ursprünglich 3, oft verschmilzt aber am Caudalende noch ein

Wirbel mehr oder minder fest, die Angabe von Giebel l. c. von 6—7 v. s. berichtet aber wohl nur von einer Abnormität. Die Zahl der v. cd. ist ungefähr 15—17, bei *Mellivora 1a* aber höher.

Atlas.

(Abbild.: *Mellivora ratel 1*, Taf. III Fig. 1, 1a.)

Die ventrale Spange ist wie bei *Gulo* nicht schmal, ventral aber ziemlich flach; der Neuralbogen ist sehr charakteristisch, er ist ziemlich lang, dabei in der Längsrichtung ein wenig concav, sein Rostralrand bei *Mellivora 1* gerade, bei *Mellivora 1a* eben concav und sein Caudalrand nach hinten etwas convex, eben aufgebogen und nicht wie sonst scharf, sondern ziemlich dick.

Der Flügel ist ziemlich klein und ragt hinten kaum, seitlich nur etwas vor. Sein kurzer Rostralrand läuft nur nach aussen, das stumpfwinkelige bis fast rechtwinkelige Rostraleck liegt daher nicht so seitlich wie bei *Galictis* oder *Gulo* und die von ihm ausgehende Brücke ist dick und nicht so schmal wie bei diesen. Der eben convexe Aussenrand läuft bei *Mellivora 1* etwas, bei *Mellivora 1a* kaum nach aussen, das Ausseneck ist wenig spitz und der mittellange Caudalrand läuft ganz stumpf und breit werdend nach innen sehr wenig vorn und besitzt nahe an der Facette ein deutliches hauptsächlich nach unten ragendes Inneneck, das sehr charakteristisch ist.

Die rostralen Facetten sind wie bei *Meles* deutlich verbunden, ihr Rand ist ventral kaum convex, dorsal springen die Gelenke nur bei *Mellivora 1a* ein wenig vor, ihr gegenseitiger Abstand ist hier gross. Die Kanäle sind sehr eng, ein foramen arcus fehlt, der can. transv. mündet ganz hinten, doch durchbricht ein kleines Loch den dorsalen Rand seiner caudalen Mündung, er ist ziemlich lang, die Furchen sind ziemlich tief und die rostrale Brücke ist breit.

Epistropheus.

Die Verhältnisse A und B lassen nicht von *Gulo* unterscheiden. letzteres ist bei *Mellivora 1a* höher als sonst bei den Mustelidae, doch ist es bei *Gulo 1a* und *Meles anakuma 2* nur wenig niedriger; bei *Mellivora 1* aber ist dieses deshalb nicht so hoch, weil hier der 1. v. th. relativ lang ist. Der dens ist kurz und breit, die Endfläche deutlich schief, der Körper ventral nur allmählich eingesenkt, bei *Mellivora 1* caudal mit dreifachem Kammende versehen.

Der mässig hohe wenig concave Rostralrand des kurzen pediculus steigt etwas nach hinten an, der Caudalrand entspringt ganz am Wirbelende, der can. vert. ist zum Unterschiede von *Gulo* und *Meles* ziemlich schmal. Der gerade Oberrand des relativ hohen proc. spin. steigt caudalwärts nur ganz wenig an und ist vorn meistens herabgebogen, der Ventralrand steigt in der Regel etwas nach vorn oben an, er ist an seiner Basis auffällig breit, was wohl charakteristisch ist, die mässig hohe Platte endet daher spitz, bei *Mellivora Bl. M. Pl. III* etwas gerundet. Das deutlich verdickte Caudalende ragt hinten stets deutlich vor, der einfache, ganz stumpfe Caudalrand läuft dann nach vorn unten zu dem eben stumpfen kaum concaven Dachrande, der auf den postzygapophysen etwas verdickt endet.

Infolge der Kürze des Wirbels und der Breite des rostralen Gelenkes endet der auch hier sehr enge can. transv. erst dicht an diesem, die ventrale Wurzel der diapophyse setzt

sich am Gelenkrand selbst an. Die diapophyse ist nicht lang, breit, abgestutzt oder wie bei *Mellivora* 1 am Ende plötzlich in eine Spitze verschmälert, gerade, wohl ähnlich wie bei *Icticyon* durch eine Andeutung der unteren Lamelle so verbreitert. Sie ragt nach hinten mässig aussen sehr wenig unten.

Die rostralen Facetten sind bei *Mellivora* 1 kaum mit der des dens verbunden, vom pediculus ein wenig, sonst nur sehr wenig abgesetzt, fast kreisförmig, dorsal sehr breit. Die postzygapophysen sind seitlich sehr wenig verdickt, da hier die hyperapophysen nicht wie bei den meisten Mustelidae auf ihnen sitzen, sondern als schwache Verdickungen oberhalb am Dachrande sich befinden.

3.—7. v. c.

Das Verhältnis C verhält sich ungefähr wie bei *Meles*, der 7. v. c. ist nur etwas kürzer, aber nicht dicker und sogar eben breiter als der 3., deshalb ist D wie bei *Gulo* niedriger. Die Endflächen sind auch hier stets oval und deutlich, am 7. caudal nur etwas schief gestellt. Am 7. v. c. sind ganz schwache Rippenfacetten vorhanden. Ventral ist nur der 3.—5. v. c. am Caudalende etwas gewölbt, hier mit zwei Höckern als Gabelenden des Kammes versehen.

Das breite Neuraldach ist am 3. v. c. so lang als breit, am 7. kürzer, seitlich zuerst etwas eingesenkt, sein Seitenrand ist bei *Mellivora* 1 stets gerade, aber nicht scharf, bei *Mellivora* 1a und Bl. ein wenig concav; der Rostralrand am 7. v. c. etwas concav, besitzt bei *Mellivora* 1 am 3.—6. v. c. eine breite mediane Convexität, der Caudalrand ist gerade, aber am 3.—6. mit flach concaver eben enger werdender Kerbe versehen, was von *Gulo* unterscheiden kann. Der proc. spin. entspringt charakteristischer Weise stets deutlich hinter dem Rostralrand, wie es ähnlich auch bei *Zorilla* der Fall ist, ist mittelbreit oben gerundet bis spitz, wird bis zum 7. mässig hoch und steht ziemlich senkrecht.

Die zuerst mässig breite dorsale Wurzel ist am 6. und 7. v. c. wenig schmaler, die diapophyse ist nicht lang oder breit, ihr Ende stumpf und verdickt. Sie ragt nach aussen etwas hinten sehr wenig unten, wird bis zum 6. wenig kürzer, am 7. stärker und ragt hier deutlich nach unten. Das Rostraleck der Lamelle ist am 3. wie sonst eine einfache Spitze, dann aber ist es breiter und mehr oder weniger deutlich zweispitzig, wie es bei *Cuon javanicus* ähnlich der Fall ist, es ragt stets etwas vor. Der mittellange Ventralrand ist gerade bis schwach concav, das Caudaleck wird vom 3. bis zum 5. v. c. nur etwas stärker, am 6. ragt es deutlich aber stumpf gerundet nach hinten. Die Lamelle ist also schon vom 3. an wohl entwickelt, ragt aber nie tief nach unten.

Die rostralen Facetten sind kreisförmig bis oval, also wie bei *Meles* nicht so gestreckt wie bei den bisherigen Mustelidae, metapophysen und lophapophysen fehlen ganz, die bei *Mellivora* 1 ziemlich starken hyperapophysen befinden sich dicht neben den postzygapophysen, nicht auf ihnen, wie bei *Galictis* und *Gulo* der Fall ist.

v. th.

Der 11. v. th. ist als v. th. i. wenig ausgeprägt, ähnlich wie bei den Ursidae ist ja hier die Antiklinie kaum oder nicht vorhanden. Der 1. v. th. ist nur bei *Mellivora* 1 eben länger als der 7. v. c., bei dieser bleibt dann die Länge bis zum 1. v. l. die gleiche, während sie bei *Mellivora* 1a wie normal ein wenig zunimmt; an den v. th. l. nimmt die Breite deutlich, die

Dicke eben zu. Die v. th. v. sind alle ungefähr so lang als breit, der letzte v. th. aber wie bei *Gulo* etwas breiter als lang, während er es bei *Meles* nur wenig oder nicht ist. Die Endflächen stehen gerade, die Körper sind ventral anfangs platt, tuberc. psos. fehlen wie bei *Gulo* ganz. Am 11 v. th. sind übrigens recht schmale caudale Rippenfacetten vorhanden.

Das Neuraldach ist stets relativ breit und kurz, an den v. th. l. sehr breit, sehr wenig länger als breit und flach gewölbt, was gegenüber den meisten Raubtieren charakteristisch ist, vom 12. v. th. an steigt es übrigens caudalwärts kaum mehr an. Sein stets concaver Rostralrand ist schon am 2. v. th. relativ kurz, nie ganz kurz, an den v. th. l. recht kurz. Der proc. spin. ist am 1. v. th. nur etwas höher und stärker als am 7. v. c. und nicht hoch, sein Verhältnis zur Wirbellänge ist ähnlich wie bei *Mustela* und viel niedriger als bei *Gulo* oder *Meles*, da der 1. v. th. nicht so kurz ist wie dort; der proc. spin. des 2. und 3. v. th. ist übrigens eben höher und stärker als am 1. v. th.; die proc. spin. vom 11. v. th. an bleiben recht nieder. Sie sind zuerst etwas, dann deutlich rückgeneigt, vom 11. an allmählich weniger, so dass sie erst zuletzt senkrecht stehen. Alle sind mässig breit, der 1. bei *Mellivora* Bl. M. Pl. II breiter als bei *Mellivora* 1, die proc. spin. der v. th. l. sind nicht breiter als die der v. th. v., alle abgestutzt, der Caudalrand ist stets ganz hinten, an den v. th. v. scharf, dann stumpf, der Rostralrand auch an den v. th. l. deutlich hinter dem Dachrand, was sehr charakteristisch ist.

Die diapophyse mit Facette ist im Gegensatz zu *Gulo* und *Meles* nur bis zum 11. v. th. vorhanden und schon am 2. v. th. tritt der flache Höcker heraus, ist aber erst am 3. deutlich und eben zweigeteilt, bei *Mellivora* Bl. M. Pl. II tritt er wohl erst am 3. heraus. Sein Rostralteil ist bis zum 11. v. th. kaum entwickelt, bei *Gulo* ja auch nur schwach, der scharfe Verbindungsrücken ist auch wie dort noch am 12. v. th. deutlich und die bis zum 11. sehr kleine anapophyse ragt hier ebenfalls am 12.—14. v. th. etwas nach aussen.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. ungefähr kreisförmig, sehen am 2. nur eben nach innen, bei *Mellivora* Bl. aber wohl mehr, am 12. nur etwas nach innen; die präzygapophysen springen dementsprechend am 1. v. th. nur sehr wenig vor, ragen am 2. nur bei *Mellivora* Bl. etwas, sonst kaum nach oben und sind sich hier schon näher als gewöhnlich, während sie an den v. th. l. sich nicht so nahe wie sonst sind. Hier sind dick gerundete metapophysen an ihnen, sie am 12. v. th. etwas überragend. Die postzygapophysen verhalten sich entsprechend, sind schon am 1. v. th. sehr klein, dann ganz reduziert und divergieren vom 11. v. th. an deutlich, eine weite Concavität umschliessend, sind also hier von einander weiter als bei *Gulo* entfernt.

v. l.

Die Länge und Breite nimmt bei *Mellivora* 1 bis zum 3., bei *Mellivora* 1a nur bis zum 2. v. l. zu und bleibt dann gleich, nur der 5. ist eben resp. etwas kürzer, der 1. v. l. ist breiter als lang, die Verhältnisse E und F sind deutlich niedriger als bei allen Mustelidae, nur *Lutra* ist in letzterem ähnlich, beide verhalten sich ungefähr wie bei *Hyaena*, der letzte v. l. ist wie bei *Gulo* deutlich breiter als lang. Die Endflächen stehen z. T. eben schief, ventral sind die Körper ziemlich gewölbt ohne Fortsätze wie bei *Gulo*. Das anormale Verhalten des 1. v. l. von *Mellivora* 1 ist schon B p. 74 erwähnt, es ist ja hier rechts noch eine Rippenfacette vorhanden.

Das Neuraldach ist in charakteristischer Weise stets breit, kurz und flach und sein Rostralrand relativ nicht kurz. Der proc. spin., bei *Mellivora* 1 niedriger als bei *Mellivora* Bl., wird bis zum 5. v. l. ein wenig höher, ist ziemlich breit, zuletzt besonders bei ersterer schmaler

als vorher, am Ende lang abgestutzt, der eben stumpfe Caudalrand ist auch hier ganz hinten und der Rostralrand nie ganz vorn. Die meisten sind bei *Mellivora* Bl. und 1a eben rück-, bei *Mellivora* 1 aber eben vorgeneigt, der 5. steht bei letzterer senkrecht. Der proc. spin. ist also wohl recht charakteristisch gegenüber den meisten Raubtieren.

Die diapophyse entspringt zuerst eben an, am 5. sogar ober der Basis des pediculus, was auch sehr charakteristisch ist, ihr Caudalrand setzt aber erst zuletzt an dem des pediculus sich an. Sie ist kurz und nicht breit, wird nur eben breiter und etwas länger, auch zuletzt also nicht lang oder breit, am 1. v. l. von *Mellivora* 1 ist sie wie B p. 74 erwähnt anormal, schon vom 2. v. l. an etwas vorgebogen, ihr Caudaleck dann gerundet, sie läuft also spitz etwas vorspringend in das Rostraleck aus, kaum nach unten gerichtet, mehr seitlich als nach vorn ragend, hierin also *Gulo* nicht unähnlich. Die anapophyse ist schlank und wohl entwickelt, sie entspringt am vorletzten v. l. bei *Mellivora* 1 eher von der diapophyse als vom pediculus, bei *Mellivora* 1a, Bl. ist dies aber nicht der Fall.

Die praezygapophysen sind sich nicht so nahe, wie sonst Regel ist, die metapophysen sind nicht stark gerundet, ragen wenig bis nicht in die Höhe. Die postzygapophysen divergieren wie an den v. th. l. stark und umschliessen so eine besonders am 5. v. l. breite Concavität.

v. s.

(Abbild.: *Mellivora capensis* (ratel), Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. s. ist etwas kürzer und niedriger, aber nicht schmaler als der letzte v. l., die weiteren sind etwas kürzer, der 4. bei *Mellivora* 1 so lang als der 3. Bei 3 v. s. ist G niedriger als bei *Meles*, so wie bei *Gulo*, bei 4 v. s. auch deutlich niedriger als bei *Meles anakuma* 2, H aber ist niedriger als bei *Gulo* und *Meles*, bei *Mellivora* 1 trotz 4 v. s. besonders nieder wie bei *Ictis*, bei *Mellivora* 1a wie bei *Mustela martes* 2. Der Körper ist bei *Mellivora* 1 eben gebogen, ventral am 1. und 2. v. s. flach, dann ziemlich gewölbt.

Das Neuraldach ist auch an den letzten v. s. nur wenig gewölbt, am 4. v. s. bei *Mellivora* 1, Bl. noch unverwachsen, was bei der Grösse der letzten for. sac. und der Isoliertheit des proc. spin. bei diesen Exemplaren darauf hindeutet, dass hier ein Übergangsstadium vorliegt. Der mässig lange Rostralrand ist bei *Mellivora* 1 etwas, bei *Mellivora* Bl. deutlich concav, der can. vert. rostral gewölbtter als meist der Fall ist, was vielleicht von *Gulo* unterscheiden kann, dessen sacrum sonst in Vielem ähnlich ist. Die mässig kleinen proc. spin. werden bis zum 4. noch kleiner, der 1. von *Mellivora* 1 und der 4. ist isoliert, ihr Rostralrand nicht ganz vorn, die andern nehmen die ganze Dachlänge ein, sind eng verwachsen, oben nicht schmaler und abgestutzt, ein wenig rückgeneigt, nur der 4. etwas, der 1. von *Mellivora* 1 steht senkrecht. Diese enge Verwachsung unterscheidet *Mellivora* von den meisten Raubtieren.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist am 1. v. s. kaum entwickelt, erst vom 2. an bildet sie einen bei *Mellivora* 1 schmalen, bei *Mellivora* Bl. etwas breiteren Streifen. Der Seitenrand läuft ungefähr der Axe parallel, ist am 3. etwas seitlich convex, erst dann ein wenig medianwärts gewendet und bei *Mellivora* 1 erst hier scharf, am 1. und 2. bildet er eine flache Convexität nach oben. Bei nur 3 v. s. erscheint das sacrum nur wenig gestreckt und caudalwärts nicht verschmälert, breiter als bei *Gulo*, erst am 4. v. s. ist es eben schmaler. Der Seitenteil ist hier zum Unterschiede von den bisher beschriebenen Mustelidae mit den praezygapophysen bis nahe an deren Oberende verwachsen, während die 1. for. s. d. dicht am Seiten-

rande liegen. Vorn springt der Seitenteil nicht, seitlich hier nur bei *Mellivora* 1 eben vor, der Rostralrand fällt convex nach unten, der Ventralrand ist deutlich convex, der Caudalrand scheint zu variieren, er steigt bei *Mellivora* 1 bis fast zum Ende, bei *Mellivora* 1a nur zum Beginn des 3. v. s., bei *Mellivora* Bl. anscheinend nur zur Mitte des 2. v. s. Jedenfalls greift die steil stehende Seitenfläche mehr als bei den bisher beschriebenen Mustelidae auf den 2. v. s. über, die *facies auric.* reicht aber nicht bis zum Seitenrand hinauf, ventral ist der 1. etwas, der 2. kaum sattelförmig, das Caudaleck ist bei *Mellivora* 1 sehr kurz, sonst sehr ähnlich wie bei *Gulo* spitz zulaufend und seitlich kaum vorspringend, sein Caudalrand läuft kaum bis etwas nach vorn.

Die rostralen Facetten sehen bei *Mellivora* 1 stark nach innen, bei *Mellivora* Bl. nicht sehr, der gegenseitige Abstand der *praezygapophysen* ist gross, aussen sind sie mit den Seitenteilen verwachsen, ohne *metapophysen*; *proc. obliquom.* fehlen wie bei *Gulo* ganz, nur am 4. v. s. treten sie noch hervor, die *postzygapophysen* sind hier recht kurz, sich nicht nahe und umschliessen eine flache Concavität.

v. cd.

(Abbild.: 1.—4. v. cd. *Mellivora capensis* (ratel), Bl. M. Pl. IX.)

Der 1. v. cd. ist deutlich breiter als lang im Gegensatz zu dem aller andern Mustelidae, das Verhältnis J ist eben niedriger als bei *Meles*, K aber wie bei diesen, *Gulo* ist in beiden deutlich höher. Die Körper sind ventral deutlich gewölbt, hier ist caudal am 9.—13. v. cd. ein winziges Knöpfchen, rostral sind vom 5. v. cd. an die zwei knopfförmigen Höcker vorhanden.

Der Neuralbogen wird im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Formen, wie bei *Meles* und ähnlich wie bei *Hyaena* reduziert, indem die Reste sich an die *proc. obliquom.* anschliessen. Das Dach ist zuletzt nur eine schmale Spange in Mitten des Wirbels, bei *Mellivora* Bl. M. Pl. IX aber schon am 3. v. cd. ganz reduziert, am 4. wieder normal. Sein Rostralrand ist dabei concav. Der *proc. spin.* ist bei *Mellivora* 1 klein, platt und senkrecht, bei *Mellivora* Bl. wohl nur ein kleiner Kamm, der schon am 2. v. cd. ganz reduziert ist.

Die *diapophyse* ist nur bei *Mellivora* 1 rechts am 10., 12. und 13. v. cd. als Knöpfchen angedeutet, also ähnlich schwach wie bei *Meles*, schwächer als bei *Gulo* ausgebildet. Der Rostralrand des Querfortsatzes entspringt zuerst ganz vorn und läuft dem Caudalrand parallel bei *Mellivora* 1 kaum, bei *Mellivora* Bl. wenig nach hinten, das Ende des nicht sehr breiten Fortsatzes ist gerundet abgestutzt, vom 3. oder 4. v. cd. an wird er deutlich schwächer, bei *Mellivora* 1 vom 10. an nur noch als Knöpfchen angedeutet. Bei *Gulo* ragt der Fortsatz nicht nach hinten und wird rascher reduziert, bei *Meles* ist er ähnlich.

Die sehr kleinen rostralen Facetten schwinden schon am 3. v. cd. Die *metapophysen* sind gerundet, die *proc. obliquom.* sind nicht breit, grösser als die untern Höcker und vom 7. v. cd. an grösser als der Querfortsatz. Die kurzen *postzygapophysen* sind bei *Mellivora* 1 nur am 1. und 2. v. cd. vorhanden, bei *Mellivora* Bl. noch am 4. als Gabelende.

Meles.

(Abbild.: Ganzes Skelet *Meles taxus*, Bl. S. Pl. II.)

Blainville (S. p. 2) rechnete dieses Genus zu seinen Subursi, es besteht mit den Procyonidae ja auch eine gewisse Ähnlichkeit vor allem in der Kürze der Wirbel, aber selbst die Massverhältnisse zeigen bedeutsame Unterschiede, besonders E bis H und in diesen wie in der Gestaltung der Wirbel schliesst sich *Meles* viel besser an die kurzwirbeligen Mustelidae an, zu welchen er ja von allen neueren Autoren gestellt wird.

Die normale Wirbelzahl scheint für *Meles taxus* 15 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 15—18 v. cd. zu sein (Bl. S. p. 5; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 99; Mivart: Arctoidea 1885 p. 397; Pagenstecher 1870 p. 211), selten scheint ein v. th. zu wenig vorhanden zu sein, häufiger sich am Caudalende des sacrum noch ein Wirbel anzugliedern, z. B. bei *Meles taxus* 1, Bl. S. Pl. VIII. Bei *Meles anakuma* fand ich dasselbe, aber regelrechte 4 v. s. und die Zahl der v. cd. eben grösser.

Atlas.

(Abbild.: *Meles taxus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Die ventrale Spange ist wie bei *Mellivora* nicht schmal und ventral ziemlich flach, der Neuralbogen aber ist ziemlich, sein Rostralrand mittellang, der Caudalrand in der Mediane gerade und oben am ersteren befindet sich stets ein Höcker, wohl eine Andeutung des proc. spin., welche den bisher beschriebenen Mustelidae völlig fehlt.

Der mittelgrosse Flügel ragt stets mit seinem breiten Caudaltheile hinten etwas vor, sein Rostralrand ist recht kurz und läuft gerade nach aussen, so dass zum Unterschiede von Formen wie *Galictis* und *Gulo* ein deutlich stumpfwinkeliges Rostraleck nahe hinter dem Gelenk entsteht, von welchem aus eine schmale Brücke über die nicht tiefe und nicht sehr weite Kerbe führt. Der etwas convexe Aussenrand läuft hier zuerst mässig nach aussen, dann fast nur nach hinten zu dem ungefähr rechtwinkelligen gerundeten Ausseneck, von welchem der scharfe relativ lange Caudalrand nach innen läuft, um erst nahe am Gelenk ein stumpfwinkeliges, oft abgerundetes Inneneck zu bilden. Von den bisher beschriebenen Mustelidae hat also nur *Gulo* den caudalen Teil des Flügels ähnlich stark entwickelt, bei jenem ist aber der rostrale nicht so schmal wie bei *Meles*. Bei den Procyonidae ist der Flügel viel kleiner und der Aussenrand läuft dort nie so nach aussen.

Die rostralen Facetten sind wie bei *Mellivora* ventral gut verbunden, ihr Rand ist hier eben convex, dorsal springen die Gelenke in ziemlichem Abstände von einander, bei *Meles anakuma* 2 etwas, bei *M. taxus* sehr wenig oder nicht vor. Die Kanäle sind eng, der lange can. transv. mündet bei ersterem ganz hinten, bei *Meles taxus* aber eben vor dem Flügelende, jedoch nicht so weit davor wie bei *Ailurus* oder den Canidae, wo er auch stets sehr kurz ist; die dorsale Furche ist rostral gut begrenzt, die rostrale Brücke nicht breit, das bei *M. anakuma* 2 anscheinend fehlende foramen arcus mündet bei *M. taxus* im can. vert. vor dem Eck der Facette.

Epistropheus.

(Abbild.: *Meles taxus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Die Verhältnisse A und B sind ähnlich wie bei *Gulo* und *Zorilla*, die *Procyonidae* und *Ailurus* sind darnach nicht zu unterscheiden. Der dens ist nicht schlank, die Endfläche steht etwas schief, der Körper ist ventral bei *M. taxus* deutlich, bei *M. anakuma* 2 allmählich eingesenkt, hier caudal gewölbt und mit schwacher am Ende stets in drei Enden auslaufender Medianleiste versehen.

Der pediculus ist nicht sehr kurz, sein Rostralrand wenig bis etwas concav, der can. vert. ist wie bei *Gulo* nicht so schmal wie bei den meisten Raubtieren, aber doch nicht so breit wie bei *Nasua* oder *Mydaus*. Der gerade Oberrand des hohen proc. spin. steigt caudalwärts etwas an und ist vorn herabgebogen, der Ventralrand steigt kaum oder nur sehr wenig an, die mässig hohe Platte endet spitz, seltener etwas gerundet und springt deutlich vor, bei den *Procyonidae* meistens weniger. Caudalwärts wird der Oberrand etwas verbreitert, bei *M. taxus* Bl. nur sehr wenig, das Ende ragt sehr deutlich hinten vor und der ganz scharfe Caudalrand läuft nach vorn unten zu dem scharfen oder wenig stumpfen concaven Dachrand, der auf den postzygapophysen wie bei den meisten *Mustelidae* durch die hyperapophysen-Höcker verdickt endet, während der Caudalrand bei den *Procyonidae* nicht scharf und die hyperapophysen nie so stark sind.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist meist schmal, die ventrale verläuft nicht nach vorn, der can. transv. endet aber trotzdem infolge der Kürze des Wirbels nicht weit hinter dem Gelenk, die diapophyse ist besonders bei *Meles taxus* kurz und schlank, bei diesem spitz und ragt nach hinten aussen mässig unten, bei *M. taxus* Bl. aber nur etwas nach unten.

Die rostralen Gelenke unten breit, oben wenig schmaler und gerundet, sind nur ventral und seitlich deutlich abgesetzt.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Meles taxus*, Bl. S. Pl. VIII; 7. v. c. *Meles anakuma* 2, Taf. III Fig. 16.)

Das Verhältnis C und D ist ungefähr gleich 1, also gleich nieder, während bei *Gulo* und *Mellivora* D niedriger als C ist, bei *Procyonidae* ist allerdings öfters dasselbe wie bei *Meles* der Fall, doch sind die Verhältnisse hier ein wenig niedriger. Der 7. v. c. ist bei *Meles* eben kürzer und dicker, nicht schmaler als der 3. v. c., was bei den *Mustelidae* ja Regel ist. Die stets ovalen Endflächen stehen etwas, die 7. caudale nur wenig schief, an letzterer sind stets deutliche Rippenfacetten, die auch bei *Gulo* und den meisten *Procyonidae* nicht fehlen. Ventral ist nur der 3.—5. v. c. caudal etwas gewölbt, ein Kamm nur öfters als Leiste angedeutet, an diesen Wirbeln aber stets sein schwaches Gabelende.

Das breite eben vorgeneigte Neuraldach ist am 3. v. c. nicht gestreckt, am 7. deutlich kürzer, aber nicht so kurz wie bei den *Procyonidae*, sein stets concaver Seitenrand ist am 4.—7. v. c. von *M. anakuma* 2 scharf, während er bei *M. taxus* meist von Gefässlöchern durchbohrt ist, der Rostralrand besitzt am 3. v. c. einen Medianvorsprung, der Caudalrand ist deutlich concav oder stumpfwinkelig, am 7. v. c. nur ganz flach winkelig, nur bei *M. taxus* 1a ist er durch median rückende hyperapophysen zu einer Kerbe eingengt. Der proc. spin. am

3. v. c. wie meist ganz nieder, wird bis zum 7. v. c. kaum mittelhoch, ist meist scharfrändig, nur am 7. stets und bei *M. anakuma* 2 auch am 4.—6. v. c. caudal stumpf, er entspringt in ganzer Dachlänge, wird aber schlank und spitz, am 7. ist das Ende etwas abgeplattet, am 4.—6. ist er eben vor- am 7. v. c. rückgeneigt oder rückgebogen.

Die dorsale Wurzel ist am 6. und 7. v. c. schmaler als vorher, die diapophyse ist mässig lang, am 6. nur wenig kürzer, ihr Ende stumpf gerundet, am 7. v. c. fast dreieckig, sie ragt am 3. v. c. nach aussen mässig hinten etwas unten, am 7. nach aussen wenig unten, bei *M. anakuma* 2 ist hier rechts in ihrer Basis ein schmal überbrücktes sehr enges Loch. Das Rostraleck der Lamelle ist eine nicht lange Spitze, die langsam, besonders bei *M. taxus*, breiter wird, der mittellange Rostralrand ist stets fast gerade, das Caudaleck wird vom 3. v. c. an grösser, ragt am 6. v. c. deutlich, bei *M. taxus* Bl. und *anakuma* 2 ziemlich stark rückwärts; die Lamelle ist also vom 3. v. c. an wohl entwickelt.

Die rostralen Facetten sind nur bei *M. taxus* am 6. und 7. v. c. oval, sonst kreisförmig, also ähnlich wie bei *Mellivora*, die metapophysen höchstens als kleiner Längswulst vorhanden. Die hyperapophysen sitzen wie bei *Galictis* und *Gulo* auf den postzygapophysen, nur bei *M. taxus* 1a rücken sie medianwärts, lophapophysen sind stets vorhanden.

v. th.

Während bei *M. taxus* der 12. v. th. deutlich als v. th. i. ausgebildet ist, erscheint bei *M. anakuma* 2 der 11. als solcher, nur ist am 12. noch die diapophyse vorhanden. Der 1. v. th. ist in der Regel eben kürzer, bei *M. anakuma* 2 sogar schmaler als der 7. v. c., bis zum v. th. i. nimmt die Länge kaum zu, bei *M. taxus* 1a sogar eben ab, dann erst ein wenig zu, die Dicke ebenfalls nur sehr wenig, nur die Breite nimmt hier etwas zu. Der 1. v. th. ist so lang als breit, der v. th. i. meist eben länger als breit und der letzte v. th. bei *M. taxus* ein wenig breiter als lang, bei *M. anakuma* 2 eben länger als breit, während er bei *Gulo*, *Mellivora* und den *Procyonidae* etwas breiter als lang ist. Die Endflächen stehen ziemlich gerade, ventral ist der 1. v. th. ganz flach, die weiteren sind gewölbt, am 1. z. T. auch 2. v. th. finden sich hier rostral zwei winzige nach hinten auslaufende Ecken, die tuberc. psosat. sind nur bei *M. anakuma* 2 schon am 12. und 13. v. th. vorhanden, die caudalen Rippenfacetten fehlen bei diesem am 11. v. th.

Das Neuraldach verhält sich normal, ist an den v. th. l. horizontal, nicht schmal und nur etwas gestreckt, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. etwas stumpfwinkelig und wird dann ganz kurz. Der proc. spin. ist am 1. v. th. viel stärker und höher als am 7. v. c., aber nicht hoch, das Verhältnis L ist wie bei *Gulo* und der *Procyon*-Gruppe deutlich höher als bei *Mellivora*, bei *M. taxus* ist der 2. proc. spin. eben höher, bis zum 12. wird er dann recht klein, dann wieder etwas höher. Der proc. spin. ist zuerst etwas rückgeneigt, bei *M. taxus* auch rückgebogen, später deutlich rückgeneigt, hier bis zum 12., bei *M. anakuma* 2 aber am 11. nur noch etwas, dann steht er senkrecht und wird ein wenig vorgeneigt. Alle sind mässig breit, die letzten nur wenig breiter, nur der 1. ist oben schmaler und stumpf oder spitz, die andern sind alle abgestutzt. Bei den *Procyonidae* sind sie an den v. th. v. nicht so breit, wohl aber bei *Mellivora* ähnlich. Der Rostralrand verhält sich aber hier im Gegensatz zu dieser normal, der Caudalrand ist am 1. v. th. und an den v. th. l. stumpf, z. T. mit zwei Leisten versehen und an den letzteren fast ganz hinten.

Die diapophyse mit Facette ist am 12. v. th. wie bei *Gulo* und manchen *Procyonidae* stets noch vorhanden. Der Höcker ist am 3. v. th. bei *M. taxus* seitlich platt und fast schon am Ende, bei *M. anakuma 2* spitz und noch weiter innen, nur bei letzterem vom 4. v. th. an zweigeteilt, so dass hier der rostrale Vorsprung sich eher entwickelt; dieser ragt am 11., bei *M. taxus* auch noch am 12. v. th. nur ein wenig nach oben, der Verbindungsrücken ist nur bis dahin deutlich, bei *M. taxus 1a* aber auch noch am 13. und 14. v. th. angedeutet. Die anapophyse, vom 6. oder 7. an sich entwickelnd, wird bei *M. anakuma 2* länger als bei *M. taxus* und ragt nur bei ersterem am 11. und 12. v. th. etwas nach aussen, sie ist an den v. th. l. lateral rauh und am letzten v. th. nahe an ihrer Basis mit einer Verdickung versehen.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. nur bei *M. taxus* eben oval, sonst normal, an den v. th. v. sich sehr genähert. Die metapophysen an den v. th. l. sind gerundet und ragen nur bei *M. taxus 1a* etwas hoch. Die postzygapophysen werden an den v. th. v. ganz reduziert, sind an den v. th. l. deutlich nach aussen gedreht und divergieren zuletzt etwas, eine deutliche Concavität umschliessend.

v. l.

(Abbild.: 5. v. l. *Meles taxus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Der 1. v. l. ist eben bis etwas länger als der letzte v. th., bei *M. taxus 1a* sogar eben schmäler und stets dicker, die Länge und bei *M. taxus* auch die Dicke nimmt bis zum 4., die Breite bis zum 5. v. l. zu. Der 1. v. l. ist im Gegensatz zu *Gulo* und *Mellivora* nicht breiter als lang, das Verhältnis E ist nur bei dem auch sonst etwas von den andern abweichenden *M. taxus 1a* kaum höher als bei *Gulo* oder *Procyon*, bei den übrigen *Procyonidae* noch etwas höher als bei *Meles*, F ist wie bei den meisten *Mustelidae* deutlich niedriger als bei den *Procyonidae* und höher als bei *Mellivora*. Der letzte v. l. ist im Gegensatz zu dem der meisten *Mustelidae* wie bei den *Procyonidae* etwas länger als der erste v. l., ungefähr so lang als breit, hierbei aber ein wenig variabel, ausser bei *Procyon* ist er dort etwas länger als breit und bei *Gulo* und *Mellivora* breiter als lang, also hiernach zu unterscheiden. Ventral sind die Körper ziemlich gewölbt und öfters mit einem Medianrücken versehen.

Das Neuraldach ist nicht schmal und deutlich gestreckt, am 5. v. l. eben gestreckt, bei *M. taxus* hier breiter als vorher. Der proc. spin. wird ein wenig höher, am letzten nur bei *M. taxus* eben niedriger, alle sind mittelbreit, der letzte, bei *M. taxus* Bl. S. Pl. II schon der 4. eben schmäler, am Ende abgestutzt, zuletzt gerundet, sie sind etwas vorgeneigt, bei *M. taxus* aber zuletzt fast senkrecht, der Caudalrand ist nur am 1. v. l. stumpf und verläuft dann ein wenig vor dem Dachende.

Die diapophyse entspringt zuerst eben unter, am 5. v. l. an der Basis des pediculus, ihr Rostralrand ist nur am 1. und 2. v. l. von *M. anakuma 2* nicht ganz vorn, der Caudalrand bei diesem ganz, bei *M. taxus* nicht ganz an dem des pediculus. Am 5. v. l. ist an der Basis des letzteren stets ein plattes Eck, spitz nach hinten aussen ragend, manchmal auch schon am 4. v. l., das wohl charakteristisch sein dürfte, bei den *Lutrinae* sich aber auch findet. Stets ist die diapophyse relativ breit und kurz, bei *M. taxus* Bl. allerdings nicht sehr breit, sie wird bei *M. anakuma 2* bis zum 5. v. l. eben breiter, bei *M. taxus* aber am 4. und 5. eben schmäler; am 1. sehr kurz, wird sie bis zum 5. nicht lang und bleibt bis zum 4. v. l. am Ende breit abgestutzt, erst am 5. ist das Caudaleck ganz gerundet und die diapophyse in das meist nicht sehr spitze

Rostraleck vorgebogen. Sie ragt am 1. v. l. wenig nach vorn, sehr wenig unten, dann wenig nach unten und zuletzt etwas nach vorn, aber nur etwas vor den Wirbel, weniger als bei Gulo und Mellivora, die aber Meles in der geringen Abwärtsneigung des Fortsatzes ähnlich sind, wobei sich die Procyonidae von ihm unterscheiden. Die anapophyse ist nicht stark entwickelt, manchmal aber noch am 4. v. l. als Eckchen ober der diapophyse angedeutet.

Die metapophysen sind nicht stark und werden bis zum 5. v. l. schwach; die caudalen Facetten sehen am 5. v. l. stark nach aussen, die postzygapophysen divergieren etwas, am 5. mehr als vorher und sind hier mässig weit von einander entfernt, sie umschliessen eine deutliche, am 5. weitere Concavität.

v. s.

(Abbild.: Meles taxus, Bl. S. Pl. VIII.)

Der 1. v. s. ist eben breiter und bei *M. taxus* auch niedriger als der 5. v. l., nur wenig kürzer, die folgenden werden noch kürzer, nur bei *M. taxus* 1 ist der 2. deutlich kürzer und der 2. und 3. v. s. gleich lang. Bei 3 v. s. ist das Verhältnis G nur etwas höher als bei Gulo und Mellivora und niedriger als bei Galictis, Putorius und den Procyonidae, H aber ist wie bei den meisten Mustelidae höher als bei den letztgenannten. Der Körper ist nur bei *M. anakuma* 2 eben gebogen, vom 2. v. s. an ventral gewölbt, hier sind bei diesem am 2. eine Mediankante und am 4. zwei rostrale Höckerchen angedeutet.

Das Neuraldach ist bei *M. taxus* auch am 3. v. s. nur sehr wenig gewölbt, sein Rostralrand etwas stumpfwinkelig oder concav ist bei diesem lang, bei *M. anakuma* 2 aber nicht sehr lang, der can. vert. ist breit und nieder. Der 1.–3. proc. spin. ist an der Basis eben verbunden, der erste ist etwas niedriger als am 5. v. l., die weiteren werden zuletzt recht klein, sind aber breit und abgestutzt, nur der 1. von *M. taxus* 1 und der 2. von *M. anakuma* 2 ist am Ende gerundet; bei letzterem ist der 1. und 2. ein wenig vorgeneigt, bei *M. taxus* der 1. und 3. eben rückgeneigt, die anderen stehen senkrecht.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist am 1. v. s. nur bei *M. taxus* 1a und *anakuma* 2 schmal entwickelt und nur bei *M. taxus* Bl. neben dem 1. for. d. s. sehr schmal, erst vom 2. v. s. an ist sie stets wohl entwickelt; ihr Seitenrand ist am 1. v. s. bei *M. taxus* 1, Bl. eben nach oben convex und läuft hier eben bis etwas nach innen, dann in der Hauptsache nur nach hinten, ist aber bei *M. taxus* am 2., bei *M. anakuma* 2 an der Grenze zum 3. v. s. etwas seitlich convex, vom Ende des 2. v. s. an dünn. Von oben gesehen erscheint das sacrum mit 3 v. s. bei *M. taxus* nur wenig gestreckt und caudalwärts kaum verschmälert, bei *M. anakuma* 2 aber etwas verschmälert. Das Caudaleck ist stets klein, breit und kurz, mit gerundetem Ende versehen, bei *M. taxus* Bl. mit dem Querfortsatz des 1. v. cd. verwachsen, bei *M. anakuma* 2 ganz kurz, nicht bis zum Wirbelende ragend; seitlich ragt es stets nur sehr wenig oder kaum vor, es ist also nicht so spitz wie das sonst ähnliche Caudaleck bei Mellivora. Am 1. v. s. ragt der Seitenteil rostral nicht vor und nur bei *M. taxus* 1a, *anakuma* 2 etwas seitlich, ventral ist er hier sattelförmig. Der Rostralrand läuft convex nach unten, manchmal mit Kerbe versehen, der Ventralrand ist etwas convex, der Caudalrand steigt ziemlich steil zum Ende des 2. v. s., so dass die nur bei *M. taxus* 1 sehr steil stehende Seitenfläche mit ihrer facies auric. bis zu diesem reicht, nur bei *M. taxus* Bl. von dem 1. for. s. d. ein wenig entfernt. Mellivora ist auch hierin im Gegensatz zu Gulo, Galictis und der Mustela-Gruppe nicht sehr verschieden.

Die rostralen Facetten sehen meist stark nach innen, bei *M. taxus* 1a anormaler Weise links nur nach oben, wobei hier die praezygapophyse auf ein horizontales Dacheck reduziert ist. Sonst sind diese Gelenkfortsätze bis zur Dachhöhe frei, bei *M. taxus* 1 Bl. aber bis etwas darüber mit dem Seitenteil verbunden, stets mit schwachen gerundeten metapophysen versehen. Die proc. obliquom. sind nur bei *M. taxus* 1a, anakuma 2 klein und spitz vorhanden, die postzygapophysen bei *M. taxus* weit getrennt, bei *M. anakuma* 2 einander nahe, umschliessen bei ersterem eine breite Concavität, bei letzterem einen spitzen Winkel.

v. cd.

(Abbild.: 1.—4. v. cd. *Meles taxus*, Bl. S. Pl. VIII.)

Bei *M. taxus* ist im Gegensatz zu *M. anakuma* 2 der 1. v. cd. breiter als lang und der 2.—4. kürzer als dieser. Das Verhältnis L und K ist ziemlich wie bei *Mellivora*, ersteres eben höher, letzteres eben niedriger. Die rostrale Endfläche steht zuerst etwas schief, ventral ist der Körper hier nur etwas, dann stärker gewölbt. Die rostralen Höcker sind gerundet und verschmelzen bald, sind also nur schwach entwickelt.

Der pediculus wird bis zum 4. v. cd. kürzer, das Neuraudach ist bei *M. anakuma* 2 am 1. v. cd. schon schmaler als bei *M. taxus* und wird dann schmaler, ähnlich wie bei *Mellivora* reduziert an die proc. obliquom. sich anschliessend, seine Reste sind höchstens bis zum 6. v. cd. vorhanden. Der Rostralrand ist dabei nur deutlich concav. Der proc. spin. ist bei *M. taxus* am 1. v. cd. grösser als bei *M. anakuma* 2 und eben rückgeneigt, bei letzterem senkrecht und schwindet am 2. oder 3. v. cd.

Die diapophyse ist zuerst höchstens als Rostraleck des Querfortsatzes angedeutet, dann bei *M. taxus* vom 7. oder 8. v. cd. an als sehr kleines Eckchen an der Wirbelseite, bei *M. anakuma* 2 nur angedeutet, also nur eben stärker als bei *Mellivora*. Der Rostralrand des Querfortsatzes ist bis zum 3. oder 4. v. cd. ganz vorn, dieser hier breit, bei *M. taxus* Bl. am 2.—4. relativ schmal, vom 3. an wird er kürzer, vom 7. an kleiner als die proc. obliquom. Seine Ränder laufen einander parallel wenig, später kaum nach hinten und sein Ende ist stets abgestutzt, nur am 1. v. cd. von *M. taxus* Bl. ragt das Caudaleck spitz deutlich nach hinten. Sonst ist auch hierin *Mellivora* ganz ähnlich.

Die rostralen Facetten sind nur bis zum 2. oder 3. v. cd. vorhanden und sehen bei *M. taxus* 1 nur nach oben. Die metapophysen sind hier gerundet; die proc. obliquom. sind bei *M. taxus* etwas nach aussen gerichtet, vom 8. an kaum grösser als die unteren Höcker und verschmelzen etwa am 14. v. cd. Die postzygapophysen sind noch am 5. oder 6. v. cd. auf dem Wirbel als flache Gabel angedeutet.

Mydaus.

(Abbild.: Ganzes Skelett *Mydaus javannus* (meliceps), Bl. S. Pl. I.)

Schon Blainville (S. p. 9) stellt *Mydaus* neben *Meles*, worin ihm die späteren Autoren folgen (Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 394, 395, Trouessart: *Catal.* p. 255, Winge 1896 p. 70), in der Wirbelsäule findet man aber vor allem Ähnlichkeit mit *Mellivora* und ausserdem einige Eigen-

tümlichkeiten, welche diese Form vor allen andern Raubtieren auszeichnen, als welche vor allem das Fehlen des can. transv. am atlas, die völlige Reduktion der Seitenfortsätze des epistropheus und die Ausdehnung der rauhen Seitenfläche des sacrum bis zum Ende von dessen 3. und letzten Wirbel hier schon zu erwähnen sind.

Die Normalzahl der Wirbel dürfte 15 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 10–12 v. cd. sein, doch findet man auch 14 v. th. 6 v. l. (Bl. S. p. 11; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Mivart: *Archiv für Naturgeschichte* 1885 p. 397). Die Zahl der v. cd. ist also ähnlich gering wie bei *Ursus*, noch etwas niedriger als bei *Mellivora*.

Atlas.

Da bei meinem Original-Exemplar dieser Wirbel leider fehlt, kann ich nur nach Blainville (S. p. 10, Pl. I) erwähnen, dass der Neuralbogen recht kurz und der Flügel wohl ähnlich wie bei der *Procyon*-Gruppe sehr klein und flach ist, sein Rostraleck nicht vorspringt und die seitliche Kerbe mässig weit und unüberbrückt ist, und dass die rostrale Brücke recht schmal zu sein scheint.

Nach Giebel l. c. p. 263 scheint übrigens die ventrale Spange nicht schmal zu sein, woraus sich ein deutlicher Unterschied von den *Procyonidae* ergäbe und ist als Besonderheit kein can. transv. vorhanden. Da auch bei manchen *Mustelidae* der Flügel ziemlich klein und die Seitenkerbe nur sehr schmal oder nicht überbrückt ist, scheint der atlas nicht gegen die Zugehörigkeit von *Mydaus* zu dieser Familie zu sprechen.

Epistropheus.

(Abbild.: *Mydaus meliceps* 1, Taf. III Fig. 4.)

Durch seine Kürze und Breite unterscheidet sich der Körper leicht von dem aller andern Raubtiere, das Verhältnis B ist aber doch noch höher als bei manchen, z. B. *Ictis*, manchen *Lutrinae*. Der dens ist kurz, breit und stumpf, die sehr stark ovale Endfläche steht im Gegensatz zu den übrigen Raubtieren kaum schief zur Axe und der Körper ist ventral kaum eingesenkt, fast platt, wobei caudal nur zwei Höcker in weiter Entfernung von einander angedeutet sind.

Der pediculus ist natürlich auch recht kurz, sein ziemlich hoher Rostralrand eben rückgeneigt, der can. vert. ist relativ sehr breit, also wie bei *Nasua*, während er bei *Meles* nicht so breit, bei *Mellivora* wie sonst relativ schmal ist. Der gerade Oberrand des hohen proc. spin. steigt caudalwärts etwas an, der Ventralrand der mässig hohen Platte auch etwas nach vorn zu, diese ist hier am Ende gerundet. Caudalwärts ist der Oberrand etwas verdickt, das nicht spitze Ende ragt deutlich nach hinten vor, sein stumpfer einfacher Caudalrand läuft nach vorn unten zu dem etwas concaven eben gerundeten unverdickten Dachrande, der auf den postzygapophysn ohne hyperapophysen gerundet endet. Diese caudale Partie ist demnach derjenigen bei *Mellivora* ähnlich gestaltet.

Sehr charakteristisch ist, dass die seitlichen Fortsätze ganz fehlen oder zu einem kleinen Höckerchen an der Rückseite der rostralen Gelenke reduziert sind, dass also hier auch ein can. transv. fehlt, was sonst bei keinem Raubtiere der Fall ist.

Die rostralen Gelenke sind gross und sehr breit, ihr Rand lateral stark convex, oben breit gerundet, hier kaum, seitlich deutlich, ventral aber nur eben abgesetzt, die postzygapophysen dagegen sind auffällig klein.

3.—7. v. c.

Wie der epistropheus ist auch der 3. v. c. so kurz und breit wie sonst bei keinem Raubtier, der 7. v. c. ist nur eben dicker als er, wie in der Regel bei den Mustelidae nicht schmaler, aber auch nicht kürzer, wie bei den Procyonidae und Lutrinae häufig der Fall ist. Das Verhältnis D ist ebenso nieder wie bei *Procyon lotor* 1 oder den Ursidae. Die stets stark ovalen Endflächen stehen nur eben, die 7. caudale kaum schräg, hier sind wie öfters deutliche Rippen-Facetten vorhanden und ventral in Mitte der Wirbellänge zwei gerundete sehr schwache Höckerchen, im übrigen sind die Körper ventral stets platt und ohne Fortsätze.

Der pediculus ist wie das Neuraldach stets sehr kurz und wird bis zum 7. v. c. kaum kürzer; letzteres ist im Gegensatz zu dem der meisten Raubtiere etwas gewölbt, sein Seitenrand ist concav und gerundet, der Rostralrand meist gerade, der Caudalrand schwach, am 7. sehr schwach concav, wobei am 3.—5. v. c. eine etwas concave nicht breite Kerbe angedeutet ist. Der proc. spin. entspringt meist in ganzer Dachlänge, ist nur caudal am 7. v. c. stumpfrandig und ist bei *Mydaus* 1 und Bl. auffällig verschieden ausgebildet. Bei ersterem am 3.—5. v. c. rudimentär, am 6. senkrecht klein, am 7. etwas stärker und etwas rückgeneigt, bei letzterem am 3.—6. v. c. nicht sehr klein, etwas vorgeneigt, am 7. ein wenig rückgeneigt und am Rostralrand durch ein vorspringendes Eck verbreitert.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist stets sehr kurz, besonders am 6. v. c., am 7. aber am stärksten. Der can. vert. ist normal, die diapophyse selbst ist relativ lang, ihr Ende stets stumpf gerundet, sie ragt am 3. v. c. nach aussen sehr mässig hinten wenig unten, also mehr nach aussen als meist der Fall ist, am 7. ist sie stärker als vorher, dorsal gewölbt und ragt nach aussen etwas unten, ihr Ende aber, wenigstens bei *Mydaus* 1 horizontal nach aussen. Die untere Lamelle scheint rostral ähnlich reduziert zu sein wie bei *Arctictis*, besonders bei *Mydaus* 1. Das zuerst ganz stumpfwinkelige kaum vorspringende Rostraleck wird am 5. und 6. v. c. rechtwinkelig oder eben spitz vorspringend, und liegt hier relativ tief, der gerade Ventralrand ist nur sehr kurz, das Caudaleck bis zum 5. v. c. recht klein, am 6. v. c. rechtwinkelig oder eben spitz rückragend, so dass die Lamelle hier etwas nach unten ragt, aber sehr kurz ist.

Die rostralen Facetten sind nur sehr wenig oval oder kreisförmig; im Gegensatz zu allen Mustelidae befinden sich aussen an den Gelenken am 4.—7. v. c. deutliche gerundete metapophysen, lophapophysen aber fehlen und die hyperapophysen sind am 3.—5. v. c. am Dachrande nur angedeutet, während sie bei den Mustelidae in der Regel auf den postzygapophysen, bei *Mellivora* allerdings neben diesen sitzen.

v. th.

Der 12. v. th. ist nur mässig deutlich als v. th. i. ausgebildet, da wie bei *Mellivora* die Antiklinie der proc. spin. fehlt. Der 1. v. th. ist wie sonst nur bei *Arctictis*, den Lutrinae und einigen Procyonidae der Fall ist, eben länger als der 3. v. c., die Länge nimmt dann nur wenig, die Dicke nicht und die Breite zuletzt auch nur wenig zu, so dass der letzte v. th. nicht einmal so breit als der erste ist, was auch nur selten bei Raubtieren, z. B. bei *Proteles* 1, *Ictis nivalis* 2

vorkommt. Der 1. v. th. ist etwa wie bei *Gulo* deutlich breiter als lang, der v. th. i. so lang als breit und der 15. v. th. nur eben breiter als lang im Gegensatz zu *Gulo* und *Mellivora*, wie bei *Meles* und den meisten *Procyonidae*. Die Endflächen stehen senkrecht, ventral sind die Körper zuerst nur sehr wenig gewölbt, rostral hier am 2. und 3. v. th. nahe bei einander zwei winzige Knöpfchen, und caudal vom 14. an die tuberc. psosat. sehr deutlich, während die caudale Rippenfacette am 11. v. th. nur noch rechts schmal vorhanden ist.

Das Neuraldach ist am 1. v. th. recht kurz und ziemlich gewölbt, am 12.—15. v. th. relativ breit, doch eben länger als breit, also hier ähnlich wie bei *Mellivora*, es steigt noch am 15. v. th. caudalwärts eben an. Sein Rostralrand ist am 1. mässig, dann tief concav, sonst normal, vom 3. v. th. an ganz kurz. Der proc. spin. ist am 1. v. th. viel höher als am 7. v. c., mittelhoch, also höher als sonst bei den *Mustelidae*, das Verhältnis L ist auch höher als bei allen *Mustelidae*, *Procyonidae* und *Viverridae*. Er wird bis zum 12. nicht ganz klein und dann wieder eben höher. Im Gegensatz zu den übrigen Raubtieren ist er am 1. v. th. schon sehr deutlich rückgeneigt, so dass er später kaum stärker rückgeneigt ist, vom 12. an wird er steiler gestellt, vom 13. an senkrecht. Sein Rostralrand ist normal, sein Caudalrand stets ganz hinten am 1. etwas, am 11.—15. sehr stumpf. Im Gegensatz zu *Mellivora* sind die proc. spin. der v. th. v. mässig schlank, am Ende meist gerundet und erst von dem 12. v. th. an mässig breit und abgestutzt.

Die diapophyse trägt am 12. v. th. nur rechts noch eine kleine Facette, am 2. v. th. ist schon deutlicher als bei *Mellivora* ein dicker Höcker, der dann fast ungeteilt bleibt, bis an das Ende herausgetreten. Noch am 11. v. th. ist er kaum vorgewölbt, erst am 12. ragt er etwas nach oben vorn, bei *Mellivora* ist ja die rostrale Vorwölbung ähnlich schwach entwickelt. Dorsal ist der Höcker erst am 12. v. th. etwas zu einem Verbindungsriicken gestreckt, der dann gerundet auch am 13. noch vorhanden ist. Die anapophyse ist auch erst spät erkennbar, bei *Mydaus* 1 am 12. klein, bei *Mydaus* Bl. hier noch kaum entwickelt, sie ragt am 13. und 14. v. th. mässig nach aussen, dann nur sehr wenig und ist bei *Mydaus* 1 am 15. v. th. schon schwächer als vorher.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. etwas oval, am 2. sehen sie schon nach oben wenig aussen, am 13. nur etwas nach innen. Die praezygapophysen verhalten sich entsprechend, sind am 2. schon wie sonst am 3. v. th. reduziert, also noch mehr als bei *Mellivora*, rücken sich dann ganz nahe, an den v. th. i. aber relativ weit auseinander, hier sind gerundete etwas bis kaum hochragende metapophysen an ihnen. Die postzygapophysen sind schon vom 1. v. th. an reduziert, aber nie ganz, vom 12. v. th. an relativ weit von einander, wenig nach aussen gedreht, eine flache, später deutliche Concavität ähnlich wie bei *Mellivora* einschliessend.

v. l.

(Abbild.: 5. v. l. *Mydaus meliceps* 1, Taf. III Fig. 6.)

Der 1. v. l. ist eben niedriger als der 15. v. th., die Dicke nimmt dann bis zum 5., die Länge und Breite nur bis zum 4. v. l. zu. Der 1. v. l. ist wie der letzte v. th. nur eben breiter als lang, der 4. und 5. so lang wie breit, wie bei *Procyon lotor* 1 unter sich gleich lang, das Verhältnis E ist aber auch bei *Meles taxus* 1a ebenso, F schliesst sich auch an die *Mustelidae*, speziell an *Meles* an, während es bei den *Procyonidae* deutlich höher ist. Dass der letzte v. l.

etwas länger als der erste und so lang als breit ist, unterscheidet ihn von fast allen Mustelidae, nur *Meles* und manche *Lutra* verhalten sich ähnlich. Ventral sind die Körper ziemlich gewölbt und hier am Rostralende des 3. v. l. zwei sehr kleine Knöpfchen nahe beisammen, am Caudalende des 1.—3. v. l. die sehr schwachen tubere. psoatica vorhanden.

Das Neuraldach ist ähnlich wie bei *Mellivora* stets relativ breit, ein wenig, am 5. v. l. nicht gestreckt, dabei aber stets caudalwärts eben ansteigend; der can. vert. ist am 5. v. l. noch gewölbt als sonst der Fall ist. Der proc. spin. wird bis zum 4. ein wenig höher, am 5. ein wenig niedriger, bei *Mydaus* Bl. wohl nicht; er ist ziemlich breit und wird am Ende bis zum 5. v. l. etwas schmaler, bleibt aber stets abgestutzt, sein nur anfangs stumpfer Caudalrand ist stets ganz hinten, sein Rostralrand im Gegensatz zu *Mellivora* ganz vorn. Bis zum 4. ist er senkrecht bis eben rückgeneigt, am 5. aber etwas rückgeneigt.

Die stets recht kurze diapophyse entspringt ähnlich wie bei *Mellivora* an der Seite des pediculus, ihre Ränder fast an allen v. l. an den seinigen, dabei ist sie nie dünn und nie ganz platt. Am 1. v. l. ist sie sehr kurz, nicht sehr breit und wird bis zum 4. v. l. etwas breiter und länger, am 5. eben schmaler, ihr Rostraleck ist erst am 4. und 5. etwas spitz, ihr Caudaleck hier gerundet. Sie ragt am 1.—3. v. l. nur nach aussen eben vorn, dann ein wenig nach unten, am 4. ist sie eben vorgebogen, am 5. deutlich und hier etwas abwärts gebogen, so dass sie hier eben vor das Wirbelende ragt. Die diapophyse ist also recht charakteristisch ausgebildet. Die anapophyse entspringt ähnlich wie bei *Mellivora* zuletzt fast von ihrer Basis.

Die rostralen Facetten sehen zuerst mässig, am 5. v. l. nur etwas nach oben; die metapophysen sind nur schwach entwickelt und ragen nicht hoch. Die postzygapophysen divergieren stark, besonders am 5. v. l., sind wenig nach aussen gedreht und umschliessen eine breite Concavität.

v. s.

(Abbild.: *Mydaus melieps* 1, Taf. III Fig. 5.)

Der 1. v. s. ist sehr wenig kürzer, breiter und dicker als der letzte v. l., die weiteren werden etwas kürzer. Das Verhältnis G und H ist ähnlich wie bei *Meles*, die *Procyonidae* sind in beiden stark verschieden, *Mellivora* weniger. Wie bei *Mellivora* 1 ist der Körper eben gebogen und ventral am 1. und 2. v. s. ganz flach, am 3. aber nur eben gewölbt.

Das Neuraldach ist stets ein wenig gewölbt, am 1. v. s. hinter den Facetten eingesenkt und steigt caudalwärts eben an, sein concaver Rostralrand ist mittelbreit, der can. vert. rostral nicht so breit und gewölbt als sonst, ähnlich wie es bei *Mellivora* der Fall ist. Die proc. spin. stehen isoliert, sind scharfrandig, am Ende etwas schmaler und gerundet, zuerst so hoch und breit wie am 5. v. l., dann niedriger und schmaler, am 3. v. s. sehr klein, alle ein wenig oder eben rückgeneigt. Sie sind also im Verhältnis zu der schwachen Ausbildung des Schwanzes am 1. und 2. v. s. nicht klein.

Die Oberfläche des Seitenteiles ist charakteristischer Weise kaum entwickelt, da der nie dünne Seitenrand dicht neben den Gelenkfürtsätzen des 1. und 2. v. s. nach hinten wenig innen läuft, so dass nur am 3. v. s. eine kleine etwas nach hinten geneigte Oberfläche vorhanden ist. Das sacrum erscheint so von oben recht kurz und caudalwärts ein wenig verschmälert. Der Seitenrand bildet übrigens im ganzen einen etwas unregelmässigen nach oben convexen Bogen vom 1. bis 3. v. s., an letzterem ist ein Caudaleck kaum entwickelt, es ist recht-

winkelig, ragt also seitlich und hinten nicht vor, ähnlich wie bei *Procyon lotor* 1. Der Seitenteil ragt am 1. v. s. vorn nicht, seitlich nur wenig vor, verdickt hier die praezygapophysen lateral, lehnt am 2. v. s. sich an die proc. obliquom. an, was sonst nie der Fall ist, und ist ventral am 1. nicht, am 2. wenig sattelförmig. Der Rostralrand läuft kaum convex lang nach hinten etwas unten, der Ventralrand ist etwas convex und geht in den schräg zum Ende des 3. v. s. steigenden Caudalrand über, so dass die ziemlich steil gestellte Seitenfläche die ganze Länge des Seitenteiles einnimmt und ihre facies auric. bis zum Ende des 3. v. s. reicht, was sonst bei Raubtieren nicht vorkommt.

Die rostralen Facetten sehen nach oben innen, die praezygapophysen ragen in mässigem Abstände von einander nicht sehr hoch und sind aussen bis fast zum Oberrand mit dem Seitenteil verbunden, die proc. obliquom. am 2. v. s. sind stark und dick, am 3. aber sehr klein und spitz. Die postzygapophysen ragen sehr wenig nach hinten, sind stark nach aussen gedreht und umschliessen eine weite Concavität.

v. ed.

Die v. ed. werden erst vom 4. an länger, das Verhältnis I ist so nieder wie bei *Mellivora*, K noch niedriger, ähnlich wie bei vielen *Ursus*. Die Körper sind ventral zuerst nur etwas gewölbt, dorsal am 4.—7. v. ed. nur sehr wenig. Die gerundeten rostralen Höcker verschmelzen am 10. v. ed., der pediculus wird bis zum 3. v. ed. sehr kurz, das zuerst flache und etwas gestreckte Dach bis dahin zu einer schmalen Spange reduziert; weiterhin sind nur Leisten hinter den proc. obliquom. vorhanden. Der Rostralrand wird bis zum 3. spitzwinkelig aber nicht sehr eng. Der proc. spin. ist bei *Mydaus Bl.* wohl kaum, bei *Mydaus 1* aber am 1. und 2. noch etwas entwickelt.

Eine diapophyse fehlt ähnlich wie bei *Mellivora* ganz; der Rostralrand des Querfortsatzes ist bis zum 3. v. ed. ganz vorn, der Caudalrand läuft hier eben nach vorn, dann kaum nach hinten, der erstere eben nach vorn, dann etwas bis kaum nach hinten, der Fortsatz ragt also am 1. v. ed. eben nach vorn, sein Rostraleck ist spitz, das Ende abgestutzt, dann ist dieses spitz und ragt nur nach aussen, nur am 3. v. ed. eben nach hinten, später wird es abgestutzt. Der Fortsatz wird vom 1. v. ed. an kleiner, am 7. ist er so gross als die proc. obliquom., dann fehlt er plötzlich ganz, ähnlich wie er auch bei *Gulo* plötzlich rudimentär wird.

Die rostralen Facetten sind nur am 1. und 2. v. ed. vorhanden, die metapophysen hier gerundet, die proc. obliquom. sind relativ schlank und ziemlich vorgeneigt, dann rasch kürzer, ragen etwas nach aussen, sind am 8. so gross als die unteren Höcker, weiterhin knopfförmig. Die postzygapophysen sind bei *Mydaus 1* nur am 1. v. ed. kaum rückragend vorhanden, bei *Mydaus Bl.* wohl noch länger angedeutet.

Zorilla.

Während *Blainville* (M. p. 17) diese Gattung in nahe Beziehung zu *Mustela* brachte, wurde sie von den meisten neueren Autoren mit *Mephitis* verglichen und zu den *Melinae* gestellt (*Mivart: Arctoidea* 1885 p. 394, 395; *Trouessart: Catal.* p. 258). Nach der Beschaffenheit der Wirbelsäule nun, welche übrigens einige Besonderheiten bietet, scheint die erstere Stellung

besser gerechtfertigt zu sein, wenn auch in mancher Beziehung, so vor allem in einigen Massverhältnissen und in der Zahl der v. th. mehr Ähnlichkeit mit *Meles* und den sich an diese anschliessenden Formen vor allem *Mellivora* besteht.

Die normale Wirbelzahl dürften 15 v. th. 5 v. l. 3 v. s. 21—24 v. cd. sein (Bl. M. p. 17, 18; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 95; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397), nach Giebel l. c. sollen bei *Z. mustelina* (= *zorilla*) auch 16 v. th. 4 v. l. vorkommen und ich fand für *Z. libyca* 1, wie schon B p. 77 ausgeführt wurde, nur 4 v. l. 2 v. s. Auch Blainville l. c. und Mivart l. c. fanden übrigens nur 2 v. s., es lässt sich aber leider nach deren Angaben nicht feststellen, ob etwa *Z. libyca* als Regel 2 v. s. und vielleicht auch weniger v. cd. besitzt als *Z. zorilla*. Letzteres dürfte kaum der Fall sein, da Mivart l. c. 23 v. cd. zählt, Gray l. c. für *Z. zorilla* nur 22, jedenfalls läge die Zahlendifferenz in der gewöhnlichen Variationsgrenze. *Z. zorilla* 2 wurde übrigens nur gemessen.

Atlas.

(Abbild.: *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 9, 9a.)

Die ventrale Spange ist wie bei der *Mustela*-Gruppe sehr schmal und ventral gewölbt, der Neuralbogen ist auch hier nicht lang, der Caudalrand eben concav, oben auf dem langen Rostralrande befindet sich ein Höckerchen, wohl eine Andeutung des proc. spin.

Der Flügel ist recht klein und ragt caudal etwas vor, wobei er sich nicht wie meist eben nach hinten aussen neigt, sondern in dieser Richtung eben ansteigt. Der ganz kurze Rostralrand verläuft eben nach vorn, das fast rechtwinkelige Rostraleck liegt daher dicht hinter dem Gelenk, wobei von ihm eine sehr schmale Brücke über die Kerbe geht, so dass diese Partie ziemlich wie bei *Ictis* gestaltet ist. Der fast gerade Aussenrand läuft wenig nach aussen, das Ausseneck ist deutlich spitzwinkelig und der stumple Caudalrand läuft ohne Inneneck nach innen etwas vorn, hier ist also ein vielleicht konstanter Unterschied von der *Mustela*-Gruppe vorhanden.

Die rostralen Facetten sind ventral verbunden, ihr Rand verläuft hier, dorsal springen die Gelenke in ziemlichem Abstände von einander vor. Um die kreisförmigen caudalen Gelenke zieht sich vom can. vert. zur caudalen Mündung des can. transv. eine sonst bei den Raubtieren nicht vorhandene tiefe Furche, ein foramen arcus fehlt dafür ganz. Der sehr enge can. transv. ist mittellang und endet in dieser Furche ein wenig vor dem Flügelende, die ventrale sehr kurze Furche ist nicht, die dorsale aber ziemlich vertieft, die rostrale Brücke mittelbreit. Die Kanäle sind also bis auf die ungewöhnliche caudale Furche ähnlich wie bei der *Mustela*-Gruppe entwickelt.

Epistropheus.

(Abbild.: *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 12, 12a.)

Das Verhältnis A und B ist wie bei *Meles*, letzteres jedoch bei *Z. zorilla* 2 so nieder wie bei *Mustela*. Der kurze und plumpe dens unterscheidet aber von letzterer und die Endfläche steht auffällig schräg zur Axe, auch ist der Körper ventral nur wenig eingesenkt und hier zuletzt nur wenig gewölbt, ein Kamm kaum angedeutet, der Körper ist also am ersten dem von *Mellivora* ähnlich.

Der Rostralrand des nicht sehr kurzen pediculus ist hoch, fast gerade und etwas rückgeneigt, der Caudalrand ziemlich nieder, der can. vert. schmal. Der proc. spin. ist mässig hoch und kurz, sein gerader Oberrand steigt etwas hinten an und ist rostral und caudal etwas stumpf, der sehr kurze stumpfe Ventralrand steigt nach vorn etwas. Die niedere etwas spitze Platte ragt nur recht wenig vor, ebenso springt das Caudalende hinten nur ganz wenig vor, der nur oben stumpfe hohe Caudalrand verläuft deshalb nur sehr wenig nach vorn im Gegensatz zu allen Mustelidae, bei welchen die Platte fast stets, das Caudalende stets deutlich vorspringt. Der nach vorn kaum concave scharfe Dachrand ist auf den postzygapophysen etwas gerundet und besitzt wie bei *Mellivora* über diesen sehr schwache Verdickungen, die hyperapophysen.

Die dorsale Wurzel der diapophyse entspringt dicht unter dem caudalen Gelenk, während die ventrale wie bei *Mellivora* erst am Rand des rostralen Gelenkes endet und der sehr enge can. transv. wie dort dicht hinter diesem mündet. Auch die diapophyse ist ähnlich wie bei *Mellivora*, sie ist relativ lang und bleibt gleich breit, ihr Ende ist abgestutzt, sie ragt nach hinten etwas unten mässig aussen.

Auch die rostralen Gelenke gleichen *Mellivora*, sind kreisförmig, kaum abgesetzt, aber von der Facette des dens eben abgegrenzt. Im epistropheus sind also eher Beziehungen zu *Mellivora* und ähnlichen Formen ausgeprägt, kaum solche zur *Mustela*-Gruppe.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 7. v. c. *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 11.)

Das Verhältnis C ist nicht so hoch wie bei der *Mustela*-Gruppe oder *Galictis*, aber diesen doch näher stehend als den übrigen Mustelidae, die Länge und im Gegensatz zur Norm dieser Familie auch die Breite ist am 7. v. c. ein wenig geringer, D ist daher sogar eben höher wie C, wie es hier sonst nur bei *Lutra lutra* der Fall ist, so hoch wie bei *Putorius putorius* 1. Die stets ovalen Endflächen stehen deutlich, am 7. caudal nur etwas schräg zur Axe, ventral sind alle Körper platt, nur am 3. und 4. v. c. caudal eben gewölbt. Vom Kamme ist nur die Endverdickung angedeutet, am 7. v. c. sind die Seiten ähnlich wie bei *Galictis* von der Ventralseite kantig abgesetzt.

Das Neuraldach ist am 3. v. c. kaum gestreckt, wird nur sehr wenig kürzer und ist wenig vorgeneigt und wie bei *Mydaus* stets gewölbt, sein Seitenrand ist am 3. und 4. v. c. gerade, etwas scharf, dann concav gerundet, der Rostralrand am 3. convex, sonst gerade, caudal befindet sich am 3.—6. v. c. eine mittelbreite etwas concave Kerbe, am 7. v. c. ist der Rand hier fast gerade. Sehr charakteristisch ist, dass vom epistropheus an sich der Caudalteil des Neuraldachs etwas über den rostralen Teil des nächstfolgenden legt, wie es sonst nicht häufig z. B. bei *Cuon* der Fall ist. Der proc. spin. erhebt sich ähnlich wie bei *Mellivora* nur in der caudalen Dachhälfte, was wohl neben der Dachwölbung sehr charakteristisch ist. Er ist stets spitz, senkrecht und schlank, am 3. winzig und wird bis zum 7. v. c. mittelklein, hier caudal stumpf.

Die dorsale Wurzel ist mittelbreit, am 6. wenig, am 7. etwas schmaler, der can. transv. wie bei der *Mustela*-Gruppe und *Galictis* noch am 7. v. c. als Rinne unter der diapophyse angedeutet. Die mässig spitze diapophyse ragt am 3. v. c. nach hinten mässig aussen eben unten, am 6. ist sie sehr kurz, ventral mit hakenförmigem Eck nach unten zu versehen, am 7. v. c. mittellang, platt, spitz und hier nach unten mässig aussen gerichtet, also mehr nach unten als sonst, doch ragt

sie bei *Mellivora* hier auch wenigstens deutlich nach unten. Das Rostraleck der Lamelle springt am 3. und 4. v. c. nur etwas vor, dann ist es rechtwinkelig tief gelegen, der Ventralrand ist gerade am 3. und 4. v. c. länger als später, das Caudaleck vom 3. v. c. an deutlich, eigentlich ja schon wie bei *Mellivora* am *epistropheus* angedeutet, dann spitzer und tiefer rückend, am 6. nur sehr wenig nach hinten ragend, wenig spitz, die Lamelle ist also schon vom 3. v. c. an deutlich, aber zuletzt recht kurz, während sie bei *Mellivora* mittellang ist und auch bei der *Mustela*-Gruppe ihr Rostraleck mehr vorspringt.

Die rostralen Facetten sind stets sehr wenig oval, ihre Gelenke springen nur wenig vor, metapophysen fehlen wie meist bei den *Mustelidae*, ebenso lophapophysen. Die hyperapophysen sind nur sehr schwache Convexitäten des Dachrandes, während sie bei den meisten *Mustelidae* ausser bei *Mellivora* und *Mydaus* auf den postzygapophysen sitzen.

v. th.

Ähnlich wie bei *Meles* ist bald der 11. bald der 12. v. th. als v. th. i. entwickelt, doch deutet im ersteren Falle Einiges schon auf den 12. als solchen hin. Der 1. v. th. ist nur bei *Z. libyca* 1 etwas kürzer als der 7. v. c., die Länge nimmt dann ein wenig, später kaum zu, die Breite bei dieser zuletzt auch kaum. Der 1. v. th. ist eben länger als breit, also ähnlich wie bei *Galictis*, der v. th. i. und der letzte v. th. ist etwas gestreckt, also auch wie bei der *Mustela*-Gruppe und *Galictis* im Gegensatz zu den kurzwirbeligen *Mustelidae*. Die rostrale Endfläche steht am 1. und den letzten v. th. ein wenig schief, ventral ist der 1. kaum, der 2. wenig gewölbt, die caudalen Rippenfacetten sind am 11. noch angedeutet, die tuberc. psos. werden erst vom 13. an deutlich, was auf den 12. v. th. als v. th. i. hindeutet.

Das Neuraldach ist an den v. th. l. horizontal und mässig gestreckt, sein Rostralrand am 1. und 2. v. th. gerade, an letzterem kaum kürzer als am 1., dann aber normal, ganz kurz, also stark von *Mellivora* verschieden. Der proc. spin. ist am 1. v. th. zwar doppelt so hoch als am 7. v. c., aber doch relativ klein, das Verhältnis L so hoch wie bei *Bassariscus* steht in der Mitte zwischen dem von *Mustela* und *Galictis* und dem von *Gulo* und *Meles*. Er wird bis zum 12. v. th. ganz nieder, dann eben höher, ist also an den v. th. l. sehr nieder, hier zugleich breit, an den v. th. v. aber schlank. Am 1. ist er eben rückgeneigt, die Antiklinie ist im Gegensatz zu *Mellivora* und *Mydaus* deutlich wie bei der *Mustela*-Gruppe. Der Caudalrand am 1. mit Platte versehen, ist hier und an den v. th. l. stumpf, zuletzt fast verlaufend. Der Rostralrand ist wie an den v. c. am 1. und 2. deutlich hinter dem des Daches, erst am 13. ganz vorn. Das Ende ist an den v. th. v. gerundet, an den v. th. l. lang abgestutzt. Die Breite des proc. spin. an letzteren, sein zurückgerückter Rostralrand am 1. und 2. lassen leicht von der *Mustela*-Gruppe unterscheiden.

Die diapophyse mit Facette ist nur bis zum 11. v. th. vorhanden, unter ihr ist anfangs wie bei der *Mustela*-Gruppe eine Rinne vorhanden. Der Höcker ist am 3. v. th. ganz am Ende, einfach wie bei den meisten *Mustelidae*, seine rostrale Vorwölbung ist wie vielfach bei diesen rudimentär, erst am 9. erkennbar, am 11. recht deutlich, etwas nach oben ragend. Der Verbindungsrücken ist bis hierher scharf und deutlich, die anapophyse vom 6. an vorhanden. Sie ragt am 11.—13. v. th. etwas nach aussen und ist nie breit.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. etwas oval, am 12. sehen sie mässig nach innen, die praecygapophysen springen am 1. nur etwas, am 2. v. th. kaum vor, sonst sind sie normal, also von *Mellivora* ganz verschieden. Die metapophysen sind an den v. th. l. nicht stark und

ragen kaum hoch. Die postzygapophysen bleiben an den v. th. v. lange deutlich, an den v. th. l. sind sie nur etwas nach aussen gedreht und sich nahe, aber entfernen sich allmählich von einander, also auch hier ist keine Ähnlichkeit mit *Mellivora* vorhanden.

v. l.

(Abbild. 4. v. l. *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 10, 10a.)

Wie schon B p. 77 ausgeführt wurde, ist bei *Zorilla libyca* 1 der letzte v. l. zum 1. v. s. geworden, was offenbar nur eine Anomalie ist, der 4. v. l. entspricht also nicht dem letzten v. l. der normalen Formen, sondern dem vorletzten. Die Länge und Breite nimmt bis zum 3. v. l. ein wenig zu, der 4. ist diesem gleich, der 5. (bei *Z. zorilla* 2) wieder nur so lang als der 1. v. l. Bei *Z. libyca* 1 ist der 2. v. l. schon fast so lang als der 3., wie es bei *Mellivora* 1a auch der Fall ist. Der 1. v. l. ist etwas gestreckt wie bei der *Mustela*-Gruppe, ebenso ist das Verhältnis E ungefähr so hoch als bei dieser, F jedoch deutlich niedriger nur wie bei *Mydaus*, aber immer noch höher als bei *Mellivora*. Der 5. v. l. endlich ist (bei *Z. zorilla* 2) auch etwas länger als breit, also wieder wie bei der *Mustela*-Gruppe oder *Galictis*. Die Endflächen sind meistens ein wenig schräg gestellt, die Körper ventral gewölbt ohne Kamm, die tuberc. psos. sind sogar am 3. und 4. v. l. seitlich noch angedeutet.

Das Neuraldach ist wie bei der *Mustela*-Gruppe stets deutlich gestreckt, am 4. v. l. nicht breiter als vorher; der proc. spin. zuerst recht nieder, wird bis zum 4. v. l. etwas höher, ist zuerst etwas vorgeneigt, zuletzt senkrecht, sehr breit am letzten nur halb so breit und hier oben gerundet, sein Rostral- wie Caudalrand sind nicht ganz an den Dachenden, auch ist letzterer stumpf, also verschieden von der *Mustela*-Gruppe, wo er scharf lang ausläuft.

Die diapophyse entspringt am 1. v. l. unter, am 4. an der Bogenbasis und gleicht wie hierin auch sonst ziemlich derjenigen der *Mustela*-Gruppe, nicht der von *Mellivora*; ihr Caudalrand setzt zwar etwas vor dem des pediculus an, aber eine Kante zu diesem ist angedeutet. Sie ist zuerst nicht breit und sehr kurz, wird breiter und länger, aber nicht breit oder lang, und ragt zuerst nach aussen wenig vorn, zuletzt sehr deutlich nach vorn etwas aussen unten, vom 2. v. l. an ist ihr Rostraleck spitz, das Caudaleck wird bis zum 4. v. l. ganz gerundet, so dass sie am 3. und 4. vor- und auch ein wenig abwärts gebogen und etwas vor den Wirbel ragend viel mehr nach vorn als nach aussen gerichtet ist, ähnlich wie es z. B. bei *Ictis* der Fall ist. Die am 1. v. l. schon stiftförmige anapophyse ist am 3. und 4. v. l. noch als Eckchen an der Basis des pediculus angedeutet.

Die sehr schwachen metapophysen am 1.–3. v. l. ragen nicht in die Höhe; die postzygapophysen sind nur am 4. v. l. deutlich nach aussen gedreht, sich stets nicht sehr genähert, aber auch am 4. ebenso wie vorher, sie umschliessen stets eine deutliche Concavität.

v. s.

(Abbild.: 2 v. s. *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 10, 10a. In Fig. 10 ist das Caudaleck des Seitenteiles falsch gezeichnet.)

Dass das sacrum bei meinem Original-Exemplar anormal ist, wurde schon oben ausgeführt, deshalb ist es systematisch nicht recht verwertbar. Der 1. v. s. ist bei *Z. libyca* 1 deutlich kürzer als der 4. v. l., der 2. wenig kürzer, nur bei *Z. zorilla* 2 ist der 1. eben schmaler

als der letzte v. l. und bei diesem sind die Verhältnisse G und H wie bei der *Mustela*-Gruppe, letzteres so nieder wie bei *Ictis*. Bei *Z. libyca* 1 ist der Körper gerade, ventral nur am 2. v. s. eben gewölbt.

Das Neuraldach ist am 1. v. s. wenig gewölbt, nicht sehr breit, sein concaver Rostralrand kurz, der can. vert. ist rostral nicht sehr breit und gewölbt, caudal viel breiter als hoch. Der proc. spin. ist am 1. v. s. fast wie am 4. v. l., nur etwas niedriger und ein wenig vorgeneigt, am 2. ist nur eine Leiste vorhanden, was wohl anormal ist, da am 1. v. ed. wieder ein kleiner proc. spin. auftritt.

Die Oberfläche des Seitenteiles ist vorn deutlich, neben dem 1. for. sacr. d. nicht und dann nur sehr schmal entwickelt, ihr unregelmässiger nie dünner Seitenrand verläuft nämlich am 1. v. s. etwas nach innen, dann erst nur nach hinten; das sacrum erscheint so von oben wenig gestreckt und caudalwärts verschmälert. Das Caudaleck ist nur eine recht kleine nicht platte Spitze, nach hinten wenig aussen ragend. Neben den ganz frei aufragenden praezygapophysen springt der Seitenteil also deutlich seitlich und mit spitzem Eck nach vorn vor, welches letzteres entschieden der diapophyse des 4. v. l. entspricht. Ventral ist hier der Seitenteil sattelförmig, am 2. v. s. aber nicht. Unter dem Eck ist der Rand concav, der Ventralrand deutlich convex, der Caudalrand steigt dann schräg zum Ende des 2. v. s. Die fast senkrecht stehende Seitenfläche ist demnach lang, reicht an das 1. for. s. d. heran und die facies aur., die in einen ventralen und caudalen Abschnitt geteilt ist, reicht mit letzterem bis zum Ende des 2. v. s. neben das Caudaleck, es ist also eine gewisse Ähnlichkeit mit *Mydaus* 1 vorhanden, nur dass dort 3 v. s. vorhanden sind und die Oberfläche reduziert ist.

Die freien praezygapophysen sind sich relativ nahe, metapophysen fehlen, die proc. obliquom. sind deutlich, die postzygapophysen ragen spitz nach hinten sehr wenig aussen.

v. ed.

(Abbild.: 1. und 2. v. ed. *Zorilla libyca* 1, Taf. III Fig. 10, 10a.)

Der 1. v. ed. ist eben länger als breit, das Verhältnis l ist viel höher als bei allen *Mustelidae*, besonders bei *Z. zorilla* 2, wo es viel höher ist als bei allen andern Raubtieren, K ist bei letzterer auch höher als bei *Z. libyca* 1, jedoch steht hier *Mustela* kaum zurück. Die 1. rostrale Endfläche steht eben schief, der 1.—3. v. ed. ist ventral nur wenig gewölbt, die rostralen Höcker sind am 5. und 6. v. ed. durch Verwachsen mit den chevrons verlängert und stark, verschmelzen am 16. v. ed. und sind stets eben grösser als die proc. obliquom.

Der pediculus wie das Neuraldach wird länger und schmal, der Rostralrand enger aber nicht tiefer concav bis zum 6. v. ed., von da an fehlt der Neuralbogen. Der recht kleine proc. spin. am 1. v. ed. steht senkrecht, am 2. und 3. v. ed. ist nur eine Leiste vorhanden.

Die diapophyse ist am 1. v. ed. als Eckchen an der Basis des Querfortsatzes angedeutet, dann erst vom 8. v. ed. an der Wirbelseite bis zum 18. so gross als die proc. obliquom. Der Querfortsatz ist am 1. v. ed. auffällig klein, läuft spitz nach hinten aussen zu, am 2. viel länger und wird dann langsam kürzer, am 7. so gross als die proc. obliquom. und vom 12. an knopfförmig. Am 2. und 3. entspringt der Rostralrand eben hinter dem Wirbelende und läuft dem Caudalrand parallel nach aussen, das abgestutzte Ende ist hier etwas aufgebogen, der Fortsatz aber nicht breit, erst vom 4. an läuft der Rostralrand etwas nach hinten, das Ende ist aber stets etwas

abgestutzt. Abgesehen vom 1. v. ed. sind also die seitlichen Fortsätze so ziemlich wie bei der *Mustela*-Gruppe entwickelt.

Die rostralen Facetten sind noch am 5. v. ed. vorhanden, die metapophysen erst am 4. und 5., die proc. obliquom. sind klein, vom 12. an knopfförmig. Die postzygapophysen-Reste sind lange angedeutet.

Lutrinae.

(Abbild.: Ganzes Skelett, *Lutra vulgaris* (*lutra*) Bl. M. Pl. V.)

Wenn auch *Enhydra* in wichtigen Verhältnissen sich an *Lutra* anschliesst, so sind doch die Unterschiede so deutlich, dass man beide nicht vereinigen darf, wie Blainville (M. p. 30) that. Es erscheint auch fraglich, ob *Lutra* selbst nicht in Subgenera zu teilen ist, *L. brasiliensis* 3 weicht wenigstens in manchen Punkten von den andern Arten ab, Trouessart (Catal. p. 282) allerdings vereinigt alle Formen. Die Gruppe schliesst sich auch in der Beschaffenheit ihrer Wirbelsäule an die so vielgestaltigen Mustelidae an, an welche sie ja schon von Blainville angefügt wurde (Bl. M. p. 26; Mivart: Arctoidea 1885 p. 394, 395; Trouessart: Catal. p. 281; Winge 1896 p. 70). Die normale Zahl der Wirbel dürfte für *Lutra lutra* 14 v. th., 6 v. l., 3 v. s., 23—26 v. ed. sein (Bl. M. p. 27, 30; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 100, 101; Lucae 1872 I p. 333; Mivart 1885 p. 397; Pagenstecher 1870 p. 211), doch führt Flower l. c. ein Exemplar mit 2 und eins mit 4 v. s. an. *L. felina* und *brasiliensis* besitzen aber in der Regel 15 v. th., 5 v. l., 3 v. s., während die Zahl ihrer v. ed. als zwischen 20 und 28 schwankend erscheint, was wohl auf ungenauen Angaben beruht, indem manchmal v. ed. verloren gegangen sind. *Enhydra* dagegen hat wieder dieselben Wirbelzahlen wie *L. lutra*, jedoch nur etwas über 20 v. ed. (Bl. M. p. 30; Flower 1888 p. 75; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 102; Lucae 1872 p. 333; Mivart 1885 p. 397), doch giebt Blainville nach M. Martin und nach ihm wohl Giebel l. c. nur 13 v. th. an, Gray l. c. einmal nur 18 v. ed. und öfters werden 4 v. s. gezählt, während ich den 1. v. ed. rechts mit seinem Seitenfortsatz an den des 3. v. s. angewachsen fand.

Atlas.

(Abbild.: *Lutra vulgaris* (*lutra*), *inunguis* (*capensis*), Bl. M. Pl. IX; *Enhydra lutris* 1, Taf. III Fig. 14. Bei *L. lutra* 1a fehlt der Atlas.)

Die nicht sehr schmale, ventral wenig gewölbte ventrale Spange ist öfters mit einer deutlichen hypapophyse versehen, der Neuralbogen ist ausser bei *L. vulgaris* Bl. und *brasiliensis* 3 recht kurz, bei *Enhydra* 1 sogar so kurz wie die ventrale Spange, was sonst bei keinem Landraubtier der Fall ist, oben auf dem langen, bei letzterer sehr langen Rostralrand ist ausser bei *L. vulgaris* Bl. stets ein gerundeter Höcker oder ein Knöpfchen, nie eine Kerbe vorhanden, der bei *Enhydra* 1 auch sehr lange Caudalrand ist kaum oder schwach concav.

Der Flügel ist nicht gross, bei *Enhydra* 1 klein und ausser bei *L. brasiliensis* 3 deutlich breiter als lang, ziemlich seitlich und deutlich hinten vorragend, rostral aber meist reduziert, wie es ähnlich nur bei *Otocyon* 1a und *Galictis* 1 der Fall ist. Ausser bei *L. felina* 2 entspringt der gerade Rostralrand weiter hinter dem Gelenk als gewöhnlich und läuft dann bei *Enhydra* 1,

L. felina 2 lang, bei *L. brasiliensis* 3 nur mässig lang nach aussen, bei ersterer auch ein wenig nach hinten, so dass das ungefähr rechtwinkelige oder wenig stumpfwinkelige Rostraleck besonders bei den ersteren stark seitlich liegt; von ihm aus läuft dann der gerade, ausser bei *L. brasiliensis* 3 kurze Aussenrand nach hinten ganz wenig aussen. Bei den andern Formen fehlt aber das Rostraleck völlig und beide Ränder gehen ineinander über, indem sie mittellang nach aussen hinten, dann umbiegend, bei *L. inunguis* Bl. sogar ein stumpfes Eck bildend kurz mehr nach hinten laufen, die Kerbe ist daher stets sehr weit, wie sonst nur bei den oben genannten zwei Formen. Das bei *L. lutra* 1, Bl. ziemlich gerundete Ausseneck ist stets ungefähr rechtwinkelig, der scharfe lange Caudalrand läuft zuerst nach innen, bei *L. lutra* 1 auch etwas nach hinten und besitzt ein nur dem ventralen Teil angehöriges Inneneck, von welchem an er ausser bei *Enhydra* 1 ganz stumpf mehr oder weniger nach vorn läuft. Dieses liegt nur bei *L. inunguis* Bl. weit vom Gelenk und ist hier ganz stumpfwinkelig, sonst sehr deutlich, bei *L. lutra* 1 sogar spitzwinkelig und ist stets ein wenig bis etwas nach unten gerichtet, was sehr charakteristisch ist, da es sonst nur bei *Mellivora* und eben auch bei *Ailurus* 1 der Fall ist.

Die rostralen Gelenke sind ventral nie verbunden, ihr Rand ist hier nur bei *L. felina* 2, *brasiliensis* 3 convex, dorsal springen sie besonders bei *Enhydra* 1 in grossem Abstände von einander meist deutlich, bei letzterer stark vor. Die caudalen Gelenke ragen bei *L. lutra* 1, *felina* 2 und *Enhydra* 1 mit einem Eckchen ein wenig gegen das lumen des can. vert. vor, was vielleicht charakteristisch ist, sehen bei letzterer nicht so stark wie meist nach innen und sind bei ihr dorsal von dem Neuralbogen deutlich abgesetzt, aber nicht wie bei *Zorilla* 1 durch eine Furche umgrenzt.

Die Kanäle sind bei *L. brasiliensis* 3 und besonders bei *Enhydra* 1 weit, die rostrale Brücke, bei *L. felina* 2 rechts fehlend, ist meistens mittelbreit, bei *L. lutra* 1, Bl. dorsal mit einem Höckerchen versehen, die Furchen sind ganz flach, die dorsale aber oft rostral wohl begrenzt, bei *Enhydra* 1 auch caudal durch eine von einem winzigen Loch durchbohrte Kante, der can. transv. ist bei dieser recht kurz, bei *L. brasiliensis* nur halb so lang als die Flügelbasis, bei *L. felina* 2 lang und mündet ausser bei *Enhydra* 1 dicht ober dem Caudalrande des Flügels. Das for. arcus mündet im can. vert. bei *L. felina* 2 tief unten, sonst in mässiger Höhe, bei *Enhydra* 1 ober dem Facetteneck und ist hier links durch ein Loch mit dem for. obliquum verbunden.

Epistropheus.

(Abbild.: *Lutra vulgaris* (*lutra*), *inunguis* (*capensis*) Bl. M. Pl. IX; *Enhydra lutris* 1, Taf. III Fig. 13.)

Das Verhältnis A ist meist etwas höher als bei *Meles*, bei *L. felina* 2 aber nur so hoch wie bei *Mellivora* und bei *Enhydra* 1 wie bei *Gulo* 1, wahrscheinlich auch bei *L. inunguis* Bl. ähnlich nieder, B ist bei *L. brasiliensis* 3 so hoch wie bei *Mustela*, bei *L. felina* 2 niedriger als bei allen *Mustelidae*, während es bei *L. lutra* und *Enhydra* 1 zwischen beiden vermittelt. Der dens ist nur bei *L. brasiliensis* 3 relativ breit, bei *Enhydra* 1 dorsal etwas verdickt, die Endfläche steht nur ganz wenig bis kaum schief, und ist bei letzterer nur etwas oval, ventral ist der Körper nur neben der Mediane stark eingesenkt, caudal gewölbt, ein Kamm nur bei *L. lutra* und *felina* 2 scharf, bei letzterer am Ende gegabelt.

Der pediculus ist besonders bei *Enhydra* 1 recht kurz und meist sehr hoch, bei dieser ist sein sehr hoher fast gerader Rostralrand ein wenig rückgeneigt, der can. vert. ist zwar hoch aber nicht schmal. Der proc. spin. ist hoch und ausser bei *Enhydra* 1 lang, sein gerader Oberrand steigt nur bei dieser caudalwärts deutlich, bei *L. vulgaris* Bl. etwas an und ist nur bei *L. brasiliensis* 3 rostral herabgebogen; da der Ventralrand meist fast horizontal ist, endet die Platte nur hier spitz, sie ist mittelhoch und ragt bei *L. felina* 2, *Enhydra* 1 wenig, sonst deutlich bis stark vor. Das Caudalende des Oberrandes ist stets verdickt, bei *L. brasiliensis* 3 mit seitlichen Eckchen versehen, bei *Enhydra* 1 ist übrigens auch das Rostralende etwas verdickt. Ersteres ragt nur bei *L. brasiliensis* 3 nicht bis hinter die postzygapophysen zurück, endet meist stumpf gerundet, seitlich platt, sein hoher Caudalrand ist nur bei dieser ganz stumpf, bei *Enhydra* 1 unten stumpf und wenig bei letzterer mässig nach vorn gerichtet, sonst läuft er scharf nach vorn unten zu dem nicht oder eben stumpfen und etwas, bei *Enhydra* 1 deutlich concaven Dachrande. Letzterer ist ausser bei dieser auf den postzygapophysen wie meist bei den Mustelidae durch deutliche höckerförmige hyperapophysen verdickt.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist ausser bei *L. vulgaris* Bl. sehr schmal, die ventrale läuft nicht nach vorn aus und entpringt bei *Enhydra* 1 nicht ganz hinten und der weite can. transv. mündet infolge der Kürze des Wirbels ausser bei *L. brasiliensis* 3 nahe am rostralen Gelenk. Die diapophyse ist bei letzterer und besonders bei *Enhydra* 1 nicht lang und ragt nach aussen etwas bis wenig hinten eben unten, bei *Enhydra* 1 mit nach vorn gewendeter Oberfläche und am Ende abgestutzt, sonst ragt sie meist schlank und spitz nach hinten aussen und mässig unten.

Die rostralen Gelenke sind stets breit, oben gerundet, nicht schmal, sehen bei *Enhydra* 1 stärker als meist nach vorn und sind ausser bei *L. brasiliensis* 3 von der Facette des dens abgegrenzt, was sonst nur selten und undeutlich z. B. bei *Lycan* der Fall ist, dorsal sind sie nur bei dieser etwas, seitlich und unten stets recht deutlich abgesetzt.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 4. v. c., nicht 6., wie Blainville in der Tafelerklärung angiebt, *Lutra vulgaris* (lutra), 6. v. c. *Lutra inunguis* (capensis) Bl. M. Pl. IX; 7. v. c. *Lutra brasiliensis* 3, T. IV Fig. 1.)

Das Verhältnis C ist bei *Lutra* kaum höher als bei *Meles*, bei *Enhydra* 1 wie A und D deutlich niedriger, nur wenig höher als bei *Mydaus* 1, bei *L. lutra* 1 ist es übrigens wie alle folgenden etwas von dem bei *L. lutra* 1a verschieden. Der 7. v. c. ist dann im Gegensatz zu den meisten Raubtieren eben, bei *Enhydra* 1 sogar deutlich länger als der 3. und wie meistens bei den Mustelidae nicht schmaler, bei *L. brasiliensis* 3 und *Enhydra* 1 auch nicht dicker, D ziemlich variabel ist daher nur bei *L. felina* 2 niedriger als C, bei *Enhydra* 1 so nieder wie bei *Mellivora* sonst wie bei *Meles*, nur z. T. etwas höher. Die wie bei allen Mustelidae stets deutlich ovalen Endflächen stehen etwas schief, am 7. caudal wenig, hier sind bei *L. lutra* 1, *brasiliensis* 3 und *Enhydra* 1 schmale Rippenfacetten vorhanden. Ventral sind die Körper bei letzteren nur am 3.—5. v. c. caudal eben, sonst etwas gewölbt, am 7. v. c. nur wenig, ein scharfer Kamm ist nur bei *L. lutra* 1 am 3., 4. und 6. v. c. vorhanden, bei *L. felina* 2 und *Enhydra* 1 am 3.—5. nur sein Caudalende.

Das Neuraldach ist am 3. v. c. eben, am 7. wenig gewölbt, bei *Enhydra* 1 aber stets etwas, bei dieser ganz besonders kurz, am 4.—6. nur eine Spange, am 7. sogar eben länger

als vorher, sonst aber am 3. eben breiter als lang, am 7. wenig kürzer und nicht sehr kurz. Sein Seitenrand ist concav und nie scharf, sein Rostralrand fast gerade, bei *Lutra* meist mit Medianspitzchen versehen, der Caudalrand ist concav und zuletzt stumpfwinkelig, bei *Enhydra* 1 nur ein wenig, er ist bis zum 5. mit einer deutlich bis etwas concaven Kerbe versehen, die ausser bei *L. lutra* enger wird und bei *L. felina* 2, *brasiliensis* 3 winkelig bis zum 7. v. c. vorhanden ist. Der proc. spin. ist am 3. v. c. bei *Enhydra* 1 rudimentär, sonst klein und wird bei *L. brasiliensis* 3 und wohl auch bei dieser (hier am 6. und 7. v. c. abgebrochen) mittelgross, sonst nur etwas höher, ist meist mittelbreit, scharfrandig und senkrecht, nur bei *L. vulgaris* Bl. zuerst etwas rückwärts, bei *L. felina* 2 später etwas vorgeneigt, bei *L. brasiliensis* 3 am 7. v. c. eben rückgeneigt.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist nur bei *L. lutra* stets mittelbreit, sonst schmal, die ventrale ist am Körper des 7. v. c. ausser bei *L. brasiliensis* 3 und rechts bei *Enhydra* 1 noch als Längsleiste angedeutet, wie es gerade bei Mustelidae öfters der Fall ist. Bei letzterer ist der can. transv. stets auffällig weit. Die diapophyse ist am 3. v. c. mittellang, am 6. bei *Enhydra* 1 nicht so kurz wie meist, am 7. speziell bei letzterer lang, sie ragt stets ziemlich nach aussen, am 3. v. c. nach aussen mässig hinten etwas bis wenig unten, am 7. nach aussen etwas, bei *Enhydra* 1 wenig unten; ihr Ende ist meist stumpf, nur manchmal oval, am 7. v. c. stets oben mit einem Eck versehen und hier in der Regel horizontal nach aussen gewendet, bei *L. brasiliensis* 3 und *Enhydra* 1 aber nach unten abgebogen und bei ersterer rechts sogar noch nicht ganz verwachsen, was sehr charakteristisch sein dürfte. Das spitze Rostraleck der unteren Lamelle wird meist nicht oder wenig breiter, nur bei *Lutra* manchmal etwas abgerundet und bei *L. felina* 2, *brasiliensis* 3 am 3. v. c. ganz stumpfwinkelig und reduziert. Der meist ziemlich gerade Ventralrand ist in der Regel lang, bei *L. lutra* am 3. v. c. meist etwas concav. Das Caudaleck ist am 3. und 4. v. c. meist schwach, am 5. deutlich und spitz, am 6. nur bei *L. lutra* ziemlich stark; die Lamelle ist also wohl entwickelt, bei *Enhydra* 1 am 6. v. c. schwächer als bei *Lutra*.

Die rostralen Facetten werden bei *Lutra* meist deutlich oval, bei *Enhydra* 1 sind sie nur am 4. und 5. v. c. oval, metapophysen sind nur bei dieser angedeutet, also rudimentär wie bei fast allen Mustelidae. Die hyperapophysen sind zuerst recht deutlich auf den postzygapophysen, bei dieser nur am 3. deutlich dicht neben ihnen, bei ihr und vom 5. v. c. an bei *L. felina* 2, *brasiliensis* 3 rücken sie ein wenig medianwärts. Die lophapophysen, bei *Enhydra* 1 und *L. felina* 2 rudimentär, liegen am 6. und 7. v. c. als Längskante weiter medianwärts als sonst.

v. th.

(Abbild.: 1. v. th. *Lutra vulgaris* (*lutra*), *inunguis* (*capensis*), Bl. M. Pl. IX;
1. v. th. *Lutra brasiliensis* 3, T. IV Fig. 1.)

Bei *L. lutra* ist der 11., sonst der 12. v. th. deutlich als v. th. i. entwickelt, doch fehlt bei *Enhydra* 1 an letzterem schon die diapophyse. Da der 1. v. th. nur bei *L. brasiliensis* 3 kürzer als der 7. v. c. ist, ist er ausser bei dieser auch nicht kürzer als der 3. v. c., bei *Enhydra* 1 sogar deutlich länger, was sonst nur selten, z. B. bei einigen Procyonidae der Fall ist, bei *L. felina* 2 ist er sogar schmaler als der 7. v. c., die Länge nimmt dann nur sehr allmählich, bei *Enhydra* 1 bis zum 7. v. th. deutlich, dann kaum mehr zu. Die Breite wird an den v. th. i. deutlich, die Dicke oft nur sehr wenig grösser.

Wie die Tabellen ergeben, sind die v. th. meist ein wenig gestreckter als bei *Meles*, bei *Enhydra* 1 aber ist der 1. v. th. ähnlich wie bei *Gulo* breiter als lang. Die rostrale Endfläche des 1. v. th. steht nur bei dieser ein wenig schief und der Körper ist hier und bei *L. felina* 2 ventral wenig, bei den andern etwas gewölbt; bei ersterer am 2., bei letzterer am 3. v. th. sind ventral zwei schwache caudalwärts verlaufende Höckerchen vorhanden und bei dieser ist ventral von der rostralen Rippenfacette fast stets, bei *L. lutra* 1a nur am 1.—5. v. th. eine kleine Verdickung, die caudalen Rippenfacetten fehlen am 11. v. th. nur bei *L. lutra* 1, 1a. Die tuberc. psoat. sind nur bei *Enhydra* 1 schon am 13. v. th. schwach entwickelt, sonst erst vom 14. an.

Das Neuraldach ist normal, bei *Enhydra* 1 am 1. v. th. nicht sehr kurz, an den v. th. 1. deutlich bis ziemlich gestreckt, sein Rostralrand ist am 1. v. th. bei jener und bei *L. brasiliensis* 3 fast gerade, sonst stumpfwinkelig, am 2. v. th. bei letzterer wenig, bei *L. felina* 2 deutlich concav, bei *L. lutra* 1, 1a mässig spitzwinkelig, dann ganz kurz, bei *Enhydra* 1 aber schon vom 2. v. th. an ganz kurz und tief concav. Der proc. spin. ist bei *L. lutra* 1 am 1. v. th. wohl anormal schwach, bei *L. brasiliensis* 3 nur etwas, sonst deutlich stärker als am 7. v. c., aber nicht hoch, das Verhältnis L ist nur bei *Enhydra* 1 höher als bei allen *Mustelidae* ausser *Mydaus* 1, sonst kaum so hoch als bei *Meles*. Der proc. spin. wird ausser bei *Enhydra* 1 bis zum v. th. i. recht nieder, dann aber ausser bei dieser und bei *L. lutra* wieder mittelhoch. Er ist zuerst bei *Enhydra* 1 eben später mässig, sonst meist etwas und dann stark rückgeneigt, die Antiklinie ist nur mässig, bei ersterer nur schwach ausgeprägt, bei *L. brasiliensis* 3 ist noch am 13. v. th. der proc. spin. fast rückgeneigt. Sein Rostralrand ist bei *Enhydra* 1 am 13. und 14. v. th. nicht ganz vorn; der Caudalrand bei *L. brasiliensis* 3 zuerst ganz stumpf, ist ausser bei *Enhydra* 1 zuerst meist mit Platte versehen bei dieser an den v. th. 1. ganz hinten und etwas stumpf, sonst läuft er hier fast stets in eine deutliche Gabelleiste aus. Der proc. spin. ist an den v. th. v. bei *L. lutra* breiter als bei den andern Formen und hier wie bei *Enhydra* 1 oben gerundet oder abgestutzt, bei jenen meist spitz, bei *L. brasiliensis* 3 am 1. und 2. v. th. etwas querverdickt, an den v. th. 1. ist er oben stets abgestutzt und bei letzterer und *Enhydra* 1 ziemlich breit.

Die diapophyse ist ausser bei *L. lutra* 1 und *Enhydra* 1 am 12., bei *L. brasiliensis* 3 sogar noch am 13. v. th. mit Facette vorhanden, bei *Enhydra* 1 am 13. als deutliches Eck angedeutet. Bei *Lutra* ist wie bei *Mustela* am 1.—6. v. th. unten an ihrer Basis eine Längsrinne vorhanden, die links am 1. v. th. von *L. felina* 2 schmal überbrückt ist. Bei *L. brasiliensis* 3 ist schon am 2. v. th. auf ihrem Ende ein seitlich platter schwacher Höcker durch eine Leiste mit der noch deutlichen praezygapophyse verbunden, bei *Enhydra* 1 aber ist hier der Höcker am Ende ungeteilt schwach gerundet ausgebildet, sonst ist er erst am 3. v. th. oben am Ende, nur bei *L. lutra* 1a deutlich zweigeteilt. Der rostrale Vorsprung bleibt dann aber wie bei vielen *Mustelidae* rudimentär, erst am 12. ist er deutlicher, bei *Enhydra* 1 nach oben vorn gerichtet. Der Verbindungsrücken ist bis zum 12., bei *L. brasiliensis* 3 aber bis zum 14. v. th. deutlich, bei *Enhydra* 1 ragt er am 12., statt wie sonst nach oben, seitlich vor. Meist vom 6. v. th. an neigt sich das Ende des oberen Vorsprungs nach hinten und wird zur anapophyse, bei *Enhydra* 1 ist diese schon vom 4. an angedeutet; sie ragt nur am 1. v. th. 1., bei letzterer am 12. v. th. etwas nach aussen und ist bei dieser hier dorsoventral platt.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. sehr wenig oval, bei *Enhydra* 1 kreisförmig, am 2. v. th. sind sie hier wie bei *Mellivora* 1 schon wie sonst am 3. ausgebildet, im übrigen normal.

an den v. th. l. sehen sie ausser bei *L. lutra* 1, 1a sehr stark nach innen. Die praecygapophysen springen dem entsprechend am 1. v. th. nur etwas, bei *Enhydra* 1 sehr wenig vor und sind bei dieser am 2. v. th. schon reduziert, sich dann stets sehr genähert, am 12. v. th. sind sie bei *L. lutra* 1, 1a nicht hoch. Die metapophysen sind an den v. th. l. mässig dick und gerundet, meist etwas hochragend. Die postcygapophysen bleiben an den v. th. v. stets sichtbar, nur bei *Enhydra* 1 am 11. kaum und sind ausser bei *L. lutra* 1, 1a an den v. th. l. sehr stark nach aussen gedreht, eine enge Concavität, bei *Enhydra* 1 aber einen tiefen spitzen Winkel umschliessend.

Die Iophapophysen fehlen am 1. v. th. meist ganz, bei *L. brasiliensis* 3 aber liegen sie weiter medianwärts als sonst.

v. l.

(Abbild.: 5. v. l. *L. inunguis* (*capensis*), 6. v. l. *L. vulgaris* (*lutra*), Bl. M. Pl. IX, letzterer ist nicht auch von oben, wie in der Tafelerklärung angegeben ist, abgebildet.)

Die Länge der Körper nimmt meist nur bis zum 3. v. l. zu, der 3.—5. resp. 3. und 4. sind fast gleich lang, der letzte v. l. ist ausser bei *L. brasiliensis* 3 kürzer als der erste. Die Dicke nimmt manchmal bis zum letzten v. l. zu, die Breite zuerst sogar manchmal ab, die Verhältnisse der Körper sind daher ziemlich variabel, der 1. ist meist etwas länger als breit, bei *L. lutra* 1a, *brasiliensis* 3 jedoch nicht, das Verhältnis E ist bei diesen auch niedriger als bei den anderen, bei *Meles* schwankt es in derselben Höhe, nur bei *L. felina* 2 ist es höher als bei allen andern, doch niedriger als bei *Zorilla*, F ist bei *Enhydra* 1 so hoch wie bei *Mustela*, sonst viel niedriger, sogar niedriger als bei *Meles*; der letzte v. l. ist meist ungefähr so lang als breit, bei *L. lutra* 1a und *Enhydra* 1 aber etwas breiter als lang. Die Endflächen stehen z. T. ein wenig schief, ventral ist durch Einsenkung neben der Mediane der gewölbten Körper an den meisten v. l., bei *L. lutra* 1, 1a auch am letzten ein Längsrücken vorhanden, die tuberc. psomatica sind bei *Lutra* recht schwach, bei *Enhydra* 1 aber noch am 5. ganz seitlich gelegen vorhanden.

Das Neuraldach ist deutlich, bei *Enhydra* 1 ziemlich gestreckt, am letzten ausser bei dieser flacher, etwas, bei dieser nur eben gestreckt. Der proc. spin. wird bis zum 3. oder 4. v. l. höher, dann nur bei *L. felina* 2 und *Enhydra* 1 eben niedriger, ist stets mässig hoch, bei diesen aber ziemlich hoch und schlanker als bei den andern, bei welchen er ziemlich breit ist. Der Caudalrand ist nur bei *L. brasiliensis* 3 und *Enhydra* 1 stets ganz hinten, die letzten proc. spin. werden deutlich schmaler, alle sind oben abgestutzt oder zuletzt gerundet, bei *L. felina* 2 etwas vorgeneigt, sonst zuerst wenig, dann sehr wenig, bei *Enhydra* 1 am 1. und 6. v. l. sogar kaum vorgeneigt.

Die diapophyse entspringt auch zuletzt nicht am pediculus, ihr Caudalrand verläuft aber stets fast oder ganz zu dem des letzteren, wobei an seiner Basis speziell am letzten v. l. oft wie bei *Meles* ein spitzes Eckchen ist, z. B. *L. vulgaris*, *inunguis* Bl., *Enhydra* 1. Sie ist, besonders bei *L. felina* 2 stets breit, wird zuerst breiter, am letzten nur bei *L. lutra* 1, 1a, *Enhydra* 1 eben resp. etwas schmaler, hier ist sie bei *L. inunguis* Bl. schmaler als sonst. Zuerst kurz, wird sie bis zum 5. v. l. nicht sehr lang, hier bei *L. felina* 2 eben kürzer als am 4. Das zuerst deutliche Caudaleck ist auch am letzten v. l. manchmal deutlich, z. B. bei *L. felina* 2, bei *L. inunguis* Bl. spitz rückragend wie am 4. und 5. v. l. von *Enhydra* 1. Die diapophyse ragt bei *Lutra* stets wenig, bei *Enhydra* 1 zuletzt etwas vor, wird aber bei allen zuletzt immer

stärker in ihr Rostraleck vorgebogen, so dass sie hier meist eben mehr vor als seitlich ragt. Bei *Lutra* ragt sie dabei stets wenig nach unten, bei *Enhydra* zuletzt etwas. Die anapophyse ist am 1. v. l. schon stiftförmig, mässig schwach entwickelt.

Die rostralen Facetten sehen bei *L. lutra* 1, 1a weniger stark nach innen als bei den andern Formen, die metapophysen ragen nur bei *L. brasiliensis* 3 und *Enhydra* 1 zuerst etwas in die Höhe und werden zuletzt ganz schwach. Die ausser bei *L. lutra* 1, 1a und am 6. v. l. von *Enhydra* 1 sehr stark nach aussen gedrehten postzygapophysen sind einander nur bei letzterer sehr nahe, am letzten v. l. stets deutlich weiter, mässig von einander entfernt und umschliessen eine deutliche Concavität. Bei *Lutra* laufen auf ihnen meist deutliche Gabelleisten von der Basis des proc. spin. her aus.

v. s.

(Abbild.: *Lutra lutra* 1a, Taf. III Fig. 17.)

Der 1. v. s. ist nur bei *L. lutra* 1a etwas, sonst wenig kürzer als der letzte v. l. und ungefähr so breit und dick wie dieser, die weiteren v. s. sind nicht oder nur sehr wenig kürzer als er. Das stark variable Verhältnis G ist meist ziemlich hoch, besonders bei *L. brasiliensis* 3 höher als bei allen Mustelidae ausser *Ictis*, bei *L. lutra* 1a und *Enhydra* 1 allerdings nur eben höher als bei *Mustela martes* 2, H dagegen ist bei letzterer am höchsten, so hoch wie bei *Ictis*, sonst recht nieder wie öfters bei Procyonidae und Viverridae. Der Körper ist gerade bis kaum gebogen, ventral nur am 2. und 3. v. s. stark gewölbt, wobei aber bei *L. lutra* 1, 1a am 1. und 2. v. s. ein Medianrücken angedeutet ist.

Das Neuraldach des 1. v. s. ist stets hinter den Facetten eingesenkt, bei *L. felina* 2 eben, bei *Enhydra* 1 etwas gewölbt, sein Rostralrand ist deutlich, bei dieser ziemlich, bei *L. lutra* 1 nur etwas concav, bei *Enhydra* 1 kürzer als bei *Lutra*. Der can. vert. ist rostral bei *L. felina* 2 und *Enhydra* 1 nicht sehr breit und etwas gewölbt, auch caudal bei ersterer und bei *L. brasiliensis* 3 gewölbter als bei *L. lutra* 1, 1a. Die for. sac. dors. sind nur bei *Enhydra* 1 klein. Die ausser am 3. v. s. von *L. felina* 2 in ganzer Dachlänge entspringenden proc. spin. sind deutlich niedriger als am letzten v. l., mittelhoch, bei *Enhydra* 1 sogar relativ recht hoch, was sehr charakteristisch ist, alle scharfrandig, oben abgestutzt, bei *Lutra* oft eben schmaler, hier bei *L. felina* 2 alle, bei *Enhydra* 1 nur am 1. und 2. v. s. verwachsen, bei letzterer am 2. und 3. v. s. unten verwachsen und stehen senkrecht oder eben vorgeneigt, bei *Enhydra* 1 zuerst etwas rückgeneigt.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist bei *L. lutra* 1, 1a am 1. v. s. kaum, bei *Enhydra* 1 schmal, sonst besonders bei *L. brasiliensis* 3 wohl entwickelt, ausser bei diesen ist ihr Seitenrand vom Beginn des 2. v. s. an scharf; er läuft im ganzen nur nach hinten, bei *Enhydra* 1 aber am 1. v. s. etwas nach innen bis dicht neben das 1. for. sac. d., dann gerade nach hinten. Das sacrum erscheint so von oben bei *Lutra* mehr oder weniger breit und unverschmälert, bei *Enhydra* 1 aber vorn breit, dann verschmälert, vom 2. an gleich breit bleibend, aber nicht breit. Der Seitenrand ist vorn bei *L. lutra* 1, 1a ein wenig nach oben convex, bildet bei *Lutra* am 2. v. s. ein schwaches seitliches Eck und ist neben dem 2. for. sac. d. eben, bei *L. felina* 2 etwas concav. Bei *Enhydra* 1 ist sein Caudaleck links reduziert, rechtwinkelig deutlich vor dem Wirbelende gelegen, rechts breit und verdickt mit dem Querfortsatz des 1. v. cd. verwachsen, bei *Lutra* ist es kurz, sehr

breit, am Ende gerundet oder abgestutzt und ragt nach hinten etwas aussen, bei *L. lutra* 1, 1a aber nur sehr wenig seitlich. Am 1. v. s. ragt der Seitenteil ausser bei *L. lutra* 1, 1a deutlich seitlich vor, vorn springt er ausser bei *Enhydra* 1 nicht vor und ventral ist er ausser bei dieser nur wenig sattelförmig, sein Rostralrand fällt etwas convex, bei dieser und bei *L. brasiliensis* 3 mit Kerbe versehen nach unten, der Ventralrand ist convex, bei *Enhydra* 1 aber fast gerade und der Caudalrand der fast senkrecht stehenden Seitenfläche steigt steil, bei letzterer senkrecht bis fast zur Mitte des 2. v. s., bei *L. lutra* 1, 1a zu dieser. Die Seitenfläche ist also nicht lang, aber auch nicht sehr kurz und ihre facies auric. greift eben, bei *Enhydra* 1 etwas, bei *L. lutra* 1, 1a deutlich auf den 2. v. s. über.

Die bei *L. felina* 2 längsovalen rostralen Facetten sehen nur bei dieser und *L. brasiliensis* 3 stark, sonst mässig bei *L. lutra* 1 sogar nur etwas nach innen, die Höhe ihrer praecygapophysen ist dem entsprechend verschieden, ihre gegenseitige Entfernung ist bei *Lutra* mässig gross, bei *Enhydra* 1 geringer, sie sind bei *L. lutra* 1, 1a bis fast zum Oberrand mit den Seitenteilen verschmolzen und ausser bei *L. felina* 2 und *Enhydra* 1 mit metapophysen versehen. Die proc. obliquom. sind nur bei letzterer schwach entwickelt, die postcygapophysen bei *Lutra* stark, bei *Enhydra* 1 aber sehr wenig rückragend und kaum, bei *L. brasiliensis* 3 stark nach aussen gedreht; sie umschliessen bei dieser eine tiefe, bei *Enhydra* 1 eine ganz flache Convexität, sonst einen spitzen Winkel.

v. cd.

(Abbild.: 1., 8., 12. und 18. v. cd. *Lutra vulgaris* (*lutra*), Bl. M. Pl. IX, der 1. v. cd. ist auch von oben gesehen, der 12. oben und unten verkehrt abgebildet; 7.—9. v. cd.

Lutra brasiliensis 3, Taf. IX Fig. 2.)

Der Schwanz ist bei *Lutra* stets recht kräftig, bei *Enhydra* nicht stark entwickelt. Der 1. v. cd. ist nie länger als breit, der 2. bei *Lutra* eben kürzer als er, bei *Enhydra* 1 wird erst der 4. länger. Das Verhältnis 1 ist nicht hoch, ungefähr wie bei *Meles*, bei *Enhydra* aber nur wie bei *Mydaus* 1, K ist bei letzterer auch etwa wie bei *Mydaus* 1, bei *Lutra* aber höher, ungefähr wie bei *Gulo*.

Die 1. rostrale Endfläche ist nur bei *L. lutra* und wohl auch bei *Enhydra* 1 etwas schief gestellt, ventral sind die Körper bei *Lutra* zuerst nur etwas gewölbt, bei *L. lutra* vom 7. v. cd. an z. T. eben kantig, die rostralen Höcker sind bei *Enhydra* 1 am 7.—12. v. cd. zwar recht deutlich aber stumpf, bei *Lutra* aber werden sie durch Verwachsen mit den chevrons spitz etwas nach vorn und aussen gerichtet und sind sehr stark, bei ersterer schon vom 15. an verschmolzen, bei dieser oft am 20. v. cd. noch nicht.

Der Neuralbogen wird stets bis zum 7. oder 8. v. cd. kurz und schmal auf die Wirbelmitte reduziert, bei *L. vulgaris* Bl. hier median nicht geschlossen, sein zuerst deutlich concaver Rostralrand wird tief concav bis spitzwinkelig, bei *Enhydra* 1 aber bis zum 6. v. cd. schwach concav, später fehlen Andeutungen des Bogens ganz. Der proc. spin. ist zwar am 1. v. cd. kleiner als am 3. v. s. aber deutlich, bei *Enhydra* 1 relativ gross, bei *L. brasiliensis* 3 breit, sonst mittelbreit oben abgestutzt und eben bis etwas vorgeneigt, bei *Enhydra* 1 aber eben rückgeneigt, dann senkrecht, caudal stumpfrandig und rostral nicht ganz vorn. Er wird dann stets sehr langsam reduziert, so dass er den First des schmalen Neuraldaches bis zuletzt zushärzt, also ähnlich wie bei *Eupleres* 1, wo er aber schmaler und rückgeneigt ist.

Die diapophyse ist am 1.—3. v. cd., bei *Enhydra* 1 bis zum 5. v. cd., als das meist mit vorragender Spitze versehene Rostraleck des Querfortsatzes angedeutet, fehlt dann meist, um bei *L. lutra* 1, 1a als breites, bei *L. felina* 2 als kleines Eckchen am 6. und 7., bei *Enhydra* 1 am 8. v. cd. vor dessen Basis zu rücken, bei *L. brasiliensis* 3 aber als dessen rostrale Hälfte sich abzuschnüren. Sie bildet dann ein abgestutztes sehr deutliches Eck an der Wirbelseite, bei *Lutra* bis weit hinten stärker als die *proc. obliquom.*, bei *Enhydra* 1 aber nur am 9. stärker, vom 14. v. cd. an nur angedeutet. Der Querfortsatz entspringt an den ersten v. cd. an der ganzen Wirbelseite, ist also recht breit, bei *Lutra* auch lang, seine Ränder laufen hier einander parallel nach aussen, das Ende ist breit abgestutzt, an den Ecken meist mit Spitzen nach vorn und hinten versehen, erst vom 4., bei *Enhydra* vom 6. v. cd. an läuft der Rostralrand etwas nach hinten, wodurch das Ende schmaler wird. Ausser bei dieser und *L. felina* 2 erscheint er dann bei dem Ablösen der diapophyse wieder stark verbreitert, dann erst klein, abgestutzt und rasch schwächer, bei *L. brasiliensis* 3 aber ist er vom 12. v. cd. an stärker als alle andern Fortsätze.

Die rostralen Facetten bleiben bei *Enhydra* 1 nur bis zum 4. v. cd., sonst länger erhalten, die bald abgestutzten metapophysen ragen bei dieser auch etwas nach aussen, sonst nur wenig. Die *proc. obliquom.* sind breit und ragen bei *Lutra* stets, bei *Enhydra* 1 nur am 6. und 7. v. cd. etwas nach aussen, fast immer getrennt bleibend. Sie sind kleiner als die diapophysen, bei *L. brasiliensis* 3 aber vom 13. v. cd. an nicht, bei *Enhydra* 1 nieder und schon vom 10. v. cd. an nur knopfförmig. Die postzygapophysen umschliessen bei *Lutra* einen spitzen Winkel, bei *Enhydra* 1 eine flache Concavität, da sie hier sehr wenig rückragen, dann fehlen sie bei der letzteren an einigen v. cd., ihre Reste, die Gabelenden, verwachsen bei dieser am 8., bei *L. felina* 2 allmählich am 6.—8. v. cd. mit dem Wirbelkörper, wo sie nur an einigen v. cd. eine kleine Gabelleiste bilden.

Canis.

(Abbild.: Ganzes Skelett: *Canis vulpes* und *lupus*, Bl. C. Pl. II und III.)

Was die Wirbelsäule anlangt, so liessen sich hier vielleicht Formen wie *Canis lupus* oder *Cuon javanicus* von den übrigen unterscheiden, doch ist die Gruppe in der Hauptsache eine ebenso einheitliche wie *Felis*, eine Trennung von *Thooidea* und *Mopecoidea* ist nur angedeutet und zwar in so geringfügigen Merkmalen, dass sie nicht mit einiger Sicherheit durchführbar ist. *C. adustus* 4 ist dabei eher den ersteren zuzurechnen; *Lycaon*, der wegen seiner abweichenden Zehenzahl in der Regel von *Canis* getrennt wird, kann nach der Beschaffenheit seiner Wirbelsäule nicht davon, speziell nicht von den *Thooidea* unterschieden werden, dagegen bietet *Nyctereutes* einige Besonderheiten, weshalb er eigens beschrieben werden soll.

Die Zahl der Rumpfwirbel ist wie bei *Felis* ziemlich konstant 13 v. th., 7 v. l., 3 v. s. (Bl. C. p. 6, 13, 25; Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 244; Gray 1862 p. 81—88; Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 397; *Canidae* 1890; Pagenstecher 1870 p. 211), doch fand ich als Ausnahmen bei *Canis javanicus* 2a nur 12 v. th., bei *C. niloticus* 8, wie schon B p. 77 ausgeführt wurde, einen überzähligen Wirbel am Ende der Brustregion und bei *Lycaon* 1b den 1. v. cd. teilweise mit dem *sacrum*

verwachsen, wie es noch fester bei *C. lupus* Bl. C. Pl. IX der Fall ist. Endlich werden von Flower l. c. und Pagenstecher l. c. bei je einem *C. vulpes* 14 v. th. 6 v. l. gezählt, was Giebel l. c. bei domestizierten Hunden des öfteren auch fand. Der letztere giebt eigentümlicher Weise gerade bei *Canis* bald den 10. und bald den 11. v. th. als diaphragmatisch an, während ich im Gegensatz zu dem Verhalten bei *Felis*, völlig konstant den 10. v. th. als v. th. i. entwickelt fand. In der Zahl der v. cd. findet man keinerlei Unterschiede zwischen den *Thooidea* und *Alopecoidea*, so giebt Bl. l. c. für *C. lupus* zwar nur 17—18, Pagenstecher und Flower jedoch 19 und 20 v. cd. an, während bei *C. vulpes* 18—20 gezählt werden. Die niederste Zahl 16—17 v. cd. führt Flower l. c. für *C. primaevus* (*javanicus*) an, die höchste fand ich für *C. vulpes* 5a mit 22 v. cd., meist werden 19—20 gezählt, die Zahl der v. cd. schwankt also bei *Canis* in viel engeren Grenzen als bei anderen ähnlich formenreichen Raubtier-Gattungen.

Atlas.

(Abbild.: *Canis vulpes, aureus, lupus, campestris*, Bl. C. Pl. IX.)

Die ventrale Spange ist nicht sehr schmal, aber nie breit, ventral mehr oder minder gewölbt und die hypapophyse sehr klein bis deutlich. Der Neuralbogen ist stets mittellang, median an dem Rostralrande ist meistens eine kleine Kerbe, neben welcher bei den *Alopecoidea*, *C. javanicus* 2a, *C. aureus* Bl., nicht aber bei *C. vulpes* Bl. jederseits eine kleine Vorwölbung vorhanden ist, während hier bei *C. vulpes* 5, *campestris* Bl. dorsal ein kleiner Wulst sich befindet, der sich bei *C. javanicus* 2, 2a dem ganzen Rand entlang zieht. Bei den letzteren, wie bei *Lycaon*, angedeutet wohl auch bei *C. lupus* Bl. und *campestris* Bl. ist dann eine flache Längsfurche in der Mediane vorhanden, ein *proc. spin.* fehlt aber stets. Der scharfe Caudalrand ist gerade bis tief *convex* oder etwas stumpfwinkelig und manchmal auch mit einer Mediankerbe versehen.

Der mittelgrosse Flügel ist immer etwas länger als breit und horizontal oder ein wenig nach hinten aussen geneigt, er springt mässig seitlich und etwas bis deutlich hinten vor, nur ausnahmsweise hinten nicht, z. B. bei *C. corsac* 7. Sein Rostralrand entspringt dicht hinter dem Gelenk und verläuft in der Regel sehr kurz *convex* etwas nach vorn, nur bei *C. corsac* 7 ist er nicht so kurz und fast gerade, sind kaum nach vorn gerichtet, das Rostraleck ist daher fast stets dicht neben dem Gelenk und springt etwas spitz vor und die Kerbe ist eng, aber nicht tief; es sind wohl nur Ausnahmen, wenn bei *C. lupus* Bl., *Lycaon* 1b das Eck etwas gerundet oder bei *C. corsac* 7 seitlich gelegen und nicht vorspringend ist, in der Regel ist diese Partie also gegenüber den *Procyonidae* und *Mustelidae* charakteristisch ähnlich wie bei *Felis* gestaltet. Der mittellange Aussenrand, ein wenig, seltener etwas *convex* oder gerade läuft nach hinten etwas aussen, selten wenig aussen zu dem meist beinahe rechtwinkligen Ausseneck, das manchmal, z. B. bei *C. lupus* 1, 1b, *Lycaon* 1 stark gerundet, manchmal z. B. bei *C. adustus* 4, *campestris* Bl. deutlich spitzwinkelig ist. Von da läuft der scharfe, mittellange Caudalrand nach innen oder auch etwas nach vorn, selten ein wenig nach hinten, z. B. *C. javanicus* 2, 2a, *C. mesomelas* 3, *vulpes* 5a, um meist ein deutliches Inneneck zu bilden, das nie nach unten vorspringt und selten dicht am Gelenk liegt, z. B. *C. lagopus* 6, *campestris* Bl., manchmal aber auch ganz fehlt, z. B. *C. adustus* 4, *corsac* 7.

Die rostralen Gelenke sind ventral nie verbunden, dorsal ausser bei *C. aureus* Bl. ziemlich weit von einander entfernt und springen bei den *Thooidea* meist sehr wenig, bei den

Alopecoidea recht deutlich vor, wobei aber *C. aureus* Bl., *mesomelas* 3 und *C. vulpes* Bl. Ausnahmen bilden. Ihr Rand ist seitlich oft concav und ventral convex, manchmal verläuft er aber auch gerade. Die rostrale Brücke ist nur mässig breit, seitlich ist zum Unterschiede von den Viverridae nie eine solche vorhanden, die ganz flache mittellange dorsale Furche ist nur selten rostral gut begrenzt, z. B. bei *C. adustus* 4, *Lycaon* 1, 1a, die ventrale ist auch mittellang und ganz flach und der sehr kurze can. transv. läuft schräg nach hinten oben, was ausser bei den Canidae nur bei *Ailurus* auch der Fall ist. Er endet also stets deutlich oben vor dem Flügelende. Bei *C. javanicus* 2, 2a ist er ganz eng, hier wie bei *C. adustus* 4 fehlt ein for. arcus, sonst mündet dieses im can. vert. in der Höhe des Facetteneckes.

Epistropheus.

(Abbild.: *Canis vulpes*, *aureus*, *lupus*, *campestris*, Bl. C. Pl. IX; *Canis mesomelas* 3, Taf. IV Fig. 8.)

Das Verhältnis A ist ausser bei *C. lupus* 1b, *lagopus* 6 hoch, bei einigen Thooidea sogar sehr hoch, wenn auch nicht so hoch wie meist bei der Viverra-Gruppe; Ursidae, Procyonidae und die Mustelidae ausser der *Mustela*-Gruppe lassen sich darnach unterscheiden, B ist auch bei einigen Thooidea ganz besonders hoch, alle Mustelidae und Procyonidae, nicht aber die Ursidae stehen deutlich darunter. Der mittellange dens ist dorsal manchmal etwas verdickt, z. B. bei *Lycaon* 1, 1a, die Endfläche steht stets etwas schief und ventral ist der Körper immer deutlich eingesenkt und hinten gewölbt, der Kamm ist hier bei allen Thooidea in der Mitte seiner Länge unterbrochen, bei *C. aureus* Bl. allerdings kaum ganz, während er bei den Alopecoidea scharf durchläuft und am Ende nur schmal verdickt wird. Bei *C. adustus* 4 sind daneben nach vorn zu convergierende Leisten vorhanden.

Wie der Wirbelkörper, ist natürlich auch der pediculus lang, sein concaver Rostralrand ist nicht hoch, der Caudalrand nicht sehr nieder, der can. vert. ziemlich schmal. Der proc. spin. ist zwar lang, aber relativ nieder, besonders caudal gegenüber den Mustelidae, Procyonidae und ähnlichen Formen. Sein gerader Oberrand ist meistens horizontal, senkt sich manchmal sogar eben nach hinten zu, z. B. bei *C. javanicus* 2, 2a, *adustus* 4, selten steigt er ganz hinten ein wenig an wie bei *C. niloticus* 8. Rostral ist er in der Regel etwas herabgebogen, bei *C. javanicus* 2, 2a dabei sich verbreiternd. Der Ventralrand steigt in der Regel ein wenig nach vorn an, die mittelhohe Platte, meist sehr deutlich vorspringend, endet bald spitz, z. B. *C. vulpes* 5, 5a bald mehr oder weniger gerundet, z. B. *C. vulpes* Bl. Das Caudalende verbreitert sich etwas, bei *C. lupus* und *Lycaon* deutlich zu einer kleinen dreieckigen Fläche, welche bei *C. adustus* 4 durch eine Längsfurche geteilt und öfters eben nach hinten geneigt ist. Nur bei *C. vulpes* Bl. ragt dieses Ende ein wenig, bei *Lycaon* 1b eben hinter die postzygapophysen vor, sonst charakteristischer Weise nicht. Von den im Gegensatz zu *Hyaena* nie vorspringenden Ecken der genannten Fläche fallen die kurzen Ränder ziemlich senkrecht zum Dachrande, dann läuft dieser nach aussen unten und umbiegend auch etwas nach vorn zur Mitte des Seitenrandes der Gelenkfortsätze, bei jungen Tieren, z. B. *C. vulpes* 5a, *Lycaon* 1b ist dieser letztere Teil aber noch ganz gerundet. So entsteht caudal am proc. spin. eine mehr oder weniger schmale rauhe Fläche, die nach hinten, selten ein wenig unten sieht und ventral in die unten am Dachrande befindliche, in der Regel kaum nach hinten sehende, übergeht.

Erstere ist median öfters vertieft, z. B. bei *C. javanicus* 2, 2a, *Lycaon* 1b, öfters aber auch mit einem Wulst versehen, z. B. bei *C. vulpes* 5, 5a, *niloticus* 8. An der Biegung des Dachrandes befinden sich die mehr oder weniger entwickelten hyperapophysen, die bald nach hinten, bald mehr nach oben ragen. Gegenüber den Mustelidae, Viverridae und Procyonidae ist diese Partie also sehr charakteristisch, auch die anderen Raubtiergruppen sind darnach zu unterscheiden.

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist bald sehr schmal, z. B. *C. lupus* 1, *vulpes* 5, 5a, Bl., bald recht breit wie bei *C. adustus* 4 und entspringt manchmal vor dem pediculus-Ende, z. B. *C. campestris* Bl.; der bei *C. javanicus* 2, 2a sehr enge can. transv. endet aber stets deutlich hinter dem rostralen Gelenk, die sehr breite ventrale Wurzel läuft in der Regel ventral bis an dieses aus, manchmal aber nicht scharf, z. B. *Lycaon* oder auch gar nicht, z. B. *C. javanicus* 2a, *corsac* 7.

Die meist schlanke, bei *C. javanicus* 2, 2a mittelbreite diapophyse ist nur bei manchen Alopecoidea nicht sehr lang, läuft meist spitz zu, bei *C. lupus* und *Lycaon* aber nicht sehr und ragt in der Regel ziemlich nach hinten sehr mässig aussen wenig bis etwas nach unten, bei *Cuon* jedoch kaum nach unten und bei *C. lupus* ein wenig mehr seitlich als sonst.

Die rostralen Gelenke sind bei *Lycaon* 1, 1a, kaum bei 1b ähnlich wie meist bei *Lutra* vom dens abgegrenzt, ihr Ausseneck ist meist deutlich, selten z. B. *C. corsac* 7 ganz gerundet, das Obereck liegt verschmälert neben dem Rand des pediculus, daher ist die Form meistens ungefähr dreieckig, selten oval, z. B. *C. corsac* 7, doch ist das Obereck manchmal auch gerundet, z. B. *Cuon*, *C. lagopus* 7, es ist dann etwas, sonst nur eben abgesetzt, ventral und seitlich ausser bei *C. corsac* 7 ist das Gelenk sehr deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind dorsal stets durch das Dachrandende verdickt.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Canis vulpes*, *aureus*, *lupus*, Bl. C. Pl. IX; 3. v. c. *Canis lupus* 1, Taf. IV Fig. 4; 3.—5. v. c. *Canis javanicus* 2a, Taf. IV Fig. 3.)

Das Verhältnis C ist stets mittelhoch, etwa wie bei der Herpestes-Gruppe, bei *C. adustus* 4 sogar sehr hoch, bei der Mehrzahl der Raubtiere ist es niedriger, nur bei der Viverra Gruppe z. T. höher, der 7. v. c. ist stets deutlich kürzer und meist schmaler und dicker als der 3. v. c., D ist ziemlich variabel, daher lassen sich nur ziemlich extreme Formen wie die Viverra-Gruppe einerseits, die Ursidae, Procyonidae, *Gulo* etc. andererseits darnach abtrennen. Die rostralen Endflächen sind stets ein wenig gewölbt, zuletzt fast kreisförmig und stehen deutlich schief, die caudale am 7. v. c. nur etwas, an ihr sind selten Rippenfacetten, z. B. bei *C. lupus* 1b, *Lycaon* 1a. Ventral ist der 3.—5. v. c. hinten ziemlich gewölbt, der 6. ziemlich flach und der 7. bei den Alopecoidea etwas, sonst deutlich gewölbt, bei diesen sind alle hier seitlich etwas eingesenkt, daher stets ein scharfer durchlaufender Kamm, am 6. nur eine scharfe Leiste vorhanden, während bei den Thooidea nur am 3.—5. seine Endverdickung da ist. Bei *Cuon* sind ausserdem am 7. bei *Lycaon* 1b am 6. v. c. nahe der Mediane zwei kurze Längsleistchen angedeutet.

Das stets ein wenig vorgeneigte Neuraldach ist nur zuletzt ein wenig gewölbt, am 3. etwas bis sehr deutlich gestreckt, z. B. *C. adustus* 4, am 7. viel kürzer, aber nicht sehr kurz. Seitlich ist es häufig etwas eingesenkt, sein zuerst gerader scharfer Seitenrand ist am 5.—7. v. c. etwas concav und gerundet, rostral ist am 3. v. c. meistens ein Medianvorsprung, caudal am 3.—5. v. c. eine concave bis spitzwinkelige, breite bis enge, seichter aber nicht enger werdende

Kerbe vorhanden, welche jedoch am 3. v. c. von Cuon, *C. mesomelas* 3 und *Lycan 1a, 1b* fast zugewachsen und bei ersteren auch am 4. und 5. ganz eingengt ist. Am 6. ist die Kerbe nur selten angedeutet, der Rand etwas concav oder stumpfwinkelig, bei *C. mesomelas* 3 gerade, am 7. meistens stumpfwinkelig. Der proc. spin. ist am 3. v. c. fast immer, am 4. öfters bei den Thooidea, z. B. Cuon, *C. mesomelas* 3, *adustus* 4 nur als Leiste angedeutet, dann meist klein, spitz zulaufend und nicht breit, etwas vorgeneigt; erst am 7. entspringt er stets in ganzer Dachlänge, ist sehr mässig hoch und meist wenig vorgeneigt.

Die mässig breite dorsale Wurzel der diapophyse wird bis zum 6. v. c. deutlich schmaler, am 7. wieder ein wenig breiter. Die diapophyse wird bis zum 6. deutlich kürzer, am 7. wenig länger, sie ist hier nicht lang, bei Mustelidae hier in der Regel länger. Sie ragt am 3. v. c. bei *C. lupus*, *mesomelas* 3 und *Lycan* nach aussen mässig hinten wenig unten, bei ersterem sogar nur etwas nach hinten, was recht charakteristisch ist, ihre Oberfläche sieht nach oben, das Ende ist queroval, sonst aber ragt sie wie meistens nach hinten mässig aussen wenig unten mit mehr nach aussen gewendeter Oberfläche, am 4. ist sie nur bei *C. lupus* und *Lycan* noch ähnlich wie am 3. v. c., sonst ragt sie mehr nach hinten, am 7. nach aussen wenig unten; das Ende ist am 6. stumpf oder schrägoval, am 7. fast stets dreikantig. Das Rostraleck der Lamelle bildet wie meistens eine schlanke Spitze, welche tiefer rückend etwas breiter, gerundeter und am 6. nicht sehr vorspringend wird, am 4. v. c. bei *Lycan 1b*, am 4. und 5. bei Cuon ist es aber etwas abgestutzt und mit zwei vorspringenden Spitzchen versehen. Der Ventralrand verläuft nur bei *C. lupus* und *Lycan* am 3. v. c. kurz etwas nach oben zur diapophyse, sonst lang und ihr ungefähr parallel, er ist meist gerade, am 5. und 6. eher kürzer als vorher, nur bei *C. vulpes* Bl., *lagopus* 6 deutlich concav. Das Caudaleck ist bis zum 5. v. c. ziemlich schwach, nie spitz, am 6. meist ziemlich gerundet oder wenig spitz, also nicht sehr rückragend. Die Lamelle ist also nicht stark, ihr Caudalteil nur wenig entwickelt.

Die schon anfangs meist ovalen rostralen Facetten sind zuletzt fast stets ziemlich oval bis eben nierenförmig, nur bei *Lycan 1b* wenig oval. An den praezygapophysen ragt vorn öfters ein Eck etwas nach innen vor, aussen sind am 3. v. c. nur bei *C. niloticus* 8 metapophysen, bei Cuon und *C. mesomelas* 3 ist aber hier wie bei *Proteles* und öfters auch bei *Felis* ein deutliches Eck am Dachseitenrand dahinter, das der metapophyse und hier auch der lophapophyse entspricht. Am 4., 5. und meist auch 6. v. c. ist die erstere aussen als Längswulst, seltener als seitliches Eck, z. B. Cuon, *C. niloticus* 8 vorhanden. Das oben erwähnte Eck am 3. v. c. rückt bei jenen Formen in der Hauptsache caudalwärts vor die postzygapophyse, bei den Alopecoidea ist es schon anfangs hier, vom 5. an nach oben aufgebogen als lophapophyse. Die zuerst meistens starken hyperapophysen werden bis zum 5. v. c. ganz schwach und sind dann selten noch angedeutet, sie ragen zuerst bei *C. lupus* nach oben, sonst vor allem nach hinten und sind nur bei diesem am 3. und 4. auf, sonst dicht neben den postzygapophysen.

v. th.

(Abbild.: 11. v. th. *Canis vulpes*, 1., 10., 12. und 13. v. th. *Canis lupus*, 10. v. th. *Canis campestris*, Bl. C. Pl. IX, die Tafelerklärung l. c. p. 154 ist ungenau; 2. und 3. v. th. *Canis lupus* 1, Taf. IV Fig. 5; 13. v. th. *Canis vulpes* 5a, Taf. IV Fig. 7.)

Der 10. v. th. ist hier nicht so sehr wie bei *Felis* als v. th. i. ausgeprägt, da die Antiklinie schwach ist, am Körper oft noch schwache caudale Facetten sich vorfinden und die

diapophyse mit Facette stets auch noch an den v. th. l. vorhanden ist. Der 1. v. th. ist nur bei *C. niloticus* 8 so lang als der 7. v. c. und nur bei *C. lupus* 1a nicht niedriger und fast stets auch breiter, die Länge nimmt dann erst weit hinten wieder zu, so dass manchmal der v. th. i. noch nicht länger als der 1. v. th. ist, die Breite nimmt zuletzt meist deutlich zu, die Dicke manchmal eben ab. Der 1. v. th. ist meistens ungefähr so lang als breit, nur bei *C. lupus* 1b etwas kürzer, bei *C. vulpes* 5 etwas länger. Der v. th. i. ist in der Regel ein wenig oder etwas länger als breit, bei *Lycaon* aber deutlich und bei *C. lupus* 1b, *niloticus* 8 nicht, während der letzte v. th. wieder so lang oder eben länger als breit, nur bei *C. lupus* breiter als lang ist. Die 1. rostrale Endfläche, wie die letzten, steht öfters eben schief, der 1. v. th. ist ventral nur etwas gewölbt, eine Mediankante ist am 13. v. th. manchmal vorhanden. Fast stets sind rostral am 2., manchmal auch am 3. v. th. zwei winzige Knöpfchen nahe bei einander vorhanden. Die caudale Rippenfacette ist manchmal noch am 10. v. th. angedeutet, z. B. bei *Lycaon* 1, 1b, umgekehrt finden sich bei *C. lagopus* 6 hier schon tuberc. psosat., letztere sind übrigens nie stark entwickelt und fehlen am 11. v. th. oft noch ganz.

Das Neuraldach ist normal und an den v. th. l. mässig gestreckt, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. meistens concav, seltener stumpfwinkelig, dann ganz kurz. Der proc. spin. ist am 1. v. th. viel höher und stärker als am 7. v. c. und ziemlich hoch zum deutlichen Unterschiede von allen Mustelidae und Procyonidae, sein Verhältnis zur Wirbellänge ist ausser bei *C. lagopus* 6 recht hoch, im Durchschnitt sogar höher als bei *Felis*. Er wird dann bis zum 10. v. th. klein, selten ganz klein oder nicht sehr klein, z. B. *Lycaon*, am 11.—13. ist er ungefähr gleich hoch, nicht nieder. Am 1. sehr wenig, dann deutlich rückgeneigt, am 11. meist eben, ist er am 12. in der Regel senkrecht und zuletzt nur wenig vorgeneigt, so dass die Antiklinie zwar vorhanden, aber nicht stark ist. Der Rostralrand ist am 11. und 12. v. th. selten, z. B. bei *C. mesomelas* 3, *corsac* 7 nicht ganz vorn, sonst normal, der Caudalrand ist am 1. etwas stumpf, manchmal zweileistig, z. B. bei *C. vulpes* 5a, dann scharf, öfters mit angedeuteter Platte versehen, an den v. th. l. meist ein wenig auslaufend, bei *C. lupus* und *Lycaon* aber ganz hinten. Der proc. spin. ist zuerst schlank, nur mässig, dann ganz platt, am Ende gerundet oder stumpf, dann etwas abgestutzt, am 2. v. th. von *C. mesomelas* 3 eben querverdickt zweiteilig, am 10. meistens spitz, vom 11. an mittelbreit, zuerst oben schmaler, dann kaum schmaler, nie spitz.

Die diapophyse ist charakteristischer Weise bis zum letzten v. th. vorhanden, an den v. th. l. allerdings recht klein und zuletzt meist ohne Facette, hier zugleich etwas tiefer an die Wirbelseite rückend, nur bei den Ursidae ist dies auch regelmässig der Fall, aber auch sonst ist ja die diapophyse öfters noch an einem oder einigen v. th. l. vorhanden. Am 1. v. th. ist bei *Lycaon* stets ein Spitzchen oben vorn in Mitte der Länge, am Ende sind hier selten welche, am 3. ist immer ein normaler Doppelhöcker vorhanden und sein Rostralteil ausser bei *C. adustus* 4 stets schon ganz am Ende. Dieser wird dann langsam stärker und ragt am 10. nicht oder nur sehr wenig nach oben, aber deutlich nach vorn. Der dorsale, zuerst stärkere Vorsprung wird niedriger und bildet bis zum 10. einen meist nur schwachen Verbindungsrücken (am 11. v. th. von *C. vulpes* Bl. ist dieser anscheinend noch vorhanden). Caudal von ihm entwickelt sich etwa vom 7. v. th. an die anapophyse, die am 10. noch kleiner als die metapophyse ist und dann allmählich an den pediculus rückt, am 12. meist noch durch eine Kante mit der diapophyse verbunden ist und in der Regel nicht sehr lang wird. Am 11. ragt sie etwas nach aussen, selten etwas nach oben, z. B. bei *C. adustus* 4 und ist meist nicht breit und spitz.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. selten fast kreisförmig, z. B. bei *Lycaon* 1, 1a, sonst normal, zuletzt gross und stark nach innen gewendet. Die praecygapophysen sind auch völlig normal, am 3.—10. sich sehr genähert und sehr klein, an den v. th. l. hoch. Die metapophysen sind am 11. v. th. nur bei *C. lupus* 1 zum kleineren Teil noch auf der diapophyse, zum grösseren schon wie sonst ganz oben am Gelenk dieses wenig überragend, dann sind sie sehr dick und ragen etwas höher. Die postzygapophysen sind an den v. th. v. fast ganz rudimentär, an den v. th. l. stark nach aussen gedreht; sie sind sich hier nahe, zuletzt etwas weiter und umschliessen meist einen stumpfen, seltener einen wenig spitzen Winkel oder eine Concavität.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. *Canis lupus, campestris*, Bl. C. Pl. IX; 1. v. l. *Canis vulpes* 5a, Taf. IV Fig. 7.)

Der bei *C. niloticus* 8 zwischen der Brust- und Lendenregion eingeschaltete überzählige Wirbel ist, soweit er bemerkenswert ist, schon B p. 77 beschrieben, er soll hier deshalb nicht weiter berücksichtigt werden. Der 1. v. l. ist selten deutlich länger als der letzte v. th., manchmal eben schmäler und bei *C. lupus* 1a eben niedriger, bis zum 5. v. l. nimmt dann meist nur die Länge deutlich zu, dann ab, die Breite nimmt zuletzt ausser bei *C. niloticus* 8, *Lycaon* 1a zu, die Dicke aber häufig nicht. Der 1. v. l. ist meistens eben bis wenig länger als breit, bei *C. lupus* 1a, 1b aber etwas breiter als lang, das Verhältnis E ist bei *C. lupus* ziemlich nieder, bei *Lycaon* ähnlich, sonst besonders bei den Alopecoidea mittelhoch, doch kaum so hoch als bei *Mustela*. Formen wie *Itis* und die *Viverra*-Gruppe einerseits, *Hyaena*, *Ursus*, *Mellivora* andererseits sind darnach deutlich zu unterscheiden. F ist auch bei *C. lupus* niedriger als bei den anderen *Canis*, bei *Lycaon* aber kaum höher, bei *Hyaena*, *Proteles*, *Mellivora* ist es niedriger, bei den meisten Felidae höher. Der 6. v. l. ist kaum oder nicht kürzer als der 5., der 7. v. l. ist nur bei *Lycaon* 1 ein wenig länger, sonst kürzer als der 1. v. l., bei *C. niloticus* 8 sogar eben kürzer als der 1. v. th., der hier relativ lang ist, er ist nur bei *C. lupus* deutlich, sonst eben breiter als lang, nur bei *C. javanicus* 2 eben länger als breit. Die Endflächen stehen meistens kaum schiel, die Körper sind ventral mässig gewölbt, ein Kamm an den mittleren v. l. ist bei den Alopecoidea meistens deutlicher als bei den Thooidea, rostral öfters verdickt, bei *C. adustus* 4 am 3. v. l. auch caudal eben gegabelt, auch die nie starken tuberc. psos. sind im Ganzen bei den ersteren deutlicher entwickelt.

Das Neuraldach ist recht deutlich gestreckt, bei *Lycaon* am 6. v. l. schon weniger, am 7. ist es stets breiter, flach, nicht oder nur eben gestreckt. Der proc. spin. wird bis zum 3. oder 4. seltener 5. etwas höher, dann niedriger, ist mässig hoch, zuletzt oft recht nieder. Die Richtung wechselt, meist ist er bis zum 5. etwas vorgeneigt, dann senkrecht, selten am 7. v. l. eben rückgeneigt, z. B. bei *C. lupus* 1, *Lagopus* 6, bei *Cuon* sind alle etwas vorgeneigt, bei *Lycaon* der 1. etwas, dann bis zum 6. deutlich, der 7. wenig vorgeneigt. Der Caudalrand ist nur am 7. v. l. öfters etwas stumpf und ganz hinten, vorher verläuft er meist etwas vor dem Dachende. Unten sind alle mässig breit, oben aber wenig, zuletzt deutlich schmaler, abgestutzt, am 6. spitz oder gerundet, am 7. ganz kurz abgestutzt oder gerundet, bei den Thooidea hier manchmal mit angedeuteter Teilung versehen.

Die diapophyse entspringt zuerst, wo am letzten v. th. die Rippenfacette war und rückt dann bis dicht an die Basis des pediculus, ihr Caudalrand entspringt stets, auch am 7. v. l.

etwas vor dem des Neuralbogens, der Rostralrand ganz vorn. Sie ist nie breit, am 7. v. l. sogar ziemlich schmal, was sie gegenüber sehr vielen Raubtieren charakterisiert. Am 1. ist sie ausser bei *Lycaon* 1a, wo sie nur ein Höckerchen ist, relativ deutlich und wird dann bis zum 6. v. l. ziemlich lang, am 7. etwas kürzer, nur bei *Otocyon*, *Eupleres* und den *Felidae* ist sie ebenso lang. Sie ragt zuerst kaum bis wenig, zuletzt aber deutlich nach vorn und stets etwas bis mässig nach unten, ist aber am 6. und 7. nur eben bis etwas vor- und abwärtsgebogen, selten z. B. bei *C. vulpes* 5a fast gerade, also schwächer als meist gebogen, ragt aber stark vor und ist so recht charakteristisch gegenüber der Mehrzahl der Raubtiere. Das Ende ist meistens so schräg abgestutzt, dass das etwas spitze Rostraleck eben nach innen, das auch meist spitze Caudaleck nach aussen hinten etwas unten ragt, was ziemlich charakteristisch ist, besonders am 6. ist es aber gerundet und am 7. ist das Ende nur bei *C. lagopus* 6 ebenso gestaltet, sonst einfach spitz oder gerundet. Die 7. diapophyse ist dorsal bei den *Alopecoidea* meist platt und eben vertieft, bei *C. lupus*, *Lycaon* etwas gewölbt und bei *Cuon* am Rostralrand oben mit Kante versehen. Die anapophyse ist meist schon am 1. v. l. stiftförmig, selten lang und wird dann meistens bis zum 6. v. l. rudimentär.

Die rostralen Facetten sehen nur sehr wenig nach oben, zuletzt meist eben mehr, z. B. bei *Lycaon*, bei *C. vulpes* 5, 5a aber ist es gerade umgekehrt, die stets vorhandenen metapophysen werden bald platt und ragen deutlich, dann wenig hoch, bei *C. corsac* 7 am 4.—7. v. l. kaum. Die postzygapophysen sind fast stets stark nach aussen gedreht und divergieren deutlich, entfernen sich bis zum 6. nur eben, am 7. sehr deutlich von einander, hier werden sie zugleich auch länger. Sie umschliessen eine meist deutliche, am 7. aber eine weite Concavität.

v. s.

(Abbild.: *Canis vulpes*, *lupus*, *campestris*, Bl. C. Pl. IX; *Canis lupus* 1, Taf. IV Fig. 6, 6a.)

Der 1. v. s. ist etwas bis deutlich kürzer als der 7. v. l., meist auch eben breiter und niedriger, die weiteren sind etwas kürzer, oft aber der 2. und 3. gleich lang. Das stets niedere Verhältnis G ist gegenüber allen andern Raubtieren ausser den übrigen andern *Canidae* sehr charakteristisch, doch ist es bei *Gulo* und *Mellivora* nur recht wenig höher, H ist bei den *Alopecoidea* deutlich niedriger als bei den *Thooidea*, so hoch wie nur bei den meisten *Felis*, *Hyaena*, *Proteles* und einem Teil der *Mustelidae*, nur bei den *Ursidae* ist es natürlich noch höher. Der Körper ist fast gerade bis deutlich gebogen, ventral nur am 2. und 3. ein wenig, seltener etwas, nie aber stark gewölbt.

Das zuerst flache Neuraldach ist manchmal hinter den Facetten eingesenkt, z. B. *C. lupus* 1b, *niloticus* 8, später deutlich gewölbt, sein stets sehr langer Rostralrand ist deutlich bis sehr wenig concav, letzteres besonders bei den *Alopecoidea*, aber auch bei *C. campestris* Bl., ein Caudalrand ist am 3. v. s. meistens eben angedeutet. Der can. vert. ist rostral breit und nieder, die für. s. d. verhalten sich normal. Alle proc. spin. sind immer ziemlich klein, besonders am 1. v. s. scharfrändig, meist senkrecht, seltener z. T. schwach vor- oder rückgeneigt; bald ganz eng verbunden, z. B. bei einigen *Thooidea*, so dass sie bei *C. lupus* und *Cuon* nur einen welligen Kamm bilden, meist nur etwas, bei *C. niloticus* 8 aber ganz isoliert, sind sie fast stets breit und oben gerundet oder abgestutzt, sehr selten, z. B. am 1. v. s. von *C. vulpes* 5, 5a spitz.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist stets nur am 2. und 3. v. s. entwickelt, der Seitenrand verläuft aber im ganzen nur nach hinten, das sacrum erscheint so von oben gesehen kurz und caudalwärts nicht verschmälert. Vorn ist der Seitenrand an der Aussenseite der praezygapophysen stets hoch aufgebogen und verläuft dann ein wenig nach innen dicht an das 1. for. s. d., diese Partie ist also gegenüber den meisten Raubtieren sehr charakteristisch, am 2. v. s. ist er horizontal meist etwas verdickt und hier sowie an der Grenze zum 3. v. s. etwas seitlich convex, hier aber dann dünn. Das Caudaleck ist meistens lang und nicht sehr breit und ragt nach hinten etwas, bei den Alopecoidea mässig aussen, also neben den Seitenrand, bei *C. campestris* Bl. aber ist es kurz und ragt nicht nach aussen. Ausser bei *C. adustus* 4 ist es ventral stets etwas gewölbt, das Ende meistens eben nach unten gebogen spitz oder gerundet, selten ganz stumpf. Das Eck bietet also für *Canis* im ganzen wenig Charakteristisches, da es zu variabel ist. Vorn überragt der Seitenteil die praezygapophyse eben, ausser bei *C. niloticus* 8, *Lycaon* 1, 1a und springt seitlich kaum, rostral nur ganz wenig vor, ventral ist er hier bald ziemlich, bald nur etwas sattelförmig. Der Rostralrand fällt ziemlich lotrecht nach unten, ist breit concav und besitzt unten oft ein deutlich vorspringendes Eck, z. B. *C. lupus* 1, *C. vulpes* 5, 5a, oft ist dieses aber auch ganz gerundet, z. B. *C. lupus* 1a, 1b, der Ventralrand ist meistens kurz und convex, selten zuerst concav, z. B. *C. javanicus* 2 oder gerade, z. B. *Lycaon* 1a, der Caudalrand steigt dann meistens sehr steil, selten weniger steil, z. B. *C. javanicus* 2a, *corsac* 7 ungefähr zur Mitte des 2. v. s., selten mehr zum Beginn, z. B. *C. lupus* 1a oder fast zu dessen Ende, z. B. *C. mesomelas* 3, *vulpes* 5a. Die stets ganz steil stehende Seitenfläche ragt also aussen an der praezygapophyse empor, nicht dicht an das 1. for. sacr. d. und greift deutlich auf den 2. v. s. über, ist aber meist deutlich höher als lang, ihre facies auric. reicht nie bis zum Rostraleck und caudal nur wenig, seltener etwas auf den 2. v. s.

Die praezygapophysen sind nicht sehr hoch, ihre Entfernung von einander ist gross, was von sehr vielen Raubtieren unterscheidet, die metapophysen sind gewissermassen durch die sie verstärkenden Seitenteile ersetzt, aber manchmal, z. B. bei *C. lupus* 1, Bl. doch erkennbar, die proc. obliquom. sind recht schwach, am 2. v. s. oft ganz reduziert, z. B. *C. lupus* 1, *vulpes* 5a. Die postzygapophysen sind oft recht klein, z. B. bei *C. lupus*, meist an ihrer Basis nicht zusammenstossend und sich daher nicht sehr nahe, umschliessen also eine breite Concavität, selten z. B. bei *C. adustus* 4 einen spitzen Winkel.

v. cd.

(Abbild.: 1., 5., 6. v. cd. *Canis vulpes*, 1., 2. 6., 7. v. cd. *Canis lupus* Bl. C. Pl. IX, bei letzterem ist der 1. v. cd. ziemlich eng mit dem 3. v. s. verbunden.)

Der 1. v. cd. ist nur bei *C. corsac* 7 so lang als breit, sonst eben bis etwas breiter als lang, das Verhältnis l ist ziemlich hoch, aber sehr wechselnd, ebenso wechselnd ist k, letzteres ist im ganzen bei den Alopecoidea höher als bei den andern *Canis*-Arten. Formen wie *Hyaena*, *Ursus* etc. lassen sich darnach leicht abtrennen. Die 1. rostrale Endfläche steht oft eben schief, ventral ist an den gewölbten Körpern manchmal vom 6. oder 7. an ein lang auslaufender winziger caudaler Vorsprung vorhanden, z. B. bei *C. lupus* 1, 1a, *niloticus* 8; die rostralen Höcker sind öfters schon am 2. und 3. v. cd. angedeutet, später sind sie stark, seitlich etwas platt, stumpf oder mit einem Eck nach vorn versehen und ragen etwas nach vorn und aussen, sie sind am 4., 5.

oder 6. v. cd. manchmal mit den chevrons zu einem Ring verwachsen, nie aber durch sie so verlängert wie bei *Lutra*.

Der pediculus wird bis zum 5. oder 6. v. cd. länger oder doch nicht kürzer, das Neuraldach wird nieder und schmal, sein zuerst concaver, bei *Lycaon* kaum concaver Rostralrand wird bald tief concav bis spitzwinkelig, bald bleibt er mässig concav, das schmale Dach reicht so zuletzt bis oder fast bis über das Wirbelende, hierauf sind bei den Thooidea an einem oder zwei Wirbeln zwei parallele am Caudalende erhöhte Leistchen, dann erst die gewöhnlichen Gabelleistchen vorhanden, während sie bei den Alopecoidea von Anfang an auftreten. Bei *C. vulpes* 5a, Bl. sind aber am 6. v. cd. vor der Gabel auch zwei parallele Leistchen da, so dass der Unterschied nur ganz gering ist. Ein proc. spin. fehlt oder ist nur als Höcker oder Leistchen angedeutet.

Die diapophyse ist am 1., manchmal auch am 2. v. cd. als Eckchen am Rostralrande des Querfortsatzes nahe der Basis oder in Mitte der Länge, bei Thooidea wohl auch als Rostraleck am Ende vorhanden, fehlt aber dann ganz, um später schwach, manchmal ganz schwach, z. B. bei *Cuon*, *Lycaon* vorn an der Wirbelseite als kleines Eckchen aufzutreten, stets kleiner als die andern rostralen Fortsätze. Der Querfortsatz ist am 1.—3. v. cd. ziemlich verschieden entwickelt, er ist hier gleich lang, nie sehr stark, sein Rostralrand entspringt nur am 1. v. cd. ganz vorn und läuft bei den Alopecoidea und bei *C. adustus* 4 dem caudalen ziemlich parallel nach aussen etwas bis mässig hinten, bei den anderen aber am 1. v. cd. nur wenig nach hinten, daher ist der Fortsatz bei den ersteren von Anfang an schmal und am Ende kaum schmaler, bei letzteren aber breit, am Ende abgestutzt, wobei das Caudaleck spitz rückragt, dann wird der Fortsatz langsam kürzer und kleiner.

Die rostralen Facetten sind nur bis zum 3. oder 5. v. cd. vorhanden, die praezygapophysen rücken sich hier an ihrer Basis immer näher und ragen dabei immer mehr nach aussen, meist sind metapophysen an ihnen, die proc. obliquom. ragen dann bei den Thooidea stets sehr wenig, bei den Alopecoidea aber anfangs an einigen v. cd. stark nach aussen, sie werden dann sehr langsam kleiner. Die postzygapophysen bilden zuletzt am Dachende eine kleine Gabel, die öfters zugleich am Wirbel verwächst, z. B. am 5. v. cd. von *C. mesomelas* 3, *adustus* 4, dann bei den Thooidea wie bei *Felis tigrina* 13 die Enderhöhungen der parallelen Leistchen und später die Gabelleistchen, welche ungefähr bis zum 15. v. cd. schwinden.

Nyctereutes.

Diese Gattung, welche ursprünglich mit *Procyon* in Beziehung gebracht wurde, schliesst sich zwar in der Hauptsache gut an *Canis*, speziell an die Thooidea an (Mivart: *Canidae* p. 134; Trouessart: *Catal.* p. 308.), zeigt aber einige Besonderheiten, so an den diapophysen der v. l., am sacrum und in der Schwäche des Schwanzes, es sollen daher diese Abweichungen besonders besprochen werden, während hier wie bei den anderen *Canidae* die mit *Canis* gemeinsamen Formverhältnisse nicht berücksichtigt werden. Die normale Wirbelzahl ist wohl wie bei *Canis*, ich fand jedoch nur 12 v. th., Flower 1888 p. 74 aber 14 v. th. 6 v. l., die Grenze von Brust- und Lendenregion ist also hier ziemlich variabel, auch die 15–17 betragende Zahl der v. cd. etwas (Flower 1888 p. 74; Gray 1862 p. 89).

Atlas.

Der atlas ist ganz wie bei *Canis*, der Rostralrand des Neuralbogens ist dorsal sehr schwach verdickt ohne Kerbe, der Caudalrand etwas concav. Der Flügel gleicht dem von *C. campestris* Bl. C. Pl. IX, die rostralen Gelenke springen in mässiger Entfernung von einander deutlich vor. Die rostrale Brücke ist ziemlich schmal, das *for. obliquum* eng, der *can. transv.* so kurz, dass er nur als Loch erscheint, und das nur rechts vorhandene *for. arcus* mündet im *can. vert.* dicht hinter dem *for. obliquum*.

Epistropheus.

In seinen Maassverhältnissen schliesst er sich ganz den nicht extremen *Canis*-Arten an. Die ventrale Einsenkung des Körpers ist deutlich aber allmählich, der hinten gegabelte Kamm ist wie bei den *Thooidea* unterbrochen. Der horizontale, caudal nur eben verdickte Oberrand des *proc. spin.* endet noch weiter vorn als selbst bei *C. campestris* Bl., von seinen Ecken laufen die Ränder scharf nach hinten mässig unten, dann etwas nach aussen, um über den Gelenken deutlich rückragende, unverdickte Ecken, hyperapophysen, zu bilden und dann gerundet zur Mitte des seitlichen GelenkranDES auszulaufen; so entsteht eine wohl sehr charakteristische concave schmale, nach oben hinten schende Fläche, die zwischen diesen Rändern liegt. Die sehr schmale dorsale Wurzel der diapophyse entspringt deutlich vor dem Ende des *pediculus*, die ventrale läuft bis unter das rostrale breite und ovale Gelenk aus, die diapophyse, nicht sehr lang und schlank, ragt nach hinten mässig aussen wenig unten. Die postzygapophysen sind unverdickt, da die Dachrandenden schwach sind im Gegensatz zu *Canis*.

3.—7. v. c.

Die Verhältnisse C und D sind so nieder wie bei *Lycaon* 1, ventral sind die Körper nur am 7. v. c. und caudal am 3.—5. ein wenig gewölbt und an letzteren sind wie bei den *Thooidea* die Gabelenden des Kammes vorhanden. Das Neuraldach ist schon am 3. v. c. nur wenig gestreckt und wird bis zum 7. sehr kurz, sein Seitenrand ist nur an ersterem scharf und gerade, caudal ist am 3. und 4. v. c. eine breite etwas concave Kerbe, dann ist der Rand etwas concav, am 7. v. c. kaum stumpfwinkelig. Der *proc. spin.* ist am 3. v. c. rudimentär, am 4. eine breite oben convexe Platte, dann schlank; die diapophyse ragt am 3. v. c. nach hinten mässig aussen wenig unten, ihre Oberfläche sieht aber hier wie bei manchen *Thooidea* mehr nach oben als aussen, am 7. v. c. ist sie wie bei *Canis* kurz. Das Rostraleck der unteren Lamelle ist stets schmal und spitz, der Ventralrand lang und gerade, das Caudaleck erst am 5. angedeutet. Die schwachen metapophysen sind aussen unten an den praecygapophysen, auch die hyperapophysen sind nicht stark, sie sitzen auf dem Innenrand, die lophapophysen am Rostraleck der postzygapophysen.

v. th.

Wie bei *Canis* ist der 10. v. th. als v. th. i. entwickelt. Die v. th. v. sind eben länger als breit, erst vom 9. an nimmt die Länge ein wenig zu, die Breite mehr, der letzte v. th. ist wie bei manchen *Thooidea* eben breiter als lang. Der Rostralrand des Neuraldaches ist am 1. und

2. v. th. etwas concav, der proc. spin. ist zuerst hoch wie bei Canis, an den v. th. l. aber niedriger als dort, er ist schon am 1. v. th. mässig rückgeneigt, am 11. kaum mehr, am 12. senkrecht, die Antiklinie ist also ganz schlecht ausgeprägt. Sein Caudalrand ist stets ganz hinten, fast stets scharf und ohne Platte, der proc. spin. ist schlank, an den v. th. l. aber breit. Die fossa transversa ist hier nur bis zum v. th. i. vorhanden, die diapophyse selbst aber als Höcker bis zum 12. v. th. Der rostrale Vorsprung des Doppelhöckers bleibt bis zum 9. v. th. schwach, erst am 10. ragt er mässig nach oben wenig vorn vor. Der hier deutliche Verbindungsrücken ist am 11. v. th. noch schwach vorhanden, die anapophyse ragt hier etwas nach aussen und die Facetten sind noch klein, sie sehen hier wie am 12. v. th. etwas nach oben; an den mittleren v. th. v. sind ihre Träger ganz rudimentär.

v. l.

Die Maassverhältnisse sind ähnlich nieder wie bei *C. lupus* oder *Lycaon*, der 7. v. l. ist wie bei *Lycaon* 1 länger als der 1. v. l., eben breiter als lang. Ein Kamm ist nur am 4. v. l. angedeutet, die tuberc. psosat. noch am 5. Der zuerst niedere proc. spin. wird zuletzt so hoch wie bei *Canis*, am 7. nicht niedriger, ist etwas, am 2.—4. v. l. nur wenig vorgeneigt, an seiner Basis breit, am 4. sehr breit, da er stets in ganzer Dachlänge entspringt, oben abgestutzt.

Die diapophyse am 1. nicht ganz vorn am Körper rückt an die Basis des pediculus, sie ist platt, nie breit, wird bis zum 4. v. l. breiter und dann, im Gegensatz zu *Canis*, nicht schmaler; zuerst kurz, wird sie nur mittellang, sie ragt am 1. v. l. kaum nach vorn wenig unten, dann etwas nach vorn und unten und ist am 5.—7. v. l., im Gegensatz zu *Canis*, deutlich vor und abwärts in das spitze Rostraleck vorgebogen, während das Caudaleck wie meistens ganz abgerundet ist. Sie ragt also zuletzt deutlich vor, mehr als nach aussen. Die anapophyse ist zwar nie breit, aber am 6. v. l. noch deutlich, also stärker als bei *Canis*. Die rostralen Facetten sehen nach innen oben, die metapophysen ragen stets in die Höhe, die postzygapophysen sind sich nie sehr nahe, am 7. nicht so von einander entfernt wie bei *Canis*.

v. s.

Der 1. v. s. ist nur wenig kürzer als der 7. v. l., das Verhältnis G ist wie bei den höchsten von *Canis*, H wie bei den *Thooidea* höher als bei den *Alpecoidea*. Der Körper ist gerade und wie oft bei *Canis* am 2. und 3. v. s. ventral kaum gewölbt.

Der Rostralrand des Neuralbogens ist mittellang und deutlich concav, die proc. spin. werden kleiner, sind aber höher als meist bei *Canis*, nur an der Basis verbunden, nicht breit, oben gerundet oder abgestutzt, senkrecht. Die Seitenteile sind wie bei *Canis* entwickelt, aber am 1. v. s. nur bis zur Mitte der Höhe der praezygapophysen aufgebogen. Die ventral gewölbten kurzen, stumpfen Caudalecken ragen kaum nach aussen, ähnlich wie bei *C. campestris* Bl. Der Seitenteil des 1. v. s. ragt nicht vor und ist ventral wenig sattelförmig, der Caudalrand der steil stehenden Seitenfläche läuft schräg fast bis zum Ende des 2. v. s., diese ist also so lang als hoch und ihre facies auric. reicht bis zur Mitte des 2. v. s., ausserdem ist aber oben vorn, also aussen an der praezygapophyse eine kleine, sonst nicht beobachtete Facette vorhanden. Der gegenseitige Abstand der letzteren ist nicht so gross wie bei *Canis*, die proc. obliquom. sind klein und die sehr kleinen und schmalen postzygapophysen umschliessen einen spitzen Winkel.

v. cd.

Die Verhältnisse I und K sind deutlich niedriger als bei *Canis*. Der Körper ist ventral am 1. und 2. v. cd. wenig gewölbt, die rostralen Höcker sind am 7.—9. v. cd. deutlich, dann fast so gross als die proc. obliquom. Der Neuralbogen wird wie bei den *Thooidea* reduziert, sein Rostralrand wird nicht tiefer concav, am 7. ist nur links eine Leiste als Rest, dann nichts mehr angedeutet. Ein proc. spin. fehlt ganz. Die diapophyse ist wie bei *Canis* nur recht klein, am 1. und 2. v. cd. nahe der Basis des Querfortsatzes angedeutet. Dieser wird schon vom 1. v. cd. an kleiner, ist hier gross und ragt deutlich nach hinten, an der Basis wie bei den *Thooidea* breit, am Ende aber verschmälert, vom 2. v. cd. an laufen seine Ränder etwas nach hinten, das Ende ist abgestutzt, vom 8. v. cd. an ist er nur angedeutet. Die rostralen Facetten sind bis zum 4. v. cd. vorhanden, die metapophysen abgestutzt, die praezygapophysen und die proc. obliquom. am 5. und 6. v. cd. ragen deutlich nach aussen, dann erst wenig, letzteres Verhalten findet sich bei den *Alopecoidea*. Die postzygapophysen fehlen am 5. und 6. v. cd., am 7. und 8. sind ihre Reste rudimentär, erst am 9.—12. v. cd. sind Gabelleistchen vorhanden.

Otocyon.

(Abbild.: Ganzes Skelett *Canis (Otocyon) megalotis*, Bl. C. Pl. 1.)

Otocyon schliesst sich im ganzen gut an *Canis* an, kaum aber besonders an die *Alopecoidea*, soweit sich in der Wirbelsäule Unterschiede von den *Thooidea* finden lassen. Einige der untersuchten Exemplare weisen nun Besonderheiten auf, weshalb diese Gattung eigens beschrieben werden muss. *Otocyon* I und Bl. stimmen nämlich in den meisten Punkten untereinander und mit *Canis* überein, beide besitzen aber nur 2 v. s., der stärkere *Otocyon* Ia weicht aber in bemerkenswerten Verhältnissen ab, hat 3 v. s. wie normal bei *Canis*, aber eine ganz abweichende Form des Flügels am atlas und den 11. v. th. als v. th. i., auch besitzt er wohl mehr v. cd. als *Otocyon* I. *Otocyon* Bl. vermittelt allerdings ein wenig, indem z. B. der proc. spin. hier am 11. v. th. auch noch rückgeneigt ist und er auch mehr v. cd. als *Otocyon* I hat, doch sind die Abweichungen von *Otocyon* Ia so gross, dass hier wohl eine andere, neue Art vorliegt, welche auch im Gebiss, speziell in der Zahl der oberen Molaren von der süd-afrikanischen bisher bekannten abweicht, wie ich nach flüchtigem Vergleich der Schädel mehrerer Exemplare konstatieren zu können glaube.

Die normale Wirbelzahl ist wohl 13 v. th. 7 v. l. 3 v. s. 19—22 v. cd. (Bl. C. p. 28; Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 245; Gray 1862 p. 90), doch finden sich, wie erwähnt, öfters nur 2 v. s., wobei jedoch bei *Otocyon* I der 7. v. l. halb als 1. v. s. ausgebildet ist und giebt Giebel l. c. für ein Exemplar 15 v. th. 4 v. l., also ganz abweichende Zahlen an, bald werden 19 bald 21—22 v. cd. gezählt, doch vermittelt die Angabe von 20—21 in Blainville l. c.

Atlas.

(Abbild.: *Canis (Otocyon) megalotis*, Bl. C. Pl. IX; *Otocyon megalotis* 1a, Taf. III Fig. 18.)

Die ventrale Spange ist breiter und unten flacher als bei *Canis*, der Neuralbogen ist lang, sein Rostralrand nur mittellang ohne Kerbe, der Caudalrand wenig, bei *Otocyon* 1 aber ziemlich tief concav, nur bei *Otocyon* Bl. ist median eine Längsfurche vorhanden.

Der horizontale Flügel ist nicht sehr gross, bei *Otocyon* Bl. wie bei *Canis*, bei *Otocyon* 1 etwas, bei *Otocyon* 1a aber stark abweichend, bei ersteren caudal wenig, bei diesem deutlich vorspringend, stets etwas länger als breit. Der sehr kurze Rostralrand entspringt nur bei *Otocyon* Bl. wie bei *Canis* dicht, sonst deutlich hinter dem Gelenk und ist bei jenem und bei *Otocyon* 1 etwas concav nach vorn gerichtet, so dass ein spitz vorspringendes Rostraleck nahe an oder deutlich hinter dem Gelenk und eine kleine, bei *Otocyon* 1 ziemlich weite Kerbe entsteht, während bei *Otocyon* 1a der gerade Rand ein wenig nach hinten läuft und daher wie bei manchen *Lutra* ohne Eck stumpfwinkelig umbiegend in den Aussenrand übergeht, so dass die Kerbe ganz weit offen wird. Bei den ersteren läuft der fast gerade Aussenrand wenig nach aussen, das Ausseneck ist wenig spitz, fast rechtwinkelig, bei letzterem wendet sich der Rand etwas convex nach aussen, das Ausseneck ist deutlich spitzwinkelig nach hinten etwas aussen vorspringend. Der scharfe Caudalrand läuft bei jenen nach innen, nahe am Gelenk ein deutliches Eck bildend, während er bei *Otocyon* 1a nach innen etwas vorn läuft und in Mitte der Länge ein ziemlich stumpfwinkeliges Eck hat.

Die rostralen Gelenke sind zum Unterschiede von *Canis* ventral eben verbunden, ihr Rand ist hier wenig convex, dorsal springen sie deutlich in mässiger Entfernung von einander vor. Die Brücke über das enge for. obliquum ist bei *Otocyon* Bl. schmal, bei *Otocyon* 1 mittel- und bei *Otocyon* 1a ziemlich breit, die Furchen sind flach, die ventrale ist sehr kurz, der can. transv. sehr eng, enger als bei *Cuon*, bei *Otocyon* 1 fast verkümmert, das for. arcus endlich mündet im can. vert. in mittlerer Höhe.

Epistropheus.

(Abbild.: *Canis (Otocyon) megalotis*, Bl. C. Pl. IX.)

Die Verhältnisse A und B sind wie bei *Canis*, bei *Otocyon* 1a aber höher als bei *Otocyon* 1, besonders B. Die Endfläche ist nicht sehr oval, der Körper ventral nicht scharf eingesenkt, hier caudal deutlich gewölbt, der Kamm wie bei den *Thooidea* unterbrochen, bei *Otocyon* Bl. aber nur caudal vorhanden, vielleicht weil dieser noch unausgewachsen ist. Der gerade Oberrand des proc. spin. senkt sich eben caudalwärts oder ist horizontal, nur bei *Otocyon* 1a vorn eben herabgebogen, der Ventralrand steigt hier aber wenig, sonst etwas an, die Platte springt ziemlich vor, ist bei diesem mässig hoch vorn gerundet, bei den andern niedriger, vorn fast spitz. Das Caudalende ist ähnlich wie bei *Nyctereutes* nur eben verdickt ober der Basis der postzygapophysen und sehr nieder, die Ränder laufen von ihm nach aussen etwas hinten wenig unten, dann sind ausser bei *Otocyon* Bl. oberhalb des Innenrandes der Gelenke verdickte Ecken, hyperapophysen vorhanden und von da läuft der Rand gerundet bis zu deren Seitenrand. An dem etwas concaven Dachrand und hinten am proc. spin. ist also nur eine niedere rauhe Fläche, die nach hinten sieht, vorhanden.

Die breitere dorsale Wurzel der diapophyse ist nur bei *Otocyon 1a* nicht ganz am Ende des pediculus, die ventrale nicht ganz hinten, sie läuft nur bei diesem bis fast unter das Gelenk aus, der can. transv. ist auch hier sehr eng. Die an ihrer Basis breite diapophyse läuft spitz zu, ist kurz, bei *Otocyon 1a* mittellang und ragt nach hinten unten mässig aussen, bei diesem aber nur mässig nach unten mit rückgebogenem Ende.

Die rostralen Gelenke sind breit, nicht hoch, ihr Ausseneck ist bei *Otocyon 1a* deutlich, sonst mehr gerundet, dorsal sind sie gerundet und etwas, sonst deutlich abgesetzt. Die postzygapophysen sind bis auf den Caudalrand wie bei *Canis* verdickt, bei *Otocyon Bl.* allerdings wohl nur sehr wenig.

3.—7. v. c.

(Abbild.: 6. v. c. *Canis (Otocyon) megalotis*, Bl. C. Pl. IX.)

Das Verhältnis C ist bei *Otocyon 1a* wieder höher als bei *Otocyon 1*, ziemlich hoch wie oft bei *Canis*, der 7. v. c. ist deutlich kürzer und dicker, aber bei *Otocyon 1a* nicht schmaler als der 3. v. c., D ist deshalb bei beiden gleich, so hoch wie bei vielen *Canis*. Die Körper sind ventral nur am 3.—5. v. c. hinten etwas gewölbt, ein Kamm ist nur angedeutet, also wie bei den *Thooidea* schwach ausgebildet.

Das Neuraldach ist stets sehr wenig gewölbt; sein nie ganz gerader Seitenrand ist zuerst scharf, am 6., 7. gerundet, rostral ist am 3. v. c. ein Medianvorsprung, caudal am 3.—5. eine mässig breite concave Kerbe, am 7. nur bei *Otocyon 1a* ein schmaler Zwickel vorhanden, sonst ist der Rand concav oder stumpfwinkelig. Der proc. spin. ist recht schwach entwickelt, am 3. v. c. wie meistens bei *Canis* nur als Kante vorhanden, bei *Otocyon 1* auch am 4. nur eben höher, hier auch am 5. und 6. nur knopfförmig, bei *Otocyon 1a, Bl.* aber wird er bis zum 6. eben höher, ist vorn am Dach und ein wenig vorgeneigt; erst am 7. ist er etwas höher, aber noch klein, oben spitz, senkrecht bis eben vorgeneigt, caudal eben stumpfrandig.

Der can. transv. verhält sich normal. Die zuerst mittellange diapophyse ist am 6. v. c. mässig kurz, am 7. nicht länger, ihre Oberfläche sieht am 3. und 4. v. c. wie bei manchen *Thooidea* mehr nach oben als nach aussen, ihr Ende ist hier quereoval, am 6. spitz, am 7. dreikantig, sie ragt am 3. v. c. nach hinten mässig aussen etwas unten, am 7. nach aussen wenig unten. Das Rostraleck der Lamelle ragt deutlich vor und wird stumpfer, aber nur wenig breiter. Der Ventralrand läuft bei *Otocyon 1, Bl.* am 3.—5. v. c. nach hinten etwas oben in die diapophyse aus, am 6. concav nach hinten, ist bei *Otocyon 1a* aber am 5. und 6. lang, fast horizontal und kaum concav, das Caudaleck ist am 5. noch ganz klein, am 6. bei *Otocyon 1a* lang und ragt spitz nach hinten, sonst weniger, bei *Otocyon 1* sehr wenig. Am 6. v. c. ist also die Lamelle nur bei *Otocyon 1a* lang.

Die metapophysen befinden sich erst vom 4. an, schwach werdend, aussen unten an den praecygapophysen, die lophapophysen sind am Rostraleck der postzygapophysen; die deutlichen hyperapophysen auf deren Innenrand werden bei *Otocyon 1* bis zum 6. rudimentär, bei *Otocyon 1a* sind sie aber am 5. und 7. v. c. als Dachrandecken angedeutet.

v. th.

(Abbild.: 1., 10 und 13. v. th. *Canis (Otocyon) megalotis*, Bl. C. Pl. IX.)

Wie schon erwähnt, ist bei *Otocyon 1a* der 11. v. th. regelrecht als v. th. i. ausgebildet, während es sonst bei allen *Canidae* der 10. ist. Der 1. v. th. ist normal, die Länge nimmt dann

bei *Otocyon 1* erst nach dem 10., bei *Otocyon 1a* nach dem 8. v. th. etwas zu, ebenso nimmt zuletzt die Breite, die Dicke aber nicht zu. Der 1. v. th. ist ungefähr so lang als breit, der v. th. i. und der letzte v. th. aber ein wenig länger als breit. Die Endflächen stehen senkrecht, ventral ist der Körper am 1. v. th. sehr wenig gewölbt, an den v. th. l. ist eine schwache Mediankante angedeutet, am 2. v. th. nur bei *Otocyon 1* die zwei rostralen Knöpfchen wie bei *Canis*. Die caudalen Rippenfacetten sind bis zum 9. resp. 10. v. th., die tuberc. psoatica dem entsprechend vom 11. resp. 12. v. th. an vorhanden, letztere ziemlich lateral gelegen.

Das Neuraldach ist an den v. th. l. deutlich gestreckt und steigt hier bei *Otocyon 1a* und *Bl.* noch eben caudalwärts an, sein Rostralrand ist am 1. und 2. v. th. etwas stumpfwinkelig. Der proc. spin. ist am 1. v. th. viel höher und stärker als am 7. v. c., bei *Otocyon 1* aber etwas niedriger als am 2. v. th. und nicht sehr hoch, daher ist hier das Verhältnis *L* viel niedriger als sonst bei *Canidae*, normaler Weise ist es wohl wie bei *Otocyon 1a* ebenso hoch wie dort. Bis zum 10. v. th. wird der proc. spin. dann bei *Otocyon 1* ziemlich klein, bei den anderen aber bis zum 11. nicht so klein, dann wieder mittelhoch. Der 1. ist etwas, die späteren deutlich rückgeneigt, der 10. bei *Otocyon 1*, sonst der 11. ist noch etwas rückgeneigt, die späteren stehen dann ziemlich senkrecht, die Antiklinie ist also wie oft bei *Canis* schwach. Der Rostralrand ist normal, also bei *Otocyon 1* vom 11., bei *Otocyon 1a* vom 12. an wieder ganz vorn, der Caudalrand ist fast immer ganz hinten, ohne Platte und nur am 1. v. th. zweileistig. Der proc. spin. ist an den v. th. v. schlank, besonders bei *Otocyon 1*, am 2. stets breiter als am 1., am Ende stumpf oder eben abgestutzt, am v. th. i. gerundet, an den v. th. v. oben stets verschmälert, daher nie recht breit und kurz abgestutzt.

Die diapophyse ist wie bei *Canis* bis zuletzt vorhanden, ihre Facette aber nur bis zum 11. v. th., also bei *Otocyon 1a* wie sonst normal nur bis zum v. th. i. Der Doppelhöcker am 3. v. th. ist wie bei *Canis*, aber nicht am Ende, der zuerst deutliche rostrale Vorsprung wird schwach und ragt erst am 9. und 10., bei *Otocyon 1a* am 10. und 11. etwas nach vorn, nicht nach oben. Der obere Vorsprung nie ganz am Ende, bildet am 10. resp. 11. v. th. den Verbindungsrücken, vom 8. an entwickelt sich an ihm die anapophyse, welche bei *Otocyon Bl.* aber am v. th. i. noch rudimentär ist und am 11. resp. 12. v. th. etwas nach aussen ragt.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. bei *Otocyon 1* noch eben nierenförmig, bei *Otocyon 1a* aber wenig oval, sonst normal, sehen bei *Otocyon 1* am 11. nach innen oben, bei *Otocyon Bl.* wohl weniger nach innen, bei *Otocyon 1a* aber erst am 12. nach innen oben. Daher sind die praezygapophysen bei den ersteren wie bei *Canis* am 11. etwas erhoben, bei *Otocyon 1a* aber erst am 12. hier stets deutlich hochragend und die metapophysen sind hier mässig dick aussen daran, während sie bei ersteren diese am 12. und 13. etwas, bei *Otocyon 1a* am 13. stark überragen. Die postzygapophysen verhalten sich entsprechend, sie sind am 10. v. th. bei *Otocyon 1* und *Bl.* noch recht klein, nicht rückragend, vom 11. an aber stets deutlich und stark nach aussen gedreht umschliessen sie eine ziemlich deutliche Concavität.

v. l.

(Abbild.: 7. v. l. *Canis (Otocyon) megalotis*, *Bl. C. Pl. IX.*)

Der 1. v. l. ist bei *Otocyon 1a* so lang als breit, bei *Otocyon 1* etwas länger, das Verhältnis *E* ist niedriger als bei den *Alopecoidea*, wie bei den meisten *Thooidea*, *F* ist wie bei *Canis*, wie schon *B* ist es bei *Otocyon 1a* höher als bei *Otocyon 1*. Der 6. v. l. ist bei letzterem

kürzer, bei ersterem so lang als der 5. v. l., der 7. ist noch kürzer, aber nur bei *Otocyon* 1 wie bei *Canis* Regel ist, kürzer als der 1. v. l. und etwas, bei *Otocyon* 1a nur eben breiter als lang. Die Endflächen stehen senkrecht, die Körper sind ventral etwas, am 7. von *Otocyon* 1 kaum gewölbt, da dieser schon halb als 1. v. s. entwickelt ist, bis 5. oder 6. mit Medianrücken versehen, hierin also eher den *Alopecoidea* ähnlich, die tuberc. psosat. sind schwach.

Das Neuraldach ist recht deutlich gestreckt, am 6. bei *Otocyon* 1 weniger, am 7. ist es breiter und flacher; bei *Otocyon* 1, Bl. ist es hier nicht länger als breit, bei *Otocyon* 1a nur wenig. Der Rostralrand wird bis zum 7. v. l. etwas länger und ist hier bei jenen länger als bei *Otocyon* 1a. Der proc. spin. wird bis zum 5. v. l. höher, dann etwas, bei diesem nur eben kürzer, ist relativ hoch, am 7. v. l. von *Otocyon* 1 aber recht klein. Er ist zuerst wenig, bei *Otocyon* 1a kaum, dann etwas vorgeneigt, am 7. v. l. von *Otocyon* 1 aber nur sehr wenig. Ausser bei diesem ist der Rostralrand stets ganz vorn, der scharfe Caudalrand verläuft meist ziemlich weit vor dem Dachende, am 1. und 7. v. l. aber wenig oder nicht. Daher ist die Basis am 1. breit, dann schmaler, oben sind die proc. spin. stets verschmälert, daher nicht breit, mässig kurz abgestutzt, dann kürzer, am 7. v. l. aber, bei *Otocyon* Bl. schon am 6. spitz.

Die diapophyse ist nie breit, bei *Otocyon* 1 sogar ziemlich schmal, zuletzt kaum schmaler als vorher. Sie ist am 1. von *Otocyon* 1 relativ lang, bei *Otocyon* 1a kurz und wird bis zum 5. oder 6. v. l. ziemlich lang, am 7. nicht kürzer, bei *Otocyon* Bl. ist das Ende stets gerundet, am 7. wenig schmaler, sonst fast stets abgestutzt und zwar bei *Otocyon* 1a schräg wie bei *Canis*, auch am 7. ist bei diesem das Caudaleck noch deutlich stumpfwinkelig, also etwa wie bei *Canis lagopus* 6, das Rostraleck springt nur etwas spitz vor (bei *Otocyon* 1 ist hier die rechte diapophyse abgebrochen, die linke anormal ausgebildet, wie später ausgeführt wird). Wie bei *Canis* ist also die diapophyse auch zuletzt nur sehr wenig gebogen, bei *Otocyon* Bl. allerdings etwas. Sie ragt am 1. v. l. nach aussen wenig unten etwas bis wenig vorn, später deutlich nach vorn etwas unten und dadurch deutlich vor den Wirbel. Die anapophyse ist bei *Otocyon* 1a mässig entwickelt, bei *Otocyon* 1 und besonders Bl. aber auffallend schwach, hier schon am 2. v. l. kaum mehr angedeutet, also viel schwächer als bei *Canis*.

Die rostralen Facetten sehen stets sehr stark nach innen, die praecygapophysen rücken bis zum 7. v. l. etwas, bei *Otocyon* 1, Bl. sogar deutlich auseinander, was sonst bei den *Canidae* nie der Fall ist. Die metapophysen sind bei *Otocyon* 1a stark entwickelt, abgestutzt und sehr hochragend, sonst gerundet nur etwas, am 7. v. l. wenig hochragend. Die postcygapophysen sind deutlich nach aussen gedreht, entfernen sich bis zum 6. etwas, am 7. deutlich von einander und sind hier in der Regel auch länger, bei *Otocyon* 1 aber sind sie hier kurz, weniger nach aussen gedreht. Sie umschliessen zuerst einen spitzen Winkel oder eine Concavität, welche bei *Otocyon* 1a bis zum 7. v. e. ziemlich weit wird, sonst ist sie am 6. schon relativ weit, am 7. bei *Otocyon* 1 nur etwas weiter.

v. s.

(Abbild.: 2 v. s. *Canis* (*Otocyon*) *megalotis*, Bl. C. Pl. IX; 3 v. s. *Otocyon* *megalotis* 1a, Taf. III Fig. 19.)

Der 1. v. s. ist bei *Otocyon* 1 wenig, bei *Otocyon* 1a etwas kürzer, bei letzterem breiter und niedriger, bei ersterem aber schmaler als der 7. v. l. Die weiteren v. s. sind kürzer. Bei 3 v. s. ist das Verhältnis G und H wie bei *Canis*, letzteres wie bei den *Alopecoidea*, bei 2 v. s.

ist der grosse Unterschied von G und H gegenüber *Zorilla libyca* 1 und *Suricata tetradactyla* 1 bemerkenswert. Ventral ist nur der 2. bei *Otocyon* 1, der 3. v. s. bei *Otocyon* 1a etwas gewölbt, also wie bei *Canis*. Das am 1. flache niedere Neuraldach ist bei *Otocyon* 1a hinter den Facetten etwas eingesenkt, sein mittellanger Rostralrand ist deutlich, bei *Otocyon* 1 wenig concav, der can. vert. rostral nieder und breit, die for. sac. verhalten sich normal, nur sind bei letzterem links zwischen dem 7. v. l. und 1. v. s. durch Verwachsung der beiderseitigen Seitenfortsätze auch for. sac. gebildet. Die proc. spin. sind nur an der Basis verbunden, der 1. oben spitz, die weiteren gerundet oder abgestutzt, alle ziemlich senkrecht, bei *Otocyon* 1 recht klein, bei *Otocyon* 1a zwar viel kleiner als am 7. v. l., aber am 1. und 2. v. s. mässig klein, am letzten stets klein. Der Caudalrand ist am 3. stumpf.

Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist wie bei *Canis* am 1. v. s. nicht entwickelt, am 2. und 3. deutlich, deshalb sieht das sacrum bei 3 v. s. ähnlich wie dort kurz, aber caudalwärts ein wenig verschmälert aus. Der Seitenrand ist vorn stets aufgebogen, bei *Otocyon* 1 aber nur etwas, läuft dann ein wenig nach innen zu dem 1. for. sac. d., dann bei 2 v. s. nach hinten, bei *Otocyon* 1a ist er aber am 2. v. s. wie bei *Canis* etwas verdickt und seitlich convex, am 3. ein wenig concav und scharf. Das Caudaleck ist bei 2 v. s. recht kurz breit, am Ende gerundet und ragt nur bei *Otocyon* 1 etwas nach aussen, bei *Otocyon* Bl. kaum. Bei *Otocyon* 1a aber ist es lang, mässig schmal, ventral wenig gewölbt, am Ende nicht schmaler und abgestutzt und ragt nach aussen mässig hinten, also mehr seitlich als sonst bei *Canidae*, wenn es auch bei *Alopecoidea* oft deutlich seitlich ragt. Am 1. v. s. ragt der Seitenteil bei *Otocyon* 1 bis über das Ende, bei *Otocyon* 1a nicht bis ganz zum Oberrande der praezygapophyse empor und ragt hier seitlich nur eben, bei *Otocyon* Bl. kaum, rostral nicht vor, ist ventral etwas sattelförmig. Der Rostralrand fällt wie bei *Canis* in der Mitte concav, darunter nach vorn convex fast senkrecht nach unten, der kurze Ventralrand ist convex, der Caudalrand steigt steil bei *Otocyon* 1 bis hinter die Mitte, bei *Otocyon* 1a bis zum Ende des 2. v. s. Die rauhe Seitenfläche greift also deutlich auf den 2. v. s. über, ihre facies auric. aber reicht zwar dicht an das 1. for. sac. dors., aber nur eben bis etwas auf den 2. v. s. Die Fläche ist wie bei *Canis* höher als lang, sieht aber bei *Otocyon* 1a mehr nach oben als dort. Bei *Otocyon* 1 ist aber links der Seitenteil insofern anormal als er auf die diapophyse des 7. v. l. übergreift, indem der Rostralrand nach vorn unten läuft bis zum Rostralende des 7. v. l., dessen praezygapophyse dabei aber ganz frei bleibt, der Ventralrand ist mittellang, der Caudalrand steigt ziemlich steil fast zum Ende des 2. v. s., die Seitenfläche wird hier daher fast so lang wie hoch und ihre facies aur. ventral bis ganz vorn am 7. v. l. ausgedehnt, reicht nicht bis zum 2. v. s.

Die rostralen Facetten sehen bei *Otocyon* 1a nach innen oben, sonst nur mässig nach innen, die praezygapophysen sind deshalb nur bei jenem hoch, eben höher als der Rand des Seitenteiles, mit metapophysen versehen, stets weit von einander entfernt. Die proc. obliquom. sind sehr klein oder ganz reduziert, die postzygapophysen bei *Otocyon* Bl. sehr klein, sonst deutlich, bei *Otocyon* 1a länger und deutlicher divergierend als bei *Otocyon* 1, Bl., bei jenen deutlich nach aussen gedreht, sie umschliessen eine bei *Otocyon* Bl. schwache, sonst deutliche Concavität.

v. cd.

(Abbild.: 1., 5. 6. und 7. v. cd. *Canis* (*Otocyon*) *megalotis*, Bl. C. Pl. IX.)

Der 1. v. cd. ist etwas breiter als lang, die Verhältnisse I und K sind bei beiden ziemlich

hoch wie vielfach bei *Canis*, bei *Otocyon* 1a aber höher als bei *Otocyon* 1. Die rostrale Endfläche steht zuerst etwas schief, der Körper ist anfangs ventral wenig gewölbt, vom 7. 11. oder 14. aber fast kantig, die rostralen Höcker, bei *Otocyon* 1a mit den chevrons am 3. 5. v. cd. einen Ring bildend, werden deutlich, aber nie stark, bleiben jedoch lange unverschmolzen (bis zum 17. oder 18. v. cd.).

Der Neuralbogen wird wie bei *Canis* reduziert, sein Rostralrand tief concav und ausser bei *Otocyon* Bl. spitzwinkelig, am 7. v. cd. sind ausser bei diesem zwei parallele Leisten angedeutet, ähnlich wie bei den *Thooidea*. Der proc. spin. ist nur bei *Otocyon* 1, Bl. am 1. v. cd. hinten am Dach, senkrecht und sehr klein noch vorhanden.

Die diapophyse ist bei *Otocyon* 1a am 1. und 2., bei *Otocyon* 1 nur am 2. v. cd. als Eckchen oder Spitze, bei *Otocyon* Bl. aber am 1. als breites Eck am Rostralrand des Querfortsatzes, später bei ersterem an der Wirbelseite z. T. deutlicher als sonst bei *Canidae*, am 8.—11. v. cd. so stark wie die proc. obliquom. vorhanden, bei *Otocyon* Bl. C. Pl. I wohl auch, bei *Otocyon* 1 aber nicht. Der Querfortsatz ist nur bei *Otocyon* Bl. am 1. v. cd. durch das erwähnte Eck verbreitert und kurz, sonst ist sein Rostralrand zwar hier vorn, läuft aber wie der caudale etwas nach hinten, so dass der schmale Fortsatz am Ende stumpf wie bei den *Alopecoidea* etwas nach hinten ragt, wobei er zuerst auch etwas rückgebogen ist. Bei *Otocyon* 1a ist rostral auch ein ventrales Eckchen nach unten vorn gerichtet, in Mitte der Länge vorhanden. Der Fortsatz wird vom 1. v. cd. an kürzer, vom 9. an knopfförmig.

Die rostralen Facetten sind bis zum 5. oder 6. v. cd. erhalten, die praezygapophysen ragen hier stets deutlich nach aussen, die metapophysen werden allmählich deutlicher und höher, die proc. obliquom. sind bei *Otocyon* 1, Bl. am 7. einander an der Basis recht nahe und ragen deutlich, bei *Otocyon* 1a aber nur etwas, wie dort vom 8. an nach aussen, sind stets grösser als die ventralen Höcker und bis zuletzt getrennt. Die postzygapophysen divergieren zuerst deutlich, am 7. sind ausser bei *Otocyon* Bl. am Wirbelende zwei parallele Vorsprünge, erst vom 8. an die Gabelleisten vorhanden.

Icteyon.

Wie die bisherigen Formen schliesst sich auch *Icteyon* in der Hauptsache gut an *Canis*, speziell an *Cuon* an, bietet aber doch in der Ausbildung der seitlichen Fortsätze des epistropheus, der v. l. und der v. s. sowie durch die Schwäche seines Schwanzes bemerkenswerte Unterschiede davon, so dass er besonders behandelt werden muss (Mivart: *Canidae* p. 190).

Normaler Weise besitzt er wohl 13 v. th. 7 v. l. 3 v. s. 13—15 v. cd. (Flower 1888 p. 74; Giebel in Bronn p. 245), doch zählt Giebel l. c. 15 v. th. 6 v. l., also ganz abweichend von der Norm, ähnlich wie er es auch für einen *Otocyon megalotis* thut. Es liegen hier wohl nur Ausnahmefälle vor.

Atlas.

Der Neuralbogen ist ähnlich wie bei *Mellivora* 1 ausgebildet, lang, sein langer fast gerader Rostralrand ist dorsal etwas wulstig verdickt, der Caudalrand ist auch dick, aber gerade und nicht wie bei jener aufgebogen.

Der Flügel verhält sich wie bei *Canis*, ist wenig länger als breit und ragt caudal kaum, seitlich hinten mehr als bei jenem vor. Der gerade lange Aussenrand läuft nach hinten aussen zu dem spitzwinkeligen aber stark abgerundeten Ausseneck, von welchem der mittellange gerade und stumpfe Caudalrand ohne Eck nach innen wenig vorn läuft.

Die rostralen Gelenke sind ventral ganz getrennt, ihr Rand ist hier convex, darüber concav, dorsal ist ihr gegenseitiger Abstand gross, sie springen aber wie bei *Mellivora* 1 nicht vor. Die ventrale Furche ist relativ lang, ein *for. arcus* fehlt ganz. Hierin, wie in der Verdickung des Rostralrandes des Neuralbogens und dem sehr schwachen Vorragen der Gelenke ist übrigens *C. javanicus* 2, 2a (Cuon) von allen Canidae am ähnlichsten.

Epistropheus.

(Abbild.: *Icticyon venaticus* 1, Taf. IV Fig. 9.)

Die Verhältnisse A und B sind wie bei *Canis*, bei Cuon 2a aber höher, der Körper ist ventral nur wenig eingesenkt, doch hier zuletzt deutlich gewölbt, der Kamm wie bei den Thooidea unterbrochen, sein caudaler Teil jedoch nur angedeutet.

Der Oberrand des *proc. spin.* ist gerade und fast horizontal, rostral langsam herabgebogen und hier wie bei Cuon verdickt, der Ventralrand steigt etwas nach oben, die nur mässig vorspringende Platte endet daher spitz, caudal endet der etwas verbreiterte Oberrand ober dem Ende der postzygapophysen, von da laufen die Ränder ähnlich wie bei Cuon zu dem Seitenrand derselben, in Mitte der Länge mit rückragenden hyperapophysen versehen, so entsteht wie dort eine niedere rauhe Caudalfläche, da das *proc. spin.*-Ende sich wenig über das Dach erhebt.

Die nicht breite dorsale Wurzel der diapophyse entspringt dicht vor dem *pediculus*-Ende, die ventrale jedoch läuft ähnlich wie sonst nur bei *Mellivora* 1, *Zorilla libyca* 1 scharf an den Gelenkrand hin, der sehr enge *can. transv.* endet aber wie bei allen Canidae deutlich hinter dem Gelenk. Die diapophyse ist ähnlich wie bei jenen Formen breit, bei Cuon übrigens auch mittelbreit, gerade, am Ende nicht schmaler, abgestutzt, ihre Oberfläche sieht kaum nach oben, sie ragt nach hinten mässig aussen etwas unten.

Die rostralen Gelenke sind unten breit und nur wenig abgesetzt, oben schmal, ungefähr dreieckig wie in der Regel bei *Canis*, ihr Obereck ist wie bei Cuon etwas gerundet, aber nicht abgesetzt.

3.—7. v. c.

Das Verhältnis C ist etwa wie bei *Lycan* mässig hoch, bei Cuon 2a höher, der 7. v. c. ist deutlich kürzer und schmaler als der 3., D ist ungefähr wie bei Cuon. Der 6. und 7. v. c. ist ventral kaum, der 3.—5. nur caudal gewölbt. An letzteren ist nur das Kammende, am 5. seine weite Endgabel, am 6. eine dünne Leiste vorhanden, ähnlich wie bei den Thooidea.

Das Neuraldach ist stets etwas gewölbt, sein Seitenrand am 3.—5. fast gerade und scharf, dann concav gerundet, caudal ist die Kerbe am 3. und 4. v. c. ähnlich wie bei Cuon und *C. mesomelas* 3 bis auf einen Medianzwickel verwachsen, am 5. aber deutlich winkelig, am 6. und 7. v. c. ist der Rand fast gerade. Der *proc. spin.* ist am 3. und 4. v. c. nur ein niederer Kamm, am 5. ein gestreckter senkrechter Höcker, am 6. wenig höher, caudal hier scharfrandig,

erst am 7. etwas höher, spitz, scharfrandig und oben rückgeneigt; er ist also nur recht schwach, ähnlich wie bei *Cuon*.

Die diapophyse ragt am 3. v. c. wie meist bei *Canis* mit stumpfer Spitze nach hinten mässig aussen wenig unten, das Ende ist am 7. v. c. stumpf und dick. Das Rostraleck der Lamelle ist von Anfang an relativ tief gelegen und nicht schmal, ragt aber deutlich spitz vor, am 5. ist es ähnlich wie bei *Cuon* abgestutzt, am 6. spitz aber kurz, der zuerst lange Ventralrand ist meist eben convex, am 6. kurz, das Caudaleck ist erst am 5. klein vorhanden, am 6. ragt es spitz nur wenig nach hinten.

Die rostralen Facetten sind nur oval, metapophysen sind aussen am Gelenk am 4. und 5. v. c. als Eck vorhanden, die lophapophysen ähnlich wie bei manchen *Thooidea* am 3. und 4. v. c. in Mitte des Dachseitenrandes, dann bis zum 7. v. c. bis auf die Mitte der postzygapophysen gerückt, die hyperapophysen befinden sich am 3.—5. v. c. neben dem Innenrand der letzteren und ragen nur wenig nach oben.

v. th.

Wie meist bei den *Canidae* ist der 10. v. th. deutlich als v. th. i. entwickelt. Der 1. v. th. ist kürzer als der 7. v. c., die Länge nimmt dann langsam zu, an den v. th. l. auch die Breite etwas. Der 1. v. th. ist wohl ungefähr so lang als breit, der v. th. i. und letzte v. th. eben länger. Der 1. v. th. ist ventral noch wenig gewölbt und die tuberc. psomatica sind am 12. und 13. nur recht schwach.

Der Rostralrand des Neuraldaches ist am 1. und 2. v. th. deutlich concav. Das Verhältnis L ist wie öfters bei den *Thooidea* recht hoch, der proc. spin. wird bis zum 11. kleiner und bleibt dann nieder, ist hier kleiner als bei *Canis*. Am 1. eben rückgeneigt, dann recht deutlich und noch am 10. mässig, ist er an den v. th. l. senkrecht, erst am 13. schwach vorgeneigt. Sein Caudalrand ist ohne Platte, nur am 1. v. th. stumpf, am 12. und 13. nicht ganz hinten. Der proc. spin. wird an den v. th. l. breit abgestutzt, aber am 11. und 12. läuft er nach oben gerundet zu.

Die diapophyse ist wie bei *Canis* noch am 12. deutlich, am 13. v. th. nur als Höckerehen ober der Neuralbogenbasis angedeutet. Am 3. v. th. ist nur der dorsale Höcker nahe an ihrem Ende deutlich, der rostrale bleibt im Gegensatz zu *Canis* wie bei *Otocyon* und *Nyctereutes* bis zum 8. v. th. rudimentär, erst am 9. und 10. v. th. ragt er etwas nach vorn. Der Verbindungsrücken ist normal, am 11. noch eben angedeutet, bei *Nyctereutes* 1 hier ja noch deutlich. An ihm wölbt sich vom 8.—10. v. th. die anapophyse hinten vor, die erst am 11. spitz wird, hier nicht wie so oft nach aussen ragt und am 12. und 13. durch einen rauhen Rand mit der diapophyse verbunden bleibt.

Die normalen rostralen Facetten sind am 1. v. th. oval und sehen vom 11. an stark nach innen, die praezygapophysen sind hier noch klein, die metapophysen noch kaum ganz oben mit der Basis noch auf den diapophysen. Die postzygapophysen umschliessen am 11. eine deutliche, dann eine enge Concavität.

v. l.

Die Länge nimmt hier nur bis zum 4. v. l. zu, die Breite bis zum 5., die Dicke nicht. Der 1. v. l. ist wenig länger als breit, die Verhältnisse E und F sind niedriger als bei *Cuon*, etwa wie bei *Lycaon*. Der 5. v. l. ist so lang als der 4., der 6. eben, der 7. aber deutlich kürzer

und wie meist bei Canidae kürzer als der 1. v. l., so lang wie breit. Die Körper sind ventral wenig gewölbt, ein Kamm fehlt wie bei den Thooidea, die tuberc. psoatica sind nur angedeutet.

Der stets niedere und breite proc. spin. wird bis zum 5. eben höher, dann wieder eben niederer. Der 1. ist sehr schwach, die weiteren etwas, der 6. wieder kaum vorgeneigt und der 7. senkrecht. Der Caudalrand ist meistens fast am Dachende, am 7. v. l. stumpf, alle proc. spin. sind unten breit, oben schmaler und abgestutzt, vom 4. an schmaler, bei Canis sind sie nicht so breit und nieder, wohl aber bei Nyctereutes.

Die diapophyse ist am 1. v. l. nicht ganz vorn, sie ist zuerst mässig klein, wird bis zum 6. breiter und länger, aber nicht breit und nur mittellang, am 7. etwas schmaler und kürzer, ist also nicht so lang wie bei Canis. Sie ragt am 1. v. l. nach aussen eben vorn, erst am 2. eben, dann wenig nach unten, also weniger nach unten als sonst bei Canidae, vom 2. an ragt sie auch etwas nach vorn, jedoch nicht so deutlich wie bei Canis, ist aber vom 4. an stets ein wenig bis etwas vorgebogen, so dass sie zuletzt doch deutlich vor den Wirbel ragt, wenn auch nicht so sehr als seitlich. Alle sind platt, das Ende ist zuerst gerundet, vom 4. an ragt das Rostraleck etwas vor, des Caudaleck fehlt und ist nur am 7. v. l. in Mitte der Länge ganz stumpf angedeutet. Die anapophyse ist nur am 1. noch deutlich, dann rudimentär, also viel schwächer als bei Canis, wie manchmal bei Otocyon.

Die rostralen Facetten sehen nur am 7. v. l. sehr stark nach innen, die metapophysen, zuerst dick, dann platt, werden bis zum 7. v. l. schwächer. Die postzygapophysen zuerst nur etwas, am 6. und 7. v. l. stärker nach aussen gedreht, entfernen sich allmählich von einander, am 7. aber ziemlich weit.

v. s.

Der 1. v. s. ist deutlich kürzer und etwas breiter als der 7. v. l. Der 2. ist kaum, der 3. etwas kürzer als der 1. v. s., das Verhältnis G ist deutlich höher als bei Cuon, wenig höher als bei manchen andern Canidae, H aber ist ungefähr wie bei Cuon. Der Körper ist nur sehr wenig gebogen, ventral nur am 3. v. s. etwas gewölbt, dieser ist übrigens nicht ganz verwachsen, obwohl das Tier nicht jung ist.

Das Neuraldach ist wie öfters bei den Canidae hinter den Facetten deutlich eingesenkt, sein Rostralrand ist concav. Der 1. und 2. proc. spin. ist wie öfters bei den Thooidea ganz verschmolzen, etwas niederer als am 7. v. l., eben rückgeneigt, oben lang abgestutzt, der Rostralrand steigt schräg nach oben hinten, der Caudalrand ist senkrecht, am 3. v. s. aber ist nur eine Längsleiste vorhanden.

Am 1. v. s. ist im Gegensatz zu allen andern Canidae die horizontale Oberfläche des Seitenteiles vorhanden, aber recht schmal, am 2. und 3. auch nur schmal. Der Seitenrand ist nämlich nicht aufgebogen, er läuft horizontal am 1. v. s. eben nach innen dicht neben das 1. for. sacr. d., ist am 2. wie bei Canis etwas seitlich convex, dann scharf und läuft hier nur nach hinten. Das sacrum erscheint so von oben gesehen schmaler und gestreckter als bei den andern Canidae, caudalwärts aber kaum verschmälert. Das Caudaleck ist klein, relativ schmal und spitz und ragt kaum seitlich, ist also schwächer als bei Canis. Der Seitenteil ragt neben der Basis der praezygapophyse nur sehr wenig seitlich, vorn kaum vor und ist ventral ziemlich sattelförmig, bei Canis weniger. Der Rand fällt vorn convex nach unten etwas hinten, also nicht concav senkrecht nach unten wie bei Canis, ventral ist er deutlich convex und

steigt caudal steil fast zum Ende des 2. v. s. Die (nur schlecht sichtbare) Seitenfläche ragt also nicht wie bei *Canis* an der praecygapophyse in die Höhe, reicht aber wie dort dicht an das 1. for. s. d. und greift deutlich auf den 2. v. s. über, auch die facies auric. wird wohl deutlich auf diesen übergreifen.

Die rostralen Facetten sehen nach innen mässig oben, die praecygapophysen fast ohne metapophysen ragen frei in mittel-grossem Abstände von einander in die Höhe, die proc. obliquom. sind deutlich, die postzygapophysen endlich wenig nach aussen gedreht, breit, sich nicht sehr genähert und umschliessen eine deutliche Concavität.

v. ed.

Der 1. v. ed. ist wie vielfach bei *Canis* etwas breiter als lang, das Verhältnis I ist zwar höher als bei *Icticyon* aber niedriger als sonst bei *Canidae*, K aber viel niedriger als bei allen *Canidae* etwa wie bei *Gulo* oder *Lutra*. Der Körper ist zuerst ventral sehr wenig gewölbt, die rostralen Höcker am 5.—15. v. ed. sind am 6.—12. relativ stark, stärker als die proc. obliquom. ragen aber nur wenig nach aussen, bei *Canis* etwas.

Das Neuraldach wird wie bei *Canis* reduziert, sein Rostralrand wird dabei nur etwas tiefer concav, dann sind in der Wirbelmitte am 6. und 7. v. ed. zwei parallele schwache Leisten wie bei den *Thooidea* vorhanden. Der proc. spin. ist nur am 1. v. ed. als Längsleiste angedeutet.

Die diapophyse ist nur am 7.—13. v. ed. an der Wirbelseite als gerundetes Eckchen, also wie bei *Canis* recht schwach entwickelt. Der Rostralrand des Querfortsatzes ist schon am 1. v. ed. nicht ganz vorn und etwas nach hinten gerichtet. Daher ist dieser im Gegensatz zu dem der *Thooidea* schmal, am Ende nicht schmaler, abgestutzt, gerade und ragt wie am 2. mässig nach hinten, wird vom 1. v. ed. an kürzer, am 3. spitzer, dann stumpf und ist schon am 6. v. ed. knopfförmig, also schwächer als bei *Canis*.

Die rostralen Facetten sind bis zum 4. v. ed. vorhanden, die metapophysen hier als gerundete Verdickungen, am 5. sind die proc. obliquom. relativ weit von einander entfernt, nicht platt und ragen nur wenig nach aussen, sie sind etwa bis zum 15. getrennt erkennbar. Die postzygapophysen bilden einen spitzen Winkel mit einander, vom 4. an endet das Dach einfach spitz, auch sonst sind sie später im Gegensatz zu *Canis* nicht mehr angedeutet.

Übersicht über die systematisch am besten verwertbaren Merkmale der Wirbel der Raubtiere.

Bekanntlich stehen sich in der systematischen Einteilung der Landraubtiere zwei Hauptanschauungen gegenüber, indem einerseits nach Blainville mindestens sieben Familien unterschieden werden, während nach Mivart 1882 p. 205 und 1885 p. 393, Cope 1884 p. 890 ff., Flower und Lydekker 1891 und Winge 1896 p. 46 ff. drei resp. zwei grosse Unterabteilungen zu unterscheiden sind. Während die erstere Ansicht vor allem durch die Untersuchung des Gebisses gewonnen wurde und durch die Ergebnisse der Paläontologie, bei welcher ja vorzüglich die Prüfung von Zähnen in Betracht kommt, sehr gestützt wird, beruht die letztere haupt-

sächlich auf der Betrachtung der Formverhältnisse der Schädelbasis, der Ohrregion und der Nasenhöhle der rezenten Formen, wobei die Beschaffenheit mancher Organe der Weichteile zur Bekräftigung der so gewonnenen Resultate herbeigezogen werden kann.

Die Untersuchung der Wirbelsäule der rezenten Raubtiere ergibt nun keinerlei Anhalt für die Richtigkeit dieser letzteren Ansicht, wohl aber lassen sich die aus ihr gewonnenen Resultate gut mit der Systematik von Blainville vereinigen, wenn auch im Detail mancherlei Abweichungen sich ergeben, vor allem in Bezug auf die Stellung einiger etwas isoliert stehender Formen. Ferner muss hier betont werden, dass in der umfangreichen Familie der Mustelidae, für welche Mivart: *Arctoidea* 1885 p. 393 eine Dreiteilung durchführte, nach der Beschaffenheit der Wirbelsäule nur eine Unterfamilie, die der *Lutrinae*, wohl begründet erscheint, während die übrigen mannigfaltigen Formen sich nicht in der von Mivart gewollten Art auf zwei Gruppen verteilen lassen. Auch die von Winge 1896 p. 69, 70 durchgeführte Einteilung lässt sich kaum mit meinen Ergebnissen vereinigen; da ich aber mehrere wichtige Gattungen wie *Mephitis*, *Helictis*, *Taxidea* nicht untersuchte, verbietet sich natürlich ein Versuch einer andern Einteilung von selbst. Wie schon C p. 87 erwähnt, halte ich es auch nicht für angebracht, auf die Beschaffenheit der Wirbelsäule allein eine Systematik zu begründen.

In einer Beziehung scheint übrigens die Wirbelsäule sich für eine Zweiteilung der Raubtiere verwerten zu lassen, nämlich bei Verwertung des Verhältnisses von Länge und Breite der Wirbelkörper. Dieses ist z. B. bei dem *epistropheus* = 1,05—1,08 bei den *Procyonidae*, *Ailurus*, den *Ursidae*, *Gulo*, *Mellivora*, *Meles*, *Mydaus*, *Zorilla* und den *Lutrinae*, nur bei *Nasua* 2 und einigen *Lutra* über 1,6, bei den übrigen Raubtieren ist es = 1,63—3,5, wobei es nur bei *Felis leo* und *pardus*, *Arctictis* 1, *Suricata* 1, *Galictis* 1 und *Canis lagopus* 7 unter 1,8 ist. Auch bei den weiteren Wirbeln liesse sich eine solche Zweiteilung in Formen mit gestreckten und solche mit kurzen Wirbelkörpern durchführen, aber abgesehen davon, dass es zahlreiche vermittelnde Formen gibt und dass *Hyaena* und *Zorilla* nach den Lendenwirbeln zu der entgegengesetzten Gruppe gehörten, wie nach dem *epistropheus*, überzeugt man sich leicht, dass so ganz nahe verwandte Formen auseinander gerissen würden, ja, dass man bei umfassenden Genera wie *Felis* oder *Canis* eine solche Zweiteilung vornehmen kann, z. B. *Canis lupus* und *Lycæon* gegenüber *Cuon* und *Canis mesomelas* 3 etc. Eine Einteilung nach diesem Prinzip würde also noch unnatürlicher sein, wie es die einst von Cuvier vorgeschlagene in *plantigrade* und *digitigrade* Formen war und man kommt zu dem Resultat, dass bei den meisten Familien Formen mit gestreckten und solche mit kurzen Wirbeln vorkommen, dass einige, wie die *Ursidae* und wohl auch die *Procyonidae* nur solche der letzteren Art umfassen, während die *Hyaenidae* eigentümlicher Weise im Halse gestreckte, sonst aber recht kurze Wirbel besitzen. Diese Verhältnisse sind demnach bei der Unterscheidung einzelner Genera oder Gruppen recht brauchbar, zu einer allgemeinen Systematik aber ebenso wenig wie etwa die Zahl der Wirbel in den einzelnen Regionen zu verwerten.

Im folgenden sollen nun einige der wichtigsten Formverhältnisse der Wirbel hervorgehoben werden, welche sich zur Unterscheidung grösserer Abteilungen von Raubtieren brauchen lassen. Wir werden dabei häufig auf das Ergebnis stossen, dass Merkmale, die in einer Gruppe höchst variabel sind, im übrigen so konstant zu sein scheinen, dass man sie systematisch wohl verwerten kann und dass Unterschiede, die physiologisch nur von sehr geringer Bedeutung sein können, oft sehr konstant und deshalb systematisch wichtig sind.

Atlas.

Es ist wohl für einige Gruppen höchst charakteristisch, dass die ventrale Spange relativ recht breit ist z. B. für die Ursidae und Hyaenidae, während sie bei der Mustela-Gruppe und Zorilla im Gegensatz zu den übrigen Mustelidae sehr schmal ist, wir finden aber nur zu viele vermittelnde Formen: bei den Viverridae (im weitesten Sinne) solche mit breiter Spange wie Paradoxurus und Arctictis, wie solche mit sehr schmaler wie Nandinia, Herpestes und in der Viverra-Gruppe vermittelnde Formen. Ähnlich verhält es sich auch mit der Länge des Neuralbogens und dem gegenseitigen Abstände der rostralen Gelenke. Nach dem letzteren Verhältnis findet man wohl, dass bei Hyaena, Proteles und der Paradoxurus-Gruppe, sowie bei Cryptoprocta und Galictis die Gelenke einander nahe sind, während ihre gegenseitige Entfernung sonst meist mässig gross, bei Suricata, der Procyon-Gruppe, Enhydra und anderen sogar sehr gross ist, Canis aureus Bl. C. Pl. IX macht aber eine Ausnahme unter allen Canidae und bei Felis finden wir zahlreiche Formen von beiderlei Art. Manche Formen erscheinen auch dadurch charakterisiert, dass ihre rostralen Gelenke ventral verbunden sind wie die Ursidae, Mellivora, Meles, Procyon, es giebt aber hier in fast allen Familien (ausser den Viverridae) vermittelnde Formen, bei welchen die Facetten nur bis nahe zur Mediane auslaufen oder nur ganz schmal verbunden sind, z. B. Felis pardus, Galictis, Zorilla, Otocyon.

Auch die Grösse des Flügels ist nur in beschränktem Masse systematisch zu verwerthen, so ist er z. B. bei Hyaena, Arctictis I und den Ursidae gross, bei allen Procyonidae klein, die meisten Raubtiere haben aber einen Flügel von mittlerer Grösse. Ob sein Rostraleck deutlich seitlich gelegen ist oder dicht an dem Gelenke liegt, ebenso auch, ob ein caudales Inneneck vorhanden ist oder nicht, lässt sich kaum systematisch gut verwerthen, da zu viele Ausnahmen und Übergänge vorkommen, dagegen bietet der Flügel sonst recht brauchbare systematische Merkmale, die wir der Übersichtlichkeit halber in einer Tabelle zusammenfassen.

Rostraleck		Seitenbrücke		
vorspringend	nicht vorspringend	breit-mittelbreit	sehr schmal	fehlend
Felidae	—	—	—	Felidae
—	Cryptoprocta	Cryptoprocta	—	—
Viverra-Gruppe	sonstige Viverridae	meiste Viverridae	Viverra-Gruppe p. p.	—
Cynogale Bl. V. Pl. IX*	Eupleres	Eupleres	—	—
—	Suricata, Arctictis	Suricata, Arctictis	—	—
—	Procyon, Nasua	—	—	Procyon, Nasua
—	Cereoleptes	—	Cereoleptes	—
—	Ailurus, Bassaris	—	—	Ailurus, Bassaris
Ursidae	—	Ursus p. p.	Ursus p. p.	Ursus p. p. Melursus
Hyaena	—	Hyaena p. p.	Hyaena p. p.	—
Proteles	—	Proteles	—	—
—	Mustelidae	Mellivora	meiste Mustelidae	Mydaus
—	—	—	—	Mephitis Bl. M. Pl. IX
—	Lutrinae **	—	—	Lutrinae
meiste Canidae	Canis corsac 7, Otocyon 1a **	—	—	Canidae

* Das Rostraleck springt kaum vor.

** Das Rostraleck ist meist ganz reduziert.

Als weiterhin sehr charakteristisch kann hier noch angefügt werden, dass bei *Mellivora* und den *Lutrinae*, weniger stark bei *Ailurus* das caudale Inneneck des Flügels etwas nach unten ragt und dass bei letzterem und allen *Canidae* die caudale Mündung des *canalis transversus* deutlich, bei *Zorilla* 1 und *Meles taxus* ganz wenig oben vor dem Ende des Flügels liegt.

Diese Merkmale zusammen mit den anderen weniger konstanten oder unwichtigeren lassen den atlas als den am leichtesten bestimmbaren und am meisten charakteristischen aller Wirbel erscheinen.

Epistropheus.

Auf die schon bei der Beschreibung der einzelnen Genera genugsam berücksichtigten Maassverhältnisse der Wirbelkörper soll hier wie im Folgenden keine Rücksicht mehr genommen werden. Das Verhalten des dens ist kaum recht brauchbar, eher noch, ob der Wirbelkörper hinter den rostralen Gelenken plötzlich eingesenkt ist oder nicht, für einige Formen ist auch die relativ grosse Breite des *can. vertebralis* charakteristisch, z. B. für *Procyon*, *Nasua*, *Mydaus*, *Meles* und *Gulo*; auch die *diapophyse* in ihrer Richtung, Länge und Breite und ihre Wurzeln sind nur in beschränktem Maasse systematisch zu verwerthen, etwas eher noch der Umstand, ob die ventrale Wurzel bis an das rostrale Gelenk ausläuft oder sogar an ihm sich ansetzt, so bei *Mellivora*, *Zorilla* und *Leicyon* oder nicht, doch giebt es dabei öfters Übergänge und Ausnahmen. Etwas zu verwerthen ist auch der Umstand, dass ein ventraler Kamm fehlt oder ganz schwach ist bei *Felis pardus* 5, 5a, *Procyon*, *Nasua*, *Ursus*, *Enhydra*, *Galictis*, *Gulo*, *Mellivora*, *Mydaus* und *Zorilla* (bei *Lutra brasiliensis* 3 ist er wohl nur noch schwach, weil das untersuchte Skelet einem jungen Tier angehört), dadurch sind diese Formen gegenüber den übrigen einigermaassen zu charakterisieren.

Besser brauchbare Merkmale findet man aber nur am Caudalende des Neuraldaches und des *proc. spinosus*. Das letztere ragt erstlich bei den meisten Raubtieren nach hinten und oft auch ein wenig nach oben weiter als die *postzygapophysen* zurück, bei *Viverra*, *Ailurus*, *Hyaena*, *Proteles* und den *Canidae* aber nicht, doch giebt es Ausnahmen, indem es z. B. bei *Felis catus* 2b, *caracal* Bl. F. Pl. XI nicht, bei *Canis vulpes* Bl. C. Pl. IX, *Lycan pictus* 1b eben rückragt und viele vermittelnde Formen, bei welchen es nur sehr wenig oder kaum so weit rückragt, z. B. *Cynaelurus* p. p., *Bdeogale*, *Paradoxurus*, *Cynogale* Bl. V. Pl. IX, *Arctictis*, *Cercoleptes*, *Zorilla* 1 und *Lutra brasiliensis* 3. Zweitens ist meistens der Dachrand scharf oder stumpf und das Caudalende des *proc. spin.* deutlich von ihm abgesetzt, mit mehr oder minder scharfem, einfachem mässig hohem bis hohem Caudalrande. Durch Verbreiterung des Caudalendes des *proc. spin.* entsteht aber bei vielen Formen eine rauhe Rückfläche an dem Dachende und dem *proc. spin.* und die Ränder des Daches und des *proc. spin.* gehen ohne Grenze in einander über, dadurch sind die *Felidae*, *Ursidae*, *Hyaena*, *Proteles* und die *Canidae* charakterisiert und unter diesen sind die *Ursidae*, *Hyaena* und *Proteles* durch die Höhe dieser Rückfläche gegenüber den andern, besonders gegen die *Canidae* ausgezeichnet.

3.—7. v. c.

Die starke Krümmung der Endflächen ist für *Hyaena* charakteristisch, etwas systematischen Wert hat auch die mehr oder weniger schräge Stellung derselben, ferner unter-

scheiden sich *Paradoxurus*, *Nandinia*, *Arctictis*, die *Procyonidae* (ohne *Ailurus*, *Bassaris*, die *Ursidae* und *Mustelidae* von den übrigen Raubtieren dadurch, dass ihre rostralen Endflächen am 6. und 7. v. c. ebenso queroval sind, wie am 3.—5. v. c., während sie sonst hier fast kreisförmig werden. Dass am 7. v. c. deutliche caudale Facetten für die ersten Rippen sich finden, erscheint zwar für viele Formen mit kurzen Wirbeln, z. B. für die *Ursidae*, *Gulo*, *Meles* und *Mydaus*, als konstantes Merkmal, doch treten diese Facetten in allen Gruppen vereinzelt, oft nur angedeutet auf. Auch der ventrale Mediankamm ist nur mit Vorsicht systematisch zu verwenden; bei schwachen und unausgewachsenen Tieren fehlt er ja oft, während er bei den normalen wohl ausgebildet ist. Am 7. v. c. ist ein solcher nur bei einigen *Felidae*, fast allen *Viverridae*, *Suricata*, *Arctictis*, *Eupleres*, *Proteles* und bei den (Canis) *Alopecoidea* vorhanden, bei *Hyaena* nur rudimentär, sonst fehlt er hier. Im Gegensatz dazu ist er bei vielen andern Formen am 3.—7. v. c. ganz schwach oder nicht entwickelt, so bei *Felis leo*, *tigris* und *pardus*, *Cryptoprocta*, den *Procyonidae*, *Ailurus*, den *Ursidae*, fast allen *Mustelidae*, den (Canis) *Thooidea*, *Nyctereutes*, *Otocyon* 1 und *Icticyon*, doch bilden *Meles taxus* 1a, *Lutra lutra* 1a und *Otocyon* 1a Ausnahmen.

Das Neuraldach wird bei vielen Formen an den letzten v. c. besonders kurz, so bei *Fossa*, *Paradoxurus*, *Nandinia*, *Suricata*, den *Procyonidae*, *Ursidae*, *Hyaena* und *Nyctereutes*, selten ist es an allen v. c. recht kurz, z. B. bei *Mydaus*, *Enhydra*, doch giebt es speziell im ersteren Fall viele vermittelnde Formen, z. B. *Eupleres*. Das Verhalten der Dachränder ist auch nur in beschränktem Masse systematisch verwendbar, da es zu viele Übergänge und Ausnahmen giebt. So ist z. B. der Seitenrand bei fast allen *Viverridae* am 3.—5. v. c. scharf und gerade, bei *Pdeogale* aber concav und gerundet, bei *Suricata* nur am 3. und 4. gerade und scharf und bei *Arctictis* wohl nicht gerundet, aber stets ein wenig concav und umgekehrt ist er bei den *Mustelidae* in der Regel concav und gerundet, bei *Zorilla libyca* 1 aber am 3. und 4. v. c. nicht, bei *Mellivora* wenigstens nicht concav und bei *Gulo* sogar am 6. und 7. nicht gerundet.

Dass die Formen der *Herpestes*-Gruppe in der Regel, ferner *Suricata*, *Eupleres*, *Bassaris* und alle *Mustelidae* ausser *Mydaus* keine metapophysen besitzen, kann mit zur Charakterisierung dieser Formen dienen, doch fehlen diese Fortsätze öfters noch in der Jugend bei andern Formen, z. B. bei *Lycaon* 1a.

Sämtliche übrige Fortsätze der Halswirbel können in ihrer Stärke, Richtung und Form nur zur Charakterisierung einzelner Formen oder kleinerer Gruppen, nicht aber zu einer systematischen Bestimmung im allgemeinen verwandt werden.

1. v. th.

An dem 1. v. th. ist vor allem der proc. spinosus und zwar hauptsächlich durch seine Höhe charakteristisch. Er ist bei *Hyaena* besonders hoch, bei den *Felidae* und *Canidae* normaler Weise ziemlich hoch, bei *Cercoleptes*, *Bassaris*, *Ursus*, *Proteles* und den *Mustelidae* ausser *Mydaus* relativ nieder, sonst mittelhoch. Dies prägt sich auch etwas in seinem Verhältnis zur Wirbellänge aus, das nur bei *Hyaena* über 4 und nur bei einigen *Felis* und *Canidae* über 3 ist, sonst zwischen 2 und 3 schwankt und bei *Cercoleptes*, der *Mustela*-Gruppe, *Galictis* und *Mellivora* als Regel, bei *Felis tigrina* 13, *Genetta felina* 2 und *Lutra lutra* 1 wohl nur ausnahmsweise unter 2 ist. Natürlich ist es auch von der Länge des Körpers abhängig, wie besonders

bei den Mustelidae hervortritt in dem Gegensatz von Gulo, Meles, Mydaus und Zorilla zur Mustela-Gruppe und Galictis oder in demjenigen von Suricata zu den Viverridae.

Die weiteren v. th. v. bieten nur recht wenig charakteristisches, so in seltenen Fällen durch die relative Breite des Rostralrandes des Daches am 3. v. c. bei Procyon und Nasua, durch die Breite und Neigung des proc. spin. und durch das Verhalten der Höcker an dem Ende der diapophyse, doch scheint speziell das letztere nur allzu oft zu variieren. Zu erwähnen ist z. B., dass der rostrale Vorsprung am Ende der diapophyse bei den Ursidae, Mellivora, Mydaus, Zorilla und Icticyon bis nahe vor den v. th. i. nicht, bei andern Formen wie bei Putorius, Ictis, Gulo und den Lutrinae nur sehr schwach und bei Hyaena, Proteles, Nyctereutes und Otocyon nur schwach entwickelt ist.

v. th. l.

Abgesehen von der Streckung des Körpers ist hier manchmal diejenige des Daches, das Vorhandensein oder das Fehlen eines Verbindungsrückens und die Breite und Höhe des proc. spin., mehr aber noch der Grad seiner Vorneigung charakteristisch. Meist ist er zuletzt etwas bis deutlich vorgeneigt, bei den Ursidae, Mellivora, Mydaus, Nyctereutes und Otocyon aber nicht und bei Fossa, Hyaena, Enhydra, Canis und Icticyon nur eben oder sehr wenig. Als weiterhin charakteristisch ist hier noch anzuführen, dass bei den Ursidae und Canidae ausser bei Nyctereutes die diapophyse fast an allen v. th. l. noch relativ deutlich ist, was aber auch bei Ailurus und ausnahmsweise bei Felis catus 2b der Fall ist, während sie sonst hier fehlt oder nur am 1. v. th. l. noch entwickelt oder nur als Höckerchen oder Rauigkeit angedeutet ist. Es ist zu beachten, dass hier die Ursidae und Canidae, welche nach Ansicht der Paläontologen nahe verwandt sind, in der Entwicklung des proc. spin. und der diapophyse sich recht ähnlich sind und ferner, dass auch Ailurus, der ja mit den letzteren die eigentümliche Richtung des can. transv. am atlas gemeinsam hat, in letzterer Beziehung den Canidae gleicht.

v. l.

Das Fehlen oder Vorhandensein eines ventralen Kammes ist hier kaum systematisch zu verwerten, man kann nur feststellen, dass die Felidae, die Viverra-Gruppe, Eupleres, Hyaena, Proteles, Meles, Enhydra und Canis ausser Canis lupus und Cuon, sowie Lycaon in der Regel an einigen v. l. einen mehr oder weniger deutlichen Kamm oder Rücken besitzen, während er sonst nur ausnahmsweise oder nur an einzelnen v. l. oder nur angedeutet vorhanden ist. Die Streckung des Neuraldaches besonders am letzten v. l., sowie die Breite und Höhe des proc. spin. sind oft auch systematisch zu verwerten, die Richtung des letzteren ist hier aber nicht so konstant wie an den v. th., speziell an den letzten v. l. ist öfters die Höhe und Richtung variabel. Die proc. spin. sind bei den Ursidae, Mellivora und Mydaus senkrecht gestellt oder zuerst eben vor, zuletzt rückgeneigt, bei Hyaena und Enhydra stets sehr schwach bis kaum vorgeneigt, bei den Felidae, Procyonidae, Ailurus, Arctictis, den meisten Mustelidae und Canidae zuerst etwas bis deutlich, dann in der Regel weniger, zuletzt sehr wenig oder nicht vorgeneigt, bei den übrigen Raubtieren aber auch noch zuletzt etwas oder deutlich, so in der Regel bei den Viverridae, Suricata, Eupleres, Proteles, Putorius, Ictis, Cuon, Lycaon und Nyctereutes.

Bessere systematische Anhaltspunkte giebt die diapophyse; sie ist besonders an den letzten v. l. charakteristisch. Nur bei *Mellivora* und *Mydaus* entspringt sie stets an der Seite des pediculus, sonst anfangs an der des Wirbelkörpers, rückt aber meistens bis zum letzten v. l. eben an die Basis des pediculus, bei den *Felidae*, *Proteles*, *Galiotis*, *Gulo*, *Lutrinae*, *Canis* und *Otocyon* aber nur bis dicht unter sie, wobei natürlich Übergänge zwischen den letzteren Formen existieren. In der Regel ist sie zuletzt mehr oder weniger deutlich vorgebogen und säbeltförmig, aber bei *Suricata*, *Arctictis*, *Eupleres*, den *Ursidae*, vielen *Canis* und bei *Otocyon* nur wenig oder sehr wenig. Bei den *Felidae*, *Eupleres*, *Canis* und *Otocyon* ist sie zuletzt ziemlich lang, meistens nur mittellang, bei *Bdeogale*, *Suricata*, *Arctictis*, den *Procyonidae*, *Ailurus*, *Mydaus*, *Zorilla*, *Meles*, *Mellivora*, *Proteles* und *Ursus* kurz, doch ist natürlich die Grenze gegen die Formen mit mittellanger diapophyse nicht scharf, solche wie *Cereuleptes* und *Bassaris* vermitteln z. B. Ebenso existieren Übergänge zwischen der Mehrzahl der Raubtiere, wo sie zuletzt etwas nach unten ragt und den Formen, wo sie nicht oder nur sehr wenig nach unten ragt. Zu den letzteren gehören *Paradoxurus*, *Arctictis*, *Ailurus*, die *Ursidae*, *Hyaena*, *Gulo*, *Mellivora*, *Meles* und *Mydaus*. Doch kann man im Zweifel sein, ob man *Paradoxurus* und *Meles* hierher, *Lutra* und *Icticyon* aber zu den übrigen Raubtieren rechnen soll, da bei diesen die diapophyse zuletzt ein wenig nach unten ragt.

Natürlich beeinflusst von Länge und Vorbiegung, vor allem aber von ihrer Richtung ragt die diapophyse zuletzt meistens stark oder deutlich vor den Wirbelkörper, bei *Bdeogale*, *Suricata*, *Arctictis*, *Procyon*, *Nasua*, *Ailurus*, den *Ursidae*, *Hyaena*, *Proteles*, *Meles* und *Mydaus* aber nur wenig oder sehr wenig, auch hier vermitteln Formen, wo sie nur etwas vorspringt, und noch mehr Übergänge findet man zwischen solchen, wo sie deutlich mehr nach aussen als nach vorn ragt, wie z. B. bei *Ailurus* und den *Ursidae* und jenen, wo sie mehr nach vorn als aussen ragt, wie z. B. bei *Ictis* und *Zorilla*. Ihre Breite und ihr Ende ist bei nahe verwandten Formen oft verschieden, systematisch wichtig ist nur, dass sie am letzten v. l. bei *Cynaclurus*, *Ailurus*, den meisten *Ursidae*, *Hyaena*, *Enhydra*, *Canis* und *Icticyon* deutlich schmaler als vorher, meist recht schlank wird, während sie sonst eben breiter oder schmaler oder ebenso breit wie am vorletzten v. l. ist.

Von weiteren Merkmalen wäre nur noch der gegenseitige Abstand der postzygapophysen des letzten v. l. als für grössere Gruppen charakteristisch hervorzuheben, er ergibt sich aber aus den im Folgenden zu besprechenden Verhältnissen am sacrum.

v. s.

Die Wölbung des 2. und der folgenden v. s. an ihrer Ventralseite ist in manchen Gruppen z. B. bei *Felis* zu variabel, um gute systematische Anhaltspunkte zu geben, in andern Familien, z. B. bei den *Ursidae* und *Canidae* scheinen diese allerdings konstant nur wenig bis etwas, nie stärker gewölbt zu sein. Nur in ganz beschränktem Maasse ist die Breite und Wölbung des can. vert. oder die Grösse der for. sacr. dors. systematisch verwertbar, ebenso auch der proc. spin., dessen Verhalten hier meist schon zu variabel ist, wie es bei rudimentär werdenden Organen der Fall zu sein pflegt. Eher verwertbar ist dagegen die durch den verschiedenen Abstand der rostralen Gelenke bedingte Länge des Rostralrandes des Neuraldaches. Dieser Rand ist sehr lang bei *Felis*, *Cynaclurus*, *Cynogale* Bl. V. Pl. IX, den *Ursidae* und den *Canidae*

ausser *Nyctereutes*, doch giebt es bei *Felis* Ausnahmen wie *Felis planiceps* 9, *caracal* Bl. F. Pl. XI, ebenso wie *Cynogale* andererseits eine Ausnahme unter den *Viverridae* bildet. Bei diesen nämlich, wie bei den *Procyonidae*, *Hyaena*, *Proteles*, *Putorius*, *Ictis*, *Galictis*, *Zorilla* und *Enhydra* ist der Rand recht kurz, bei den übrigen Raubtieren, also auch bei *Eupleres*, ferner bei *Bassaris*, *Mustela* und den sonstigen *Mustelidae*, sowie bei *Nyctereutes* ist er aber von mittlerer Kürze.

Die Seitenteile der v. s. ergeben auch manche wichtige systematische Anhaltspunkte, doch variiert ihr Verhalten oft auffällig und in mancher Beziehung existieren auch oft Übergangsformen. So ist bei der Mehrzahl der Raubtiere neben der Basis der frei aufragenden praezygapophyse die horizontale Oberfläche des Seitenteiles des 1. v. s. schmal oder deutlich entwickelt, bei den meisten *Felis* aber, bei *Cynaelurus*, den *Ursidae*, *Gulo*, *Mellivora* und den *Canidae* ausser bei *Icticyon* ist der Gelenkfortsatz eng mit dem hier aufgebogenen Seitenteil verwachsen, dies ist aber auch bei einigen *Meles* und *Lutra* der Fall, bei *Felis planiceps* 10 jedoch nicht, so dass dieses Verhalten keine sicheren Schlüsse erlaubt. Auch hierin wie in der Länge des Rostralrandes des Neuraldaches verhalten sich übrigens die *Ursidae* wie die Mehrzahl der *Canidae*.

Die Ausdehnung der rauhen Seitenfläche, speziell der *facies auricularis* ist auch nicht so konstant, dass man ihr Verhalten zu sicheren systematischen Bestimmungen verwerten könnte, doch giebt es wenigstens eine gute Stütze bei dem Bestimmen. Nur bei *Mydaus* reicht sie bis zum Ende des Seitenteiles des 3. v. s. und nur bei den *Ursidae*, *Proteles*, *Meles*, *Zorilla* und z. T. bei *Mellivora* bis zu dem des 2. v. s. meistens nur ein wenig bis deutlich auf den 2. v. s., bei vielen Formen aber ist sie ganz oder fast ganz auf den 1. v. s. beschränkt, nämlich bei *Felis* ausser *Felis catus*, bei *Cynaelurus*, *Cryptoprocta*, allen *Viverridae* ausser *Bdeogale* und *Arctictis* 1, *Nasua*, der *Mustela*-Gruppe, *Galictis* und *Gulo*.

Das Caudaleck endlich ist leider nur zu oft variabel, um systematisch gut verwertbar zu sein, es ragt bei den *Felidae*, der *Viverra*-Gruppe, *Nandinia*, *Eupleres*, *Nasua*, den meisten *Canis*, *Lycaon* und *Otocyon* 1, 1a deutlicher seitlich als bei den übrigen Formen, doch giebt es nicht nur unter den *Canidae* Ausnahmen, sondern auch in der *Viverra*-Gruppe vermittelnde Formen und solche auch in der *Mustela*-Gruppe, bei *Lutra*, *Bassaris*, so dass man sich auf dieses Merkmal nicht verlassen kann.

v. cd.

Da an den Schwanzwirbeln alle Fortsätze rudimentär werden, so kann es nicht verwundern, wenn man hier besonders häufige Variabilität und nur wenige sichere systematische Anhaltspunkte findet. Vor allem prägt sich natürlich auch die verschiedene Stärke des Schwanzes in der der Fortsätze aus, so sind die zwei ventralen Höcker am Rostralrande bei den *Ursidae* rudimentär, bei *Lutra* sehr stark, der *proc. spin.* ist bei letzteren und bei *Eupleres* lange erhalten, bei jenen von Anfang an ganz reduziert. Bei den kurzschwänzigen Formen wird auch oft der Neuralbogen in der Weise reduziert, dass seine Reste Ausläufer der *proc. obliquomamillares* bilden, so bei den *Ursidae*, *Hyaena*, *Proteles*, *Mellivora*, *Meles* und *Mydaus* und bei diesen und manchen andern kurzschwänzigen Formen, wie *Felis lynx* 6, *Icticyon* fehlen dann auch die Gabelleistchen, die Reste der *postzygapophysen*, auf dem Wirbelende oder sind

nur rudimentär. Sie sind übrigens auch bei *Felis servalina* H., *Galictis* und *Gulo* nur schwach entwickelt. Sonst wird der Neuralbogen ja meist nieder, schmal und lang und reicht bis zuletzt an das Wirbelende oder nahe hin, nur bei *Felis* ist die Art seiner Reduktion auffällig wechselnd.

Die diapophyse ist an den ersten v. cd. zu rudimentär und variabel, um irgendwie systematisch gut verwandt werden zu können, auch die Art ihrer Loslösung von dem Querfortsatz wechselt völlig, z. B. in der *Viverra*-Gruppe, bei *Nandinia* I und 1a. An den mittleren v. cd. ist sie z. B. bei *Lutra* recht stark, bei allen *Canidae* aber ziemlich schwach entwickelt, bei manchen Formen gar nicht oder nur ganz schwach, z. B. bei *Ursidae*, *Hyaena*, *Proteles*, *Mellivora*, *Meles*, *Mydaus*, *Cuon* und *Lycan*. Die Form und Richtung des Querfortsatzes der ersten v. cd. endlich ist auch bei vielen Gruppen eine wechselnde, z. B. bei *Canis*, *Hyaena*, bei andern zwar, wie bei den *Felidae* ziemlich konstant; eine brauchbare Systematik kann man darauf ebenso wenig stützen wie auf die des Caudalecks der Seitenteile am *sacrum*.

Schlussfolgerungen.

Der atlas giebt also in verschiedener Beziehung die besten systematischen Anhaltspunkte, die einzelnen weiteren Wirbel gewähren aber nur recht wenige: Der epistropheus vor allem in der Beschaffenheit des Caudalendes seines proc. spin. und in den Maassverhältnissen seines Körpers, der letzte v. l. ebenfalls in diesen sowie durch seine diapophyse und den Abstand der postzygapophysen und der 1. v. th. in der Höhe seines proc. spin.

Das Resultat der systematischen Betrachtung der Wirbel ist demnach ein recht ungünstiges; es war aber deshalb kaum anders zu erwarten, weil die Wirbel im Innern des Körpers liegen und in der Hauptsache bei allen Raubtieren gleichbleibenden Funktionen dienen, also von äusseren Einflüssen, von einem Wechsel in der Ernährungs- oder Bewegungsweise sicher viel weniger betroffen werden als etwa das Fell, der Schädel, die Zähne und die Extremitäten. Es ist in dieser Hinsicht bemerkenswert, dass der atlas, der an den Schädel angrenzt und deshalb die kompliziertesten Funktionen besitzt, noch am meisten systematisch-verwertbar sich erweist.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist der Schluss wohl nicht unberechtigt, dass auch bei den anderen Säugetieren, vielleicht auch bei allen vierfüssigen Wirbeltieren die einzelnen Wirbel, von wenigen abgesehen, recht geringen systematischen Wert haben und meist sogar nicht genauer zu bestimmen sind, ein Schluss, der speziell für die Paläontologie von Bedeutung ist.

D. Wirbel fossiler Raubtiere aus dem Untermiocän von St. Gerand le Puy und den Phosphoriten des Quercy in der paläontologischen Sammlung in München.

Bei der Untersuchung fossiler Wirbel kommt als erschwerend vor allem der Umstand in Betracht, dass die leicht zerbrechlichen Fortsätze nur allzu häufig lüdiert oder ganz abgebrochen sind und dass in den Fundorten, aus welchen eine grosse Zahl von Wirbeln vorliegt, diese alle isoliert und völlig durcheinander gemengt vorkommen. Abgesehen davon nun, dass sich auch wohl erhaltene vereinzelt Wirbel nur zum geringeren Teile systematisch sicher bestimmen lassen, ist hier zu bedenken, dass jedes Raubtier 35 bis 50 einzelne Wirbel besitzt, welche nach seiner Verwesung zerstreut und verschleppt werden können, so dass es nicht unmöglich ist, von einem Fundort einzelne Wirbel einer Form zu erhalten, von welcher kein Schädel oder Gebiss vorliegt, und dass beim Sammeln und Erwerben dieser Fossilien der Zufall auch eine grosse Rolle spielt. Als Beweis dafür kann ich anführen, dass bei dem aus den Phosphoriten stammenden nicht geringen Material sich nur ausnahmsweise mehrere Wirbel als sicher zu einer Wirbelsäule gehörig bestimmen liessen.

Noch wichtiger aber ist, dass zwar durch meine Vorarbeiten die Verhältnisse bei den rezenten Raubtieren wohl ziemlich klar gestellt sind, dass wir aber über die anderen Säugetiergruppen keine so eingehenden Beschreibungen besitzen. Gerade bei einzelnen Wirbeln ist es nun oft sehr schwer, überhaupt festzustellen, ob sie zu den Raubtieren gehören und bei dem mir vorliegenden Materiale sind ja Wirbel von diesen neben solchen aller möglichen Huftiere, Nagetiere, Insektenfresser, Beutelraubtiere und vor allem auch von Creodonta vorhanden. Die Schlüsse aber von den Verhältnissen bei den rezenten Formen auf diejenigen bei fossilen werden um so unsicherer, je weiter man zurückgeht, nicht nur weil stark abweichend gebaute Formen vorkommen, sondern weil sich auch grössenteils die Grenzen der in der Jetztzeit scharf geschiedenen Gruppen verwischen. Es sei hier nur auf die Ausführungen von Schlosser (Die Affen u. s. w. 1887 p. 225 ff.) über die Beziehungen der ältesten Canidae, Mustelidae und Viverridae zu einander und über die der ersteren zu den Ursidae verwiesen und um ein hier besonders passendes Beispiel anzuführen, die Angabe von Scott (Canidae 1898 p. 340 ff.) citiert, wonach *Daphaenus* in den v. l. und im sacrum Ähnlichkeit mit *Felis* besitzt, sowie diejenige (l. c. p. 337 und 376), dass bei den ältesten Canidae der can. transv. des atlas ebenso wie sonst bei den Raubtieren verläuft. In der Litteratur über fossile Raubtiere ist nur recht wenig Brauchbares über die

Wirbel zu finden, denn Filhol (1876, 1877 und 1879) und Schlosser (1887), welchen wir die umfangreichsten Veröffentlichungen über die europäischen Formen verdanken, bringen nur vereinzelte Angaben und Abbildungen, die amerikanischen Forscher aber: Cope (1877 und 1884), Scott (1886 p. 158 ff., 170, 172 und 175 ff.; 1887 p. 153; 1895 p. 508 ff.; 1898 p. 336 ff. und 375 ff.) und Wortman (1894 p. 136 ff.; 1899 p. 132 und 143 ff.), bei welchen die hier in Betracht kommenden Raubtiere des älteren Tertiärs am eingehendsten beschrieben werden, berücksichtigen die Wirbelsäule zwar mehr, vor allem aber diejenige der Creodonta, weniger die einiger Canidae und Nimravidae und es erscheint bei den letztern Autoren fraglich, ob ihre Angaben über die Zugehörigkeit der beschriebenen Wirbel zu bestimmten Formen stets genügend begründet sind. Es sei hierbei nur angeführt, dass die Creodonta sich im Ganzen speziell in den Halswirbeln gut an die Carnivora anschliessen sollen, in den Gelenken der v. th. l. und v. l. aber den Huftieren gleichen, indem sich diese wie bei letzteren umfassen, während sie bei den Raubtieren höchstens etwas concav resp. convex sind (Cope 1884 p. 339, 357; Scott 1886 p. 170, 181; 1895 p. 510), dass jedoch nach Wortman (1894 p. 139) und Osborn (1900 p. 276) *Patriofelis* ganz abweichend gestellte Gelenke zeigen soll, während *Oxyaena* wiederum nach diesen (1899 p. 143 und 1900 p. 276) meistens solche wie die echten Raubtiere zu besitzen scheint. Ferner sei hier an die Verschiedenheit der Angaben über die Wirbel von *Hyaenodon* erinnert, die sich in der ersten und zweiten Arbeit von Scott über dieses Genus finden (1886 p. 180; 1895 p. 508 ff.).

Vor allem wird von den genannten Autoren bei der Beschreibung der Wirbel viel Wert auf systematisch ganz unwichtige Punkte gelegt, z. B. auf die Art der Krümmung der Facetten am atlas und epistropheus, während die entscheidenden Merkmale nicht erwähnt werden und speziell Scott macht zu allgemeine Vergleiche, z. B. mit *Felis*, ohne anzugeben, welche *Felis*-Arten er dabei in Betracht zieht, was seine Vergleiche fast wertlos macht, wie man wohl zugeben muss, wenn man die aus meiner eingehenden Beschreibung der Wirbel von *Felis* hervortretende grosse Variabilität der Form derselben berücksichtigt. Endlich bildet Cope zwar ziemlich häufig Wirbel ab, doch sind diese zum grossen Teile in so schlechtem Erhaltungszustande, dass man nur die auf sie verwandte Zeit und Mühe bedauern muss; Reste in einem Zustand wie z. B. die in Wheelers Report Pl. XXXVIII (Cope 1877) abgebildeten stellen doch höchstens einen Ballast für die Wissenschaft dar. Der Geologe hat ja wohl ein Interesse, alles mögliche fossile Material zu verwerten, für ihn können ja auch völlig unbestimmbare Reste, wie z. B. die Flyschalgen wichtige Leitfossilien abgeben, und der Paläontologe muss allerdings auch darnach trachten, ein möglichst vollständiges Bild der fossilen Fauna zu erhalten, sein erstes Ziel sollte aber doch sein, ein möglichst richtiges Bild des Baues jeder Form und darnach ihrer systematischen Stellung zu gewinnen, durch Mitverwertung fast unbestimmbaren Materials bringt er nur ein ewig unsicheres Element herein, das hauptsächlich störend wirkt, statt die Erkenntnis zu fördern. Nach meiner Ansicht hat es auch nur wenig wissenschaftlichen Wert, irgend einer Form ohne sichere Begründung nur nach der Grösse und dem Erhaltungszustande Skeletteile zuzuweisen; speziell Wirbel sollte man nur dann, wenn sie ganz besondere Merkmale aufzuweisen oder in dem Falle, wo sie im Zusammenhang gefunden sind, oder nachdem sie in sicherer Zusammengehörigkeit schon beschrieben sind, identifizieren, aber bei Fundorten, wie den Phosphoriten des Quercy ist die grösste Zurückhaltung geboten, sonst erhält man ähnliche Resultate wie Filhol, der zwar nur recht wenige Wirbel bestimmten Formen zuteilte, sich meiner Ansicht nach aber dabei mehrfach völlig irrte.

Ich werde mich daher im Folgenden, abgesehen von einer Kritik der bisherigen Angaben, darauf beschränken, von charakteristischen, genügend gut erhaltenen Wirbeln, welche wohl zu Raubtieren gehören können, eine Beschreibung zu liefern und darnach ihre Stellung gemäss dem Vergleich mit den rezenten, also den systematisch sicher bestimmten zu besprechen und im Allgemeinen Vergleiche des Baues der Wirbelsäule bei den fossilen Formen mit denjenigen bei den rezenten zu ziehen suchen, aber nur in Ausnahmefällen Wirbel einer bestimmten Form zuweisen. Von wichtigeren Wirbeln sind übrigens in den Tabellen die Maasse angegeben.

I. Wirbel fossiler Raubtiere von St. Gerand le Puy.

Von diesem bekannten Fundorte untermiocäner Formen liegt mir eine ziemliche Anzahl von Raubtierwirbeln vor, welche aber in keinem Verhältnis steht zu der Zahl der dort gefundenen Raubtierarten, denn der grösste Teil derselben lässt sich mit ziemlicher Sicherheit zu einer einzigen Form, *Potamotherium Valetoni* Geoffr. stellen, so dass nur vereinzelte Wirbel für die übrigen Raubtiere dieser Lokalität verbleiben. Leider sind die best erhaltenen Wirbel von *Potamotherium* zu einem Skelet zusammengestellt, so dass sie nur schlecht zu untersuchen sind und macht Filhol, der einige hierher gehörige Wirbel abbildet (1879 Pl. 8 und 13; 1881 Pl. 4) zum Teil keinerlei Angaben im Text.

1. *Potamotherium Valetoni* Geoffr.

Atlas.

Filhol (1879 Pl. 8 Fig. 1, 2) bildet einen atlas mit abgebrochenen Flügeln ab, welchen er zu *Potamotherium Valetoni* stellt, ohne aber im Text darüber Angaben zu machen. Die mir vorliegenden acht Exemplare zeigen mit diesem und unter sich vieles Gemeinsame und in der Hauptsache die Merkmale der Lutrinae, besitzen aber andererseits bemerkenswerte Besonderheiten und auffallende Differenzen untereinander. Ich bezeichne sie der Kürze halber mit den Buchstaben a—i, wobei a der best erhaltene von mir Taf. V Fig. 4 abgebildete, h der im Skelet befindliche und i der von Filhol abgebildete ist. Die Länge der Spange beträgt bei a—h 5,5—6 mm, ihre Dicke 3,5, bei d 4,5 mm und der Abstand der Lateralränder der rostralen Gelenke 29—31,5 mm, bei d aber nur 27,5 mm. Ausser bei i ist die ventrale Spange nicht sehr schmal, also wie bei *Lutra*, ventral etwas gewölbt ohne hypapophyse, ihr Rostralrand zeigt eine meist etwas gewölbte nach unten vorn sehende Fläche, während bei i diese wie öfters bei Raubtieren, z. B. bei *Ursus* etwas nach oben, bei d kaum nach unten sieht. Der Neuralbogen ist wie bei *Lutra* kurz, sein Caudalrand etwas concav, der Rostralrand im Gegensatz zu *Lutra* nicht lang, besonders bei d und die Neuralbogen-Oberfläche fällt nach vorn schräg ab mit einer breiten rauhen, bei e und i etwas vertieften Stelle in der Mediane versehen, während bei b, c, und d in der caudalen Hälfte eine mediane Längsrinne vorhanden ist. Eine derartig in der Längsrichtung nach oben convex erscheinende Oberfläche des Neuralbogens konnte ich bei den rezenten Raubtieren nicht beobachten.

Der mittelgrosse Flügel ist dorsal flach, hier caudal wie bei allen Lutrinae etwas nach unten geneigt, ventral ist er neben der Spange vor der ganz kurzen ventralen Wurzel ziemlich concav eingesenkt, was allerdings in der Figur von Filhol nicht recht hervortritt. Eine derartig tiefe Flügelgrube fand ich bei den rezenten Raubtieren nicht, wohl aber bei einigen später zu beschreibenden Wirbeln aus den Phosphoriten. Wie in der Regel bei *Lutra* ragt der Flügel recht deutlich seitlich und etwas hinten vor und ist nur so lang als breit. Sein Rostralrand ist nicht lang, entspringt hinter dem Gelenkfortsatz und läuft eben bis ein wenig nach hinten, so dass das (nur bei a erhaltene) Rostraleck deutlich stumpfwinkelig ist, was gut zu Lutrinae passt. Der nicht lange Aussenrand läuft etwas nach aussen, das Ausseneck ist nicht spitz, sondern ganz abgerundet, der relativ lange scharfe Caudalrand läuft nach innen und bildet wie bei *Lutra* ein deutliches stumpfwinkeliges etwas abwärtsgeneigtes Inneneck, meist nahe, bei d aber weiter entfernt vom Gelenk und wird dann besonders bei d ganz stumpf.

Die rostralen Gelenke sind wie bei *Lutra* ventral getrennt, nur bei i anscheinend verbunden, ihr Seitenrand ist gerade, dorsal springen sie deutlich vor und sind sich hier mehr genähert als bei *Lutra*. Die caudalen Gelenke bieten nichts Besonderes. Die Kanäle sind meist mittelweit, der can. transv. aber bei d nicht weit, bei e und g dagegen ziemlich weit. Die rostrale Brücke ist oft sehr breit, z. B. bei a, auf ihr befindet sich wie bei *Lutra* *lutra* 1 und Bl. M. Pl. IX bei d, e und f ein kleines Knöpfchen, die ganz kurze dorsale Furche ist flach, die Seitenkerbe wie bei Lutrinae weit, die lange ventrale Furche ist in der Flügelgrube nur angedeutet und der can. transv. im Gegensatz zu dem von *Lutra* noch kürzer als bei *Enhydra* 1, seine caudale Mündung wie bei *Lutra* eben oben sichtbar, bei d jedoch auffälligerweise fast so weit vorgeückt wie bei den rezenten Canidae. Das bei a, b und c sehr weite for. arcus, vor der Flügelmitte liegend, mündet im can. vert. oben vor dem Facetteneck, ähnlich wie bei *Enhydra* 1. Trotz mancher bemerkenswerter Differenzen können wir diese Wirbel also wohl alle (d allerdings nur mit Vorbehalt) zu den Lutrinae stellen und sie *Potamotherium* zurechnen, dem sie ihrer Grösse nach wohl angehören können, doch müssen wir dabei annehmen, dass diese Form nicht unerheblich variierte.

Epistropheus.

Die drei mir vorliegenden Exemplare b, c, d gehören zusammen und unterscheiden sich nicht in wesentlichen Punkten von dem *epistropheus* von *Lutra*, man kann sie also mit Sicherheit zu *Potamotherium* *Valetoni* rechnen, d ist übrigens in dessen Skelett dahier eingefügt, b Taf. V Fig. 1, 1a abgebildet. Als bemerkenswert und verschieden von *Lutra* ist nur hervorzuheben, dass der dens kurz und ziemlich breit ist; der mit einem sehr scharfen Kamm versehene Körper ist dahinter etwas eingesenkt und die caudale Endfläche wie bei *Enhydra* 1 kaum schief gestellt. Der can. vert. ist nicht schmal, aber nicht so breit wie bei *Meles*, der Oberrand des hohen proc. spin. steigt caudalwärts nicht an, seine vorn etwas gerundete Platte springt nur mässig vor, das am Ende stumpfe und etwas verdickte Caudalende ragt aber deutlich nach hinten, sein nicht scharfer langer Caudalrand läuft nach vorn unten zu dem bei d etwas, bei b wenig concaven ganz scharfen Dachrand, der wie bei *Lutra* auf den postzygapophysen durch etwas rückragende hyperapophysen verdickt endet.

Die Wurzeln der diapophyse sind nicht schmal und der can. transv. ist wie bei *Lutra* weit, von ihm aus führt bei c beiderseits, bei b nur rechts wie öfters bei *Viverra* ein kleines

Loch in den can. vert. Die diapophyse aber, nur bei d vollständig, ist sehr kurz und mittellbreit, hierin also der von *Enhydra 1* ähnlich, bei c an ihrer Basis sehr breit, ihr Ende horizontal abgestutzt, so dass das Caudaleck spitz rückragt, sie selbst ragt nach unten aussen hinten. Die rostralen, nur aussen und unten scharf abgesetzten Gelenke sind nicht vom dens abgegrenzt, mässig breit, schräg oval und sehen eben mehr nach vorn als bei *Lutra*.

3.—7. v. c.

Die Zahl der mir vorliegenden v. c. entspricht leider bei weitem nicht derjenigen des atlas, sie dürfen mit ziemlicher Sicherheit zu *Potamotherium* gestellt werden. Es sind zwei Stück 3. v. c. a und d, wovon letzteres im Skelett verwendet ist, neun Stück 4.—6. v. c. und endlich im Skelett vorhanden ein Stück 7. v. c., alle leider mehr oder minder stark lädiert, besonders der proc. spin. und die diapophyse sind fast stets ganz abgebrochen. Ein 6. v. c. ist in *Filhol 1879 Pl. 8 Fig. 4* abgebildet. Als wichtig ist von ihnen hervorzuheben, dass ihre Körper alle wie bei *Lutra* kaum oder sehr wenig länger als breit sind, deutlich schief gestellte stets ovale Endflächen besitzen und im Gegensatz zu den *Lutrinae* am 3.—5. v. c. einen deutlichen caudal verdickten oder eben gegabelten Kamm haben.

Das Neuraldach ist vom 4. an ein wenig mehr gewölbt als bei *Lutra* breit und kurz, am 7. aber fast nicht kürzer als am 3., mit stets ganz concavem gerundetem Seitenrand und einer bis zum 5. v. c. deutlichen, concaven und mässig engen Kerbe versehen, indem die hyperapophysen hier zum Unterschied von *Lutra* stets innen neben den postzygapophysen sitzen. Der stets in ganzer Dachlänge entspringende proc. spin. ist am 3. v. c. wohl nur leistenförmig, am 6. wahrscheinlich senkrecht. Der can. transv. ist stets wie bei *Enhydra 1* recht weit, die obere Wurzel bleibt ziemlich gleich breit, die diapophyse ragt wahrscheinlich schon am 3. v. c. mehr nach aussen als nach hinten. Ihr Ende ist am 5. v. c. stumpf etwas aufgebogen, am 6. nach *Filhol's* Figur besonders stark nach oben gerichtet, am 7. ragt sie wohl nur wenig nach unten, leider ist hier das für *Lutrinae* sehr charakteristische Ende abgebrochen; die Lamelle ist leider auch stark zerbrochen, ihr Rostraleck ist am 3. v. c. schlank und spitz und rückt bis zum 6. tiefer, ihr Ventralrand ist gerade bis eben convex und verläuft am 3. in die diapophyse, das Caudaleck endlich ist wie bei den *Lutrinae* schon am 5. v. c. recht deutlich und spitz.

Die flachen rostralen Facetten sind am 3.—6. v. c. etwas oval, am 7. wohl auch, metapophysen fehlen oder sind nur sehr schwach, am 3. v. c. a sind sie aber im Gegensatz zu *Lutra* deutlich und gerundet an den praecygapophysen. Die lophapophysen endlich sind wie bei *Lutra* am 6. v. c. medianer als sonst gelegen als Längskante vor dem Medianrande der postzygapophysen, am 7. v. c. kaum angedeutet.

Ein 3. v. c. b, an dem leider die caudale Partie des Neuralbogens fehlt, könnte in seiner Grösse wohl auch hierher gehören, er ist aber etwas länger als breit, mit sehr schief gestellten Endflächen versehen, ventral ist kaum ein Kamm vorhanden und der Rostralrand des Neuraldaches deutlich concav (sonst nur etwas concav). Der Seitenrand ist ebenso wie bei den eben beschriebenen, der can. transv. auch recht weit und es sind keine metapophysen an den praecygapophysen vorhanden. Endlich ist die diapophyse recht lang, ragt nach aussen mässig hinten etwas unten, ihre Oberfläche ist vor allem nach oben gewendet, das Rostraleck der Lamelle kurz und deren Ventralrand verläuft dem ihrigen entlang bis zu dem kleinen spitzen Caudaleck. Da wir

schon bei dem atlas eine auffällige Variabilität feststellen konnten, wäre es nicht unmöglich, dass auch dieser Wirbel zu *Potamotherium* gehörte, doch kann das nicht mit Sicherheit behauptet werden.

v. th. v.

Während wir in der Halsregion schon wegen der Gleichartigkeit der Umgestaltung der Wirbel und ihrer Fortsätze mit ziemlicher Sicherheit annehmen dürfen, dass wie bei allen rezenten so auch bei den fossilen Raubtieren 7 v. c. vorhanden sind, haben wir über die Zahl der v. th. und die Lage des v. th. i. natürlich keine Anhaltspunkte, es ist deshalb nur eine Annahme, wenn in dem Skelett 14 v. th. und der 11. als v. th. i. eingefügt sind.

Es sind fünf Stück 1. v. th. a—e vorhanden, von welchen e im Skelett befindlich kaum zu untersuchen ist, während von d bemerkt werden muss, dass er ohne Epiphysen und ziemlich klein ist. Alle sind, wie auch bei *Lutra* Regel ist, ungefähr so lang als breit und es ist nicht unmöglich, dass sie wie dort länger als der 3. v. c. sind, da wenigstens a und b länger als der 3. v. c. a sind. Die rostrale wenig ovale Endfläche steht eben schief, ventral ist der Körper gewölbt, bei e und d eine Kante angedeutet. Der Rostralrand des mässig kurzen Neuraldaches ist sehr wenig, bei d aber etwas concav, der Caudalrand sehr wenig, bei d kaum concav. Der proc. spin. entspringt in ganzer Dachlänge, ist caudal wenig stumpf, mittelbreit und wenig rückgeneigt, wohl nicht hoch, leider nur bei a mindestens 20 mm hoch erhalten.

Oben auf dem Ende der diapophyse ist ein schwaches Eckchen, die rostralen Facetten sind wie bei *Lutra* fast kreisförmig, nur bei b und c sind metapophysen rauh angedeutet. Der Seitenrand der wohl entwickelten postzygapophysen ist eben aufgebogen und deren nur bei d eben gewölbte Facetten sehen etwas nach aussen. Bei den lophapophysen zeigt sich wieder eine Variabilität, indem diese bei c ähnlich wie bei *Lutra brasiliensis* 3 als Leisten vor dem Innenrand, sonst wie meistens vor dem Aussenrand der caudalen Gelenke liegen.

Leider liegt ausser dem im Skelett verwerteten nur ein 2. v. th. vor, welcher ganz zu einem 3. v. th. passt, dem wie ihm die Epiphysen fehlen. Von ihm ist nur zu bemerken, dass der Rostralrand seines Neuraldaches deutlich concav ist, während der Caudalrand schon fehlt. Der proc. spin. ist etwas rückgeneigt, die kreisförmigen kaum concaven rostralen Facetten sehen wenig nach innen und die normalen postzygapophysen sind schon klein. Ausser den im Skelett verwerteten sind noch 17 Stück weitere v. th. v. vorhanden, teils vordere, teils hintere, z. T. leider stark lädiert.

Am 3. v. th. ist der Rostralrand des Neuraldaches mässig, dann ziemlich kurz und concav; der proc. spin. ist stets breit, scharfrandig ohne Platte und oben abgestutzt, am 3. etwas, dann wenig mehr rückgeneigt, also weniger als bei *Lutra*, stets klein. Auf der diapophyse ist am 3. v. th. ein Doppelhöcker vorhanden, dessen dorsaler Teil noch nicht ganz am Ende gelegen und etwas nach innen geneigt gegen das Caudalende der rostralen Facette ausläuft, was auf seinen Zusammenhang mit dem rostralen Gelenk hinweist. Bei *Lutra brasiliensis* 3 ist am 2. v. th. etwas ähnliches zu beobachten. Der rostrale Vorsprung bleibt wie bei *Lutra* an den weiteren v. th. v. recht schwach, dorsal entwickelt sich ein Verbindungsrücken mit der kleinen anapophysen-Spitze daran. Die postzygapophysen bleiben wie bei *Lutra* stets etwas sichtbar.

Der v. th. i. ist leider nur in dem Skelett vertreten, wir sehen dort die Facetten allmählich ihre Richtung ändern, nicht so plötzlich wie normal der Fall ist.

v. th. I.

Ausser den drei im Skelett befindlichen liegen noch acht Stück v. th. I. vor, die wohl sicher zu *Potamotherium* gehören, doch sind auch hier Variationen zu beobachten. Der Körper ist zuerst so lang als breit, an einem etwas schmaleren letzten (?) v. th. aber wie öfters bei *Lutra* etwas länger als breit. An dem 1. v. th. I. sind die *tuberc. psoatica* nur ganz seitlich angedeutet, ebenso an einem 2. v. th. I., sonst unten deutlich. Der Dorsalrand der Rippenfacetten springt stets ein wenig vor, hinter diesen ist ausser am 1. v. th. I. der Körper etwas eingesenkt, aber keine *diapophyse* angedeutet. Das Neuraldach ist nie schmal, aber zuletzt deutlich gestreckt und steigt caudalwärts etwas, später wenig an, was bei *Lutra* nicht der Fall ist; sein Rostralrand ist nicht sehr kurz. Der *proc. spin.* ist stets recht nieder, breit, zuletzt sehr breit und oben abgestutzt, entspringt ausser bei einem 1. v. th. I. in ganzer Dachlänge und ist wohl stets senkrecht, bei diesem aber vorn eben verlaufend und etwas rückgeneigt, so dass also die Antiklinie wie bei *Enhydra* I weniger ausgeprägt als bei *Lutra* ist, bei welcher der Caudalrand auch stets in Gabelleisten ausläuft.

Die *anapophyse* ist lateral gerundet, nicht platt und ragt etwas nach aussen, zuerst auch etwas nach oben und ist nie lang. Am 1. v. th. I. ist anscheinend stets ein deutlicher Verbindungsriicken vorhanden, dann aber nicht mehr, wie manchmal auch bei *Lutra*. Die etwas concaven rostralen Facetten sehen zuerst etwas, dann meist wenig nach oben, die *metapophysen* sind gerundet, nicht sehr dick, kaum hochragend und die *postzygapophysen* sind ausser bei einem mittleren v. th. I. stark nach aussen gedreht, umschliessen eine Concavität und sind sich nicht sehr genähert. Der letztgenannte Wirbel ist auch dadurch verschieden, dass sein Körper einen Ventralriicken hat und der Rostralrand seines Neuraldaches recht kurz ist, sowie dass vor der Basis seiner *anapophyse* eine kleine Rauigkeit nach vorn zieht, er dürfte wohl einer Varietät unserer Form angehören.

v. I.

Ausser den sechs im Skelett verwandten, aber nicht richtig zusammengesetzten Wirbeln ist noch eine grössere Anzahl von v. I. vorhanden, die mit einiger Sicherheit zu *Potamotherium* gerechnet werden dürfen.

Unter diesen sind nun (ausser im Skelett) 4 Stück längste und 4 leider stets lädierte letzte v. I. vorhanden, von welchen einer b, dessen *Epiphysen* fehlen, Taf. V Fig. 3 abgebildet ist. Bis auf die letzteren sind die Körper stets etwas gestreckt, die längsten sind 17 bis 18 mm lang, das Verhältnis zur Breite ist 1,24 bis 1,33, das zum 1. v. th., diesen zu 11 resp. 12,5 mm angenommen, 1,44 bis 1,54, also wie bei *Lutra*. Wie bei jener Regel ist, ist der letzte ungefähr 15 mm lange v. I. stets ungefähr so lang als breit und wohl kürzer als der 1. v. I. An den ersten sind deutliche *tuberc. psoatica* vorhanden und an den meisten durch seitliche Einsenkung ein manchmal scharfer Medianriicken, der auch an dem letzten v. I. angedeutet ist. Das nie ganz horizontale Neuraldach ist nicht schmal, jedoch deutlich, am letzten nur etwas gestreckt, sein nie ganz kurzer Rostralrand ist an diesem kaum länger; der *can. vert.* ist am letzten v. I. recht nieder und breit. Die leider meist abgebrochenen *proc. spin.* entspringen in ganzer Dachlänge, sind daher sehr breit, oben wenig schmaler und abgestutzt, mässig nieder, caudal scharf

oder eben stumpf und alle wohl senkrecht, also deutlich verschieden von *Lutra*, wo sie höher, vorgeneigt und meist caudal verlaufend ausgebildet sind, in letzterer Beziehung aber ähnlich wie bei *Enhydra* 1.

Die diapophyse entspringt zuerst ziemlich unter, zuletzt dicht unter, bei einem v. l. sogar eben an der Basis des pediculus, trotz ihrer Breite setzt sich ihr Caudalrand zuerst etwas vor dem des letzteren an, doch läuft von ihm meist eine Kante zu dem Ventralrand der anapophyse, die wohl besser als bei *Lutra* entwickelt, nie sehr lang, aber an den längsten v. l. noch deutlich ist. Die diapophyse wird wie bei *Lutra* nicht lang, ragt zuerst oft etwas, meist wenig nach unten und wenig nach vorn, wird aber an den letzten v. l. unter vollständiger Abrundung des Caudalecks deutlich vor- und eben abwärts gebogen, so dass sie hier etwas vor den Wirbel aber weniger als bei *Lutra* vorragt und ein wenig mehr nach unten als dort, worin wieder *Enhydra* 1 ähnlich ist.

Die rostralen wenig concaven Facetten sehen etwas, an mittleren v. l. auch mässig nach oben, die oben gerundeten deutlichen metapophysen ragen kaum über sie auf; die postzygapophysen sind deutlich nach aussen gedreht und divergieren deutlich, am letzten v. l., wo sie leider nur bei b und d erhalten sind, ein wenig mehr, nur bei b sind sie hier auch ein wenig länger. Sie umschliessen eine deutliche Concavität, sind einander nie recht nahe, zuletzt bei d kaum, bei b wohl etwas weiter entfernt, wobei hier ihre flachen Facetten nach unten aussen sehen. Also ist auch an dem letzten v. l. eine Variabilität angedeutet.

v. s.

Ausser dem im Skelett verwandten stark lädierten sacrum e liegen noch mehrere d, f und g vor, von welchen g mit nur 2 v. s. einstweilen noch ausgeschieden sein soll. Das Taf. V Fig. 2, 2a abgebildete d ist nicht normal, indem hier der Körper des 1. v. s. unverwachsen ist, die 1. for. sacr. dors. auffällig gross sind und links an dem Seitenteil ein offenbar der diapophyse entsprechendes Eck nach vorn etwas unten ragt (leider z. T. abgebrochen), was alles dafür spricht, dass hier ähnlich wie bei *Zorilla libyca* 1 Taf. III Fig. 10, 10a ein Übergang von einem letzten v. l. zu einem 1. v. s. vorliegt, wie in dem Abschnitte B p. 77 besprochen wurde und dass darnach die Ausdehnung der rauhen Seitenfläche auf 2 v. s. als anormal anzusehen ist.

Alle die genannten Stücke weisen nun gemeinsame bemerkenswerte Züge auf und stimmen auch in ihrer Grösse ziemlich zusammen und zu *Potamotherium*, andererseits aber zeigen sie ausser einigen Unterschieden unter einander, die weniger auffallen, da ja auch bei *Lutra* das sacrum ziemlich variabel ist, auch starke Abweichungen von dem typischen sacrum der letzteren. Ein Anpassen an die caudalen Gelenke der zu *Potamotherium* gerechneten letzten v. l. ist leider nicht recht möglich, da diese fast immer abgebrochen sind, doch passen diejenigen von d in ihrer Stellung und Grösse ziemlich gut zu dem sacrum 1. Wir dürfen also wohl dieses und das ihm in der Hauptsache recht ähnliche d und e zu *Potamotherium* stellen.

Auffällig ist vor allem die Höhe des Verhältnisses der rostralen zur caudalen Breite, das bei den *Lutrinae* so charakteristisch nieder ist. Die caudale Endfläche ist übrigens stets wenig oval, die rostrale bei f und d weniger als meistens bei Raubtieren. Der Körper ist stets gerade, bei f ist der 1. und 3. v. s. gleich lang, bei d aber der 1. und 2. v. s., dort ist der 2., hier der 3. kürzer. Ventral an dem kaum gewölbten 1. v. s. ist bei d und e durch seitliche Einsenkung

ein so scharfer Medianrücken ausgebildet wie niemals bei den rezenten Raubtieren, wo er nur selten gerundet angedeutet ist, z. B. bei *Lutra lutra*. Die weiteren v. s. sind stark gewölbt, nur der 2. bei d bloss etwas. Das Neuraldach ist dadurch bemerkenswert, dass es am 1. v. s. ein wenig caudalwärts ansteigt und ein wenig gewölbt ist, was bei *Enhydra lutris* 1 einigermaßen ähnlich der Fall ist, am 2. und 3. ist es gestreckt, horizontal und etwas gewölbt, sein Rostralrand ist bei d und f etwas concav und kürzer als bei *Lutra*. Der can. vert. ist wie bei *Lutra lutra* 1 stets rostral und caudal recht nieder, die for. sacr. aber sind grösser als dort.

Die proc. spin. sind nicht so stark wie bei *Lutra*. (Leider sind sie bei e alle, bei f am 2. und 3. v. s. ganz abgebrochen.) Am 1. v. s. erhebt sich der proc. spin. in ganzer Dachlänge, oben abgestutzt fast wie bei *Lutra lutra* senkrecht, am 2. v. s. ist er bei d wohl niedriger, eben und am 3. etwas rückgeneigt. Die horizontale Oberfläche des Seitenteiles ist bei d vorn am 1. v. s. wohl entwickelt, bei f aber nur recht schmal. Der nur bei d ganz vorn etwas aufgebogene Seitenrand läuft nach hinten sehr wenig innen, bei d am 1. v. s. etwas nach innen. Das sacrum sieht von oben daher gestreckter als bei *Lutra* aus, bei d etwas ähnlich dem von *Enhydra lutris* 1. Nur bei e ist am 2. v. s. ein schwaches Seiteneck ausgebildet und das bei e leider ganz abgebrochene, sonst stets lädierte Caudaleck ist ausser bei f breit und wohl länger als bei *Lutra*, ragt nach hinten etwas aussen und nur wenig neben den Seitenrand. Vorn ragt der Seitenteil wenig vor und nur bei d stark seitlich, er ist ventral wie bei *Lutra* nur etwas sattelförmig. Der oben stets convexe Rostralrand läuft fast ohne Kerbe bei d und f nach hinten unten, der Ventralrand ist nur bei f ziemlich convex und der Caudalrand steigt bei d sehr schräg zum Ende des 2. v. s., bei f zu dessen Mitte. Die stets steil stehende rauhe Seitenfläche ist daher recht verschieden lang, bei f ähnlich wie bei *Lutra lutra* bis zur Mitte, bei d wohl anormal bis fast zum Ende des 2. v. s. ausgedehnt.

Die kreisförmigen flachen rostralen Facetten sehen mässig, bei d jedoch nur wenig nach oben, so dass die stets frei aufragenden mit gerundeten metapophysen versehenen praezygapophysen bei letzterem steiler stehen als bei den andern, wobei sie stets sich mehr genähert sind als bei *Lutra*. Die proc. obliquom. sind recht deutlich, die postzygapophysen, bei f und e abgebrochen, sind klein, einander mässig nahe, sehr wenig rückragend, also schwächer als bei *Lutra*, was ebenso wie die geringere Grösse der proc. spin. auf geringere Entwicklung des Schwanzes hindeutet. Ihre Facetten sehen wenig nach unten.

Das letzte hierher gehörige sacrum g, nur aus 2 v. s. bestehend, aber sicher keinem jungen Tier angehörig, zeigt nun bemerkenswerte Ähnlichkeit mit den eben beschriebenen, ist jedoch rostral zu schmal, um etwa dem 1. und 2. v. s. dieser gleich gesetzt zu werden und an einen der vorliegenden letzten v. l. zu passen. Wie Schlosser (*Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.* 1898 II p. 128) richtig erkannte, zeigt es aber auch Beziehungen zu einem in dem Oberoligocän von Frankfurt a. M. gefundenen und von Kinkelin (1896 p. 41—49 Taf. IV Fig. 7—11) genau beschriebenen und abgebildeten sacrum h.

h ist nicht nur grösser als g, sondern auch caudalwärts stärker verschmälert und niedriger, auch ist bei ihm der 2. v. s. länger als der 1., bei g umgekehrt. Übrigens ist die Verschmälерung bei den 2 v. s. von *Otocyon megalotis* 1 ebenso gross wie bei h, auch bei den 3 v. s. von *Enhydra lutris* 1 und bei den oben beschriebenen sogar noch grösser, während Kinkelin l. c. p. 48 annahm, dass sie bei Raubtieren nie so stark sei. Die Endflächen sind besonders caudal wenig oval, also wie bei d und f, die rostrale ist bei g im Gegensatz zu h

nicht gewölbt, ventral ist bei ersterem der 1. v. s. eben, der 2. deutlich gewölbt, bei h sind zwei parallele Längsleisten mit einer Furche dazwischen angedeutet (l. c. p. 44), wie bei Raubtieren sehr selten, z. B. bei *Hyaena crocuta* 1 der Fall ist. Das Neuraldach ist am 1. v. s. wohl normal, am 2. bei g gestreckt und mit einem schmälern *proc. spin.* als bei d versehen (bei h abgebrochen), am 1. kann der *proc. spin.* bei g ähnlich wie am 2. v. s. von d gewesen sein, bei h aber entspringt er wie am 1. v. s. von d und f in ganzer Dachlänge. Der etwas concave Rostralrand des Daches ist bei h genau so kurz wie bei d und f, bei g jedoch noch kürzer.

Die Seitenteile sind nun bei g und h caudal am 2. v. s. mit dem gleichen nur rückragenden Caudaleck versehen, das nicht platt und am Ende mit einer Art Facette versehen ist. Bei einem in meiner Privatsammlung befindlichen *sacrum* eines jungen *Meles taxus* 3 ist am 2. v. s. ein genau ebenso gestaltetes Eck vorhanden. Der dem betreffenden folgende Wirbel ist eben noch nicht verschmolzen, das Rostraleck seines Seitenteiles berührt aber jenes Eck und ist noch ein wenig dagegen beweglich, ein Zustand, der wohl ausnahmsweise hier bei den erwachsenen Tieren erhalten blieb. Bei g ist übrigens der Seitenteil auch am 1. v. s. recht bemerkenswert, er springt hier nur links seitlich ein wenig vor, rechts legt sich die rauhe Fläche dicht an die *praezygapophyse* an und der Rostralrand ist vorn abgeplattet, so dass auch hier offenbar der seitliche Fortsatz mit dem des vorhergehenden Wirbels sich berührte, jedoch ohne zu verschmelzen und ohne eine glatte Grenzfläche wie caudal am 2. v. s. zu bilden. Im übrigen ist der Seitenteil des 1. v. s. bei h fast ganz wie bei f gestaltet, g weicht jedoch in so fern ab als der Seitenrand etwas nach oben convex ist, so dass der Seitenteil bis zur Mitte der Höhe mit den *praezygapophysen* verschmolzen ist, ein Verhalten wie es sich bei *Lutra* ja auch öfters findet, ausserdem ist hier der Rostralrand der rauhen Seitenfläche nicht so nach hinten gerichtet wie bei jenen und der Caudalrand steigt senkrecht zum ersten Drittel des 2. v. s.

Die rostralen Facetten verhalten sich bei g wie bei f, bei h sehen sie mehr nach innen, aber nicht so stark wie bei d, die *praezygapophysen* sind wie erwähnt bei g durch Verbindung mit den Seitenteilen verschieden von denjenigen der andern Exemplare. Die *metapophysen* sind hier ebenso nur schwächer als bei h. Die *proc. obliquom* sind wohl deutlich, die nur bei g erhaltenen *postzygapophysen* wie bei d, nur etwas kleiner und nicht rückragend.

Es ist schwer auf Grund des vorhandenen Materials eine Entscheidung über die Zusammengehörigkeit dieser Wirbel zu treffen, das *sacrum* h von Frankfurt gleicht allerdings so dem *sacrum* f in Grösse und Form, dass wir es wohl unbedenklich dessen 1. und 2. v. s. entsprechend erachten dürfen; g hat nun mit h sehr viel, vor allem die eigenartige Gestaltung des Caudalendes der Seitenteile gemeinsam, rostral weicht es aber in Grösse und Form deutlich ab und zeigt auch eine schwächere Entwicklung seiner *proc. spin.* als bei d. Vielleicht lässt sich eine Lösung der Frage darin finden, dass wir g dem 2. und 3. v. s. von d vergleichen, dann wäre der Grössenunterschied des rostralen Teiles von h und auch die schwächere Entwicklung seines 1. *proc. spin.* erklärlich, ebenso die Andeutung der Anlehnung eines vorhergehenden Wirbels an den rechten Seitenteil, denn auch bei d sahen wir ja den 1. v. s. noch nicht ganz normal ausgebildet. Wir müssten aber dann weiter annehmen, dass sich bei g caudal ein weiterer Wirbel ebenso wie bei h mit seinen Seitenfortsätzen anlehnte, der aber hier als 1. v. ed. zu bezeichnen wäre; bei *Enhydra lutris* 1 ist ja auch der 1. v. ed. durch seine Seitenfortsätze teilweise verwachsen, also ebenfalls eine Andeutung der Verbindung mit dem *sacrum* vorhanden. Auf diese Art wären d—h durch Übergänge verbunden

und müssten alle einer Form, *Potamotherium*, zugerechnet werden — zu *Castor*, auf den Kinkelin l. c. verweist, bestehen bei h sicher keinerlei Beziehungen — doch kann dies nur mit Vorbehalt geschehen und nur dadurch mehr Wahrscheinlichkeit gewinnen, dass ja auch im atlas bemerkenswerte Differenzen von *Lutra* und manche Variationen sich fanden. Die Angabe von Schlosser *Die Affen* u. s. w. p. 346., dass *Potamotherium* nur 2 v. s. habe, wäre demnach zu berichtigen, es sind normal wie bei allen *Lutrinae* 3 v. s. vorhanden, wie aber nicht selten bei vielen Raubtieren manchmal auch nur 2 v. s.

v. ed.

Die im Skelett verwandten v. ed. sind nicht ganz richtig zusammengestellt, ausserdem liegen mir nur 11 vordere und mittlere v. ed. vor. Der Körper ist bei dem 1. v. ed. a so lang als breit, d. h. 10,5 mm lang, 10 breit. Die längsten v. ed. sind 17—18 mm lang, 7—8,5 breit, es sind also die Verhältnisse ihrer Länge zur Breite und zu der Länge des 1. v. ed. wohl so ziemlich wie bei *Lutra*. Die Endflächen stehen alle senkrecht, ventral ist schon der 1. v. ed. deutlich gewölbt. Ähnlich wie bei *Lutra* werden die rostralen Höcker dann recht stark und ragen etwas nach vorn und oft deutlich nach aussen.

Der Neuralbogen ist schon am 1. v. ed. schmaler als bei *Lutra* und wird dann wie bei dieser im Anschluss an die praecygapophysen reduziert, indem er zuletzt nur bis zur Wirbelmitte reicht, während ganz hinten schon die kleine kurze Gabelleiste auftritt. Der proc. spin. ist kleiner wie bei *Lutra* und rückgeneigt, wird aber ähnlich wie bei *Lutra* reduziert, indem er bis zuletzt den Neuralbogen zuschärft.

Die diapophyse ist zuerst wie bei *Lutra* nur durch das Rostraleck des Querfortsatzes angedeutet, sie schnürt sich vielleicht wie bei *Lutra brasiliensis* 3 ab, doch sind die entsprechenden v. ed. nicht vorhanden. Sie bildet dann ein recht deutliches Seiteneck am Wirbel, das aber an den längsten v. ed. schon schwächer als die proc. obliquom. ist. Der Querfortsatz ist, wie bei *Enhydra lutris* 1 nicht so lang wie bei *Lutra*, aber zuerst recht breit und ragt hier am Ende abgestutzt nach aussen, wobei das Caudaleck etwas nach hinten vorspringen kann. Später ist er schon an v. ed., wo der Neuralbogen noch vorhanden ist, schwächer als die diapophyse. Die rostralen Facetten sind schon am 1. v. ed. klein, metapophysen fehlen an den ersten v. ed., die praecygapophysen und die proc. obliquom. ragen wie bei *Lutra* etwas nach aussen; letztere sind an den längsten v. ed. kaum schwächer als die unteren Höcker, aber die postcygapophysen sind schon an den ersten v. ed. kleiner als bei *Lutra*, sich näher und nicht rückragend, also schwächer als selbst bei *Enhydra* 1.

Der Schwanz ist also recht ähnlich wie bei *Lutra* ausgebildet, aber fast schwächer als bei *Enhydra lutris* 1.

Potamotherium Valetoni Geoffr. rügt sich demnach in seiner Wirbelsäule im Ganzen gut in die *Lutrinae* ein und schliesst sich dabei ziemlich an *Lutra*, weniger an *Enhydra* an, zeigt jedoch in seinem atlas und sacrum auffällige Differenzen von den *Lutrinae* und von allen rezenten Raubtieren und erscheint in vielen Beziehungen stark variabel.

2. *Amphicyon Lemanensis* Pomel.

Atlas.

Filhol (1879 Pl. 13 Fig. 1) bildet einen ziemlich grossen atlas ab, den er zu dieser Form stellt. Der Neuralbogen ist ziemlich lang, sein Caudalrand sehr wenig concav, die gegenseitige Entfernung der etwas vorspringenden rostralen Gelenke ist nicht gross, besonders charakteristisch ist aber, dass das Rostraleck des Flügels vorspringt und von ihm eine sehr breite Brücke über die Seitenkerbe bis direkt an den Lateralrand der Gelenke führt, wie es ähnlich bei *Ursus arctos ferox* Bl. U. Pl. IX der Fall ist, wo aber die letzteren nicht vorspringen. Schon wegen seiner zu geringen Grösse kann dieser atlas nicht zu *Amphicyon Lemanensis* gehören, auch giebt Blainville (S. p. 84) an, dass der atlas von *Amphicyon major* ganz dem des Dachses gleiche, der vorliegende lässt sich aber kaum mit jenem, eher mit dem von Bären vergleichen. Vielleicht gehört er zu einer Art von *Cephalogale* etwa *brevirostris* Bl. sp. für *C. Geoffroyi* Pl. 17 Filhol l. c. ist die gegenseitige Entfernung der rostralen Gelenke zu gross.

Epistropheus.

Von dem epistropheus, welchen Filhol (1879 Pl. 13 Fig. 2—4) abbildet, liegt mir auch ein Exemplar vor, doch zieht sich bei diesem von dem oberen Eck des rostralen Gelenkes eine ganz schmale Brücke nach hinten zur Mitte der dorsalen Wurzel der diapophyse. Ein ebenso gebauter, aber deutlich kleinerer Wirbel ist hier auch aus den Phosphoriten von Bach bei Lalbengue (Lot) stammend vorhanden. Wie schon die Ausbildung der Kanäle beweist, haben alle sicher nichts mit Raubtieren zu thun, es sind typische Suiden-Wirbel, die z. T. vielleicht zu *Palaeochoerus* gehören.

Ein anderer mir vorliegender epistropheus a, Taf. V Fig. 5, 5a abgebildet, kann dagegen wohl zu *Amphicyon* gehören. Er ist etwas gestreckter als der in Bl. (S. Pl. XV) abgebildete und als bei den Ursidae, aber weniger als bei den Canidae. Die Endfläche des Körpers steht wenig schief, der dens ist kurz, breit und stumpf und der Körper hinter ihm nicht, seitlich aber deutlich eingesenkt, caudal gewölbt und mit einem scharfen vorn und hinten verdickten Kamm versehen. Der Neuralbogen und der mässig schmale can. vert. bietet nichts Besonderes, der proc. spin. kann wohl bei dem in Bl. l. c. abgebildeten Stück ähnlich gewesen sein. Er hat eine vorn gerundete mässig hohe Platte, einen ziemlich horizontalen stumpfen, caudal sich langsam ein wenig verbreiternden Oberrand, dessen leider abgebrochenes Ende sicher rückragte; von ihm aus laufen gerundete Ränder nach unten wenig vorn etwas aussen ohne hyperapophysen auf die postzygapophysen, so dass deren Seiten und Hinterrand unverdickt bleiben. Die so entstandene Rückfläche erinnert am meisten an *Ursus*, z. B. *arctos ferox* Bl. U. Pl. IX, sie sieht aber nur etwas nach hinten und geht in das Gewölbe des can. vert. über.

Die beiden Wurzeln der diapophyse sind mittelbreit, die ventrale läuft nicht nach vorn aus, der mässig enge can. transv. endet etwas hinter dem Gelenk, wie auch bei dem Exemplar in Bl., die leider nur halb erhaltene diapophyse ist breit, ihre Oberfläche sieht mässig nach oben, ihre Richtung war wohl nach hinten mässig aussen etwas unten. Die rostralen Gelenke sehen mehr nach vorn als nach aussen, sind unten breit, oben schmal, hier nicht, sonst gut

abgesetzt, bei Blainvilles Figur sind sie oben nicht so schmal. Die fast flachen caudalen Facetten sehen nur wenig nach aussen.

Die Ähnlichkeit mit dem von Blainville abgebildeten Wirbel, die Grösse und die Beziehungen mit *Ursus* machen es fast sicher, dass dieser epistropheus *Amphicyon* zugehört, der ja eine Bären-ähnliche Form war. Beachtenswert ist, dass der von Eyerman (1896) zu *Tennocyon ferox* gestellte und (l. c. Pl. XI Fig. 5) abgebildete epistropheus in der Ausbildung des Caudalrandes des proc. spin. den oben beschriebenen ähnlich zu sein scheint, wena er auch sonst in Vielem abweicht.

2. v. th.

Leider liegt nur noch ein einziger, wahrscheinlich hierher gehöriger Wirbel, ein 2. v. th. ohne Epiphysen vor. Die Maasse seines ventral stark gewölbten Körpers sind 20?, 20?, 16?, der mässig lange Rostralrand seines Neuraldaches ist concav, auch ein kurzer concaver Caudalrand ist vorhanden, während dieser meistens bei Raubtieren, z. B. bei allen Canidae hier schon rudimentär ist. Da der schlanke, wenig platte proc. spin. mindestens 55 mm hoch war, kann das Verhältnis seiner Höhe zur Körperlänge ähnlich hoch wie bei *Canis* gewesen sein. Er ist wenig rückgeneigt, caudal oben gerundet, unten mit Platte versehen und an der Basis seines Rostralrandes ist ein schmales hohes rauhes Feldchen vorhanden, ähnlich wie das für *Hyaena* charakteristische dreieckige Feldchen wenig nach oben sehend, wie ich es bei Canidae nicht beobachten konnte. Die diapophyse ist kurz und breit, die rostralen Facetten sind fast flach und sehen nach innen etwas oben, metapophysen fehlen und die postzygapophysen sind recht klein. Bei der Dürftigkeit des vorliegenden Materials und bei dem Mangel an Litteratur-Angaben kann dieser Wirbel natürlich nur mit Vorbehalt zu *Amphicyon* gerechnet werden, zu welchem er seiner Grösse nach gut passt.

3. *Proailurus Lemanensis* Filhol.

Atlas.

Ein atlas, den Filhol (1881 p. 40, Pl. 4 Fig. 15) abbildet, sehr kurz beschreibt und zu *Proailurus lemanensis* stellt, gleicht in seiner Grösse und der Form seiner Flügel auffällig dem oben p. 240 beschriebenen von *Potamotherium*, weicht aber wieder in wesentlichen Punkten ab, so ist sein Neuralbogen mittellang und anscheinend oben nicht convex, der Rostralrand des Flügels läuft nicht nach hinten und sein caudales Inneneck ist wohl nicht wie bei den *Lutrinae* etwas nach unten gerichtet, die rostralen Gelenke springen fast nicht vor und die Mündung des can. transv. ist von oben nicht sichtbar. Mit dem atlas von *Cryptoprocta* besteht aber noch weniger Ähnlichkeit, dort ist ja die Seitenkerbe überbrückt, das caudale Ausseneck des Flügels deutlich spitzwinkelig und das Inneneck nicht entwickelt. Speziell die rostrale so charakteristische Partie des Flügels ist nicht wie bei den *Viverridae* oder *Felidae* ausgebildet, bei den *Mustelidae* lassen sich eher ähnliche Verhältnisse finden. Schlosser (l. c. p. 461) betont ja auch, dass *Proailurus* Beziehungen zu den letzteren zeige, es wäre dies also mit meinen Befunden zu vereinigen, falls der atlas wirklich zu den übrigen Resten von *Proailurus* gehört, was ich ja nicht beweisen kann.

3. und 5. v. c.

Vielleicht ist ein 3. v. c. c, zu welchem eventuell ein etwas kleinerer 5. v. c. zu rechnen ist (beiden fehlt die caudale Epiphyse), zu *Proailurus* zu stellen. Ihr Körper ist etwas gestreckt und die Endflächen sind ziemlich schief gestellt, im Gegensatz zu *Cryptoprocta* ist aber ein am 5. v. c. sehr hoher Ventralkamm vorhanden. Das neben dem Seitenrand etwas eingesenkte Neuraldach erscheint dadurch ziemlich breit, dass sein Seitenrand ganz scharf und gerade ist, der Rostralrand ist wie bei *Cryptoprocta* concav und caudal ist auch eine concave Kerbe, die am 5. v. c. enger als am 3. v. c. ist, da die deutlichen hyperapophysen am letzterem halb auf, an jenem neben den postzygapophysen sitzen. Der proc. spin. ist am 3. v. c. wohl ähnlich wie bei der von Milne Edwards abgebildeten (1867 Pl. 7) entwickelt, am 5. entsprang er wie bei *Cryptoprocta* 1 in ganzer Dachlänge (leider hier wie die seitlichen Fortsätze abgebrochen).

Die dorsale Wurzel der diapophyse ist am 3. v. c. wie bei *Cryptoprocta* 1 breit, am 5. v. c. deutlich schmaler, die diapophyse ragt ähnlich wie bei dieser nach aussen etwas hinten wenig unten mit hauptsächlich nach oben sehender Oberfläche, ist aber nur mittellang, die Lamelle ist wie dort nur durch ihr etwas nach unten ragendes Rostraleck vertreten. Die wenig ovalen Facetten sehen aber am 3. etwas, am 5. v. c. wenig nach innen, nur an letzterem sind aussen deutliche metapophysen vorhanden.

Abgesehen von manchen deutlichen Unterschieden, so vor allem in der Entwicklung des Kammes finden sich hier also eher als bei dem atlas Vergleichspunkte mit *Cryptoprocta*, vor allem in der Ausbildung der seitlichen Fortsätze, irgend welche sichere Bestimmung möchte ich natürlich auf dieses geringe Material nicht wagen.

v. l.

Während v. th., die hierher zu rechnen wären, nicht vorliegen, können die in Filhol (l. c. 1881 Pl. I) abgebildeten mittleren v. l. nach seiner Angabe wohl zu einer *Cryptoprocta* ähnlichen Form gehören.

4. *Vertebrae incertae sedis.*

Vier mir vorliegende vordere und mittlere v. l., in Grösse und Erhaltung gut zu dem 3. v. c. c stimmend und wohl zusammen gehörend, lassen sich zwar in manchem mit den v. l. von *Cryptoprocta* 1 vergleichen, weichen aber in wichtigen Punkten wieder so ab, dass sich nichts bestimmtes über ihre Zugehörigkeit sagen lässt. Ihr Körper, 15 resp. 14 mm lang, ist nur 1,3—1,4 mal länger als breit, bei jener an den mittleren v. l. gestreckter, wie bei ihr sind aber deutliche tuberc. psomatica und ein gerundeter Medianrücken vorhanden. Auch das Neuraldach verhält sich ähnlich und ebenso die schlanke anapophyse. Dagegen entspringt der mässig grosse, oben gerundete scharfrandige und etwas vorgeneigte proc. spin. in ganzer Dachlänge, ist also unten sehr breit, breiter und weniger vorgeneigt als bei Filhol (l. c. Pl. I) und auch die (leider stets abgebrochene) diapophyse ist an der Basis sehr breit. Sie ragt zuerst wenig nach vorn und unten, dann deutlicher und gebogen nach vorn. Die Facetten sind stets ziemlich gebogen, die postzygapophysen weniger nach aussen gedreht als bei *Cryptoprocta* 1, umschliessen stets

eine deutliche Concavität. Es ist also nicht sehr wahrscheinlich, dass diese Wirbel zu Proailurus gehören, auch gegenüber den Herpestinae, an welche manches erinnert, sind solche Unterschiede vorhanden, dass man die Wirbel kaum zu einem Angehörigen dieser Gruppe stellen kann.

Ganz unsicher ist auch die Stellung einiger wahrscheinlich zusammengehöriger Wirbel, welche, alle ohne Epiphysen, sich durch die Kürze ihrer Körper auszeichnen. Es ist ein 6. und 7. v. c., bei welchem die ovalen Endflächen sehr wenig schief stehen und das etwas gewölbte Neuraldach sehr kurz ist und drei wahrscheinlich hintere v. l., deren Neuraldach und proc. spin. am ersten noch mit dem breiten Dach von Mellivora oder Mydaus sich vergleichen lässt, wovon sie aber die am Körper entspringende diapophyse unterscheidet. Diese Wirbel deuten auf das Vorkommen ziemlich differenzierter Formen hin, mehr lässt sich einstweilen nicht sagen.

Ausserdem liegen noch ein ziemlich kleiner v. th. l. und ein mässig kleiner weniger gestreckter 1. v. l. und einige v. ed. vor, von welchen sich nichts bemerken lässt, als dass sie zu keiner der oben beschriebenen Wirbelserien gehören können. Ein mittlerer v. ed. ist durch seine extreme Länge bemerkenswert, seine Maasse sind 31,5; 5; 5, nur *Zorilla zorilla* 2 hat ebenso gestreckte v. ed.

sacrum und 1. + 2. v. ed.

Ein aus 3 v. s. bestehendes sacrum b nebst 2 v. ed., von welchen der Körper des ersten mit dem des 3. v. s. verwachsen ist und zu dem wahrscheinlich ein erster und dritter v. s. c, deren Epiphysen fehlen, zu stellen sind, gleicht in seiner Grösse und in manchen Formverhältnissen sehr den zu *Potamotherium* gerechneten Wirbeln (s. p. 245), weicht aber doch in anderer Beziehung so stark ab, dass es nicht dazu gehören kann. Die Verschiedenheit des Verhältnisses der Länge zur rostralen Breite würde allerdings eine Trennung nicht rechtfertigen, da dieses bei *Lutra* noch mehr schwankt, auch das Verhältnis der letzteren zur caudalen Breite ist nur ganz wenig höher als bei *Potamotherium*, was damit zusammenhängt, dass der Körper hier rostral breiter ist als dort, speziell bei b zu breit, um zu einem der letzten v. l. jener Art zu gehören. Der 1. v. ed. ist etwas gestreckt, bei b ist am 1. v. s. eine ebenso deutliche Kante vorhanden, wie bei d und e, und der 2. und 3. v. s. ist stark gewölbt. Das Neuraldach verhält sich ebenso wie dort, nur ist es am 2. und 3. v. s., sowie an den v. ed. schmaler und sein Rostralrand am 1. v. s. gerade.

Die proc. spin. sind schwächer entwickelt als bei *Potamotherium*, schmaler und schon am 1. v. s. etwas rückgeneigt, am 2. v. s. und 2. v. ed. sogar ganz reduziert. Die Oberfläche des Seitenteiles ist ähnlich wie bei f ausgebildet, also am 1. v. s. ganz schmal, das Caudaleck aber breit wie bei d, die Ausbildung der Seitenfläche ist jedoch anders, indem der Rostralrand hier etwas convex nach unten wenig hinten verläuft, ohne vor den Körper vorzuspringen, der Ventralrand nur bei e etwas convex ist und der Caudalrand steil zum Beginn des 2. v. s. steigt, so dass die facies auric. im Gegensatz zu derjenigen der *Lutrinae* auf den 1. v. s. beschränkt ist. An den 2 v. ed. ist der Seitenfortsatz zwar auch breit, abgestutzt und ragt nicht nach hinten, entspringt aber nicht in ganzer Wirbellänge und ist am Ende aufgebogen.

Die rostralen Gelenke des 1. v. s. verhalten sich wie bei f, ebenso die proc. obliquom. und postzygapophysen wie bei *Potamotherium* und es müssen noch am 3. v. ed. Facetten vorhanden gewesen sein.

Wenn auch das sacrum g, dessen Seitenfläche wie bei b ausgebildet und dessen proc. spin. nur wenig stärker als hier ist, einigermaassen vermittelt und Potamoherium, wie aus den Verhältnissen des atlas zu schliessen ist, stark variabel war, dürfen wir diese Wirbel ihm doch kaum zurechnen. Mit dem sacrum von *Cryptoprocta* lässt es sich erst recht nicht vergleichen, kann also kaum zu *Proailurus* gehören. Zu *Herpestes Lemnensis* Pomel oder *priscus* Filhol könnten die Wirbel ihrer Grösse nach wohl gehören, die Ausbildung der Seitenfläche und der Caudalecken am sacrum ist ja wie dort, auch die der Seitenfortsätze der v. ed. recht ähnlich. Das sacrum ist aber viel schmaler als bei *Herpestes* oder *Bdeogale*, die Verhältnisse des Körpers sind verschieden, auch die Ausbildung der proc. spin. ist ganz abweichend, es scheint also auch die Zugehörigkeit zu diesen Formen nicht wahrscheinlich und eine Bestimmung der Reste auf Grund des vorliegenden Materiales unthunlich.

sacrum von *Genetta*?

Das aus 3 v. s. zusammengesetzte sacrum a, ohne Epiphysen, Taf. V Fig. 6, 6a abgebildet, passt in Grösse und Maassverhältnissen ganz zur *Viverra*-Gruppe und in seiner Form sehr gut zu *Genetta*. Sein gerader Körper ist ventral am 1. eben, am 2. und 3. v. s. recht deutlich gewölbt, sein Neuralbogen, noch mit unverwachsenen Lücken versehen, ist weniger gewölbt als bei *Genetta*, sein etwas concaver, median gerader Rostralrand eben länger und der can. vert. caudal auch weniger gewölbt als bei *Genetta*. Die proc. spin. sind ganz isoliert, leider nur der 3. erhalten, welcher relativ nicht sehr klein, nicht breit, oben abgestutzt und senkrecht ist. Die Seitenteile verhalten sich ganz wie bei *Genetta*, so verläuft der Seitenrand wie bei *G. dongalana* 1, und die Caudalecken wie bei *Viverra genetta* Bl. V. Pl. IX und die vorn und unten convex begrenzte rauhe Seitenfläche steil stehend und kaum länger als hoch ist wie dort auf den 1. v. s. beschränkt. Die Facetten der frei aufragenden präzygapophysen sehen mässig nach oben, also mehr nach oben als bei *Genetta*, die postzygapophysen verhalten sich wie bei *Genetta dongalana* 1 Taf. II Fig. 4, nur sind sie weniger nach aussen gedreht.

Die hauptsächlich am Neuralbogen vorhandenen Unterschiede sind kaum genügend, um das sacrum zu einem andern Genus als *Genetta* zu stellen, misslich ist aber, dass das sacrum oft recht variabel und nicht so charakteristisch ist, dass man ganz sichere systematische Schlüsse aus seiner Form ziehen kann, und dass in unserem Fall nicht nur keine *Genetta* fossil gefunden ist, sondern dass auch keiner der sonst vorliegenden Wirbel ganz dazu passt. Denn der p. 252 erwähnte kleine 1. v. l. würde wohl in seiner Grösse und Form zu dem sacrum und zu *Genetta* gehören können, aber sein Körper ist viel weniger gestreckt als bei dieser Gattung. Aus den Phosphoriten liegt mir übrigens auch kein sacrum vor, das diesem sehr ähnlich wäre, vor allem ist keins der in ihrer Form einigermaassen in Betracht kommenden ähnlich stark gestreckt. Man kann also einstweilen nur den Schluss ziehen, dass das sacrum zu einer *Genetta* oder zu einer diesem Genus nahe stehenden Form etwa von der Grösse der *G. felina* 2 gehört, die aber noch nicht gefunden oder noch nicht richtig erkannt ist.

II. Wirbel fossiler Raubtiere aus den alttertiären Phosphoriten von Escamps und Bach bei Lalbenque (Lot) und von Mouillac (Tarn et Garonne).

Wie in der Einleitung erwähnt wurde, ist es bei dem jetzigen Stande unseres Wissens nur ausnahmsweise möglich, die in den Phosphoriten zerstreut gefundenen Wirbel bestimmten Formen zuzuweisen, es sollen daher im Folgenden nur einige charakteristische Wirbel beschrieben und im Übrigen der Charakter des vorhandenen Materials im Allgemeinen besprochen werden.

Atlas.

Es sind leider nur 15 Exemplare dieses Wirbels A—P vorhanden, von welchen A von Mouillac Taf. V, Fig. 10, B von Mouillac Fig. 9, C von Escamps Fig. 12, H von Mouillac Fig. 14, I von Escamps Fig. 11, M von Escamps(?) Fig. 13 und P von Mouillac Fig. 15 abgebildet sind. Abgesehen davon, dass die Flügel meistens lüdiert sind, sind alle wohl erhalten, nur P ist bloss durch die rechte Seitenmasse vertreten. Die ventrale Spange ist nur bei A relativ breit, bei B—G schmal, sonst nur mässig schmal, ventral bei ersterem flach, bei D—G und I stark, sonst etwas gerundet, nur bei B mit kleiner, bei F und G mit angedeuteter hypapophyse versehen. Sie ist rostral ausser bei A gerundet, caudal oft scharfrandig. Der Neuralbogen ist bei B und H relativ sehr lang, bei A mittellang, sonst mittelkurz, besonders bei L, bei P kann er sogar recht kurz gewesen sein. Der meist ziemlich gerade Rostralrand ist öfters, z. B. bei A, B und H mit einer medianen Kerbe und kleinen Vorsprüngen daneben versehen, nur bei L ist ober ihm ein gerundeter Höcker als Andeutung eines proc. spin. vorhanden; der Caudalrand ist stets scharf, bei A, B, I und K fast gerade, bei L wenig, bei M und N tief concav, sonst deutlich concav, nur bei H median stumpfwinkelig und daneben etwas convex.

Der Flügel ist dorsal flach, bei F eben concav, nur bei H eben, bei P etwas am caudalen Teile nach unten gerichtet, ventral bei I—L neben der Spange und vor seiner hier sehr kurzen aber dicken ventralen Wurzel concav eingesenkt, so dass eine Flügelgrube entsteht, wie sie bei den rezenten Raubtieren nicht, wohl aber bei dem atlas von *Potamotherium Valtoni* von St. Gerand le Puy zu beobachten ist. Er ist meist von mittlerer Grösse, bei B und H jedoch klein, sein Rostralrand entspringt meist hinter dem Gelenkfortsatz, bei I jedoch und noch mehr bei K und L, weiter vorn an seiner Seite und läuft meistens kurz etwas concav nach aussen eben vorn, bei B jedoch viel mehr nach vorn und bei M—O nach aussen eben hinten, bei P lang nach aussen ein wenig hinten, und ist bei letzteren gerade; daher liegt das Rostraleck bei dem letzten sehr weit, bei M—O etwas seitlich und ist hier stumpfwinkelig und die Seitenkerbe weit offen, während es sonst etwas spitz vorspringt, eine kleine concave Kerbe begrenzend, bei B jedoch deutlich vorragt, so dass die Kerbe tief und schmal, wie öfters bei *Ursidae* oder *Hyaena* wird. Nur bei A führt eine breite Brücke über die Kerbe bis an den Seitenrand des rostralen Gelenkes. Der gerade oder wenig convexe Aussenrand läuft nach hinten eben, seltener z. B. A und E etwas aussen und ist meistens mittellang, bei I und E jedoch ziemlich lang und bei H und P kurz. Das caudale Ausseneck ist meistens fast rechtwinkelig und gerundet, bei A jedoch ragt es deutlich spitzwinkelig nach aussen mässig hinten und bei M—O ebenso nach

hinten etwas aussen. Der mittellange Caudalrand, nur bei P sehr lang, ist stets scharf, nur nahe am Gelenk stumpf und läuft nur bei M—O ohne jedes Inneneck gerade nach vorn innen, sonst ist dieses meistens fast rechtwinkelig, bei H jedoch stark abgerundet und bei A und P ganz stumpfwinkelig, nur bei A nahe am Gelenk und nur bei diesem und bei P deutlich der ventralen Flügelwurzel angehörig, bei P auch etwas nach unten gerichtet. Der Flügel ist also meist etwas, bei E und I deutlich länger als breit, bei P jedoch breiter als lang und ragt nur bei diesem, weniger bei A stark seitlich, bei A, B, G, H und P wenig, sonst deutlich hinten vor. (Bei D, G, K, L und N ist er übrigens so lädiert, dass sich nur wenig über ihn sagen lässt.)

Die rostralen Facetten sind nur bei A ähnlich wie bei den Ursidae und andern Raubtieren durch einen breiten Streifen verbunden und nur hier ist ihr gegenseitiger Abstand dorsal nicht sehr gross, sonst mässig gross. Der Rand ist hier, ferner bei C, D und H—P seitlich etwas concav, ventral convex, bei den anderen aber ziemlich gerade; dorsal springen die Gelenke bei A und H sehr wenig, bei B wenig, sonst etwas bis deutlich vor. Von den caudalen Gelenken ist nur erwähnenswert, dass sie bei B infolge der grossen Länge des Neuralbogens hinten weniger hervortreten als sonst, während sie bei K und L und besonders bei P ähnlich wie bei *Enhydra lutris* I von dem Bogen eben bis etwas abgesetzt sind und dass die Facetten bei K aber auch bei I und L und wohl auch bei P weniger nach innen sehen als meist der Fall ist.

Die Kanäle sind mässig eng oder nur mittelweit, die rostrale Brücke ist bei A und H breit, bei I—L sehr schmal, sonst mässig schmal, die dorsale Furche ist meistens flach, nur bei I—L eben vertieft und verläuft bei L dicht hinter dem Gelenkrand, die ventrale ist bei B ganz reduziert, nur bei M—O ein wenig vertieft, meist mässig kurz, bei H—L aber sehr lang entsprechend der Länge des can. transv., der bei B fast so lang als die Flügelbasis, meist jedoch etwas kürzer, bei H—L sehr kurz und bei M—P halb so lang als diese ist und stets ganz hinten mündet, wobei aber bei B, C, E, I—L und P die Mündung von oben eben sichtbar ist. Das foramen arcus fehlt bei B und G, geht sonst von der Mitte der Flügelbasis aus und mündet bei C—F und M—O im can. vert. unterhalb bei A und H vor dem oberen Eck der caudalen Facette, bei I—L und P dicht ober demselben.

Bei der Besprechung der systematischen Stellung dieser Wirbel will ich gleich vorwegnehmen, dass der atlas Flügel P in auffälliger Weise demjenigen von *Enhydra lutris* I Taf. III Fig. 14 gleicht, nur ist die dorsale Furche nicht wie dort caudal durch eine Leiste begrenzt und die ventrale Wurzel des Flügels dick, was aber bei einer in der Münchner Skelettsammlung vorhandenen *Enhydra* auch der Fall ist, und ausserdem ist der Flügel fast doppelt so gross als bei *Enhydra*, gehörte also einer recht stattlichen Form an. Wegen der Unvollständigkeit des Stückes und weil mir kein hierher zu rechnender weiterer Wirbel vorliegt, lässt sich leider ausser diesem Hinweis nichts feststellen. Unter den übrigen Exemplaren lassen sich nach der Entwicklung des Rostralteiles des Flügels mehrere Haupttypen unterscheiden, bei A ist eine ähnlich wie bei *Ursus arctos ferox* Bl. breit überbrückte Seitenkerbe vorhanden, auch sonst ist hier in der Verbindung der rostralen Facetten, der Grösse der Flügel u. s. w. manche Ähnlichkeit mit den Ursidae vorhanden, die ventrale Spange ist aber nicht so breit wie dort und der Flügel-aussenrand läuft weniger nach aussen, in mancher Beziehung ist auch der oben p. 249 besprochene und von Filhol 1879 Pl. 13 Fig. 1.) abgebildete atlas von St. Gerand le Puy ähnlich, doch ist dort die hypapophyse deutlich, der Neuralbogen relativ kürzer, die dorsale Furche tiefer und kürzer und springen die Gelenke mehr vor. Es ist also am wahrscheinlichsten, dass der

atlas A wie jener einem bärenähnlichen Caniden, der wenig grösser als *Meles taxus* war, angehörte, aber wohl einem andern Genus als jener.

Der zweite Typus ist nur durch den kleinen atlas B vertreten, welcher in Grösse etwa dem von *Suricata tetradactyla* I entsprechend sich in keine der rezenten Raubtiergruppen einfügen lässt, die rostrale Flügelpartie ist nämlich wie öfters bei *Ursus* oder bei *Hyaena* ausgebildet, die ventrale Spange jedoch schmal und der Flügel klein, der sehr lange can. transv. ist auch bei *Viverridae*, *Cercoleptes* und *Mustelidae* zu finden und ein ähnlich langer Neuralbogen bei *Mellivora* oder *Icticyon*, von allen Formen unterscheidet sich der atlas aber wieder durch die andern genannten Verhältnisse.

Am meisten ist der dritte Typus vertreten, bei welchem das Rostraleck des Flügels und die Seitenkerbe ähnlich wie bei den *Felidae* oder *Canidae* entwickelt ist, nämlich bei atlas C—L, der can. transv. verläuft aber bei keinem wie bei den letzteren, womit übereinstimmt, dass nach Scott (*Canidae* 1898 p. 337 u. 376) bei *Daphaenus* und *Cynodictis gregarius* aus den White River beds und nach Wortman auch bei *Palaocyon* (*Canidae* 1899 p. 132) dieser Kanal wie gewöhnlich und nicht wie bei den rezenten *Canidae* sich verhält. Bei diesem Typus lassen sich aber drei Gruppen scharf trennen: bei der ersten, welche durch C—G vertreten ist, wovon E so gross wie bei *Otocyon* 1a, die andern kleiner als bei *Felis domestica* I und G eben grösser als B ist, ist der Neuralbogen mittelkurz, der Flügel wohl entwickelt, hinten deutlich vorspringend und der can. transv. mittellang; die zweite ist nur durch H vertreten, einem atlas so gross wie etwa bei *Canis vulpes* 5a, hier ist der Neuralbogen auffällig lang, der Flügel klein und der can. transv. sehr kurz; die dritte Gruppe endlich zeigt wohl eine ähnliche Ausbildung des Neuralbogens und des Flügels wie die erste, aber einige recht bemerkenswerthe Eigentümlichkeiten: nicht nur dass die rostrale Brücke so schmal wie selten bei Raubtieren ist und dass wenigstens bei I und L die caudalen Facetten dorsal vom Neuralbogen abgesetzt sind, sondern auch darin, dass die Flügelgrube deutlich ausgebildet ist ebenso wie bei dem atlas von *Potamotherium* von St. Gerand le Puy, der aber sonst ganz abweicht, und dass endlich der Rostralrand des Flügels auffällig weit vorn entspringt. Im Übrigen sind die letzteren Wirbel in Grösse und Form etwas von einander verschieden, I ist ungefähr so gross wie bei *Canis vulpes* 5a, K etwas grösser als bei *Galictis barbara* I und L etwas grösser wie bei *Mellivora* I.

Es ist nach dem oben Erwähnten nicht unwahrscheinlich, dass die erste Gruppe Caniden zugehört und zwar Formen, welche dem *Cynodictis* der White River beds (Scott 1898 Pl. XIX Fig. 13) nahestehen, also vielleicht auch *Cynodictis* Arten, doch sind die Neuralbogen stets kürzer als bei den *Canidae* und bei der erwähnten Form und der Flügel ist bei letzterer eher wie bei atlas H ausgebildet und gleicht wie dieser sehr dem von *Felis* (*Cynaelurus*) *jubata* Bl. F. Pl. XI. Einen derartig langen Neuralbogen wie bei H fand ich jedoch nie bei den rezenten *Felidae*, während unter den *Canidae* *Icticyon* und vielleicht auch der genannte *Daphaenus* (Scott 1898 p. 337) hierin etwas nahe stehen; es werden also alle diese Wirbel wohl eher *Canidae* als *Felidae* zugehören, H allerdings einer ziemlich abweichenden Form. Ganz unsicher bleibt aber wegen der erwähnten Eigentümlichkeiten die Stellung von I—L; der atlas von *Hyaenodon*, wie ihn Scott (1895 p. 508) beschreibt, ist zwar in der Kürze des Neuralbogens und der Ausbildung der Flügelgrube vor dem sehr kurzen can. transv. ähnlich, weicht aber durch die besondere Dicke des ersten, den offenbar anders gestalteten Flügel und die Überbrückung der Seitenkerbe (atlantico-diapophysial notch) deutlich ab.

Von dem vierten und letzten Typus, bei welchem das Rostraleck des Flügels wie bei den Procyonidae und Mustelidae nicht vorspringt, sind ausser dem schon oben besprochenen P noch M, der so gross ist wie C und die kleineren, wohl sicher zu einer Art, die etwa so gross ist wie *Suricata* I, gehörigen Exemplare N und O vorhanden. Wie meistens bei den Viverridae fehlt bei ihnen das caudale Inneneck des Flügels völlig, von der Procyon Gruppe unterscheiden sie sich durch die völlige Trennung der rostralen Facetten, die grössere Länge des Neuralbogens und den mässigen gegenseitigen Abstand der rostralen Gelenke. Wahrscheinlich gehören sie also zu den primitiven Mustelidae, welche noch Beziehungen zu den Viverridae zeigen.

Abgesehen von dem Bruchstück P lässt sich also kein atlas mit dem einer rezenten Form in nahe Beziehung bringen, es finden sich recht verschieden gestaltete Typen, aber nirgends ist die Seitenkerbe wie bei den Viverridae und den meisten Mustelidae überbrückt oder der can. transv. wie bei den Canidae ausgebildet; natürlich sind diese negativen Ergebnisse recht unsicher, da das vorliegende Material nicht sehr umfangreich ist, indem es wohl nur einem Dutzend Arten entspricht, aber meine Befunde im Zusammenhang mit den erwähnten von Scott und Wortman machen es höchst wahrscheinlich, dass der eigentümliche Verlauf des can. transv. bei den Canidae (und wohl auch bei *Ailurus*) das Ergebnis einer späteren Differenzierung ist, die übrigens wie p.241 erwähnt, wohl abnormer Weise, bei *Potamotherium Valetoni* (im Untermiocän) sich auch manchmal angedeutet findet. Über die Überbrückung der Seitenkerbe lässt sich deshalb kein ähnliches Urteil fällen, weil sie ja bei dem atlas A sehr wohl ausgebildet ist und sich nach Scott (*Dimictis* 1889 p. 220) bei *Dimictis felina*, nach Wortman (*Patriofelis* 1894 p. 128) auch bei *Hoplophoneus* und wie erwähnt auch schon bei *Hyaenodon* findet.

Epistropheus.

Es liegen 23 Exemplare, allerdings einige stark lädiert, vor, welche wahrscheinlich Carnivoren oder Creodonten angehören, sie sind der Einfachheit halber wie die bisherigen Wirbel mit den Buchstaben A—Y bezeichnet. Es ist nun recht bemerkenswert, dass nur der grösste N nach Grösse, Gestalt und Erhaltungszustand mit einiger Sicherheit zu dem atlas L von Escamps gehört, während sonst keine genügende Gewähr für eine derartige Zusammengehörigkeit vorhanden ist, indem bald die Facetten, bald die Farbe der Wirbel nicht ganz zu einander passen, wenn sie auch in der Grösse sich einander anschliessen. Zu dem atlas A, B oder P ist übrigens sicher kein passender epistropheus in dem Material vorhanden. Die Exemplare A—C sind so gross wie bei *Meles taxus* oder *anakuma* 2, O ungefähr wie bei *Canis vulpes* 5a, S und G wenig, die andern alle deutlich kleiner.

Das Verhältnis der Länge zur Breite des Körpers ist nur bei B blos über 1,5 und nur bei A—C, E, F und vielleicht auch N etwas unter 1,9, also bei den meisten recht hoch, bei H sogar über 2,8, also so hoch wie bei *Felis serval* 8, es fehlen also so kurze und breite Wirbel wie sie die rezenten Ursidae, Procyon, Gulo, Mellivora, Enhydra und andere besitzen. Es sollen übrigens nur einige interessante Exemplare des epistropheus genauer beschrieben werden, von den übrigen genügt es, die wichtigsten Merkmale anzugeben.

A—E von Mouillac, wovon A—C ungefähr so gross wie bei *Meles taxus*, D und E etwas kleiner sind (A ist Taf. V Fig. 8, 8a abgebildet), besitzen mit einander grosse Ähnlichkeit und gleichen auch sehr dem epistropheus von *Meles*, *Lutra* oder *Potamotherium Valetoni*. Der

dens ist nur bei D mässig schlank, nie kurz, der Körper hinter ihm kaum, seitlich etwas eingesenkt, caudal gewölbt, stets mit einem deutlichen hinten nur bei C etwas verdickten Kamm versehen und die Endfläche etwas schief. Der can. vert. und Neuralbogen verhält sich wie bei *Potamotherium*. Der scharfe horizontale Oberrand des hohen proc. spin. ist vorn stets herabgebogen, die hohe deutlich vorspringende Platte endet daher spitz, das Caudalende höchstens ganz wenig verdickt ragt hinten sehr deutlich vor, der einfache stumpfe und lange Caudalrand läuft nach vorn unten zu dem nur wenig stumpfen Dachrand, der wie bei *Potamotherium* wenig nach oben convex, in der Längsrichtung etwas concav ist und zum Unterschied von jenem und *Meles* auf dem Innenrand der postzygapophysen völlig unverdickt und ohne hyperapophysen endet. Die beiden Wurzeln der diapophyse enden etwas hinter dem rostralen Gelenk, der can. transv. ist nicht weit, was von *Potamotherium* unterscheidet und die nur bei B erhaltene gerade mässig lange und nicht sehr breite diapophyse, welche wohl spitz zuläuft, ragt nach hinten mässig aussen wenig unten. Die rostralen Gelenke sind dadurch bemerkenswert, dass sie ausser bei D sehr breit, nieder und wenig oval sind und besonders bei A weniger nach aussen als nach vorn sehen, wodurch sie sich von denjenigen des *Meles* und *Potamotherium* unterscheiden, ihr Rand ist oben etwas, sonst sehr deutlich abgesetzt, lateral stark convex. Die ganz unverdickten postzygapophysen springen weniger als bei den genannten Formen seitlich vor.

Nach Scott's neuerer Beschreibung (*Hyaenodon* 1895 p. 508), welche von seiner früheren (1886 p. 180) in wesentlichen Punkten abweicht, besitzt der *epistropheus* von *Hyaenodon* viel Ähnlichkeit mit den vorliegenden, so im Wirbelkörper, den rostralen Facetten und den postzygapophysen, doch sind als Unterschiede die Dicke der pediculi, die geringe Höhe des proc. spin., seine Verdickung am Caudalende, die Weite des can. transv. und die geringe seitliche Richtung der diapophyse zu erwähnen. Wenn es also auch nicht unwahrscheinlich ist, dass A—E zu Formen gehören, welche dem von Scott (1895) beschriebenen *Hyaenodon* nahe stehen, so ist leider einstweilen kein sicheres Urteil möglich, die Wirbel könnten ja auch zu *Mustelidae* gehören, denn die Unterschiede von *Meles* oder *Potamotherium* sind auch nicht sehr bedeutend.

Unter den übrigen Exemplaren des *epistropheus* findet sich kein mit diesen vergleichbares ausser dem *epistropheus* G von Escamps, der aber in wesentlichen Punkten abweicht z. B. an dem stumpfen Caudalrande des proc. spin. mit einer Längsrinne versehen ist.

Wie schon Scott (1886 p. 180, 181) ausführt, hat der von Gaudry (1878 p. 17) mit Vorbehalt zu *Hyaenodon* gestellte *epistropheus* von La Salle bei Caylus nichts mit dieser Form zu thun. Er gleicht wie der erstere auch schon erkannte, auffallend demjenigen von *Didelphys*, unterscheidet sich aber, abgesehen von seiner Grösse, von jenem durch den Mangel einer Kerbe über dem rostralen Gelenk, durch die ähnlich wie bei *Urocyon venaticus* 1 Taf. IV Fig. 9 ausgebildete diapophyse, das dicht am Gelenk mündende for. transv. und die über den postzygapophysen angedeuteten hyperapophysen. Immerhin ist nicht unwahrscheinlich, dass Filhol (1877 p. 262, 263 Pl. 23 Fig. 398—400), der einen gleichen von Reynal stammenden Wirbel abbildet, Recht hat mit der Annahme, dass dieser *epistropheus* einem grossen noch unbekanntem *Didelphyiden* angehört, welchen er *Didelphys insignis* nennt. Es ist aber nicht gut möglich, dass die von ihm ebenda abgebildeten kleinen Exemplare von *epistropheus* (Pl. 23 Fig. 392—396), von welchen auch einige aus Mouillae stammend in der hiesigen Sammlung vorhanden sind, ebenfalls zu *Didelphys* gehören, ihr abnorm grosser proc. spin. ist ganz anders gestaltet und caudal so rückgewölbt, dass am 3. v. c. unmöglich ein proc. spin. ähnlich wie bei *Didelphys* ausgebildet sein konnte

(Füllhol bildet übrigens keinen 3. v. c. ab und in seiner Fig. 396 und 397 sind die postzygapophysen nicht erkennbar).

Unter den rezenten Säugetieren der Münchner Sammlung fand ich keine recht ähnliche Form, auch in Flower (Osteologie) und Hasse (Anatomische Studien) ist nichts derartiges erwähnt, Erinaceus ist entfernt ähnlich, aber der proc. spin. nicht so abnorm. Übrigens müssen die kleinen Formen, welchen diese Wirbel angehören, in den Phosphoriten nicht sehr selten sein, da mehrere etwas verschiedene Stücke gefunden sind.

Wie sich ein atlas direkt mit dem einer rezenten Form vergleichen liess, so ist auch ein epistropheus S von Mouillac vorhanden, der ganz auffallend dem des rezenten Canis gleicht, wie schon bei flüchtigem Vergleich von Fig. 7, 7a Taf. V mit Fig. 8 Taf. IV und dem in Bl. C. Pl. IX abgebildeten epistropheus von Canis campestris hervorgeht. Der Wirbel, fast so gross wie bei Canis vulpes 5a, hat ventral einen nur schwachen aber ununterbrochenen Kamm, das so charakteristische Ende des proc. spin. (oben lädiert) und des Daches ist ganz wie bei jenen, sogar die etwas nach vorn aussen laufende Kante ist auf den postzygapophysen wie bei Canis lupus Bl. C. Pl. IX vorhanden und caudal am proc. spin. ein kleiner Medianwulst wie bei Canis vulpes 5a, ebenso sind auch die hyperapophysen genau wie bei diesem ausgebildet und der can. transv. ist so eng wie bei Cuon javanicus 2, 2a. Der einzige Unterschied ist, dass die Wurzeln der diapophyse, die wohl der von Canis campestris gleich gerichtet war, deutlich vor dem Ende des pediculus und des Wirbels entspringen. Bei der dorsalen Wurzel ist dies ja bei der letztgenannten Art auch der Fall, bei der ventralen jedoch bei Canis und allen rezenten Raubtieren nie in solchem Grade, wenn sie auch wie bei Otocyon megalotis Bl. C. Pl. IX etwas vor dem Wirbelende sich ansetzen kann. Sicher ist dieser Unterschied aber nicht so bedeutend, um eine Zugehörigkeit des Wirbels zu Canis unwahrscheinlich zu machen, die nach allen andern Verhältnissen angenommen werden muss. Leider liegt kein weiterer ähnlicher epistropheus vor und kein atlas oder 3. v. c. passt dazu, wie überhaupt kein typischer, unbedingt zu Canis gehöriger Wirbel ausserdem mir vorliegt, auch gleicht weder der epistropheus von Daphcnus oder Cynodiectis gregarius (Scott: Canidae 1898 p. 337, 338 und 376) aus den White River beds noch derjenige von Galecyon geismerianus (Cope 1884 Pl. LXXa Fig. 11, 12) oder Tennoeyon ferox (Eyerman 1896 Taf. XI Fig. 5) diesem epistropheus und echte Canis sollen erst vom Pliocän oder Obermiocän an auftreten (Schlosser 1887 p. 249; Wortman, Canidae 1899 p. 139), während in Mouillac höchstens noch untermiocäne Formen sich finden. Es muss also auch hier ebenso wie bei dem atlas P einstweilen der Hinweis auf die nahe Beziehung zu einer rezenten Form genügen.

Der zu dem grossen atlas L recht gut passende epistropheus N von Escamps ist leider stark lädiert. Bemerkenswert ist an ihm, dass der can. vert. nicht so schmal wie meistens ist, dass am pediculus aussen eine Einsenkung, wie sie sich besonders häufig bei Felis findet, vorhanden ist und dass das leider abgebrochene Caudalende des proc. spin. offenbar caudal vorragte und nicht wie bei den bisher beschriebenen Formen von dem Neuralbogen deutlich abgesetzt war, so dass wohl eine rauhe Rückfläche, nach unten etwas hinten sehend und in das Gewölbe des Neuralbogens übergehend, ausgebildet war. Ferner läuft die ventrale Wurzel der diapophyse bis an das Gelenk aus und die dorsale ist sehr breit, der can. transv. beginnt dicht am Gelenk und führt von da ein wenig medianwärts, so dass er caudal eben in den can. vert. mündet, was bei den rezenten Raubtieren nie der Fall ist. Die hoch ovalen rostralen

Facetten sind von derjenigen des breiten dens wie manchmal bei diesen eben abgegrenzt, sehen mässig nach vorn und die Gelenke sind nicht sehr abgesetzt. Auch hier finden sich also wie bei dem atlas Eigentümlichkeiten gegenüber den rezenten Raubtieren, es ist also nicht sicher, ob diese Wirbel Carnivoren zuzurechnen sind. Beachtenswert ist nun, dass zu dem von L nur wenig verschiedenen atlas K der von dem vorliegenden so völlig abweichende epistropheus B einigermaßen passt. Da letzterer womöglich doch zu einer Hyaenodon nahestehenden Form gehört, der atlas K jedoch nicht, kann dieser Umstand mit als Beweis dienen, dass dieser atlas nicht zu dem epistropheus B gehört, trotzdem sie in Vielem zusammenpassen und zeigen, wie grosse Vorsicht bei der Zusammenstellung einzelner Skeletteile geboten ist. Unter den fossilen Wirbeln des gleichen Zeitalters scheint der epistropheus von Daphaenus nach der Beschreibung von Scott (Canidae 1898 p. 337, 338) noch am meisten Ähnlichkeit zu besitzen, die rostralen Gelenke und der dens weichen jedoch sicher etwas ab und die Ausbildung des Caudalrandes des proc. spin. bei jenem ist nicht die gleiche, da Scott von einer Kerbe zwischen ihm und den postzygapophysen spricht. Leider ist seine Beschreibung insofern hier ganz unklar, als er diese Partie mit derjenigen von Katzen und Viverren gegenüber den Hunden vergleicht, während erstere doch hier von einander viel mehr verschieden sind als die Katzen und Hunde unter sich. Auch der epistropheus von Temnoeyon ferox (Eyerman 1896 Pl. XI Fig. 5) gleicht in seiner Grösse und manchen Formverhältnissen dem vorliegenden, weicht aber in der Gestaltung seiner rostralen Gelenke und des can. transv. deutlich ab, es muss also davon abgesehen werden, die systematische Stellung dieses Wirbels zu bestimmen.

Von den übrigen Exemplaren des epistropheus, so weit sie genügend erhalten sind, ist wenig Besonderes anzuführen, nur die Ausbildung des so charakteristischen Caudalrandes des Neuralbogens soll im Folgenden kurz beschrieben werden. Die kleinen Exemplare F, T, V von Escamps und U von Mouillac repräsentieren hierin ungefähr den Typus der Viverridae. Das nicht hohe Caudalende des proc. spin., nur bei U ein wenig verdickt, ragt als seitlich platte stumpfe Spitze hinten vor, der einfache eben stumpfe Caudalrand läuft nach vorn mässig unten und der bei F ähnlich wie bei A—D nach oben sehr wenig convexe, nach vorn stets etwas concave Dachrand ist nur bei F ganz scharf, sonst etwas stumpf und endet fast unverdickt auf dem Innenrand der postzygapophysen, wobei nur bei U ober diesen hyperapophysen angedeutet sind. Die Exemplare H von Escamps und I von Mouillac sind von diesen hier nur darin verschieden, dass der nach vorn wenig concave Dachrand scharf ist und unter ihm eine rauhe Fläche in das Gewölbe des can. vert. übergehend und nach unten eben hinten sehend, eben ausgebildet ist. Bei P von Mouillac, Q, R und O von Escamps verbreitert sich der nach vorn etwas unten laufende stumpfe Caudalrand des proc. spin. unten ein wenig und geht so mehr allmählich in den scharfen Dachrand über, der mitten auf dem Caudalrande der postzygapophysen endet, wobei die nach unten etwas hinten sehende rauhe concave Fläche schon auf die Basis des proc. spin. übergreift. Der Dachrand ist hier übrigens bei P und Q dicht ober den postzygapophysen etwas rückgebogen, es sind also hyperapophysen ausgebildet. Vielleicht schliesst sich diesen hierin der oben beschriebene epistropheus N an. Bei K—M endlich ist das Ende des proc. spin. ein wenig höher als bei diesen, nicht seitlich platt, ragt aber ebenso nach hinten und sein ganz stumpfer Caudal- resp. Unterrand geht beiderseits in scharfe, nach unten etwas vorn etwas dann mässig nach aussen laufende Ränder über, welche mitten auf den postzygapophysen enden, deren Caudalrand frei lassend. Die rauhe Fläche greift also

hier noch mehr als bei den vorigen am proc. spin. hinauf, sieht aber auch nur etwas nach hinten und geht in das Gewölbe des can. vert. über.

Wir sehen hier also allmähliche Übergänge von einem Verhalten, das an Viverridae erinnert, zu einem, das sich am besten mit dem bei den Felidae vergleichen lässt. Es muss aber hervorgehoben werden, dass bei keinem der Phosphorit-Wirbel die rauhe Rückfläche deutlich nach hinten sieht und von dem Gewölbe des can. vert. gut abgesetzt ist, ausser bei dem zu Canis gehörigen S. Bei keinem der mir vorliegenden Wirbel ist also diese Partie wie bei den meisten Felidae ausgebildet und nirgends ähnlich wie bei Hyaena, Proteles oder Ursus, auch dem p. 249 beschriebenen Wirbel von Amphicyon gleicht kein einziger, wenn auch die letztgenannten in der Ausbildung des Dachrandes nicht sehr verschieden sind. Bei allen vorliegenden Exemplaren, ausser bei S, dürfte das Caudalende deutlich rückragen, nirgends findet sich eine Andeutung dass der Oberrand convex ist und ähnlich wie bei Viverra zu dem Dachende herabläuft.

3.—7. v. c.

Sehen wir zunächst von den eigentümlichen von Schlosser (Die Affen etc. p. 176) zu Hyaenodon gerechneten v. c. ab, so liegt eine ziemlich grosse Zahl von v. c. vor, welche alle gegenüber denjenigen der rezenten Raubtiere kaum etwas Besonderes bieten und leider nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nicht näher bestimmt werden können. Es deutet bei ihnen nichts darauf hin, dass mehr oder weniger als 7 v. c. vorhanden waren oder dass der Übergang vom 7. v. c. zum 1. v. th. mehr als bei den rezenten Raubtieren ausgeprägt war.

Es sind 23 Stück 3. v. c. vorhanden, von welchen nur ein kleiner 8 mm langer B von Bach (1898 IV 22 ef) so lang als breit ist, während bei dem grössten A von Escamps (1879 XV 25) die Maasse des Körpers 24,0, 18,5, 10,5 also das Verhältnis C (Länge zur Breite) = 1,29, bei einem andern = 1,2 ist. Bei all den übrigen deutlich kleineren 3. v. c. ist es = 1,35—1,7 nur einige Male höher bis 1,85, es fehlen also so kurze Wirbel wie bei Mydaus, den Ursidae und Procyonidae etc., aber auch so gestreckte wie bei der Viverra-Gruppe. Nur von einem 3. v. c. C von Mouillac (1898 IV 10), dessen Maasse 11 $\frac{1}{2}$; 8; 6 sind, kann mit einiger Sicherheit behauptet werden, dass er zu einem der vorliegenden epistropheus, nämlich zu D oder E gehört und es muss hier gleich erwähnt werden, dass er von dem von Scott (Hyaenodon 1895 p. 508) beschriebenen 3. v. c. von Hyaenodon in den wichtigsten Punkten abweicht, denn er ist nur eben opisthocöl, wie bei den normalen Raubtieren, sein can. vert. relativ hoch und seine deutlich ovalen rostralen Facetten sehen nur etwas nach innen. Im Übrigen ist von diesem Wirbel nur zu erwähnen, dass der scharfe ventrale Kiel wie am epistropheus caudal kaum verdickt und der Caudalrand des Neuraldaches ganz gerade (ohne Kerbe und hyperapophysen) und sein Seitenrand concav und gerundet ist und dass die diapophyse nur mässig nach hinten ragt.

Bei allen Exemplaren des 3. v. c. ausser bei dem grossen 3. v. c. A. ist stets ein scharfer oft sehr deutlicher Kamm vorhanden, der sich caudal häufig gabelt. Von den leider meist lädierten seitlichen Fortsätzen ist nur zu bemerken, dass die diapophyse in der Regel mehr nach aussen als nach hinten ragt, ihre Oberfläche hauptsächlich nach oben wendend und dass von der untern Lamelle meist nur das spitze Rostraleck entwickelt ist.

Bemerkenswert ist, dass metapophysen und lophapophysen stets völlig fehlen, dagegen sind hyperapophysen ausser bei C deutlich aber nie stark nach hinten wenig bis etwas oben

ragend halb auf dem Innenrand der postzygapophysen oder wie bei A median von ihm vorhanden.

Vom 4.–6. v. c. ist auch nur wenig Besonderes zu erwähnen. Das Neuraldach ist nie sehr kurz, am 4. und 5. v. c. meist, am 6. nie mit einer Kerbe am Caudalrande versehen, metaphysen sind aussen am Gelenk häufig vorhanden, aber nie stark, hyperapophysen sind am 4. und 5. v. c. meistens, am 6. nie vorhanden, aber nie auf oder an den postzygapophysen, lophapophysen sind am 6. v. c. meist vor deren Rostraleck deutlich entwickelt.

Unter einigen grösseren mittleren v. c. B von Escamps und Bach ist ein 5. v. c. dadurch bemerkenswert, dass das Rostraleck seiner unteren Lamelle sehr breit nach vorn mässig unten ragt und der Ventralrand deutlich concav nach hinten läuft zu einem unter dem Ende der diapophyse recht deutlich nach unten ragendem Caudaleck, das am meisten an Melurus 5 erinnert. Der Wirbelkörper ist aber wie bei allen andern v. c. mehr gestreckt als bei den Ursidae. Ein ebenso grosser 6. v. c., an welchem der Caudalrand des Neuralbogens ziemlich spitzwinkelig ist, hat an der diapophyse ein nach unten ragendes Eck, wie selten bei den Raubtieren z. B. bei *Bassariscus* Bl. V. Pl. IX, während das Ende selbst stark nach hinten oben gebogen ist. Endlich besitzen 2 mittelgrosse 4? v. c. C von Bach (1898 IV 28), welche nicht oder nur ganz wenig gestreckt sind, ein ganz flaches Neuraldach, das deutlich länger als breit ist, einen fast geraden Rostral- und einen wenig concaven kaum scharfen Seitenrand und einen nur sehr wenig concaven Caudalrand ohne Kerbe und Vorsprünge, was bei den rezenten Raubtieren nur selten z. B. bei *Bdeogale* 1, *Suricata* 1 der Fall ist. Ein zu dem 3. v. c. C passender weiterer v. c. ist übrigens leider nicht vorhanden, auch keiner, welcher nach Scott's Beschreibung (*Hyaenodon* 1895 p. 509) zu *Hyaenodon* gehören könnte.

Unter den 15 Exemplaren des 7. v. c. ist kein bemerkenswertes, nur bei dem grössten A von Bach (1888 IV 2b), dessen Maasse 17,5; 19; 14 sind, ist das Verhältnis von Länge und Breite ein wenig unter, bei vier andern wenig über 1, sonst = 1,33–1,5, es fehlen also auch hier Extreme wie bei der *Viverra* Gruppe einerseits, den *Procyonidae*, *Ursidae* etc. andererseits. Die Endflächen stehen etwas bis wenig schief, die rostrale ist fast kreisförmig bis deutlich oval und an der caudalen sind selten schwache Rippenfacetten, nie deutliche wie bei manchen rezenten Raubtieren vorhanden. Selten ist der Körper ventral nur wenig gewölbt, meist etwas und dann seitlich eingesenkt, so dass in der Regel ein Medianrücken vorhanden ist, was bei den rezenten Raubtieren nicht häufig der Fall ist. Der etwas gewölbte Neuralbogen ist stets kurz, aber nie sehr kurz, nie ist eine Andeutung eines can. transv. oder einer ventralen Wurzel vorhanden und die leider nur an zwei Stücken vollständig erhaltene diapophyse ragt wohl meist nach aussen wenig unten mit querovalen Ende.

3.–7. v. c. eines Musteliden? von Mouillac.

Von Mouillac liegt eine grössere Anzahl von v. c. und v. th. v. vor, welche alle sicher zusammengehören, indem sie durch die besondere Ausbildung ihres Neuralbogens und proc. spin. ausgezeichnet sind, worin sie sich mit keinem Säugetier recht vergleichen lassen, ausser mit *Zorilla libyca* 1, die aber bei weitem nicht so abnorm ausgebildet ist und in vielem Anderen völlig abweicht. Schlosser (*Die Affen* etc. p. 176 T. V) rechnet diese Wirbel zu *Hyaenodon*, nach der Beschreibung, welche Scott (1886 p. 180; 1895 p. 508, 509) von den Wirbeln dieser

Form giebt, können sie aber unmöglich dazu gehören, denn sie besitzen weder einen scharfen ventralen Kiel oder eine lange diapophyse am 3. v. c. oder einen hohen proc. spin. am 7. v. c., noch stark nach innen sehende rostrale Gelenke, wenn diese auch wie dort sehr weit von einander entfernt sind; auch erwähnt Scott nichts von der so auffallenden Ausbildung des Neuralbogens und seine allerdings ungenügende Abbildung (1895 p. 530 Fig. 10) lässt auch nichts davon erkennen. Leider passt kein einziges der mir vorliegenden Exemplare des *epistropheus* zu diesen Wirbeln und es ist nicht sicher, ob der ja auch durch starke Entwicklung seines Neuralbogens ausgezeichnete atlas B von Mouillac (Taf. V Fig. 9) dazu gehört. Die grössten Wirbel, von welchen Schlosser l. c. einen 7. v. c. α Taf. V Fig. 42, 48, 52 und 56 abbildet, gehören wohl zu einer Form von der Grösse von *Felis domestica* 1, die andern etwas kleineren Arten an. Es sind ausser einem Exemplar, dem die Epiphysen fehlen, nur 2 zusammengehörige α) und β) des 3. v. c. der kleineren Art vorhanden, mehrere des 4. und 5. v. c., dann sechs Stück des 6. v. c. und fünf des 7. v. c. α — ϵ), wovon der 7. v. c. α) ein 5. und ein 6. v. c. zu der grossen Form gehören.

Wie aus den Tabellen ersichtlich, ist das Verhältnis von Länge und Breite am 3. v. c. wie bei *Zorilla libyca* 1, am 7. v. c. aber stets niedriger, besonders bei τ — ϵ) nur etwa so hoch wie bei *Meles* und es ist beachtenswert, dass ausser bei α) die Länge des 7. v. c. stets geringer, die Breite und Dicke aber grösser als am 3. v. c. ist, es scheint also wie selten bei den rezenten Raubtieren, z. B. bei den Ursidae, die Breite vom 3. bis zum 7. v. c. zuzunehmen. Die stets deutlich schräg stehenden Endflächen sind wie oft z. B. bei allen Mustelidae alle deutlich quer-oval, sonst normal, am 7. v. c. ohne Rippenfacetten, also wie bei *Zorilla libyca* 1, ventral sind aber die Körper nicht so platt, am 7. v. c. stets ein wenig gewölbt, an den 3. v. c. mit der Endgabel und an einigen 5. und 6. v. c. sogar mit einem Medianrücken versehen, während dieser am 7. v. c. wenigstens angedeutet ist. Hier ist die Wirbelseite nicht wie bei *Zorilla* kantig abgesetzt, sondern die Kante ist höher oben unter einer Längsrinne, es ist also eine Andeutung eines can. transv. und einer ventralen Wurzel der diapophyse wie öfters bei den Mustelidae vorhanden.

Das sehr wenig vorgeneigte Neuraldach ist schon durch seine abnorme Breite auffällig, sein Seitenrand ist scharf, zuerst seitlich ein wenig convex, dann gerade und stets etwas nach oben aufgebogen, das Neuraldach wie oft daneben eingesenkt, aber median wie bei *Zorilla libyca* 1 stets wieder etwas gewölbt. Wie dort nur am 3. v. c. ist hier stets am Rostralrande eine deutliche breite Convexität, die am 3.—6. v. c. durch einen medianen Einschnitt eben geteilt ist und über welche sich noch mehr als bei *Zorilla* der Caudalteil des vorhergehenden Daches legt. Der Caudalrand ist anders gestaltet, indem er zwischen den Enden der postzygapophysen ziemlich gerade und stets mit kleiner bis sehr kleiner spitzer Kerbe versehen, sich hinzieht (am 7. v. c. α) Schlosser l. c. Taf. V Fig. 52 ist er zerbrochen). Der proc. spin. am 3. v. c. nur als Längsleiste ausgebildet, erhebt sich wie bei *Zorilla* stets nur in der caudalen Dachhälfte und ist meist nur sehr klein, am 7. v. c. caudal stumpfrandig.

Die dorsale Wurzel ist am 3. v. c. breiter als bei *Zorilla*, sonst sind diese Teile ebenso entwickelt, die nicht lange diapophyse ragt aber nach hinten aussen wenig unten, am 7. v. c. nach aussen wenig unten, ist stets dorsoventral platt mit vor allem nach oben sehender Oberfläche. Sie hat am 6. v. c. kein Eck nach unten, am 7. eines nach vorn und eines nach hinten etwas oben. Das Rostraleck der unteren Lamelle ragt stets mehr vor als bei *Zorilla* und wird bis zum 6. v. c. breit und abgestutzt, der zuerst gerade lange Ventralrand ist zuletzt öfters concav,

länger als bei Zorilla, das Caudaleck ist nicht wie dort entwickelt, erst am 4. v. c. angedeutet, ragt aber am 6. deutlich nach hinten.

Die flachen stets kreisförmigen rostralen Facetten sehen wie bei Zorilla schon am 3. v. c. etwas, dann aber oft mässig nach innen, die Gelenke springen wie dort nur etwas vor, ihr gegenseitiger Abstand jedoch ist auffällig gross, die metapophysen fehlen wie in der Regel bei den Mustelidae, die postzygapophysen ragen caudal gar nicht vor. Die hyperapophysen sind ähnlich wie bei Zorilla wenig verdickt und rücken sich am Dachrande allmählich näher, die lophapophysen sind bis zum 6. v. c. wohl durch den convexen aufgebogenen Seitenrand vertreten, am 7. v. c. aber als Eckchen an ihm vor den Gelenken, während sie bei Zorilla fehlen.

v. th. v. eines Musteliden? von Mouillac.

Leider lassen nur noch v. th. v. sich mit Sicherheit an diese eigentümlichen Wirbel anschliessen, während bei den weiteren Wirbeln kein rechter Anhalt geboten ist, um sie hierher zu stellen. Von den vier Stück 1. v. th. α — δ) passt leider keines ganz an einen der vorliegenden 7. v. c., denn α , in Schlosser l. c. Taf. V Fig. 53 abgebildet, ist zu klein, um zu dem 7. v. c. α oder γ) zu gehören, ebenso β) der grösste 1. v. th. eben zu klein für den 7. v. c. α , nur der 1. v. th. γ) passt so ziemlich zu dem 7. v. c. γ). Von den zwei vorhandenen 2. v. th. α) und β) passt α) in allem an den 1. v. th. α), ferner sind noch ein 3. v. th. und ein v. th. i. α), sowie 6 Stück mittlere v. th. v. vorhanden. Der 1. v. th. ist wohl kürzer als der 7. v. c., stets eben breiter als lang, der v. th. i. ist deutlich länger und etwas gestreckt. Die stark ovale rostrale Endfläche steht am 1. v. th. etwas schief und dieser ist ventral wenig gewölbt, wobei bei α), γ) und δ) zwei parallele Längsleisten angedeutet sind, während am v. th. i. ganz oben seitlich schon tuberc. psoat. angedeutet sind.

Der Neuralbogen ist auch hier stets so charakteristisch breit wie an den v. c., sein Rostralrand am 1. und 2. v. th. gerade und an letzterem wie bei Zorilla wenig kürzer als am 1. v. th., auch am 3. v. th. noch mittellang und nie sehr kurz, am 1. v. th. mit einem winzigen Medianeinschnitt versehen, der Caudalrand ist am 1. v. th. wie an den v. c. fast gerade, am 2. v. th. nur bei α) noch entwickelt, was darauf hindeutet, dass hier wohl spezielle Unterschiede herrschen. Als Besonderheit ist jedoch zu betonen, dass am 1. v. th. stets noch der Seitenrand ein wenig scharf ist, was bei den rezenten Raubtieren nie zu beobachten war. Der proc. spin. ist leider nur am 1. v. th. α) und δ) fast, am 2. v. th. α) und einigen hinteren v. th. v. völlig gut erhalten wie bei Zorilla stets nur in der caudalen Dachhälfte. Bei dem 1. v. th. δ) ist er nun besonders klein, wohl ein Artunterschied gegen den 1. v. th. α), wo sein Längenverhältnis zum Wirbelkörper aber auch niedriger als bei Zorilla, etwa wie bei *Mustela* ist. Er steht senkrecht und wird dann klein und nur mässig rückgeneigt, also weniger als bei Zorilla l. Er ist scharfrandig, mittelbreit, am 2. v. th. breiter, läuft am 1. v. th. oben wohl zu, dann aber ist er abgestutzt, am 2. v. th. am Ende mit Eckchen vorn und hinten wie öfters bei Raubtieren versehen und am 3. v. th. unten mit einer Platte, er ist breiter als bei Zorilla l.

Die diapophyse ist normal entwickelt und es ist keine Rinne unter ihr vorhanden, am v. th. i. ist ihre Facette aber schon geschwunden. Am 3. v. th. ist wie bei Zorilla l oben am Ende ein einfacher deutlicher Höcker vorhanden, dann aber ist im Gegensatz zu dieser der rostrale Vorsprung wohl entwickelt und ragt am v. th. i. wohl etwas nach oben, ebenso ist der Verbindungsrücken und die anapophyse normal ausgebildet.

Die rostralen Facetten sind am 1. v. th. kreisförmig flach und etwas, bei γ wenig nach innen gerichtet, sonst normal, nur am 2. v. th. α) deutlich, bei β) wenig nach innen gerichtet. Die praezygapophysen, ohne metapophysen, sind zuerst besonders weit von einander entfernt und ihre Rudimente auch an dem 3. v. th. α) und einem der v. th. v. sich nicht so genähert wie meistens. Die postzygapophysen ragen am 1. v. th. hinten nicht vor, ihr Abstand ist hier gross, sonst sind sie normal wie bei *Zorilla*, nie ganz reduziert, am v. th. i. relativ gross, kaum rückragend, ihre flachen Facetten hier nach aussen unten gewendet. Stets sind am 1. v. th. vor ihrem Rostraleck lophapophysen normal entwickelt.

Da Scott (*Hyaenodon* 1895 p. 509) auch hier nichts von der besonderen Entwicklung des Neuraldaches erwähnt und von einer besonders starken Ausbildung der diapophyse und wenigstens bei *Hyaenodon horridus* von einem starken proc. spin. spricht, ist keine Wahrscheinlichkeit gegeben, dass die eben beschriebenen v. th. wie auch die v. c. zu einer verwandten Form gehören, es bieten ja auch die caudalen Gelenke am v. th. i. keinen Anhalt, dass an den v. th. l. die Gelenke anders wie bei den Raubtieren entwickelt seien, wie es bei *Hyaenodon* der Fall sein soll. Auch in der Beschreibung der v. c. und v. th. anderer *Creodonta* (Scott 1886 p. 159, 170; Wortman: *Patriofelis* 1894 p. 138, 139, *Oxyaena* 1899 p. 143) findet man nur ganz andere Verhältnisse, nie eine Angabe über eine ähnliche Ausbildung des Neuralbogens, daher ist es sehr unwahrscheinlich, dass diese Wirbel zu einem *Creodonten* gehören, bei *Mustelidae*, vor allem bei *Zorilla libyca* l., finden sich noch am meisten Vergleichspunkte, vielleicht gehören sie also zu einem der in *Mouillae* nicht selten vorkommenden *Mustelidae*, der allerdings dann in der Wirbelsäule keineswegs primitiv, sondern ganz eigenartig differenziert wäre. Sollte allerdings der atlas B zu ihnen gehören, was nicht unwahrscheinlich ist, so würde dies sehr gegen die letztere Annahme sprechen.

v. th. v.

Bezeichnender Weise passt keiner der sonst vorliegenden acht Stück 1. v. th. A—H recht zu einem der 7. v. c. und nur einer D sicher zu einem der acht Stück 2. v. th.; weiterhin sind noch neun Stück 3. v. th. vorhanden und eine nur mässige Anzahl weiterer v. th. v. Von all diesen ist nur wenig Bemerkenswertes zu erwähnen. Der Körper ist am 1. v. th. bald etwas länger als breit, bald etwas breiter als lang, z. B. bei D, ventral stets etwas gewölbt ohne Vorsprünge, am 2. v. th. sind hier aber bei dem dazu passenden D rostral wie öfters bei *Canis* zwei winzige Knöpfchen vorhanden und bei zwei anderen A und B eine deutliche Längskante, welche bei A rostral gegabelt ist, was ich bei rezenten Raubtieren nie beobachtete.

Bei den sich auch sonst recht ähnlichen 1. v. th. A und B ist an dem Rostralende des Neuraldaches ganz wie bei *Hyaena* ein dreieckiges rauhes Feldchen nach vorn wenig oben sehend vorhanden.

Der proc. spin. ist am 1. v. th. nur bei A und E fast ganz erhalten, sein Längsverhältnis zum Körper ist hier ungefähr 2,5—2,2 und er ist schlank wie etwa bei *Felis* oder *Canis*, meist scharf-randig und wohl stets wenig bis sehr wenig rückgeneigt, später oft mit caudaler Platte versehen und oft stark rückgeneigt und nie besonders breit. Die diapophyse verhält sich normal, nie ist eine Rinne unter ihr, der Höcker ist am 3. v. th. meist geteilt auf ihrem Ende. Die Gelenke verhalten sich normal und ausser bei C und D sind am 1. v. th. stets lophapophysen entwickelt, nur bei E etwas mehr rostral gelegen als normal der Fall ist.

v. th. i.

Acht Stück v. th. i., welche sicher zu Raubtieren gehören, sind völlig normal entwickelt, acht andere aber, ebenfalls normale v. th. i., weichen dadurch von denjenigen der rezenten Raubtiere ab, dass ihre fossa transversa etwas nach vorn sieht (bei diesen nur ein wenig), es ist daher nicht sicher, ob sie zu Raubtieren gehören. Der proc. spin. ragt stets deutlich oder etwas nach hinten, die metapophysen nicht oder wenig nach oben, selten etwas und der Verbindungsrücken ist stets deutlich.

v. th. l.

Die Zahl der mir vorliegenden v. th. l. ist relativ grösser als die der v. th. v., etwas Besonderes ist an ihnen kaum zu beobachten. Der Körper ist fast stets ein wenig bis etwas länger als breit, nur ein grosser 17 v. th. l. B von Escamps (1879 XV 25 1—n) hat die Masse 18,5; 19,5; 13,5, es finden sich also auch hier keine kurzen Wirbel wie sie die Ursidae, Hyaena etc. besitzen. Nicht selten ist eine Mediankante vorhanden und bei sehr vielen eine Einsenkung hinter der rostralen Rippenfacette, von welcher letzterer sich dann eine rauhe deutliche Kante, wie öfters bei den rezenten Raubtieren nach hinten zieht. Das gestreckte Neuraldach ist ausser am 1. v. th. l. ziemlich horizontal, der nie sehr breite, oft relativ hohe proc. spin. hat einen scharfen etwas vor dem Dachende verlaufenden Caudalrand, steht zuerst meist senkrecht und wird wenig, dann etwas bis deutlich vorgeneigt, die Antiklinie scheint also wohl entwickelt zu sein, wenn auch vielleicht oft nicht so gut wie bei Felis.

Bemerkenswert ist, dass eine diapophyse nur bei einem grossen 1. v. th. l. A beiderseits, bei einem mittelgrossen D nur rechts mit Facette vorhanden ist und nur bei einem kleinen v. th. l. C als Eckchen vor der anapophysen Basis angedeutet ist. Sehr häufig ist aber am 1. v. th. l. z. B. bei A und D, oft auch an weiteren ein Verbindungsrücken vorhanden. Es ist also anscheinend weder an der Grenze von v. th. v. zu den v. th. l. noch an der zu den v. l. ein Übergang vorhanden, wie er sich öfters bei den rezenten Raubtieren fand, speziell die Antiklinie scheint wohl entwickelt zu sein.

Um nicht ein völlig unsicheres Element hereinzubringen, werden hier wie bei den v. l. solche Wirbel, deren Facetten sich wie bei den Huftieren umgreifen, die also nach den Angaben von Cope, Scott und Wortman eventuell zu Creodonta gehören, nicht berücksichtigt, deshalb können sich in meinem Material keine echten Hyaenodon-Wirbel (Scott: Hyaenodon 1895 p. 510) befinden. Wohl aber sind von Mouillac zwei mittlere v. th. l. α) und β) vorhanden, zu welchen vielleicht noch ein weiterer γ) gehört, welche in Grösse und Aussehen wohl zu den oben beschriebenen eigentümlichen v. c. und v. th. v. gehören können. Die Masse von α) sind 9,5; 8,5; 4, die von β) 10,5; 8,5; 5, sie sind also etwas gestreckt, bieten aber gar nichts Besonderes, ihr mittelbreiter proc. spin. ist etwas bis deutlich vorgeneigt, sein eben stumpfer Caudalrand läuft unten in eine Gabelleiste aus, die anapophyse ist breit und bei α) ein Verbindungsrücken angedeutet, die postzygapophysen sind nur etwas nach aussen gedreht und ihre Facetten kaum convex. *Zorilla libyca* I ist hier durch die Breite und geringe Höhe der proc. spin. und ihre schlanke anapophyse deutlich verschieden.

v. l. eines Musteliden? von Mouillac.

Bei einer kleinen Anzahl von v. l. von Mouillac, welche sich wahrscheinlich an diese anschliessen, ist leider kein letzter v. l. vorhanden, auch finden sich bei keinem Exemplar des sacrum genügend Anhaltspunkte, um es mit einiger Wahrscheinlichkeit zu der eigentümlichen Form stellen zu können. Diese v. l. bieten wie die v. th. l. gar nichts Bemerkenswerthes, ihre Körper sind stets etwas gestreckt, das Verhältnis von Länge zur Breite meist = 1,3—1,4, bei den längsten aber bis 1,68 steigend, ist höher als bei *Zorilla*, etwa wie bei *Mustela*, ein Kamm fehlt. Der leider nur selten erhaltene proc. spin. ist an der Basis mittelbreit, oben schmaler, abgestutzt, nicht hoch und stets etwas bis deutlich vorgeneigt, sein scharfer oder stumpfer Caudalrand verläuft stets vor dem Dachende und fast immer in eine enge Gabelleiste, wie an den v. th. l. ist also *Zorilla libyca* 1 hier deutlich verschieden.

Die diapophyse, auch nur selten ganz erhalten, entspringt an der Körperseite, zuletzt eben unter der Basis des pediculus, ihr Caudalrand stets deutlich vor dem des letzteren. Sie ist nie breit, zuerst sehr klein und ragt am 1. v. l. nach aussen etwas vorn unten, an einem mittleren v. l. ist sie ähnlich wie bei *Zorilla* oder *Ictis* vorgebogen, an späteren ragt sie aber mehr seitlich als bei diesen, doch deutlich nach vorn. Die zuerst breite anapophyse ist anscheinend wohl entwickelt und schwindet langsam. Die rostralen Facetten wenig concav, sehen nur wenig bis etwas nach oben, bei zwei grösseren v. l. aber, die vielleicht nicht dazu gehören, mässig nach oben, die zuerst dicken metapophysen ragen wohl nie in die Höhe, und die ausser bei den genannten zwei Wirbeln mässig nach aussen gedrehten postzygapophysen divergieren nur wenig, bei diesen etwas.

Sollten diese Wirbel, was sehr wahrscheinlich ist, zu den eigentümlichen v. c. und v. th. v. gehören, die oben beschrieben wurden, so fällt auf, dass sie gar nichts Besonderes zeigen, aber wie jene lassen sie sich am besten mit Wirbeln von *Mustelidae*, wenn auch nicht mit denjenigen von *Zorilla* vergleichen. Leider ist ja der noch am meisten unter diesen Wirbeln charakteristische letzte v. l. nicht dabei.

v. l.

Da unter den zahlreichen übrigen v. l. leider die diapophyse und der proc. spin. meistens abgebrochen ist und die anapophyse ja häufig schon am vorletzten v. l. fehlt, kann natürlich oft nicht entschieden werden, ob ein letzter oder vorletzter v. l. vorliegt, es dürften gegen 20 Stück letzte v. l. vorhanden sein. Die vorderen v. l. sind alle etwas gestreckt, bei den grössten Wirbeln ist das Verhältnis von Länge und Breite = 1,3—1,5, bei einigen mittelgrossen steigt es bis auf 1,7—1,85, auch die letzten v. l. sind fast alle ein wenig bis etwas länger als breit, nur zwei kleinere so lang als breit und nur einer E von Bach, dessen Maasse 10?; 12?; 7? sind (die Epiphysen fehlen ihm), ist etwas breiter als lang und noch dadurch ausgezeichnet, dass die diapophysen bei ihm am pediculus entspringen und die postzygapophysen sich relativ nahe sind (leider ist kein zu ihm gehöriges sacrum vorhanden). Auch hier fehlen also stark verkürzte Wirbel, wie sie *Ursus*, *Hyaena* etc. besitzt.

Der proc. spin. ist nur bei einigen recht kleinen v. l. von Mouillac klein, manchmal relativ hoch, nie lang abgestutzt und anscheinend stets etwas bis deutlich vorgeneigt. Sein Caudalrand ist nur bei einem mittleren v. l. von Mouillac stumpf, am letzten wohl öfters, ausser bei diesem

verläuft er etwas vor dem Dachende und oft in eine Gabelleiste. Sehr selten ist an einigen vorderen v. l. ein schwacher Verbindungsrücken entwickelt, die anapophyse aber ist anscheinend stets gut ausgebildet.

Die diapophyse entspringt fast stets zuerst ziemlich unten an der Seite des Körpers und rückt dann bis eben unter die Basis des pediculus, nur bei dem genannten letzten v. l. E und einem sehr kleinen vorletzten (?) A von Mouillac entspringt sie von der Seite des pediculus, was sich bei rezenten Raubtieren ja auch nur selten findet. Sie ist nur sehr selten breit, ausser am letzten v. l. und ihr Caudalrand setzt sich daher meist deutlich vor dem des pediculus an, sehr selten an diesem, z. B. bei dem vorletzten (?) v. l. B. Bei zwei Stück des vorletzten v. l. C und D von Mouillac entspringt ihr Rostralrand nicht ganz vorn am pediculus, was bei den rezenten Raubtieren nicht zu beobachten ist. Wo die diapophyse erhalten ist, ragt sie stets etwas bis mässig nach vorn und unten und ist an den hinteren v. l. wohl stets vor- und abwärts gebogen, nur bei E vielleicht nicht, sie ragt also wohl fast stets deutlich vor den Körper, wie fast bei allen Raubtieren mit gestreckten Wirbeln. Von den übrigen Teilen sind nur die postzygapophysen am letzten v. l. erwähnenswert, ihr gegenseitiger Abstand ist hier meist nicht gross, z. B. bei D, E und dem grössten letzten v. l. F, bei manchen aber mittelgross und nur bei dem kleinen G von Mouillac so gross, wie bei den meisten Felis und Canidae. Ein zu diesem passendes sacrum ist jedoch nicht vorhanden.

sacrum.

Es liegen mir 21 Stück mit 3 v. s. A—V vor und nur zwei von Mouillac stammende b und c mit 2 v. s., von welchen c mit ziemlicher Sicherheit dem 1. und 2. v. s. von V entspricht. Es scheint also, dass die alttertiären Raubtiere wie die Mehrzahl der rezenten in der Regel 3 v. s. hatten, nur ausnahmsweise 2 v. s., dagegen scheint eine Vermehrung der Zahl bei diesen nicht stattgehabt zu haben, da ich auch in der Litteratur keine Angaben davon fand, während bei den untermiocänen Raubtieren ja schon eine Angliederung eines 4. v. s. angedeutet ist und sich bei den rezenten in fast allen Familien manchmal beobachten lässt. Ein Zusammenpassen eines sacrum mit einem der letzten v. l. lässt sich leider nicht ein Mal mit Sicherheit konstatieren; der grösste der letzten v. l. F von Bach passt zwar in seiner Grösse zu dem grössten sacrum N, dieses stammt aber von Mouillac. Zu den grössten Exemplaren N, T und L ist übrigens auch kein zugehöriger 1. v. ed. vorhanden.

An dem Körper, der nur bei O ein wenig gebogen ist, erscheint vor allem die grosse Streckung und nie grosse rostrale Breite bemerkenswert, das Verhältnis von Länge und Breite ist nur bei L und O = 2, sonst stets höher, indem es bis 2,6, bei F sogar bis 2,84 steigt. Es ist also höher als bei allen Canidae und Hyaena, sowie vielen Felis, das Verhältnis der rostralen zur caudalen Breite ist dem entsprechend meist recht nieder, 1,2—1,5, nur bei S, U, V höher, bis 1,7 steigend, also niedriger als bei Canidae und den meisten Felidae. Formen wie die meisten Viverridae, Procyonidae oder Lutrinae verhalten sich in beiden Verhältnissen ähnlich. Bei den rezenten Ursidae und Canidae sind die dem 1. folgenden v. s. stets weniger gewölbt als hier.

Das Neuraldach ist normal, nie sind Lücken vorhanden. Beachtenswert ist, dass sein etwas bis deutlich concaver Rostralrand, der meist mit grubigen Vertiefungen für den Ansatz der ligamenta intercruralia versehen ist, z. B. bei T, P, V, c, nie so lang wie in der Regel bei den rezenten Felidae, Canidae und Ursidae und ausser bei S und b relativ kurz ist. Der can. vert.

ist rostral selten sehr nieder und breit, z. B. bei T oder etwas gewölbt, z. B. bei N und besonders F, meist ein wenig gewölbt, caudal aber stets deutlich gewölbt und manchmal fast so hoch als breit, z. B. bei Q, R und T. Die for. sacr. sind stets mittelgross. Die leider meist abgebrochenen proc. spin. sind nie sehr hoch und nie alle reduziert, mässig hoch sind sie z. B. bei den drei grössten Stücken L, N, T und bei V und c. Meist sind sie nur an der Basis verbunden, bei den drei grössten aber wohl enger, bei anderen z. B. V, c, S und C ganz isoliert, sie stehen in der Regel senkrecht oder eben vorgeneigt, wohl nie so rückgeneigt wie bei den oben p. 245 ff. beschriebenen Exemplaren von St. Gerand le Puy.

Die Seitenteile, deren noch am meisten charakteristische Caudalecken leider meist abgebrochen sind, bieten kaum Besonderes. Ihre Oberfläche ist nie so breit wie etwa bei *Arctictis* 1 Taf. II Fig. 9 entwickelt, aber nur bei den grossen Stücken L, N, T und bei F nicht, bei V, c und S am 1. v. s. kaum bis eben; am 2. v. s. ist sie bei F und N auch kaum entwickelt, da sie hier noch mehr als manchmal bei *Felis* nach aussen schend in die Seitenfläche übergeht. Ihr Seitenrand ist nur bei V, c und F am 1. v. s. eben und nur bei den drei grossen Stücken L, N, T deutlich aufgebogen, aber auch bei diesen letzteren nur bis zur Mitte der Höhe der praecygapophyse, bei N legt sich übrigens wie manchmal bei *Felis* die rauhe Seitenfläche direkt an diese an; der Rand läuft meist ein wenig, seltener z. B. bei N, H nicht nach innen. Das sacrum sieht von oben stets deutlich gestreckt, nie sehr breit aus, manchmal z. B. bei N schmal. Wenn erhalten, ist das Caudaleck nie lang, platt, am Ende breit gerundet, z. B. bei H, L oder schmaler abgestutzt, z. B. bei B, O und ragt nur etwas neben den Seitenrand, wenig nach hinten, bei N wohl mässig nach hinten, also anscheinend nie so stark nach hinten wie bei vielen rezenten Formen.

Der Rostralrand der steil stehenden Seitenfläche fällt meist schwach convex nach unten, wenig bis etwas hinten, oft mit Kerbe in Mitte der Höhe versehen, aber nie mit einem vorspringenden Eck darunter, oben ist er bei G und F etwas nach vorn convex, der wohl nur bei F und U lange und nur bei L sehr stark convexe Ventralrand ist in der Regel kurz und deutlich convex, der Caudalrand steigt steil zum Beginn des 2. v. s. bei N zu dessen Mitte, bei I, F und U schräger ebendahin. Die nur bei N und F sich dicht an die praecygapophyse und das 1. for. sacr. dors. anlegende rauhe Seitenfläche ist meist kurz, ihre facies auricularis greift nur bei N eben, bei F, U und I etwas auf den 2. v. s. über, ein Verhalten wie bei *Ursidae*, *Proteles* oder *Meles* findet sich also nicht, meist ein solches wie bei *Viverridae* und vielen *Mustelidae*.

Die rostralen Facetten sehen meist etwas bis mässig nach oben und die praecygapophysen sind nie weit von einander entfernt, meist sogar sich nahe, nie so eng wie bei vielen *Felis*, *Ursus* und fast allen *Canidae* mit den Seitenteilen verbunden. Die proc. obliquom. sind selten schwach, z. B. bei c und am 2. v. s. bei V, L, S und oft recht deutlich z. B. bei N. Die postzygapophysen sind wohl entwickelt, nie schmal, divergieren etwas und sind deutlich nach aussen gedreht, ausser bei F ragen sie auch deutlich hinten vor.

Es deutet also alles auf einen wohl entwickelten Schwanz hin, auch hier finden sich keine Anzeichen, dass kurzwirbelige Formen wie *Ursidae*, *Meles*, *Gulo* vorhanden waren. Kein sacrum bietet Ähnlichkeit mit den oben p. 245 ff. beschriebenen, speziell bei b und c von *Mouillac* ist das Verhältnis von Länge zur rostralen Breite ganz anders wie dort bei f und h, die ja auch nur 2 v. s. haben. Wie schon oben erwähnt, gehört V und c wohl zu einer Form, recht ähnlich sind sich A und G, die kleinen Exemplare A, G, D, R, Q nebst B, C, K und P gehören wohl

alle zu nahe mit einander verwandten Formen, auch T und N stehen sich nahe, während L von diesen mehr verschieden ist. Das von Scott (Canidae 1898 Pl. XX Fig. 14) abgebildete sacrum von *Daphaenus* ist T und N in Grösse und Streckung wohl ähnlich, aber rostral wohl breiter, seine proc. spin. sind niedriger, es gleicht besonders T, doch sind metapophysen vorhanden, die bei diesem fehlen. Andererseits gleicht diesen auch ein zu *Dinictis felina* Leidy gestelltes, aus den Oreodon beds von Nebraska (1897 XI q—s stammendes und in der hiesigen Sammlung befindliches sacrum, seine Maasse sind 61; 24; 15; 16,5; 13, das Verhältnis von Länge und Breite ist bei diesem allerdings höher, die rostrale Endfläche weniger oval, der can. vert. rostral sehr nieder und der Seitenteil ist nur mit der Basis der sich relativ recht nah gerückten praezygapophysen verbunden, seitlich und vorn etwas vorspringend. Vielleicht spricht dies aber doch dafür, dass N und T zu Felidae gehören, speziell die Seitenteile von N zeigen ja Eigenheiten, die sich nur bei *Felis* finden; es könnte also wohl möglich sein, dass N zu der grossen *Aelurogale intermedia* Filb. gehört, beweisen lässt es sich jedoch nicht.

v. cd.

Es ist eine sehr grosse Zahl von v. cd. vorhanden, gerade hier ist aber die Gefahr, die Wirbel verschiedener Säugetiergruppen zu verwechseln, sehr gross; Wirbel des Schwanzendes liegen nur wenige vor, sie gingen wohl wegen ihrer geringen Grösse in der Regel verloren. Der Körper des 1. v. cd. ist meist ein wenig länger als breit, bei manchen grösseren aber auch etwas breiter als lang, bei den späteren scheint stets die Streckung eine deutliche zu sein, kurze Wirbel wie bei *Ursus* oder *Hyaena* liegen nicht vor, das Verhältnis von Länge und Breite scheint bei allen grossen längsten v. cd. höher als 3, meist = 3,5—4 zu sein, bei kleineren, besonders solchen von Mouillac oft noch höher, bei einem (Mouillac 1879 XV 75 m—o) sind die Maasse sogar 30,5; 4; 4, das Verhältnis ist also = 7,62; es ist aber dabei zu bedenken, dass die Breite bei den v. cd. stetig abnimmt, die grösste Länge jedoch oft bei mehreren v. cd. gleich bleibt und dass dann bei den rezenten Raubtieren stets der vorderste der längsten v. cd. also der breiteste gemessen wurde, hier lässt sich das natürlich nicht durchführen. Immerhin ist sicher, dass oft ausserordentlich stark gestreckte v. cd. vorkommen, wie selten bei den rezenten Raubtieren. Sonst ist von den Körpern nichts erwähnenswert, nur dass die rostralen Höcker anscheinend nie mit den chevrons einen Verwachsungsring bilden, wie dies öfters bei rezenten Raubtieren zu beobachten ist, nur bei einem grossen langen v. cd. von Escamps (1879 XV 94 z. a, β, δ) ragen die Höcker spitz nach vorn mässig unten vor, offenbar wie öfters bei Raubtieren, z. B. bei *Lutra* durch Verwachsung mit den chevrons verlängert.

Das Neuraldach ist stets schon am 1. v. cd. etwas gestreckt und steigt caudalwärts eben an, es ist nie breit und flach und wird anscheinend stets wie bei den meisten Raubtieren, z. B. den Viverridae reduziert, nie ganz kurz oder wie bei *Ursus*, *Hyaena* und *Meles* zuletzt an die proc. obliquom. angeschlossen. Sein Rostralrand scheint nur selten tief concav zu werden, der Bogen wird so zuletzt oft sehr lang und der can. vert. eine sehr lange enge Röhre, nur bei wenigen ragt das Dach zuletzt nicht ganz bis zum Wirbelende. Der proc. spin. ist zuerst wohl nie ganz reduziert, bei einigen grossen v. cd. ist er sogar auffällig gross, senkrecht, oben abgestutzt und bei einem so breit wie nur bei manchen *Lutrinae*. Er wird aber anscheinend stets bald zu einem Kämmchen oder einer Leiste reduziert.

Bei den Querfortsätzen sind zuerst zwei Haupttypen vertreten: in einem Falle entspringt der Rostralrand nicht ganz vorn, der Fortsatz ist nicht breit und läuft mässig spitz zu, ein wenig bis etwas nach hinten gerichtet, also ähnlich wie bei *Felis* und *Canis*, im anderen Falle ist er mässig breit, am Ende abgestutzt, wobei dieses oft durch vor- und rückragende Ecken verbreitert ist, und ragt nicht oder sehr wenig nach hinten. Eine vermittelnde Form findet sich an einem grossen 1. v. cd. von Escamps (1898 IV 25), wo das Ende schräg von innen vorn nach aussen hinten abgestutzt ist, auch sonst scheint der zweite Typus später durch Abschrägung des Endes in den ersten überzugehen. Fälle, wo sich der rostrale Teil wie bei *Lutra brasiliensis* 3 Taf. IV Fig. 2 abschnürt, sind anscheinend nicht vertreten, doch ist die manchmal recht starke diapophyse mit dem caudalen Fortsatz an mittleren v. cd. oft noch deutlich verbunden. Nur an einem 1. v. cd. von Escamps (1879 XV 52 w) ist hier eine Abnormität vorhanden, indem der breite Querfortsatz rechts eben nach vorn ragt (links normal eben nach hinten) und sein Rostraleck vorn verdickt und abgeplattet ist, offenbar durch Berührung mit dem Caudaleck des Seitenfortsatzes des vorhergehenden Wirbels, leider ist kein zugehöriges sacrum vorhanden, man weiss also nicht, ob es 3 oder nur 2 v. s. hatte, d. h. ob hier ein 1. v. cd. oder eigentlich ein freier 3. v. s. vorliegt.

Die rostralen und caudalen Gelenke sind wohl entwickelt und werden normal zu proc. obliquom. resp. Gabelleistchen reduziert, auch hier zeigt sich wie in allem keine Andeutung einer Reduzierung des Schwanzes, wie sie sich bei *Ursidae*, *Hyaena*, *Meles* und ähnlichen Formen findet.

Der Charakter der untersuchten fossilen Wirbel im Allgemeinen.

Fassen wir zum Schlusse die wichtigsten Resultate der Untersuchung dieser fossilen Wirbel kurz zusammen, so ist vor allem hervorzuheben, dass die wenigen Wirbel, welche sich direkt mit denjenigen rezenter Formen vergleichen liessen, der atlas P und der epistropheus A—E und S alle von Mouillac stammen, von wo auch alle die eigentümlichen v. c. und v. th. und der vielleicht dazu gehörige atlas B stammen, welche einer besonders differenzierten Form angehören müssen. Auch der einzige letzte v. l. G, bei welchem die postzygapophysen stark divergieren und das sacrum b und c mit nur 2 v. s. stammen von Mouillac. Mouillac enthält ja unter den Hauptfundorten der Phosphorite die meisten Formen, welche jünger sein können als oligocän, es stimmt damit also überein, dass Wirbel von dort wie aus dem Untermiocän von St. Gerand le Puy mehr Differenzierungen zeigen und sich z. T. eher mit rezenten vergleichen lassen, als diejenigen der andern Fundorte. Sehen wir von den ersteren Wirbeln ab, so zeigt nur der atlas manchmal auffällige Differenzierung, z. B. H, J—L, sonst finden wir kaum besondere Verhältnisse. Nur der letzte v. l. E von Bach, der etwas breiter als lang ist und bei welchem die diapophysen am pediculus entspringen, ist wohl als Ausnahme zu erwähnen. Sonst ist nur bei wenigen 1. v. th. der Körper etwas breiter als lang und ist sehr bemerkenswert, dass alle Wirbel mässig gestreckt sind, nirgends finden sich so kurze wie bei *Ursus*, *Mydaus* etc., auch in den Fortsätzen, z. B. der v. l. findet sich keine Andeutung, dass solche Formen vorkommen. Andererseits finden sich nur bei den mittleren v. cd. extrem gestreckte,

denn das sacrum ist wohl stets stark gestreckt, aber nie so wie bei *Ictis* und die v. c. wohl auch deutlich, aber nicht so sehr wie bei der *Viverra*-Gruppe. Die Wirbelkörper weisen also fast alle nur auf das Vorkommen nicht extremer Formen hin und darauf, dass speziell die Raubtiere mit kurzen Wirbeln die jüngeren und differenzierteren sind, was ja gut mit den Resultaten der paläontologischen Forschung übereinstimmt.

Bemerkenswert ist auch, dass der can. transv. am atlas nie wie bei *Canidae* oder *Ailurus* verläuft, es spricht dies dafür, dass bei diesen eine Differenzierung vorliegt, das Caudale des proc. spin. am epistropheus zeigt nie die Form wie bei *Hyaena*, *Proteles* oder *Ursus*, was mit den aus dem Verhalten der Wirbelkörper gezogenen Schlüssen übereinstimmt, ferner sind an den v. th. I. die diapophysen reduziert wie bei den meisten rezenten Raubtieren, ihr Vorhandensein bei *Canidae* und *Ursidae* scheint also auch kein primitiver Zustand zu sein; sowohl das Verhalten der postzygapophysen an allen letzten v. l. ausser bei dem erwähnten G von *Mouillat* wie das der praezygapophysen an allen I. v. s. beweist ferner, dass ihr grosser Abstand bei den rezenten *Ursidae*, *Canidae* und meisten *Felidae* auch wohl eine spätere Differenzierung darstellt, ebenso wie das Emporragen des Seitenteiles bis an den Oberrand der praezygapophyse des I. v. s., wie es sich meist bei den genannten Familien findet. Das sacrum ist übrigens auch stets viel mehr gestreckt als es bei allen rezenten *Canidae* der Fall ist und eine höhere Zahl als 3 v. s. scheint bei den ältesten Raubtieren nicht vorzukommen, ebenso wenig wie ein kurzer Schwanz. Die Differenzierung der einzelnen Wirbel und der Regionen der Wirbelsäule ist aber sicher ebenso scharf ausgebildet wie bei der Mehrzahl der rezenten Raubtiere, speziell die Antiklinie ist anscheinend nie so schwach ausgeprägt wie bei manchen von diesen. Nur bei den kurzen Wirbeln von St. Gerand le Puy, von welchen leider nur einige v. l. und vielleicht der 6. und 7. v. c. vorliegen, mag dies der Fall gewesen sein, nur bei einigen Exemplaren des sacrum von diesem Fundort fanden wir ja auch, ähnlich wie manchmal bei rezenten, Übergänge zu den v. l. und v. cd.

Da diejenigen rezenten Raubtiere, welche mehr als 13 v. th. besitzen, meistens sehr kurze oder doch nicht gestreckte Wirbelkörper haben und bei ihnen auch die diapophyse der v. l. meist nicht sehr vorragt, so dürfen wir wohl annehmen, dass die Raubtiere der Phosphorite wie die Mehrzahl der rezenten als Norm 7 v. c., 13 v. th., 7 v. l., 3 v. s. und mindestens 20 v. cd. besaßen. Teilt man die im Abschnitte B dieser Arbeit erwähnten Ansichten von Rosenberg, so wäre ja nicht unwahrscheinlich gewesen, dass bei den primitivsten Raubtieren die Rippen an mehr Wirbeln als bei den rezenten entwickelt waren, die Thatsachen sprechen hier also gegen diese Ansicht, auch besitzen wir zum mindesten keinerlei Anhalt für die Annahme, dass die Phosphorit-Raubtiere mehr als 20 freie Rumpfwirbel besaßen und es erscheint ziemlich sicher, dass die Zahl der v. c. bei ihnen stets sieben war. Allerdings ist bei all diesen Folgerungen zu beachten, dass das bearbeitete Material kein sehr grosses war und dass neue Funde wie so oft die Schlüsse, welche nur aus dem Fehlen gewisser Merkmale bei den bisher bekannten gezogen wurden, widerlegen können.

Maass-Tabellen fossiler Raubtierwirbel.

atlas			epistropheus				1. v. th.					
arcus ventralis		Abstand der rostralen Gelenkfläche	Länge des Korpus	Breite caudal	Dicke	Verhältnis von Länge zur Breite	Länge	Breite	Dicke			
Länge	Dicke											
A Mouillac	9	4	32	a St. Gerand Amphicyon	30,5 12	21,5	13	1,69	a St. Gerand Potamotherium	12,5	12	9
B "	2,5	1,5	19	b " " Potamotherium	18 7,5	12	7	1,5	b " " "	12,5	12	8,5
C Escamps oder Monillac	3,5	2	18,5	c " " "	21,5 8	13	9	1,58	c " " "	11	11	8,5
D Escamps	3,5	2,5	20,5	d " " "	20? 9	12,2	?	1,66?	d " " "	10,2	10,2	8,2
E "	4	2,5	22,5	A Mouillac?	20? 9	12,2	8,2	1,69?	e " " "	9,6	7	3,5
F "	3,5	2	19	B " ?	17 8,5	11,2	7,2	1,51?	f " " "	7,2	7,2	4
G "	3	2	17	C " ?	22,5 ?	14	9	1,61	g " " "	9,8	7	4
H Mouillac	5	2,5	26	D " "	17 7	8,5?	5,5	2,2	h " " "	5,8	6	3,1
I Escamps	5	3,5	25	E " "	17? ?	9	?	1,88?	* Die Länge des proc. spin. beträgt bei a mindestens 11,5, bei δ 7 mm.			
K Mouillac	4,5	3	28	N Escamps	29? 10	16,2	?	1,81?	langster v. l.			
L Escamps	6,5	3,5	37	S Mouillac	25 7,5	10,5	6,5	2,38	Länge Breite Dicke			
M " ?	3,5	2	18						a St. Gerand Potamotherium	18	14,5	9
N " ?	3,5	2	19						b " " "	18	13,5	10
O " ?	3	1,5	16						c " " "	17	13,5	9,5
									d " " "	17,5	14	9,2

3. v. c.				7. v. c.				letzter v. l.					
Länge	Breite	Dicke	Verhältnis von Länge zur Breite	Länge	Breite	Dicke	Verhältnis von Länge zur Breite	Länge	Breite	Dicke			
a St. Gerand Potamotherium	11,5	10,5	7	1,69	α Mouillac	8,5	6,5	4,5	1,27	a St. Gerand Potamotherium	15	13,5	9
b " " "	14	10	6,5	1,4	β " " "	7	5,9	4	1,18	b " " "	14?	13	9
c " " "	12?	9	5,5	1,33	γ " " "	7,5	7	4,5	1,07	c " " "	15	15,5	9
α Mouillac	8,1	6	3,5	1,35	δ " " "	9,4	5,9	3,8	1,08	d " " "	15,5	14,5	9,5
β " " "	8	5,8	3,1	1,38	ε " " "	9,0	6,6	3,8	1,04				

sacrum							
	Länge	Breite	Dicke	Breite		Verhältnis von	
				rostral	caudal	Länge zur rostralen Breite	rostraler zu caudaler Breite
a St. Gerand, Genetta?	28,5?	10,5?	5?	7?	4,5?	2,71?	1,5?
b " " indet.	38	17	9,5	10,5	8	2,23	1,62
c " " "	?	16?	9?	9,5?	6?	?	1,68?
d " " Potamotherium	42,5	16	10,5	10	6?	2,65	1,6
e " " "	42,5	16	?	10,5	?	2,05	1,52
f " " "	38	15	10,5	9,5?	7?	2,58	1,58?
g " " "	22,5	12	8,5	9,5	7	1,87	1,26
h " Frankfurt a. M.	26	14,5	10,5	10	7,5	1,79	1,45

* g und h nur je 2 v. s., c nur 1. und 3. v. s.

Litteratur-Verzeichnis zu Abschnitt A und B.

- Alezais: De la vertebre diaphragmatique de Giebel. Compt. rend. Soc. Biol. Sci. 10 T. 5 p. 686—687, Paris 1868.
- Baur G.: On Intercalation of Vertebra. Journal of Morphology Vol. IV Nr. 3 p. 331—339, 1891.
- Baur G.: Ueber Rippen und ähnliche Gebilde und deren Nomenklatur. Anatom. Anzeiger Bd. 9 p. 119—120, 1894.
- Blainville Duca de: Ostéographie des Mammifères: Carnassiers (Ursus, Subursus, Mustela, Viverra, Felis, Canis, Hyæna), Paris 1830—64.
- Cuvier G.: Leçons d'Anatomie comparée. 2. Ed. T. I Paris 1835.
- Dwight Th.: Description of the Human Spines showing numerical Variation in the Warren Museum of the Harvard Medical School. Anatom. Anzeiger Bd. 19 p. 321—332, 337—347, 1901.
- Ellenberger Dr. W. und Baum Dr. H.: Systematische und topographische Anatomie des Hundes. Berlin 1891.
- Flower W. H., übersetzt von Gadow: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. 3. Aufl. Leipzig 1888.
- Frenkel A.: Beiträge zur anatomischen Kenntnis des Kreuzbeines der Säugetiere. Jenaische Zeitschr. f. Medizin Bd. 7 p. 391—436, 1871—73.
- Giebel C. G.: Über die Grenze zwischen Brust- und Lendengegend in der Wirbelsäule der Säugetiere und deren Zahlenverhältnis. Zeitschr. f. ges. Nat. W. Halle p. 261 ff., 1853.
- Giebel Dr. C. G.: Mammalia in Brunn: Klassen und Ordnungen des Tier-Reiches. Bd. VI Abt. V p. 230—270. Leipzig 1877.
- Gray J. E.: Catalogue of Bones of Mammalia in the Collection of the British Museum. London 1862.
- Hasse Dr. C. und Schwarck W.: Studien zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule etc. Anatomische Studien Bd. I p. 21—171. Leipzig 1873.
- Holl M.: Über die richtige Deutung der Querfortsätze der Lendenwirbel und die Entwicklung der Wirbelsäule des Menschen. Sitz-Ber. Ak. d. W. Wien Bd. 85 Abt. 3 p. 181—232, 1882.
- Hughes Afr. W.: Die Drehvorrichtung der menschlichen Wirbelsäule und die sogenannten Mm. rotatores. Archiv f. Anat. u. Entw.-Gesch. 1862 p. 295—280.
- Leboucq H.: Zur Frage der Herkunfts überzähliger Wirbel etc. Verh. d. Anat. Ges. 8. Vers., Strassburg 1864 p. 184 bis 185.
- Leboucq H.: Recherches sur les Variations anatomiques de la première côte chez l'homme. Mém. de l'Acad. R. d. Sc. etc. de Belgique, Bruxelles 1860—68 p. 1—47.
- Lucas J. Chr. G.: Die Robbe und die Otter in ihrem Knochen- und Muskelskelett. Abh. Senckenberg. Ges. Frankfurt a. M. Bd. 8, 1872, p. 277—378. Bd. 9, 1873, p. 399—499.
- Meyer G. K.: Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. Leipzig 1873 p. 208—231.
- Mivart G.: Contributions towards a more complete knowledge of the Axial Skeleton in the Primates. Proc. zool. Soc. London 1895 p. 545—592.
- Mivart G.: The Cat. London 1881 p. 35—59.
- Mivart G.: Notes on some points in the Anatomy of the Aeluroidea. Proc. zool. Soc. London 1882 p. 450—520.
- Mivart G.: On the Anatomy and Classification of the Arctoidea. Proc. zool. Soc. London 1885 p. 340—414.
- Mivart G.: Dogs, Jackals, Wolves and Foxes. A Monograph of the Canidae. London 1890.
- Nehring Alb.: Beiträge zur Kenntnis der Galictis-Arten. Zool. Jahrb. I p. 177 ff., 1889.
- Pagenstecher H. Al.: Die Jagdhühne (Lycan pictus). Der zool. Garten II p. 168 ff., 1870.
- Papillaut M. G.: Variations numériques des vertèbres lombaires chez l'homme etc. Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris Ser. IV T. 9 p. 198—222, 1868.

- Retzius A.: Über die richtige Deutung der Seitenfortsätze an den Rücken- und Lendenwirbeln beim Menschen und bei den Säugetieren. Müllers Archiv f. Anat. 1849 p. 593—598.
- Rosenberg Dr. E.: Über die Entwicklung der Wirbelsäule und des Centrale carpi des Menschen. Gegenbaur's Morphol. Jahrb. I p. 83—100, 1875/76.
- Rosenberg Dr. E.: Über die Wirbelsäule von *Myrmecophaga jubata* L. Festschr. z. 70. Geburtstage von H. Gegenbaur Bd. II p. 280—340, Leipzig 1866.
- Rosenberg Dr. E.: Über eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen. Gegenbaur's Morphol. Jahrb. Bd. 27 p. 1—118, 1869.
- Sabatier Ann.: Sur la signification morphologique des os en chevron des vertèbres caudales. Compt. rend. Ac. Sc. Paris T. 124 b p. 932—935, 1869.
- Strauss-Dürkheim Herc.: Anatomie descriptive et comparative du Chat. Vol. I p. 450—505. Paris 1845.
- Trouessart E. L.: Catalogus Mammalium. T. I p. 238—308. Berlin 1868/69.
- Welcker H.: Zur Lehre vom Bau und der Entwicklung der Wirbelsäule. Anatom. Anzeiger 1878 p. 291 ff.
- Welcker H.: Die neue anatomische Anstalt zu Halle durch einen Vortrag über Wirbelsäule und Becken eingeweiht. Archiv f. Anat. 1881 p. 101 ff.
- Windle B. C. A. und Parsons F. G.: On the Myology of the Terrestrial Carnivora. Proc. zool. Soc. London 1897 p. 370 ff.

Litteratur-Verzeichnis zu Abschnitt C und D.

- Blainville, Ducrottoy de: Ostéographie des Mammifères: *Ursus*, *Subursus*, *Mustela*, *Viverra*, *Felis*, *Canis*, *Hyaena*. Paris 1830—64.
- Carlsson, A.: Über die systematische Stellung von *Nandinia binotata*. Zool. Jahrb. 1900. Bd. 13 p. 500—525.
- Cope, E. D.: Report upon Extinct Vertebrata obtained in New Mexico etc. 1874. Rep. Unit. St. Geogr. Surv. W of 100th Meridian (Lieutenant Wheeler). Vol. IV Paleontology Part. II. Washington 1877.
- Cope, E. D.: The Vertebrata of the Tertiary Formations of the West. Rep. Unit. St. Geol. Surv. Territ. Vol. III. Washington 1884.
- Eyerman, John: The Genus *Tennocyon* etc. from the John Day Miocene of Oregon. American Geologist 1896. Vol. XVII p. 297—287.
- Filhol: Recherches sur les Phosphorites du Quercy. Annales des Sciences Géol. Paris 1870 T. VII, 1877 T. VIII.
- Filhol: Étude sur les Mammifères fossiles de St. Gerand le Puy (Allier), ibidem 1879 T. X.
- Filhol: Observations sur le genre *Proailurus*. Bull. Soc. des Sc. phys. et nat. de Toulouse 1881 p. 1—47.
- Flower, W. H.: On the Value of the Base of Cranium in the classification of the order Carnivora. Proc. zool. Soc. London 1869 p. 5 ff.
- Flower, W. H.: On the Anatomy of *Proteles cristatus* Sparrm. ibidem 1869 p. 494—496.
- Flower, W. H., übersetzt von Gadow: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. 3. Aufl. Leipzig 1888.
- Flower and Lydekker: Mammals living and extinct. London 1891.
- Gaudry, Alb.: Les enchainements du Monde animal: Mammifères tertiaires. Paris 1878.
- Gervais, M. P.: Dentition et Squelette de l'Éuplère de Goudot. Journ. de Zool. Paris 1874 T. 3 p. 237—251.
- Giebel, Dr., C. G.: Mammalia in Bronn: Klassen und Ordnungen des Tier-Reiches. Bd. VI Abt. V p. 230—270. Leipzig 1877.
- Gray, J. E.: Catalogue of Bones of Mammalia in the collection of the British Museum. Ferae p. 60—107. London 1862.
- Hodgson, B. H.: On the Cattoed Subplantigrades of the Himalaya. Journ. Asiatic Soc. Bengal 1847 XVI part. 2 p. 1113 ff.
- Hodgson, B. H.: Anatomy of *Ailurus* etc. ibidem 1848. XVII. part. 2 p. 475 ff.

- Kinkelin, Prof. F.: Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums. Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt a. M. 1899. Bd. 20 p. 41—49.
- Milne-Edwards A. et Grand-Erdre: Observations anatomiques sur quelques Mammifères de Madagascar. Ann. Sc. nat. Ser. V. Zoologie. Paris 1897 p. 314—338.
- Mivart, G.: On the Classification and Distribution of the Aeluroidea. Proc. zool. Soc. London 1882 p. 435—459.
- Mivart, G.: Notes on some points in the Anatomy of the Aeluroidea ibidem 1882 p. 459—520.
- Mivart, G.: On the Anatomy and Classification of the Arctoidea ibidem 1885 p. 330—414.
- Mivart, G.: Dogs, Jackals, Wolves and Foxes. A Monograph of the Canidae. London 1890.
- Nehring, Alf.: Beiträge zur Kenntnis der Galictis-Arten. Zool. Jahrb. 1886. I p. 177 ff.
- Osborn, H. F.: *Oxyaena* and *Patriofelis* restudied as Terrestrial Creodonts. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist. Vol. XIII p. 269. New York 1900.
- Pagenstecher, H. Al.: Die Jagdhyaëne (*Lycaon pictus*). Der zoologische Garten 1879. II p. 168 ff.
- Schlosser, M.: Die Affen, Lemuren etc. Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs. II. Teil: Carnivora. Wien 1887.
- Scott, W. B.: On some new and little known Creodonts. Journ. Acad. Nat. Sc. Vol. IX. Nr. 2. Philadelphia 1880.
- Scott, W. B.: Notes on the osteology and systematic position of *Dinictis felina* Leidy. Proc. Acad. Nat. Sc. of Philadelphia 1886.
- Scott, W. B.: The Osteology of *Hyaenodon*. Journ. Acad. Nat. Sc. Vol. IV. Part IV. Philadelphia 1895.
- Scott, W. B.: Notes on the Canidae of the White River Oligocene. Trans. Amer. Philos. Soc. 1898 p. 325—415.
- Trouessart, E. L.: Catalogus Mammalium. Vol. I p. 238—368. Berlin 1868/90.
- Windle, B. C. A. and Parsons, F. G.: The Myology of the Terrestrial Carnivora. Part II. Proc. zool. Soc. London 1868 p. 152—186.
- Winge, Herluf: Jødfundne og nulevende Rovdyr (Carnivora) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. E. Museo Lundii. Kjøbenhavn 1895/96.
- Wortman, J. L.: Osteology of *Patriofelis*, a Middle-Eocene Creodont. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. IV p. 120 ff. New York 1894.
- Wortman, J. L. and Mathew, W. D.: The Ancestry of certain members of the Canidae etc. ibidem. Vol. XII p. 109. New York 1899.
- Wortman, J. L.: Restoration of *Oxyaena lupina* Leidy. ibidem. Vol. XII p. 130 ff. New York 1899.
- Zittel, K. A.: Handbuch der Paläontologie I. Paläozoologie Bd. IV. Mammalia. München 1861—93.

Tabelle I.

[A]								[B]							
	Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. l.	längster v. l.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.		Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. l.	längster v. l.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.		
1) Felis domestica ♀ Mittelfranken privat 1	13	10	7	5	3	22	10	11) Felis concolor ♂ ? B. z. S. 4170	13	10	7	5	3	19	9
2) Felis catus ♀ Harz B. l. M. 5117	13	10	7	5-6	3	—	—	12) Felis eyra ♂ iuv. inv. z. G. Brasilien B. z. S. 8011	13	10	7	5	3	21+	10
2 a) Felis catus ♀ iuv. Thüringen B. z. S. A 1281	13	10	7	5-6	3	20	9-10	13) Felis tigrina ♀ Sta. Catharina B. z. S. A. 1511	13	10	7	5	3	19	8
2 b) Felis catus ♀ ? B. z. S. 4312	13	10	7	6	3	21	9	14) Felis yaguarundi ♂ Guiana B. z. S. ad 3612	13	10	7	5	3	22	9
3) Felis leo ♂ M ? B. z. S. 3994	13	11	7	5	3	6	—	1) Cynaelurus jubatus guttatus ♀ z. G. Somaliland ? B. z. S. 3892	13	10	7	5	3	23	9-10
3 a) Felis leo ♂ iuv. z. G. Nubien B. z. S. 91	13	11	?	5	3	23	10	2) Cynaelurus jubatus ♀ ? B. l. M. 2238	13	10	7	5	3	24	10
4) Felis tigris ♂ iuv. Java B. z. S. 19659	13	11	7	5-6	3	22	9	1) Cryptoprocta ferox ♀ Madagaskar Stuttg. 2515	13	10	7	4-5	3	24	10-11
4 a) Felis tigris ♀ ? B. l. M. 3244	13	11	7	5	3	5	—	1) Genetta dongalana ♂ Aegypten B. z. S. 5539	13	10	7	5-6	1+3	22	9-10
5) Felis pardus z. G. Somaliland B. z. S. 4966	13	11	7	5-6	3	22	10-12	2) Genetta felina ♂ Mozambique B. z. S. 14031	13	10	7	6	3	26	11-15
5 a) Felis pardus ♂ iuv. Java B. z. S. 8940	13	11	7	5	3	14	9-12	1) Viverra tangalunga ♀ z. G. Hinterindien B. z. S. 12210	13	11	7	5	3	21+	12-13
6) Felis lynx ♀ ? B. z. S. 4311	13	10	7	5	3	6	6?	2) Viverra zibetha ♀ M ? B. l. M. 1959	13	10	7	5	2	21+	10-12
7) Felis caracul ♂ z. G. Indus Gebiet B. z. S. 7519	13	10	7	5	3	20	9	1) Fossa fossa ♂ Madagaskar B. z. S. A. 1538	13	11	7	5-6	3	24	8-14
8) Felis serval ♀ M. ? ? B. l. M. 2208	13	10	7	5	3	2	—	1) Herpestes ichneumon ♂ iuv. M. ? B. z. S. 21869	14	10	6	5	3+1	29	13-15
9) Felis planiceps iuv. ♂ z. G. Sumatra B. z. S. 7504	13	11	7	5	3	16	9	2) Herpestes cf. caffer ♀ Afrika B. z. S. 26011	13	10	7	4-6	3	26	12-14
10) Felis servalina ♂ Leango Küste B. z. S. 25746	13	10	7	5	3	13	7	1) Bdeogale puisa ♂ z. G. Dtsch. O. Afrika B. z. S. 7311	14	11	6	4-5	3+1	21	10

[C]								[D]							
	Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. l.	längster v. l.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.		Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. l.	längster v. l.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.		
1) Nandinia binotata ♂ Westafrika B. z. S. A. 1337	13	10	7	5	3	25	9	4) Ursus cf. tibetanus ♂ M. ? B. z. S. M. 109	14	11	6	4-5	5	6	5
1 a) Nandinia binotata Jaunde Kamerun B. z. S. 12211	13	10	7	5-6	3	28+	9-10	5) Melursus ursinus ♀ M. ? B. z. S. 6682	15	11	5	4	5	11	6
1) Paradoxurus hermaphrodita ♂ iuv. inv. Java B. z. S. 8943	13	10	7	4-6	3	27	8-11	1) Hyaina crocuta ♂ Capland B. z. S. 7097	15	12	5	3?	4	10	8
1) Suricata tetradactyla ? Stuttgart 2830	14	11	6+1	4-6	2	20	10-11	1 a) Hyaina crocuta ♂ z. G. B. z. S. M. 115	15	12	5	3-4	3	17	9
1) Arctictis binturong Java B. z. S. 8950	14	11	6	5	3	34	10-13	2) Hyaina brunnea ♂ ? B. z. S. 4781	15	12	5	3-4	3	12	10-12
1) Eupleres Goudoti ♀ Madagaskar München	13	11	7	5-6	3	20	9-11	1) Proteles cristatus iuv. inv. Capland B. z. S. 7098	15	12	5	4	3	23	12
1) Procyon lotor ♀ M. ? B. z. S. 4512	15	11	5	4-5	4	15+	7-9	1) Mustela foina ♂ ? B. l. M. 4202	14	10	6	5	3	17+	7-10
1) Nasua fusca ♂ ? B. z. S. 4180	15	11	5	4	3	20+	10-11	2) Mustela martes ♂ ? B. l. M. 4201	14	11	6	4-5	3	17+	8-9
2) Nasua leuorhynchus ♀ iuv. iuv. ? B. l. M. 4461	14	11	6	5	3	24	8-10	1) Putorius putorius ♂ Braunschweig Nehring	14	11	6	3-4	3	12+	9-10
1) Cerculeptes caudivolvulus ♀ ? B. l. M. 2861	14	11	6	5	3	30	9-12	2) Putorius (Ictis) nivalis ♂ ? B. l. M. 4203	14	11	6	4	3	16	7-9
1) Ailurus fulgens Nepal München	14	11	6	5	3	14+	8-9	3) Putorius (Ictis) ermineus ♂ iuv. Braunschweig Nehring 8	14	11	6	3-5	3	14+	7-11
1) Bassariscus astuta ♂ Mexiko München 40	13	10	7	5-6	3	26	10-11	1) Galictis barbara ♂ ? B. z. S. 23093	14	11	6	4-5	3	18+	8-12
1) Ursus maritimus ♂ M. ? B. z. S. 3533	14	11	6	4-5	5(+1)	12	3	1) Gulo luscus ♂ Schweden B. l. M. 2481	15	11	5	3-4	3	11+	8-10
2) Ursus arctos ♂ iuv. inv. M. ? B. l. M. 3130	14	11	6	4-5	5	8	4-5	1 a) Gulo luscus ? Nehring	15	11	5	3-4	3	12+	8-9
3) Ursus cf. arctos ♂ z. G. B. z. S. A. 3951	14	11	6	4	5	9	4	1) Mellivora ratel ♂ ? B. z. S. 16959	14	11	5	3	3+1	13+	8-10

Tabelle I.

	[E]						[F]					
	Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. 1	längster v. 1.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.	Zahl der v. th. Übergangs- wirbel	Zahl der v. 1	längster v. 1.	Zahl der v. s.	Zahl der v. ed.	längster v. ed.
1a) Mellivora ratel iuv. iuv. Usambara B. z. S. 7517	14	11	5	2-4	3	17 ϕ	8	8-9				
1) Meles taxus δ ? B. z. S. 1329	15	12	5	1	3 + 1	15 ϕ	8	8-10				
1a) Meles taxus δ Braunschweig Nehring	15	12	5	4	3	—	—					
2) Meles anakuma δ ? B. z. S. ad 5939	15	11	5	4	4	19	8	8-10				
1) Mydaus meliceps δ Java B. z. S. 8948	15	12	5	4-5	3	10 ϕ	6	6-8				
1) Zorilla libyca z. G. Nordafrika München	15	11	4	3-4	2	25	11	11-12				
2) Zorilla zorilla Kunena Nil B. l. M. 2174	15	12	5	3-4	3	21	12	12-14				
1) Lutra lutra δ ? B. z. S. 6817	14	11	6	4	3	25	10	10-13				
1a) Lutra lutra Schlesien B. l. M. 3232	14	11	6	4	3	25	10	10-11				
2) Lutra felina Puerto Mont, Chile B. z. S. 9754	15	12	5	3	3	23	9	9-11				
3) Lutra brasiliensis iuv. iuv. Rio Grande do Sul B. z. S. 23000	15	12	5	3-4	3	20+	9					
1) Enhydra lutris δ ? B. z. S. 17416	14	12	6	4	3	21 ϕ	8	8-9				
1) Canis lupus δ Polen B. z. S. 6602	13	10	7	5	3	17 ϕ	7	7-9				
1a) Canis lupus δ ? B. z. S. 2915	13	10	7	4-5	3	17 ϕ	7	7-9				
1b) Canis lupus Metz Lothringen Nehring	13	10	7	5	3	—	—					
2) Canis (Cuon) javanicus δ Burmah B. l. M. 2519	13	10	7	5-6	3	19	8					
2a) Canis (Cuon) javanicus δ Indien B. l. M. 1718	12	10	7	5	3	17 ϕ	8	6-8				
3) Canis mesomelas δ z. G. Deutsch S. W. Afrika B. z. S. 11163	13	10	7	5	3	9+	9?					
4) Canis adustus δ z. G. Westafrika B. z. S. 8335	13	10	7	5	3	16 ϕ	9	8-10				
5) Canis vulpes δ Schlesien? B. l. M. 3022	13	10	7	5	3	—	—					
5a) Canis vulpes Mittelfranken privat 3	13	10	7	5	3	22	9	9-11				
6) Canis lagopus δ Ostgrönland B. z. S. 1672	13	10	7	5	3	12+	9	9-11				
7) Canis corsac δ M. Russland B. z. S. 7099	13	10	7	1-5	3	20	9	9-10				
8) Canis niloticus δ ? B. z. S. A. 2810	13	10	1+7	5	3	20	10	10-12				
1) Lycaon pictus δ z. G. Abessinien B. z. S. 1548	13	10	7	5-6	3	16+	9					
1a) Lycaon pictus δ iuv. z. G. Ostafrika? B. z. S. 7315	13	10	7	5	3	20	9	8-10				
1b) Lycaon pictus δ Abessinien B. l. M. 2209	13	10	7	5	3(+1)	14+	9					
1) Nyctereutes procyonoides δ Japan B. z. S. 14643	12	10	7	5-6	3	16 ϕ	8					
1) Otocyon megalotis δ Südafrika B. z. S. A. 105	13	10	6+1	5	2	19	9					
1a) Otocyon megalotis δ Somaliland B. l. M. 4965	13	11	7	5-6	3	18 ϕ	11	9-11				
1) Icticyon veneticus δ Surinam Stuttgart	13	10	7	4-5	3	16 ϕ	8					

Ann.: In diesen wie in den folgenden Tabellen sind, z. T. abweichend von den Angaben auf Seite 3, folgende Zeichen verwendet: m, mindestens, n, nicht, o angedeutet, ϕ schwach, klein, + deutlich, mittelgröss, \ddagger stark, lang, \ddagger sehr stark, sehr lang (in der Tabelle I bedeutet o ϕ + \ddagger sehr wenige, wenige, mehrere, viele, sehr viele fehlende v. ed.), \curvearrowright winklig, \cup concav, \cap convex, — gerade, \vee eine sich gabelnde Leiste, K. Kerbe.

Tabelle II A 1.

	Atlas Neutralbecken- rand caudal conca	2-7. v. c. Mediankamm		6. v. c. lamina inferal ventral	3-7. v. c. metapophysen		2-7. v. c. hyper- apophysen		3-7. v. c. -1. v. th. lophapophysen		V. th. Mediankamm	v. th. i. tuberc. psocatica		letzter v. th. v.-letzter v. th. i. proc. spinosus		V. th. i. proc. spim. Höhe	v. th. i. mit letzt. fossa transversa	v. th. i. mit ohne diapophysen		1. v. th. 1-3. v. l. met- und anapophysen		apophysen vorhanden
		vorhanden	angedeutet od. fehlend		vorhanden	angedeutet od. fehlend	vorhanden	angedeutet od. fehlend	vorhanden	angedeutet od. fehlend		vorhanden	angedeutet od. fehlend	vorhanden	angedeutet od. fehlend			rück- gerecht	benkrecht vort- gerecht	mit bunden	ohne bunden	
1) Felis domestica ♀ privat	+	2+ 3-6o	7	+	3, 4	5o 6, 7	2, 4 3+	5-7o	-	3-5 6, 7, 1o	1o	11-13+	-	9+ 10+	11o 12, 13+	+	10+	-	11-13	-	11-3	1, 3, 4, 13o 10A+
2) Felis catus ♀ B. 1. M. 5117	φ	2-6+	7	+	3 4+	5o 6, 7	2-4+ 5o	6, 7	6, 7, 1+	3, 4 5o	n.	11-13+	-	9+ 10+	12 13+	+	10+	-	11-13	-	11-3	10A+ 13A 13A
2a) Felis catus ♀ inv. B. z. S. A. 1281	+	2-5+ 6, 7φ	-	+	3, 4	5o 6, 7	3, 4+ 5o	2, 5o 6, 7	6, 7+	3-5, 1o	n.	11-13φ	-	9+ 10φ	11o 12, 13+	+	10+	-	11, 13o 12	-	11-3	10, 13A+
2b) Felis catus ♀ B. z. S. 4312	+	2+ 3-5φ	6, 7o	+	3 4+	5o 6, 7	2, 4 3+	5-7o	6, 7, 1+	3-5	n.	11φ 12, 13+	-	9+ 10φ	12 13+	+	11o 11, 13φ	12	-	-	11-3	11, 13A φ
3) Felis leo ♂ B. z. S. 3894	o	2φ	3-7	φ	3, 5+ 4+6φ	7o	3, 4+ 5o	2, 5o 6, 7	1φ	3, 4 5-7o	n.	13+	-	10+	13+	n.	11+	-	12, 13	12+	1o 2, 3	1o 12, 13A+
3a) Felis leo ♂ inv. B. z. S. 94	o	2φ	3-7	+	3-5+ 6φ	7	2-4+ 5o	5o 6, 7	1φ	3, 4 5-7o	n.	12φ (13?)	-	10+	10+	o	11+	-	12, 13	12+	-	1o
4) Felis tigris ♂ inv. B. z. S. 19659	K.	2+	3-7	φ	3, 5+ 4+	6o 7	2, 5φ 3+4+	6, 7	5-7, 1φ	3, 4	n.	12, 13+	-	10+	10, 11+	o	11+	-	12, 13	12-1φ	2, 3	1φ
4a) Felis tigris ♀ B. 1. M. 3244	φ	2+	3-7	φ	3, 5+ 4+	6o 7	2, 5φ 3+4+	6, 7o	6, 7, 1φ	3, 4 5o	n.	12φ 13+	-	10+	10+	+	11+	-	12, 13	12, 13φ	1o 2, 3	13A+
5) Felis pardus osteop. B. z. S. 4966	+	-	2, 7o 3-6	+	4, 5+ 6φ	3, 6, 7 7o	2φ 3+4+	5, 6 7o	5φ 6, 7, 1+	3, 4 5-7o	n.	12+ 13+	-	10+	10+	φ	11+	-	12, 13	12, 1φ 13+	2, 3o	11, 13A φ
5a) Felis pardus ♂ inv. B. z. S. 8940	+	-	2-7	φ	3, 4+ 5, 6φ	7	2φ 3+4+	5-7o	5-7+ 1φ	3, 4o 3, 4o	n.	12φ 13+	-	11o 9+	10+	o	11φ	-	12, 13	12, 13+ 1φ	2, 3	11-13A+
6) Felis lynx ♀ B. z. S. 4311	-	2, 4-7φ	3o	φ	3, 5φ 4+	6, 7	2, 4+ 3+	5-7	5-7, 1φ	3, 4 1, 4-7o	n.	11+ 12, 13+	-	9+	9, 10+	+	10+	-	11o 12, 13	11-13+	2, 3o	11, 13o 12A+
7) Felis caracal ♂ B. z. S. 7519	φ	2-5+ 7+	6o	φ	4+	3, 6, 7 5o	2, 4+ 3+5φ	4o 5-7	6, 7, 1φ	3-5	n.	11-13+	-	9+	9, 10+	-	10+	-	12 13o	11, 13, 1φ	12o 2, 3	11, 13A o 12A φ
8) Felis serval ♀ B. 1. M. 2208	+	2-5+ 6+	7o	n.	3, 4+ 5φ	6o 7	2, 4+ 3+5φ	6, 7	5-7, 1+	3, 4 3, 4	n.	11, 13+	-	9+	9+	+	10+	-	11-13	12-2+ 3φ	-	1o 11-13A+
9) Felis planiceps ♂ inv. B. z. S. 4504	φ	2-5+ 6K.	6, 7o	n.	4+	3, 5o 6, 7	2φ 3, 4+	5, 6o 7	6, 7, 1φ	3, 4 5o	n.	12, 13+	-	9+	9, 10+	+	10+	-	11-13	12-2+ 3φ	-	1o 11-13A+
10) Felis servalina ♂ B. z. S. 25746	φ	2+ 3-5, 7+	6o	n.	4+ 5φ	3, 7 6o	2φ 3+5+	6o 7	6, 1φ	3, 4 5, 7o	13o	11-13+	-	9+	9+	-	10+	-	11-13	12-2+ 3φ	11-13, 1o 2, 3	n.
11) Felis concolor ♂ B. z. S. 4170	φ	2+ 3-7φ	-	φ	3, 5+ 4+	6o 7	2, 4+ 3+5φ	6, 7	6, 7φ 1+	3-5	n.	12, 13φ	-	9+	9, 10+	+	11+	-	12, 13	12, 13φ	11, 2, 3 1o	12A φ 13A o
12) Felis eyra ♂ inv. inv. B. z. S. 8011	φ	2-5, 7+ 6φ	-	n.	3, 5+ 4+	6, 7 7	2, 4+ 3+5φ	6o 7	6, 1+ 7φ	3-5 3-5	n.	11φ 12, 13+	-	9+	10+	+	10+	-	11o 12, 13	11-13+	1o 2, 3	10, 13A φ 11, 12A+
13) Felis tigrina ♀ B. z. S. A. 1511	+	2-5, 7φ	6o	o	3, 4φ	5o 6, 7	3, 4+ 5φ	2, 7 6o	-	3-5, 1 6, 7o	n.	11-13+	-	9+	9+	o	10+	-	12, 13o	1, 2+	11, 13, 3	10, 12, 13A+
14) Felis yagouaroundi ♂ B. z. S. ad. 3612	+	2-5, 7+ 6φ	-	o	3, 4+ 5φ	6, 7o 3, 4+	2, 5φ 3+4+	6, 7	5, 1φ 6, 7+	3, 4	1, 13o	11-13+	-	9+	10+	+	10+	-	11	13	11, 1-3 12o	11, 12A+ 13A o

Tabelle II A2.

	vert. lamb.				I. vert. sacralis				vert. caud.																		
	Mediankamm	angedeutet od. fehlend	tubercula postica	angedeutet od. fehlend	anapophysen	angedeutet od. fehlend	hyperapophysen	Sattelteil		2. rostrale Höckerchen am Wirbelkörper		caudale Höckerchen am W. K.		Neuralbogen		diapophyse		diapophyse am rostralen W. Ende		caudaler Querfortsatz		rostrale Gelenk-facetten		postzervicapophysen			
								mit Kerbe	ohne Kerbe	fest	in der Mitte	getrennt	verschmolzen	fest	am Körper	fest	am Körper	W. Mitte	W. Ende	proc. spin.	angedeutet od. fehlend	angedeutet od. fehlend	bis	bis	bis	bis	als Gabel am Neuralbogen
1) Felis domestica ♀ privat	2,1 ♀ 3+	1,6, 7 50	1-4 ♀	5-7 8,4+5 ♀	1,2 ♀ 7	2-40	+	+	+	+	1 20	n.	6	—	7	1-3 ♀ 4-60	1,6 ♀ 7-19+	2-40 5	9	19	6	6	7-12+ 13-15 ♀	16, 17			
2) Felis catus ♀ R. I. M. 5117	5,6 ♀	1,2, 7 3,40	1-4+ 5 ♀	6, 7 4,5+ ♀	1-3+ 7	1-3v+ 4,5v, 6,6v	+	+	+	?	?	?	?	?	?	1+ 1+	?	10?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2a) Felis catus ♀ inv. B. z. S. A. 1281	1,4 ♀ 2,3+	5,60 7	1-3+ 4,5 ♀	6, 7 4,5+ ♀	1-3+ 7	1v+ 2v	+	+	+	4-20m.	1-3	n.	7	7+	—	1+ 2-40	7-15+ 16-20+	1,2, 60 3-5	9	180	50	5+	5+ 6, 7+ 8-12+ 13-17 ♀	18, 19			
2b) Felis catus ♀ B. z. S. 4312	—	1,5-7 2-40	1-4 ♀	5-7 6+	1-5+ 70	2v 3-5v+6,60	—	n.	+	4-20	1 2,30	n.	8	—	7, 8	10	6-12+ 13-18 ♀	1,20 3-5	7	170	50	7 ♀	5, 6+ 7 ♀ 13-17 ♀	18			
3) Felis leo ♂ R. z. S. 3994	1,5 ♀	1-3, 6, 7 60	1-4 ♀	5-7 3+, 4, 5 ♀	1,2+ 7	1-3v+ (1-3?)	+	+	+	4-6m.	1-3 18-220	1,20 3,5, 60	8	7, 8 ♀	—	1-30	8+ 9, 22+	1-6 70	12	190	60	6-8 ♀	9-14+ 15, 16 ♀	17-19			
3a) Felis leo ♂ inv. B. z. S. 94	4,5 ♀	1-3, 7 60	1-3?) 4+	5-7 4, 5 ♀	(1-3?) 6, 7	(1-3?)	—	+	+	4-17	1-3 16-210	2,4-60	7	7, 8 ♀	6	1+	8,14-18+ 9-13+	1-6 70	10	190	5	5-7+ 9, 10+ 11-13+ 14-16+ 17-19+ n.	n.				
4) Felis tigris ♂ inv. R. z. S. 19639	4+ 5 ♀	1-3, 6, 7 60	1+ 2,3+	4-7 4+	1-3+ 7	1v+ 2v, 0, 70	+	+	+	4-15	1-3 1,20	1,20	?	?	?	10	1,4+	2,3 50	?	5m.	5+	?	?	?	?	?	
4a) Felis tigris ♀ R. I. M. 3244	1+ 5 ♀	1-3, 7 60	1,2+ 3+	40 3-4+5 ♀	1,2+ 7	1v+ 3,6, 70	+	+	+	4,5m.	2,30	1,20	?	?	?	10	1,4+	2,3 50	?	5m.	5+	?	?	?	?	?	
5) Felis pardus osteop. R. z. S. 4986	4+	1-3, 7 5, 60	1+ 2-4 ♀	5-7 4, 5+ ♀	1-3+ 7	1-6v+ 7	+	+	+	8-17 5, 70, 18-300	1-4, 6 2,30	2 ♀	8	—	9	1 ♀ 2-70	6,11-22+ 7-10+	1-3 4,50	12	210	7 ♀	7, 8 ♀ 14-19 ♀	20, 21				
5a) Felis pardus ♂ inv. R. z. S. 8940	—	1,2, 6, 7 3-50	1,2+ 3 ♀	4-7 2-5+ ♀	1+ 7	1,2v 3-6v+ 7	+	+	+	7-14m.	1-6	n.	9	—	9	1-30	7-14 ♀	1-6 1,2, 60 3-5	?	8	140	70	70	10-140	?		
6) Felis lynx ♀ R. z. S. 4311	1,2, 6 ♀ 3-5+	7	1-4+ 5-7	2,3+ 4 ♀	1+ 7	6v	—	n.	+	4-6m.	1,3 20	n.	5	5 ♀	—	1,20	?	1,2, 60 3-5	?	?	6m.	30	3,40	n.			
7) Felis caracal ♂ R. z. S. 7519	3-5+ 2,60	1,7 2,60	1+ 4+5-7	1+ 2 ♀	3-60 7	1-6v+ 70, 2)	—	+	+	6-18	1,3 2,4, 50	n.	6	6+7 ♀	—	1-30	6,11-11+ 7-10+	1,150 2-5	9	140	40	4,50	6-8+ 9, 10+ 11-17	11-17			
8) Felis serval ♀ R. I. M. 2908	2,6 ♀ 3-5+	10	1-1+ 5-7	1,2+ 3,4+5 ♀	60 7	1,2, 7v+ 3-6v+ 7	+	+	+	?	1,20	n.	?	?	?	1+2+ ?	1,2+?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
9) Felis planiceps ♂ inv. R. z. S. 7301	3-5+ 6,7 ♀	1,2	1-4+ 5-7	1,2+ 3+, 4, 5 ♀	70 4,5, 6v, 7, 1v	1,2v+ 7	—	+	+	6-13	1-3 4,50	40	5	5+60	—	1-40	8-14	1-6 3-7	8	120	40	1,5	7-10	11-13			
10) Felis servalina ♀ R. z. S. 25746	2,5, 6 ♀ 3,4+ 5 ♀	1,6, 7 20	1,3+ 1-7	20 1-7	4,50 6, 7	40	—	+	+	4-13m.	1-3 60	n.	4	4+50	—	n.	8, 9+ 10	1-6 1,20 1,30	7	120	3+	3,40	n.	6-100			
11) Felis concolor ♂ R. z. S. 4170	3,4+ 5 ♀	1,6, 7 20	1+ 2-7	1-3+ 4+, 5+ ♀	60 7	3,6v+ 70, 2)	—	+	+	7-19m.	1-6	n.	7	7+ 7, 4, 80	—	2-50	5-18+ 7	1-20 3-7	8	180	5+	5-70	9-11+ 15-17				
12) Felis cyra ♂ inv. inv. R. z. S. 8011	2,5, 6 ♀ 3,4+ 5 ♀	1,7	1,2+ 4-7	1+ 4+5+ ♀	6, 7 7	1v 2-6v+ 7	—	+	+	4-15m.	1,2 30	n.	8	—	7, 8	1-70	8-15+ 7	1-4 5, 60	5	15m.	50	6, 70	8-12+ 13-16+ 17-18				
13) Felis tigrina ♀ B. z. S. A. 1511	2,3+ 4-6+	1,70	1-4+ 5-7	1,2+ 3,4+5, 6, 7	1,2, 4v+ 6v	1,2, 4v+ 6v	—	+	+	3-18	1,2	20	5	5+	—	10	5 6-18+	1,20 3,4	9	150	40	4,5	6-8+ 9-13+ 14-18				
14) Felis yagouaroundi ♂ R. z. S. ad. 3612	2,5+ 3,4+ 6+ ♀	7	1+ 2 ♀	3,40 5-7+2+3,4+ ♀	50 6, 7	1-4v+ 5, 6v	—	+	+	4-13	1,2 3,14-210	20	7	6, 7+	—	1-50	7-13+ 14-18+	1-20 3-6	8	150	5	5, 70	8-10+ 11-14+	15, 16+			

Tabelle II B1.

	Neuraberg- caudal covar-	2-7. v. c.		6. v. c.		3-7. v. c.		2-7. v. c.		3-7. v. c.-1. v. th.		v. th.		v. th. I		v. th. I-3. v. I.		v. th. hyper- apophysen vorhanden	
		Vorhanden	angedeutet od. fehlend	lamina interna Kerbe ventral	Vorhanden	angedeutet od. fehlend	Vorhanden	angedeutet od. fehlend	angedeutet od. fehlend	angedeutet od. fehlend	angedeutet od. fehlend	V. th. mit letzter fossa transversa	V. th. ohne diapophyse	Verbunden	nicht verbunden				
1) <i>Cynaclurus jubbatus</i> gut- tatus ♀ B. z. S. 3832	+	2-7+	—	0	1+ 5+ 6	30 7	3+	20 5-7	7, 1+	3-6	5-100 11-13	11, 12+ 13+	—	9+	9, 10+	11	120 13+	12-3	10+ 11, 12, 13
2) <i>Cynaclurus jubbatus</i> ♀ B. l. M. 2238	:	2+ 4-6	3, 70	+	4+5+ 7	3, 60 7	2+ 3+ 4+	50 6, 7	6, 7, 1+	3-5	n.	11, 13+ 12+	—	9+	9, 10+	11	12+ 13+	11-3	12, 13 130
1) <i>Cryptoprocta ferox</i> ♂ Stuttgart 2515	+	2+ 4+	3, 50 6, 7	—	4, 5	3, 6, 7	2, 5+ 3+ 4+	6, 7	5-7, 14	3, 4	n.	11-13+	—	9+	9+	10+	110 12, 13+	11-3	100
1) <i>Genetta dongalana</i> ♂ B. z. S. 5539	+	2+ 6+	3-5, 7+	—	4, 5+	3, 6, 7	3, 4+ 5+	2, 60 7	1+	3, 7 4-60	n.	11-13+	—	9+	9+	10+	110 13+	11-3	12, 13 130
2) <i>Genetta felina</i> ♂ B. z. S. 14034	+	2-5, 7+ 6+	—	—	4, 5+	3, 6, 7	2-4+ 5+	6, 70	5, 6+	3, 4 7, 10	1+ 2-4, 130	11-13+	—	9+	9+	11	120 13+	110 12, 2, 3	10 11, 13, 13+
1) <i>Viverra tangalunga</i> ♀ B. z. S. 12210	+	2-4, 6, 7+ 5+	—	0	3-5	6, 7	2, 4+ 3+	50 6, 7	4, 1+	3, 7 5, 60	1, 13 1, 13	12, 13+	11	10+	10+	12	13+	12, 2, 3	11, 13, 13+
2) <i>Viverra zibetha</i> ♀ B. l. M. 1959	+	2-5, 7+ 6+	—	—	4, 5+ 6+	3 70	2, 4, 5+ 3+	60 7	4, 5 6, 7+	3, 10 2, 13	1+ 2, 13	—	11 12, 130	10 10	9+	11	12+ 13+	12, 2, 3	11, 1+ 13+
1) <i>Fossa fossa</i> ♂ B. z. S. A. 1538	+	2+ 3-5+ 6, 7+	—	—	3, 4+ 5+	6, 70	2, 4+ 3+	50 6, 7	5, 6, 14	3 4, 70	1, 20	11-13+	—	10+	10+	12	130	12-3	n.
1) <i>Herpestes ichneumon</i> ♂ B. z. S. 21859	+	2, 6, 7+ 3-5+	—	0	—	3-7	2, 3+ 4+	5-7	1+	3-7	n.	12-14+	11	100	9, 10+	—	120 13, 14+	12-3	12-14, 0
2) <i>Herpestes cf. cafer</i> ♀ B. z. S. 29011	+	2-5+ 7+	60	n.	4, 5	3, 6, 7	2, 4+ 3+	5-7	5, 6+ 7+, 1+	3, 40 11, 120	1, 13+ 11, 120	12 13+	110	9+	9, 10+	12	13+	11-3	12, 13 140
1) <i>Pdeogale puisa</i> ♂ B. z. S. 7311	?	2-4+ 5+	6, 70	n.	—	3, 5-7 40	2+ 3+	40 5-7	6, 7+ 1+	3, 4 50	n.	—	12-14	10+	10+	12	130 14+	12-3	n.
1) <i>Nandania binotata</i> ♂ B. z. S. A. 1337	+	2, 6, 7+ 3-5+	—	0	4, 5	3, 60	3, 4+ 5+	2, 5, 60 7	5, 6+ 7, 1+	3 40 (?)	n.	11-13+	—	9+	9, 10+	11	12, 13+	110 12-3	n.
1a) <i>Nandania binotata</i> B. z. S. 12211	+	2-5+ 7+	6, 70	n.	4, 5	3, 7 60	3+ 5+	2, 7 60	6, 7, 1+	3 40	n.	11-13+	—	9+	9+	11	12, 13+	11-3	10
1) <i>Paradoxurus herma- phroditus</i> ♂ juv. inv. B. z. S. 8943	+	2+ 3-5+ 7+	60	0	4, 5	60	2, 4+ 3+ 5+	6, 7	—	3, 5, 1 6, 70	1, 2, 130	13+	11, 120	9+	9, 10+	11	12+ 13+	11	12, 13
1) <i>Suricata tetradactyla</i> Stuttgart 2830	—	2, 5, 6+ 3, 4, 7+	—	—	—	3, 6, 7 4, 50	2+ 3+	4-7	5-7+	3, 4 10	n.	—	12 13, 140	10+	10, 11+	12	13+ 14+	12-3	120 (?) 13, 14
1) <i>Arcictis bintarong</i> B. z. S. 8950	+	2, 6, 7+ 3-5+	—	0	4-7+	3	—	30 2, 4-7	—	3, 7, 1 —	n.	—	12-140	100	10+	—	120 13, 14+	12-3	n.
1) <i>Eupleres Gomboti</i> München	+	2-5+ 7+	6+	+	—	3-7	3, 4+ 5+	2, 5-7	5+ 6, 7, 1+	3, 7 4, 60	1+ 2, 13+	12, 13+	110	10+	10, 11+	12	13+	12-3	12, 13

Tabella II B2.

	vert. lumb.					1. vert. sacralis					vert. caud.																	
	Mehlkamm	angedeutet od. fehlend	tubercula psoutica	angedeutet od. fehlend	anapophyssen	angedeutet od. fehlend	hyperapophyssen vorhanden	Softenend		mit Kerbe	ohne Kerbe	getrennt verschmolzen	metapophysen	vorhanden	fehlend	caudale Höckerchen am W. K.	Neuralbogen		diapophyse	angedeutet od. fehlend	diapophyse am rostralen W. Ende	caudaler Quersatz	rostrale Gelenk-facetten	als Gabel am Neuralbogen	postzygapophysen	als Gabel-facetten verschmolzen zu einem Höcker		
								rostral	postrostral								zuletzt reduziert auf	proc. spin.									als Gabel-facetten verschmolzen zu einem Höcker	
1) <i>Cynelurus jubatus guttatus</i> ♀ B. z. S. 38992	2♂ 3,5,6+, 4+	10	1, 2♂	3-7	—	1-50 6, 7	4-6 (10?) 7 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	n	8	7-10+	—	1♂ 20	8-21♂	1, 20 3-7	10	180	5♂	5-8+	9-11+	14-19
2) <i>Cynelurus jubatus</i> ♀ R. I. M. 2238	3, 5♂ 4+	60	1, 2♂	3-7	1, 9+	40 5-7	4 (10?) 6, 7 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	8	7-10+	—	1♂ 20	7-21♂	1, 2, 60 3-5	8	180	60	6-8+	9-11+	14-19	
1) <i>Cryptoprocta ferox</i> Stuttgart 2515	—	1-10	1-4±	5-7	1♂	60	n.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	9	—	1+	20	6, 13-16; 7-10±, 11, 12+	1, 2, 17, 210 3-5	8	180	8±	8, 9+	10-12+	17-19	
1) <i>Geneta dongalana</i> ♀ B. z. S. 5539	—	1-7	1♂	5-7	1♂, 2, 3± 4, 5+, 6±	7	1 (10?) 2, 4 (10?), 5 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	6	—	1+	20	5-14+	1, 4, 18, 190 2, 3	9	21	5±	5, 6+	7-11+	17-19	
2) <i>Geneta felina</i> ♀ B. z. S. 14034	2♂ 4+, 3±	1	1+	40	1♂, 2, 3± 4-6+	7	40	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	12	—	1, 2+	30	8-12+	1-7	10	20♂	9±	9-12+	13-15+	20-23	
1) <i>Yverra tangalunga</i> ♀ B. z. S. 12210	1-3♂ 4, 5+	60	1-3+	5-7	40, 1♂, 2± 3-5+, 6±	7	1, 2 (10?) 3-5 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	11	—	1, 2+	40	6, 7, 14-20± 8-13+	1, 20 3-5	8	180	8, 1	11♂	8-10+	13	
2) <i>Yverra zibetha</i> ♀ R. I. M. 1959	1, 5♂ 2-4+	60	—	5-7	1-40, 1♂, 2± 3-5±	7	1, 2 (10?) 3-5 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	12	—	1, 2+	60	2, 8-10+ 11-21±	1, 3, 40 5-7	10	170	90	10-130	13-18♂	19	
1) <i>Fossa fossa</i> ♂ B. z. S. A. 1538	2+ 3±	1, 40 5-7	1-4+	5-7	1, 2♂ 3±, 4, 5+	7	n	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	9	—	1, 2+	4, 50	6, 7, 16-21± 8-15+	1, 3, 4 2, 50	8	190	80	9+	10-13+	17-19	
D) <i>Herpestes ichneum.</i> ♂ B. z. S. 21869	—	1-60	2, 3♂	4-6	10, 1♂, 2, 3± 4+, 5±	6	1, 5 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	10	—	1, 2+	40	9-15+	1-80	11	250	70	7-9	10-25±	—	
2) <i>Herpestes cf. caffer</i> ♀ R. z. S. 20011	1, 2, 4-7♂ 3+	—	1-4+	5-7	1♂, 2-4± 5, 6+	7	1-7 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	8-10	—	1, 2+	40	6-11+	1-50	8	250	70	7-9	10-25±	—	
1) <i>Bideogale puisea</i> ♂ B. z. S. 7311	—	1, 3-6	—	1-6	1, 2♂ 2, 30±, 4+, 5±	6	n.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	7-10	—	1, 2+	50	5, 6, 10-13± 7-9±	1-40 14-160	10	160	60	60	60	130	
1) <i>Nandania binotata</i> ♂ R. z. S. A. 1337	—	1, 3-7	1, 2♂	30	1, 2♂ 5-7, 3, 4±, 5, 6+	7	n.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	8	—	1+	20	4, 5, 19-25± 6-8±, 9-18±	1, 3 20	9	220	70	7+	9-15+	—	
1a) <i>Nandania binotata</i> ♀ R. z. S. 12911	—	1-50	1-4+	5-7	1, 2♂ 3, 4±, 5, 6+	7	n.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	7	—	1, 2+	30	5, 23-28± 6-8±, 9-22±	1-40	9	260	70	7+	8-15+	26, 27	
1) <i>Pandoxurus hermaphrodita</i> ♂ inv. B. z. S. 8943	—	1, 2, 4, 7	1, 3, 4+	5-7	1, 2♂ 3, 4±, 5±, 6±	7	2, 3 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	7	—	1-40	6, 9-20± 7, 8±, 21-26±	1, 2, 50 3, 4	8	260	70	7	7	8-13+	17-26	
1) <i>Saricula tetradactyla</i> Stuttgart 2830	—	1-7	—	1-7	1, 2± 3+, 4, 5±	6, 7	1-6 (10?)	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	7	—	1, 2	6-60	7, 8± 9-18±, 11-16±	1, 2, 5, 60 17, 190, 3, 4	10	150	80	7+	—	—	
1) <i>Arctictis binturong</i> ♀ B. z. S. 8050	—	1-6	1-3+	4-6	1♂, 2± 3, 4+	5, 6	n.	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	11	—	1, 2	30	13-29± 27, 30-330	1, 3-6 27, 30-330	11	320	110	11	19	25	
1) <i>Eupleres gaudati</i> ♀ München	1, 2, 5, 6♂ 3, 4+	7	1	3+	1-40 5-7	60	1♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	15	—	1-3	100	7, 9± 10+ 11, 12±	1-30 4-8± 9-100	11	110	60	60	11, 12±	15	

Tabelle II C1.

	atlas		2-7. v. c. Mediankamm		3-7 v. c. metapophysen		3-7 v. c. lophapophysen		v. th. Mediankamm		v. th. 1. taberc. psotica		letzter v. th. 1. proc. spinosus		v. th. 1. proc. spm. Höhe		v. th. fossa transvers.		v. th. 1. ohne diapophys		1. v. th. 1.-3. v. l. met- u. anapophys		v. th. hyperapophysen vorhanden	
	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	rückgeleigt	senkrecht	vor	genleigt	mit letzter fossa	mit letzter proc. spm. Höhe	mit diapophys	ohne diapophys	verbunden	nicht verbunden	apophysen vorhanden	
1) Procyon lotor ♂ B. z. S. 4512	—	2 ^o 3-7	—	4 ^o 5-7+	3	2 ^o 3-7	1 ^o	3, 4 5-7 ^o	n.	—	13-15 ^o	10+	12 ^o , 13 ^o 14, 15+	+	12 ^o	12 ^o	12 ^o	13-15	—	12-3	n.			
1) Nasua fusca ♀ B. z. S. 4180	—	2 ^o 3-7	—	4-6 ^o	3	3-7	3-6, 1	n.	—	12-15	10 ^o	10, 11 ^o 12 ^o	+	11+	12+	12-15	13-15	12+	13, 1-3 14, 15 ^o	13-3	13, 14, o(?)			
2) Nasua leucorhynchus ♀ iuv. iuv. B. I. M. 4404	—	2 ^o 3-7	—	—	3, 4, 7 5, 6 ^o	3-7	3, 4, 1 5-7 ^o	n.	—	12-14	10 ^o	10, 11 ^o	+	11+	12 ^o	12-14	13, 14	12 ^o	13, 14	12-3	13 ^o 14, o(?)			
1) Cercopithecus caudivolvulus ♀ B. I. M. 2861	2+	3, 4 ^o 5-7	2+	3 ^o 4-7+	—	2, 4+ 3, 5 ^o	1	n.	12-14 ^o	—	10 ^o	10, 11+	+	12 ^o	12 ^o	13, 14	13, 14	12 ^o	13, 14	13-3	12 ^o 13, 14, +			
1) Ailurus fulgens München coll. Schlag.	—	3-7 ^o	—	4, 6 ^o 5+	3, 7	5, 6 ^o 7	3	n.	13, 14 ^o	12	10 ^o 11 ^o	10+	12 ^o	+	11 ^o	13, 14 ^o	12	12+	13-3	13-3	13, 14, o			
1) Bassarisens astuta ♂ München 40	+	6 ^o 7	2-5 ^o	—	3-7	—	3, 5 7, 1 ^o	n.	12 ^o 13+	11	9 ^o	9, 10+	+	10 ^o	—	11-13	11-13	—	11-3	11-3	1+ 12, 13, o			
1) Ursus maritimus ♂ B. z. S. 3533	—	2-7	—	4-6+	3	2, 5-7	3-7, 1	n.	—	12-14	10+	10, 11+	—	13 ^o	12+	14 ^o	14 ^o	12-14+	12-14+	3	n.			
2) Ursus arctos ♂ iuv. iuv. B. I. M. 3130	—	2-7	—	4, 5, 7 6 ^o	3	2, 6, 7 ^o	6, 7, 1	n.	—	12-14	9+	10+, 11 ^o 12, 13 ^o	+	12 ^o	12 ^o	13, 14 ^o	13, 14 ^o	12-14+	12, 13+	1 ^o 2, 3	n.			
3) Ursus cf. arctos ♂ B. z. S. A. 3951	—	2 ^o 3-7	—	4-6+	3 ^o	3+	3-6 ^o (?) 7, 1	n.	—	12-14	9+	10-13 ^o 14 ^o	—	12 ^o	12+	13, 14 ^o	—	12-14+	12-14+	1 ^o 2, 3	n.			
4) Ursus cf. tibetanus ♂ B. z. S. M. 109	+	2 ^o 3-7	—	4 ^o 5-7+	3 ^o	2 ^o 3, 5+	3, 6, 7, 1 5 ^o	n.	14 ^o	12	9+	10 ^o 11 ^o	+	12 ^o	12+	13, 14 ^o	—	12-14+	12-14+	3	n.			
5) Melursus ursinus ♀ B. z. S. 6682	—	3-7	2 ^o	4 ^o 5-7 ^o	3 ^o	6, 7	3, 1 7 ^o	n.	—	12-15	10+	10-12 ^o 13 ^o	+	14 ^o	12+	13-15 ^o	—	12-14+	12-14+	1 ^o 2, 3	n.			
1) Hyaina crocuta ♂ B. z. S. 7097	n.	2, 5+ 3, 4 ^o 7 ^o	2, 5+ 3, 4 ^o 7 ^o	4 ^o 5 ^o	3, 6 ^o 7	2, 7	3-5 ^o	n.	13-15 ^o	—	12 ^o	11 ^o 12 ^o	+	13 ^o	13+	14, 15	14, 15	—	13 ^o 14-3	13 ^o 14-3	n.			
1a) Hyaina crocuta ♂ B. z. S. M 115	n.	3, 4 ^o 7 ^o	3, 4 ^o 7 ^o	4 ^o 5, 6 ^o	3, 7 ^o	6, 7	3-5 ^o	n.	—	13-15 ^o	11+	11 ^o 12 ^o	+	13 ^o	13+	14, 15	14, 15	13 ^o	14 ^o 15-3	14 ^o 15-3	n.			
2) Hyaina brunnea B. z. S. 4781	n. K.	2+ 3-5 ^o 6 ^o	2+ 3-5 ^o 6 ^o	4 ^o 5, 6 ^o	3, 7 ^o	7	3-6, 1 ^o	n.	—	13	11+	11, 12+ 13 ^o	+	13 ^o	13+	14, 15	14, 15	13+	14 ^o 15-3	13+ 14 ^o	15-3	12 ^o (?)		
1) Proteles cristatus iuv. B. z. S. 7098	?	2, 6+ 3-5, 7 ^o	2, 6+ 3-5, 7 ^o	3, 6+ 7 ^o	—	6 ^o 7	3-6 ^o 7 ^o	n.	14, 15 ^o	13	11+	11 ^o 12 ^o	+	12+	—	13-15	—	—	—	13-3	n.			

Tabelle II C 2.

	vert. lumb.						1 vertebra sacralis						vert. caud.													
	Metakamm		tuberc. postice		anapophysen		Saccellul		2 rostrale Höcker- oben am Wirbel- körper		2 caudale Höcker- chen am W. K.		Neuralbogen zuletzt redu- ziert auf		proc. spin.		diapophyse		diapophyse an rostralen W. Ende		caudaler Quer- fortsatz		rostrale Gelenk- facette		postzygapophyse	
	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	mit Kerbe	ohne Kerbe	rostral abgetrennt	ohne Kerbe	vorhanden	fehlend	bis	W. Mitte	W. Ende	proc. spin.	vorhanden	angedeutet oder fehlend	bis	bis	bis	bis	als Gabel am Neural- dach	als Gabel- leiste auf W. K.	ver- schmolzen zu einem Höcker	
1) <i>Procyon lotor</i> ♂ B. z. S. 4512	2Φ	1,3-5	1Φ	2-5	1,2± 3+4,5Φ	—	2-5	0	4-15m.	1,2 3o	1-3o	5	—	5	n.	7,8+ 9-15Φ	vorhanden	1,2-4-6o 3	7	15o	5Φ	5Φ	6-8+ 9-10Φ	11-15m.		
1) <i>Nasua fusca</i> ♀ B. z. S. 4180	—	1-5	—	1,3-5 2o	1,2± 3+	4o	n.	—	5-19	1-4 20o	1Φ 2-6o	6	—	6	1+ 2Φ 3o	7,8+ 6,7+ 8-13Φ	vorhanden	1,5,14-20o 2-4	7	20o	6o	6Φ	7-13Φ	14-19		
2) <i>Nasua leucorhinus</i> ♀ inv. juv. B. I. M. 4464	—	1-6	2,3Φ	1,4-6	1,2± 3,4+5Φ	6	n.	—	4-19	1-3 90,21o	1-3Φ 6	6+	—	—	1Φ 2o	6,7+ 8-17Φ	vorhanden	1-3 4,5,18-20o	7	20o	5Φ	5,6Φ	7-9+ 10-12Φ	13-16		
1) <i>Cerculeptes candidivul- vas</i> ♀ B. I. M. 2861	—	1,2,6 3-5o	1-3+	4o 5,6	1-3± 4+,5Φ	6	n.	—	4-27	1-3 90,21o	1,3o 2Φ	7	—	7	1+ 2Φ 3-5o	7-20+ 21-26Φ	vorhanden	1-3o 4-6	9	27Φ	8o	n.	8-10+ 11Φ	12-25		
1) <i>Allurus fulgens</i> München coll. Schlag.	—	1-6	1,2+ 3Φ	4-6	1-3± 4+,5Φ	6	n.	—	3-14m.	1,2	n.	4	—	4	n.	6-10+ 11,12Φ	vorhanden	1-3,13,14o 4,5	7	13o	3o	3+	5-7+ 8Φ	9-13m.		
1) <i>Bassariscus astata</i> ♂ München 40	—	1-7	1-4+	5o 6,7	1-3± 4+,5Φ	7	n.	—	5-21	1-1	n.	6	—	6	1+ 2Φ 3-5o	6-10+ 11-15Φ	vorhanden	1-4 5,16-20o	6	16o	6Φ	6+	7,8± 9,10+ 11,12Φ	13-16		
1) <i>Ursus maritimus</i> ♂ B. z. S. 3533	—	1,2,5,6 3,4o	—	1-6	1,2+ 3Φ	4-6	n.	—	—	1-12	n.	1	1+	—	n.	—	—	n.	n.	n.	6o	n.	12	n.	n.	
2) <i>Ursus arctos</i> ♂ juv. inv. B. I. M. 3130	—	1,3,5,6 4o	—	1,4-6 2,3o	1+,2Φ 4-6	3o	n.	—	—	1-8	n.	1	1+	—	n.	—	—	n.	n.	n.	3o	n.	n.	n.	n.	
3) <i>Ursus cf. arctos</i> ♂ B. z. S. A. 3961	1,2Φ 3,4+	5,6	—	1,4-6 2,3o	1,2+ 3Φ	4-6	n.	—	—	1-9	n.	1	1+	—	n.	—	—	n.	n.	n.	7o	1Φ	10?	n.	n.	
4) <i>Ursus cf. tibetanus</i> ♂ B. z. S. M. 109	1-4+	5,6	1Φ 2,3+	4-6	1-3Φ	4o	n.	—	3-5	1,2,6m.	n.	n.	—	—	n.	—	—	n.	n.	n.	5o(?)	n.	n.	n.	n.	
5) <i>Melomys ursinus</i> ♀ B. z. S. 6682	—	1-5	—	1-5	1,2+ 3Φ	4,5	n.	—	4-6,9	1-3,10,11 7,8o	n.	1	1+	—	n.	—	—	1,5-8o	7	7o	n.	10?	n.	n.		
1) <i>Hyena crocuta</i> ♂ B. z. S. 7097	1,3+ 2,4	(4?) 5	1,2Φ	3,5 (4?)	1,2+ 3Φ	(4?) 5	n.	—	4-10m.	1,2 3o	n.	4	3,4+	—	1Φ, 2o	1+ 5-7Φ	vorhanden	2-4 8-10o	7	9o	1±	1Φ	n.	n.		
1a) <i>Hyena crocuta</i> ♂ B. z. S. M. 115	4+	1,2 3,5o	—	1,2o 3-5	1,2+ 3Φ	4,5	n.	—	5-7	1,4-9,17m. 8o	n.	4	3,4+	—	1+ 2Φ 3o	6-13Φ	vorhanden	1-5 14-16o	8	15o	n.	1+	2,4o	n.		
2) <i>Hyena brunnea</i> B. z. S. 4781	3,4Φ	1,2,5o	—	1-2o 3-5	1+ 2Φ	4,5	n.	—	8-10	1-5 6,7o	n.	7	7+	—	1+ 2,3oΦ	1+	vorhanden	2-4o 5-12o	n.	9o	4+	4o	n.	n.		
1) <i>Proteles cristatus</i> juv. inv. B. z. S. 7098	3,4+	1,5 2o	1,2Φ	3,5	1Φ	2o 3,5	n.	—	8-23	1-7	6Φ	9	5-10+	—	1,2± 3+4,5Φ(3?)	12+	vorhanden	11,11-23o 14-16	12	23	6o	6+, 7,8o	n.	n.		

Tabelle II D 2.

	vert. lumb.										1. vertebra sacralis										2. vertebra sacralis										vert. caud.									
	Median-Kamm		tubercula spodiata		anapophysen		hyperapophysen		Schenkel		metapophysen		2. rostrale Höckerchen am W. K.		2. caudale Höckerchen am W. K.		Neuralbogen		proc. spin.		diapophysen		diapophyse am rostralen W. Ende		caudaler Querfortsatz		rostrale Gelenk-facetten		postzygapophysen											
	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	vorhanden	angedeutet oder fehlend	mit Kerbe	ohne Kerbe	getrennt	verschmolzen	vorhanden	fehlend	bis	W. Mitte	W. Ende	vorhanden	angedeutet oder fehlend	angedeutet oder fehlend	angedeutet oder fehlend	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis										
1) <i>Muscula foeta</i> ♂ R. I. M. 4902	—	1-6	1,3+ 2+	4-6	1,2+ 3,4+	5,6	1-1+	+?	—	+	0	4-17 m.	1-3	n.	5	5,6 p	1+ 2	6-9+	1-5	1-5	7	150	1+	150	1+	150	4+	50	6-9+	8-16										
2) <i>Muscula marces</i> ♂ B. I. M. 4201	—	1-6	1+ 2,3+ 4+	5,6	1,2+ 3-5+	6	3-5 p	+?	—	+	0	1-17 m.	1-3	n.	5 (4)	4+ 5,6 p	1+ 2	6-8+	1-4	1-4	7	130	3+ 4	130	3+	130	3+ 4	6-9+	16, 17											
1) <i>Putorius putorius</i> ♂ Prof. Nehring	—	1-6	1,4 p 5,3+	5,6	1+	6	1-5+0	+	—	+	0	4-12 m.	1,2 30	10	60	6,7 p	—	7,8+	1-6	1-6	9	110	3+	110	3+	110	3-7 p	8+	9-12 m.											
2) <i>Putorius (leuc. nivalis)</i> ♂ R. I. M. 4203	—	1-6	1-3+	4-6	1+	5,6	1,2+0	?	—	+	n.	4-10	1-3 11, 120	n.	50	5,6+	—	6+	1-5	1-5	7	80	4+	80	4+	80	4+	8-10 p	110											
1) <i>Galeus barbata</i> ♂ R. I. M. 2481	—	1-6	1-3+	4-6	1+	5,6	n.	—	0	+	0	5-14 m.	1-3 40	n.	50	4,5+ 6+	—	6+	1-5	1-5	7	110	4+	110	4+	110	5 p	6,7+	110											
1) <i>Galeus barbata</i> ♂ B. I. S. 25093	—	1-6	1-3 p	4-6	2,4+ 5 p	6	n.	0	+	+	0	5-18 m.	1,2 3,40	n.	6	6+	—	7,12 p	1-4	1-4	7	170	5 p	170	5 p	170	5 p	6,7+	7-11											
1) <i>Mellivora rati</i> ♂ B. I. S. 16859	—	1-5	—	1-5	1,2+ 3+ 4 p	5	1+0	+	—	+	0	4-11 m.	1-3	n.	4	—	4	5,8,9 p	1-4	1-4	7	110	3+	110	3+	110	3+	8-10 p	7-9											
1) <i>Meles taxus</i> ♂ B. I. S. 1329	—	1-5	—	1-5	1+	5	n.	—	n.	+	0	5-13 m.	1-4	n.	5	5 p	—	—	1-9, 11 10, 12, 130	1-4	1-4	7	130	30	130	30	n.	n.	n.											
1a) <i>Meles taxus</i> ♂ Prof. Nehring	—	1-5	1+	3-5	1,2+ 4,5	30	1+ (12)	—	n.	+	+	5-10	1-3 4, 11-150	n.	5	4 p	5 p	8,9+	1-6	1-6	7	120	30	120	30	3+	6 p	n.												
2) <i>Meles anachama</i> ♂ B. I. S. ad. 5939	—	1-5	1+ 2 p	3-5	1,2+ 5	3,40 4, 1, 50	+	—	0	+	+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?										
1) <i>Mydaus meliceps</i> ♂ B. I. S. 8948	—	1-5	1	2-30	—	1-40	n.	+	+	+	+	5,6,8	1,2 3, 1, 7, 9, 100	n.	30	3 p	—	—	1-10	1-10	n.	7	2+	n.	n.	n.	n.	n.												
1) <i>Zonilla thuyca</i> München	—	1-4	1,2+	3,40	1+	3,40	1-4+	+	—	+	n.	4-16	1-3 17, 180	n.	6	—	6	1+	1-7	1-7	9	170	50	5+	5+	5+	7,8+	12-15												

Tabelle II E.

	atlas	2-7. v. c. Mediankaum	6. v. c. lamina inferior Kette ventral	3-7. v. c. metapophysen	2-7. v. c. hyperapophysen	3-7. v. c.-1. v. th. lophapophysen	v. th. I. tubere. psosatica	v. th. v. mit letzter fossa	rück- genig	letzter v. th. v.-letzter v. th. l. proc. spinosus	v. th. l. proc. spin. v. th. l. Höhe	v. th. l. mit letzter fossa transversa	A. th. L. mit diapophyse	ohne diapophyse	1. v. th. I.-3. v. I. met- u. anapophyse	v. th. hyper- apophysen vorhanden	
1) <i>Lutra lutra</i> ♂ B. z. S. 6817	φ	2 φ 3,4,6 φ	3,4,6 5,7	n.	3-7 3,4,5 φ	6,7	14 φ	10 φ 11 φ	12 φ	12 φ	12 φ	11 φ	—	12-14	12+	13-3	12A φ 13,14A +
1a) <i>Lutra lutra</i> B. I. M. 3282	?	2 φ 3,4,6 φ	5 7	n.	3-7 3,4,5 φ	6,7	14 φ	10 φ 11 φ	12 φ	12 φ	12 φ	12 φ	12	13,14	12+	13-3	12-14A +
2) <i>Lutra felina</i> B. z. S. 9754	o	2 φ	3,4,6 5,7	o	3,5-7 4 4,5 φ	6,7	14,15 +	11 φ 12 φ	13	13	14,15 φ	12 φ	—	13-15	—	13-3	13,14A φ 15A +
3) <i>Lutra brasiliensis</i> inv. juv. B. z. S. 23000	φ	—	2 3-7	n.	3,4,6,7 5 3,4,4 +	5,7 6	15 +	11 φ 12 φ	13	13	14,15 φ	13 φ	13	14,15	13+	15-3	n.
4) <i>Enhydra lutris</i> ♂ B. z. S. 17446	o	—	2 3-7	n.	3,5,6 4,7	2,6,7	13,14 φ	11 φ	14	14	12,13 φ	11 φ	—	13?	—	13-3	12A o

	vert. lumb.				1. vertebra sacralis				vert. caud.											
	Mediankaum	tubere. psosatica	anapophysen	hyper- apophysen vorhanden	mit Kette	ohne Kette	rostral- zygapo- physen verschmolzen	postale Höckerchen am Wirbel- körper	caudale Höcker- chen am W. K.	W. Mitte bis	W. Ende zuletzt redu- ziert auf	proc. spin.	diapophyse vorhanden	diapophyse angeordnet od. fehlend	Postoral- W. Ende bis	caudaler Quer- fortsatz bis	rostrale Gelenk- falte bis	als Gabel- am Neural- fortsatz bis	als Gabel- leiste auf W. K. Schmelzen auf K. K. Schmelzen	
1) <i>Lutra lutra</i> ♂ B. z. S. 6817	1-6	1-3 4-6	1 φ 2,3+4,5 φ	6 5A φ	—	n.	—	1,2 18,19	10	7	6+7	1-3 4-6	8-12+ 13-15 φ	1-5 6,7,16-21	9	17	6	6	7-11+ 12,13	14-20
1a) <i>Lutra lutra</i> B. I. M. 3282	3+	1-3 φ 2,4-6	1,2 φ 3+4 φ	5 6A o	—	n.	—	1,2 22	15,16	7	7+	1-3+ 4,5-7	8-12+ 13-16 φ	1-5 6,7,17-22	9	17	6	6,7	8-12+ 13-15	16-20
2) <i>Lutra felina</i> B. z. S. 9754	—	1-5 1,2 φ	1 φ 2,3 φ	4,5 5A o	—	o	+	1,2 3	n.	8	7,8	1,2+ 3,5	7,15-18 8,10 φ	1-5 6,19-22	9	21	7	7,8 φ	9+ 10,11	12-19
3) <i>Lutra brasiliensis</i> inv. juv. B. z. S. 23000	—	1,2,4,5 3	1 φ 2,3 φ	4,5 n.	+	—	+	1-3 4-20m	n.	8	6,7,8	1,2+ 3,4,5,7	9-11 φ 12,14+15,17 φ	1-6 7,8	15	20m	6	6	8,9+ 10-15	10-15
4) <i>Enhydra lutris</i> ♂ B. z. S. 17446	3-5 φ	1,2,6 4+	1,2+ 3,4 φ	5,6 3,4 φ	φ	—	+	1-4 5	n.	8	5-8 φ	1 φ 2+ 3-5 φ	9,10+ 11-13 φ	1-7 8,14-16	13	17	10	8+	8+ 9,10	n.

Tabelle II F 1.

	atlas	2-7. v. c.		6 v. c.	3-7. v. c.		2-7. v. c.		3-7. v. c.		v. th.	v. th. I		v. th. v. mit letzter fossa cost. caud.	letzter v. th. v. letzter v. th. I. proc. spinosus		v. th. I. proc. spin. Höhe		v. th. mit letzter fossa transversa		v. th. I.		verbunden	nicht verbunden	v. th. hyperapophysen vorhanden	
		Mechankamm	angedeutet od. fehlend		lamina inferior Kerbe ventral	metepiphyse	hypertrophysen	angedeutet od. fehlend	Isophanophysen	angedeutet od. fehlend		tuberc. psoudica	angedeutet od. fehlend		rückgeneigt	senkrecht	vorgeneigt	+	+	mit	ohne	1 v. th. I. - 3 v. th. I. - anapophyse				
1) Canis lupus ♀ B. z. S. 6302	n	2, 6 ♀	3-50 7	n	4, 6 ♀ 5+	3 70	3 ♀, 4 ♀ 5+	20 6, 7	5-7, 1 ♀	3	n	11, 13 ♀	120	9+	9+	10, 11	12, 130	+	130	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	100	
1a) Canis lupus ♀ B. z. S. 2945	+	2, 4, 5 ♀ 3+	60	-	4-6 ♀	3 70	2, 4 ♀ 3 ♀, 5 ♀	60 7	5-7, 1 ♀	3	n	12 ♀ 13+	110	9+	9+	11-13	—	+	130	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n	
1b) Canis lupus ♂ Prof. Nehring	n.	2 ♀	3-50 6, 7	n.	4, 6 ♀ 5+	3 7	2+, 3 ♀ 4 ♀, 5 ♀	6, 7	4-7, 1 ♀ (30?)	30?	n.	13 ♀	11 120	9+	9+	11, 12	130	+	130	11, 12+	13 ♀	—	—	11-3	n.	
2) Canis (Cuon) javanicus ♀ B. I. XI. 2519	K.	2 ♀	3-50 6, 7	0	3, 5+ 4, 6 ♀	70	2, 1+ 3 ♀, 5 ♀	6, 7	3+(?) 5-7 ♀	1, 4	n.	—	11-130	9+	9, 10+	10	130	+	12+	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
2a) Canis (Cuon) javanicus ♂ B. I. XI. 1718	—	2 ♀	3-50 6, 7	0	3, 4+ 5+6 ♀	70	2, 4+ 3 ♀, 5 ♀	6, 7	3+(?) 4+, 6, 7 ♀	—	n.	—	11 120	9+	9+	100	120	+	11+	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
3) Canis mesomelas ♂ B. z. S. 11163	♂K.	2, 6 ♀	3-50 7	n.	3, 4 ♀ 5+	60 7	2-4+ 5 ♀	6, 7	3+(?) 4-7, 1 ♀	—	2, 130	12, 13 ♀	11	9+	9+	11	12, 130	+	190	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	2 ♀(?)	
4) Canis adustus ♀ B. z. S. 8335	♂K.	2 ♀ 6+	3-5, 70	♂	3, 4+ 5+	60 7	2+ 3, 4 ♀	5-70	3+(?) 4, 6, 7 ♀ 1+	50	1, 20	—	11-130	9+	9+	10, 11	12, 130	+	110	11-13 ♀	—	—	11-3	n.		
5) Canis vulpes ♀ B. I. XI. 3092	0	2-5+ 6+, 7+	—	0	4, 5+	3, 7 60	2, 3+ 4+	5, 70 6	3, 4, 6, 7 ♀ 1+	50	10, 13+	11, 12 ♀ 13+	—	9+	9+	11	12, 13+	+	120	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	100 13 ♀ 0	
5a) Canis vulpes privat	♂	2, 7 ♀ 3-5+ 6+	60	♂	4, 5+	3, 60 7	2, 4+ 3 ♀, 5+ 6+	6 70	4, 6, 7 ♀ 1+	3, 50	11, 13+	12, 13 ♀	110	9+	9+	10	11-130	+	110	11+	11, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
6) Canis lagopus ♀ B. z. S. 1672	♂	2-5, 7+ 6+	—	+	4, 5 ♀	3, 7 60	2, 4, 5+ 3+ 6+	6, 7	3, 5-7, 1 ♀	40	n.	12, 13+	100	9+	9+	11	120 130	+	110	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
7) Canis corsae ♀ B. z. S. 7009	+	2, 7+ 3-5+ 6 ♀	—	+	4, 5 ♀	3, 7 60	3, 4+ 5 ♀	20 6, 7	6, 7, 1+ 3-5	3-5	n.	13+	110 12	9+	9+	11	12, 130	+	11+	13	—	—	11-3	n.		
8) Canis niloticus ♀ B. z. S. A. 2810	+	2, 6, 7+ 3-5+ 6+	—	n.	4, 5+ 6+	3, 70	2, 5+ 3 ♀, 4+ 6+	6, 7	7 ♀ 1+ 3-6 ♀	3-60 13 ♀	120 13 ♀	12, 13+	11	100	9+	9+	11	120 130	+	11+	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.
1) Lycyon pictus ♀ B. z. S. 4548	+	2+	3-60 7	n.	4, 5 ♀	60 3, 7	2, 3+ 4, 5+ 6+	6, 7	4-6 ♀ 7, 1+	3	—	13+	11	10	9+	11, 12	130	+	13+	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
1a) Lycyon pictus ♂ inv. B. z. S. 7315	—	2+ 3, 6 ♀	4, 50 7	♂	—	4, 50 3, 6, 7	3+ 4, 5+ 6+	2, 60 7	5-7 ♀ 1+	3, 4	n.	13+ 12 ♀ 13+	11, 120	9+	9+	11	130 13 ♀	+	120	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	11, 120	
1b) Lycyon pictus ♂ B. I. XI. 2209	♂	2 ♀	3-60 7	0	1-6 ♀	3, 7	2, 5+ 3 ♀, 4+ 6+	6 70	5-7 ♀ 1+	3, 4	1, 13 ♀	12 ♀ 13+	11	10+	9+	12	13 ♀	+	12	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
1) Canis (Nyctereutes) procyonoides ♀ B. z. S. 14643	+	2 ♀	3-50 6, 7	n.	4, 5+ 6+	3, 60 7	2+ 3, 4+ 6+	50 6, 7	7 ♀	3, 4, 1 5, 60	n.	11, 12 ♀	—	9+	9, 10+	12	—	+	10+	—	—	—	—	12-3	n.	
1) Otocyon megalotis ♂ B. z. S. A. 105	+	2 ♀	3, 4, 60 5, 7	+	4, 5+ 6+	3 70	2, 4, 5+ 3 ♀, 6 ♀	7	5-7 ♀ 1+	3	11-13 ♀	13+	11, 120	9+	9+	11-130	—	+	11 ♀	11+	12, 13 ♀	—	—	11-3	n.	
1a) Otocyon megalotis ♂ B. I. XI. 4965	♂	2-5 ♀	60 7	—	4+ 5+	60 3, 7	2, 3+ 4+	5, 70 6	5-7 ♀ 1+	3 40	12, 13 ♀	12, 13+	—	10 ♀	9, 10+	12, 13	—	+	11+	12, 13 ♀	—	—	120 13-3	n.		
1) Ictonyx venaticus ♀ Smitzki	—	2, 6 ♀	3, 40 5	-	3, 1+ 4, 5+	6, 7	2+ 3, 4, 1, 5+ 6+	60 7	3, 1+ 4, 5+ 6+	—	n.	13 ♀	11 120	9+	9, 10+	11, 12	13 ♀	+	120	11, 12 ♀	—	—	12-3	n.		

Tabelle II F 2.

	vert. lumb.				I. vertebra sacralis				vert. caud.				postzygapophysen							
	Medienkamm		tuberc. psautica		anapophysen		hyperapophysen		Seiten-til		2 rostrale Höckerchen am Wirbelkörper		Neutralbogen zuletzt reduziert auf		diapophyse am Endfortsatz		als Gabel- leiste auf W. K.			
	Vorhanden angedeutet oder fehlend	1-3-7 20	Vorhanden angedeutet oder fehlend	1-30 4-7	Vorhanden angedeutet oder fehlend	1-30 4-7	Vorhanden angedeutet oder fehlend	60 7	mit Kerbe	ohne Kerbe	getrennt	verh. zygapophysen	metapophysen	Vorhanden angedeutet oder fehlend	2 caudale Höckerchen am Ende	diapophyse am Endfortsatz	postrostrale Gelenkfläche	als Gabel- leiste auf W. K.		
1) <i>Canis lupus</i> ♀ B. z. S. 6602	-	1, 3-7 20	-	1-30 4-7	+	+	+	40	+	+	-	+	+	1-6 13, 14	7 110	4	40	7-9+ 10, 110	12-14	
1a) <i>Canis lupus</i> ♀ B. z. S. 2945	-	1, 5-7 2-40	+	30 4-7	+	+	7+(?)	?	?	?	?	?	?	1-5 6, 14-160	7 140	4	40	6-8+ 9, 10	11-16	
1b) <i>Canis lupus</i> ♂ Prof. Nehring	3+	1, 6, 7 2, 50	+	1, 5-7 2, 40	+	+	70(?)	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2) <i>Canis (Chon) javanicus</i> ♀ B. I. M. 2519	-	1, 4-7 2, 30	+	1, 2, 40 5-7	+	+	n.	2-50 6, 7	+	+	-	+	+	1-9 10-120	10 120	3	3-50	6-10+	12, 150	
2a) <i>Canis (Chon) javanicus</i> ♂ B. I. M. 1718	-	1, 2, 1-7 30	-	1, 2, 4-7 30	+	+	n.	2-50 6, 7	+	+	?	?	?	1-7, 10 8, 9, 11, 120	8 110	4	4	6-10+	11, 12 14, 15	
3) <i>Canis mesomelas</i> ♂ B. z. S. 11163	1-1	5-7	-	1-30 4-7	+	+	n.	5, 60 7	+	+	-	+	+	1-6	7 90m.	50	50	6, 7+ 8, 9, 10	?	
4) <i>Canis adustus</i> ♀ B. z. S. 8335	3+	1, 40 5-7	-	1-30 4-7	+	+	n.	60 7	+	+	-	+	+	1-6	7 90	4	4	7-10+	12-130	
5) <i>Canis vulpes</i> ♀ B. I. M. 3022	2, 5 3, 4+	10 6, 7	+	5-7 3-6	+	+	n.	7	+	+	-	+	+	1-6	7 90	4	4	7-10+	12-14	
5a) <i>Canis vulpes</i> privat	2	1, 50 6, 7	+	5-7 2-4	+	+	n.	3-60 7	+	+	-	+	+	1-5	7 110	50	50	6-9+	10-14	
6) <i>Canis lagopus</i> ♀ B. z. S. 1672	3+	1, 5-7 2, 40	+	5-7 1+	+	+	n.	60 7	+	+	-	+	+	1-5	7 110	50	50	6-9+	10-14	
7) <i>Canis corsac</i> ♀ B. z. S. 7099	2	1, 5-7 40	+	40 5-7	+	+	n.	6, 7	+	+	-	+	+	1-6	9 110	60(?)	5	7, 8+ 9, 10 11, 120	?	
8) <i>Canis niloticus</i> ♂ B. z. S. A. 2810	3+	1a, b, 40 5-7	+	4, 6, 7 50	+	+	n.	6, 7	+	+	-	+	+	1-6	8 110	50	60	7-9+ 10-12	18, 19	
1) <i>Lycan pictus</i> ♀ B. z. S. 4548	3, 4	1, 2, 50 6, 7	+	10 2, 4-7	+	+	n.	5, 60 7	+	+	-	+	+	3-7, 10, 12-16 8, 9, 110	8 12	3	3-60	7-9+ 10-15		
1a) <i>Lycan pictus</i> ♂ inv. B. z. S. 7315	3, 4	1, 50 1, 6, 7	+	1-30 4-7	+	+	n.	5, 60 7	+	+	-	+	+	2-7, 9-20	8 140	4	4, 5 60	7-12+	13-15	
1b) <i>Lycan pictus</i> ♂ B. I. M. 2209	1-5	6, 7 2	+	5-7 3	+	+	n.	4-60 7	+	+	-	+	+	3-14	n. 140	4	4-60	8, 9+ 10-12	13, 14m.	
1) <i>Canis Nycteretes</i> / <i>cyonoides</i> ♀ B. z. S. 14643	-	1, 3, 5-7 40(?)	+	50 6, 7	+	+	10	7	+	+	-	+	+	1, 6, 7, 110 2-5	8 110	1-10	4+	70 9-12	13-16	
1) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ B. z. S. A. 105	3-5	1, 6, 7 20	+	5-7 2	+	+	n.	3-60 7	+	+	-	+	+	1, 4, 5, 6-19 30?	n. 160	60(?)	6?	7-10+ 11-11	n.	
1a) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ B. I. M. 4965	3+	1, 20 4, 5, 6, 7	+	4-7 2+3, 4	+	+	n.	50 6, 7	+	+	-	+	+	3-6	9 170	50	5, 6+	8-12+ 13-18	?	
1) <i>Icticyon venaticus</i> ♀ Stuttgart	-	1-7	+	1-30 4-7	+	+	70(?)	4-7	+	+	-	+	+	1-6	7 110	4	n.	n.	n.	

Tabelle III A 1.

	Schädel. Basale Länge	Zahlreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molar	atlas vincularis		epistropheus		3. vert. cerv.			2. vert. cerv.			1. vert. thor.			vert. thor. intern.			letzter vert. thor.			1. vert. lumb.			letzter vert. lumb.			letzter vert. lumb.			
			Länge	Dicke	Länge des W.K. und dens	Breite	Dicke	caudal	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke		
1) Felis domestica ♀ privat	72	22	4	2,5	17,5 6	8,5	5	9	8,5	4,5	7	7	5	7	7,5	4,5	9	7,5	5,5	10	10	5,5	11,5	10	5,5	17	11,5	6	12	12	6
2) Felis catus ♀ B. L. M. 5117	88	26	5	3	20 8,5	11	6	12,5	9,5	4,5	10	9	5,5	9,5	9,5	5	12,5	9,5	7	12,5	11	7,5	15	12	6,5	22	13	9,5	20	14,5	9
2a) Felis catus ♀ inv. B. z. S. A. 1281	—	—	4	2,5	20 7	9	6,5	10	9	5	8,5	8	5,5	8,5?	8	5,5	12,5	8,5	6,5	12,5	10	7	14,5	11	6,5	21,5	13	7	18	13,5	8
2b) Felis catus ♀ B. z. S. 4312	—	—	6	3	19 6,5	10,5	5,5	11,5	9,5	5	8,5	8,5	6	8	8,5	5,5?	11,5	9	6	13	11	6,5	13,5	12	6	21	12,5	8	18	13	8,5
3) Felis leo ♂ B. z. S. 3994	304	82	19	8,5	59 27	36	22,5	27	33	22	29	30	22	26	30	23,5	28	31,5	26	28	38,5	27	31	39,5	26	45	43	29	39,5	43,5	29,5
3a) Felis leo ♂ inv. B. z. S. 91	302	86	16	7,5	57 27	32,5	20,5	29	28,5	20,5	28	28	22,5	26	28,5	?	33	29,5	28	—	—	—	—	—	—	50	42,5	29	40	42,5	29,5
4) Felis tigris ♂ inv. B. z. S. 19659	262	66	18	9	58 23	32	19,5	31	29	18,5?	32	28	20,5	30	29,5	21	32	29	24	33	35	24	42	38	26,5	52	36	26,5	43	42	28
4a) Felis tigris ♂ B. L. M. 3241	227	63,5	13,5	7	52 22,5	28	16	27	26,5	15	24,5	26	18	23	25	19,5	25,5	25	22	28	32	20	31	33	22	43	38	24	39	37,5	23
5) Felis pardus osteop. B. z. S. 4366	189	55	13	6	38 13	22	12	22	21,5	11	17	20	18,5	17	19,5	13	19,5	16	14,5	16	23,5	15	23	22	15	33	23,5	17	26	24	18
5a) Felis pardus ♂ inv. B. z. S. 8910	150	44	10	5	33,5 13,5	20	10	16	18,5	10	14	16	11,5	13,5	16,5	11,5	16	17	13	16,5	20,5	12,5	21	20	12,5	29	23	15	23	26,5	16,5
6) Felis lynx ♂ B. z. S. 4311	137	42,5	9	5	35 12	19	10	20	16,5	8,5	15	12,5	10	15	14	10,5	19,5	14	11	20,5	20	14	27,5	21	10	36,5	23	13	28	26,5	16
7) Felis caracal ♂ B. z. S. 7519	112,5	32	7	4	29,5 9,5	13,5	7,5	16	13	8	13	9	7	12,5	11,5	8	16	13	9	18,5	16	10	21	15	10	28	17	10,5	21	18	12
8) Felis serval ♀ B. L. M. 2208	115	33	9	3	34 10	12	8	19	13	7,5	14,5	10,5	9	13	12	8,5	16	12	10	16	16	10	20	16,5	11	29	17,5	12	22	20	11
9) Felis planiceps ♂ inv. B. z. S. 7504	88	26	4	3	16 7,5	8,5	4,5	10,5	8	4	8,5	7	4,5	9	7	1	10	8	5	10,5	9	5	13	8,5	4,5	17	9,5	5,5	15,5	9,5	6
10) Felis servatica ♂ B. z. S. 25746	107	32	5,5	3	?	12	6,5	13	11,5	7	12	8,5	7	12,5	10	7,5	14,5	10	8,5	16	13	9,5	18,5	15	9	28,5	16,5	10,5	18	17	11
11) Felis concolor ♂ B. z. S. 4170	182	51	14,5	5	51 18	22	16	28	22	14	21,5	17,5	16	23	19	16,5	26,5	18,5	17,5	28,5	26	18	33	27	18	43	30	21	35	31	22
12) Felis cyra ♂ inv. inv. B. z. S. 8011	89	23	5	3	19 9	9	6	11	8	5,5	10	8	6	9,5	8	5,5	12,5	10	7	12,5	10,5	6,5	16,5	11,5	7	20,5	12	7,5	14,5	12	7,5
13) Felis tigrina ♀ B. z. S. A. 1511	77	21,5	4	2,5	18 6	8	4,5	10	7	4	9,5	6	5	9,5	6,5	4	11	6	5	11	8,5	5	13,5	9	4,5	19,5	9,5	5,5	14	10	6
14) Felis yacourudi ♂ B. z. S. ad. 3612	90	26,5	5,5	3	24,5 8	10	7	13,5	8,5	6	12,5	8,5	7	12	9	6,5	13,5	9	8	15	11	8	19	12	9	22	12,5	8	16	13,5	8

Tabelle III A 2.

	sacrum			I. vert. caud.			Längster vert. caud.			Abstand der lateralen Ränder der rostr. Gelenke	proc. spin. I v. thor. rostral	diapophys. Längst. Längst. Längst. rostral	epistropheus W.-K.-Länge		3. v. c. 7. v. c.				sacrum		Längster v. ed.				
	rostral		caudal		Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite				Dicke	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	
	Breite	Dicke	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite				Dicke	Zur cd.	Zur th.	rostralen Breite	zur rostralen Breite	zur cd.	Zur th.	Zur cd.	Zur th.	Zur cd.	Zur th.	Zur cd.	Zur th.
1) <i>Felis domestica</i> ♀ privat	19	11	5	6	3,5	5	6	3,5	17	4,5	4	21,5	21	16	2,06	2,5	1,06	1	1,48	2,43	1,73	1,83	3,77	3,4	3
2) <i>Felis catus</i> ♀ B. I. M. 5117	30	—	—	9,5	—	8	9	—	—	—	—	27,5	26	23	1,82	2,1	1,31	1,11	1,7	2,31	—	—	—	—	2,73
2a) <i>Felis catus</i> ♀ inv. B. z. S. A. 1281	28,5	15	7	8	4,5	6,5	7	4	20	6	5,5	23	22,5	20	2,22	2,35	1,11	1,06	1,65	2,53?	1,9	1,87	3,33	3,07	2,65
2b) <i>Felis catus</i> ♀ B. z. S. 4312	26	15	7	7,5	4,5	6,5	7	4	19	6	5,5	23	24	20	1,81	2,37	1,21	1	1,68 ¹⁾	2,62 ¹⁾	1,73	—	3,17	2,92	3
3) <i>Felis leo</i> ♂ B. z. S. 3094	80	46	26	28	19	22,5	26	19	—	—	—	65	68	53	1,63	2,27	0,82	0,96	1,05	1,73	1,74	1,64	—	—	2,61
3a) <i>Felis leo</i> ♂ inv. B. z. S. 94	85	46	31	29	19,5	27	25	19,5	58	18	17,5	62	63,5	51	1,75	2,2	1,02	1	1,17	1,92	1,81	1,77	3,22	2,15	2,55
4) <i>Felis tigris</i> ♂ inv. B. z. S. 19659	80	43	25?	26	16?	26	25	16?	52	16?	15,5?	62	70	52	1,81	1,93	1,07	1,14	1,44	1,73	2,07	1,65	3,25?	2	2,33
4a) <i>Felis tigris</i> ♀ B. I. M. 3244	70	41	23	23,5	16	19,5	23	16,5	—	—	—	51	59	49	1,95	2,26	1,02	0,94	1,13	1,87	1,71	1,74	—	—	2,56
5) <i>Felis pardus</i> osteop. B. z. S. 4966	55	27	16	20,5	14	14	16	11	39	13	12,5	43	47	41	1,63	2,23	1,02	0,85	1,4	1,94	2,04	1,31	3	2,78	2,76
5a) <i>Felis pardus</i> ♂ inv. B. z. S. 8940	45	24	14	17	13	12	14,5	11	37,5	11,5	11,5	37,5	43,5	31	1,67	2,48	0,86	0,87	1,26	2,15	1,87	1,41	3,26	3,12	3,22
6) <i>Felis lynx</i> ♀ B. z. S. 4311	49	23	12,5	11	6,5	13	11	6,5	17,5	7	6	37	41	43	1,84	2,33	1,21	1,2	1,58	2,43	2,13	2,09	2,5?	1,5?	2,73
7) <i>Felis caracal</i> ♂ B. z. S. 7519	40	19	16	8	5	10	8	5,5	23	5,5	5,5	29,5	30	30	2,19	2,36	1,23	1,44	1,65	2,24	2,1	2,37	4,18	2,3	2,4
8) <i>Felis serval</i> ♀ B. I. M. 2208	39	19	11	9,5	5,5	9	8,5	4,5	—	—	—	30,5	34	30,5	2,83	2,61	1,46	1,38	1,66	2,23	2,05	2	—	—	2,61
9) <i>Felis planiceps</i> ♂ inv. B. z. S. 7504	21	11	5	5	3	6,5	5	3	13	4	4	23	21,5	14	1,88	1,77	1,31	1,21	1,89	1,9	2,18	2,2	3,25	2	2,39
10) <i>Felis servalina</i> ♂ B. z. S. 25746	36,5	16	9,5	7	4,5	10	7	5	14	4,5	4,5	30	31	24	—	—	1,43	1,41	1,73	2,28	2,28	2,28	3,11	1,4	2,48
11) <i>Felis concolor</i> ♂ B. z. S. 4170	69	34	18,5	16,5	12	19	19	13	48	15	14	47,5	53	52	2,32	2,22	1,27	1,23	1,43	1,87	2,03	2,06	3,2	2,52	2,3
12) <i>Felis eyra</i> ♂ inv. inv. B. z. S. 8011	28?	16	7	8,5	5,5	8,5?	8	6	27	7	7	24,5	22	21,5	2,11	2,11	1,37	1,25	1,71	2,26	1,75?	1,88	3,86?	3,17?	2,44
13) <i>Felis tigrina</i> ♀ B. z. S. A. 1511	25,5	11	5	5,5	3,5	7,5	5,5	4	21	4	4	23	17	17	2,25	1,89	1,43	1,58	2,05	2,05	2,32	2	5,25	2,8	1,79
14) <i>Felis yagouaroundi</i> ♂ B. z. S. ad. 3612	31	15	8,5	9	7	10	8,5	7	28,5	6,5	6,5?	26	27	22,5	2,45	2,04	1,58	1,47	1,76	1,83	2,26	1,66	4,38	2,85	2,25

1) Anm. 6. v. I.

2) Anm. 6. v. ed.

Tabelle III B1.

	Schädel. Basale Länge	Zahnreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molar	arcus ventralis		epistropheus		3. vert. cerv.			7. vert. cerv.			1. vert. thor.			vert. thor. intern.			letzter vert. thor.			1. vert. lumb.			längster vert. lumb.			letzter vert. lumb.			
			Länge	Dicke	Länge des W. K. und dens	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke			
1) <i>Cynelurus jubatus</i> gut- tatus ♀ R. z. S. 8892	132,5	41,5	10	4	37 13,5	17	12,5	21	16	11,5	17	13	12,5	15	17	12	19,5	18	15,5	24	21	15,5	27,5	22	16,5	37,5	24	18	27	26	16,5
2) <i>Cynelurus jubatus</i> ♀ R. l. M. 2238	143	42,5	11	4	40 17	18	13,5	22	16,5	11,5	18,5	14	13	17	16	11,5	22	19	15	26	23	15,5	30	24	16,5	40,5	26,5	17	30	27	19
1) <i>Cryptoprocta ferox</i> ♀ Stuttgart 2515	104	33	5	2,5	10 8	10	6,5?	12	10	6,5?	11	9?	—	9,5	—	—	11,5	—	—	12,5	10?	—	14	11	7,5?	18,5	12,5	—	15,5	13	—
1) <i>Genetta dongalana</i> ♂ R. z. S. 5639	80	29,5	4	2	18 6	6,5	4,5	12	6	4	10	5,5	5	7,5	6,5	4,5	9	6	4,5	9,5	7,5	5	10	7,5	5	15	7,5	4,5	12,5	8	4,5
2) <i>Genetta felina</i> ♂ R. z. S. 14034	—	—	5	2,5	19,5 5	6,5	4,5	16	6	4	12	6	5,5	10	7	5,5	10	7	5	10,5	7	5	11	7,5	5	11	8,5	5,5	12,5	9	5,5
1) <i>Viverra zibelchana</i> ♀ R. z. S. 12910	111	41	7	3	28 8	8	6	19	9	6,5	16	9	8,5	12	9	7	12	8,5	6,5	12	11	6,5	13	11	6,5	19	11,5	7	16,5	12	7
2) <i>Viverra zibelchana</i> ♀ R. l. M. 1959	121	44	9	3,5	26,5 9	12	8?	17	11?	9	13,5	11	10,5	12,5	12	9,5	14	12,5	—	15	13?	—	14	13,5	10	20	14,5	10	18,5	16	9,5
1) <i>Fossa fossa</i> ♂ R. z. S. A. 1538	93,5	37	4	2	17 6	6,5	4,5	12,5	6,5	4	9	5	4,5	7	6	4,5	9	7	—	10	7	—	10	7,5	4,5	14	7,5	5	13	8,5	5
1) <i>Herpestes ichneumon</i> ♂ R. z. S. 21869	92	30	3	3	17,5 7	8	6	11	7,5	5	8,5	7	5	8,5	7,5	5	9	7,5	5	10	8	5,5	11,5	9	5	13	10,5	5	12	11	5
2) <i>Herpestes cf. calfer</i> ♀ R. z. S. 20011	86	30	3	2	15,5 5	6,5	4,5	12	6	3,5	9	6	4	7	6,5	3,5	8	6	3,5	10,5	7	4	11	7	5	11	7,5	5	13	8,5	5
1) <i>Bdeogale puisa</i> ♂ R. z. S. 7311	—	—	—	—	12 6	5,5	4	9	5	3,5	7	5	4	6	5	—	7,5	—	—	9	7	—	9	7	4	11	7	3,5	10	7,5	4
1) <i>Nandinia binotata</i> ♂ R. z. S. A. 1337	84	28,5	3	2	13 6	6,5	4,5	8,5	6	4	7,5	6	4,5	7,5	6,5	4	9	7	4,5	10,5	8	5	11	8	5	14,5	9	5,5	10,5	9	5,5
1a) <i>Nandinia binotata</i> R. z. S. 12211	80	28	4,5	2,5	16 5,5	8	5	9,5	7	4	8	7	4	8,5	7	4	9,5	7,5	4,5	10	9,5	5,5	11	9	5,5	15	9,5	6	13	10	6
1) <i>Paradoxurus berramphe-</i> <i>dda</i> ♂ R. z. S. 8943	104,5	33	6	2	19 7,5	8,5	6	11	7	5	9	7,5	5	8	8,5	5	9,5	8,5	5,5	12	9,5	5,5	11	9,5	6,5	14	10	6	12,5	11,5	7
1) <i>Sarcita tetradactyla</i> Stuttgart 2830	58	19	2	1,5	9 4,2	5,5	—	5	5	—	4,3	4,6	—	4,5	—	—	5,9	—	—	6,2	4,5?	6,3	6,5	—	—	8	7	—	7,1	8,5	—
1) <i>Arctictis binturong</i> R. z. S. 8950	131,5	36,5	6	3	20 8,5	11,5	7	10	11	6	9,5	11	6,5	11	12	7	12	12	10	13	13	11	14,5	15	10	20	13,5	11,5	18,5	16	11
1) <i>Empleses gondoti</i> München	75,5	29,5	4	—	— 15	7	4,5?	10,5	6,5	—	9	6	4,5?	8	—	—	8,5	—	—	9,5	7,5?	—	11	7,5	—	13,5	8,5?	—	12	9,5?	—

Tabelle III B2.

	sacrum			1. vert. caud.			längster vert. caud.			Abstand der lateralen Ränder der rostr. Gelenke atlas	proc. sph. l. v. th. rostral	diphysse letzter v. l. Längst. rostral	epistropheus W. K. Länge		3. v. c. 7. v. c. länester v. l. Wirbel-Körper-Länge			sacrum			längster v. cd. W. K. Länge		
	Länge	Breite	rostral	Breite	rostral	caudal	Länge	Breite	rostral				Länge	Breite	rostral	A	B	C	D	E	F	G	H
1) <i>Cynaelurus jubatus</i> guttatus ♀ B. z. S. 3892	59	26	16	15	16	11	37	12	12	36,5	31,5	30	2,17	2,46	1,31	1,31	1,56	2,5	2,27	1,57	3,08	2,46	2,1
2) <i>Cynaelurus jubatus</i> ♀ B. I. M. 2238	67	28	15	19	16	—	42	12?	12?	42	38,5	32	2,22	2,35	1,33	1,32	1,51	2,38	2,39	1,55	3,5?	2,21	2,26
1) <i>Cryptoprocta ferox</i> ♀ Stuttg. 2515	31	14	—	9	10	7	26	7,5	7,5?	27	22,5	21,5	1,9	2	1,2	1,22?	1,48	1,95	2,21	1,33	3,46	2,88	2,57
1) <i>Genetta dongalana</i> ♂ B. z. S. 5539	23	8,5	5?	7	6	4,5	22	5	5	19	18	14	2,77	2,4	2	1,82	2	2	2,7	1,21	4,4	2,93	2,4
2) <i>Genetta felina</i> ♂ B. z. S. 14034	26	11	5,5	8	7	4	17	5	5,5	19,5	19	19	3	1,95	2,66	2	1,64 ¹⁾	1,4 ¹⁾	2,36	1,46	3,4	2,12	1,9
1) <i>Viverra zibetha</i> ♀ B. z. S. 12210	33	12	7	8,5	8	5,5	22	5,5	5	24,5	29	19	3,5	2,33	2,11	1,77	1,65	1,58	2,75	1,5	4	2,58	2,42
2) <i>Viverra zibetha</i> ♀ B. I. M. 1959	30	16,5	9	11,5	13	6	21	9	8	25,5	25	19	2,21	2,12	1,54?	1,23	1,38	1,6	1,82 ²⁾	1,27 ²⁾	2,33	1,83	2
1) <i>Fossa fossa</i> ♂ B. z. S. A. 1538	26,5	10	4,5	7	4	4	14	4,5	4,5	21	18,5	16,5	2,61	2,43	1,92	1,8	1,86	2	2,65	1,43	3,11	1,86	2,04
1) <i>Herpestes ichneumon</i> ♂ B. z. S. 21869	30	12,5	6	9	9	5	20	5	5	23,5	18,5	16	2,19	2,06	1,46	1,21	1,24 ¹⁾	1,53 ¹⁾	2,4	1,39	4	2,22	2,17
2) <i>Herpestes cf. caffer</i> ♀ B. z. S. 29011	27	10	5	8	6,5	4	17,5	1	4	19,5	17	16	2,38	2,21	2	1,5	1,86 ¹⁾	2 ¹⁾	2,7	1,43	4,37	2,19	2,43
1) <i>Bdeogale puisa</i> ♂ B. z. S. 7311	20	8	4	6	5	—	11,5	3	—	—	13	10	2,18	1,84	1,8	1,4	1,57 ³⁾	1,46 ³⁾	2,5	1,6	3,83	1,92	2
1) <i>Nandinia binotata</i> ♂ B. z. S. A. 1337	22,5	9,5	6	7	6,5	5	20,5	6	6	26	16	11	2	1,73	1,42	1,25	1,61	1,93	2,37	1,26	3,42	2,33	2,13
1a) <i>Nandinia binotata</i> B. z. S. 12211	24	10	6	9	8	5	25	5,5	5,5	20	17,5	13,5	2	1,88	1,36	1,11	1,58	1,76	2,4	1,25	4,54	2,78	2,06
1) <i>Paradoxurus hermaphrodita</i> ♂ inv. inv. B. z. S. 8943	32	12	7	9	8,5	5,5	21,5	7,5	6,5	23,5	19	10,5	2,23	2,37	1,57	1,2	1,4	1,75	2,66	1,33	2,86	2,39	2,37
1) <i>Suricata tetradactyla</i> Stuttg. 2830	13	8	—	5,2	6,6	3,5?	10,2	3,9	4?	17	13,5	8,5	1,63	2	1	0,93	1,44 ³⁾	1,77 ³⁾	1,62 ²⁾	1,44 ²⁾	2,62	1,96	3
1) <i>Arcictis bintarong</i> B. z. S. 8950	45	19	10,5	14,5	14	9,5	26,5	10	10	29	26	17?	1,74	1,82	0,91	0,86	1,29 ¹⁾	1,82 ¹⁾	2,37	1,31	2,65	2,12	2,36
1) <i>Eupleres Gaudoti</i> München	25,5	10?	—	8	—	—	13	5,5	5,5	21	17	19,5	2,14	2	1,61	1,5	1,58 ¹⁾	1,8 ¹⁾	2,55	1,33	2,36	1,62	2,26

1) Anm. 5. v. l.

2) Anm. 2 v. s.

3) Anm. 4. v. l.

Tabelle III C1.

	Schädel- Basale Länge	Zahnreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molar	atlas		epistriophens		3. vert. cerv.			7. vert. cerv.			1. vert. thor.			vert. thor. intern.			letzter vert. thor.			1. vert. lumb.			letzter vert. lumb.			letzter vert. lumb.						
			arcus ventralis- Länge	arcus ventralis- Dicke	Länge des W.K. und dens	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke			
1) <i>Procyon lotor</i> B. z. S. 1512	103	37	5	3,5	12,5	9,5	5,5	7,5	8	5	5,5	8,5	5	7	9	5,5	9	8,5	6	8,5	10	9	5,5	12	9,5	9	13	8	11	14	9	14	14	9
1) <i>Nasua fusca</i> B. z. S. 4180	110,5	40,5	4	2,5	12	8,5	5	7	7,5	4,5	6,5	7,5	5	7,5	7	4	9	8	5,5	10	9	5,5	10	9	5,5	11	10	6	14,5	10	7	13	10,5	7,5
2) <i>Nasua leucorhynchus</i> inv. juv. B. I. M. 4464	110	40	4	2,5	12,5	7,5	4,5	7	7,5	5	7	7,5	5,2	7,5	7,5	5,2	9,5	9	5,5	9,5	9,2	6,2	11,5	10	6,5	15,5	11	7	13	11,5	7,5			
1) <i>Cerculeptes canihyolatus</i> R. I. M. 2861	—	—	4,5	2,5	11	7,5	4,2	5,5	7	4,5?	5,5	7	4,5?	6,5	8,2	4,5?	9	9,2	—	9	9,2	6,2	9,5	9	6,5	14,5	9,5	6,5?	12,5	10	6,2			
1) <i>Aithya fulgens</i> München coll. Selbig.	95	36	5	3	15,5	10	5,2	9	9,5	—	8	9,2	—	8	—	—	10,2	—	—	13,5	10,5?	7,5?	14	11	—	17,5	12	7,2	15	13	7,5?			
1) <i>Bassariscus actus</i> München 40	77	17,5	3	2	12	6,5	4	9	6	3	7	6	3	6,5	—	8,5	—	—	9	7,5?	—	10	7,5	—	12,5	8,5	—	11	9	—				
1) <i>Ursus maritimus</i> B. z. S. 3533	286	84,5	22,5	8	51	33,5	21	97	32	19	22,5	34	25	21	35,5	26	23,5	33,5	27,5	25	12	32	25	42	29	32,5	48	35	28	51	35			
2) <i>Ursus arctos</i> B. I. M. 3130	256	86	18	8	35,5	28	18	21	26	18	16	26,5	19	17,5	24	21	19	28	26	21	32	28	23	34	27,2	25	38	28,2	22	41	27,2			
3) <i>Ursus cf. arctos</i> B. z. S. A. 3951	249	82	19	6	45	30	19	21	28	17	19	31,5	20,5	18,5	27,5	21	21	32	26,5	23	41	28,5	23	40	28,5	28	43	30	21	45	29			
4) <i>Ursus cf. thibetanus</i> R. z. S. M. 109	—	—	13	8	37	26	13	19,5	22	12,5	17	26	15	17	21	15,5	19,5	25	20,5	21	32,5	23	23	32	22	26	35	23,5	22,5	38	22			
5) <i>Melurus ursinus</i> B. z. S. 6682	287	79	17	10	45,5	32	20	22	27,5	19	19	33	21	19,5	31	22,5	23	30	27	23	41	28,5	26	46	31	27	49	30	25	49	30			
1) <i>Hyaina crocuta</i> B. z. S. 7697	219	79	20	6	62	25,5	19	31	22,5	16	25,5	23	21	22	24	21,5	18	23,5	19	22	31	19	27	31	21	28	31,5	19	25	36	18			
1a) <i>Hyaina crocuta</i> B. z. S. M. 115	224	79	19	5,5	53	24,5	17,5	31	22	15	23,5	22	19	19	23,5	21	18,5	23	19,5	19	30	19,5	20,5	30	18,5	23	30,5	19	20,5	32	19,5			
2) <i>Hyaina brunnea</i> B. z. S. 4781	207	78	20	5,5	54	23	17,5	29,5	21	15	24	22	18,5	17,5	21,5	19	17	23,5	17,5	18,5	28	16	19	27,5	16	21	27,5	16	20	27	16,5			
1) <i>Procyon cristatus</i> juv. inv. B. z. S. 7098	120,2	30	—	—	31	13	8,5	21	12	8	16,5	12	10	15	15	11	11,5	11	9,5	14,5	11	9	15,5	14,5	9	18	16	9	16,5	16,5	9			

Tabelle III C2.

	sacrum			1. vert. caud.			längster vert. caud.			Abschn. der lateralen Ränder der Proc. spin. thor. rostral	Höhe rostral	diphys. Länge letzter V. L.	Lufthöhle rostral	epistropheus W.-K.-Länge			3. v. c. 7. v. c.					längster v. caud. W.-K.-Länge		
	Länge	Breite	rostral	rostral	Dieke	caudal	Länge	Breite	Dieke					Länge	Breite	Dieke	A	B	C	D	E	F	G	H
1) <i>Procyon lotor</i> ♀ B. z. S. 4512	42	15,5	8	10	5	5	7,5	9	5	6	6	13	1,31	1,78	0,94	0,65	14	21	2,71 ³⁾	1,55 ³⁾	3,17	2,53	2,07	
1) <i>Nasua fusca</i> ♀ B. z. S. 4180	30,5	12,5	7	8	5,5	7	8	8	5,5	7	7	11	1,41	1,6	0,93	0,86	1,45 ¹⁾	1,93 ¹⁾	2,44	1,56	3,71	3,25	2,33	
2) <i>Nasua leucorhynchus</i> ♀ iuv. iuv. B. I. M. 4464	30,5	11	7	9	5,5	7,5?	10	9	6,5	7,5?	7,5?	9	1,66	1,66	0,93	0,93	1,41 ²⁾	2,06 ²⁾	2,77	1,22	3,86	2,9	2,53	
1) <i>Cercoleptes caudivolvulus</i> ♀ B. I. M. 2861	25,5	12	—	9,5	6?	8	9	9	6,5?	8	7,5?	12	1,46	1,69	0,78	0,78	1,47 ²⁾	2,21 ²⁾	2,12	1,26	2,75	2,41	1,84	
1) <i>Milvulus fulgens</i> München coll. Schlag.	31	15?	—	9,5	4,5?	5,5	8,5	9?	4,5?	5,5	5,5	16	1,55	1,94	0,95	0,88	1,46 ²⁾	2,19 ²⁾	2,06?	1,58?	5,82	3,76	2	
1) <i>Bassariscus astuta</i> ♂ München 40	21	10	—	6,5	—	4,5	6	6	—	4,5	4,8	13	1,84	1,84	1,5	1,16	1,47	1,92	2,1	1,54	4,55	3,42	2	
1) <i>Ursus maritimus</i> ♂ B. z. S. 3533	135	55	32	20	12,5?	13	18	20	12,5?	20	13	30	1,52	2,43	0,81	0,66	0,67 ¹⁾	1,55 ¹⁾	2,45 ¹⁾	2,75 ¹⁾	1,07	1,19	2,28	
2) <i>Ursus arctos</i> ♂ iuv. iuv. B. I. M. 3130	110	42	25	14?	8?	10?	16,5	14?	8?	12,5	10?	40	1,27	2,03	0,81	0,6	0,66 ¹⁾	1,43 ¹⁾	2,62 ¹⁾	3 ¹⁾	1,36	1,02	2,28	
3) <i>Ursus cf. arctos</i> ♂ B. z. S. A. 3951	113	47	27,5	16?	—	11	14	—	—	11	11	57,5	1,5	2,43	0,75	0,6	0,65 ¹⁾	1,51 ¹⁾	2,4 ¹⁾	2,93 ¹⁾	1,63	1,28	2,75	
4) <i>Ursus cf. tibetanus</i> ♂ B. z. S. M. 109	105	36	20,5	14,5	7,5	7	14,5	14	7	9	7	49,5	1,42	2,17	0,88	0,65	0,74 ¹⁾	1,53 ¹⁾	2,94 ¹⁾	2,48 ¹⁾	2,11	1,31	2,41	
5) <i>Melampus ursinus</i> ♀ B. z. S. 6682	102	16	27	18	10	10,5	16	19	11	11	10,5	60	1,42	2,33	0,80	0,57	0,55 ¹⁾	1,38 ¹⁾	2,22 ¹⁾	2,55 ¹⁾	2	1,37	2,95	
1) <i>Hyaena crocuta</i> ♂ B. z. S. 7097	75	33,5	16	16,5	9,5	8	17,5	15	10	8	7,5	33	2,43	2,82	1,51	1,11	0,89 ¹⁾	1,27 ¹⁾	2,24 ¹⁾	2,03 ¹⁾	2,31	1,05	4,36	
1a) <i>Hyaena crocuta</i> ♂ B. z. S. M. 115	56	30	16,5	18	10,5	9	16	17	10	9	9	54,5	2,16	2,79	1,41	1,07	0,75 ¹⁾	1,21 ¹⁾	1,87	1,66	1,7	1	1,1	
2) <i>Hyaena brunnea</i> ♂ B. z. S. 4781	45	26	15,5	13	10	7,5	13	13	9,5	8	8	52	2,35	3,08	1,4	1,09	0,76 ¹⁾	1,2 ¹⁾	1,73	2	1,93	1,11	4,06	
1) <i>Proteles cristatus</i> iuv. iuv. B. z. S. 7098	33,5	16,5	10	10	5,5	4	9	9,5	5	4	4,5	—	15,5	2,61	2,26	1,75	1,37	1,12 ¹⁾	2,03	1,65	3,5	1,55	2?	

1) Anm. 4. v. L.

2) Anm. 5. v. L.

3) Anm. 4 v. s.

4) Anm. 5 v. s.

Tabelle III 101.

	Schädel- Bassale Länge	Zahnreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molar	Länge des atlas arcus ventralis und dens	epitrochæus			3. vert. cerv.			7. vert. cerv.			1. vert. thor.			vert. thor. intern.			letzter vert. thor.			1. vert. lumb.			längster vert. lumb.			letzter vert. lumb.				
				dicke	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke	länge	breite	dicke		
1) <i>Mustela foina</i> ♂ R. L. M. 4202	72,5	24	3	13 5,5	6	4	9	5,5	3	8	5,5	3	7,5	6	3,5	8	5,5	4	10	7	4	11,5	8	4	14	8,5	4	10	9	4		
2) <i>Mustela martes</i> ♂ R. L. M. 4201	79,5	26	3	13 5,5?	7	4	9	6,5	3,5	7,5	6,5	3,5	7,5	6,5	3,5	8,5	6	4	10,5	8	4	12,5	8,5	4	14	9	3,5	12	9,5	4		
1) <i>Putorius putorius</i> ♂ Prof. Nehring	64	16	3,5	2,5	12,5 5	6,5	4	8	5,5	3,5	7,5	5,5	4	7,5	6	4	9	4,5	3,5	10	7	3,5	11	7	4	12,5	7	4	9	7,5	4	
2) <i>Putorius (levis) nitelis</i> ♂ R. L. M. 4203	35,5	8,5	1	0,7	2,5 2,8	2,7	1,6	4,5	2,6	1,6?	4	2,6	1,8?	4	2,7	1,8	4,2	2,1	1,5?	5	2,2	1,5?	5,5	2,4	1,5?	6,4	2,9	—	4,3	3	—	
3) <i>Putorius (levis) ermineus</i> ♂ juv. Prof. Nehring	43	10,5	1,9	1,2	7,6 3,4	3,4	2,5	5,9	3,5	2,2	5,5	3,7	2,8	5,1	3,9	2,3	5,1	3,1	2,5	6,5	4	—	7	4	4	2,2	9	4	2,5?	7	4	2,5?
1) <i>Gaduis barbara</i> ♂ R. z. S. 23093	117,5	24	6,5	3	21,5 10	12	7	14,5	10	7	13	10	6,5	13	12	7	14,5	10	7	16	12,5	7	7,7	13	7,5	22	14	8	16	14,5	8	
1) <i>Gulis luscus</i> ♂ R. L. M. 2481	141	42,5	7,5	4	22 13	17	9	13	15,5	8,5	12	16	9,5	12,5	18	9,5	13	14	9,5	16,5	20,5	9,5	17	20,5	10	20,5	22	11,5	15	22,5	11,5	
1a) <i>Gulis luscus</i> Prof. Nehring	127	39	6	3	21 10	14	8	12	13	7	10,5	13	7,5	11	13	7,5	12,5	11	8	15	17	8	15	17,5	8	18,5	18,5	9	14,5	19	9	
1) <i>Mellivora ratel</i> R. z. S. 16359	114	27	7	4	18 9,5	12,5	7	12	11	6,5	10,5	12	6,5	11	12	6,5	11	11	6,5	11	14,5	7	11	14	8	12,5	16,5	8	12	16	9	
1a) <i>Mellivora ratel</i> juv. juv. R. z. S. 7517	—	—	7	3	18 9	12,5	—	10,5	11	—	9	12	—	9	—	—	10,5	—	—	11	15	—	11	15	—	12	17	9?	10,5	17	8	
1) <i>Meles taxus</i> R. z. S. 4329	—	—	8	4	22 11	14	7,5	13,5	12,5	7	12,5	12	8	12,5	13	8	13	11,5	8	14	15	8	16	15	9	20	16	10	18	17	9,5	
1a) <i>Meles taxus</i> Prof. Nehring	125	34,5	7	4	22,5 10	14,5	8	14	12,5	7	13	13	9	12,5	13	8	12	12,5	8	14	16	9	15	15	10	18,5	18	11	18	19	10	
2) <i>Meles anakuma</i> ♂ R. z. S. ad 5069	100	29	6	3	19,5 9	12,5	7	12	11	7	11	11	7	10	10	7	11	9	7	13	12,5	7,5	13,5	13,5	8	17	13,5	8	15,5	14,5	8	
1) <i>Mydaus meliceps</i> R. z. S. 8048	82,5	19	—	—	10,5 5,5	10	5	6,5	10	5	6,5	10	5,5	7	10	5,5	8	8	5,5	8,5	9	5,5	9	10	5	11	11	5,5	11	11	6	
1) <i>Zorilla hyeca</i> München	49,5	15	2	1,5	8,5 3	5,5	3	6	4,5	2,5	5,5	4	2,5	4,5	4	2,5	4,5	4?	—	6	4?	—	6	4	3	7	4,5	—	7	4,5	—	
2) <i>Zorilla zorilla</i> R. L. M. 2174	57	16	3	2	11 7?	—	—	7,5	6?	—	6,5	—	—	6,5	—	—	7,5	—	—	8	6,5?	—	9	6,5?	—	10	7?	—	9	7	—	

Tabelle III D 2.

	sacrum			1. vert. caud.			längster vert. caud.			epistrophus W. K. Länge		3. v. e. 7. v. e. Länge des Wirbel-Körpers			sacrum		längster v. d. W. K. Länge		Länge	Dicke	Breite	Dicke	caudal	Länge	Dicke	Breite	Dicke	Abstand der hinteren Ränder der rostr. Felenteile	proc. spin. l. v. thor.	Höhe rostral	diplophyse letzter v. l. Länge	Luftröhre rostral	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L																											
	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Dicke	Länge	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite																										Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite	Länge	Dicke	Breite
1) <i>Mustela foina</i> ♂ B. I. M. 4202	18,5	10	4	5	3	16	4	4,5	19,5	12,5	11,5	2,16	1,73	1,63	1,45	1,65 ¹⁾	1,86 ¹⁾	1,85	2	4	3,2	1,66																																																
2) <i>Mustela martes</i> ♂ B. I. M. 4201	19	9	4	5,5	3,5	18	4,5	5	20	13	12	1,86	1,73	1,38	1,15	1,55	1,86	2,11	1,63	4	3	1,73																																																
1) <i>Putorius putorius</i> ♂ Prof. Nehring	19,5	8	4	4,5	3	12	3	3	17,5	12	8	1,92	1,66	1,45	1,36	1,78	1,66	2,44	1,77	4	2,18	1,6																																																
2) <i>Putorius (ictis nivalis)</i> ♂ B. I. M. 4203	8,5	2,5	—	1,8	1	4,8	1,2	1,1	9,5	5	4	2,03	1,37	1,73	1,54	2,2	1,6	3,4	1,39	4	1,77	1,25																																																
3) <i>Putorius (ictis ermineus)</i> ♂ juv. Prof. Nehring	12	3,9	2	2,6	1,8	8,2	2	—	12,5	7,5	6	2,23	1,49	1,68	1,48	2,25	1,76	3,07	1,5	4,1	2,21	1,47																																																
1) <i>Gallitaxis barbata</i> ♂ B. z. S. 23493	33	14	7	8,5	5	21	5,5	5,5 ²⁾	27,5	21	14,5	1,79	1,65	1,45	1,3	1,57	1,69	2,36	1,64	3,82	2,21	1,61																																																
1) <i>Gulo luscus</i> ♂ B. I. M. 2481	37	22	10,5	10,5	6,5 ²⁾	18,5	6	—	38,5	28	20	1,29	1,76	0,84	0,75	0,93 ²⁾	1,64 ²⁾	1,68	2,09	3,08	1,85	2,24																																																
1a) <i>Gulo luscus</i> Prof. Nehring	31	18	8	9	5,5	17	6	6	35,5	26	18,5	1,5	1,91	0,92	0,81	1 ²⁾	1,68 ²⁾	1,72	2	2,83	2	2,36																																																
1) <i>Mellivora ratel</i> ♂ B. z. S. 16950	37	16	7,5	11	7	11	6	7	35,5	20	8	1,44	1,64	1,09	0,87	0,76 ²⁾	1,13 ²⁾	2,31 ²⁾	1,45 ²⁾	1,83	1,57	1,82																																																
1a) <i>Mellivora ratel</i> ♂ juv. B. z. S. 7517	28,5	17	—	10,5	—	12	6	6	35	15	8	1,44	2	0,95	0,75	0,7 ¹⁾	1,33 ¹⁾	1,67	1,62	2	1,6	1,66																																																
1) <i>Meles taxus</i> ♀ B. z. S. 4329	36	17,5	8,5	10,5 ²⁾	5,5 ²⁾	12,5	6	6,5	35	29	14,5	1,57	1,76	1,08	1,04	1,25	1,6	2,06	1,66 ²⁾	2,08	1,47	2,32																																																
1a) <i>Meles taxus</i> ♂ Prof. Nehring	35,5	20	9	11,5	7	—	—	—	37	29	14	1,55	1,8	1,12	1	1,03	1,48	1,77	1,74	—	—	2,32																																																
2) <i>Meles anakuma</i> ♂ B. z. S. ad. 5639	42	15	8	8,5	5	12	5	5 ²⁾	30,5	22	12	1,56	1,95	1,09	1	1,26	1,7	2,8 ²⁾	1,76 ²⁾	2,4	1,5	2,2																																																
1) <i>Mydaus meliceps</i> ♀ B. z. S. 8948	22	12	6,5	7	4	7,5	4	4,5	—	20	6,5	1,05	1,5	0,65	0,65	1	1,57	1,83	1,71	1,87	1,25	2,86																																																
1) <i>Zorilla ibyca</i> München	9	4,5	3	3,5	2,5	11,5	2,5	2,5 ²⁾	14	9	4	1,54	1,89	1,33	1,37	1,55 ²⁾	1,55 ²⁾	2 ²⁾	1,28 ²⁾	4,6	2,87	2																																																
2) <i>Zorilla zorilla</i> B. I. M. 2174	16,5	6,5	—	4,5	—	16,5	2,5	3 ²⁾	15	13	7	1,57	1,69	—	—	1,43 ²⁾	1,51 ²⁾	2,54	1,41	6,6	3,3	2																																																

1) Anm. 5. v. l. sonst 4. v. l.

2) Anm. 3. v. l.

3) Anm. 4 v. s.

4) Anm. 2. v. l.

5) Anm. 2 v. s.

Tabella III E.

	Schädel Basal-Länge		Zahnreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molar		atlas artus ventralis		epistropheus		3. vert. cerv.		7. vert. cerv.		1. vert. thor.		vert. thor.-intern		letzter vert. thor.		1. vert. humb.		längster vert. humb.		letzter vert. humb.								
	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke	Länge	Dicke							
1) <i>Lutra lutra</i> ♂ R. z. S. 6817	94	25	4,5	2	16,5 8	10	6,5	11	9,5	6	11	9	7	11,5	9,5	6,5	12	9	6,5	13	11,5	6,5	14	12,5	7,5	15	12	7,5	12	12,5	7,5
1a) <i>Lutra lutra</i> R. L. M. 8232	—	—	—	—	19,5 10	12	8	12,5	12	7	13	12	8	12,5	12,5	8	13,5	11,5	7,5	14,5	14	8,5	15	16	9	18	16	9	13,5	17	10
2) <i>Lutra felina</i> R. z. S. 9724	108	31	5,5	2,5	17 10,5	12	8,5	13	11,5	7,5	13,5	13,5	8,5	13,5	13	8	14	11,5	8	16	14,5	8	17	15,5	8	19,5	14,5	9,5	16	16,5	10
3) <i>Lutra brasiliensis</i> juv. juv. R. z. S. 23000	141,5	39	8	4	30 11	18	13	18,5	16	13	19	16,5	12,5	17,5	17,2	12,5	20	17	12,5	21	21,5	14,5	23	14,5	25,5	24	14,5	23,5	23,5	14,5	
1) <i>Enhydra lutris</i> R. z. S. 17446	119	36	6	3,5	20,5 12	16	11	11	15,5	10,5	13,5	16,5	10,5	14,5	17,5	11	23	18	13,5	23,5	20,5	14,5	25	21,5	14,5	27,5	21,5	15,5	21	24	16,5

	sacrum			1. vert. caud.			längster vert. caud.			atlas Abstand der lateralen Ränder der 2. rostr. Gelenke			proc. spin. l. v. thor. Höhe rostral			diapophyse letzter v. l. Länge			Lutlinie caudal			3. v. c. 1. v. c. 1. vert. v. l.			sacrum			längster v. c. d. W.-K.-Länge		
	Länge	Breite	Dicke	postrod.	Breite	Dicke	caudal	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	zur cd. W.-K.-Länge	
1) <i>Lutra lutra</i> ♂ R. z. S. 6817	32	12,5	7,5	9	6,5	9,5	9,5	6,5	19,5	7,5	7,5	30	16,5	14,5	16,5	14,3	1,15	1,22	1,25 ¹⁾	1,31 ¹⁾	2,56	1,39	2,6	2,05	1,43					
1a) <i>Lutra lutra</i> R. L. M. 8232	36	16,5	9,5	13	8,5	11,5	12,5	8	21,5	9,5	10,2	—	26	18	16,2	1,36	1,04	1,08	1,12 ¹⁾	1,41 ¹⁾	2,19	1,27	2,26	1,87	2,08					
2) <i>Lutra felina</i> R. z. S. 9724	39,5	16,5	9	12	8	12	12	8,5	23	9	10,5	35,5	29	15	14,2	1,26	1,13	1	1,34 ²⁾	1,44 ²⁾	2,36	1,37	2,55	1,91	2,15					
3) <i>Lutra brasiliensis</i> juv. juv. R. z. S. 23000	67	24	21,5	13,5	19	20	12,5	31	15	15	43	39	28	1,66	1,71	1,15	1,15	1,06 ²⁾	1,45 ²⁾	2,79	1,16	2,07	1,63	2,23						
1) <i>Enhydra lutris</i> ♂ R. z. S. 17416	53	24,5	15,5	17	12,2	16,5	16,5	12,2	21,5	11,5	11,5	47	37	22	1,28	1,41	0,71	0,82	1,28 ¹⁾	1,80 ¹⁾	2,16	1,41	1,87	1,3	2,55					

1) Anm. 4. v. l. 2) Anm. 3. l.

Tabelle III F1.

	Schädel- Basallänge	Zahnreihe vom Eckzahn bis zum letzten Molart	Atlas ap. os ventralis		epistropheus			3. vert. cerv.			7. vert. cerv.			1. vert. thor.			vert. thor. interm.			letzter vert. thor.			1. vert. lumb.			hängster vert. lumb.			letzter vert. lumb.		
			Länge	Dicke	Länge des W. K.	Breite	Länge	Breite	caudal	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke	
																															Dicke
1) <i>Canis lupus</i> ♀ B. z. S. 6802	193	77	10	5,5	40	19	11,5	26	17	11,5	19	15,5	15	18	17	13	19,5	17,5	13	21	22	13	23	23	13,5	26,5	23	14	19,5	25	14
1a) <i>Canis lupus</i> ♀ B. z. S. 2945	214,5	82	13,5	6	45	22,5	15	20,5	20,5	14	21	18	16,5	20	19	16,5	20	18	15	24	26	15,5	23,5	26	15	28,5	26	15	21	28,5	17
1b) <i>Canis lupus</i> ♂ Prof. Nehring	—	—	11,5	7	49	26	15	31	21,5	15	20,5	19	17,5	17	20,5	21	20,5	21	15,5	23	29	15,5	24	27,5	16,5	30	28	16	22	29,5	16
2) <i>Canis (Cuon) javanicus</i> ♀ B. I. M. 2519	139	53	7	3,5	33,5	—	—	20,5	—	—	14	12	10	12,5	12	8,5	15	12	8,5	16	16	9?	18	16	10	22,5	16,5	10?	17,5	17	10?
2a) <i>Canis (Cuon) javanicus</i> ♂ B. I. M. 1718	159,5	59,5	9	4	39	15	11,5	22,5	13	9,5	16	13	12	14	14,5	11	17	15	11,5	18,5	19,5	10,5	19	18,5	11,5	24	18	12,5	18,5	20	12,5
3) <i>Canis mesomelas</i> ♂ B. z. S. 11163	—	—	6,5	3,5	39	11,5	6	19,5	10,5	7	11,5	9	9,5	10	10	8	12	9,5	7	12,5	13	8	14	13	8	18	13,5	8	13,5	14	9
4) <i>Canis adustus</i> ♀ B. z. S. 8335	—	—	5,5	3	32,5	12	8	22,5	9,5	7,5	13,5	9,5	9,5	11	11	8,5	12	10	7,5	14	14	7	15	14	7	19,5	11	7,5	14	15,5	8
5) <i>Canis vulpes</i> ♀ B. I. M. 3022	138,5	57	6,5	4	28	12	7	19	10,5	8	13	8	8	10,5	8,5	7,5	13	11	6,5	14,5	14	6,5	15,5	14	7	20	14	8	14	15,5	8,5
5a) <i>Canis vulpes</i> privat	136,5	57	5	3	26	12	6,5	17,5	9	7	12	8,5	8,5	10,5	10,5	6,5	12,5	10,5	7	13,5	13,5	6,5	14,5	13,5	6,5	19,5	11	7	12,5	15	7,5
6) <i>Canis lagopus</i> ♀ B. z. S. 1672	102,5	42	4,5	2,5	18,5	10,5	6	13	9	6	9	7,5	7	8,5	8	5,5	10	7,5	6	11	10	5,5?	12,5	10	6,5	15	10	6	10	11,5	7
7) <i>Canis corsac</i> ♀ B. z. S. 7099	103,5	45	4,5	2,5	18	8	4,5	11	7	4,5	8	6	5,5	7	7	5	9	7,5	5	9	8	4,5	10,5	7	4,5	12,5	8	5	9	9,5	6
8) <i>Canis niloticus</i> ♂ B. z. S. A. 2810	115,5	48	4,5	3	21	8,5	5	14,5	8	5,5	10	7,5	7	10	9,5	5,5	10	10	6	11	11	5,5?	13,5	11	6	16	11	5,5	9,5	11	6,5
1) <i>Lycyon pictus</i> ♀ B. z. S. 4548	177,5	68	11,5	5	40	19,5	12	26	16	11,5	17	15,5	13,5	15,5	12,5	20	16,5	13	20	20	13	21	21	21	14	27	22	15	23	24	15
1a) <i>Lycyon pictus</i> ♂ juv. B. z. S. 7315	181	69	11	4	41	19,5	12,5	26	15	11,5	18,5	15	13,5	16,5	16?	—	16,5	—	—	20	20	13	22	21	13,5	25,5	22,5	14	18	22	11
1b) <i>Lycyon pictus</i> ♂ B. I. M. 2209	—	—	11,5	4,5	42	18	12	27,5	16,5	11	20	14,5	13,5	17	16	13	19	15	12	21	20	11,5	22	20,5	11,5	27	22	13	20,5	24	13,5
1) <i>Canis (Nyctereutes) procyonoides</i> ♀ B. z. S. 14643	98	37,5	5	2,5	20	9	6	13,5	8	5	9	8	6,5	8,5	8	6	9,5	8	5	9,5	10	5	9,5	10	6	12,5	11	6,5	11	11,5	6,5
1) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ B. z. S. A. 105	101	36	5,5	2	22	10	6	14,5	8	5,5	9,5	7	6	9	8,5	5,5	9	8	6	10	9	6	12	10	6	14	10,5	6,5	9	12	6,5
1a) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ B. I. M. 4965	107,5	37	5	2	23	9	6	15,5	7,5	5,5	10	7,5	7	8	8,5	6	10	—	—	10	9,5	—	10	10	6	15	11,5	7	11,5	12	7,5
1) <i>Icticyon venaticus</i> ♀ Stuttgart	119	36	7	4	26	11	—	16,5	10	—	11	9	8,5?	10	—	7?	11,5	11?	—	12,5	12	—	13,5	12?	7?	16,5	12,5	7?	12,5	12,5	7?

Tabella III P. 2.

	sacrum		l. vert. caud.			längster vert. caud.			atlas Abstand der lateralen Ränder der rostr. Gelenke		proc. spin. v. thor. Höhe rostral		diaphragma letzter v. l. Länge Lufthöhle rostral		epistropheus W.-K. Länge		3. v. c. 2. v. c. 1. v. c. zur rostralen Wirbelkörper-Länge		sacrum		längster v. ed. W.-K.-Länge		2. v. c. th. proc. spin. Höhe zur W.-K.-Länge			
	Länge	Breite rostral	Diecke rostral	Breite caudal	Diecke caudal	Länge	Breite	Diecke	Länge	Breite	Diecke	Länge	Breite	Diecke	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1) <i>Canis lupus</i> ♀ R. z. S. 6802	33	25	12,5	14	7	9	12	7	24,5	7	7,5	14	53	32,5	2,1	2,22	1,53	1,22	1,15	1,47	1,32	1,78	3,5	2,72	2,94	2,94
1a) <i>Canis lupus</i> ♀ R. z. S. 2915	42,5	28	14,5	15,5	8	12	13,5	8	29	9	9	49	57	40	2	2,25	1,44	1,16	1,09	1,42	1,52	1,8	3,22	2,42	2,85	2,85
1b) <i>Canis lupus</i> ♂ Prof. Nehring	39,5	31	14,5	11	8	—	—	—	—	—	—	54	62	38	1,88	2,65	1,44	1,08	1,07	1,62	1,27	2,21	—	—	—	3,35
2) <i>Canis (Cuon) javanicus</i> ♀ R. L. M. 2519	28	18	9	8,5	—	7,5	8	—	20	—	—	31	36	28	—	2,08	—	1,16	1,36	1,8	1,55	2,12	—	—	2,66	2,88
2a) <i>Canis (Cuon) javanicus</i> ♂ R. L. M. 1718	31	21,5	11	11	6	7,5	10,5	6	23	6	6	33,5	44	31,5	2,6	2,78	1,73	1,23	1,33	1,71	1,44	1,95	3,83	3,06	3,14	3,14
3) <i>Canis mesomelus</i> ♂ R. z. M. 11163	23	16	7	8	5	6	7,5	4,5	17,5	4	4,5	28	32	20,5	2,61	3	1,85	1,27	1,33	1,8	1,44	2	4,37	2,92	3,2	3,2
4) <i>Canis adustus</i> ♀ R. z. S. 8335	24	15	8	7,5	4	7	7,5	5	20,5	4,5	4,5	27	30	21	2,66	2,95	2,37	1,42	1,39	1,77	1,6	2	4,55	2,93	2,73	2,73
5) <i>Canis vulpes</i> ♂ R. L. M. 3022	21	15,5	7,5	9	5	—	—	—	—	—	—	27	32	24,5	2,33	2,66	1,81	1,62	1,43	1,9	1,35	1,72	—	—	—	3,05
5a) <i>Canis vulpes</i> privat	21,5	16,5	8	9,5	4,5	7,5	8,5	5	27,5	5	5,5	26,5	29	24	2,16	2,47	1,94	1,41	1,39	1,86	1,2	1,73	5,5	3,66	2,76	2,76
6) <i>Canis lagopus</i> ♂ R. z. S. 1672	16	11,5	6	7	4	6	6,5	4	18	4	4,5	24,5	21	18	1,76	2,17	1,44	1,2	1,5	1,76	1,39	1,64	4,5	3	2,47	2,47
7) <i>Canis corsac</i> ♀ R. z. S. 7099	16	10,5	5	6	3	5	5	3	14,5	3,5	4	19,5	19	16	2,25	2,57	1,57	1,33	1,56	1,78	1,52	1,75	4,14	2,9	2,71	2,71
8) <i>Canis niteticus</i> ♂ R. z. S. A. 2810	18	11	5	6,5	4	5,5	6	4	21	4,5	5,2	25,5	26	18,5	2,47	2,1	1,81	1,33	1,45	1,6	1,64	1,69	4,66	3,82	2,6	2,6
1) <i>Lycanon pictus</i> ♀ R. z. S. 4248	36	25	13	13	7	8	11,5	7	23,5	6	7	40,5	47	34	2,05	2,58	1,62	1,1	1,23	1,74	1,44	1,92	3,92	2,94	3,03	3,03
1a) <i>Lycanon pictus</i> ♂ R. z. S. 7315	35	22	11	11	6	7,5	10	7	23	5	6	41	46	27,5	2,1	2,48	1,73	1,23	1,13	1,54	1,59	2	4,6	3,06	2,79	2,79
1b) <i>Lycanon pictus</i> ♂ R. L. M. 2209	39	26,5	12	12	—	9	11	—	22	6	5	39	50,5	35,5	2,32	2,47	1,66	1,38	1,23	1,58	1,47	2,21	3,66	2,44	2,97	2,97
1) <i>Canis (Nyctereutes) procyonoides</i> ♀ R. z. S. 14643	19,5	12	5,5	6,5	4	5	7	4	11,5	4	4	22,5	23	13,2	2,22	2,35	1,69	1,12	1,13	1,47	1,62	1,84	2,87	2,3	2,7	2,7
1) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ R. z. S. A. 105	11	10	—	7	4	5,5	7	4	16	4	4,5	22,5	19,5	16	2,2	2,41	1,81	1,36	1,33	1,55	1,41	1,69	4	2,91	2,17	2,17
1a) <i>Otocyon megalotis</i> ♂ R. L. M. 4965	19	13	6,5	7,5	4	5	7	4,5	17,5	4	4,5	22	23,5	22	2,55	2,87	2,06	1,33	1,3	1,87	1,46	1,73	4,37	3,5	2,94	2,94
1) <i>Lelcyon venaticus</i> ♀ Stuttgart	23	13,5?	—	7	3,5?	6	7	3,5?	11	3,5?	—	26	31	15,2	2,36	2,6	1,65	1,22	1,28	1,6	1,7?	1,93?	3,14	1,83	3,1	3,1

1) Ann. 2 v. s.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1	6. bis 12. v. th. von oben	}	Felis caracal 7	Fig. 6	10. und 11. v. th. von oben	}	Felis lynx 6
„ 11	sacrum von der Seite			„ 6a	10. und 11. v. th. von der Seite		
„ 11a	„ von vorn	}	Felis concolor 11	„ 7	5. v. l. + sacrum von oben	}	Proteles cristatus 1
„ 2	11. v. th. von der Seite			„ 8	epistropheus von hinten		
„ 3	epistropheus von hinten	}	Felis planiceps 9	„ 9	epistropheus von hinten	}	Cynaelurus (jubatus) guttatus 1
„ 4	sacrum von oben			„ 10	7. v. cd. von der Seite		
„ 4a	„ von vorn	}	Felis catus 2a	„ 12	7. v. l. + sacrum von oben	}	Cryptoprocta ferox 1.
„ 5	7. v. l. von vorn						

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1	3. bis 7. v. c. von unten	}	Viverra tangalunga 1	Fig. 10	1. bis 7. v. cd. von oben	}	Nandinia binotata 1a
„ 2	epistropheus von hinten			„ 11	sacrum von oben		
„ 2a	„ von der Seite	}	Genetta dongakama 1	„ 12	7. v. l. von oben	}	Fossa fossa 1
„ 3	6. v. l. von oben			„ 13	sacrum von vorn		
„ 4	sacrum von oben	}	Genetta dongakama 1	„ 14	atlas von oben	}	Ailurus fulgens 1
„ 4a	„ von der Seite			„ 15	sacrum von oben		
„ 5	7. v. l. von oben	}	Suncata tetradactyla 1	„ 16	2. und 3. v. th. von oben	}	Procyon lotor 1
„ 6	6. v. l. von oben			„ 17	sacrum von oben		
„ 7	epistropheus von der Seite	}	Arctictis binturong 1	„ 18	sacrum von vorn	}	Nasua fusca 1
„ 8	atlas von oben			„ 18a	„ von oben		
„ 9	sacrum von oben	}	Arctictis binturong 1	„ 19	epistropheus von hinten	}	

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1	atlas von hinten	}	Mellivora ratel 1	Fig. 10a	4. v. l. bis 2. v. cd. von oben	}	Zorilla libyca 1
„ 1a	„ von oben			„ 11	7. v. c. von der Seite		
„ 2	3. v. th. von der Seite	}	Putorius putorius 1	„ 12	epistropheus von hinten	}	Zorilla libyca 1
„ 3	sacrum von oben			„ 12a	„ von der Seite		
„ 4	epistropheus von hinten	}	Mydaus meliceps 1	„ 13	epistropheus von der Seite	}	Enhydra lutris 1
„ 5	sacrum von der Seite			„ 14	atlas von oben		
„ 6	5. v. l. von vorn	}	Lutra nivalis 2	„ 15	atlas von unten	}	Galictis barbara 1
„ 7	10. und 11. v. th. von oben			„ 16	7. v. c. von hinten		
„ 8	6. v. l. von oben	}	Zorilla libyca 1	„ 17	sacrum von oben	}	Lutra lutra 1a
„ 9	atlas von hinten			„ 18	atlas von oben		
„ 9a	„ von oben	}	Zorilla libyca 1	„ 19	sacrum von oben	}	
„ 10	4. v. l. bis 2. v. cd. von der Seite						

Ann.: Fig. 7 und 8 Taf. III sind in doppelter, alle anderen Figuren in natürlicher Grösse gezeichnet.

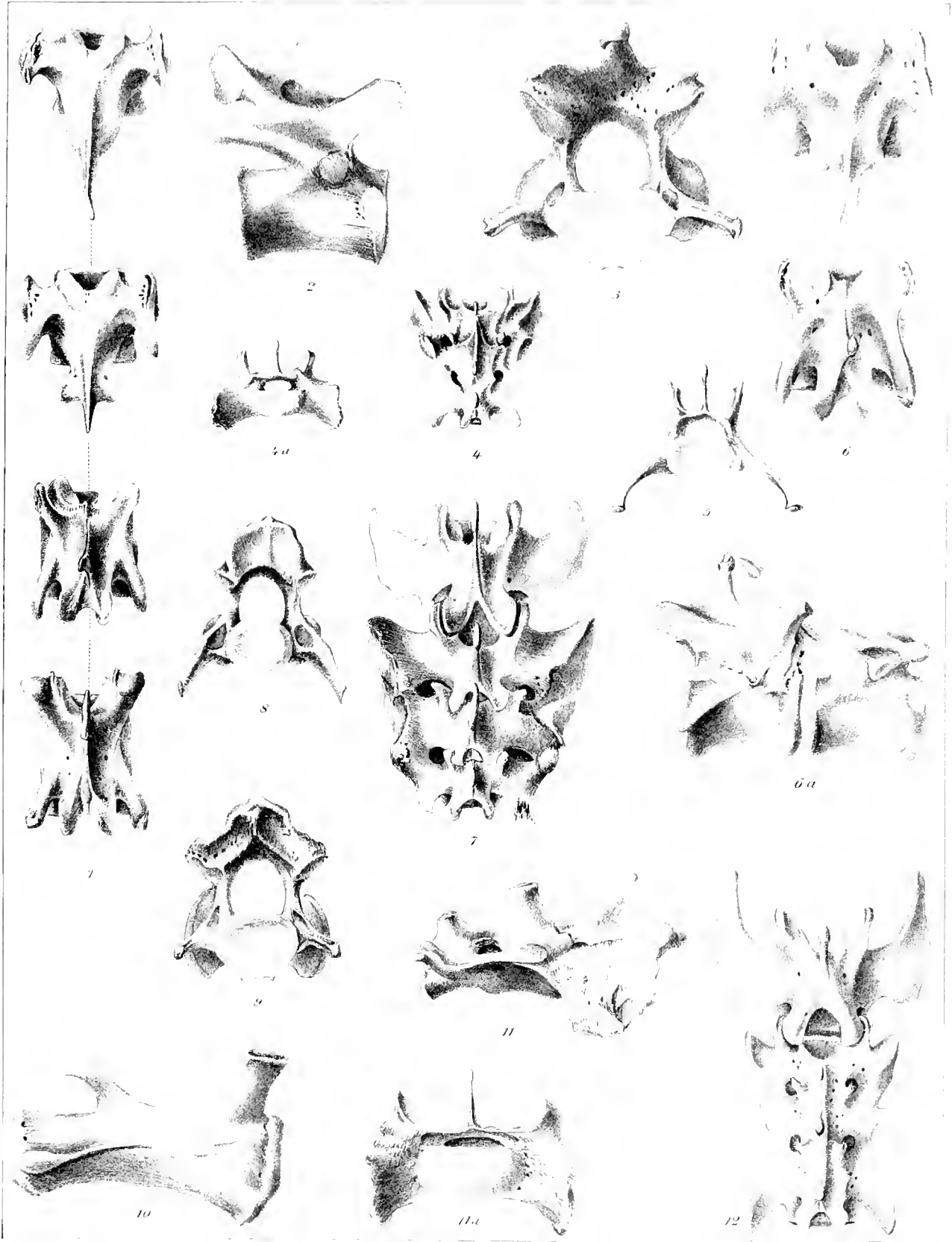
Erklärung zu Tafel IV.

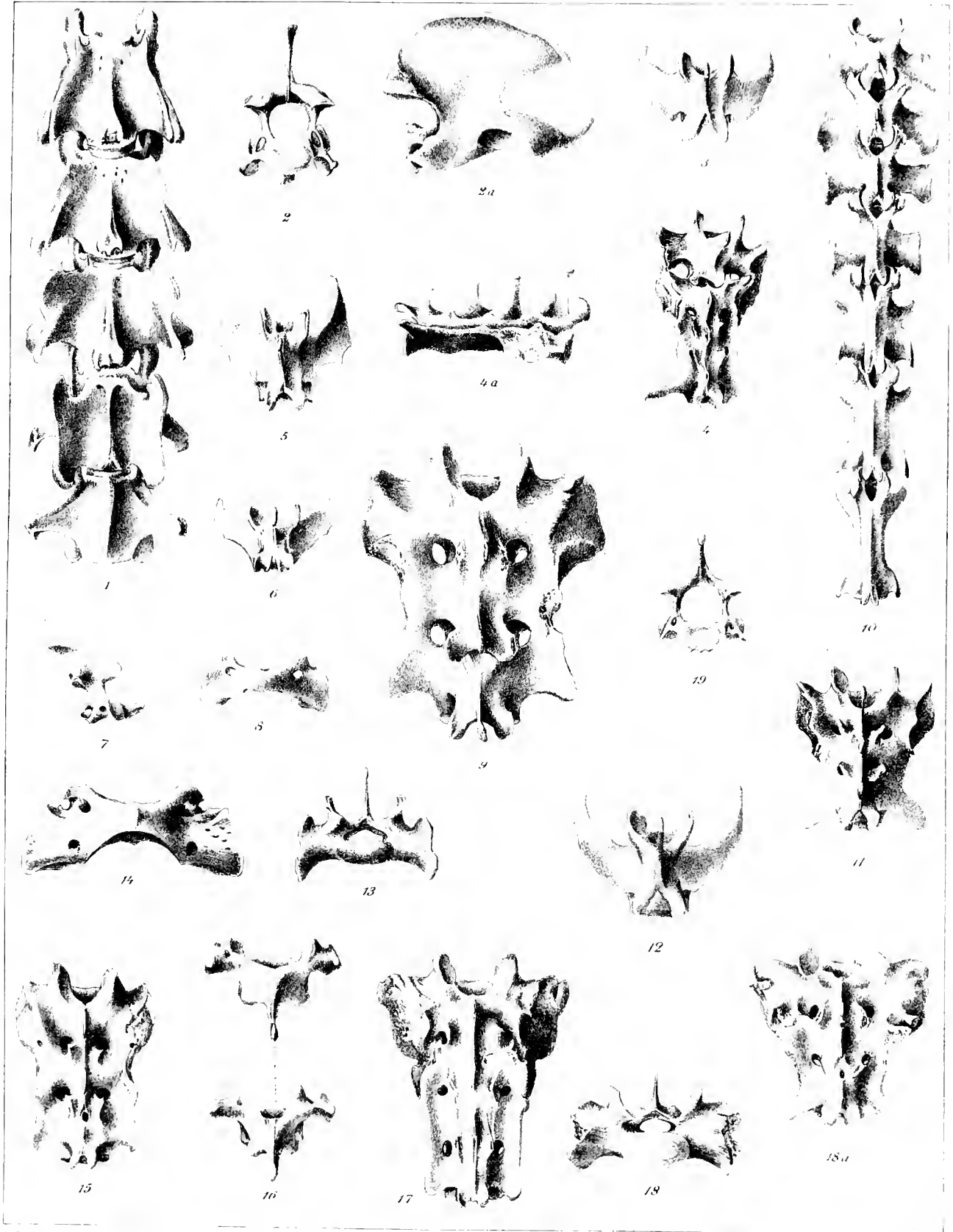
<p>Fig. 1-7 v. th. + I. v. l. von der Seite } <i>Lutra brasiliensis</i> 3 2 v. th. + I. v. l. von hinten } 3 v. th. + I. v. l. von oben } <i>Canis javanicus</i> 2a 4 v. th. + I. v. l. von hinten } <i>Canis lupus</i> 1 5 2. m. v. th. + I. v. l. von oben }</p>	}	<p>Fig. 6 sacrum von der Seite } <i>Canis lupus</i> 1 „ 6a „ „ von vorn } „ 7 13. v. th. + I. v. l. von der Seite und eben unten } <i>Canis vulpes</i> 5a „ 8 epistropheus von hinten } <i>Canis mesomelas</i> 3 „ 9 epistropheus von der Seite } <i>Urocyon venaticus</i> 1</p>
--	---	---

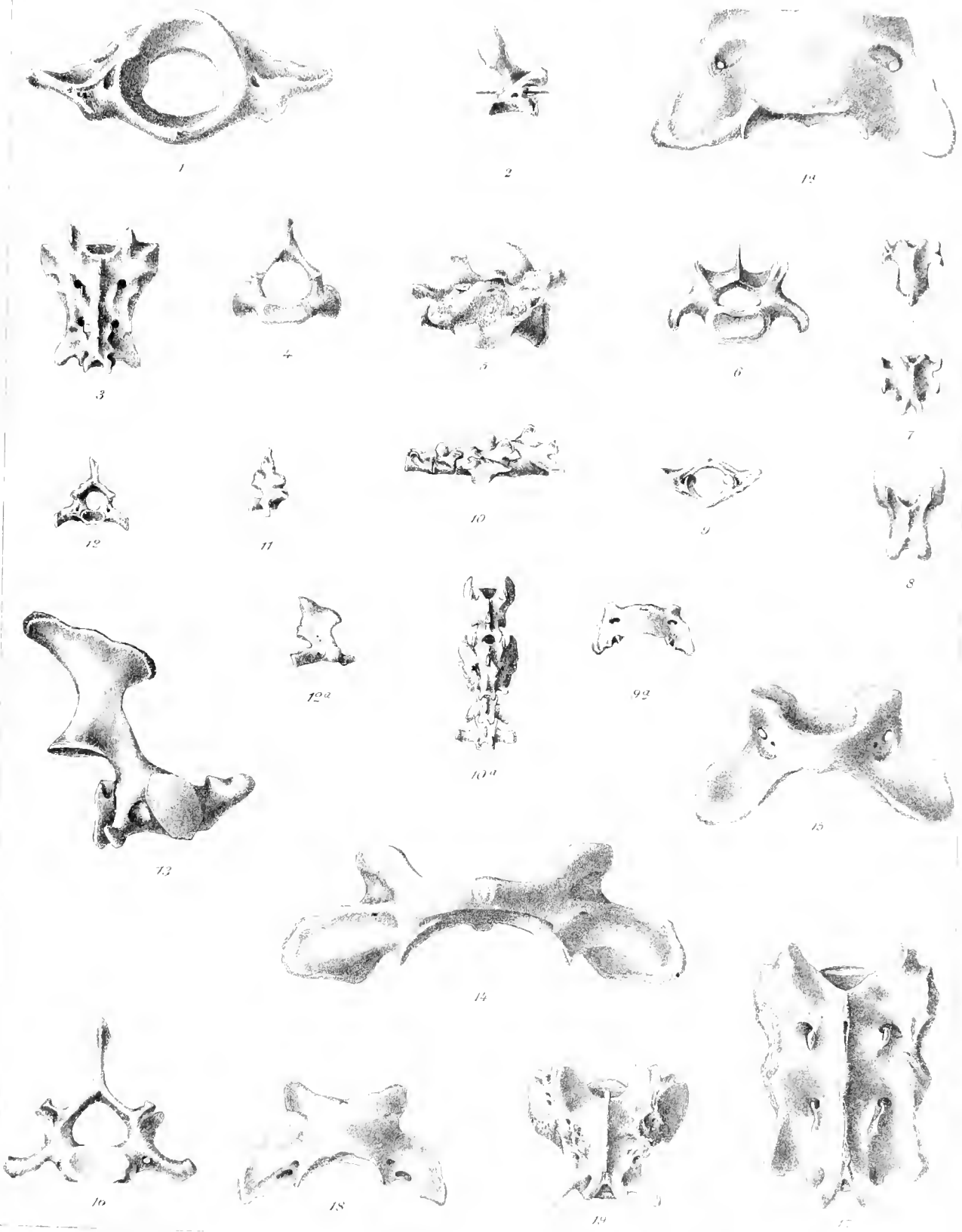
Erklärung zu Tafel V.

(Die Originale zu Fig. 1-6a stammen aus dem Untermiocän von St. Gerand le Puy (Allier), diejenigen zu Fig. 7-15 aus den Phosphoriten des Quercy, zu Fig. 11-13 von Escamps (Lot), die andern von Mouillac (Tarn et Gar.), Fig. 6 und 7 ist aus Versuchen nicht horizontal gestellt.)

<p>Fig. 1 epistropheus von der Seite } „ 1a „ „ von hinten } <i>Potamo-</i> „ 2 sacrum von der Seite (links) } <i>therium</i> „ 2a „ „ von oben } <i>Valetoni</i> „ 3 letzter v. l. von oben } <i>Geofr.</i> „ 4 atlas linke Hälfte von oben und unten } „ 5 epistropheus von der Seite } <i>Amphioxys lema-</i> „ 5a „ „ von hinten } <i>nensis</i> Pomel „ 6 sacrum von der Seite } <i>Genetta?</i> „ 6a „ „ von oben }</p>	}	<p>Fig. 7 epistropheus von der Seite (links) } <i>Canis?</i> „ 7a „ „ von hinten } „ 8 „ „ von der Seite } „ 8a „ „ von hinten } „ 9 atlas rechte Hälfte von oben und unten } „ 10 „ „ „ „ „ „ „ „ } „ 11 „ „ „ „ „ „ „ „ } „ 12 „ „ „ „ „ „ „ „ } „ 13 „ „ „ „ „ „ „ „ } „ 14 „ „ „ „ „ „ „ „ } „ 15 „ „ „ „ Seitenmasse von oben } <i>Enhydra?</i></p>
--	---	--







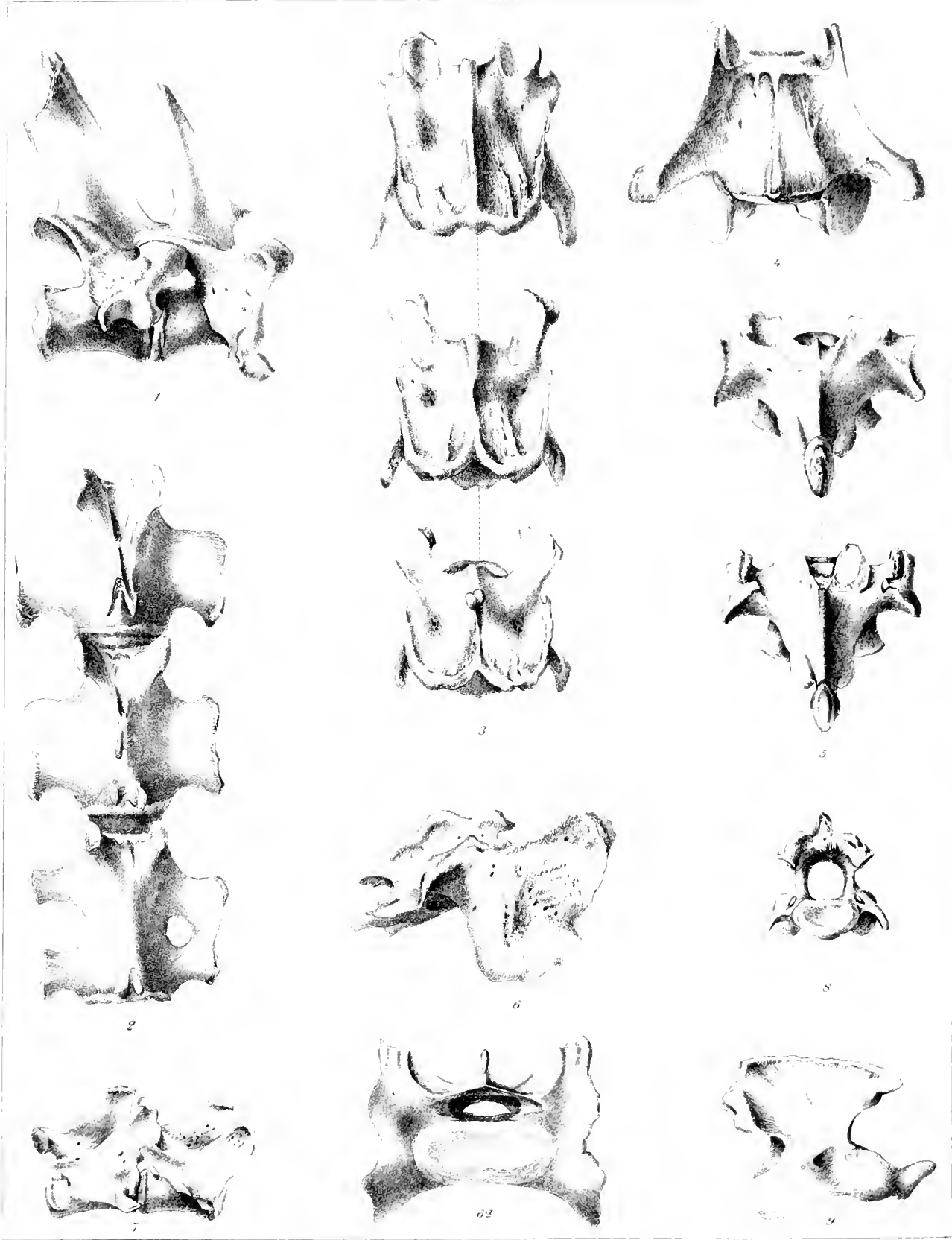
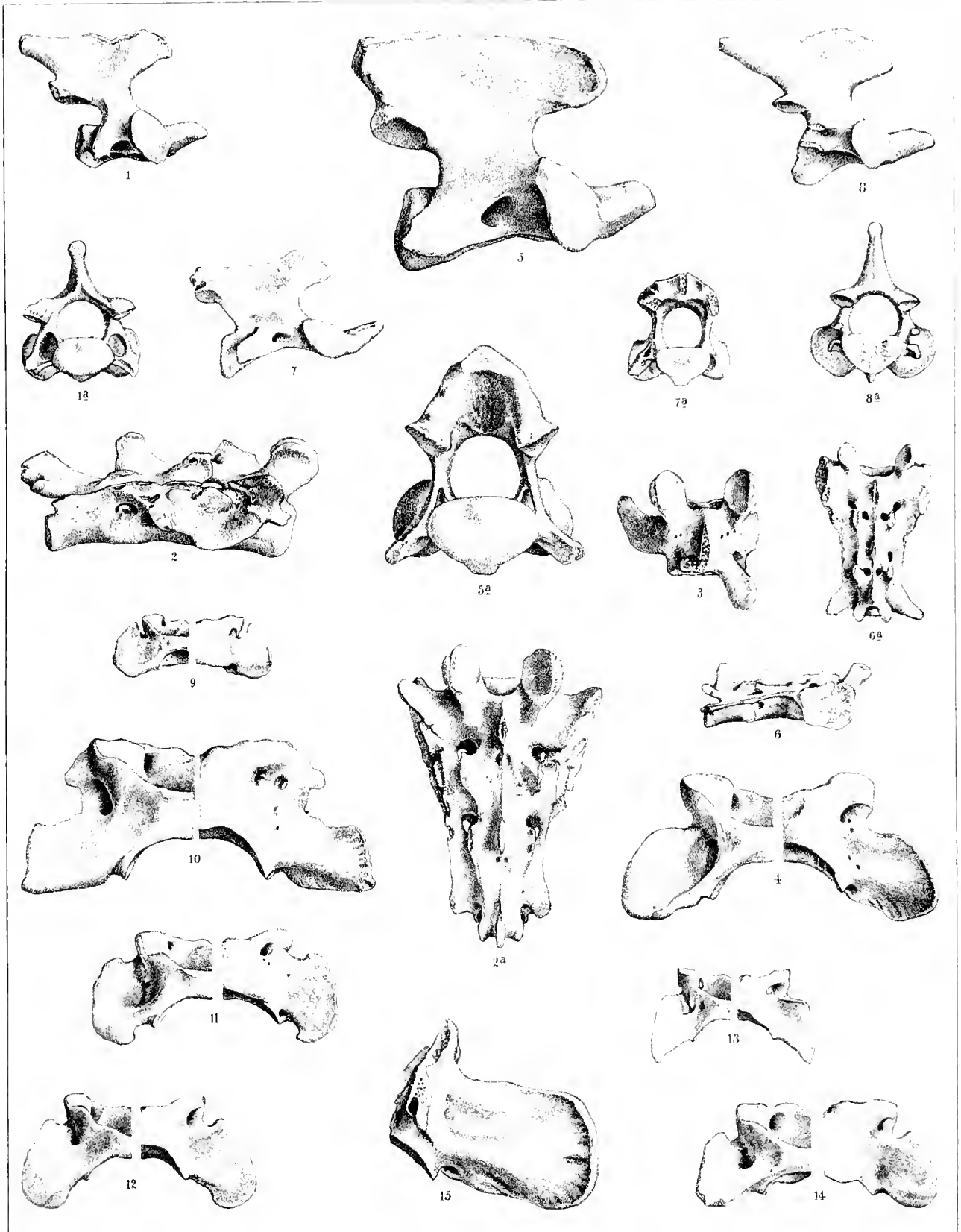


Fig. 1-3

Fig. 4-6

Fig. 7-12



ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen

aus

dem Gesamtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben

von

Professor Dr. Carl Chun in Leipzig.

Heft 37.

Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere,
zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Thiergruppe.

Von

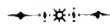
Professor Dr. Wilhelm Leche,

Direktor des zoologischen Instituts der Universität zu Stockholm.

Zweiter Theil: Phylogenie.

Erstes Heft: Die Familie der Erinaceidae.

(Mit 4 Tafeln und 59 Textfiguren).



STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1902.

Zur Entwicklungsgeschichte

des

Zahnsystems der Säugethiere,

zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Thiergruppe.

Von

Wilhelm Leche.

Zweiter Theil: Phylogenie.

Erstes Heft: Die Familie der Erinaceidae.

Mit 4 Tafeln und 59 Textfiguren.



STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1902.

Alle Rechte, insbesondere das der Uebersetzung, vorbehalten.

Einleitung. Aufgabe der vorliegenden Untersuchung.

Die Phylogenie im grossen Stil, d. h. die Versuche, die Herkunft der höheren systematischen Kategorien in der Organismenwelt festzustellen, haben, falls sie unter gehöriger Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Instanzen ausgeführt sind, jedenfalls eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Diese Versuche geben nicht nur eine Art Bilanz unserer jeweiligen Kenntnisse von dem allgemeinen genealogischen Zusammenhange der Organismen ab, sondern durch sie erscheinen auch wichtige morphologische Fragen in neuer Beleuchtung, neue Probleme und neue Arbeitswege werden durch sie angebahnt. Bin ich somit weit davon entfernt, den Wert solcher die Abstammung der grossen Hauptgruppen der Tierwelt behandelnden Arbeiten zu verkennen, so müssen wir andererseits wohl zugestehen, dass bisher in keinem Falle der genealogische Zusammenhang zwischen den grösseren Kategorien, den Typen und Klassen, wissenschaftlich unanfechtbar nachgewiesen ist. So wissen wir z. B. von dem Ursprunge der Wirbeltiere — eine bekanntlich seit mehreren Jahrzehnten fleissig ventilirte Frage — oder von demjenigen der Säugetiere — einem grade auf der Tagesordnung stehenden Thema — ungefähr so viel, dass ein anti-descendenztheoretischer Mephistopheles ein gewisses Recht hätte, uns vorzuhalten:

„Und wollt ihr recht ins Innre gehen,
Habt ihr davon, ihr müsst es grad gestehen,
So viel als von Herrn Schwertleins Tod gewusst!“

Ja, eigentlich nur in den Fällen, wo die paläontologischen Quellen besonders ergiebig geflossen sind, können wir uns rühmen, dem genetischen Zusammenhange einzelner Familien oder — ausnahmsweise — Ordnungen unter den Wirbeltieren, wenn wir unsere Betrachtungen auf diese beschränken wollen, auf die Spur gekommen zu sein. Und in der That: die einst so imponierenden, reich verzweigten Stammbäume sind im Laufe der Jahre immer mehr zu Stamm-„Büschen“ verkümmert, deren jeder von einer Wurzel X ausgeht; oder mit anderen Worten: je mehr sich unsere Kenntnis der anatomischen, embryologischen und paläontologischen Thatsachen erweitert und vertieft, desto deutlicher werden wir in immer zahlreicheren Fällen gewahr, dass die uns bekannten lebenden und ausgestorbenen Wirbeltiere nicht als Stammformen, sondern als Seitenzweige einer Ahnenreihe zu betrachten sind, dass sie sich nicht von einander ableiten lassen, sondern ihrer Mehrzahl nach in einer gänzlich hypothetischen Urform ihren Ahnherrn zu verehren haben. An eine gradlinige Ableitung einer Klasse, Ordnung etc. von einem bekannten Repräsentanten einer anderen Klasse, Ordnung etc. kann im allgemeinen nicht gedacht werden; streng kritisch angelegte Forscher erhalten als Resultat ihrer Bemühungen oft nur

den Nachweis einer näheren Übereinstimmung resp. Verwandtschaft zweier oder mehrerer Gruppen, während die Stammform nach wie vor unbekannt bleibt¹⁾.

Solche Resultate wirken wenig befriedigend, denn ganz abgesehen davon, dass die Stammform nur hypothetisch erschlossen wird, so leidet die ganze Untersuchungsmethode an dem Fehler, dass sie die Descendenztheorie als erwiesen voraussetzt, anstatt Belege für dieselbe zu liefern.

Diesen Thatsachen gegenüber können wir uns nicht verhehlen, dass die bisher angewandte Methode unzulänglich, dass unsere Fragestellung in irgend einem Punkte nicht korrekt ist. Der wesentlichste Mangel scheint mir auf der Hand zu liegen: die Phylogenien im grossen Stile arbeiten mit Abstraktionen, nicht mit dem von der Natur selbst Gegebenen.

Jetzt, da von verschiedenen Seiten Stimmen laut werden, welche die Descendenz oder wenigstens die Möglichkeit, eine Descendenz nachzuweisen, in Frage stellen oder verneinen, scheint es mir ganz besonders geboten, an geeigneten Beispielen zu zeigen, dass die Annahme eines genealogischen Zusammenhanges der Lebewesen, also die Annahme der Herkunft einer Form von einer anderen, die einzige ist, welche mit Thatsachen und Logik übereinstimmt. Gelingt dieser Nachweis, so hat derselbe, wenn auch keinen mathematischen, so doch weit mehr als den bloss heuristischen Wert, welchen man ihm hat zuerkennen wollen.

Aber eine solche Beweisführung muss, wie ich schon vor Jahren hervorhob, an dem ansetzen, was die Natur selbst unmittelbar giebt, also nicht an den Kategorien der zoologischen Systematik, denn in diesen liegt ja eine Abstraktion, etwas Subjektives. Die einzigen Realitäten der organischen Natur aber sind die Individuen, die Einzelformen. An diesen arbeitet und modelt die Natur, nicht an unseren Typen, Klassen, Ordnungen etc. Nur durch das Studium der Einzelformen können wir uns bis zu einem gewissen Grade von den beengenden Abstraktionen befreien, welche sich die Biologie durch die systematischen Kategorien auferlegt hat, nur dadurch können wir hoffen, einen Einblick in die Arbeitsmethode der Natur, in ihr Weben und Treiben bei der organischen Formenbildung zu thun.

Da nun die experimentelle Untersuchungsmethode nur in seltenen Ausnahmefällen für Fragen der Descendenz in Anwendung kommen kann²⁾, so giebt es kein anderes Mittel,

1) Von den zahlreichen Beispielen in der neueren Litteratur, welche diesen Satz illustrieren, greife ich eines der allernuesten heraus, und zwar eine Arbeit, welche unter durchaus kritischer und scharfsinniger Berücksichtigung aller wesentlichen Instanzen ausgeführt ist, nämlich Semons Untersuchung über die Genealogie der *Dipnoi*. Sein Schlusssatz lautet: „Entweder die *Dipnoi* und die Amphibien sind dem gleichen, wenn auch ganz kurzen Stamme entsprossen. Oder aber die beiden Zweige entsprangen für sich, wenn auch in allernächstster Nähe (jedenfalls viel näher als die Zweige der Amphibien und *Crossopterygier*) der gemeinsamen Wurzel, vermutlich Urselachier mit amphistylem Quadratium. Obwohl ich der ersteren Auffassung zuneige, gebe ich doch zu, dass bis jetzt keine Rede davon sein kann, in dieser Frage eine sichere Entscheidung zu treffen.“ Um jeder Missdeutung vorzubeugen, will ich als meine Überzeugung betonen, dass man zur Zeit wenigstens in dieser Frage nicht weiter kommen kann, als der besagte Autor gekommen ist.

2) Dies wird auch von den Vertretern der neuen analytisch-experimentellen Methode in der Morphologie eingestanden. So sagt Driesch (99, pag. 46): alle Litteraturnachweise sind am Schlusse der Arbeit gegeben): „Noch einmal soll hervorgehoben werden, dass ich die Probleme, welche die Phylogenetiker meinen bearbeiten zu können, nämlich die Probleme der Spezifität, der Umwandlung, im Gegensatz zur Entwicklung sehr wohl sehe, aber ich sage:

das Experiment zu ersetzen, als die systematische Untersuchung der Formenwandlungen, wie sie bei Individuen auftreten, betreffs deren genetischen Zusammenhanges kein Zweifel bestehen kann, resp. von deren realer Verwandtschaft wir uns Gewissheit verschafft haben. Eine solche Individuengruppe fällt wohl im allgemeinen mit dem zusammen, was gemeinhin als „Art“ aufgefasst wird. In den individuellen Formenwandlungen aber, in den individuellen Variationen, offenbart sich die Geschichte der genetisch zusammenhängenden Individuengruppe, der Art. Durch derartige methodische Untersuchung möglichst vieler, einander nahestehender „Arten“ gewinnen wir Anhaltspunkte für die Beurteilung der Modifikationen von Art zu Art, um allmählich immer höhere Kategorien, immer weitere Formenkreise in den Bereich unserer genealogischen Forschung zu ziehen. Die hierbei anzuwendende historische Methode fördert aber unbedingt, dass das fragliche Objekt, soweit möglich, in allen Instanzen der Biologie: vergleichender Anatomie, Embryologie, Paläontologie, Zoographie und Ökologie (vornehmlich Zoogeographie) geprüft wird¹⁾.

wir können diese Probleme zur Zeit nicht erfolgreich in Angriff nehmen, und nur wir könnten es; was jene geleistet zu haben glauben, ist nur Schein, was sie höchstens geleistet haben, Vorarbeit.“ — Wenn Driesch ferner (pag. 45) behauptet: „Es giebt nur eine leistungsfähige Methode, und das ist die unsere; alles was sonst als Methode ausgegeben wird, verdient diesen Namen garnicht“, so ist erstlich daran zu erinnern, dass von seinem absprechenden Urteile der historischen Methode nicht nur die morphologische Genealogie, sondern auch, und zwar in gleichem Masse, andere Wissenschaften, wie Philologie, Archäologie etc. betroffen werden. Ferner liegt in Drieschs Auffassung ein Verkennen eines tiefgewurzelten psychologischen Dranges, welcher sich auch auf wissenschaftlichem Gebiete nie verleugnen wird: so lange die experimentelle Methode eingeständermassen uns kein „Wissen“ betreffs des genealogischen Problems bieten kann, so wird man, anstatt auf den Moment, wo sie sich hierzu instande sieht, thatenlos zu harren, sich mit den zu Gebote stehenden Methoden eine „Meinung“ in dieser Kardinalfrage zu verschaffen suchen; denn noch nie hat sich der menschliche Geist durch die Unmöglichkeit, die absolute Gewissheit zu erlangen, von dem Streben danach abhalten lassen. Beide Methoden, denke ich, werden wohl noch lange, und zwar zum Heile der Wissenschaft, neben einander hergehen. Die eine dieser Methoden mit Driesch als unwissenschaftlich unterdrücken zu wollen, das scheint mir — unwissenschaftlich. Dass D. den faktisch vorliegenden Resultaten unserer Forschung mit solchen Aussprüchen gerecht geworden ist, davon wird er nur Wenige — trotz aller seiner Begriffsbestimmungen! — überzeugen können.

Auch Drieschs Kritik des sog. biogenetischen Grundgesetzes ist nicht zutreffend. „Warum durchläuft der Säugetierembryo ein Fischstadium? Antwort: Er thut es garnicht, sondern er und die Fischembryonen durchlaufen ein Stadium, in dem sie sich recht ähnlich, wenn schon immer noch von einander zu unterscheiden sind.“ „Insofern das Unähnlichwerden (i. e. im Verlaufe der Ontogenese) auf Hinzutreten neuer Merkmalsarten beruht, scheint mir das Vorhandensein grösserer Ähnlichkeit auf früheren, durch wenig Merkmalsarten repräsentierten Stadien, weniger der Ausdruck eines „biogenetischen“ Gesetzes, als der eines allgemeinen Raumesgesetzes zu sein, und die Thatsache, dass Formen von vielen Merkmalen solchen mit nur ganz wenigen Charakteren, im Embryonalstadium, wo sie selbst sehr wenig Merkmale besitzen, ähnlicher sind als später, fällt unter denselben Gesichtspunkt.“ Um die von D. selbst angeführte Frage betreffs der Ähnlichkeit des Säugetier- und Fischembryos aufzugreifen, so ist z. B. ohne weiteres klar, dass das Vorkommen der Anlage eines Kiemenapparates oder — vorsichtiger! — von Kiemenspalten und -bögen bei Säugetierembryonen doch wahrlich nicht der „Ausdruck eines allgemeinen Raumesgesetzes“ sein kann! Es hat eben der Säugetierembryo andere Merkmale, durch welche er dem Fische ähnlich wird, nicht bloss weniger Merkmale als das ausgebildete Individuum — und für diese Thatsache reicht Drieschs Erklärung nicht aus.

Selbstverständlich ist mit diesen Bemerkungen keine Kritik der gesamten von Driesch vertretenen Auffassung gegeben oder beabsichtigt. Es schien mir nun geboten, zu einer Ansicht Stellung zu nehmen, welche durch die Bedeutung mehrerer Arbeiten ihrer Vertreter niemals ignoriert werden kann, wenn man sich über biologische Methodik auszusprechen hat.

1) Besonders ist vor Überschätzung einer dieser Disziplinen auf Kosten der übrigen zu warnen.

Zoologischer- und noch öfter anatomischerseits wird die Paläontologie nicht immer in gebührender Weise berücksichtigt. Und doch ist die Paläontologie — trotz ihrer notwendigen Lückenhaftigkeit — die im strengsten Sinne historische Disziplin der Biologie und als solche unsere wesentlichste Direktive und Kontrolle bei allen stammes-

So etwa gestalten sich die theoretischen Forderungen, welche man an eine erfolgreiche, wissenschaftlich massgebende genealogische Studie zu stellen hat. In der Theorie ist diese hier vorgeschlagene Methode wohl nicht ganz neu — leider aber in der Praxis.

In der Praxis dürfte man ausserdem einige besondere Rücksichten zu nehmen, resp. sich oft gewisse Beschränkungen aufzulegen haben.

Zunächst ist zu bemerken, dass sich nicht jede Tiergruppe — zumeist infolge der Lückenhaftigkeit unserer betreffs derselben zu erlangenden Kenntnisse — in gleichem Masse zum Gegenstand einer solchen Untersuchung eignet. Unleugbar bieten die Wirbeltiere und unter diesen wiederum die Säugetiere für eine erfolgreiche genealogische Beurteilung den meisten niederen Tieren gegenüber wenigstens einen wesentlichen Vorteil, welcher den Nachteil, der in ihrer grösseren Komplikation liegt, reichlich aufwiegt. Da die ältesten bekannten Säuger aus dem Trias und Jura zum grössten Teile jedenfalls sehr primitive Formen sind, ist man den historischen (d. h. paläontologischen) Anfängen dieser Klasse bedeutend näher gerückt als denen der grossen Mehrzahl anderer Tiere, und darf man aus diesem Grunde hoffen, dass sich einstmals auch jene Anfänge offenbaren werden, während die historisch zu erschliessenden Urformen der meisten niederen Tiere vor der Bildung der ältesten heute bekannten geologischen Ablagerungen gelebt haben müssen und deshalb uns wohl stets unbekannt bleiben werden. Ferner ist von den Wirbeltieren ein morphologisch viel wertvolleres paläontologisches Material (Skelett, Zahnsystem) als von den meisten Wirbellosen erhalten geblieben.

Bei Tieren von so komplizierter Organisation, wie es die Wirbeltiere sind, wird man sich selbstredend bezüglich der Bearbeitung der individuellen Variationen auf ein oder einige Organsysteme beschränken müssen — und das meist ohne Schaden, da anwendbare Resultate nicht von allen zu erwarten sind, oder doch der darauf verwendeten Mühe auch nicht annähernd entsprechen würden. Selbstredend sind alle Organsysteme — wenn auch in etwas wechselndem Grade — bei Untersuchung der Arten, Gattungen etc. zu berücksichtigen.

Wenn ich das Zahnsystem zum Ausgangspunkt der genealogischen Untersuchung einer Säugetiergruppe wähle, so ist das nicht nur motiviert, sondern geradezu geboten durch den Umstand, dass sich auf dieses Organsystem in ausgiebigerer Weise als auf irgend ein anderes die drei Instanzen der historischen Methode: vergleichende Anatomie, Embryologie und Paläontologie anwenden lassen. Das Gebiss ist nämlich, wie ich bereits früher (93, 95) hervorgehoben habe, das einzige Organsystem der Wirbeltiere, an dem es möglich ist, die Ontogenese, wie sie sich im sog. Milchgebiss¹⁾ offenbart, und die wirklich historische Phylogenese (d. h. Stammesgeschichte, gestützt auf paläontologische, nicht bloss vergleichend-anatomische Befunde) direkt mit einander zu vergleichen. Mit anderen Worten: wir sind imstande, die individuell frühere Entwicklungsstufe (d. h. das Milchgebiss) mit der

geschichtlichen Forschungen. Es ist jedenfalls als gänzlich unstatthaft zu bezeichnen, irgend einen genealogischen Versuch zu wagen, welcher gegen sicher beobachtete paläontologische Thatsachen verstösst oder diese ignoriert.

Dadurch, dass wir die Befunde der individuellen Variation unter die Kontrolle der Paläontologie stellen, dürften die Bedenken wegfallen, welche man gegen die Verwendung der ersteren für die Genealogie angeführt hat (vergleiche besonders Scott 94).

1) Da hier und im Folgenden nur von den Zähnen der Dentition II und III (vergleiche die Ausführungen in dem ontogenetischen Teil 95) die Rede ist, so habe ich, um jeder Missdeutung vorzubeugen, die alten, wenn auch weniger korrekten Benennungen Milch- und Ersatzzähne gewählt.

Das Zahn-
system als
Ausgangs-
punkt genea-
logischer
Unter-
suchungen.

historisch früheren (fossile Formen) direkt zu vergleichen, ganz abgesehen davon, dass selbst bei fossilen Tieren nicht selten das Milchgebiss der Untersuchung zugänglich ist. Wir haben somit im Zahnsystem einen vorzüglichen Prüfstein für die Tragweite des biogenetischen Satzes. Ferner besitzen wir zur Zeit wenigstens von den historisch ältesten, d. h. den mesozoischen Säugetieren keine morphologisch brauchbareren Reste als das Gebiss. Schliesslich ist dasselbe ganz besonders zum Studium der individuellen Variationen geeignet, da es äusserst plastisch ist, gefügiger und vollständiger, als die meisten anderen Organe, auch dem leisesten Impuls von aussen nachgiebt.

Fügen wir hierzu die äusseren, aber nicht zu unterschätzenden Umstände, dass das Gebiss leichter und in grösserer Menge anschaffbar, sowie rascher präparierbar als die übrigen Organe ist, so kann nicht bestritten werden, dass das Gebiss den theoretisch und praktisch bestmotivierten Ausgangspunkt für die genealogische Untersuchung der Säugetiere bildet. Erst in zweiter Linie kann das Skelett Berücksichtigung finden; es eignet sich weniger zum Ausgangspunkt der fraglichen Untersuchungen, teils weil die Paläontologie ein viel sparsameres Material dafür liefert, teils weil seine Abstufungen von „Art“ zu „Art“ aus naheliegenden Ursachen meist weniger scharf markiert sind.

Es versteht sich von selbst, dass unter Anwendung der im Obigen dargelegten genealogischen Arbeitsprinzipien der zweite Teil meiner Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere sich zu etwas mehr gestalten muss, als einer blossen Darlegung der Phylogenese des Zahnsystems. Der hier vorliegende Anfang dieses Teiles enthält somit auch nur die Bearbeitung einer einzigen Tiertamilie, der Erinaceidae. Mehrere Gründe haben mich bestimmt, mit dieser Gruppe den Anfang zu machen. Abgesehen von den rein äusseren Umständen, dass ich von ihr ein verhältnismässig grosses Untersuchungsmaterial besass resp. mir verschaffen konnte¹⁾, sowie dass die ontogenetischen Grundlagen ihres Zahnsystems durchaus gesichert sind²⁾, spricht für diese Wahl, teils dass von dieser Familie reichlichere paläontologische Reste als von den anderen noch heute lebenden Insektivorenfamilien vorliegen, teils dass die Familie sehr verschiedene Formen umfasst, teils endlich dass das Vorkommen vieler Arten in einer der hierher gehörigen Gattungen das Studium der Artenbildung besonders begünstigt. Eine Tiergruppe mit sowohl ausgestorbenen als lebenden Vertretern bietet bei stammesgeschichtlichen Untersuchungen augenscheinliche Vorteile solchen Gruppen gegenüber, welche nur ausgestorbene oder nur lebende Formen umschliessen, denn im ersten Falle fehlt uns der vollständige Einblick in die Gesamtorganisation, welcher nur am recenten Material zu erlangen ist, und im letzten die Leitung und historische Kontrolle der Paläontologie. Also auch von diesem Gesichtspunkte sind die Erinaceidae ein günstiges Objekt für unsere Zwecke. Dass ich eine Familie aus der vergleichsweise indifferenten Insektivorengruppe als Ausgangspunkt für diese Untersuchungen wählte, bedarf wohl keiner besonderen Motivierung.

Aufgabe der
vorliegenden
Unter-
suchung.

1) Allerdings ist die zu Gebote stehende Individuenzahl (siehe unten) für statistische Feststellungen durchaus ungenügend; dagegen dürfte sie, wie aus der nachstehenden Darstellung ersichtlich, ein ziemlich vollständiges Bild von den Formwandlungen, der Variationsbreite des Gebisses bei einigen Arten geben.

2) Leche (95, 97) und Woodward (99).

In Übereinstimmung mit den oben vorgeführten Auseinandersetzungen geht also die vorliegende Arbeit darauf aus, an dem hier gewählten Beispiele zu prüfen, wie weit man zur Erkenntnis des stammesgeschichtlichen Zusammenhanges vordringen kann mit dem Zahnsystem als Ausgangspunkt und durch alleinige Benutzung des derzeitig vorliegenden Materials von vergleichend-anatomischen, embryologischen, paläontologischen, zoographischen und zoogeographischen Thatsachen, sowie durch vergleichende Abwägung und Kombination dieser Thatsachen, ohne die Zuflucht zu hypothetischen „Ur“-Formen zu nehmen — jenen wesenlosen Gestalten, an denen höchstens ihr Erzeuger, selten die Wissenschaft Freude erlebt. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass das, was durch Anwendung dieser Methode das errungene Gebiet an Ausdehnung etwa eingebüsst, es an Sicherheit der Resultate gewonnen hat. Damit habe ich mich natürlich des Rechtes nicht begeben, die Möglichkeit der Lösung von Fragen, für deren Beantwortung noch kein genügendes Thatsachenmaterial vorliegt, durch Hypothesen anzudeuten, glaube aber das Hypothetische als solches überall scharf bezeichnet zu haben, so dass eine Vermengung mit dem faktisch Ermittelten ausgeschlossen ist.

Die Anordnung der Darstellung schliesst sich dem Gange der Untersuchung an. Das Zahnsystem bildet den Ausgangspunkt, es werden die individuellen Variationen und die Formveränderungen desselben bei den verschiedenen Erinaceiden geschildert und daraus Schlüsse auf die Genese dieses Organsystems gezogen. Hieran reiht sich die Untersuchung der anderen Organe, von welchen das Skelett und die Muskulatur, als für die vorliegende Aufgabe am wichtigsten, die meiste Berücksichtigung gefunden haben. Schliesslich werden alle diese Thatsachen zusammen mit den zoogeographischen Befunden für die Erkenntnis der Genealogie unserer Tiergruppe verwertet.

Dagegen habe ich mich, gemäss den oben dargelegten Prinzipien, jedes Versuches enthalten, über die Herkunft der Erinaceiden (resp. ihres Zahnsystems) oder über ihre genealogischen Beziehungen zu anderen Insektivoren eine Meinung zu äussern. Solche Versuche würden nämlich zur Zeit nur in Hypothesen ausmünden; Grundlagen für eine wissenschaftlich befriedigende Lösung dieser Fragen müssen erst durch die von gleichen Gesichtspunkten geleiteten Untersuchungen auch anderer Tierfamilien, zunächst aus der Ordnung der Insektivoren, geschaffen werden.

Solche Grundlagen zu schaffen, wird die Aufgabe der folgenden Abschnitte dieser Arbeit sein, deren Bearbeitung teilweise schon in Angriff genommen ist ¹⁾. Gestatten äussere Verhältnisse, dieses Programm einzuhalten, so wird sich also der zweite Band zu einer Serie von Untersuchungen gestalten, welche zwar in ihren materiellen Grundlagen von einander unabhängig sind, von denen aber jede nachfolgende die vorhergehende voraussetzt, indem die in der vorhergehenden Untersuchung gewonnenen Erfahrungen und Resultate mit den neu erworbenen Ergebnissen verbunden werden. Mit jeder neu untersuchten Tiergruppe erweitern und vertiefen sich also die Resultate, es gelangen immer höhere und höhere Kategorien zur genealogischen Beurteilung. In der Fortsetzung dieser Arbeit, wenn es sich also um die genealogischen Beziehungen grössere Formenkreise handelt, wird es dann auch geboten sein, Organsysteme, welche, wie das Centralnervensystem und das Urogenitalsystem, für den Aufschluss über die

1) Vgl. Leche 97.

verwandschaftlichen Beziehungen innerhalb einer einzigen Familie nicht unmittelbar fördernd sein können, in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

Solchen gegenüber, denen das schliessliche Resultat der vorliegenden Arbeit: die Ermittlung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb einer einzigen Tiergruppe etwas dürftig erscheint, möchte ich ganz besonders betonen, dass es meines Erachtens vor der Hand nicht das Ziel der phylogenetischen Forschung sein darf, von allen möglichen Tierformen — selbst wenn dies ausführbar wäre — Genealogien festzustellen und eine vollständige Ahnengalerie des Tierreichs zu errichten. Bedeutungsvoller ist es zunächst jedenfalls, Einsicht in die allgemeinen Umwandlungsgesetze, welche alle Descendenz regeln, und in ihre Wirkungen auf das Entstehen der Tierformen zu erlangen. Und diese Einsicht kann uns, wo das Experiment nicht anwendbar ist oder versagt, nur die mit Hilfe aller historisch-biologischer Instanzen ausgeführte Untersuchung einzelner geeigneter Tiergruppen gewähren.

Aus den vorhergehenden Erörterungen dürfte schliesslich auch erhellen, dass weder diese noch die folgenden Arbeiten Monographien, in denen die gesamte „Naturgeschichte“ der fraglichen Tiergruppe abgehandelt wird, vorstellen sollen. Ich habe deshalb auch, wie ich hoffe, erfolgreich der Versuchung widerstanden, neue, aber für die vorliegende Aufgabe: Erforschung der Stammesgeschichte der Erinaceidae, nicht verwertbare Thatsachen vorzuführen. Verschiedene Untersuchungsbefunde sind darum unerwähnt geblieben.

Aus äusseren Gründen — behufs Erleichterung und Vereinfachung der Darstellung — nehmen wir schon hier ein Resultat der nachfolgenden Untersuchung vorweg und teilen die Erinaceiden-Gattungen in zwei, als Unterfamilien zu bezeichnende Gruppen, nämlich:

- 1) *Gymnurini*: mit *Necrogymnurus*, *Galerix*, *Lanthanotherium*, *Tetracus*, *Hylomys* und *Gymnura*;
- 2) *Erinaceini*: mit *Palaeoerinaceus* und *Erinaceus*.

Von diesen sind *Hylomys* und *Gymnura* nur durch lebende, *Erinaceus* sowohl durch lebende als ausgestorbene Arten vertreten, während die übrigen Gattungen fossil sind: *Necrogymnurus* aus dem Obereocän, *Galerix* und *Lanthanotherium* aus dem Mittelmocän, *Tetracus* aus dem Oligocän und *Palaeoerinaceus* mit Arten aus dem Obereocän, Unter- und Mittelmocän.

Für die vorliegende Untersuchung habe ich folgendes Material benutzen können:

a) Für das Zahnsystem:			Unter- suchungs- material.
1) <i>Necrogymnurus cayluxi</i>	1 unvollständiger Schädel, 1 Oberkiefer, 12 Unterkieferhälften in verschiedener Erhaltung (Phosphorite des Quercy).	Zootomisches Institut Stockholm.	
2) „ minor	2 Unterkieferstücke (ebendaher).	„ „ „	
3) <i>Galerix exilis</i> ¹⁾	6 Unterkieferstücke in verschiedener Erhaltung (Grive-St.-Alban); div. Oberkiefer- u. Unterkieferhälften (Steinheim).	„ „ „ Naturalien-Kabinet Stuttgart.	
4) <i>Hylomys suillus</i>	12 Schädel, davon 2 mit Milchgebiss; ausserdem 1 embryonaler Schädel an Schnittserien untersucht.	Zootom. Inst. Stockholm; British Museum London; Zoolog. Museum Amsterdam; Reichsmuseum Leiden.	

1) Für *Tetracus* vergleiche Filhol (82), für *Lanthanotherium* Filhol (91⁴).

5) <i>Gymnura rafflesii</i>	17 Schädel, davon 4 mit Milchgebiss; ausserdem 2 junge und 1 embryonaler Schädel an Schnittserien untersucht.	Zoot. Inst. Stockholm; Brit. Mus. London; Reichsmus. Leiden; Zoolog. Mus. Kjöbenhavn; Naturhist. Mus. Lübeck; Zoolog. Mus. Utrecht.
6) <i>Palaeoerinaeus edwardsi</i> ¹⁾	1 Unterkieferfragment (Saint-Gérard le Puy).	Zoot. Inst. Stockholm.
7) <i>Erinaceus jerdoni</i>	1 Schädel mit Milchgebiss.	" " "
8) " <i>collaris</i>	4 Schädel.	Zoot. Inst. Stockholm; Reichsmuseum Leiden.
9) " <i>albulus</i>	8 Schädel, davon 3 mit Milchgebiss.	Zoot. Inst. Stockholm.
10) " <i>auritus</i>	26 " " 4 " "	Zoot. Inst. Stockholm; Reichsmuseum Stockholm ²⁾ ; Mus. f. Naturkunde Berlin ³⁾ ; Landwirtsch. Hochschule Berlin; Naturhist. Mus. Braunschweig; Reichsmus. Leiden; Zool. Mus. Kjöbenhavn.
11) <i>Erinaceus pictus</i>	2 Schädel.	Zoot. Inst. Stockholm.
12) " <i>micropus</i>	1 "	" " "
13) " <i>senarensis</i> ⁴⁾	25 " davon 7 mit Milchgebiss.	" " "
14) " <i>deserti</i>	5 " " 1 " "	" " "
15) " <i>frontalis</i>	1 "	Reichsmuseum Stockholm.
16) " <i>albiventris</i>	15 " " 3 " "	Zoot. Inst. Stockholm; Reichsmuseum Stockholm ⁵⁾ ; Mus. f. Naturk. Berlin; Landw. Hochschule Berlin; Reichsmus. Leiden; Zool. Mus. Kjöbenhavn.
17) <i>Erinaceus algirus</i>	34 Schädel, davon 3 mit Milchgebiss.	Zoot. Inst. Stockholm.
18) " <i>europaeus</i>	82 " " 24 " "	Zoot. Inst. Stockholm; Reichsmuseum Stockholm; Naturhist. Mus. Braunschweig; Landwirtsch. Hochschule Berlin; Zool. Mus. Kjöbenhavn.
18a) <i>Erinaceus (europaeus) dealbatus</i>	2 Schädel.	Mus. f. Naturkunde Berlin.
18b) " " <i>chefoo</i> ⁶⁾	1 "	Naturhist. Museum Braunschweig.

Für Untersuchung des *Schädels* konnte ein Teil des hier aufgezählten Materials benutzt werden.

1) Die Beurteilung des *Palaeoerinaeus* stützt sich vornehmlich auf Filhol (70) für *P. edwardsi* und (91) für *P. cayluxi*, sowie auf Gaillard (90) für *P. intermedius*.

2) Sundevalls Original Exemplare von *E. platyotis* und *aegyptius*.

3) Ehrenbergs Original Exemplare von *E. libycus*.

4) = *E. platyotis* Dobson (vergl. im Folgenden); Schädel = *E. algirus* Dobson.

5) Sundevalls Original Exemplare von *E. heterodactylus*.

6) Für die nur in einzelnen Exemplaren bekannten *Erinaceus macracanthus*, *niger*, *megalotis* und *scleteri* habe ich die Angaben von Blanford (70, 78), Dobson (82) und Anderson (95) benutzt. Nach anwendbaren Literaturangaben ist das Gebiss der fossilen *Erinaceus*-Arten beurteilt worden; ich verweise für *Erinaceus prisens* aus dem Untermiocän (nur Unterkiefer bekannt) auf Schlosser (87); für *E. arvernensis* aus dem Untermiocän (Unterkiefer; die Bestimmung des von Blainville abgebildeten Oberkiefers scheint zweifelhaft) auf Gervais (50); für *E. sansaniensis* aus dem Mittelmioän (oberer P₄ und Unterkiefer) auf Schlosser (87), Depéret (87) und Gaillard (90); für *E. ocninensis* aus dem Mittelmioän (Oberkiefer) auf Lydekker (80).

b) *Für das Skelett*¹⁾:

1) <i>Hylomys suillus</i>	3 Skelette.	Zoot. Inst. Stockholm.
2) <i>Gymnura rafflesii</i>	2 Skelette u. einzelne Skeletteile eines dritten.	" " "
3) <i>Erinaceus collaris</i>	1 Skelett.	" " "
4) " <i>albulus</i>	8 Skelette.	" " "
5) " <i>auritus</i>	1 Skelett.	" " "
6) " <i>micropus</i>	1 "	" " "
7) " <i>algius</i>	1 "	" " "
8) " <i>europaeus</i>	4 Skelette und diverse Skeletteile.	" " "

c) *Für die Weichteile:*

1) <i>Hylomys suillus</i>	5 Exemplare.	Zoot. Inst. Stockholm; Zool. Mus. Amsterdam.
2) <i>Gymnura rafflesii</i>	2 "	Zoot. Inst. Stockholm.
3) <i>Erinaceus pictus</i>	1 Exemplar.	" " "
4) " <i>algius</i>	1 "	" " "
5) " <i>europaeus</i>	Mehrere Exemplare auf verschiedene Organe untersucht.	" " "

Für die gütige Überlassung von Untersuchungsmaterial habe ich meinen Dank den Herren Professoren *W. Blasius*-Braunschweig, *E. Fraas*-Stuttgart, *A. Hubrecht*-Utrecht, *F. Jentink*-Leiden, *H. Jungersen*-Kjöbenhavn, *H. Lenz*-Lübeck; *K. Möbius*-Berlin, *A. Nehring*-Berlin, *F. Smitt*-Stockholm, Herrn *O. Thomas*-London, Prof. *M. Weber*-Amsterdam und Dr. *H. Winge*-Kjöbenhavn auszusprechen.

Meinen besonderen Dank schulde ich der Universitätszeichnerin Fräulein *Elsa Rosenius*, welche mit verständnisvoller Sorgfalt die Mehrzahl der Abbildungen ausgeführt hat.

Mit gewohnter Liebenswürdigkeit ist der Herr Verleger der „Zoologica“ meinen Wünschen entgegengekommen.

1) Die Schädel der auf die Skelette und die Weichteile untersuchten Exemplare sind bereits oben unter a mitgezählt.

Das Zahnsystem.

Ich gebe zunächst eine Übersicht über die Zähne im Milch- und Ersatzgebiss einer jeden Unterfamilie. Wo thunlich, sind schon hier, um die Übersichtlichkeit zu erleichtern, die sich unmittelbar aus den mitgeteilten Thatsachen ergebenden Resultate zusammengefasst. Diesem Abschnitte folgt eine Darstellung der historischen Ausbildung des Zahnsystems der Erinaceidae, teils des Zahnsystems als Ganzen, teils der einzelnen Zähne; hieran schliessen sich Untersuchungen über die stammesgeschichtliche Bedeutung des Milchgebisses und über einige allgemeine Fragen, welche durch das Studium des Zahnsystems beantwortet werden.

Für die einzelnen Zahnteile ist eine Terminologie gewählt worden, welche nicht missverstanden werden kann und von keiner theoretischen Voraussetzung ausgeht.

Thatsachenmaterial.

I. Gymnurini.

Die Zahnformel der zur Verkalkung kommenden Zähne ist bei den lebenden Gymnurini:

1.	2.	3.		1.		1.	2.	3.	4.		1.	2.	3.	
1.	2.	3. ¹⁾		1.		2.	3.	4.			1.	2.	3. ²⁾	
I ²⁾				C				P				M.		
1.	2.	3.		1.		2.	3.	4.			1.	2.	3. ³⁾	
1.	2.	3.		1.		1.	2.	3.	4.		1.	2.	3. ³⁾	

Das Milchgebiss der fossilen *Necrogymnurus* und *Galerix* ist nicht bekannt; die Formel ihres Ersatzgebisses ist dieselbe wie die der recenten. Das vollständige Gebiss von *Lanthanotherium* und *Tetracus* ist nicht bekannt.

Selbständige Darstellungen des persistierenden Gebisses von *Gymnura* haben früher gegeben Blainville (39), Owen (40)⁴⁾, Giebel (63), Mivart (66) und Dobson (82); das Milch-

Litteratur
über das
Gebiss der
Gymnurini.

1) Oberer Id 3 nur bei *Gymnura* beobachtet.

2) I bedeutet Schneide-, C Eckzahn, P Prämolare und M Molar; die entsprechenden Milchzähne sind als Id, Cd und Pd bezeichnet.

3) In dieser Formel sind die Milchzähne durch kleineren, die Ersatzzähne durch grösseren Druck angegeben.

4) Blainville und Owen bilden offenbar dasselbe Exemplar ab.

gebiss ist untersucht worden von Thomas (92), Woodward (96) und mir (97). Das persistierende Gebiss von *Hylomys* hat Anderson (74) beschrieben, das Milchgebiss ich (97). Die Litteraturangaben über das Gebiss der fossilen *Gymnurini* sind in der folgenden Darstellung berücksichtigt.

Zähne des Zwischen- und Oberkiefers.

I1 ist höher¹⁾ als I2 und I3, bei *Gymnura* (Fig. 7) fast doppelt so hoch als I2, bei *Hylomys* (Fig. 1) ist der Unterschied geringer. Während I1 bei *Gymn.* fast den Habitus eines Raubtier-Eckzahnes hat, ist er bei *Hyl.* mehr prämolarenartig mit nur angedeuteter oder (seltener) vollständig ausgebildeter hinterer Basalspitze, von welcher ich bei *Gymn.* nur einmal, und zwar nur einerseits, eine Andeutung fand.

I2 bei *Hyl.* besitzt manchmal (2 Exemplare) eine hintere Basalspitze, bei *Gymn.* ist sie, wenn vorhanden, nur angedeutet. Bei keinem Exemplare von *Gymn.* finde ich die von Dobson²⁾ beschriebene vordere Basalspitze.

I3, der schwächste der Schneidezähne, hat im nicht abgenutzten Zustande bei *Hyl.* eine deutliche, bei *Gymn.* eine schwächere hintere Basalspitze. Der Zahn wird bei älteren Individuen von *Gymn.* durch Abnutzung gegen den unteren C regelmässig auf einen Stumpf reduziert oder fällt aus.

Von den Schneidezähnen des *Neogymnurus* sind nur die Alveolen bekannt, und soll, nach diesen zu urteilen, I1 stark entwickelt sein (Filhol 84 pag. 1); über die oberen Schneidezähne bei *Galerix* wissen wir nichts.

Die Milchschneidezähne (Fig. 3, 5, 12a) zeigen ein anderes Grössenverhältnis, als die persistierenden: Id 1 und Id 2 sind etwa gleich hoch. Beide sind mit einer hinteren Basalspitze, stärker bei *Hyl.* als bei *Gymn.*, versehen; Id 2 zeigt bei einem Exemplare von *Gymn.* ausserdem eine schwache vordere Basalspitze. Die Wurzel des Id 2 bei *Hyl.* (Fig. 5) ist mit einer Furche³⁾ versehen; die übrigen persistierenden und Milch-Schneidezähne haben ungefurchte Wurzeln.

Id 3 dürfte bei *Gymn.* regelmässig, wenn auch stets rudimentär, auftreten. Auf allen Stadien, wo er überhaupt zu erwarten, konnte ich ihn nachweisen: so an einem Schädel von 45 mm Basilarlänge (Fig. 12a)⁴⁾ und in den Schnittserien eines neugeborenen und eines etwas älteren Tieres⁵⁾. Hierbei ist zu bemerken, teils, dass bei den fraglichen Exemplaren der Zahn jedenfalls nie das Zahnfleisch durchbrochen haben würde, teils, dass seine Ausbildung individuell variiert, indem er bei den beiden ältesten Individuen relativ gross und mit Schmelz versehen ist, während er beim neugeborenen Individuum eine ganz winzige, schmelzlose Zahnscherbe repräsentiert. An meinem Material von *Hyl.* habe ich allerdings keinen verkalkten Id 3 ge-

1) Mit Zahnhöhe ist hier und im folgenden die Ausdehnung des Zahnes in vertikaler Richtung, mit Zahnlänge diejenige in der Richtung des Kiefers gemeint.

2) Dobson (82) pag. 20.

3) Wo von einer Furche an der Wurzel die Rede ist, wird stets eine solche in vertikaler Richtung gemeint.

4) Auf dieses Exemplar stützt wohl auch Thomas (92 pag. 505) seine Angaben.

5) Von Woodward (96 pag. 595, Fig. 10) ebenfalls in Schnitten nachgewiesen; er bezeichnet das von ihm untersuchte Exemplar von 205 mm Totallänge als Foetus, was sicher auf einem Irrtum beruht.

funden; dagegen sprechen die Befunde beim Embryo entschieden dafür, dass auch bei Hyl. auf den betreffenden Stadien ein solcher auftritt.

Zusammenfassung:
obere Schneidezähne.

Aus dem Obigen ergibt sich zusammenfassend Folgendes. Schon bei *Necrogymn.* ist eine Differenzierung der oberen Schneidezähne vorhanden, indem der vorderste stärker als die übrigen ausgebildet ist. Die Differenzierung der beiden ersten Schneidezähne ist mehr ausgeprägt im Ersatz- als im Milchgebiss. Es lässt sich in dieser Beziehung eine vollständige Differenzierungsreihe nachweisen, deren einer Endpunkt im Milchgebiss bei Hyl., der andere im persistierenden bei *Gymn.* liegt: *Id 1* und *Id 2* sind in Grösse wenig verschieden; hieran reihen sich *I 1* und *I 2* bei Hyl., sowie *Id 1* und *Id 2* bei *Gymn.*, während *I 1* bei *Gymn.* erhöht, eckzahnartig und bedeutend grösser als *I 2* ist.

Oberer Eckzahn.

Auch die Eckzähne bei Hyl. und *Gymn.* stellen verschiedene Differenzierungsstufen dar: bei Hyl. (Fig. 1) ist *C* vollkommen prämolarenartig, nicht höher als *I 1*, mit schwacher vorderer und stärkerer hinterer Basalspitze, sowie mit zwei Wurzeln, während *C* bei *Gymn.* (Fig. 7) mit einer typisch eckzahnartigen Krone, welche keine ausgesprochenen Basalspitzen trägt, das Vorkommen von zwei divergierenden Wurzeln verbindet. *Cd* bei Hyl. (Fig. 3, 5) ist schwächer als *C* mit nur einer gefurchten Wurzel; *Cd* bei *Gymn.* (Fig. 12a), ähnlich dem *C* derselben Art, der aber im Verhältnis zu den Schneidezähnen kleiner und mit einer gefurchten oder ungefurchten Wurzel versehen ist.

*Necrogymn.*¹⁾ hat einen zweiwurzelligen und, nach den allein vorhandenen Alveolen zu urteilen, ziemlich kleinen *C*.

Bei *Galerix* hat *C* fast die Kronenform von *Gymn.*, aber der Zahn ist nicht höher als *P 4*; zwei Wurzeln wie bei den übrigen *Gymn.* (Fig. 20).

Oberer Prä-molar I.

P 1 funktioniert schon zusammen mit den Milchzähnen. Bei Hyl. (Fig. 1, 3, 5) ist er fast ebenso gross wie *P 2* mit schwacher vorderer und stärkerer hinterer Basalspitze. Die Wurzel variiert bedeutend:

- a) zwei völlig getrennte Wurzeln bei 1 Individuum (Fig. 3);
- b) eine stark gefurchte Wurzel beiderseits bei 2 Individuen (Fig. 1);
- c) eine stark gefurchte Wurzel einer-, ungefurchte anderseits bei 2 Individuen (Fig. 5);
- d) eine ungefurchte Wurzel beiderseits bei 6 Individuen.

Bei *Gymn.* (Fig. 7, 12a) ist *P 1* stets (aber in wechselndem Grade) kleiner als *P 2* mit schwachen Basalspitzen und einer Wurzel.

Nach *Filhol*²⁾ Angabe, ebenso wie nach einem mir vorliegenden Stücke, hat *P 1* bei *Necrogymn.* zwei Wurzeln.

Auch bei *Galerix* hat der Zahn zwei Wurzeln (Fig. 22)³⁾.

*Woodward*⁴⁾ ist der Ansicht, dass der hier beschriebene Prä-molar bei *Gymn.* dem Milchgebiss angehört, da an der Lingualseite seiner Anlage ein Schmelzleistenende auftritt; ein *P 1* würde somit fehlen. Ganz abgesehen davon, dass ein solches Verhalten unseren bisherigen

1) *Filhol* (84) pag. 1, Fig. 9, 11.

2) *Filhol* (84) pag. 2, Fig. 6, 11.

3) Dies in Übereinstimmung mit *Fraas* (70, pag. 5) und nach Durchsicht von 14 Kiefern (aus Steinheim) mit Alveolen. *Schlosser* (87 pag. 117) und *Depéret* (87 pag. 42) beschreiben den Zahn als einwurzellig.

4) *Woodward* (96) pag. 506.

Erfahrungen widersprechen würde¹⁾, geben die von mir an den Schnittserien der jungen und embryonalen Individuen beobachteten Thatsachen ein anderes Resultat. Bei den beiden neugeborenen Tieren finde ich allerdings ebenso wie Woodward lingualwärts von der Zahnanlage ein knospenartiges Schmelzleistenende, welches aber nicht den Habitus der Anlage der permanenten Zähne trägt, sondern vielmehr mit den Schmelzleistenknospen lingualwärts von Molaren und von solchen Zähnen übereinstimmt, die in der Regel keine Nachfolger haben, wodurch die fragliche Zahnanlage eher zu einem persistierenden als zu einem Milchzahn gestempelt wird. Ferner wäre es höchst unwahrscheinlich, wenn sich aus jenem Schmelzleistenende ein Zahn (P 1) entwickelte, welcher, wie es faktisch mit P 1 der Fall ist, zusammen mit den davorstehenden Milchzähnen (I d 1, I d 2, C d) funktionierte, da bei diesen Zähnen bereits die Verkalkung weit vorgeschritten ist, während die Anlage von P 1 doch eben erst erfolgt sein sollte. Auch lässt sich der Umstand, dass die fragliche Zahnanlage fast, aber nicht ganz so weit entwickelt ist wie die genannten Milchzähne, mit denen P 1 später zusammen funktioniert, nur mit der Annahme vereinbaren, dass aus dieser Anlage ein P 1, kein bald wieder verschwindender P d 1 hervorgeht. Fügen wir schliesslich hierzu die Thatsache, dass beim Embryo die fragliche Zahnanlage noch nicht differenziert ist, während an den oben genannten Milchzähnen die Verkalkung bereits begonnen hat — ein Umstand, welcher der Deutung der Anlage als Milchzahn (als P d 1) sehr stark widerspricht —, so dürfte es als sicher zu betrachten sein, dass bei Gymn. der vorderste Prämolare ein P 1 ist, während P d 1, wie ich es früher für *Canis* und *Phoca* nachgewiesen²⁾, nicht mehr angelegt wird.

P 2 (Fig. 1, 7) stimmt nahe mit P 1 überein und zeigt bei Hyl. dieselben Schwankungen in der Wurzelbildung wie dieser (zwei, eine gefurchte oder ungefurchte Wurzel), doch treten die entsprechenden Zustände (z. B. die Zweiwurzeligkeit beider Zähne) nicht notwendig bei demselben Individuum auf; bei Gymn. stets eine Wurzel. Oberer Prämolare 2.

Bei *Necrogymn.* (Fig. 16) und *Galerix* (Fig. 20) stimmt P 2 mit dem bei Hyl. überein und ist mit zwei Wurzeln versehen.

P d 2 (Fig. 3, 5, 12a) ist rudimentär, stiftförmig und durchbricht nicht das Zahnfleisch; doch ist er (wenigstens bei Gymn.) grösser als I d 3 (siehe oben pag. 11). P d 2 ist weniger rudimentär bei Hyl. als bei Gymn., funktioniert aber — entgegen der Angabe Thomas'³⁾ — bei keinem. Bei einem erwachsenen Individuum von Hyl. (Fig. 1) ist er vielleicht, stärker ausgebildet, nicht von P 2 verdrängt worden, sondern vor ihm stehen geblieben.

Bezüglich des Ausbildungsgrades der dritten Prämolaren nimmt P d 3 sowohl bei Hyl. (Fig. 3, 5) als Gymn. (Fig. 12a) die tiefste Stufe ein: Innenhöcker und Innenwurzel fehlen, die Krone relativ länger als bei P 3 der entsprechenden Arten. P 3 bei Hyl. (Fig. 1) ist nur wenig grösser als P 1 und P 2 mit doppelter oder (einmal) einer gefurchten Wurzel. Hieran schliesst sich *Necrogymn.* (Fig. 16, 17), wo P 3 ebenfalls nur wenig grösser ist als P 2, aber einen mässig grossen Innenhöcker und -wurzel besitzt; er zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit P d 3 bei einigen *Erinaceus*-Arten (vergleiche unten besonders *E. auritus* und *albulus*). Bedeutend kräftiger Oberer Prämolare 3.

1) Vergleiche hierüber Teil I dieser Arbeit (95) pag. 143

2) Vergl. hierüber Teil I (95) pag. 60, 72.

3) Thomas (92) pag. 505.

ist P 3 bei Gymn. (Fig. 7, 9); er ist viel grösser¹⁾ als P 1 und P 2, mit stark abgesetztem Innenhöcker und mit Innenwurzel versehen; bemerkenswert ist, dass bei einem Exemplar (Kjöbenhavns Museum) mit wenig abgenutzten Zähnen der Innenhöcker doppelt ist, was bei dem abgebildeten Exemplar (Fig. 9) nur angedeutet ist²⁾; die Innenwurzel ist durchaus einheitlich. Am reichsten ausgebildet ist P 3 bei Galerix (Fig. 20, 21): zwei gut entwickelte Innenhöcker und eine sehr starke, tief gefurchte Innenwurzel³⁾; Dank der bedeutenderen Stärke des hinteren Basalhockers ist die Krone relativ länger als bei Gymn.

Wir haben also innerhalb der Gruppe der Gymnurini zwei Differenzierungsstadien des dritten Prämolars kennen gelernt: 1) mit einfachem oder doppeltem Innenhöcker und dazugehöriger Wurzel bei P 3 von Necrogymn., Galerix und Gymn. und 2) ohne Innenhöcker und Innenwurzel bei P 3 von Hyl., sowie bei P d 3 von Hyl. und Gymn.; somit ist die Übereinstimmung im Milchgebiss grösser als im persistierenden Gebiss.

P 4 bei Gymn. (Fig. 7, 9) vermittelt mit seiner starken hinteren Basalspitze und den gut ausgebildeten beiden Innenhöckern den Übergang von P 3 zu M 1. Mehr dem M 1 als dem P 3 ist P 4 bei Necrogymn. (Fig. 16, 18) ähnlich. Bei Hyl. (Fig. 1) tritt P 4 als völliger Fremdling (d. h. ohne jede Vermittelung durch P 3) in der Prämolarenreihe auf. P 4 selbst ist jedoch bei allen wesentlich gleich gebaut, nur ist bei Hyl. die vordere Basalspitze stärker als bei Gymn. und bei Necrogymn., bei welcher letzterem dieselbe nur angedeutet ist. Stimmt bei Galerix (Fig. 20, 21) fast vollständig mit P 4 bei Hyl. überein; die Wurzel wie am P 3.

P d 4 bei Hyl. (Fig. 3, 5) und Gymn. (Fig. 12a, 13a) unterscheidet sich durch bedeutendere Länge im Verhältnis zur Höhe, sowie durch die viel schwächere Ausbildung des Innenteils (der Innenhöcker) von P 4; durch den letztgenannten Umstand weicht auch P d 4 mehr als P 4 von M 1 ab.

M 1 und M 2 (Fig. 9, 16, 21) verhalten sich bei allen übereinstimmend, nur ist die für alle Erinaceidae charakteristische Zwischenspitze bei Necrogymn. und Galerix etwas stärker als bei den beiden lebenden Gattungen. M 3 entspricht bei Gymn., wie jugendliche Individuen (Fig. 10) beweisen, einem vollständigen Molaren, d. h. die hintere Hälfte enthält dieselben Elemente, wenn auch in verkleinertem Maassstabe, wie die vordere. Die M 3 bei Hyl., Necrogymn. und Galerix stimmen unter sich vollständig überein und haben eine schwächer ausgebildete Hinterhälfte als bei Gymn.

Zähne des Unterkiefers.

Bei Hyl. (Fig. 2, 4, 6) unterscheiden sich die Schneidezähne und der Eckzahn des Milchgebisses nur durch geringere Grösse von den entsprechenden persistierenden Zähnen. Bei Gymn. (Fig. 8, 12b) dagegen sind I d und C d nicht nur kleiner als I und C, sondern auch ihr Grössenverhältnis ist ein anderes, indem C d im Verhältnis zu den I d niedriger als C im Verhältnis zu I⁴⁾.

1) Die Kleinheit des P 3 in Blainville-Owens Abbildung kann nicht als normal angesehen werden, sondern ist der Abnutzung oder einer Beschädigung zuzuschreiben.

2) Vielleicht kommt stets beim intakten P 3 ein doppelter Innenhöcker vor.

3) Dies nach Untersuchung von mehreren Oberkiefern mit Zähnen aus Steinheim und Gröve-St.-Alban. Fraas (70) und Depéret (87) fanden ebenfalls eine Innenwurzel am P 3, während Schlosser (87) keine Alveole für die Innenwurzel an diesem Zahn (= P 2 Schl.) gesehen hat.

4) Einige Autoren schreiben dem unteren C bei Gymnura völlig irrthümlich zwei Wurzeln zu.

Zusammenfassung:
oberer Prämol. 3.

oberer Prämol. 4.

oberer Molaren.

untere Schneidezähne und Eckzahn.

Von den unteren Schneide- und Eckzähnen bei *Necrogymn.*, welche bisher nur nach den Alveolen bekannt waren, sind an meinen Stücken I 3 (oder möglicherweise I 2) und C erhalten (Fig. 14, 19). Dieses Material lässt zunächst die Thatsache erkennen, dass C im Verhältnis zu I 3 etwas stärker als bei *Hyl.* ist und in der Kronenform besser mit diesem als mit *Gymn.* übereinstimmt. Ausserdem unterscheiden sich C und I 3 von *Hyl.* dadurch, dass sie nicht die stark geneigte Lage wie bei *Hyl.* haben, sondern mehr senkrecht zur Längsachse des Kiefers stehen. Von allen andern *Gymnurini* weicht *Necrogymn.* nach *Filhol's* Angabe und Zeichnungen der Alveolen¹⁾ in dem bemerkenswerten Umstande ab, dass die Schneidezähne vom 3. zum 1. an Grösse abnehmen, somit I 3 der grösste, I 1 der kleinste ist.

An zwei mir vorliegenden Kiefern von *Galerix* (Fig. 23) habe ich konstatieren können, teils, dass die Anzahl der Schneidezähne drei²⁾ ist, teils, dass dieselben vom 1. zum 3. an Grösse abnehmen, sowie dass sie alle eine Lage etwa wie bei der recenten *Gymnura* haben. An *Filhol's* Exemplar von *Lanthanotherium*³⁾ verhalten sich die Schneidezähne ganz wie nach der Beschaffenheit der Alveolen bei *Galerix* zu erwarten ist. I 3 bei *Galerix* — an einem Stück im Naturalien-Kabinet zu Stuttgart erhalten — ähnelt, abgesehen von der Grösse, am meisten dem I 3 bei *Gymn.* C bei *Galerix* und *Lanth.* erreicht fast die Grösse desselben bei *Gymn.*

C hat bei allen eine Wurzel.

In Bezug auf das Verhalten der Schneide- und Eckzähne zu einander können wir folgende drei Modifikationen unterscheiden:

1) I und C verhalten sich in Form, Grösse und Richtung übereinstimmend: *Hylomys* (Fig. 2). Zusammenfassung:
Untere Schneide- und Eckzähne.

2) C zeigt im wesentlichen die Form der I, unterscheidet sich aber durch bedeutendere Grösse und andere Richtung von diesen: *Necrogymnurus* (Fig. 14, 19).

3) Form des C und sein Grössenverhältnis zu I etwa wie bei *Carnivora*: *Galerix*, *Lanthanotherium*, *Gymnura* (Fig. 8).

Die morphologische Beurteilung ergibt sich von selbst, wenn man die älteste Form, *Necrogymn.* mit seinen aufrecht stehenden Zähnen, zum Ausgangspunkt nimmt. Von diesem sind die übrigen durch Differenzierung nach zwei verschiedenen Richtungen hin ausgegangen: einerseits ist die bei *Hylomys* auftretende Form durch Egalisierung der I und C entstanden; anderseits sind die bei *Galerix*, *Lanthanotherium* und *Gymnura* (bei welcher Form diese Entwicklungsrichtung kulminiert) anzutreffenden Befunde durch eine entgegengesetzte Differenzierung: Verstärkung des Unterschiedes zwischen I und C, abzuleiten. Schwieriger ist der Unterschied in den Grössenverhältnissen der Schneidezähne bei *Necrogymn.* einer- und den übrigen *Gymnurini* anderseits zu verstehen.

P 1 ist bei *Hyl.* (Fig. 2) etwa gleich gross wie P 2 (oder nur wenig kleiner), bei *Gymn.* (Fig. 8) deutlich und beständig kleiner; bei *Necrogymn.* (Fig. 14) ist P 1 viel kleiner als P 2. Untere Prä-molar 1 und 2.

P 1 bei *Galerix* (Fig. 24, 25) wie bei *Hyl.*, aber kleiner im Verhältnis zu P 2. P 1 hat

1) *Filhol* (84) pag. 6, Fig. 16.

2) Dies in Übereinstimmung mit *Schlösser* (87) und *Gaillard* (99) entgegen *Fraas* (70) und *Depéret* (87).

3) *Filhol* (61') pag. 23, Pl. I Fig. 14.

bei allen eine Wurzel, ebenso P 2 bei den recenten und Lanthan., während er bei Necrogymn. und Galerix zweiwurzellig ist.

Für die Auffassung des ersten Prämolaren als P 1 sprechen ebensolche ontogenetische Befunde, wie sie oben (pag. 13) in Bezug auf den oberen P 1 dargelegt wurden; P d 1 fehlt also. Einen rudimentären, schmelzlosen P d 2 bei Gymn. habe ich ebenso wie Woodward auf Schnitten nachgewiesen; er ist hier noch schwächer als im Oberkiefer. Dass ein verkalkter P d 2 auch bei Hyl. vorkommt, ist dadurch gesichert, dass P 2 stets später als P 1 durchbricht (Fig. 4, 6).

Unterer Prä-
molar 3.

In Bezug auf P 3 bestehen ähnliche Differenzen zwischen Gymn. und Hyl. wie im Oberkiefer. Bei Gymn. (Fig. 8) ist er viel stärker als P 1 und P 2, die Krone ist viel höher im Verhältnis zur Länge; zwei Wurzeln sind vorhanden. Bei Hyl. (Fig. 2) ist P 3 gleich gross oder kleiner als P 2, eine gefurchte oder ungefurchte Wurzel. Dass die Schwäche des P 3 bei Hyl. auf Rückbildung beruht, darf jedenfalls schon daraus geschlossen werden, dass P d 3 (Fig. 4, 6) — mit einer gefurchten oder ungefurchten Wurzel — grösser ist. P d 3 bei Gymn. (Fig. 11, 12b) ist viel niedriger und länger als P 3. Bei Necrogymn. (Fig. 19) ist P 3 ebenso gross oder grösser als P 2, hat zwei Wurzeln und stimmt am besten mit P 3 bei Gymn. überein, unterscheidet sich aber durch den Mangel einer vorderen Basalspitze von allen anderen. Bei Galerix ebenfalls zweiwurzellig, ist er einer auffallenden Variabilität unterworfen: bald (Fig. 25) etwa ebenso gross wie P 2, bald (Fig. 24) bedeutend grösser.

Unterer Prä-
molar 4.

Ebenso wie der obere P 4 kontrastiert auch der untere P 4 bei Hyl. (Fig. 2) durch seine Grösse stark gegen die vorhergehenden Ante-Molaren¹⁾, bei Gymn. (Fig. 8) ist er nicht oder wenig höher als P 3 und zeichnet sich durch das Vorkommen einer labialen Nebenspitze an der Hauptspitze aus. Da besagte Nebenspitze weder bei P d 4 desselben Tieres (Fig. 12b) noch bei einem anderen Erinaceiden gefunden ist, muss sie bei Gymn. als ein Neuerwerb betrachtet werden. P d 4 ähnelt sonst bei beiden P 4, ist aber länger und weniger hoch; bei Hyl. verhält sich P 4 zu P d 4 ganz wie bei Erinaceus (vergleiche unten). Bei Necrogymn. (Fig. 14) stimmt P 4 am besten mit P 4 und P d 4 bei Hyl. überein: P d 4 ähnelt er in der längeren Kronenform, P 4 in der Schwäche der vorderen Basalspitze. Bei Galerix bald hohe Krone ohne deutlichen Innenhöcker (Fig. 24), bald niedrigere mit Innenhöcker (Fig. 25); die erstgenannte Kronenform scheint mit dem kleineren P 3 vergesellschaftet zu sein (siehe oben); stets vordere Basalspitze²⁾. Der Bau des P 4 bei Lanth. ist mir nach Filhols Darstellung nicht klar geworden.

Entwicklung
des Innen-
höcker- und
der vorderen
Basalspitze
an P 4.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Auftreten des Innenhöckers am vierten Prä-molar: nur angedeutet ist er am P 4 von Necrogymn., Galerix (p. p.) und Hyl., etwas stärker am P d 4 von Hyl. und Galerix (p. p.), wiederum stärker am P 4 bei Gymn., noch stärker bei Tetracus³⁾, bei welchem letzterem P 4 sich dem P d 4 bei gewissen Erinaceus-Arten anschliesst (Fig. 75, 76); am P 4 von Erinaceus erreicht er seine höchste Entwicklung (siehe unten). Auch die vordere Basalspitze hat eine entsprechende Entwicklung aufzuweisen: nur angedeutet am P 4 von Necrogymn., schwach am P 4 von Hyl., stärker am P d 4 von

1) So habe ich alle vor dem ersten Molaren stehenden Zähne, einerlei ob Milch- oder Ersatzzähne, bezeichnet.

2) Die abweichenden Angaben betreffs der unteren Prämolaren in Fraas' Arbeit (70, pag. 5, Fig. 3, 5) sind bereits von Schlosser (87) richtig gestellt.

3) Filhol (82) Pl. 6, Fig. 8.

Hyl, Galerix und Gymn. und am P4 von Gymn., wiederum stärker bei Tetracus, erreicht sie ihr Culmen bei Erinaceus (siehe unten).

Die unteren Molaren sind bei allen wesentlich gleich gestaltet. Bei M3 ist stets -- auch bei Tetracus -- die hintere Hälfte nur wenig kleiner als die vordere und wird von einer besonderen Wurzel getragen.

Untere Molaren.

II. Erinaceini.

Die Zahnformel für diese Unterfamilie ist, wenn wir alle zur Verkalkung kommenden Zähne mitrechnen:

1.	2.	3.		1.		2.	3.	4.		1.	2.	3.
1.	2.	3.		1.		2.	3.	4.		1.	2.	3.
I			C		P					M		
	2.			1.		2.		4.				
	2.	3.		1.		2.		4.		1.	2.	3.

Abgesehen von den zahlreichen Beschreibungen des persistierenden Gebisses bei Erinaceus europaeus haben Angaben über dasselbe bei den übrigen Arten gemacht: Sundevall (42), Blanford (78, 88), Anderson (78, 95), Dobson (82), Lataste (85) und de Winton (97). Das Milchgebiss von E. europaeus ist untersucht vornehmlich von Rousseau (39), Sahlertz (71), Tauber (72), mir (95, 97) und Woodward (96).

Zähne des Zwischen- und Oberkiefers.

I1, der höchste der Schneidezähne, unterscheidet sich von Id 1 hauptsächlich durch seine bedeutendere Grösse. Ausserdem ist bei E. europaeus die Abnutzungsfläche am Id 1 fast gerade caudalwärts gerichtet, während sie bei I1 meistens schief medialwärts schaut. Ähnlich ist das Verhalten bei E. albulus. Dieser Unterschied ergibt sich daraus, dass der gegen diesen Zahn wirkende untere Id 2 kürzer als I2 ist, sodass ersterer nur gegen die hintere, letzterer auch gegen einen Teil der medialen Fläche des oberen ersten Schneidezahns wirken kann. Aus demselben Grunde verhält sich I1 bei E. algirus, deserti und albiventris wie Id 1 bei E. europaeus. Die relative Grösse des I1 schwankt jedoch: der Zahn ist relativ grösser bei E. algirus als bei E. europaeus, wiederum relativ kleiner bei E. auritus, pictus, micropus, senaarensis, deserti und oeningensis¹⁾.

Oberer Schneidezahn 1.

Während meistens nur eine ungefurchte Wurzel vorhanden ist, bietet je ein Exemplar von E. micropus (Fig. 57) und albiventris beiderseits, von auritus einerseits die bemerkenswerte Thatsache dar, dass die Wurzel mit einer bei den beiden erstgenannten Formen recht starken Furche versehen ist; über die Bedeutung des Befundes siehe unten.

Bezüglich der Lage des kleinsten Schneidezahns, I2, bei E. europaeus ist zu bemerken, dass, da er lingualwärts von dem in der Zahnreihe stehenden Id 2 -- oder genauer: lingualwärts von dem Winkel, welchen Id 2 und I3 bilden -- durchbricht, er beim jugendlichen Tiere etwas lingualwärts von der Zahnreihe steht und erst im Verlaufe der postembryonalen Entwicklung allmählich in die Zahnreihe vor dem I3 hineinrückt; Fig. 28--30 illustrieren diesen Vorgang. Bei E. auritus und albulus ist keine so stark ausgeprägte Lageveränderung während der individuellen Entwicklung zu beobachten. Dagegen verbleibt der stark reduzierte I2 bei E. algirus, pictus (Fig. 31),

Oberer Schneidezahn 2.

1) Lydekker (86) pag. 24.

micropus und *albiventris* (Fig. 32) in derselben Lage wie beim jugendlichen *E. europaeus*. Diese Verschiedenheit in der Lage hängt meist mit dem Ausbildungsgrade zusammen, welchen der Zahn erlangt: bei denjenigen Arten, wo er sich in die Zahnreihe stellt, ist er stärker, bei denjenigen, wo er die Lage des jugendlichen Stadiums von *E. europaeus* beibehält, schwächer ausgebildet. Sowohl was Lage als Ausbildung betrifft, treten nicht geringe individuelle Schwankungen auf. Die Kronenform ist, wenn am vollständigsten entwickelt und nicht abgeschliffen, dreispitzig, indem sich vom Cingulum eine vordere und eine hintere Basalspitze erhebt; selten sind beide Basalspitzen so deutlich, wie bei dem abgebildeten Exemplare von *E. auritus* (*libycus* Fig. 33) und bei einem *algius*. Eine Teilung der Hauptspitze fand ich beiderseits bei einem *E. europaeus*. Nur einmal unter 54 Exemplaren von *E. europaeus* fand ich die Wurzel einerseits mit einer Furche versehen; dasselbe ist bei einem der beiden untersuchten *E. dealbatus* (Fig. 34) der Fall.

I_d 2 stimmt mit I₂ überein, ist aber kleiner.

Oberer Schneidezahn 3.
I₃ spielt hier durch seine starke Ausbildung eine ganz andere Rolle als der schwächliche, resp. rudimentäre I₃ der *Gymnurini*. Stets viel grösser als I₂, zeigt er im übrigen eine beträchtliche Variabilität. Nehmen wir zunächst Rücksicht auf diejenigen Arten, von denen ein Material, genügend gross, um eine befriedigende Einsicht in die Variationsbreite dieses Zahns zu gestatten, vorliegt, und sehen wir einstweilen von *E. europaeus* ab, so erhalten wir folgendes Resultat.

E. algius: bei der überwiegenden Mehrzahl sind zwei Wurzeln, bald einander parallel, bald divergierend verlaufend, vorhanden, bei einigen wenigen tritt eine Verwachsung an der Basis ein; nur bei einem Exemplar (von 34) findet sich eine Wurzel ohne Furche (Fig. 39¹⁾). Die Krone variiert völlig unabhängig von der Beschaffenheit der Wurzel, wie ein Blick auf die Figg. 37—39 lehrt: die gleich grosse Krone wird bald (Fig. 38) von zwei, bald (Fig. 39) von einer Wurzel getragen, und Kronen von verschiedener Ausbildung (Fig. 37, 38) können von gleich gebauten Wurzeln getragen werden. Wo die Krone am grössten, ist sie mit deutlich abgesetzter hinterer Basalspitze versehen.

E. deserti und *senaarensis* (Fig. 65a) haben alle (mit Ausnahme von je einem Exemplare) zwei völlig getrennte Wurzeln.

Nach meinen Exemplaren, ergänzt mit den in der Litteratur²⁾ vorliegenden Angaben, ist auch bei *E. albiventris*, *auritus*, *albulus*, *collaris* und *pictus* das Vorkommen zweier getrennter Wurzeln am I₃ das gewöhnliche, und Individuen mit einer gefurchten Wurzel kommen nur ganz vereinzelt vor; nur bei *E. albiventris* fand ich 1 Exemplar mit einer ungefurchten Wurzel. Die Krone zeigt im allgemeinen keine der Wurzel entsprechende Modifikation. Dass sich *E. jerdoni* (Fig. 58) und *micropus* (Fig. 57) ebenso wie die vorigen verhalten, ist wahrscheinlich, wenn auch aus Mangel an Material nicht sichergestellt³⁾.

Bei dem mittelmiocänen *E. oeningensis* sind am I₃ wahrscheinlich zwei Wurzeln vorhanden⁴⁾.

1) De Winton (97) giebt bei einem Exemplar drei Wurzeln am I₃ an (!).

2) Brauchbare Angaben bei Anderson (78, 95) über I₃ bei *E. collaris* und *pictus*.

3) Unter vier (von Anderson, Dobson und mir) untersuchten Exemplaren von *E. micropus* waren die beiden Wurzeln selbständig bei zwei, verwachsen bei den beiden anderen Ex.

4) Lydekker (86) pag. 24.

Bei *E. europaeus*, wo der hintere Kronenrand des I3 eine zusammenhängende Schneide ohne ausgeprägte Basalspitze darstellt, zeigt die Wurzel ein den übrigen untersuchten Arten entgegengesetztes Verhalten: unter 79 Exemplaren fand ich keines mit zwei Wurzeln und nur 11, wo die einheitliche Wurzel mit einer in ihrer Ausbildung sehr variablen Furche ausgerüstet ist (Fig. 42, 40, 46). Auch die 3 Exemplare von *E. dealbatus* und *chefoo* hatten eine gefurchte Wurzel. Die Krone bietet bei *E. europaeus* keine nennenswerten Abänderungen dar.

Einen rudimentären verkalkten Id 3 fand Woodward an zwei (neugeborenen?) Individuen von *E. europaeus*, durch welchen Fund die von mir im ersten Teile dieser Arbeit vertretene Ansicht, dass der persistierende I3 dem Ersatzgebiss angehört, bestätigt worden ist.

Einen lehrreichen Einblick in die Entstehungsgeschichte des Zahnsystems gewährt die Untersuchung des oberen Eckzahns. Es bewegt sich nämlich innerhalb einer einzigen Art, *E. europaeus*, die Gestalt dieses Zahns zwischen derjenigen eines Prämolaren von einer den benachbarten Zähnen ähnlichen Beschaffenheit und derjenigen eines fast typisch ausgebildeten Eckzahns. Der Übersichtlichkeit halber unterscheiden wir vier Hauptetappen dieser Umbildung, wobei wir von einem Stadium ausgehen, auf welchem der Zahn ausgeprägten Prämolarcharakter aufweist:

Oberer Eckzahn des persistierenden Gebisses.

1) Krone mit Cingulum sowie mit vorderer und hinterer Basalspitze ausgerüstet, ebenso lang oder länger als bei P2. Stets zwei getrennte Wurzeln (Fig. 40, 41).

Ausbildungsstadien des C bei *E. europaeus*

2) Krone mit schwachem Cingulum und schwachen Basalspitzen, kürzer und meist höher als bei P2. Eine Wurzel mit starker Furche (Fig. 42).

3) Krone nur noch an der Lingualfläche mit schwachem Cingulum versehen, keine Basalspitzen oder nur Andeutung einer hinteren, mehr oder weniger gebogen, kürzer aber höher als bei I3 und P2. Zwei parallel gebogene Wurzeln (Fig. 44, 43a). Der Zahn giebt also C bei *Gymnura* (siehe oben pag. 12) in verkleinertem Maassstabe wieder.

4) Krone wesentlich wie im Stadium 3, aber eine gebogene Wurzel mit verschieden ausgeprägter (nach Dobson selbst fehlender) Furche (Fig. 45, 43b). Also: der Zahn weist den Eckzahntypus auf.

Ich bemerke ausdrücklich, dass die hier aufgestellten Stadien durch zahlreiche Zwischenglieder verbunden sind, sodass eine einwandfreie Rubrizierung sich bei manchen Individuen nicht vornehmen lässt. So bestehen z. B. zwischen Stad. 3, welches ich in dieser Ausbildung nur bei 2 Exemplaren angetroffen habe, und Stad. 4 alle Übergänge, indem die Wurzeln sich von der Kronenbasis anfangend, an einander legen. Sehr lehrreich sind solche Individuen, bei denen C auf der einen Seite Stad. 3, auf der anderen Stad. 4 repräsentiert (Fig. 43a, b). Überhaupt ist eine für beide Seiten verschiedene Differenzierung keine Seltenheit. Aus solchen Fällen erhellt besonders deutlich, dass die Umwandlungen der Krone und der Wurzel nicht in demselben Tempo zu erfolgen brauchen, weshalb eine gleichartige Krone mit verschiedener Wurzelbildung gepaart angetroffen werden kann.

Was die Häufigkeit der verschiedenen Formzustände betrifft, so sei bemerkt, dass unter 57 darauf untersuchten Schädeln 28 zwei freie Wurzeln und 29 eine gefurchte Wurzel hatten¹⁾.

1) Die betreffenden Angaben lauten bei verschiedenen Verfassern sehr verschieden; ein beschränktes Untersuchungsmaterial ist wohl die Ursache hiervon. Sahlertz fand wie ich selbst etwa ebenso viele ein- wie zweiwurzelige C, Anderson (95) meistens nur eine Wurzel, wogegen Mivart (66), Liljeborg (74) und Dobson (82) eine doppelte

Von 23 Individuen, deren Geschlecht bekannt war, waren 12 Männchen und 11 Weibchen; bei allen Männchen gehörte C dem Stad. 2 oder 4 an, d. h. er hat eine Wurzel. Von den Weibchen gehörten 4 dem Stad. 1, 4 dem Stad. 2 und 2 dem Stad. 4 an. Soweit sich also nach diesem etwas spärlichen Material urteilen lässt, ist der Prämolarenhabitus beim weiblichen Geschlecht häufiger als beim Männchen, wo er in seiner reinen Form (= Stad. 1) unter dem vorliegenden Material ganz fehlt.

C bei *E. algirus*.

Von Interesse ist das Verhalten des C bei dem *E. europaeus* so nahe stehenden¹⁾ *E. algirus*: alle untersuchten Exemplare haben zwei Wurzeln; die Krone ist entweder nach dem Prämolarentypus (= Stad. 1 von *E. europaeus*) gebaut, oder nähert sich durch Schwächerwerden der Basalspitzen und grössere Höhe dem „Gymnura“-Typus, ohne jedoch die Eckzahnform des Stad. 3 von *E. europaeus* (Fig. 44) völlig zu erreichen. Ein Exemplar hat so stark divergierende Wurzeln, wie es sonst nur bei Milchzähnen der Fall ist.

C bei den übrigen Erinaceus-Arten.

Bei den einander nahe verwandten *E. senaarensis* und *deserti* verhält sich C sehr konstant: stets zwei Wurzeln und eine Krone, welche durch geringeres oder stärkeres Hervortreten der Basalspitzen geringere oder grössere Ähnlichkeit mit dem Gymnura-Eckzahn zeigt (Fig. 65a), also bald mehr Stad. 1, bald mehr Stad. 3 des *E. europaeus* sich nähert, ohne letzteres zu erreichen.

Wesentlich auf dem Stadium 1 des *E. europaeus* bleiben, nach dem vorliegenden Material zu urteilen, *E. europaeus*, *chefoo*, *frontalis*, *albiventris*, *auritus*, *albulus*, *colaris*, *pictus*²⁾, *micropus* und *jerdoni* (Fig. 58).

Oberer Eckzahn des Milchgebisses.

Wie ich bereits früher³⁾ nachgewiesen, kann Cd schon bei 83 mm langen Jungen von *E. europaeus* verschwinden, ohne Spuren zu hinterlassen. Dass er andererseits viel länger persistieren kann, hat schon Sahlert⁴⁾ gezeigt, und ich finde ihn bei Schädeln des *E. europaeus* von 33 resp. 40 mm Länge, was einer Körperlänge von etwa 140 mm entspricht (Fig. 46); auch bei einem *E. albiventris* fand ich ihn auf einer Seite. Dass er, wie Sahlert meint, manchmal garnicht als verkalkter Zahn vorhanden sein soll, muss ich auf Grund der von mir, wie später von Woodward an Schnitzzähnen gemachten Beobachtungen bezweifeln. Unter den rudimentären Zähnen des Milchgebisses ist er der noch am besten ausgebildete: er ist nadelförmig, mit scharf markierter Krone und einfacher Wurzel.

Atavistischer oberer Prä-molar 1?

Bei einem Exemplare von *E. europaeus* mit persistierendem Gebiss findet sich zwischen C und P2 jederseits ein Zahn, etwas aus der Reihe labialwärts gedrängt, im übrigen aber gut ausgebildet, welcher jedenfalls fungiert hat (Fig. 47). Er ähnelt am meisten einem „Eckzahn“-artigen P2 (vergleiche unten): hohe Krone, Cingulum, schwacher hinterer Basalhöcker und durchaus einheitliche Wurzel. Da kein Grund vorliegt, diesen Zahn als einen der benachbarten fremden Dentition zuzurechnen, darf er wohl als dem P1 der Gymnurini, welcher Zahn den Erinaceini sonst gänzlich fehlt, homolog betrachtet werden.

Wurzel als das häufigere Vorkommen angeben. Alle Angaben, dass *E. europaeus* nur einwurzelig oder nur zweiwurzelig sei (Blainville 30, Blasius 57, Owen 40, Sundevall 42), beruhen darauf, dass dem Untersucher nur einzelne Schädel vorlagen.

1) Vergleiche über die Verwandtschaft von *E. europaeus* und *algirus* unten.

2) Anderson (95) fand jedoch unter 4 Exemplaren von *E. pictus* eines mit einwurzeligem C.

3) Leche (05) pag. 32.

4) Sahlert (71) pag. 378.

P2 macht innerhalb der Grenzen der Art *E. europaeus* ähnliche, wenn auch weniger umfassende Wandlungen wie C durch: aus einer Form mit langer Krone, deutlichem Cingulum, starker vorderer und hinterer Basalspitze, mässig hoher Hauptspitze, gefurchter oder ungefurchter Wurzel (Fig. 40, 42) geht er durch Reduktion des Basalbandes, Schwund der vorderen Basalspitze und Höherwerden der Hauptspitze in eine schlankere, „Eckzahn“-ähnlichere Form mit einer Wurzel über (Fig. 43a). Bei der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Exemplare ist eine Parallelentwicklung des C und P2 nachzuweisen, wenn auch die Umwandlungen des P2 nicht mit Notwendigkeit gleichzeitig mit den analogen, aber tiefergreifenden des C erfolgen. Ausdrücklich sei bemerkt, dass die fraglichen Umwandlungen hier wie bei C nicht vom Alter des Tieres abhängig sind. Die Furchung der Wurzel ist unter 58 Exemplaren nur bei 16 beobachtet worden.

Wie für C, gilt auch für P2, dass *E. europaeus* das modernste Stadium repräsentiert, während die übrigen Arten mehr den primitiveren Zustand bewahrt haben¹⁾. So hat P2 bei allen Exemplaren des verwandten *E. algericus* zwei Wurzeln und meist eine ausgeprägte Prämolaren-Krone; ebenso verhalten sich die nur in einzelnen Stücken untersuchten *E. frontalis* (Fig. 59) *albulus*, *pictus* und *jerdoni*. Von 15 untersuchten *E. albiventris* hat bei 14 Exemplaren P2 völligen Prämolarenhabitus und zwei Wurzeln; 1 Exemplar („heterodactylus“) hat rechts ebenfalls zwei Wurzeln, links nur eine ungefurchte Wurzel, während die Krone beiderseits gleich lang ist (Fig. 60a, b). Die 8 untersuchten *E. albulus* haben zwei Wurzeln. Von 23 *E. senaarensis* haben nur 4 zwei Wurzeln (Fig. 65a), während 19 eine gefurchte oder ungefurchte Wurzel mit schwacher „Eckzahn“-ähnlicher Krone (Fig. 64) haben, 3 *E. deserti* haben zwei, 1 eine Wurzel. Von 26 untersuchten *E. auritus* haben 17 zwei, 9 eine stark gefurchte Wurzel; die Krone verhält sich gleichartig. *E. collaris* nähert sich, nach dem allerdings völlig unzureichenden Materiale (4 Schädel und Dobson's Figur VII) zu urteilen, *E. europaeus*, indem 3 Exemplare eine ungefurchte Wurzel, 2 Exemplare zwei Wurzeln haben; bei *E. micropus*, *dealbatus* und *chefoo* ist nur eine Wurzel gesehen worden²⁾.

Pd 2 ist höchstens als winzige Zahnscherbe vorhanden³⁾.

Da nicht nur bei *Neerogymnurus*, sondern auch bei den ausgestorbenen *Erinaceus*-Historische Entwicklung des oberen P2. Formen, von denen die Oberkieferzähne resp. Alveolen bekannt geworden sind (*Palaeoer. edwardsi* und *intermedius*, *E. oeningensis*)⁴⁾ P2 zwei Wurzeln hat, unterliegt es keinem Zweifel, dass das Zwei-Wurzel-Stadium und eine diesem entsprechende prämolarenartige Krone den primitiveren Zustand bei den recenten *Erinaceus*-Arten darstellt, während das Auftreten nur einer Wurzel und die eckzahnartige Krone ein von jenem abgeleitetes, moderneres Produkt ist. Manchmal lässt sich am P2 erkennen, dass in diesem Differenzierungsprozess die Krone der Wurzel voraneilt.

Schon Dobson (82) und Anderson (95) haben die grosse Verschiedenheit in der Aus-Obere Prä-molar 3.

1) Bezüglich näherer Begründung, was im vorliegenden Fall als der primitive Zustand anzusehen ist, verweise ich auf das Folgende.

2) Aus obigen Befunden geht hervor, dass Dobsons Angabe (82 pag. 36), dass P2 bei allen Arten ausser bei *E. europaeus* eine doppelte Wurzel besitzt, nicht richtig ist. Auch Andersons allgemein gehaltene Angaben (95 pag. 417) stimmen nur teilweise mit meinen Resultaten überein.

3) Woodward (96) pag. 562.

4) Wie sich *E. arvernensis* verhält, ist nach Blainvilles Abbildung und Beschreibung nicht sicherzustellen.

bildung des P3 bei verschiedenen Arten hervorgehoben; doch stimmen die Angaben des erstgenannten Autors nicht in allen Stücken mit meinen Befunden überein. Bei *Palaeoer. edwardsi*¹⁾ und *intermedius*²⁾, *E. oeningensis*³⁾, *europaeus* (Fig. 40, 42), *dealbatus*, *chefoo*, *algirus*, *frontalis*, *auritus*, *albulus*, *collaris*, *niger*⁴⁾, *macracanthus*⁵⁾ und *megalotis*⁶⁾ ist P3 allerdings niedriger als die anderen Prämolaren, steht aber in der Zahnreihe und hat einen starken Innenhöcker und drei Wurzeln (zwei labiale und eine linguale). Die Verschmelzung der drei Wurzeln, welche bei einigen dieser Arten (*E. europaeus*, *auritus*, *collaris*) vorkommt, ist als ein meist erst in höherem Alter sich vollziehender Vorgang zu betrachten. So hatten z. B. 24 unter 49 untersuchten Individuen von *E. europaeus* verwachsene Wurzeln, und mit einer Ausnahme gehörten alle den ältesten Tieren der Untersuchungsreihe an (Fig. 45). P3 weicht also in dieser Beziehung von C und P2 ab, bei denen die Verschiedenheiten sowohl vom Alter unabhängig sind, als in gewissen Beziehungen zur Kronenbildung stehen, was bei P3 dieser Arten nicht der Fall ist. Da die Wurzelverschmelzung sowohl bei Weibchen als bei Männchen vorkommt, kann sie auch kein Geschlechtscharakter sein. Bei keinem Exemplare des dem *E. europaeus* nahe verwandten *E. algirus* ist die fragliche Wurzelverschmelzung beobachtet worden.

Schon bei den oben genannten Arten treten vereinzelt Individuen mit reduziertem P3 auf; so fehlt z. B. bei einem *E. auritus* („*libycus*“, Fig. 61) der Innenhöcker gänzlich, und nur eine Wurzel ist vorhanden. Die übrigen Arten (*E. albiventris*, *senaarensis*, *deserti*, *pictus*, *micropus*) weisen verschiedene Grade der rückschreitenden Entwicklung des P3 bis zu seinem völligen Schwunde auf. Verhältnismässig gut ausgebildet ist P3 meist bei *E. albiventris*: er steht noch in der Zahnreihe, ist aber, obgleich mit Innenhöcker und Innenwurzel versehen, relativ und absolut kleiner als bei den erstgenannten Arten; bei einem Exemplar ist der Innenhöcker nur angedeutet, und seine Wurzel hat sich höchst wahrscheinlich mit der vorderen labialen verbunden; bei einem anderen Exemplar ist der Zahn noch kleiner und nach aussen gedrängt. Von 4 *E. deserti* fehlt er bei einem Exemplar und ist klein, nach aussen gedrängt und mit zwei Wurzeln und einer Spur der inneren Wurzel versehen bei einem anderen Exemplar.

Unter 20 *E. senaarensis* lassen sich an diesem Zahne folgende Stufen von rückschreitender Entwicklung unterscheiden:

- 1) zwei labiale Wurzeln und eine mehr oder weniger gut ausgebildete, aber immer kleine Krone: 5 Exemplare;
- 2) einerseits zwei, andererseits eine Wurzel: 2 Exemplare;
- 3) beiderseits eine Wurzel und meist stiftförmige Krone (Fig. 65a): 6 Exemplare,
- 4) einerseits ebenso, andererseits fehlend: 3 Exemplare;
- 5) beiderseits fehlend: 4 Exemplare.

Bei *E. pictus* und *micropus* ist er stiftförmig, einwurzelig und aus der Reihe nach aussen gedrängt; bei dem vorliegenden *E. micropus*-Exemplar, wie auch bei dem von An-

1) Filhol (70).

2) Gaillard (99).

3) Lydekker (86).

4) Anderson (78).

5) Dobson (82).

6) Anderson (95).

derson abgebildeten¹⁾ Exemplar ist er spurlos verschwunden, was nach Anderson bei erwachsenen Individuen stets der Fall ist; immer soll er bei *E. micropus* schwächer als bei *pictus* sein²⁾.

Pd 3 unterscheidet sich vom P3 dadurch, dass er in allen Dimensionen kleiner ist und dass der Innenhöcker bei ihm mehr oder weniger stark reduziert ist. Doch herrscht in dieser Beziehung recht grosse Verschiedenheit nicht nur bei den verschiedenen Arten, sondern auch innerhalb der Grenzen derselben Art. Am vollständigsten ausgebildet ist Pd 3 bei *E. auritus* und *albus*: der Innenhöcker ist als eine schwache Differenzierung (d. h. Erhöhung des Cingulum) vorhanden; drei Wurzeln wie bei P3. An diese schliesst sich ein *E. europaeus* (Fig. 49a, b) mit ebensolchem Innenhöcker, aber vordere labiale und Innenwurzel verschmolzen. Wesentlich ebenso verhalten sich 3 *E. albiventris*. Zwei Wurzeln und nur angedeuteten Innenhöcker haben 2 *E. algerus*. Bei anderen Exemplaren von *E. europaeus* ist die Krone durch vollständigen Schwund des Innenhöckers verkleinert, und die Wurzel ist vollkommen einheitlich geworden (Fig. 50a, b). Bei *E. jerdoni* ist Pd 3 in anderer Richtung ausgebildet: Innenhöcker und -wurzel fehlen, der Labialteil aber hat sich verlängert und hat in Übereinstimmung hiermit zwei Wurzeln (Fig. 58); seine Ähnlichkeit mit P3 und Pd 3 von *Hylomys* (Fig. 1, 3, 5) ist auffallend.

Dass bei 7 untersuchten *E. senaarensis* mit Milchgebiss Pd 3 postfötal gänzlich fehlt, steht ja in bestem Einklange mit der stark reduzierten Form des P3 bei derselben Art; dagegen kommt ein reduzierter Pd 3 bei *E. deserti* vor, wo, wie oben nachgewiesen, auch P3 weniger rückgebildet als bei *senaarensis* ist.

Aus der Untersuchung der Formveränderungen, welche P3 bei den Erinaceini aufweist, geht hervor, dass dieser Zahn hier in rückschreitender Entwicklung begriffen ist. Er ist nämlich, sowohl was Kronen- als Wurzelteil anbetrifft, bei der Mehrzahl gleichzeitig zu klein und zu kompliziert, als dass man eine Entwicklung in entgegengesetzter Richtung annehmen könnte. Solche Zustände, wie der stiftförmige P3 bei *E. senaarensis*, *deserti*, *micropus* aufweist — ganz abgesehen vom gänzlichen Fehlen —, können ausserdem innerhalb dieser Familie keine Vorstufen für die progressive Entwicklung eines Prämolaren abgeben; dazu ist die Gesamtdentition viel zu differenziert.

Entwick-
lungsgang des
oberen Prä-
molar 3.

Müssen wir also die höchst ausgebildete Form des P3 (mit Innenhöcker und Innenwurzel) als die ursprüngliche für die Erinaceini annehmen, so will das nichts anderes sagen, als dass bei den Erinaceini diese Form des P3 ererbt, nicht erst innerhalb der Gruppe erworben ist. Dies Resultat wird historischerseits bekräftigt: bei den bisher bekannten ausgestorbenen Arten gehört P3 zu der am vollständigsten ausgebildeten Form. Zu ermitteln, woher dieses Erbstück kommt, wird die Aufgabe des vergleichenden Teiles sein.

Wie bei *Hylomys* tritt auch bei Erin. P4 gänzlich ohne vermittelnden Übergang in der Prämolarenreihe auf. Er zeigt bei allen Arten einen übereinstimmenden Bau; bei allen sind zwei labiale und eine breitere linguale Wurzel vorhanden, welche letztere an der Medialfläche gefurcht sein kann. Einige Exemplare von *E. europaeus* (Fig. 48, 54) unterscheiden sich jedoch von der Mehrzahl (Fig. 40, 53) dadurch, dass die Aussenwand durch Vergrösserung der hinteren

Oberer Prä-
molar 4.

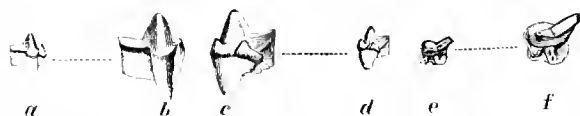
1) Anderson (78) Pl. Va.

2) Anderson (78), Blanford (78), Dobson (82).

Basalspitze länger und dass dementsprechend auch die hintere labiale Wurzel länger und gefurcht ist; der Zahn ist im Verhältnis zur Höhe länger als bei der Mehrzahl. Bei *E. algirus* und *collaris* zeigt der Zahn dieselbe Form wie bei Fig. 40, 53.

Pd 4 unterscheidet sich von P 4 dadurch, dass die Labialkante im Verhältnis zur Höhe etwas länger, etwas schärfer und die Hauptspitze etwas weniger spitzig ist; ein wichtigerer Unterschied ist aber, dass die beiden Innenhöcker viel schwächer sind, und dass hinter dem hinteren Innenhöcker das Cingulum mehr oder weniger stark verbreitert ist (Fig. 58, 51, 52, 55, 62 vergl. mit 63). Einige *E. europaeus* (Fig. 51, 56) weichen insofern von der gewöhnlichen Form (Fig. 55) ab, als die hintere Innenspitze mit angrenzendem Cingulum stärker entwickelt ist, wodurch der Hinterrand nicht concav ist wie sonst, sondern gerade, dem Vorderrande des M 1 ohne Lücke anliegend. Die Lingualwurzel ist nicht gefurcht, was dagegen bei der hinteren labialen der Fall sein kann (Fig. 46); bei einem Exemplar fand ich die letztere einerseits sogar völlig zweigeteilt (Fig. 51 b), während beim anderseitigen Pd 4 diese Wurzel ungeteilt war, dagegen fand sich zwischen den beiden labialen Wurzeln eine kleine vom Cingulum ausgehende Wurzel (Fig. 51 a).

Von dem von Schlosser¹⁾ beschriebenen oberen P 4 aus dem Obermioocän von Günzburg, der von ihm in der Tafelerklärung als „wohl sansaniensis“ bezeichnet wird (welcher Identifizierung Hofmann beistimmt), verdanke ich der Güte des besagten Forschers eine Kopie der v. Meyerschen Originalzeichnung (Fig. 1)²⁾. Aus dieser Zeichnung ebenso wie aus Schlossers



Textfig. 1. *Erinaceus sansaniensis*, Obermioocän von Günzburg. Oberer P 4; a b von der Labial-, c d von der Lingual- und e f von der Kaufläche, a, d, e $\frac{1}{4}$, b, c, f $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Nach v. Meyers Originalzeichnung.

Beschreibung³⁾ geht auf das klarste hervor, dass dieser Zahn völlig mit Pd 4, nicht mit P 4 der recenten *Erinaceus*-Arten übereinstimmt. Dasselbe gilt von dem P 4 des *E. priscus* aus dem Untermioocän von Weissenau⁴⁾ sowie höchst wahrscheinlich auch von demselben Zahn bei *Palaeoerinaceus intermedius* aus dem Mittelmioocän von Grive-St.-Alban⁵⁾. Wir ma-

chen, da es höchst unwahrscheinlich ist, dass diese drei fossilen Zähne alle dem Milchgebiss entstammen, schon hier auf die sehr bemerkenswerte Thatsache aufmerksam, dass P 4 der ausgestorbenen *Erinaceus*-Arten, von denen man diesen Zahn kennt, nicht mit P 4, sondern mit Pd 4 der lebenden am nächsten übereinstimmt⁶⁾.

Bei einem *E. micropus* fand ich zwischen P 4 und M 1 nach innen von der Zahnreihe einen Zahn, welcher ebenso stark abgekaut war wie die benachbarten. Es hat sich

Überzähliger
Prämolar.

1) 87 pag. 97.

2) Alle Textfiguren sind mit römischen Ziffern bezeichnet.

3) „Ausserdem zeigt dieser Zahn noch eine talonartige Verbreitung des Basalbandes hinter dem zweiten Innentuberkel, die ich an keinem anderen Igel beobachten konnte“ (Schlosser 87).

4) Schlosser (87) Taf. IV, Fig. 6.

5) Anders ist Gaillards (69) Abbildung und Beschreibung dieses Zahns (pag. 10) kaum zu deuten: „Son diamètre antéro-postérieur est, par rapport à son diamètre transverse, beaucoup plus fort que chez celui“ (i. e. bei *E. europaeus*).

6) Wie sich *E. oeningensis* in diesen Punkten verhält, lässt sich aus Lydekkers Abbildung nicht mit Sicherheit ersehen.

dieser Zahn, wie ich schon früher¹⁾ nachzuweisen versucht habe, aus dem neben P4 befindlichen freien Schmelzleistenende entwickelt und gehört deshalb einer jüngeren Zahngeneration an als letztgenannter Zahn. Falls diese Deutung richtig ist, liegt hier somit ein Fall von progressiver Entwicklung vor.

Die Molaren verhalten sich bei allen gleich. M3 hat bei jüngeren Individuen aller untersuchten Arten zwei Wurzeln, welche bei älteren zu einer verschmelzen.

Oberer
Molaren.

Zähne des Unterkiefers.

I2 trägt bei *E. europaeus* ziemlich konstant eine schwache Furche an der Lingualfläche der Wurzel. Id 2 unterscheidet sich von I2 nur durch geringere Grösse; die Wurzel ist nicht gefurcht²⁾.

Untere
Schneide-
zähne.

I3, der schwächste der unteren Ante-Molaren, ist überall gleich entwickelt mit deutlicher hinterer Basalspitze, welche jedoch bei *E. jerdoni* fehlt. Wird oft so stark abgenutzt, dass nur ein Stift übrig bleibt; fällt auch häufig gänzlich aus.

Bei einem *E. albiventris* (Fig. 72) ist linkerseits zwischen I2 und I3 ein überzähliger Schneidezahn eingeschoben, welcher kleiner als I3 ist, aber sonst völlig mit diesem übereinstimmt. Ich muss es vor der Hand unentschieden lassen, ob wir es hier mit einer atavistischen Bildung, derselben Zahngeneration wie I3 angehörig, zu thun haben, oder mit einem Zahne, der sich — trotz seiner Lage in der Zahnreihe — aus dem starken Schmelzkeim, welchen ich früher in der Ontogenese bei *E. europaeus*³⁾ medialwärts von I3 nachgewiesen, ausgebildet hat und der somit einer jüngeren Zahngeneration angehört. Im ersteren Falle wäre die Deutung des vordersten Schneidezahns als I2 unrichtig, da dann die ganze Reihe der Schneidezähne vorhanden und der überzählige Zahn I2 wäre.

Überzähliger
Schneide-
zahn.

Zwischen den verschiedenen Arten besteht kein greifbarer Unterschied in Bezug auf C und P2 (Fig. 65b, 66, 72, 73). C schliesst sich in seiner Form an I3 an; an dem schwächeren P2 kann ausser einer hinteren Basalspitze auch eine vordere vorhanden sein. Das schon bei I3 bestehende Missverhältnis zwischen Krone und das Vorkommen nur einer Wurzel — erstere erscheint zu gross im Verhältnis zur letzteren — tritt hier noch schärfer hervor.

Unterer Eck-
zahn und
Prämolar 2.

Gaillard (99, pag. 15—16) bemerkt, dass bei *E. sansaniensis* und bei *Palaeoerinaceus intermedius* — nach den Alveolen zu urteilen — I3 und P3 im Verhältnis zu C kleiner als bei *E. europaeus* sind.

Bei einem *E. senaarensis* kommt rechterseits lingualwärts von der Zahnreihe zwischen P2 und P4 und diesen Zähnen unmittelbar anliegend ein kleiner Zahn vor, welcher von der Labialseite nicht sichtbar ist (Fig. 74). Er nähert sich dem Habitus eines der vorderen Prämolaren (P1 oder P2 oder mehr noch P3) bei *Hylomys* (Fig. 4): schwach verlängerte Krone mit vorderer und hinterer Basalspitze und starker Wurzel. Der Zahn ist weniger stark differenziert als C und P3. Entweder gehört er einer jüngeren Zahngeneration als die persi-

Überzähliger
Prämolar.

1) Leche (95) pag. 43, Textfig. 8.

2) Filhol (79) führt als Unterschied von *Erinaceus europaeus* an, dass I2 bei *Palaeoerinaceus edwardsi* und *E. arvernensis* länger sei als bei ersterem; doch ist er auch bei den lebenden *E. auritus* und *algius* relativ länger.

3) Leche (95) pag. 43, Fig. 29, 30.

stierenden an oder er ist als Atavismus zu deuten. Auf diese Frage werden wir im vergleichenden Abschnitte zurückkommen.

Unterer Prä-
molar 4 des
Milch-
gebisses.

Pd 4 tritt wie der entsprechende Zahn des Oberkiefers bei *E. europaeus* in zwei ziemlich gut unterschiedenen Formen auf:

A) (Fig. 66) bei 5 Exemplaren ist an der ganz intakten Krone die vordere Partie (vordere Innenspitze Zittel; Paraconid Scott) schwach zweispitzig und bildet keinen Kegel, sondern eine Schneide, welche in die Hauptspitze (vordere Aussenspitze Zittel; Protoconid Scott) übergeht, so dass Protoconid und Paraconid nur durch eine ganz schwache Vertikalfurche an der Labialfläche von einander getrennt sind.

B) (Fig. 68—70) bei 11 Exemplaren ist die vordere Partie einspitzig, schlanker, einen Kegel bildend, welcher durch eine Vertikalfurche an der Labialfläche scharf von der Hauptspitze abgesetzt ist.

Die übrigen Exemplare von *E. europaeus* bilden Zwischenformen zwischen diesen Extremen. Form A stimmt durch die Beschaffenheit ihrer Vorderpartie am nächsten mit M1 überein, während Form B dem Nachfolger (P4) etwas ähnlicher ist als Form A.

Pd 4 bei *E. algirus*, *auritus*, *albulus*, *senaarensis* und *albiventris* weichen von Pd 4 bei *E. europaeus* dadurch ab, dass sowohl das Paraconid (Scott) als der Innenhöcker (= vordere Zwischenspitze Zitt.; Deuteroconid Scott) schwächer ausgebildet sind. Am schwächsten sind besagte Zahnteile bei *E. jerdoni* (Fig. 73), wodurch dieser Zahn vollkommen mit dem entsprechenden bei *Tetracus* (Fig. 75 verglichen mit Fig. 76) übereinstimmt.

Unterer per-
sistierender
Prämolar 4.

P4 unterscheidet sich von Pd 4 vornehmlich dadurch, dass er stets sowohl absolut als auch im Verhältnis zu seiner Länge höher ist als der letztere, und dass der Innenhöcker meist etwas stärker ist. Der Unterschied zwischen P4 und Pd 4 tritt fast immer sehr deutlich hervor, vergleiche z. B. das Verhalten bei *E. albulus* (Fig. 26, 27). Durch das starke, nach vorn gerichtete Paraconid zeichnen sich *E. europaeus* (Fig. 67), *chefoo*, *frontalis* und *niger*¹⁾ aus. Bei *deserti*, *senaarensis* (Fig. 65b), *albiventris* (Fig. 72), *collaris* (Fig. 77), *pictus* und *micropus* ist die ganze Krone kürzer, weil das Paraconid lingualwärts gerückt und etwas schwächer ist, so dass es in der Lateralansicht teilweise von der Hauptspitze verdeckt wird. Eine etwa vermittelnde Stellung nehmen *E. algirus* (mit individuellen Schwankungen), *auritus*, *albulus* (Fig. 26) und einige *albiventris* (als *heterodactylus* bestimmt) ein²⁾.

Eine Parallelentwicklung der Pd 4 und P4 ist also nicht zu verkennen.

Bei 2 *E. europaeus* finde ich beiderseits zwischen den Hauptwurzeln eine dritte kleinere, welche unmittelbar unter der Hauptspitze ausgeht (Fig. 71).

Prämolar 4
bei den aus-
gestorbenen
Eriaceini.

Bei *Palaeoer. edwardsi*³⁾ und *intermedius* stimmt P4 besser mit Pd 4 als P4 der recenten Formen überein, indem der Innenhöcker nur angedeutet und das Paraconid niedriger als bei dem letzteren ist; da das Paraconid nach Filhols Abbildungen ausserdem deutlich vor der Hauptspitze liegt, kann auch P4 bei *E. collaris*, *albiventris* etc. nicht zum Vergleich herangezogen werden⁴⁾.

1) Nach Blanford's (78) Fig. 4.

2) Der verschiedene Bau des P4 bei den verschiedenen Arten findet in der bisherigen Literatur keine Beachtung.

3) Filhol (79) pag. 13, Fig. 25, 27.

4) Wie sich P4 bei *Palaeoer. cayluxi* verhält, lässt sich aus der Mitteilung Filhols nicht entnehmen. Von

P 4 bei *E. priscus*¹⁾ kommt durch das niedrige Paraconid dem Pd 4 der recenten Formen jedenfalls näher als dem P 4.

Auch bei *E. arvernensis* stimmt P 4 nach Gervais' Abbildung²⁾ und Depérets Beschreibung³⁾ am meisten mit Form B des Pd 4 bei *E. europaeus* überein.

Bei *E. sansaniensis* dagegen stimmt er nach Depéret vollständig mit P 4 bei *E. europaeus* überein: nach Depérets Abbildung⁴⁾ zu urteilen, scheint mir aber die Übereinstimmung mit solchen Formen wie *E. auritus*, welche Depéret wohl nicht vorlagen, entschieden grösser zu sein.

Aus vorstehender Untersuchung ergibt sich die bedeutungsvolle Tatsache, dass der untere Prämolare 4 bei allen bisher bekannten ältesten Erinaceini, nämlich denen aus dem Untermiocän (*Palaeoer. edwardsi*, *E. priscus*, *arvernensis*) und dem mittelmiocänen *Palaeoer. intermedius*, das Gepräge des Pd 4 der heute lebenden Arten trägt, und dass erst im Mittelmiocän bei *E. sansaniensis* die Form des P 4 der modernen *Erinaceus*-Arten entsteht.

Die Molaren aller Erinaceini verhalten sich gleich; nur M 1 bei *E. arvernensis* soll eine von den übrigen abweichende Gestalt zeigen⁵⁾.

Untere
Molaren.

Palaeoer. intermedius dagegen bemerkt Gaillard (66, pag. 16) ausdrücklich: „Du côté interne, le troisième denticule (= Innenhöcker) n'est représenté que par un pli de l'émail reliant la grande pointe à l'angle postéro-interne de la dent.“

1) Schlosser (87) Taf. IV, Fig. 6.

2) Gervais (59) Fig. 10a.

3) Depéret (87) pag. 147.

4) Depéret (87) Pl. XIII, Fig. 11.

Historische Entwicklung des Zahnsystems bei den Erinaceiden.

Im ganzen Gebiss sind es eigentlich nur die beiden vorderen Molaren, welche auch einer oberflächlichen Untersuchung die nähere Verwandtschaft zwischen Gymnurini und Erinaceini verraten: besonders ist eine zentrale Zwischenspitze (Fig. 13a, 16, 21) an diesen Zähnen allen Erinaceidae eigen, während sie den anderen Insektivoren fehlt. Die übrigen Regionen des Gebisses sind dagegen innerhalb der beiden Gruppen so verschieden, dass erst die methodische Verfolgung der Umwandlungen der einzelnen Komponenten den genetischen Zusammenhang aufdeckt.

Schon das Ende der Molarenreihe ist recht verschieden: M3 ist bei den Gymnurini nicht oder nur schwach, bei den Erinaceini dagegen sehr stark rückgebildet. Bedeutungsvoller aber ist der Reduktionsprozess, verbunden mit Differenzierung, welcher sich in der Ante-Molarenreihe vollzieht. Da dieser Vorgang uns den Zusammenhang zwischen dem Gebiss der Gymnurini und dem der Erinaceini erschliesst, fassen wir hier, gestützt auf die im vorigen Abschnitte niedergelegten Thatsachen, zunächst den Entwicklungsgang des Erinaceiden-Gebisses als Ganzen ins Auge, um die Umwandlung des Gebisses der einen Form aus dem der anderen kennen zu lernen. Hierauf prüfen wir die Ausbildungsart der einzelnen Zähne, insofern sie Belegstücke für oder gegen die vorher dargelegte Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems unserer Tiergruppe als Ganzen abgeben.

Wie ich schon früher (95, 96) nachgewiesen habe, ist das Zahnsystem innerhalb verschiedener Gruppen von Säugetieren (z. B. Plagiaulacidae, Phalangistidae, Tillodontia, Insectivora) einer Differenzierung unterworfen, welche in ihrer Allgemeinheit dahin charakterisiert werden kann, dass die vorderen Schneidezähne eine höhere Ausbildung erlangen, während in demselben Maasse die mittleren Ante-Molaren physiologisch entlastet und morphologisch reduziert werden. Es liegt hier somit ein Fall von jener Reduktionsart vor, bei der durch die höhere und intensivere Arbeitsleistung, welche einzelnen Teilen eines Organsystems auferlegt ist, diese differenziert, höher spezialisiert werden, während andere Teile eben dadurch gänzlich entlastet und so rückgebildet werden, dass sie schliesslich gar nicht mehr zur Ausbildung gelangen¹⁾. Als bezeichnend für diesen Vorgang kann

1) Vergleiche Leche (95) pag. 530.

ferner angeführt werden, dass im Unterkiefer 12, nicht 11, eine dem oberen 11¹⁾ entsprechende Ausbildung erlangt, während der untere 11 in demselben Maasse reduziert wird, wie 12 sich entfaltet. Ferner ist für diese Differenzierungsart charakteristisch, dass bei höherer Ausbildung dieselbe im Unterkiefer stets weiter fortgeschritten ist als im Oberkiefer. Übrigens kann dieser Vorgang bei verschiedenen Tiergruppen in etwas verschiedener Art zum Ausdruck kommen, wie schon ein Blick auf die Gebisse derjenigen Insektivoren lehrt, welche durch ihn beeinflusst worden sind: *Urosilus*, *Urotrichus*, *Erinaceus* und *Soricidae*.

Aus meinen Untersuchungen über die Ontogenese des Zahnsystems hat sich nun aber ergeben, dass bei Reduktion des Gebisses das Milchgebiss in höherem Masse von derselben betroffen wird als das Ersatzgebiss, somit früher als dieses schwindet. In völliger Übereinstimmung hiermit steht dann, dass in einem Zahnsystem, in dem die oben genannte Differenzierungsart sich geltend macht, der Zahnwechsel bei den von der Reduktion betroffenen Zähnen, d. h. bei einigen Ante-Molaren, gänzlich unterdrückt ist (d. h. dass keine verkalkten Milchzähne auftreten).

Die hier geschilderte Reduktion des Milchgebisses ist jedenfalls nicht ohne Beziehung zu einer allgemeinen Erscheinung: wenn durch besondere Anpassung das Ersatzgebiss einen höheren Grad von Differenzierung erreicht, so ist es verständlich, dass das Milchgebiss einer mehr oder weniger ausgesprochenen Rückbildung zunächst in der Grösse seiner einzelnen Componenten anheimfällt; dies ist, wie ich früher (97) nachgewiesen habe, der Fall bei *Tarsius*, *Indrisinae* und *Chiromys* unter den Halbaffen, ohne dass hier die ursprüngliche Anzahl wesentlich vermindert wird. Für die gänzliche Unterdrückung des Milchgebisses infolge hoher Differenzierung des Ersatzgebisses können die *Soricidae* als Beispiel dienen.

Auf diese Weise habe ich denn auch früher den Schwund der Milchzähne der mittleren Ante-Molaren bei *Erinaceus* erklärt. Jedoch reicht jedenfalls die physiologische Entwertung hier nicht aus, um alle Einzelheiten dieser Erscheinung zu erklären. So ist es von diesem Gesichtspunkte aus nicht verständlich, weshalb Id3²⁾, welcher dem stark ausgebildeten I3 entspricht, bis auf ein winziges Rudiment verschwunden ist, während dem viel kleineren I2 ein gut ausgebildeter Id2 vorausgeht. Ganz derselbe Einwand erhebt sich betreffs P3 im Vergleiche mit P2. Die Erklärung dieser Befunde bei *Erinaceus* erhalten wir erst, wenn wir auch das Verhalten bei den *Gymnurini* heranziehen. Dann zeigt es sich nämlich, dass der Verlust, resp. die Rückbildung des Id3 und Pd2 bei *Erinaceus* ein von jenen ererbter, nicht etwa erst von *Erinaceus* erworbener Zustand ist, da gerade diese Milchzähne bei den *Gymnurini* schon äusserst verkümmert sind. Die Rückbildung der fraglichen Milchzähne bei den *Gymnurini* hat aber in der Schwäche der entsprechenden persistierenden Zähne ihre vollgültige Ursache³⁾.

Der rückgebildete Zustand mancher Ante-Molaren bei *Erinaceini* ist ererbte.

Bezüglich der unteren Zähne bei *Erinaceus* reicht dagegen die physiologische Entwertung allein aus, um sowohl den gänzlichen Verlust gewisser mittlerer Ante-Molaren des

1) Nach Wortmans Untersuchungen (97) soll bei den *Tillodontia* auch oben I2, nicht I1 differenziert werden.

2) Im Folgenden werden der Kürze halber die oberen Zähne als I1, Id1, P2 etc., die unteren als I1, Id1, P1 bezeichnet.

3) Hierüber wie über C_d siehe auch das Folgende.

Übrigens sind auch bei einigen anderen Insektivoren die Ursachen der Rückbildung des Milchgebisses wohl nicht ausschliesslich in dem vorher geschilderten Differenzierungsmodus zu suchen, wie denn überhaupt die frag-

Ersatzgebisses, als auch die Unterdrückung der Milchzähne bei den vorhandenen Ante-Molaren zu erklären, denn die Zähne ohne entsprechende Repräsentanten im Milchgebiss sind offenbar in gewisser Beziehung rückgebildet. Doch mag auch hier erbliche Anlage die Rückbildung teilweise unterstützen, da Pd 2 schon bei den Gymnurini nur als ein schmelzloses Rudiment vorhanden ist.

Zum Ausgangspunkt für eine vergleichende Sichtung des Zahnsystems der verschiedenen Mitglieder einer Tiergruppe ist a priori natürlich dasjenige Zahnsystem zu wählen, welches folgende drei Forderungen erfüllt:

- 1) es muss selbstverständlich einem der historisch ältesten Repräsentanten angehören;
- 2) es darf, verglichen mit dem der übrigen Mitglieder der Familie, weder offenbar rückgebildet, noch
- 3) in einseitiger Richtung differenziert sein.

Necro-
gymnurus.

Schon eine flüchtige Bekanntschaft mit dem Gebiss eines der ältesten bekannten Erinaceiden, *Necrogymnurus*, genügt, um uns zu überzeugen, dass sein Zahnsystem diesen Anforderungen in eminentem Grade genügt. Es enthält die für das unreduzierte Gebiss der Placentaler gewöhnliche Anzahl Zähne von jeder Zahnart; zeigt keine auffällige Rückbildung oder Spezialisierung irgend eines Zahnes; geschlossene Zahnreihe; C (wahrscheinlich) sehr wenig differenziert; die unteren I und C haben nicht die geneigte Lage wie z. B. bei *Hylomys*, sondern stehen mehr senkrecht zur Längsachse des Kiefers; vordere Prämolaren gleichartiger ausgebildet als bei den übrigen Gymnurini; alle Prämolaren ausser P 1 mit zwei Wurzeln. Da, wie gesagt, *Necrogymnurus* ausserdem zu den ältesten bekannten Erinaceiden gehört, und da es sich zeigen wird, dass das Zahnsystem aller übrigen bisher gefundenen Familiengenossen von dem seinigen zwanglos sich ableiten lässt, so müssen wir, soweit das Zahnsystem in Betracht kommt, *Necrog.* als den Stammvater der übrigen heute bekannten Erinaceiden betrachten.

Von *Necrogymnurus* aus haben sich die Gebisse der übrigen Gymnurini in zwei verschiedenen Richtungen entwickelt. Die eine Richtung ist von *Galerix*, *Lanthanotherium* und *Gymnura*, die andere von *Hylomys* eingeschlagen worden.

Galerix.

Die mit *Galerix* beginnende Reihe wird *Necrogymnurus* gegenüber dadurch gekennzeichnet, dass die Ante-Molaren, besonders die oberen Schneidezähne, die oberen und unteren Eckzähne und Prämolaren höher und kürzer, somit schlanker geworden sind. Hierbei ist ausdrücklich zu bemerken, dass das Zahnsystem des mittelmioänen *Galerix* dem obereocänen *Necrogymnurus* viel näher steht als die recente Gattung *Gymnura*. Bei *Galerix* (Fig. 20—25), ebenso wie bei dem gleichalterigen *Lanthanotherium*, hat die besagte Ausbildung eben erst begonnen: so nimmt *Galerix* (resp. *Lanthanotherium*) in der Ausbildung der unteren Schneide- und der oberen und unteren Eckzähne eine Mittelstellung zwischen *Necrogymnurus* und *Gym-*

lichen Erscheinungen nicht nach einer Schablone zu beurteilen sind. Vielleicht hat Winge (82) das Richtige getroffen, wenn er in der rasch erreichten Vollwüchsigkeit der Spitzmäuse die nächste Ursache des Ausfalls des Milchgebisses bei diesen Tieren sieht. Ferner ist es mir nicht verständlich, weshalb unter den Talpidae das Milchgebiss bei *Talpa*, *Scalops* und *Condylura* rückgebildet, während es bei *Urotrichus* ausnehmend stark ist (vergl. meine früheren Mitteilungen 97).

nura ein; P1 und P2 haben bei *Necrogymnurus* und *Galerix* zwei, bei *Gymnura* eine Wurzel; dagegen ist vielleicht *Galerix* in der Ausbildung des P3 noch etwas über *Gymnura* hinausgegangen.

Einen Beweis für die Herkunft des *Gymnura*-Gebisses von dem des *Necrogymnurus* haben wir im Milchgebiss des ersteren. In diesem haben sich nämlich Zeugnisse dafür erhalten, dass das Ante-Molaregebiss dieses Tieres einst mit dem des *Necrogymnurus* näher übereinstimmte als heutzutage: die Differenzierung der oberen Schneidezähne ist mehr ausgeprägt im Ersatz- als im Milchgebiss; Cd und Cd kleiner im Verhältnis zu Id als im Ersatzgebiss; Pd 3 bei *Gymn.* steht vermittelnd zwischen P3 bei *Necrogymn.* und dem bei *Gymn.*; Pd 3 bei *Gymn.* stimmt am besten mit P3 bei *Necrogymn.* und Pd 4 bei *Gymn.* besser als P4 mit P4 bei *Necrogymn.* (vergl. Fig. 12, 13 mit 14—19¹⁾).

Als ein Einwand gegen die Ableitung des Zahnsystems der *Gymnura* von dem des *Necrogymnurus* kann die stärkere Ausbildung der hinteren Hälfte des M3 bei der letzteren Form schwerlich angeführt werden. Die Verlängerung der Kiefer, durch die sich *Gymnura* auszeichnet, hat nämlich eine progressive Entwicklung dieses Zahnes verursacht. Die Voraussetzung für eine solche progressive Ausbildung, nämlich die Schmelzleiste und ihre knospenförmigen Wucherungen am Ende der Zahnreihe, habe ich schon früher nachgewiesen²⁾. Für das thatsächliche Vorkommen auch sekundärer Vergrößerungen werden unten Belege angeführt werden.

Es lässt sich somit völlig zwanglos das Zahnsystem von *Gymnura* als ein Differenzierungsprodukt von dem des *Necrogymnurus* ableiten, und zwar höchst wahrscheinlich unter Vermittelung von *Galerix*³⁾, welcher ja auch zeitlich zwischen *Necrogymn.* und *Gymn.* steht.

Lanthanותרium ist, nach den allein bekannten Unterkieferzähnen zu urteilen, als eine von *Galerix* sich abzweigende Form zu betrachten, von letzterem nur durch Reduktion der vorderen Prämolaren verschieden.

Ein anderer Entwicklungsgang, von *Necrogymnurus* ausgehend, ist, wie erwähnt, vom Zahnsystem des *Hylomys* eingeschlagen worden, wobei es sich aber weniger weit von dem Ausgangspunkt entfernt hat als das *Gymnura*gebiss (Fig. 1—5): Wir erkennen dies zunächst im Gesamthabitus des Zahnsystems des *Hylomys*, indem die drei Ante-Molarenarten (I, C, P) weniger von einander verschieden sind, somit die Differenzierung weniger weit gediehen ist als bei *Gymnura*⁴⁾. Ferner stimmen P1 und P2 des *Hyl.* mit denjenigen bei *Necrogymnurus*

1) Über die stammesgeschichtliche Bedeutung des Milchgebisses siehe meine früheren Ausführungen (95 pag. 140) und unten.

2) Leche (97¹⁾).

3) Der einzige Grund, *Galerix* eher als eine Nebenform, anstatt als eine Zwischenform zwischen *Necrog.* und *Gymn.* aufzufassen, sollte in der erwähnten höheren Ausbildung des P3 zu suchen sein.

4) Für die Ansicht, dass das Vorkommen einer Basalspitze an den oberen Schneidezähnen bei *Hylomys* ursprünglich, nicht erst von diesem Tiere erworben ist, sprechen folgende Thatsachen. Eckzahn und vordere Prämolaren sind ebenfalls mit Basalspitze ausgerüstet, während diese bei *Gymnura* fehlt; sie ist im Milchgebiss stärker als im Ersatzgebiss und kommt im ersteren auch bei *Gymnura* vor; eine solche Basalspitze kommt auch an den oberen Schneidezähnen anderer Insektivoren (*Centetidae*, *Talpidae*) vor, bei welchen sie ebenfalls im Milchgebiss (*Centetidae*) stärker ausgebildet ist als im Ersatzgebiss (Leche 97). Leider fehlen annoch die paläontologischen Zeugnisse für die endgültige Entscheidung dieser Frage gänzlich.

viel besser überein als die der *Gymn.*, wenn auch die oben (pag. 12) angeführte starke Variabilität der Wurzel bei *Hylomys* offenbar darauf hinweist, dass der alte Zustand der Zweiwurzeligkeit auch bei *Hylomys* im Verschwinden begriffen ist. Schliesslich steht *M3* bei *Hylomys* auf derselben Ausbildungsstufe wie bei *Necrogymnurus*, während er bei *Gymnura* mehr ausgebildet ist (siehe oben).

Das *Hylomys*-Gebiss hat sich aus dem des *Necrogymnurus* entwickelt vermittelt eines Vorganges, welcher bei den *Erinaceini* kulminiert: Schneidezähne und Eckzahn im Unterkiefer haben eine stark geneigte Lage erhalten, die Kronen der ersteren sind verlängert, der Eckzahn ist ihnen ähnlich geworden und teilt ihre Funktion wie bei den *Erinaceini*; der letzte Prämolare (*P4*) oben und unten ist stark ausgebildet, während die übrigen Prämolaren, verglichen mit denen des *Necrogymnurus*, etwas rückgebildet sind¹⁾; *P4* bei *Hylomys* bildet, wie unten näher dargelegt werden soll, den Übergang vom *P4* bei *Necrogymnurus* zu dem bei den *Erinaceini*.

Erinaceini.

Das Zahnsystem der *Erinaceini* ist wesentlich als eine Weiterbildung des *Hylomys*-Gebisses in der angegebenen Richtung — durch die sich gegenseitig bedingenden Vorgänge der höheren Ausbildung und der Rückbildung — aufzufassen. Die wesentlichen Momente dieser Differenzierung sind folgende: *I1* ist höher und schmaler geworden, hat die Basalspitze eingebüsst, *I2* ebenso; letzterer zeigt sogar ziemlich konstant (bei *Erin. europaeus*) eine Furche an der Wurzel, was wohl als progressive Bildung zu deuten ist. Auch *P4*, durch die Stärke der hinteren Basalspitze (verglichen mit dem Verhalten bei *Gymnura*) dem *P4* bei *Hylomys* zunächst sich anschliessend, ist stark ausgebildet und erlangt innerhalb der Art *Er. europaeus* eine weitere progressive Differenzierung (siehe unten). Ebenso erreicht *P4* bei den *Erinaceini* eine höhere Ausbildung als bei irgend einem *Gymnurini*; auch mit Bezug auf diesen Zahn ist der Übergang von dem Verhalten bei *Hylomys*, hier unter Vermittelung von *Tetracus*, leicht darzulegen (siehe unten). Ferner setzt sich hier der schon bei *Hylomys* eingeleitete Vorgang im vorderen Teile des Unterkiefers fort: Schneidezähne, Eckzahn und vorderster Prämolare sind einander ähnlich geworden, haben die geneigte Lage und das hiermit zusammenhängende Missverhältnis zwischen Krone und Wurzel erhalten²⁾, während unter gleichzeitiger Verkürzung des Kiefers die minderwertigen Zähne verschwinden. Die mittleren Antemolaren im Unterkiefer sind also jedenfalls zugleich rückgebildet und differenziert (umgebildet).

Auch die Molarenreihe ist, wie erwähnt, in beiden Kiefern verkürzt durch die starke Rückbildung der *M3*.

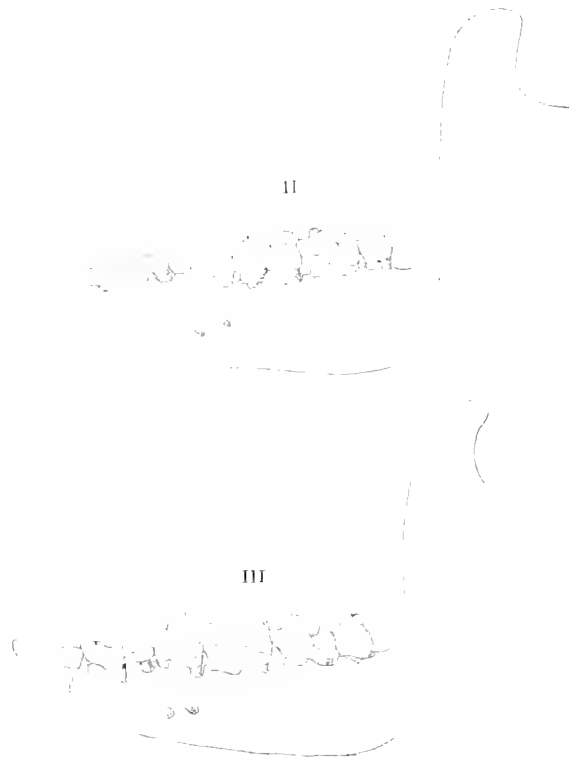
Gänzlich unterdrückt sind im Ober- und Unterkiefer der bereits bei *Gymnurini* stark

1) Vergleiche Näheres im folgenden Abschnitt.

2) Es mag hier bemerkt werden, dass eine Umwandlung des *C* zum Habitus und zur Funktion des *I*, und wohl auch zu anderem Gebrauche, sich mehrmals in der Säugetierreihe vollzogen hat; so, um nur einige bekannte Beispiele zu nennen, bei Wiederkäuern, Halbaffen und unter den anderen Insektivoren bei den *Tupaia* und bei *Talpa*. Und zwar ist diese Umwandlung des *C* entweder von dem Verschwinden (die meisten Wiederkäufer) oder der Reduktion des *C* begleitet. Dort, wo ein *C* physiologisch unentbehrlich ist, hat sich der vorderste *P* zu einem eckzahnähnlichen Zahn ausgebildet (Halbaffen). Hat *C* wie bei *Tragulidae*, *Moschus* etc. einen Funktionswechsel erfahren (d. h. ist nicht länger Greiforgan), so übt dies natürlich keinen Einfluss auf *C* aus. Über die Genese dieses Verhaltens bei *Talpa* siehe meine früheren Mitteilungen (07, pag. 525).

abgeschwächte P1, sowie ausserdem im Unterkiefer ein Schneidezahn und noch ein Prämolare. Ich habe angenommen, dass von den drei unteren Schneidezähnen der Gymnurini I1 bei den Erinaceini unterdrückt ist. Hierfür spricht kein morphologischer Befund bei den ersteren, sondern nur: 1) das Vorhandensein einer von mir (95) und von Woodward (96) beobachteten Knospe an der Schmelzleiste vor der Anlage des vordersten fungierenden Schneidezahns, welche von mir wie auch von Woodward als Anlage eines I1 gedeutet wurde¹⁾; 2) die Reduktionsart bei den übrigen Insektivoren, wo nachweisbar bei der Reduktion der unteren Schneidezähne immer I1 schwindet. Für die Alternative, dass die beiden unteren Schneidezähne der Erinaceini dem I1 und I3 der Gymnurini homolog sind, spricht dagegen bisher nur der von mir an einem *Erin. albiventris* (Fig. 72) gemachte Fund eines „überzähligen“ Schneidezahns zwischen den beiden gewöhnlichen.

Der vordere untere Prämolare bei den Erinaceini hat alle nur möglichen Deutungen erfahren²⁾. Wir schliessen die Deutung desselben als P1 als vergleichend-anatomisch kaum begründbar aus und sehen uns zunächst die Gründe an, welche für seine Homologisierung mit P2 sprechen. Erstens spricht hierfür der Umstand, dass bei *Erin. europaeus* zwischen den beiden unteren Prämolaren mit zunehmendem Alter, wie es scheint, stets eine Lücke entsteht, hervorgerufen durch stärkeres Kieferwachstum an dieser Stelle, und nicht etwa durch Abnutzung der Zähne (Fig. II, III); Auch bei *E. niger*³⁾, *auritus*, *Palaeoer. cayluxii*⁴⁾ kommt diese Lücke vor. Zweitens würde man auch, wie schon oben bemerkt, das Vorkommen eines überzähligen Prämolars lingualwärts von der Zahnreihe zwischen den beiden konstanten unteren Prämolaren bei einem *E. senaarensis* (Fig. 74) für die Auffassung, dass der sonst fehlende Zahn P2 ist, verwerten können; der fragliche Zahn hat bemerkenswerter Weise ein primitives Gepräge — einem der vorderen Prämolaren bei *Hylomys* ähnlich —, also nicht übel den an einen atavistischen Fall zu stellenden Anforderungen entsprechend. Ferner spricht der Umstand, dass P3 bei *Hylomys* kleiner als P2 sein kann, dafür, dass bei Rückbildung P2 sich länger als P3 erhalten wird. Für diese Deutung des vorderen unteren Prämolaren bei den Erinaceini spricht schliesslich auch die Ontogenie: Woodward⁵⁾ hat



Textfig. II und III. *Erinaceus europaeus*. Untere Zahnreihe III eines jüngeren, II eines älteren männlichen Tieres. Etwa $\frac{2}{1}$ nat. Gr.

1) Leche (95) pag. 41 und Woodward (96) pag. 591.

2) Dobson (83) deutete ihn als P1, Zittel (91) als P2 in der Abbildung Fig. 481, als P3 im Text, Woodward (96) als P2, ich (95) als P3.

3) Nach Blandfords Abbildung (78).

4) Nach Filhol (91) Fig. 1, 2.

5) Woodward (96) pag. 562, Fig. 7b.

nämlich zwischen der Anlage der beiden unteren Prämolaren eine Schmelzknospe nachgewiesen, welche er wohl mit Recht als den Rest eines unterdrückten $\bar{P}3$ deutet.

Für die Deutung des vorderen unteren Prämolaren als $\bar{P}3$ spricht eigentlich nur, dass die Reduktion im allgemeinen zuerst die vorderen Prämolaren angreift und dass $\bar{P}3$ bei *Necrogymnurus* stärker ist als $P2$.

Nach Obigem kann es somit als recht wahrscheinlich erachtet werden, dass der vorderste untere Prämolare bei den *Erinaceini* dem $\bar{P}2$, und nicht, wie ich früher angenommen, dem $P3$ der *Gymnurini* entspricht.

Das das Gebiss der *Erinaceini* auszeichnende Moment ist also: Es sind in dem eigenartigen Zahnsystem der *Erinaceini* zwei Kraftpunkte in der oberen und unteren Zahnreihe entstanden, welche Kraftpunkte durch $I1$ resp. $I2$ und $P4$ repräsentiert werden. Hiermit ist aber dieser Differenzierungsvorgang keineswegs abgeschlossen: im Oberkiefer bildet sich, wie unten des Näheren nachgewiesen werden soll, innerhalb der Art *Erin. europaeus* durch Entstehung eines wirklich „Eckzahn“-artigen oberen Eckzahns, allein oder zusammen mit dem ähnlichen $I3$ und $P2$, noch ein dritter Kraftpunkt aus.

Oben ist gezeigt worden, wie das Zahnsystem der *Erinaceini* aus dem des *Hylomys* hergeleitet werden kann. Nun haben wir aber auch zwei Zeugen, welche wenigstens andeuten, wie sich dieser Übergang historisch vollzogen hat.

Können wir uns auch zur Zeit keine exakte Vorstellung von dem Zahnsystem des *Tetracus* machen, so scheint dasselbe doch eine bemerkenswerte Weiterentwicklung des *Necrogymnurus*-Typus in die *Erinaceus*-Richtung zu sein: in der Ausbildung des $\bar{P}4$ nimmt es eine Zwischenstellung zwischen *Necrogymnurus*-*Hylomys* und dem einfachsten Verhalten bei den *Erinaceini* (Fig. 75, 76; vergleiche auch unten) ein, während die Ausbildung des $M3$ noch völlig mit derjenigen bei den genannten *Gymnurini* übereinstimmt.

Neuerdings hat Gaillard¹⁾, ohne von dem hier behandelten stammesgeschichtlichen Gesichtspunkte beeinflusst zu sein, hervorgehoben, dass die unteren Prämolaren bei den oberiocänen und untermiocänen *Palaeoerinaceus*-Arten weniger rückgebildet sind als bei dem mittelmiocänen *Palaeoer. intermedius*, bei dem letztgenannten wiederum weniger als bei den fossilen *Erinaceus*-Arten und *Er. europaeus*. Also hat sich innerhalb der Gattung *Palaeoerinaceus* ein Differenzierungsvorgang, welcher zu der modernen *Erinaceus* Form führt, vollzogen.

1) 99 pag. 17.

Historische Entwicklung einzelner Zähne.

Im beschreibenden Teile ist bereits die Geschichte einzelner Zähne, insoweit sie aus dem Verhalten in jeder der beiden Unterfamilien erschlossen werden konnte, behandelt. In diesem Abschnitte verfolgen wir, nachdem im vorigen die Musterung des Gebisses als Ganzes uns in gewisser Beziehung einen Leitfaden für die Beurteilung seiner einzelnen Komponenten gegeben hat, die Ausbildung aller derjenigen Zähne, welche einer stärkeren Umwandlung innerhalb der Familie unterliegen.

Der dritte obere Schneidezahn ist bei den heutigen Gymnurini rückgebildet, und hiervon wird, wie ich früher darlegte, der Milchzahn in höherem Maasse als der Ersatzzahn betroffen. Bei *Gymnura* (Fig. 7) ist die Ursache dieser Rückbildung augenfällig: die überaus starke Entwicklung des \bar{C} hat die Ausbildung des $I3$ (und $Id3$) unterdrückt. Bei *Hylomys* (Fig. 1) ist $I3$ sehr wenig rückgebildet, aber nichtsdestoweniger fehlt $Id3$ gänzlich, was die Annahme nahelegt, das $I3$ einst mehr rückgebildet gewesen ist als heute. Was diese Reduktion bei *Hyl.* bewirkt hat, ist an dem *Hyl.*-Gebiss, wie es heute vorliegt, nicht abzulesen; die Erklärung bietet sich aber, sobald wir den historischen Vorgang berücksichtigen. Aus unserer früheren Untersuchung geht nämlich hervor, dass der jetzt schneidezahnähnliche \bar{C} bei den necrogymnurusartigen Vorfahren des *Hyl.* eine stärkere Ausbildung als bei dem heutigen *Hyl.* gehabt haben muss, weshalb es keinem Zweifel unterliegen kann, dass derselbe Umstand, wie bei *Gymn.*, auch bei *Hyl.* einst die Reduktion im Gebiete des $I3$ verursacht hat. Die oben geltend gemachte Anschauung, dass ein rückgebildeter Zahn wieder stärker entwickelt werden kann, leitet ihre Berechtigung aus dem Umstande her, dass, sofern die Schmelzleiste nicht zerstört ist, stets noch weiteres Material für einen Zahn abgegeben werden kann¹⁾. Eine vollkommene Parallele zu unserem Falle bietet übrigens das Verhalten des vordersten Prämolars bei manchen *Pinnipedia*: kein $Pd1$ und ein kaum oder wenig rückgebildeter $P1$; das Fehlen des ersteren ist jedenfalls (von *Creodonta*?) ererbt.

Wie ist nun aber $I3$ bei den *Erinaceini* entstanden? Schon oben haben wir darauf aufmerksam gemacht, dass die Thatsache, dass ein so kräftiger Zahn wie $I3$ des *Erinaceus* nicht oder nur durch eine Zahnscherbe im Milchgebiss repräsentiert ist, während beispielsweise der

Oberer $I3$
bei *Gymnura*
rini.

Oberer $I3$
bei
Erinaceini.

1) Vergleiche auch unten.

fast rudimentäre I2 einen wohl ausgebildeten Id2 zum Vorgänger hat, nicht anders erklärt werden kann, als dass hier kein von den Erinaceini erworbener Zustand, sondern ein ererbtes Verhalten vorliegt — ererbt von einer Form, bei der I3 so schwach gewesen ist, dass Id3 schon gar keine Existenzberechtigung gehabt, sondern unterdrückt worden ist. Dies ist nun in der That — wie wir gesehen — bei den Gymnurini der Fall und wird somit das Fehlen des Id3 bei Erinaceus durch die Annahme einer Ableitung desselben von dem abgeschwächten I3 bei Hylomys verständlich. Von diesem Zahne entstand somit bei den Erinaceini I3 durch progressive Entwicklung¹⁾. Ein I3, welcher den Übergang zwischen den Zuständen bei den Gymnurini und Erinaceus vermittelt, ist aber bisher nicht bekannt geworden. Vielleicht wird es sich einmal zeigen, dass eine solche Form wie Tetracus diese Lücke ausfüllt. Jedenfalls erscheint es bis auf weiteres annehmbar, dass I3 bei den Erinaceini in seiner heutigen Gestaltung kein Erbe, sondern ein Neuerwerb ist. Dass I3 bei allen ursprünglicheren Erinaceus Arten in Form eines prämolarenähnlichen, zweiwurzeligen Zahnes (Fig. 58, 65a) auftritt, ist im Zusammenhange mit dem Umstande zu beurteilen, dass auch der nebenstehende C bei diesen Tieren eine entsprechende Gestalt hat, wie denn überhaupt ein prämolarenartiger, zweiwurzeliger I3 nie ohne einen entsprechend gebauten C vorkommt. Belege hierfür bieten Petrodromus, Tupaia melanura, Galeopithecus. Ebenso wie C kann I3 innerhalb der Grenzen der Art E. europaeus die Prämolarencharaktere verlieren: die Basalspitze verschwindet und die beiden Wurzeln verwachsen (Fig. 42, 40, 46). I3 teilt auch bei E. europaeus das Schicksal des C; beide stehen offenbar unter der Herrschaft desselben Agens.

Oberer
Eckzahn.

Entgegen dem Verhalten bei I3 ist die Prämolarenatur des C mit seinen zwei Wurzeln bei den Erinaceini jedenfalls ein Erbstück von den Gymnurini. Der Nachweis aber, dass für C ein prämolarenartiges, zweiwurzeliges Stadium bei den letzteren das Primäre ist, ist leicht zu erbringen.

Wir konstatieren zunächst, dass alle Gymnurini zweiwurzelige C haben; ferner dass sich aus der typisch ausgebildeten Eckzahnkronenform, wie sie z. B. bei den Raubtieren auftritt, keine Ursache der Zwei-Wurzeligkeit ableiten lässt. Denn wenn das Bedürfnis der stärkeren Befestigung einer solchen Kronenform das Auftreten von zwei Wurzeln hervorzurufen vermöchte, so würden jedenfalls solche gewaltige Eckzahnkronen wie bei den Machaironinae, Dinoceratidae, Tragulidae, Moschus etc. eine doppelte Wurzel erworben haben. Wir müssen vielmehr annehmen, dass die Zweiwurzeligkeit eines hohen, schlanken, somit typischen Eckzahns ein Charakter ist, welchen er von einem früheren Prämolarenstadium als Erbe übernommen hat.

Andere mir bekannte lebende Tiere, welche eine solche Eckzahnkrone mit einer doppelten Wurzel im Oberkiefer verbinden, sind Choeropus, Talpa, einzelne Lemur-Arten²⁾; bei einem Hylobates syndactylus³⁾ finde ich den Cd mit stark gefurchter Wurzel versehen. Dass obige Anschauung auch für diese Fälle gilt, halte ich für wahrscheinlich, wenn auch noch nicht für gesichert.

1) Über die Möglichkeiten einer progressiven Entwicklung vergleiche unten.

2) Leche (67). Zittels (91) Angabe, dass Myrmecobius zweiwurzelige C haben sollte, ist irrtümlich.

3) Im Zoolom. Institut zu Stockholm.

Unter den mesozoischen Säugetieren dagegen kennt man nach Osborn (88) den oberen Eckzahn bei drei Gattungen; bei zwei derselben (*Triconodon ferox*, *Kurtodon pusillus*) ist er hoch, typisch, eckzahnartig, mit doppelter Wurzel ausgerüstet. Bedenken wir ferner, dass der untere C bei den mesozoischen Säugern alle Übergänge von prämolarenartiger Krone bis zu hoher typischer Eckzahnform darbietet¹⁾, wobei die erstere Krönenform immer, die letztere sehr oft mit doppelter Wurzel vergesellschaftet ist, so dürfte die Annahme, dass auch im Oberkiefer die Zweiwurzeligkeit das Primäre ist, den vom Prämolaren Studium ererbten Zustand darstellt, auf der Hand liegen²⁾.

Es muss aber betont werden, dass diese Auffassung bei den *Gymnurini* immerhin nicht die Thatsache erklärt, dass Cd bei *Hylomys* und *Gymnura* nur eine (oder höchstens eine gefurchte) Wurzel hat. Liegt hier eine Rückbildung der Wurzel des Cd vor, veranlasst durch den grossen Keim des C, oder sollte der Cd als eine Umbildung eines Id zu erklären sein? Ich muss diese Fragen unbeantwortet lassen, umso mehr als ähnliche Befunde mit scheinbarer Launenhaftigkeit auch bei anderen Tieren auftreten³⁾.

Wenden wir uns jetzt zu der Beurteilung des C bei den *Erinaceini*, so ist bereits hervorgehoben worden, dass die Zweiwurzeligkeit ein Erbstück von den *Gymnurini* ist. Auch hat C nicht nur bei der Mehrzahl der heutigen *Erinaceus*-Arten, sondern auch bei allen ausgestorbenen (*Palaeocr. edwardsi*⁴⁾ und *intermedius*⁵⁾, *Er. arvernensis*⁶⁾ und *oeninensis*⁷⁾ zwei Wurzeln.

Betreffs der ursprünglichen Beschaffenheit der Krone, welche mit den zwei Wurzeln vergesellschaftet war, ob diese mehr prämolare- oder mehr eckzahnartig gewesen, lassen uns die paläontologischen Zeugnisse im Stich, da bisher keine C von den genannten historisch ältesten *Erinaceidae* — ausser *Galerix* — gefunden sind. Dennoch lässt sich auch diese Frage mit befriedigender Präcision beantworten. Wie ich schon früher des Näheren nachgewiesen, muss, wenn eine Region des Gebisses in physiologischer Beziehung entwertet wird, dieser Umstand naturgemäss eine Reduktion der betreffenden Zähne zur Folge haben, und zwar äussert sich diese Reduktion — wenigstens zunächst — in der persistierenden Dentition nur in einer geringeren Ausbildung der betreffenden Zähne, während sie in der Milchdentition völlige Unterdrückung derselben bewirken kann. An sich ist es auch vollkommen begreiflich, dass, wenn ein Teil des Gebisses überhaupt überflüssig oder physiologisch minderwertig wird, die schwächere und weniger wertvolle Milchdentition früher als die stärkere, besser angepasste Ersatzdentition schwindet⁸⁾. Nun ist, wie wir gesehen, Cd durchaus rudimentär, wenn auch

1) „In the Stonesfield Slate genera, the canine is usually small, and resembles a large premolar, but in the other it assumes large proportions in the upper jurassic genera“ (Osborn 88).

2) Dieser Ansicht ist auch Osborn, während Schlosser (90) die Anwesenheit von zwei Wurzeln bei den mesozoischen Säugern als eine, allerdings schon sehr früh eintretende Spezialisierung auffasst.

3) So habe ich bei *Solenodon* ebenfalls einen zweiwurzeligen C und einen einwurzeligen Cd gefunden, während bei *Lemur* bald dem zweiwurzeligen Cd ein einwurzeliger C folgt, bald das Verhalten umgekehrt ist (Leche 97 und 97^b).

4) Filhol (79) pag. 15.

5) Gaillard (69) pag. 19.

6) Blainville (39) pag. 103.

7) Lydekker (86) pag. 24.

8) Vergleiche meine früheren Ausführungen (95) pag. 39—40, 72, 143—144.

in etwas wechselndem Grade¹⁾. Ferner kann aber ein Zahn wie C auf dem Stadium 3 oder 4 bei *E. europaeus* (siehe oben pag. 19), mit anderen Worten: wo er als Eckzahn ausgebildet ist, unmöglich als physiologisch entwertetes Organ betrachtet werden. Der rudimentäre Zustand des Cd kann also nur dadurch erklärt werden, dass bei den Vorfahren unserer *Erinaceus*-Arten C eine schwächere Ausbildung als auf besagtem Stad. 3 oder 4 gehabt hat. Schwächer ausgebildet und physiologisch minderwertig ist jedenfalls der prämolarenartige C auf dem Stad. 1 bei *E. europaeus*, auf welchem Stadium, wie wir gesehen, auch die Mehrzahl der übrigen *Erinaceus*-Arten steht. Also: nur unter Umständen, welche einen nicht aus seiner Umgebung herausdifferenzierten d. h. prämolarenartigen C hervorrufen, kann Cd rudimentär geworden sein. Das Rudimentärwerden des Cd setzt also ein abgeschwächtes Prämolaren-, aber kein Eckzahn-Stadium voraus; dass das Eckzahnstadium nicht mit Rudimentärwerden des Cd vergesellschaftet ist, wird übrigens durch die andere Gruppe dieser Familie, die *Gymnurini* bewiesen (siehe oben pag. 12). Da auch *Hylomys* einen Cd hat, ist anzunehmen, dass das Prämolaren-artige Ausgangsstadium der *Erinaceini* noch schwächer war, als C bei *Hylomys*.

Durch Verbindung der beiden Thatsachen 1) Zweiwurzeligkeit des C bei den historisch ältesten *Erinaceiden*; 2) den rudimentären Zustand des Cd, sind wir somit in den Stand gesetzt nachzuweisen, dass für C bei *Erinaceus* das Prämolaren- und nicht das Eckzahn-Stadium das Primäre ist.



Textfig. IV—VII. *Erinaceus europaeus*. C des Oberkiefers von vier verschiedenen Individuen, um die Variationsbreite dieses Zahnes zu zeigen; in Fig. IV—VI ist ausserdem P₂, ebenfalls stark variierend, dargestellt. Etwa $\frac{2}{1}$ nat. Grösse.

Nach dem vorliegenden Material zu urteilen, ist *E. europaeus* die einzige Art, bei der dieser Zahn durch einen Differenzierungsprozess, dessen Etappen wir in der individuellen Variation wiederfinden²⁾, von einem Zahn mit Prämolarenkrone und zwei getrennten Wurzeln sich zur wirklichen Eckzahnkrone mit einer oder zwei Wurzeln (wie bei *Gymnura*) herausgebildet hat

(Textfig. IV—VII), wodurch die fragliche Gebissregion jedenfalls eine differente Funktion erworben hat; einzelne Repräsentanten anderer *Erinaceus*-Arten können sich diesem Differenzierungsgrade nähern, ohne ihn zu erreichen³⁾. Die ausserordentlich grosse Variationsbreite des C bei *E. europaeus* — vergleiche Fig. 40, 43, 45 — weist jedenfalls darauf hin, dass innerhalb dieser Art die Entwicklungsvorgänge in besonders lebhaftem Flusse sind, und dass die „Eckzahn“-Form des C bei *E. europaeus* ein relativ moderner Zustand ist.

Eine Vergleichung der hier gegebenen Abbildungen der verschiedenen Entwicklungsstände des C bei *E. europaeus* beweist zur vollen Evidenz, dass bei diesem Zahne die eine Wurzel durch Verschmelzung von zweien, nicht durch Unterdrückung der einen entstanden ist.

1) Vergleiche oben pag. 20.

2) Bezüglich der Einzelheiten vergleiche oben pag. 10.

3) Nach dem, was wir heute von der Lebensweise der verschiedenen *Erinaceus*-Arten wissen, ist besagter Unterschied schwerlich auf eine Verschiedenheit in der Diät des *E. europaeus* und derjenigen der anderen Arten zurückzuführen (vergleiche auch unten).

P1 im Oberkiefer ist ursprünglich (*Necrogymnurus*) noch so stark, dass er zwei Oberer und
unterer P 1. Wurzeln hat; aber schon bei *Hylomys* sehen wir diese allmählich (Fig. 1, 3, 5) zu einer verschmelzen. P1 ist während der Stammesentwicklung der *Erinaceidae* zwei verschiedene Male zugrunde gegangen: einmal bei *Lanthanotherium*¹⁾, einmal bei den *Erinaceini*. Wahrscheinlich ist ein Zahn, welchen ich im Oberkiefer eines *E. europaeus* beiderseits zwischen C und P2 gefunden habe (Fig. 47), atavistisch als der den *Erinaceini* sonst gänzlich fehlende P1 der *Gymnurini* zu beurteilen.

P2 verhält sich in den niederen Zuständen (*Necrogymnurus*, *Galerix*, *Hylomys*) Oberer P 2. wesentlich gleich und ist zweiwurzellig, aber schon bei *Hylomys* fangen die beiden Wurzeln an zu verschmelzen. Wie schon oben (pag. 21) bemerkt, beweisen die fossilen Funde, dass das Zwei-Wurzel-Stadium und eine diesem entsprechende prämolarenartige Krone den primitiveren Zustand bei den recenten *Erinaceus*-Arten (Fig. 59, 65a) darstellt. Innerhalb mehrerer Arten ist aber eine Variabilität zu konstatieren, welche auf ein Schlankerwerden der Krone und eine Verwachsung der Wurzeln hinausläuft (Fig. 64, 60a, b), und innerhalb der Grenzen der Art *E. europaeus* geht eine dem Nachbarzahn C ähnliche, wenn auch weniger umfassende Wandlung auch mit P2 vor sich, indem das Basalband der Krone und die vordere Basalspitze schwindet, die Hauptspitze höher, „Eckzahn“-ähnlich wird und die beiden Wurzeln verwachsen (Fig. 40, 42, 43a; Textfig. IV—VI).

P3 ist der vorderste Zahn der Reihe, an dem bei *Necrogymnurus* ein Innenhöcker Oberer P 3. (*deuterocone* Scott)²⁾ mit entsprechender Innenwurzel auftritt (Fig. 16, 17); hierzu kommt im Laufe der weiteren Entwicklung bei *Galerix* (Fig. 21) und *Gymnura* ein zweiter Innenhöcker (*tetartocone* Scott) hinzu, und gleichzeitig vergrößert sich der hintere Basalhöcker (*tritocone* Scott). Bei den *Erinaceini* vollzieht sich, von einem Zustande etwa wie bei *Necrogymnurus* ausgehend, wie ich oben (pag. 22) nachgewiesen habe, ein rückschreitender Entwicklungsgang, welcher schliesslich zu der gänzlichen Unterdrückung des Zahnes (*E. deserti*, *micropus*) führt. Bei allen ausgestorbenen *Erinaceini* ist er relativ stark ausgebildet, die Reduktion tritt erst bei den recenten Formen und zwar in verschiedenem Masse auf; vergleiche Fig. 40, 61, 65a.

Vom ausschliesslich vergleichend-anatomischen Standpunkte könnte man zu der Ansicht gelangen — und diese würde wohl auch von diesem Standpunkte aus als berechtigt erscheinen —, dass die verschiedenen Rückbildungszustände, welche P3 bei den *Erinaceini* aufweist, als eine historische Entwicklungsserie aufzufassen seien. Nichts desto weniger wäre diese Auffassung falsch. Die vergleichende Anatomie giebt hier, wie so oft, wenn sie sich allein überlassen wird, ein Trugbild. Die Berücksichtigung der Gesamtorganisation lehrt nämlich, wie wir weiter unten sehen werden, dass besagte Rückbildungsreihe Arten verschiedener Gruppen, welche nicht von einander abgeleitet werden können, umfasst.

Schliesslich haben wir die Frage zu beantworten, wie die einfachste Form des P3 bei den *Gymnurini* nämlich P3 und Pd3 bei *Hylomys* und Pd3 bei *Gymnura* (vergl. oben pag. 13, Fig. 1, 3, 5, 12a), aufzufassen ist. Dass der Zahn des *Hylomys* in seinem heutigen Zustande in beiden Dentitionen das Produkt einer rückschreitenden Entwicklung ist, scheint mir ausser Frage gestellt. Die Rückbildungsvorgänge an den vorhergehenden Prämo-

1) Von *Lanthanotherium* ist nur der Unterkiefer bekannt.

2) Scott (92).

laren (siehe oben pag. 12, 13) sowie auch an P3 selbst. Auftreten nur einer Wurzel, seine Schwäche verglichen mit dem P1 und schliesslich die sehr starke Reduktion des entsprechenden Zahns im Unterkiefer sind augenfällig.

Die früher geschilderte Variabilität der vorderen Prämolaren bei *Hylomys* bekundet also, dass sein Gebiss in dieser Region noch in besonders lebhaftem Umbildungs-gange begriffen ist. Es scheint somit durchaus annehmbar, wenn auch noch nicht beweisbar, dass die *Hylomys* Vorfahren, — zu Zeit als die *Primateini* sich von ihnen ab- weigerten, einen vollständiger als heute ausgebildeten P3 — wie z. B. der bei *Neerogymnurus* — gehabt haben. Die auffallende Ähnlichkeit des Pd3 bei *Primateini* (Fig. 58 mit P3 und Pd3 bei *Hylomys* Fig. 1, 3, 5) muss also von diesem Gesichtspunkte als ein konvergenter Reduktionsvorgang, nicht als ein genetischer Zusammenhang beurteilt werden.

Schwächer verständlich ist dagegen der einfache Bau des Pd3 ohne Innenböcker bei *Gymnura*. Da hier irgend eine Veranlassung zu Annahme einer Rückbildung durchaus nicht vorliegt, könnte nur an Rückschlag auf eine Form, älter als *Neerogymnurus*, gedacht werden. Ob diese etwas wohlfeile Hypothese das Richtige getroffen hat, muss ich dahingestellt sein lassen.

Obere P1. P1 zeigt bei den *Gymnura* im wenig Fortschritte, nur ist bei der ältesten Form *Neerogymnurus* die vordere Basalspitze noch kaum angedeutet, während sie bei den jüngeren, besonders bei *Hylomys*, gut ausgebildet ist. Bei den *Primateini* schliesst sich der Zahn — zunächst an den von *Hylomys* an, während bei *Gymnura* die hintere Basalspitze viel schwächer ist, vergl. Fig. 1. — Eine weitere progressive Differenzierung, hervorgerufen durch die hohe physiologische Bedeutung dieses Zahnes, erfährt er bei einzelnen Individuen innerhalb der Art *Primateinus* durch Verlängerung der hinteren Basalspitze und Verlängerung und Furchung der hinteren labialen Wurzel (Fig. 48, 54), bei Pd1 kann diese Wurzel sogar geteilt sein oder es kann eine accessoriale Wurzel hinzukommen (Fig. 51a).

In Bezug auf die Umbildungen der I, C und P1 verweise ich auf die obigen Frontierungen.

Untere P1. P1 ist bei *Neerogymnurus* und auch noch bei *Galerix* — wechsellagig bei *Lanucha* — noch vorhanden im Zusammenhange mit dem Verluste des P1 und *Gymnura* einwurzellig mit gleichzeitiger Erhöhung der Krone. Bei *Hylomys* bildet er den Übergang zu den höheren unteren P1 der *Primateini*.

Untere P2. P2 hat bei *Neerogymnurus* noch keine vordere Basalspitze (paracond Scott) (dangt diese nur erst bei *Galerix* an, dem sich *Gymnura* anschliesst. Wie schon oben nachgewiesen, ist er rückgebildet bei *Hylomys* (Fig. 2) und fehlt wahrscheinlich bei den *Primateini*.

Untere P3. Bei P3 ist der phylogenetische Verlauf besonders klar. Überall von hoher physiologischer Bedeutung, kann er weder im Milch- noch im Fressgebiss irgend einer Rückbildung ausgesetzt sein. Wir können hier vermuthen einen allmählichen progressiven Entwicklungsgang konstatieren, welcher bei *Neerogymnurus* anfängt und bei *Primateinus* einmündet, und — war man restrictirt sich diese Entwicklung, wie bereits oben angegeben, vorzugsweise in der allmählichen Ausbildung des Innenbockers (contracond Scott) und der vorderen Basalspitze (paracond Scott), welche beide Bestandteile innerhalb der Familie erworben sind.

Wir erhalten, vom *Necrogymnurus* ausgehend und nach der gradweisen Ausbildung der fraglichen Bestandteile geordnet, folgende zwei Entwicklungsreihen:

P₄ bei *Necrogymnurus*: Innenhöcker und vordere Basalspitze nur angedeutet (Fig. 14)

P₄ bei *Galerix* (einige Exemplare): Innenhöcker wie *Necrogymn.*, vordere Basalspitze stärker (Fig. 24)

P₄ bei *Galerix* (einige Exemplare, Fig. 25).

Pd₄ bei *Gymnura* (Fig. 12b, 13b).

P₄ „ „ „ (Fig. 8).

P₄ bei *Hylomys*: Innenhöcker wie *Necrogymn.*, vordere Basalspitze schwach (Fig. 2).

Pd₄ bei *Hylomys* (Fig. 4, 6).

P₄ bei *Tetracus* (Fig. 7, 5), Pd₄ bei *Erinaceus jerdoni* (Fig. 7, 6)

Pd₄ bei *Erinaceus albulus* (Fig. 27), *auritus*, *sensariensis*, *albiventris*, *alpinus*.

P₄ bei *Palaeoerinaceus edwardsi*, *intermedius*, *Erinaceus priscus*, *arvensis*.

P₄ bei *E. sansaniensis*, *sensariensis*, *albiventris* (Fig. 7, 2) etc.

Pd₄ bei *E. europaeus* (tritt in zwei Ausbildungsstufen auf, vergleiche Fig. 66 und 68—70)

P₄ bei *E. europaeus* (Fig. 67).

Hierzu bemerke ich, dass sich P₄ bei *Gymnura* ausserdem durch den Neuerwerb einer labialen Nebenspitze an der Hauptspitze vor allen anderen auszeichnet, wogegen die oben gedachten Zahnbestandteile bei P₄ des *E. europaeus* die höchste Ausbildung erlangen. Welche Glieder der *Erinaceini* in der oben angeführten Reihe in die fortlaufende historische Entwicklung eingehen, und welche als Seitenzweige ausgeschaltet werden müssen, kann erst die Berücksichtigung der Gesamtorganisation entscheiden¹⁾.

¹⁾ Scott (02, pag. 122) glaubt, bei den fossilen *Leptops*, *Mesodectes*, *Leptictis* eine rückschreitende Ausbildung der Prämolaren konstatieren zu können; doch scheint mir der historische Zusammenhang dieser Formen noch nicht genügend aufgeklärt, um diese Auffassung zu begründen. Entschieden irrig ist Scotts Behauptung, dass die Prämolaren bei *Leptictis* und *Gymnura* übereinstimmen.

Stammesgeschichtliche Bedeutung des Milchgebisses. Einige allgemeinere Fragen.

Die Erinaceidae gehören zu denjenigen Säugetieren, bei denen das Milchgebiss fungiert, bis das Tier eine ansehnliche Körpergrösse erreicht hat und somit auch in seiner Lebensweise nicht erheblich vom völlig ausgewachsenen abweichen dürfte. Hierdurch erklärt sich denn auch zur Genüge die allgemeine Übereinstimmung der Milch- und der entsprechenden Ersatzzähne in dieser Familie. Aus eben diesem Umstande geht aber auch hervor, dass die etwaigen Unterschiede, welche das Milchgebiss dem Ersatzgebiss gegenüber auszeichnen, von stammesgeschichtlichem Standpunkte aus um so bedeutungsvoller sind, als sie schwerlich durch Anpassung bei ihrem heutigen Inhaber erworben sind.

Schon früher habe ich nachzuweisen versucht, dass das Milchgebiss der Säugetiere einer historisch älteren Zahngeneration angehört, somit eine historisch frühere Phase in der Entwicklung des Gebisses als das Ersatzgebiss offenbart¹⁾.

Dies ist auch jedenfalls richtig. Nur dürfen wir dabei nicht vergessen, dass das Milchgebiss nicht der phylogenetischen Forschung zu Liebe ein totes, unveränderliches Dokument bleibt, sondern sein eigenes Leben lebt, d. h. sich anpasst. Wir müssen es deshalb als eine unserer wichtigsten Aufgaben betrachten, bei den einfachen Zahnformen zu entscheiden, ob diese Einfachheit ursprünglich oder durch Rückbildung entstanden ist. Wie wir aus unserer bisherigen Untersuchung bereits erkannt haben, reicht für die Beantwortung dieser Frage oft die Musterung des einzelnen Zahnes nicht aus; die vergleichende Sichtung des ganzen Zahnsystems musste in vielen Fällen den Ausschlag geben. Ferner haben wir uns überzeugt, dass starke Rückbildungsprozesse in einigen Teilen des Gebisses gewirkt haben und z. T. noch wirken. Die entsprechenden Milchzähne werden hierdurch so stark betroffen, dass es teils niemals zur Anlage eines verkalkten Zahnes kommt, teils nur Zahnscherben, nie funktionierende Organe entstehen²⁾. Aber auch bei einigen funktionierenden Milchzähnen, wie Cd und Pd₃ der Erinaceini, haben wir die Wirkungen der Rückbildung nachweisen können.

¹⁾ Leche (95) pag. 140. Rüttimeyer (03) gebührt aber meines Wissens das Verdienst, zuerst erkannt zu haben, dass das Milchgebiss geologisch jungerer Formen dem Zahnsystem älterer Formen näher steht als das Ersatzgebiss.

²⁾ Solche Thatsachen haben Woodward (06 pag. 591) zu folgender Behauptung veranlasst: „the living Insectivora are specialized forms tending towards a Monophyodont condition, in which the preponderating dentition is the

Der Verlust des Pd1 ist ein viel älteres Ereignis als derjenige des Id3 bei den Gymnurini, da ersterer nicht einmal embryonal auftritt, was bei letzterem der Fall ist. Das Fehlen des Pd1 ist, nach den (oft ungenauen) Angaben zu urteilen, überhaupt bei den Säugtieren die allgemeinere, und das Vorkommen desselben die seltenere Erscheinung¹⁾.

Wir haben ferner gesehen, dass sich das Milchgebiss bei den Gymnurini vollständiger erhalten hat als bei den Erinaceini, dass also erstere auch in dieser Hinsicht ein ursprünglicheres Verhalten darbieten.

Als sicher von jedem Rückbildungsprozesse verschont haben wir folgende Elemente des Milchgebisses kennen gelernt: Id (mit Ausnahme von Id3 der Gymnurini), Pd4, Pd4 bei allen, sowie Pd3 bei Gymnura.

Von allgemeiner Bedeutung ist es nun, dass mehrere der letzterwähnten Zähne ein altertümlicheres resp. ursprünglicheres Gepräge bewahrt haben, als die entsprechenden Ersatzzähne. Wir haben hierfür teils historische, d. h. paläontologische, teils vergleichend-anatomische Beweise. Unter Hinweis auf die in den vorhergehenden Kapiteln angeführten Thatsachen heben wir hier folgende Befunde hervor:

a) Pd3 und Pd4 bei Gymnura stimmen viel besser als die entsprechenden Ersatzzähne mit P3 und P4 bei *Necrogymnurus* überein (vergleiche Fig. 8, 12b, 14).

b) P4 der ausgestorbenen Erinaceini stimmt, soweit man diesen Zahn bisher kennt, nicht mit P4, sondern mit Pd4 der lebenden Erinaceus-Arten überein (vergleiche pag. 24).

c) P4 bei den ältesten (untermiocänen) Erinaceini, sowie bei dem mittelmiocänen *Palaeoerinaceus intermedius* trägt das Gepräge des Pd4, nicht dasjenige des P4 der lebenden Arten, während erst beim mittelmiocänen *Er. sansaniensis* die Form des P4 der modernen Erinaceus-Arten auftritt (vergleiche oben pag. 26).

Die am wenigsten ausgebildete Form des Pd4, welche bei einer lebenden Erinaceus-Art vorkommt (*Er. jerdoni*), stimmt vollkommen mit dem P4 des oligocänen Gymnurinen *Tetracus nanus* überein (Fig. 75, 76).

d) Wie oben (pag. 21–23, 39) nachgewiesen, ist der von der Rückbildung angegriffene obere dritte Prämolare der Erinaceini mit am besten ausgebildet bei *Er. auritus* und *albulus*. Bemerkenswert ist deshalb, dass Pd3 bei den letztgenannten vollständig mit P3 bei *Necrogymnurus* übereinstimmt²⁾.

replacing or permanent set.“ Dass der Ausspruch in dieser Fassung jedenfalls unbegründet ist, beweisen, wie ich früher (07) nachgewiesen habe, die *Tupaiaidae*, *Macroscelididae*, *Urotrichus*, *Centetidae*, *Solenodon* und — wie ich nach der Publikation jener Arbeit gefunden — auch *Potamogale*, bei denen das Milchgebiss stets sehr gut entwickelt ist und manchmal (*Centetidae*) eine grössere physiologische Rolle spielt als bei der Mehrzahl der übrigen Säuger. Von einer Tendenz zum Monophyodontismus kann somit bei ihnen nicht die Rede sein.

1) So fehlt Pd1 bei den *Creodonta* (ob bei allen?), *Carnivora* und der Mehrzahl der *Artiodactyla*. Nachgewiesen ist er bei *Macrauchenia*, *Dichodon*, *Oreodon*, *Sus* (manchmal), *Tapirus*, *Rhinoceros*, *Hyrax*, sowie (nach Schlosser 00') bei *Paloplotherium* und *Palaeotherium*. Unter einem allgemeinen Gesichtspunkt lässt sich diese Unterdrückung des Pd1 kaum fassen. Jedenfalls kann in manchen Fällen an eine Unterdrückung des Pd1 durch den stark ausgebildeten Eckzahn gedacht werden; in anderen Fällen ist wohl der Verlust des Pd1 mit der Entwertung des P1 in Zusammenhang zu bringen. Ob nicht historisch ältere Tierformen den Pd1 regelmässiger bewahrt haben, bleibt noch zu untersuchen.

2) Dies steht offenbar in keinem Widerspruche mit unserer oben (pag. 40) ausgesprochenen Auffassung, dass die Übereinstimmung zwischen dem am stärksten reduzierten Pd3 (bei *Er. jerdoni*) und Pd3 bei *Hylomys* eine Konvergenzerscheinung ist.

e) I d 1 und I d 2 bei den beiden recen ten Gymnurini — die oberen Schneidezähne der fossilen sind nicht bekannt — sind etwa gleich hoch, während I 1 und I 2 sehr verschiedene Höhe aufweisen; ferner sind die Milchschneidezähne bei *Hylomys* auch in ihrer Form denjenigen bei *Gymnura* ähnlicher, als die Ersatzzähne sind (Fig. 1, 7; 3, 5, 12a). Die Differenzierung der beiden vordersten Schneidezähne ist also im Milchgebiss weniger weit vorgeschritten als im Ersatzgebiss, oder mit anderen Worten, die fraglichen Milchzähne stehen auf einer ursprünglicheren Entwicklungsstufe als die Ersatzzähne.

Bevor wir das Zahnsystem verlassen, seien hier noch einige Fragen von allgemeinerer Tragweite, welche durch das Studium des Zahnsystems der Erinaceidae beantwortet werden, hervorgehoben.

Über die progressive Entwicklung des Zahnsystems.

Schon in dem ersten Teile dieser Arbeit habe ich eine Frage von kardinaler Bedeutung für die Erschliessung der Stammesgeschichte der Säugetiere berührt. Von massgebender Seite (Kowalevski 76, Schlosser, Scott 94, Wortman) ist der Standpunkt vertreten worden, dass die Zahl der Zähne und der Skeletteile (Kowalevski) bei den Säugetieren zwar abnehmen, aber niemals zunehmen kann¹⁾. Es ist dies offenbar nur ein Spezialfall der sehr allgemeinen Ansicht, dass die Vergrösserung eines Organteils immer von der Rückbildung resp. dem Untergang anderer begleitet sein muss, dass also wenigstens bei höheren Tieren eine Entwicklung der Qualität nur auf Kosten der Quantität möglich ist. Diese Auffassung hat sich selbst jenseits der Grenzen der eigentlichen Morphologie verbreitet²⁾.

Gegen die Allgemeingültigkeit dieses Satzes bezüglich des Gebisses habe ich mich schon damals (95) ausgesprochen, während im Skelet das Auftreten von Neubildungen ohne gleichzeitige Reduktion anderer Teile bereits von A. Carlsson (91) in einer auf meine Veranlassung vorgenommenen Untersuchung nachgewiesen war. Ich erinnerte daran, dass paläontologisch schon seit langem festgestellt ist, dass im Laufe der geschichtlichen Entwicklung einzelne Zähne bei den Säugetieren sich progressiv ausbilden, ohne dass andere gleichzeitig rückgebildet würden, was also damit gleichbedeutend ist, dass neues Zahnmaterial zugekommen ist. Schon dieser Umstand berechtigt zu dem Schlusse, dass auch neue entwicklungsfähige Schmelzkeime aus der Schmelzleiste entstehen können, ein Schluss, welcher durch direkte Beobachtungen bewahrheitet worden ist: bei mehreren Säugetieren sind — ausser den Anlagen der regelrecht bei dem betreffenden Tiere auftretenden Zähne — Schmelzkeim-ähnliche, von der Schmelzleiste ausgehende Gebilde oft in grosser Anzahl nachgewiesen worden. Die überwiegende Mehrzahl derselben muss allerdings zugrunde gehen. Ich sah hierin den Ausdruck eines kaum bei einem anderen Organ in so greifbarer Weise hervortretenden Entwicklungsgesetzes: „ebenso wie jeder Organismus weit mehr Abkömmlinge erzeugt, als zur Geschlechtsreife gelangen können, werden während der Ontogenese weit mehr Organkeime (in

1) Auch E. Rosenberg hat neuerdings in seinen geliebten Untersuchungen über die Schneidezähne des Menschen hierfür sich ausgesprochen (05 pag. 271): „Sicher wird man die grössere Zahl von Zähnen in einer bestimmten Abteilung einer zur Vergleichung benutzten Zahnreihe als den Ausdruck primitiveren Verhaltens ansehen dürfen.“ „Anhaltspunkte für die Annahme einer im Laufe phylogenetischer Entwicklung geschehenen Neuentstehung von Zahnindividuen bei einigermaßen höher differenzierten Formen fehlen dagegen.“

2) Beispielsweise führe ich hier einen Ausspruch Lombrosos (04 pag. 4) an: „Jeder Fortschritt vollzieht sich auf Kosten von Organen, die dabei der Rückbildung und Entartung verfallen.“

diesem Falle: Schmelzkeime) angelegt, als zur Ausbildung kommen können. Nun versteht es sich aber von selbst, dass, falls ein Zuwachs in der Zahnzahl dem Tiere vorteilhaft sein kann, falls durch sekundäre Verlängerung der Kiefer Platz entstanden, und falls alle übrigen Voraussetzungen für das Zustandekommen neuer Zähne vorhanden sind, eine oder mehrere dieser „überzähligen“ Anlagen, welche sonst resorbiert worden wären, zur vollständigen Reife gelangen können. Es kann somit eine progressive Entwicklung in der Anzahl der Zähne erfolgen, ohne dass man von Atavismus zu reden berechtigt ist.“

Diese damals ausgesprochene Auffassung, dass das Zahnsystem der Säugetiere sich rein progressiv differenzieren kann, und zwar sowohl durch Erwerbung neuer Bestandteile der Krone und der Wurzel, als auch durch Entstehen neuer Zahnindividuen, ist durch neue Befunde bestätigt worden.

Zunächst einige Beispiele aus der vorliegenden Untersuchungsreihe, welche mit voller Evidenz die Vergrösserung des Zahnes ohne gleichzeitige Rückbildung anderer Teile des Zahnsystems beweisen. Wie wir oben (pag. 40) gesehen, ist eine solche Vergrösserung in der historischen Entwicklung des P4 bei den Erinaceidae ganz unverkennbar. Es sind hier im Laufe der Stammesentwicklung Zahntheile (deuteroconid und paraconid) hinzugekommen, welche der ältesten Form fremd waren. Nicht minder beweiskräftig ist P4 bei *Erinaceus*: einzelne Individuen des *E. europaeus* unterscheiden sich von allen anderen *Erinaceus*-Arten durch Verlängerung des hinteren Kronenteils und der entsprechenden Wurzel, welche ausserdem eine Furche erhält; bei Pd4 kann es sogar zur Teilung dieser Wurzel oder zur Entstehung einer äusseren accessorischen Wurzel (Fig. 51a) kommen. Dass auch in einer solchen accessorischen Wurzel, welche ich ausserdem je einmal am Pd4 von *E. europaeus* (Fig. 71), *Cynogale bennetti* und *Felis domestica*, sowie zweimal am 5. unteren Backenzahn von *Halichoerus grypus* gefunden habe, eine Neubildung und kein Atavismus vorliegt, ist einleuchtend. Wahrscheinlich ist auch das ziemlich regelmässige Vorkommen einer Furche an der Wurzel des I2 von *E. europaeus* sowie das gelegentliche Vorkommen einer solchen am I1 von *E. micropus* (Fig. 57), *albiventris* und *auritus* als der Anfang der Zweiwurzeligkeit, somit als eine rein progressive Bildung, hervorgerufen durch die starke Kronenausbildung dieser Zähne, zu beurteilen. Die Wurzelteilung des vordersten unteren Schneidezahnes bei den *Soricidae*, welche jedenfalls durch die gleiche Ursache hervorgebracht ist, berechtigt zu dieser Annahme.

Was zweitens das Entstehen neuer Zahnindividuen im Laufe phylogenetischer Entwicklung betrifft, so ist allerdings meines Wissens bisher kein paläontologischer Beleg — mit Ausnahme etwa der Zahnwale — dafür erbracht worden. Doch dürften die embryologischen Thatsachen (siehe oben) wie auch folgende Befunde über die Realität dieses Vorganges keinen Zweifel zulassen. Ausser den bereits früher (95) angeführten Fällen von Vermehrung der Backenzähne bei den *Phocidae* betone ich hier folgende Befunde:

1. Als eine vollkommen regelmässige Erscheinung habe ich früher (97) starke Knospen der Schmelzleiste hinter und neben dem letzten Molaren (M3) bei Halbaffen nachgewiesen. Ob die Möglichkeit der Zahnwerdung, welche in diesen Proliferationen gegeben ist, verwirklicht wird oder nicht, beruht, wie schon erwähnt, unter anderem auf der Länge des Kiefers, welche bekanntlich auch durch andere Momente als die Anzahl der Zähne beeinflusst sein kann. Die Ausbildung solcher Knospen zu einem vierten Molar ist besonders oft bei den *Anthropomorpha* (von Selenka bei *Pithecus* und *Gorilla*, von mir bei *Troglodytes*) und bei

Semnopithecus (von mir) beobachtet worden. Da nun bei diesen Tieren kein Atavus nachweisbar ist, auf den ein 4. Molar zurückzuführen wäre — denn die Säugetiere der Sekundärzeit sind in diesen Fällen doch nicht verwertbar! —, so ist jeder Verdacht eines Atavismus hier ausgeschlossen.

2. Es ist keine seltene Erscheinung, dass beim Vorhandensein eines M 4 gleichzeitig M 3 über das gewöhnliche Maass hinaus sich ausbildet resp. vergrössert¹⁾. Selbstverständlich ist diese Vergrösserung des oft rückgebildeten M 3 ein durchaus progressiver Entwicklungsvorgang²⁾.

Muss es somit als festgestellt angesehen werden, dass ein Zahn während der Phylogenese nicht nur rückgebildet, sondern auch vergrössert werden kann, so kann auch der Annahme einer im übrigen unantastbaren phylogenetischen Serie daraus kein Einwand erwachsen, dass sie die sekundäre Ausbildung und Vergrösserung eines reduzierten Zahnes voraussetzt. Wenn wir somit in der vorbergehenden Untersuchung uns gezwungen sahen, die sekundäre Vergrösserung rückgebildeter Zähne wie des I 3 bei *Erinaceus* und des M 3 bei *Gymnura* — falls letzterer bei den Vorfahren von *Gymnura* (*Necrogymnurus* und *Galerix*) wirklich rückgebildet wurde, was allerdings nicht erwiesen ist — anzunehmen, so befinden wir uns nicht im Widerspruche mit den Thatsachen³⁾.

Von Neuerwerbungen durch Atavismus dagegen habe ich während der vorliegenden Untersuchung nur zwei einigermaßen unanfechtbare Fälle feststellen können, nämlich bei einem *E. europaeus*, der jederseits im Oberkiefer einen Zahn besass, welcher den sonst bei den *Erinaceini* fehlenden P 1 repräsentierte (siehe oben pag. 20 Fig. 47), und bei einem *E. senaarensis*, wo in der einen Unterkieferhälfte höchst wahrscheinlich der sonst verlorengegangene P 3 auftrat (siehe oben pag. 25 Fig. 74).

Schon vor längerer Zeit (93) habe ich die Aufmerksamkeit auf die für die Beurteilung der historischen Entwicklung der Zähne bedeutungsvolle Thatsache gelenkt dass Krone und Wurzel nicht im gleichen Tempo abändern. „Aus rein mechanischen Gründen treffen alle Impulse in erster Instanz die Krone. Die Veränderung dieser wiederum zieht dann Veränderung der Zahnwurzel mit sich. Im ersten Stadium der progressiven Entwicklung wird also die Krone vergrössert, während die Wurzel zunächst die einfachere, schwächere Form beibehält. Und umgekehrt: ist ein Zahn überflüssig (oder minderwertig) geworden und fällt der regressiven Entwicklung anheim, dann äussert sich dies in erster Hand durch Verkleinerung der Krone, während die Wurzel länger eine relativ höhere Komplikation bewahrt.“ Die vorliegende Untersuchung hat einige wertvolle Belege für diese Auffassung ergeben. Ich erinnere hier an I 3 bei *E. algirus*, wo die Krone ganz unabhängig von der Beschaffenheit der Wurzel variiert: die gleich grosse Krone wird bald (Fig. 38) von zwei, bald (Fig. 39) von einer Wurzel getragen, und Kronen von verschiedener Ausbildung (Fig. 37, 38) werden von gleich beschaffenen Wurzeln getragen. Wertvoller sind jene Fälle, in denen die Richtung, in welche sich die Entwicklung des fraglichen Zahnes bewegt, vollkommen klar liegt, wie z. B. bei C und P 2 des *E.*

1) Vergleiche hierüber besonders Bateson (94) pag. 218, 250, 270.

2) Ich muss mich hier auf diese Andeutungen beschränken, werde aber in einer späteren Arbeit eingehender mit den Erscheinungen der Neuerwerbungen im Säugegebiss mich zu beschäftigen haben.

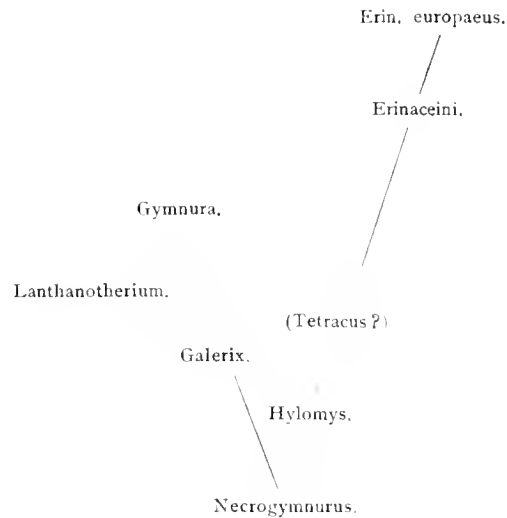
3) Scott (92) pag. 370, 373 vertritt eine ähnliche Ansicht, wenn auch die von ihm angeführten Thatsachen kaum geeignet sind, die Fragen zu beantworten.

Atavistische
Erscheinungen.

Das Verhältnis
zwischen
Zahn-Krone
und -Wurzel
bei den Um-
wandlungen
des Zahnes.

europaeus; bei diesen lässt sich nämlich oft deutlich erkennen, dass im Differenzierungsprozess die Krone der Wurzel voraneilt.

Übersehen wir zum Schluss das Resultat, welches die vorhergehenden Untersuchungen in Bezug auf den genetischen Zusammenhang der Erinaceiden-Form ergeben haben, so lässt sich dieses graphisch folgendermassen darstellen:



Ausdrücklich betone ich aber, dass diese Auffassung sich ausschliesslich auf ein Organsystem, das Gebiss, stützt. Um die Gültigkeit dieses Resultates zu kontrollieren, müssen wir nun auch die übrigen Organisationsverhältnisse, insofern sie die aufgeworfenen Fragen zu beantworten fähig sind, sowie die zoogeographischen Befunde in den Kreis unserer Untersuchungen ziehen.

Das Skelet.

Genauere Beschreibungen des Skelets liegen, ausser den zahlreichen, mehr oder weniger vollständigen über *Erinaceus*, von Blainville (59), Mivart (66) und Dobson (82) über *Gymnura*, von Anderson (74) über *Hylomys* vor. Da aber Dobson kein Skelet von *Hylomys* und Anderson keins von *Gymnura* zu Gebote stand, so findet sich in der Litteratur keine auf Autopsie gegründete Vergleichung der genannten Formen vor. Manche morphologisch wichtige Punkte sind deshalb den oben genannten Autoren entgangen. Meine Aufgabe ist nicht, eine erschöpfende Darstellung des Skelets und der übrigen Organsysteme zu geben, sondern sie beschränkt sich auf die Untersuchung der in genealogischer Beziehung mehr oder weniger verwertbaren Momente.

Schädel.

Allgemeine
Kon-
figuration.

In der allgemeinen Konfiguration des Schädels bilden der langgestreckte verschälerte *Gymnura*-Schädel und solche verkürzte und verbreiterte *Erinaceus*-Schädel wie manche von *E. deserti*, die beiden Extreme, während *Hylomys* und *Necrogymnurus* eine vermittelnde Stellung einnehmen.

Der Schädel der neugeborenen *Gymnura* nähert sich dagegen in bemerkenswerter Weise dem des *Hylomys* und *Erinaceus* (Textfig. VIII–XI).

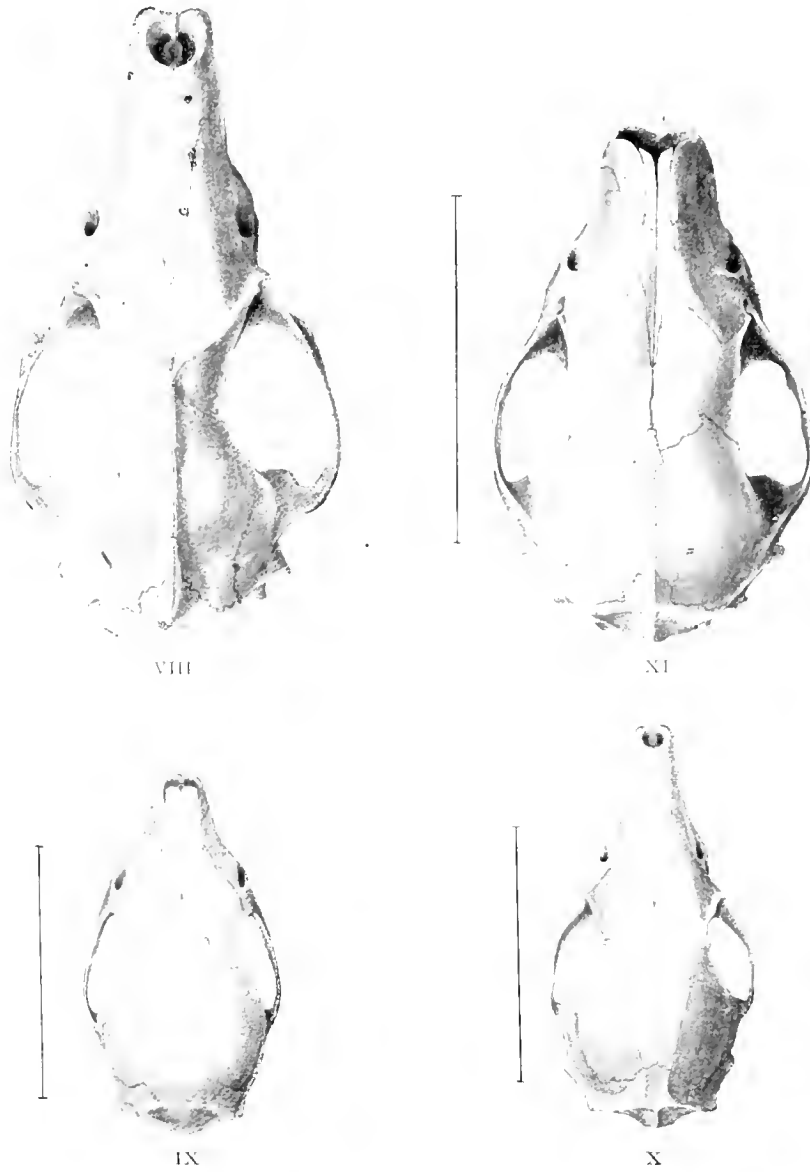
Inter-
parietale.

Während die ursprüngliche Form des Interparietale beim erwachsenen *Erinaceus* und bei der erwachsenen *Gymnura* — wahrscheinlich durch das Auftreten der *Crista sagittalis* — alteriert wird (Textfig. VIII), verhält sich das Interparietale beim ausgewachsenen *Hylomys* (Textfig. X) und auch noch beim jugendlichen *Erinaceus* (selbst nach dem Zahnwechsel, Textfig. XI) wie bei der neugeborenen *Gymnura* (Textfig. XI): der Vorderrand wölbt sich in regelmässigem Bogen in die *Parietalia* hinein. *Hylomys* hat also noch im erwachsenen Zustande diejenige Form des Interparietale beibehalten, welche *Gymnura* und *Erinaceus* nur im jugendlichen Alter zeigen.

Sutura
coronalis.

Die Naht zwischen den *Frontalia* und *Parietalia* (*Sutura coronalis*) ist bei ganz jungen Individuen aller *Erinaceiden* ein vollkommen regelmässiger Kreisabschnitt ohne Fortsätze des einen oder anderen dieser Knochen. Diesen Zustand bewahrt fürs ganze Leben nur *Hyl.* (Textfig. X). Bei den reifen *Gymn.* und *Erin.* schicken die *Frontalia* jederseits der Mittellinie Fortsätze nach hinten in die *Parietalia*. Bei *Gymn.* (Textfig. VIII) sind diese Fortsätze lang und schmal. Bei *E. europaeus* habe ich nicht zwei Individuen gefunden, wo die fraglichen

Prozesse völlig gleich beschaffen sind; oft ist der rechtsseitige anders als der linksseitige gestaltet. Doch sind Form und Ausbildung von einer gewissen Reifestufe an vom Alter völlig un-



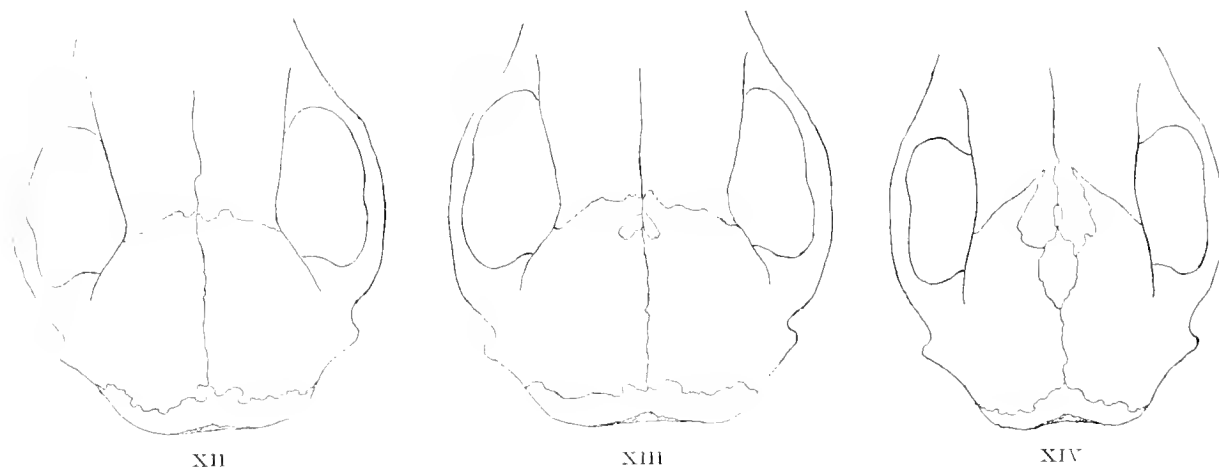
Textfig. VIII. *Gymnura rafflesii*, altes Tier; IX dieselbe Art, nengeborenes Tier; X *Hylomys suillus*, altes Tier; XI *Eri-
naceus europaeus*, fast erwachsenes Tier. Schädel von der Dorsalfäche. Fig. VIII $\frac{1}{4}$ natürl. Gr.: die natürliche Grösse der
übrigen ist durch die beigelegten Linien angegeben.

abhängig. Bei manchen, auch ganz alten Tieren, ist der fragliche Fortsatz nur durch eine ganz schwache Unregelmässigkeit an der Sutura coronalis angedeutet (Textfig. XII). Bei anderen schieben sich breite Fortsätze in die Parietalia ein. Bei wiederum anderen können die

Fortsätze zwar klein, aber ganz von den Stirnbeinen getrennt und rings von den Scheitelbeinen umschlossen sein (Textfig. XIII); bei anderen strecken sie sich durch etwa die halbe Länge der Scheitelbeine, wobei der hintere Teil der Fortsätze abgetrennt ist und somit (sekundär) einen besonderen Knochen darstellt (Textfig. XIV).

Ähnliche Zustände bieten *E. algirus*, *albulus* und *senaarensis* dar. Dagegen sind bei je einem darauf untersuchten Exemplare von *E. albiventris* und *micropus* die Fortsätze kaum angedeutet.

Also: die embryonale Form der Sutura coronalis behält nur *Hylomys* im erwachsenen Zustande bei, ihm nahe stehen vielleicht solche Formen wie *E. albiventris* und *micropus*.



Textfig. XII -XIV. *Erinaceus europaeus*. Die Gegend der Sutura coronalis von drei verschiedenen ausgewachsenen Individuen. Schwache Vergrößerung.

Nasalia.

Die Länge der Nasenbeine bei *E. europaeus* ist bedeutenden Schwankungen unterworfen: bei der Mehrzahl der völlig erwachsenen Individuen reichen die Nasenbeine ebenso weit oder fast ebenso weit nach hinten wie die Oberkieferknochen (Textfig. XV); nur bei wenigen Exemplaren, welche als erwachsene bezeichnet werden müssen, sind die Nasenbeine beträchtlich kürzer (Textfig. XVI). Bei der Mehrzahl solcher Schädel, die, wenn sie auch ihrer Grösse nach als ausgewachsen betrachtet werden könnten, doch durch zu deutliche Nähte ihre relative Jugend bekunden, sowie bei allen jungen Tieren mit noch nicht vollendetem Zahnwechsel reichen die Nasenbeine stets viel weniger weit nach hinten als die Oberkieferknochen (Textfig. XVII), wenn auch individuelle Schwankungen nicht selten sind.

Wesentlich ebenso verhalten sich *E. algirus* und *senaarensis*.

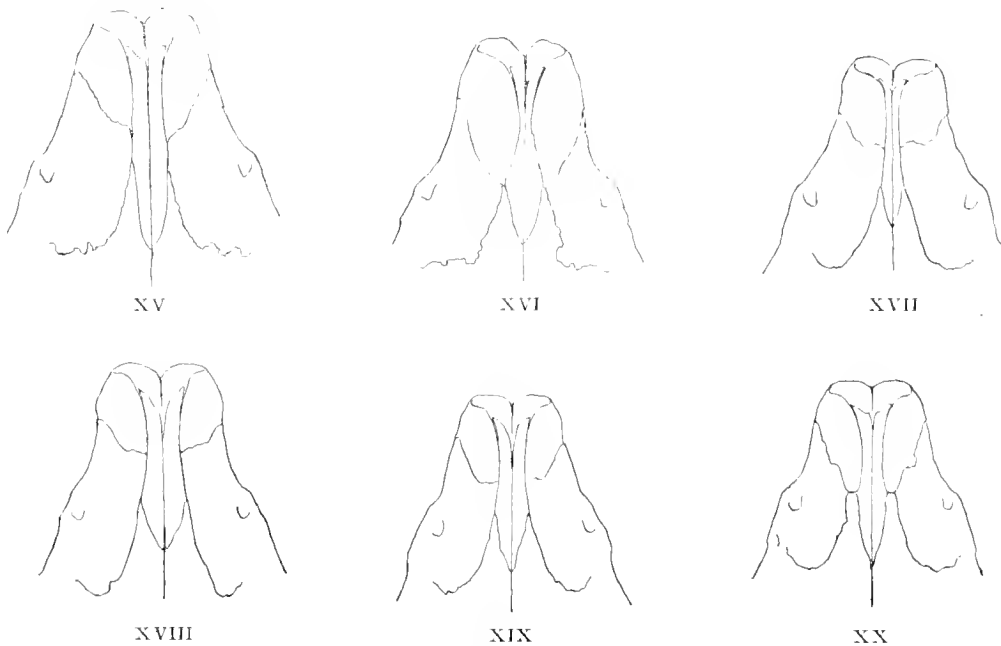
Bei *Hyl.* und *Gymn.* (Textfig. VIII, X) reichen die Nasenbeine viel weniger weit nach hinten als die Oberkieferknochen. Der jugendliche Charakter des *Erinaceus* ist also bei den *Gymnurini* bewahrt.

Die Form resp. die Breite der Nasenbeine zeigt bei verschiedenen Individuen von *E. europaeus* ein etwas verschiedenes Verhalten, indem die Nasenbeine bei manchen in ihrer vorderen Hälfte eingeschnürt sind, während sie bei anderen etwa überall dieselbe Breite haben.

Dies beruht aber nicht auf einer wesentlich verschiedenen Breite der Nasenbeine, sondern auf der grösseren oder geringeren Ausdehnung, in welcher die Nasenbeine von den Zwischenkiefern überlagert werden. Ein ähnliches Verhalten treffe ich bei *E. algirus* an¹⁾.

In bezug auf die an die Nasenbeine stossenden Teile des Zwischenkiefers und des Stirnbeins (Proc. nasalis intermaxillae und Proc. nas. frontis) ist beim erwachsenen *E. europaeus* eine ausserordentlich grosse Variabilität zu konstatieren: bald sind diese Fortsätze so stark verlängert, dass sie sich berühren (Textfig. XV), was hauptsächlich von der Grösse des Intermaxillare abhängt, welches in diesem Falle den Lateralteil des Nasenbeins überlagert (siehe oben); bald und meistens sind besagte Fortsätze so kurz, dass sie durch ein grösseres oder kleineres Stück des Oberkiefers von einander getrennt sind (Textfig. XVIII). Diese Verschiedenheiten sind völlig unabhängig vom Geschlecht und werden auch nicht mit Notwendigkeit vom Alter hervorgerufen.

Processus nasalis intermaxillae et frontis.



Textfig. XV—XX. *Erinaceus europaeus*; XX *Erinaceus algirus*. Vorderteil des Schädels von der Dorsalfäche. Schwach vergrössert.

Vor dem Zahnwechsel sind aber die besagten Fortsätze immer so kurz, dass keine Berührung stattfindet; die später bei manchen Individuen vorkommende Berührung derselben wird also durch ein stärkeres Wachstum verursacht, während die meisten Individuen den jugendlichen Charakter mehr oder weniger unverändert bewahren.

Bei *E. algirus* berühren sich unter 21 untersuchten Exemplaren, bei welchen der Zahnwechsel vollendet ist, die besagten Fortsätze jederseits in grösserer oder geringerer Aus-

1) Deshalb wird der von de Winton (97) angeführte Unterschied zwischen *E. europaeus* und *algirus* betreffs Beschaffenheit der Nasenbeine hinfällig.

dehnung bei 17. Bei den 4 Ex., wo äusserlich keine Berührung zu sehen ist, ist ein Fortsatz des Maxillare über die Berührungsstelle hinübergewachsen und verdeckt sie. Bei 4 Ex. mit Milchzähnen ist die Berührungsstelle besonders breit und völlig exponiert (Textfig. XX). Bei dieser Art findet somit eine Berührung des Intermaxillare und Frontale stets statt, bedingt durch die grössere Ausdehnung der besagten Knochen, verglichen mit dem Verhalten bei *E. europaeus*. Hier liegt somit ein wirklicher, wenn auch nicht in jedem Falle vorkommender Unterschied zwischen diesen beiden verwandten Arten vor: bei *E. europaeus* wird die fragliche Berührung durch später auftretende Wachstumsverhältnisse bedingt, während dieselbe bei *E. algirus* von Anfang an vorhanden ist.



Textfig. XXI. *Erinaceus deserti*.
1½ nat. Gr.

E. auritus und *albulus* verhalten sich wesentlich wie *E. algirus*; auch *E. senaarensis* bieten ähnliche Verhältnisse dar, wenn auch die lang ausgezogenen Fortsätze bei der Mehrzahl einander nicht völlig erreichen.

Mit der Jugendform von *E. europaeus* dagegen stimmen die — allerdings nur in einzelnen Exemplaren — untersuchten *E. micropus*, *pictus*, *albiventris*, *frontalis*, *jerdoni* und *collaris* überein; bei den 4 Exemplaren von *E. deserti* sind beide in Textfig. XVI und XVIII dargestellten Zustände von *E. europaeus* repräsentiert.

Bei der sowohl individuellen als spezifischen Variabilität der hier behandelten Region innerhalb der Gattung *Erinaceus* können die von Filhol aus diesen Schädelteilen entnommenen Merkmale¹⁾ durchaus keinen Unterschied zwischen *Erinaceus* und *Palaeoerinaceus* begründen.

Bei Hyl. und Gymn. sind — wohl im Zusammenhange mit der Verlängerung des Gesichtsteiles — die betreffenden Knochen weit getrennt, obgleich die Fortsätze stark ausgezogen sind.

Die Processus postorbitales sind stark ausgeprägt bei einigen Exemplaren von *E. deserti* (Textfig. XXI), schwächer bei anderen und bei *E. senaarensis*, *pictus* und *micropus*, noch schwächer oder nicht nachweisbar bei den übrigen untersuchten *Erinaceus*-Arten. Bei *Palaeoerinaceus* sind sie deutlich markiert²⁾. Auch bei *Hylomys* treten sie deutlich hervor (Textfigur X), während sie bei *Gymnura* fehlen. Also steht in diesem Punkte Hyl. zwischen Erin. und Gymn.

Hylomys unterscheidet sich von *Gymnura* durch das Fehlen der *Crista occipitalis* und *sagittalis*, von denen die erstere bei Gymn. eine gewaltige Grösse erreicht; bei Hyl. nähern sich nur im hinteren Teile die Schläfenlinien einander, ohne sich zu berühren (Textfig. VIII, XI). Sowohl bei *Necrogymnurus* als *Palaeoerinaceus* sind besagte *Cristae* vorhanden. Bei allen *Erinaceus*-Arten kommt es zur Ausbildung einer *Cr. occipitalis*, die aber weder hier noch bei *Necrogymnurus* und *Palaeoerinaceus* dieselbe Stärke wie bei Gymn. erreicht. Auch eine *Cr. sagittalis* kann bei Erin. auftreten und bei alten Individuen der grössten Art

1) Filhol (70) pag. 17—18.

2) Filhol (70) Fig. 26, 27.

Processus
postorbitales.

Crista occi-
pitalis und
sagittalis.

(*Er. europaeus*) eine recht ansehnliche Entfaltung erreichen, welche derjenigen von *Gymn.* fast gleichkommt. Bei den meisten *Erinaceus*-Arten kommt es aber nicht zur Bildung einer deutlichen *Cr. sagittalis*¹⁾.

Bei der Beurteilung der Bedeutung der *Crista sagittalis* ist im Auge zu behalten, dass bei verwandten Tierformen diese *Crista* im allgemeinen nur dann zustande kommt, wenn die Kiefer vergrössert sind und gleichzeitig das Gebiss sich verstärkt oder wenigstens sich gleich bleibt, da die Hirnschädelfläche in solchem Falle nicht genügenden Raum für den Ansatz des sich entsprechend vergrössernden *Musculus temporalis* abgibt. Lehrreiche Belege für diese Auffassung finden wir innerhalb der Gruppen der *Primates* und *Carnivora*²⁾. Vergrösserung resp. Verlängerung der Kiefer dagegen, begleitet von regressiver Entwicklung des Gebisses, führt nicht zur Entstehung einer *Cr. sagitt.* Schlagende Beispiele hierfür sind *Hemicentetes* verglichen mit *Centetes* und *Eupleres* verglichen mit anderen *Niverriden*.

Ausserdem ist zu bemerken, dass innerhalb derselben natürlichen Formengruppe (z. B. der Gattung oder der Art) keine *Cr. sagittalis* zustande kommt, resp. äussert schwach ausfällt, falls die Schädelgrösse unter einem gewissen, für verschiedene Gruppen natürlich verschiedenen Masse stehen bleibt; die Zwergarten innerhalb der Gattung und die Zwergindividuen innerhalb der Art aber entwickeln keine oder nur eine äusserst schwache *Cr. sa-*



Textfig. XXII *Gymnura rafflesii*; XXIII *Palaeoerinaceus edwardsi*; XXIV *Necrogymnurus cayluxi*; XXV *Hylomys suillus*; XXVI *Erinaceus europaeus*. Aufsteigender Ast des Unterkiefers. Fig. XXII $\frac{1}{1}$ nat. Gr., XXIII—XXVI schwach vergrössert.

gittalis, auch wenn sie, gebührend vergrössert, eine solche haben würden. Dies erklärt sich aus dem bekannten Faktum, dass unter den Säugetieren kleinere Arten verhältnissmässig mehr Hirn haben als grössere, auf gleicher systematischer Stufe stehende³⁾. Aber mehr Hirn bedingt eine relativ grössere Hirnkapsel und diese wieder bietet dem *Musc. temporalis* eine relativ grössere Ansatzfläche, so dass eine *Cr. sagitt.* nicht erforderlich wird. Hierdurch erklärt sich, weshalb kleinere Arten mit relativ ebenso starken Kiefern und Zähnen wie grössere dennoch keine *Cr. sagitt.* produzieren. Da nun *Hylomys*, der kleinste aller *Erinaceiden* — *Tetracus*, nur nach einem Unterkieferfragment bekannt, kann hier nicht berücksichtigt werden —, eine solche Zwergform ist, so verstehen wir, weshalb dieser Form die *Cr. sagitt.* fehlt,

1) Der von de Winton (97 pag. 955) angeführte Unterschied in Bezug auf das Verhalten der *Cr. sagittalis* bei *E. europaeus* und *algericus* existiert nicht.

2) Die Beobachtung von Selenka (98 pag. 37), dass Schädel mit grosser Hirnkapsel dem Muskel eine so breite Ansatzfläche bieten, dass die *Cr. sagitt.* erst in vorgeschrittenem Alter zur Ausbildung gelangt, kann natürlich in keiner Weise als ein Einwurf gegen die oben ausgesprochene Auffassung verwertet werden.

3) Vergleiche besonders Dubois (98).

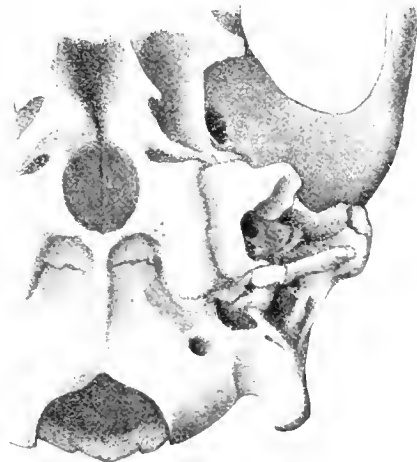
ja nicht einmal die ganze Hirnschädelfläche vom *Musc. temporalis* in Anspruch genommen wird (Textfig. X).

Processus
coronoideus
mandibulae.

Mit der Ausbildung der *Cr. sagittalis* in nahem Zusammenhange steht die Form und Grösse des *Processus coronoideus* des Unterkiefers. Nach der (relativen) Grösse der Ansatzfläche für den *Musc. temporalis* und nach der Form jenes Fortsatzes geordnet erhalten wir folgende Reihe: *Gymnura* (Textfig. XXII), *Palaeoerinaceus* (Textfig. XXIII), *Necrogymnurus* (Textfig. XXIV), *Hylomys* (Textfig. XXV), *Erinaceus europaeus* (Textfig. XXVI) und die kleineren *Erinaceus*-Arten ohne *Cr. sagitt.* Der Zusammenhang zwischen der Entwicklung der *Cr. sagittalis* und der Grösse des *Proc. coronoideus* geht aus dieser Zusammenstellung deutlich hervor. Nur die Grösse des *Proc. coronoideus* bei *Hyl.*, der ja keine *Cr. sagitt.* hat, mag auffallen. Dass aber *Hyl.* dem *Musc. temporalis* eine relativ grössere Ansatzfläche am *Proc. coronoideus* darbietet als die nicht mit *Crista sagitt.* versehenen *Erinaceus*-Arten, ohne ihm gleichzeitig eine *Cr. sagitt.* zu geben, beruht offenbar darauf, dass nur der Hirnschädel, keineswegs aber der *Proc. coron.* relativ grösser ist bei den kleineren, als bei den grösseren Arten. Für die relativ kürzeren Kiefer der kleineren *Erinaceus*-Arten braucht weder am Gehirnschädel noch am *Proc. coron.* für den *Musc. temp.* eine Vergrösserung der Ansatzfläche zu erfolgen.

Die Tympanalregion.

Mit Bezug auf die Bildung der Tympanalregion unterscheiden wir bei den *Erinaceus*-Arten zwei Hauptmodifikationen:



XXVII



XXVIII

Textfig. XXVII *Erinaceus algirus*; XXVIII *Erinaceus collaris*. Hinterer Teil der Basis cranii. Etwas mehr als $\frac{2}{1}$ natürl. Grösse.

1) Bei *E. europaeus*, *algirus*, *frontalis* und *albiventris* schliesst sich an den hinteren Rand des vom Basisphenoid gebildeten Daches für den Annulus tympanicus („tympanic ring of basisphenoid“ Parker) eine schwache, erhabene Leiste des Petrosum an, welche Leiste somit nach hinten das Dach für den Annulus abschliesst und sich wie das Basisphenoid diesem anlegt (Textfig. XXVII).

Für diese Gruppe charakteristisch ist ferner, dass der *Processus mastoideus* und *postglenoideus* nur mässig konkaviert sind. Vom *Proc. mastoideus* geht medialwärts ein stabförmiger

Fortsatz aus, welcher mit einem Gelenkkopf endet, dem eine Gelenkfläche an der äusseren Peripherie des Annulus tympanicus entspricht; von dem recht ausgiebigen Bewegungsvermögen des Annulus kann man sich an jedem nicht getrockneten Schädel überzeugen. Der Raum, welcher vom Proc. mastoideus und postglenoideus, sowie dem vom ersteren ausgehenden Fortsatz begrenzt wird, ist eine Fortsetzung des Tympanum lateralwärts: die Membrana tympani geht vom medialen Rande des Annulus auf den stabförmigen Fortsatz des Proc. mastoid. und dem auf diesem liegenden Tympanohyale (siehe unten pag. 55), sowie auf die Ventralränder des Proc. mastoideus und postglenoideus über.

2) Bei *auritus*, *albulus*, *senaarensis deserti*, *niger*¹⁾, *collaris*, *micropus*, *pictus* und *jerdoni* hat sich das vom Basisphenoid gebildete Dach stark vergrössert und zwar auf Kosten des horizontalen Teiles des Basisphenoid, weshalb die Intertympanalregion des Basisphenoid sehr verschmälert ist. Die oben erwähnte Petrosium-Leiste hat sich hier zu einer dünnen Lamelle erhoben, welche dieselbe Höhe wie die Basisphenoidlamelle erreicht (Textfig. XXVIII).

Proc. mastoideus ist etwas und Proc. postglenoideus bedeutend vergrössert und beide sind an der Ventralfläche stark ausgehöhlt. Nicht nur vom Pr. mastoid. (wie in Gruppe 1), sondern auch vom Proc. postglenoid. geht ein medialwärts gerichteter Fortsatz aus, mit welchem der Annulus tymp. gelenkt ist. Durch diese Einrichtung wird das Tympanum in noch viel höherem Grade vergrössert als bei Gruppe 1. Innerhalb der Gruppe 2 können wiederum zwei Differenzierungsstadien unterschieden werden: bei *E. micropus*, *pictus*, *deserti* und *senaarensis* sind die Aushöhlungen im Proc. mastoid. und postglenoid. zu weiten, blasenförmigen, auch an der Lateralfläche des Schädels hervortretenden Räumen ausgebildet, wodurch diese sekundäre Abteilung der Paukenhöhle der ursprünglichen an Grösse etwa gleichkommt; das Extrem wird von *E. deserti* und *senaarensis* repräsentiert. Bei den übrigen (*auritus*, *albulus*, *collaris*, *jerdoni*, *niger*) ist die sekundäre (laterale) Abteilung der Paukenhöhle weniger stark entwickelt²⁾.

Gymnura und *Hylomys* schliessen sich in bezug auf die Bildung des Tympanicum-Daches an die Gruppe 2 der *Erinaceus*-Arten an, da an dem Dache das Petrosium in hervorragender Weise teilnimmt; die sekundäre Vergrösserung des Tympanum fehlt dagegen.

Necrogymnurus steht in bezug auf Bildung des Tympanicum-Daches *Hyl.* und *Gymn.* viel näher als dem *Erinaceus*, nach Filhol (84 Fig. 9 und 11) zu urteilen. Der einzige bisher beschriebene Schädel (Filhol 79) von *Palaeoerinaceus edwardsi* ist wohl nicht genügend gut erhalten, um ein Urteil in der vorliegenden Frage zu gestatten. Filhol's Ausspruch „Les bulles tympaniques étaient très-développées, globuleuses et allongées à leur sommet, comme sur le dernier genre“ (d. h. *Gymnura*) beweist sicherlich nur, dass Filhol keine solche Schädel wie von *E. auritus* etc. oder *deserti*, *senaarensis* etc., sondern nur *E. europaeus* untersuchte, die einzige *Erinaceus*-Art, welche er überhaupt in dem fraglichen Aufsatz zum Vergleich herangezogen hat.

1) Nach Andersons Figur zu urteilen.

2) Anderson (95) teilt die lebenden *Erinaceus*-Arten in solche, bei welchen die „Pterygoids“ an der Vergrösserung des Tympanum teilnehmen (*E. pictus*, *micropus*, *deserti*, *senaarensis*, *macracanthus*) und solche, wo dies nicht der Fall ist (die übrigen). Hierbei ist aber zu bemerken, dass *E. micropus* und *pictus* sich in dieser Beziehung kaum von der letzten Gruppe unterscheiden, sodass die erste Gruppe nur *deserti* und *senaarensis* (und *Er. macracanthus*, dessen Schädel ich nicht kenne) umfassen würde. Andersons Gruppierung ist also wenig glücklich.

Tympano-
hyale.

An der Stelle des Petrosum, wo der knorpelige Teil des Stylohyale mit dem Petrosum sich verbindet, geht bei *E. algirus*, *albiventris* und *senaarensis* von diesem Knorpel, kontinuierlich mit ihm verbunden, ein lateraler Fortsatz ab, welcher, an beiden Enden knorpelig, in der Mitte verknöchert, dem vorher erwähnten Fortsatz des Proc. mastoid. unmittelbar aufliegt und dieselbe Länge wie dieser hat. Es leidet keinen Zweifel, dass dieses Stück dem Tympanohyale¹⁾ entspricht. Bei *E. auritus* und *europaeus* konnte ich dieses Tympanohyale nicht als gesondertes Stück nachweisen; vielleicht ist es mit dem Fortsatz des Proc. mastoid. verschmolzen.

Lamina late-
ralis pro-
cessus ptery-
goidei.

Die Lamina lateralis processus pterygoidei ist bei *Hyl.* relativ stärker entwickelt als bei *Gymn.* und stimmt völlig mit *Erinae.* überein, wodurch die Fossa pterygoidea bei *Erinae.* und *Hyl.* viel weiter wird als bei *Gymn.*²⁾ *Necrogymnurus* schliesst sich bezüglich der Fossa pterygoidea, nach Filhols Figuren³⁾ zu urteilen — im Texte wird davon nichts erwähnt —, an *Hyl.* und *Erin.* näher als an *Gymn.* an.

Fossa
gutturalis.

Wie Filhol (79) bemerkt, ist die Fossa gutturalis bei *Palaeoerin. edwardsi* viel breiter als bei *E. europaeus* — und ich kann hinzufügen: als bei den meisten lebenden *Erinaceus*-Arten, welche sich in dieser Beziehung gleich verhalten; sie stimmt besser mit dem Verhalten bei *Hyl.* und *Gymn.* überein, was, wie aus Filhols Abbildung und Beschreibung hervorgeht, auch bei *Necrogymn.* der Fall ist.

Grube im
Basisphenoid.

Als sehr charakteristisch für *Erinaceus* ist die Grube im Basisphenoid („Cavité ampullaire“ Filhol) zu bezeichnen. Dieselbe fehlt bei *Palaeoer.* und allen *Gymnurini*⁴⁾. Diese Grube ist eine von unveränderter Schleimhaut (nicht Drüsen) ausgekleidete Erweiterung des Pharynx unmittelbar hinter der Ausmündung der Choanen. Eine völlig gleichartige Bildung kommt bei *Ericulus* und *Centetes* unter den *Centetidae*, sowie bei den *Emballonurini* unter den *Chiroptera* vor. Über ihre Bedeutung (Luftreservoir?) wage ich mich nicht auszusprechen.

Palatina.

Die Ausdehnung des horizontalen Teiles der Palatina hinter der Crista transversa ist bei *E. europaeus* recht grossen individuellen Schwankungen unterworfen, erreicht aber nie dieselbe Grösse wie bei dem verwandten *E. algirus*. Letzterem schliessen sich in dieser Beziehung *E. micropus*, *frontalis* und *albiventris* an, während die anderen untersuchten Arten mehr oder weniger ausgesprochen eine Mittelstellung einnehmen. Von zwei *Gymn.* ist die eine mit grosser hinterer horizontaler Platte, die andere ebenso wie bei allen *Hylomys*-Individuen mit einer kurzen solchen versehen.

Foramen op-
ticum und
Fissura
sphenoidalis.

Das Foramen opticum bei *Gymn.* ist sehr klein und bildet die äussere Öffnung eines ziemlich langen Kanals, der in das Schädelinnere führt. Getrennt von der Fissura sphenoidalis (= Foramen laeacum anterius) ist das s. g. Foramen subopticum. Die äusseren Mündungen

1) Howes (96).

2) Filhol (84 pag. 16) sucht nachzuweisen, dass *Palaeoerin. edwardsi* in bezug auf die Beschaffenheit des Proc. pterygoideus *Gymn.* näher stehe als *Erin.* Ihm muss aber ein in der fraglichen Region beschädigter Schädel von *Gymn.* vorgelegen haben, denn die fraglichen Apophysen sind bei *Gymnura* ebenso gut wie bei *Erin.* ausgebildet.

3) (84) Pl. I Fig. 6. 11.

4) Bei *Hylomys* spricht Anderson (74) und nach ihm Dobson (82) von einer Grube im Basisphenoid. Auch ich habe früher (96) — verleitet zunächst durch die in dieser Beziehung fehlerhafte Fig. 2 bei Anderson — unter den Merkmalen, welche *Hyl.* von *Gymn.* trennen, auch dieses angeführt; nach Durchsicht meines heutigen, ziemlich reichlichen Materials finde ich, dass an der fraglichen Stelle sowohl bei *Hyl.* als *Gymn.* eine Konkavierung nur angedeutet ist.

des For. opticum und der Fiss. spheroidalis sind weit von einander getrennt; zwischen ihnen öffnet sich das For. subopticum.

Hyl. unterscheidet sich von Gymn. durch folgende Merkmale: 1) Das For. opticum ist relativ bedeutend grösser und kommuniziert nicht durch einen besonderen Kanal mit dem Schädellinneren; 2) die äusseren Mündungen des For. opticum und der Fiss. sphenoidalis sind von einander nur durch eine schmale Knochenspanne getrennt. Das For. subopticum liegt ventralwärts vom For. opticum und vor der Fiss. sphenoidalis.

In diesen beiden Punkten stimmen Hyl. und Erinaceus miteinander überein, unterscheiden sich aber darin von Gymn. Bei E. europaeus fliesst das For. subopticum mit der Fiss. sphenoidalis zusammen, ist dagegen bei E. collaris von ihr getrennt und in derselben Lage wie bei Hyl. Bei E. collaris bildet das For. opticum die äussere Öffnung eines kurzen Kanals.

Der von Albrecht (80) zuerst als Proatlas bei E. europaeus beschriebene Skeletteil zeigt in seinem Vorkommen folgendes Verhalten. Unter 38 Schädeln von E. europaeus hatten 4 einen völlig getrennten Proatlas, der in einer tiefen Incisur des Occipitale superius durch Bindegewebe — einen Teil der Membrana obturatoria dorsalis — befestigt war; bei 30 Schädeln war diese Incisur, aber kein Proatlas vorhanden¹⁾; bei 4 Schädeln war weder eine Spur von Proatlas noch von einer Incisur nachweisbar. Algirus hat ebenso wenig wie die anderen von mir untersuchten Arten einen freien Proatlas aufzuweisen; dagegen ist bei einigen Exemplaren der letztgenannten Art deutlich zu sehen, dass ein Proatlas mit dem Occipitale superius verschmolzen ist. Bei jerdoni, albulus (einige Exemplare) und auritus ist eine tiefe Incisur vorhanden, bei collaris, pictus, micropus, senaarensis, deserti, frontalis und albi-ventris sowie bei Hyl. und Gymn. fehlt auch diese²⁾. „Proatlas“.

Nur für E. europaeus und collaris lag mir ausreichendes in bezug auf das Geschlecht bestimmtes Material vor. Mit Hilfe desselben liess sich folgendes feststellen: Geschlechtsunterschiede am Schädel der Erinaceus-Arten und bei Gymnura.

1) Der weibliche Schädel ist etwas grösser als der männliche.

2) Beim Männchen ist die Länge des Schädels im Verhältnis zur Breite bedeutender als beim Weibchen (Textfig. XXX—XXXI, XXXII—XXXIII).

3) Beim ausgewachsenen Männchen von E. collaris schnürt der Hirnteil sich nicht so scharf vom Gesichtsteil ab, wie beim Weibchen (Textfig. XXXII, XXXIII). Bei E. europaeus tritt dieser Unterschied nur im jugendlichen Schädel (Textfig. XXIX) hervor, beim völlig erwachsenen (Textfig. XXX—XXXI) verschwindet er.

Vielleicht sind die bedeutenden Unterschiede bei den vorliegenden Schädeln von E. deserti (Textfig. XXI und XXXIV) ebenfalls auf Geschlechtsunterschiede zurückzuführen.

Bei Gymnura ist der männliche Schädel grösser als der weibliche.

1) Ob er überhaupt nicht vorhanden, wie ich glaube, oder ob er durch die Präparation entfernt worden war, muss ich unentschieden lassen.

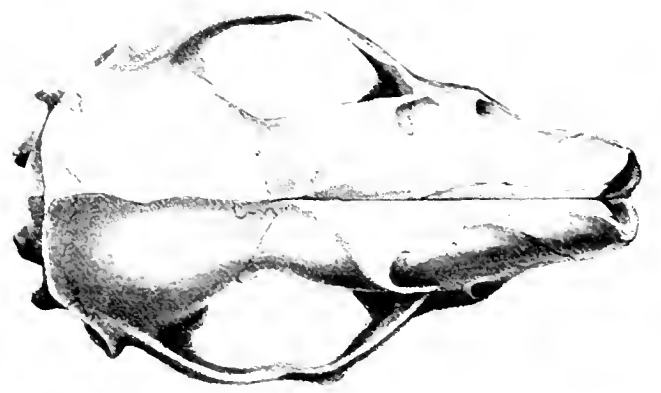
2) Ausdrücklich sei bemerkt, dass die hier erwähnten Verschiedenheiten nicht Altersverschiedenheiten sind.



XXXIX



XXX



XXXI



XXXII



XXXIII



XXXIV



XXXV

Eriacus europaeus: Jung. XXXII junger männlicher Schädel, XXXIII alter weiblicher, XXXIV alter männlicher, XXXV alter weiblicher, *Eriacus senariensis*: XXXVI alter männlicher Schädel, XXXVII alter weiblicher, XXXVIII ist durch die beigefügten Linien angegeben.

Rumpfskelet.

	Gymnura.			Hylomys.			Erinaceus albulus.							E. europaeus.				Wirbelsäule.				
	a Dobson	b	c	a Anderson	b	c	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c		d			
Brustwirbel . . .	15	15	15	14	14	14	15	15	14	15	15	15	15	14	14	14 ¹	15	15	15	15		
Lendenwirbel . .	6	6	5	6	6	6	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	6	5	6	6	6	
Sacralwirbel . .	7	5	5	4	5	5	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	—	3	3-4	3
Schwanzwirbel	23	27	24	14	13	13	12	13	12	13	11	11	11	13	11	13	11	14 (?)	5-6 ²	13	13	13

Zunächst geht aus dieser Tabelle hervor, dass bezüglich der Anzahl der Schwanzwirbel Hyl. mit allen Erinaceus-Arten viel besser übereinstimmt als mit Gymn.

Die bedeutendere Anzahl der Dorso-Lumbalwirbel (Gymn., E. europaeus) steht vielleicht in Beziehung zu der bedeutenderen Körpergrösse.

Die Processus spinosi der Halswirbel sind bei Hyl. und Erin. viel schwächer als bei Gymn., was jedenfalls im Zusammenhange mit dem viel leichteren Schädel der ersteren steht.

In der Gesamtform des Atlas und des Epistropheus stimmt Hyl. viel besser mit Erin. als mit Gymn. überein, wie sich dies besonders in der Gestalt des Proc. spinosus des Epistropheus und des Neuralbogens des Atlas ausspricht, welcher bei Hyl. und Erin. die gewöhnliche Spangenform beibehalten hat, während er bei Gymn. breit dachförmig (mit stark ausgehöhlter Spinalfläche) geworden ist.

Die Processus spinosi und transversi der Lendenwirbel bei Hyl. sind länger (d. h. grösser in der Richtung von vorne nach hinten) geworden, so dass sie fast an einander stossen, was weder bei Gymn. noch Erin. der Fall ist.

In einem wesentlichen Punkte, dem Vorkommen eines alle übrigen an Grösse überragenden Proc. spinosus am 2. Brustwirbel, welcher einen nach vorne gerichteten fibrösen Anhang trägt (ganz dasselbe Verhalten findet sich bei Mus, Cricetus, Hesperomys), stimmen Hyl. und Gymn. vollkommen überein, während diese Bildung bei Erin. gänzlich fehlt. Auch die Proc. spinosi der übrigen Brustwirbel sind bei Hyl. und Gymn. relativ gleich stark entwickelt; die von Dobson (82) und mir³⁾ früher gemachte Angabe, dass die Proc. spinosi und transversi aller Wirbel bei Erin. und Hyl. sehr kurz, bei Gymn. sehr stark sind, ist also nicht in diesem Umfange aufrecht zu halten.

Auch das Vorkommen von Hypapophysen an Hals- und Lendenwirbel unterscheidet Hyl. und Gymn. von Erin.

Intercentra habe ich bei E. europaeus, algirus, collaris, albulus und micropus an den hintern Brust- und vorderen Lendenwirbeln, bei Hyl. an den Lendenwirbeln gefunden. Es ist zu bemerken, dass die Intercentra sehr spät auftreten, so dass sie bei Erin.- und Hyl.-Indi-

1) Nach Dobson (82) hat auch E. deserti 14 Brustwirbel.

2) Die rudimentären Schwanzwirbel sind von Dobson (82) nicht mitgezählt worden.

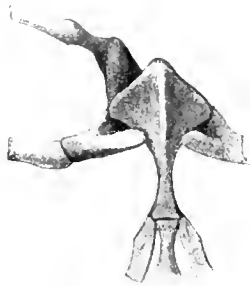
3) 66 pag. 141.

viduen, bei denen schon das permanente Gebiss völlig entwickelt, aber Epi- und Diaphysen noch getrennt sind, entweder fehlen oder nur vereinzelt auftreten. Auch individuelle Schwankungen kommen vor: so können sie bei gleich alten Individuen derselben Art (*E. europaeus*, *albulus*) bald vorkommen, bald fehlen; von zwei völlig erwachsenen Hyl. fehlen sie bei dem einen. Bei zwei alten Gymn. fehlen sie gänzlich.

Während Hyl. in allen wichtigeren Punkten des Wirbelsäulenbaues mit Gymn. übereinstimmt, unterscheidet er sich von letzterer in einigen Merkmalen von teilweise geringerer physiologischer Bedeutung und stimmt mit Erin. überein.

Sternal-
gebilde.

Sehr charakteristisch verhalten sich die Episternalia. Dieselben — von Anderson (74) als „praecoracoid“ aufgefasst — sind bei Hyl. und Gymn. paarige, starke, verkalkte Knorpel von etwa dreieckiger Gestalt, welche sich mit der Dorsalfläche des Manubrium verbinden, während sie bei Erin. viel unansehnlicher sind. Das Manubrium sterni ist bei Hyl. und Gymn.



Textfig. XXXVI. *Gymnura rafflesii*, Manubrium sterni, Episternum, Clavicula, Rippe 1, 2. $\frac{1}{4}$ nat. Grösse.

im vorderen Teile stark verbreitert, im hinteren stark verschmälert, in seiner ganzen Länge mit einer Crista versehen¹⁾, welche bei Erin. fehlt. Die erste Rippe, deren Knorpelteil verkalkt, ist bei Hyl. und Gymn. an ihrem sternalen Ende in zwei Fortsätze gespalten, welche die laterale Ecke des Manubrium umfassen. Eine solche Gabelung ist bei Erin. nicht vorhanden oder höchstens angedeutet.

Das Mesosternum verhält sich in seiner ganzen Form übereinstimmend bei Hyl. und Gymn., hat aber 5 Segmente bei Gymn., 4 bei Hyl., 4 oder 3 bei Erin.

Das Niphosternum ist bei Hyl. und Gymn. gut entwickelt, spatelförmig aus einem knöchernen und einem knorpeligen Teile bestehend. Bei Erin. ist das ganze Niphosternum stark reduziert.

Gliedmassen.

Scapula.

In dem Gesamthabitus der Scapula stimmen Hyl. und Gymn. überein, doch ist bei Hyl. und Erin. der eigenartige Fortsatz, welcher bei Gymn. von der Basis der Medialseite des Metacromion ausgeht, nur angedeutet.

Humerus.

Der Humerus ist bei den Gymnurini sowie bei *E. micropus*, *albulus*, und nach Dobson bei *auritus* und *deserti* mit einem Foramen entepicondyloideum versehen. Dieses Foramen kommt auch bei *Palaeoerinaceus intermedius* vor²⁾, scheint aber bei dem gleichalterigen *Er. sansaniensis* zu fehlen³⁾. Es fehlt bei *E. europaeus* und *algirus*; bei *E. collaris* ist es durch eine Incisur vertreten.

Carpus.

Bei den Gymnurini zeigen die verwachsenen Naviculare und Lunatum stets eine scharfe, deutliche Verwachsungsfurche, während diese bei Erin. verschwunden ist.

Metacarpus.

Die Gymnurini unterscheiden sich von Erin. durch das Vorkommen einer tiefen Grube an der Dorsalfläche des Capitulum metacarpi II.—IV.

Becken.

In bezug auf die Gestaltung des Beckens stimmen Hyl. und Gymn. vollkommen überein und unterscheiden sich von dem Becken des Erin. besonders durch die eigentümliche Gestalt

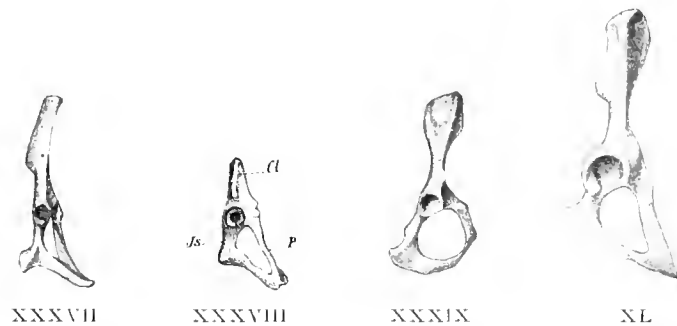
1) Auffallenderweise spricht Dobson (82) den Gymnurini eine Crista sterni ab.

2) Gaillard (99) pag. 17, Fig. 10.

3) Depéret (87) pag. 147.

des Tuber ischii, die grössere Länge des Ramus descendens ischii und durch die starke Verlängerung des Ramus ventralis pubis, wie dieses aus einer Vergleichung der nachstehenden Figuren XXXVII und XL ohne weiteres erhellt. Mit dem Gymnurinen-Becken stimmt nun gerade in den oben hervorgehobenen charakteristischen Partien das best erhaltene Stück des Beckens von *Galerix* (Naturalienkabinett zu Stuttgart) völlig überein (Textfig. XXXVIII), wogegen mit dem Becken von *Tupaia* (Textfig. XXXIX) oder *Macroscelides*, welchen Gattungen man früher *Galerix* zunächst anschloss (siehe unten), durchaus keine Übereinstimmung vorhanden ist.

Ebenso wie schon früher von *Erinaceus* berichtet worden, finde ich auch bei *Gymn.*, dass der Symphysenknorpel beim weiblichen Tiere einer bedeutenden Verlängerung fähig ist, woraus eine Beckenerweiterung resultiert.



Linke Beckenhälfte: Textfig. XXXVII *Hylomys suillus*; XXXVIII *Galerix exilis* (Steinheim), Is. Ischium, P Pubis, Cl Crista lateralis; XXXIX *Tupaia javanica*; XL *Erinaceus micropus*. $\frac{1}{4}$ nat. Grösse.

Der Femur bei *Gymn.* ist im Verhältnis zum Crus kürzer als bei *Hyl.*:

Gymn.: Femur (grösste Länge) 57 mm, Crus (grösste Länge) 67 mm.

Hyl.: „ „ „ 18 „ „ „ „ 32 „

Diese Verschiedenheit deutet auf eine etwas verschiedene Bewegungsart hin.

Die Verwachsungsstelle der Fibula mit der Tibia liegt bei dem einen Exemplar von *Gymn.* weiter distalwärts als bei dem andern. Dieses Merkmal darf daher nicht als Unterscheidungsmerkmal zwischen *Gymn.* und *Erin.* herangezogen werden, wie dies Dobson (82 pag. 41) thut.

Bei einem *Gymn.*-Exemplar (unter drei untersuchten) ist der Astragalus an der Dorsalfläche seines Collum mit einer sehr tiefen Grube versehen; bei den beiden anderen ebenso wie bei vier *Hyl.*- und allen *Erin.*-Exemplaren ist diese Grube seicht.

Der Metatarsus der *Gymnurini* zeigt dieselbe Eigentümlichkeit wie der Metacarpus (siehe oben pag. 60).

Femur.

Crus.

Astragalus.

Metatarsus.

Muskulatur.

Eingehende Untersuchungen über die Muskulatur von *Erinaceus* und *Gymnura* hat Dobson (82) angestellt; derselbe stellt auch in einer Tabelle (pag. 58) die Unterschiede in der Muskulatur dieser Tiere zusammen, welche Zusammenstellung jedoch, wie wir sehen werden, mehrere nicht zutreffende Angaben enthält. Abgesehen von einigen Mitteilungen über die Hautmuskulatur von *Erinaceus*, haben ausserdem Meckel (25), Cuvier-Laurillard (49) und ich (83) die Muskulatur dieser Gattung untersucht, während Parsons (97) die Gliedmassenmuskeln von *Gymnura* bearbeitet hat. Über die Myologie von *Hylomys* liegt bisher ausser einigen Angaben in meiner vorläufigen Mitteilung (96) keine Untersuchung vor.

Ich bemerke ausdrücklich, dass ich aus meinen Beobachtungen über die Muskulatur nur solche Momente hier vorführe, welche Material für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehung der drei lebenden Erinaceiden-Gattungen zu einander abgeben können.

- Hautmuskulatur. In betreff des *Musc. orbicularis panniculi* sei bemerkt, dass ich weder bei *Hyl.* noch *Gymn.* Spuren dieses für *Erin.* so charakteristischen Muskels habe nachweisen können.
- M. latissimus dorsi.* Der *M. latissimus dorsi* verhält sich übereinstimmend bei *Hyl.* und *Gymn.*, indem die Insertionspartie ungeteilt, anstatt doppelt wie bei *Erin.*, ist. Im übrigen stimmen die Befunde mit Dobsons Darstellung überein, ausser dass der Muskel auch von der *Crista ilii* entspringt.
- M. splenius capitis et colli.* Der *M. splenius capitis* verhält sich bei *Hyl.* wie bei *Gymn.*: er entspringt von den ersten 2–3 Halswirbeln, während der *Splenius colli* fehlt. Bei *Erin.* dagegen sind *Splenius capitis* und *colli* verbunden.
- M. digastricus.* Der *M. digastricus* entspringt bei allen wie gewöhnlich; im übrigen ist sein Verhalten verschieden.

Bei *Gymn.* (Textfig. XLI) erstreckt sich der Muskel ventralwärts vom *Mylohyoideus* und verbindet sich in der Körpermitte auf einer Strecke von 3–5 mm mit demjenigen der entgegengesetzten Seite. Da der den *Mylohyoideus* bedeckende Teil des *Digastricus* viel dünner als der laterale ist, so erscheint dieser als die eigentliche Fortsetzung des Ursprungsteiles. An der schmalsten Stelle, etwa in der Höhe des Kehlkopfs, wird der *Digastricus* von einer Sehne durchquert, welche schief nach vorne und innen verläuft und sich in den zur Medianlinie gehenden hinteren Muskelrand fortsetzt, um sich mit derjenigen der anderen Seite zu verbinden. Die Insertion am Unterkiefer reicht vom Vorderrande des *Processus coronoideus* bis zum Vorderrande des P 4. Dobson (82 pag. 25) hat bei seinem Exemplare eine vollständige Spaltung in eine tiefere und eine ober-

flächliche Partie gefunden; von meinen beiden Exemplaren ist eine solche Spaltung nur bei dem einen in geringem Masse vorhanden, bei dem anderen nur einerseits schwach angedeutet.

Bei Hyl. stimmt der *M. digastricus* in seinem allgemeinen Habitus mit dem Verhalten bei *Gymn.* überein, ist aber schwächer. Bei dem einen Hyl-Exemplar stösst er aber nur am Hinterrande seines Medialtheiles mit dem Gegenüber zusammen; bei den beiden anderen verhält er sich in dieser Beziehung wie bei *Gymn.* Die Insertionspartie am Unterkiefer ist kürzer; sie reicht vom Vorderrande des *Proc. coronoideus* bis zum Hinterrande des *M. I.* Eine horizontale Spaltung ist nicht beobachtet.

Bei *Erin.* findet keine Vereinigung der gegenseitigen Muskeln in der Medianlinie statt, doch ist der Muskel im vorderen Teile breiter, als aus Dobsons Abbildung¹⁾ hervorgeht. Die Ausdehnung der Kieferinsertion wie bei Hyl.

Aus einer vergleichenden Untersuchung erhellet somit, dass der *M. digastricus* bei Hyl. viel weniger differenziert ist als bei *Gymn.* und sich somit dem Verhalten bei *Erin.* nähert.

Der *M. mylohyoideus* bei *Gymn.* (Textfig. XLI) besteht aus zwei Teilen:

1) einem vorderen, kürzeren und dünneren; er entspringt unmittelbar hinter dem vorderen Insertionspunkte des *M. digastricus* (siehe oben) und erstreckt sich etwa 10 mm nach hinten;

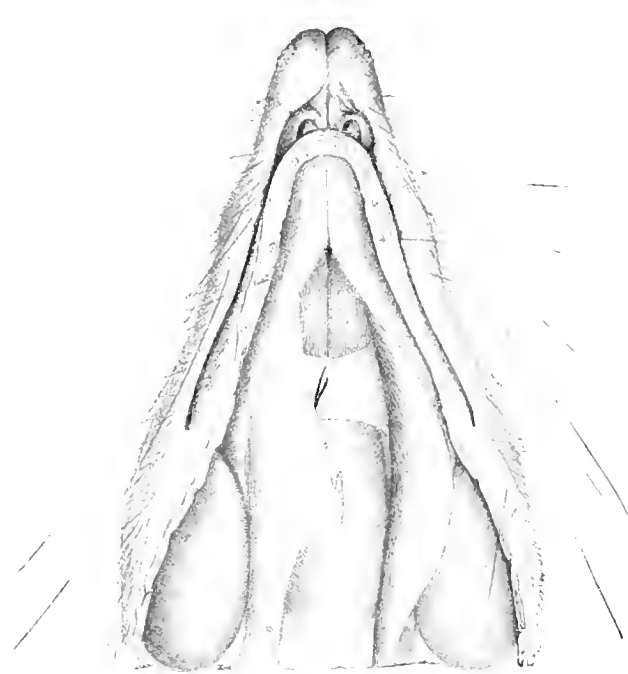
2) einem hinteren, längeren und dickeren Teil, dessen Vorderrand von dem Hinterrande des vorigen überlagert wird. Während Teil 1 sich am Ventralrande des Unterkiefers inseriert, erfolgt die Insertion des Teiles 2 viel weiter dorsalwärts. Während die Fasern von Teil 1 durchaus transversal verlaufen, haben diejenigen des Teiles 2 einen schrägen Verlauf nach vorne und aussen.

Bei Hyl. ist der *M. mylohyoideus* vollständig einheitlich, mit gleichförmigem Faserverlaufe und von gleicher Dicke. Er fängt 5 mm hinter der *Symphysis mandibulae* an (etwa am vorderen Insertionspunkte des *M. digastricus*).

Bei *Erin.* besteht der *M. mylohyoideus* aus zwei Teilen, welche aber nicht den beiden bei *Gymn.* homolog sind:

1) Der vordere Teil erstreckt sich von unmittelbar hinter der *Symphysis mand.* bis zum vordersten Ansatzpunkte des *M. digastricus*, so bei *E. auritus* und bei Dobsons Exemplar

M. mylohyoideus.



Textfig. XLI *Gymnura rafflesii*, Muskulatur des Unterkiefers von der Ventralfläche. *Mus. digastricus* ist nahe der Mittellinie durchgeschnitten und der linksseitige nach aussen umgelegt. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

1) Dobson (82) Taf. II Fig. 7.

von *E. europaeus*; bei dem von mir untersuchten Exemplare von *E. europaeus* erstreckt er sich bis über die vorderen Ansatzpunkte des *M. digastricus* hinaus, von letzteren ventralwärts überlagert.

2) Der hintere Teil fängt unmittelbar hinter Teil 1 an; sein Vorderrand ist von diesem überlagert.

Teil 1 bei *Erin.* entspricht offenbar dem *M. transversus mandibulae*, wie ein solcher für die Nagetiere charakteristisch ist. Dieser Muskel, welcher bei den *Gymnurini* fehlt, ist bei *Erin.* im Zusammenhange mit der Ausbildung der vorderen Schneidezähne entstanden als ein Differenzierungsprodukt des *M. mylohyoideus*. Hiermit steht auch der Umstand im Zusammenhang, dass die Unterkiefersymphyse bei *Erinaceus* verhältnismässig bedeutend kürzer als bei den *Gymnurini* ist. Eine gewisse Beweglichkeit der Unterkieferhälften gegen einander bei *Erinaceus* ist nicht zu verkennen. Die Ursache der Differenzierung des *Mylohyoideus* bei *Gymn.* ist mir nicht klar geworden. Jedenfalls repräsentiert der Muskel bei *Hyl.* den ursprünglichsten Zustand.

M. cleido-occipitalis.

Der *M. cleido-occipitalis* entspringt bei *Gymn.* fleischig vom Schlüsselbein; seine runde, starke Insertionssehne verschmilzt mit dem Vorderrande des *M. trapezius*, um mit diesem an der *Crista occipitalis* zu inserieren.

Bei *E. europaeus* entspringt er nicht fleischig, sondern mit einer dünnen Sehne; der platte Insertionsteil geht in eine dünne Aponeurose über, welche sich an der *Crista occipitalis* unmittelbar ventralwärts aber völlig getrennt vom *Trapezius* festsetzt.

Hyl. vermittelt diese beiden Zustände, indem bei ihm der Muskel bezüglich des Ursprunges mit *Gymn.*, bezüglich der Insertion aber mit *Erin.* übereinstimmt.

M. omo-hyoideus.

Der *M. omo-hyoideus* ist bei *Erin.* mit einer *Inscriptio tendinea* versehen; eine solche fehlt bei den *Gymnurini*.

M. serratus anticus major et levator anguli scapulae.

Bei *Erin.* sind der *M. serratus anticus major* und der *M. levator anguli scapulae* völlig getrennt, während sie bei *Gymn.* verwachsen sind, was mit *Dobson's* Befunden übereinstimmt. Bei *Hyl.* finde ich die Verhältnisse wie bei *Gymn.*, nur insofern mehr mit *Erin.* übereinstimmend, als die Verwachsung im Insertionsteile nicht so innig wie bei *Gymn.* ist.

Bezüglich der Bildung des *Cremastersackes* siehe den Abschnitt über die Geschlechtsorgane.

M. rectus abdominis.

Bezüglich des Verhaltens des *M. rectus abdominis* und *pyramidalis* habe ich drei *Hyl.*- und zwei *Gymn.*-Exemplare untersucht. Wie ich schon früher (83 pag. 56) nachgewiesen habe, findet bei *Erin.* eine Kreuzung der beiderseitigen *Recti* statt, und zwar ist diese Kreuzung starken individuellen Abänderungen unterworfen, indem bald drei, bald vier Ursprungsbündel vorkommen, bald der linksseitige, bald der rechtsseitige der oberflächlichere ist. Ähnlich verhält sich *Gymn.*; bei dem einen Exemplare spaltet sich der rechte Muskel sogar in drei (ungleiche) Muskelbündel, zwischen denen die zwei Bündel des linken hindurchgehen. Bei allen drei *Hyl.* verhielt sich der Muskel einfacher: der rechte spaltet sich in zwei Schenkel, welche den linken ungeteilten umfassen

M. pyramidalis.

Der *M. pyramidalis* fehlt bei meinen Exemplaren von *Gymn.* gänzlich; *Dobson*¹⁾ ver-

1) 82 pag. 27.

misste ihn ebenfalls oder fand ihn durch ein Paar ganz schwache Muskelbündel vertreten. Bei Erin. ist er, wie ich früher (83 pag. 62) nachgewiesen, schwächer als bei den übrigen von mir untersuchten Insektivoren (*Tupaia*, *Centetes*, *Soricidae*, *Talpinae*, *Myogale*). Er variiert jedoch nicht unbeträchtlich: bei zwei Individuen, einem Männchen und einem Weibchen von *E. europaeus* war er bandförmig, etwa 12 mm lang, bei einem anderen Männchen bedeutend breiter, wenn auch nicht länger. Bei Hyl. ist er stets vorhanden und relativ stärker entwickelt als bei Erin.; er verhält sich ganz wie bei letzterem, bedeckt den Rect. abdominis teilweise und reicht 7—9 mm kopfwärts. Hyl. schliesst sich also in bezug auf das Verhalten dieses Muskels viel näher an Erin. als an Gymn. an.

Bei Gymn. fehlt bei meinen beiden Exemplaren wie auch bei den von Dobson und Parsons untersuchten jede Spur eines *M. coraco-brachialis*. Bei Hyl. dagegen (zwei Exemplare) ist er vorhanden und entspringt mit langer Sehne vom Processus coracoideus; das dünne, platte Muskelband geht in eine lange, dünne Sehne über, welche etwa in der Mitte des Oberarms inseriert; es entspricht also einem *Coraco-brachialis longus*. Bei Erin. (Dobson hat 11—12 Arten untersucht) kommen sowohl *Coraco-brach. longus* als *brevis* gut entwickelt vor; bei *E. pictus* fand ich jedoch nur den ersteren, welcher bei Erin. viel stärker als bei Hyl. ist. Auch in bezug auf diesen Muskel stimmen also Hyl. und Erin. überein, während Gymn. sich abweichend verhält.

M. coraco-brachialis.

Bei Gymn. geht die Sehne des *M. palmaris longus* medial vom Os pisiforme und inseriert an der Palmarfascie. Bei Erin. gleitet die Sehne des hier sehr variablen Muskels¹⁾ über das Os pisiforme; doch fand ich bei einem *E. pictus* keine Beziehungen zu diesem Knochen. Bei Hyl. (ein Ex.) verläuft der Hauptteil der Sehne medialwärts vom Os pisiforme, während ein kleinerer Teil über das Os pisiforme hinwegzieht. Also steht bei Hyl. das Verhalten der Sehne ziemlich genau in der Mitte zwischen dem bei Gymn. und Erin.

M. palmaris longus.

Der *M. psoas minor* ist bei Gymn. (2 Ex.) viel schwächer als der *Psoas major* oder *Iliacus internus*, er entspringt vom 1.—3. Lendenwirbel und inseriert mit platter Sehne am Processus ileopectineus. Wesentlich ebenso verhält er sich bei Hyl. und Erin. Aus der von Dobson gegebenen Beschreibung und Abbildung²⁾ geht hervor, dass der Autor offenbar diesen Muskel bei Gymn. übersehen, dagegen einen Teil des *Ps. major* oder *Iliacus int.* als solchen aufgefasst hat. Wenn daher Dobson³⁾ in seiner Zusammenstellung der Unterschiede zwischen Gymn. und Erin. angiebt, dass *Ps. minor* bei Gymn. am Femur, bei Erin. am Becken inseriert, so ist dieses Unterscheidungsmerkmal hinfällig.

M. psoas minor.

Auch der *M. quadratus lumborum* verhält sich bei allen drei Formen wesentlich gleichartig, weshalb ich auch Dobson's Angabe, dass der Muskel bei Gymn. schwach sowie unterbrochen zwischen letzter Rippe und Ilium sei, während er bei Erin. gross und kontinuierlich zum Ilium reiche, nicht bestätigen kann.

M. quadratus lumborum.

Der *M. femoro-coccygeus* ist bei Gymn. und Hyl. gut vom *Glutaeus maximus* differenziert; bei Gymn. ist er auch völlig vom *Biceps* getrennt, während sein distaler Teil bei Hyl. mit diesem Muskel verbunden ist. Bei *E. europaeus* bildet er bei einem Exemplare eine mit

M. femoro-coccygeus.

1) Vergleiche Dobson (82) pag. 50.

2) 82 pag. 31, Pl. II Fig. 5 ps.

3) 82 pag. 59.

dem Glutaeus maximus zusammenhängende Muskelmasse, bei einem anderen ist er nur in seiner Ursprungspartie mit ihm verwachsen; seine hinteren Fasern sind stets mit dem Biceps verbunden.

M. tenuissimus.

Ein *M. tenuissimus* kommt bei den *Gymnurini* vor, fehlt aber bei *Erin.*

M. semitendinosus.

Bei den *Gymnurini* entspringt der *M. semitendinosus* mit zwei Köpfen, von denen der oberflächliche von den Schwanzwirbeln, der tiefe vom *Tuber ischii* entspringt. Bei *Hyl.* unterscheidet er sich vom Verhalten bei *Gymn.* dadurch, dass 1) kein Teil des Biceps mit ihm sich verbindet, 2) dass die Insertionslinie weit auf das mittlere Drittel der Tibia hinabreicht, während sie bei *Gymn.* kaum das proximale Drittel überschreitet, was auch für *Gymn.* von *Parsons*¹⁾ angegeben wird. Bei *Erin.* unterscheidet er sich durch das Fehlen des von der Wirbelsäule kommenden Teiles; dass dieser Umstand nicht mit der Reduktion des Schwanzes bei *Erin.* in Causalnexus gebracht werden kann, erhellt schon aus der Thatsache, dass einerseits *Tupaia* (langer Schwanz) und *Centetes* (reduzierter Schwanz) den Wirbelsäulenursprung besitzen, anderseits *Macroscelides* (langer Schwanz) und *Erinaceus* (reduzierter Schwanz) desselben ermangeln. Die Insertion verhält sich bei *Erin.* wie bei *Gymn.*, aber abweichend von *Hyl.*

M. sartorius, gracilis, gracilis accessorius.

*Dobson*²⁾ gibt als Unterschied zwischen *Erin.* und *Gymn.* an, dass, während ersterer einen doppelten *Sartorius* besitze, dieser Muskel bei *Gymn.* rudimentär sei, während bei beiden nur ein *Gracilis* vorkomme. Diese Deutung ist irrig. Bei *Erin.* und *Gymn.* sind ebenso wie bei *Hyl.* ein *Sartorius* sowie ein doppelter *Gracilis* (*Gracilis* und *Gracilis accessorius*) vorhanden, wie ich dies durch Untersuchung der Innervation habe feststellen können. Bei allen diesen Gattungen verhalten sich die Muskeln wesentlich übereinstimmend. Für *Gymn.* gibt *Parsons*³⁾ dieselben Befunde an.

1) 97 pag. 319.

2) *Dobson* (82) pag. 59.

3) *Parsons* (97) pag. 320.

Das Integument.

Die Hand- und Fussballen sind bei den *Gymnurini* viel schärfer ausgeprägt als bei den *Erinaeini*, bei welchen letzteren übrigens die einzelnen Arten in Ausbildung und Anzahl der Ballen nicht unerhebliche Verschiedenheiten darbieten. Die grössere Breite der Hand bei den *Erinaeini* steht im Zusammenhang mit der Teilung des proximalen Ballens, welche bei mehreren Arten erfolgt; eine solche Teilung kommt bei den *Gymnurini* nicht vor; im übrigen ist eine allgemeine

Hand- und Fussballen.



XLII



XLIII



XLIV

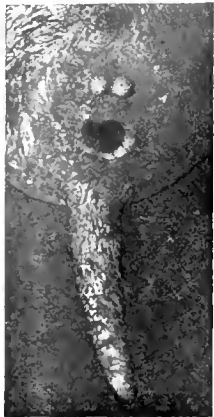
Textfig. XLII Palmarfläche der Hand von *Gymnura rafflesii*, XLIII Palmarfläche der Hand und XLIV Plantarfläche des Fusses von *Hylomys suillus*. XLII etwa $1\frac{1}{2}$ nat. Gr.; XLIII und XLIV etwa $\frac{2}{1}$ nat. Gr.

Übereinstimmung zwischen den beiden Unterfamilien nicht zu verkennen. Hyl. (Textfig. XLIII, XLIV) ist durch die stark ausgesprochene Keilform aller Ballen, sowohl der Vola als der Planta, vor Gymn. (Textfig. XLII), wo dieselben distalwärts abgerundet sind, ausgezeichnet; auch die Querfurchen an Vorder- und Hinterzehen sind bei Hyl. schärfer ausgeprägt als bei Gymn. — Unterschiede, welche jedenfalls mit einer Verschiedenheit in der Art der Bewegung im Zu-

sammenhang stehen. Bei allen Erinaceidae ist die Calcaneusregion behaart, am schwächsten bei *Gymn.*¹⁾

Zitzen und
Anzahl
der Jungen.

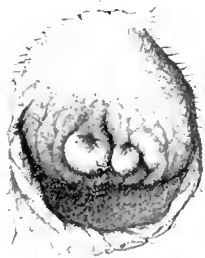
Bei *Erin. europaeus* kommen 5 Paar Zitzen vor, von denen das erste Paar axillar, das letzte inguinal liegt; dieselbe Anzahl fand ich bei *E. pictus* (Männchen), während bei *E. sena-arensis* (Weibchen) nur 4 Paar vorhanden waren; bei einem weiblichen *E. collaris* fand ich einerseits 5, andererseits nur 4 Zitzen. Bei *Hyl.* und *Gymn.* (von jedem wurde ein Weibchen und ein Männchen untersucht) kommen 3 Paar Zitzen vor, ein axillares, ein thorakales und ein inguinales²⁾. Die Anzahl der Jungen in jedem Wurf ist bei *E. auritus* 4³⁾, bei *deserti* 8⁴⁾ und bei *E. europaeus* 2—10; bei einem *Hylomys* finde ich 2 Embryonen im Uterus; über *Gymnura* bestehen keine Angaben.



Textfig. XLV. *Hylomys snillus*. Ausmündungsstelle der Analdrüsen und Analöffnung. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Analdrüsen.

Differenzierte Hautpartie und Hautdrüse bei *Hylomys*.



Textfig. XLVI. *Gymnura rafflesii*. Ausmündungsstellen der Analdrüsen und Analöffnung. $\frac{2}{1}$ nat. Gr.

Bei *Hyl.* (Textfig. XLV) finden sich kopfwärts vom Anus zwei warzenförmige, schwach behaarte Erhöhungen, welche je einen Ausführungsgang der Analdrüsen tragen; diese selbst, gut ausgebildet, liegen der Ventralfläche des Rectum an. Bei *Gymn.* (Textfig. XLVI) liegen die fraglichen Warzen in einer Tasche unmittelbar ventral von der Analöffnung; an der ventralen Peripherie ihrer Basis liegen die weiten Mündungen der Analdrüsen, welche sich wie bei *Hyl.* verhalten. Bei *Erin.* sind, makroskopisch wenigstens, keine Analdrüsen nachzuweisen; auch *Leydig* und *Dobson* erwähnen sie nicht.

Als eine Eigentümlichkeit für *Hyl.* ist eine differenzierte Hautpartie⁵⁾ zu verzeichnen, welche die hintere Rumpfspitze ringförmig umfasst, die Analgegend einschliessend, und sich auf die Rückenfläche erstreckt mit einem Radius von 8 mm, von der Schwanzwurzel an gerechnet. Diese Partie zeichnet sich durch den Mangel der gewöhnlichen Behaarung aus; dafür ist sie mit kurzen, dicht stehenden, weichen Härchen und mit warzenähnlichen Hautfortsätzen versehen. Die Haarbekleidung des kopfwärts liegenden Körperteils ist so lang, dass sie die fragliche Hautstrecke völlig überlagert. An der Dorsalfläche der Schwanzwurzel wird von dieser Hautpartie eine Falte gebildet, welche die Schwanzwurzel in Form einer Art kurzer Scheide umgibt. Bemerkenswert ist der Umstand, dass auf der Rückenfläche der Hautmuskel genau da aufhört, wo die beschriebene Hautpartie anfängt. Diese Differenzierung der Haut kommt bei beiden Geschlechtern vor, doch ist die Stelle beim Weib-

1) *S. Müller* (30) ist der einzige, welcher einige spärliche Mitteilungen über die Lebensweise des *Hylomys* gegeben hat; er erwähnt u. a., dass ein Exemplar auf einem grossen Kaffeestrauch gefangen worden ist. Herr *Charles Hose* (Baram, Borneo) hat mir auf meine Anfrage gütigst mitgeteilt, dass *Gymnura* niemals auf Bäumen klettert, sondern in hohlen Bäumen und zwischen Baumwurzeln haust. Falls nun in der That *Hyl.* ein vorzugsweise auf Bäumen lebendes Tier ist, würde dieser Unterschied in der Lebensweise den Unterschied in der Bildung der Ballen, sowie auch denjenigen in dem Verhältnisse zwischen Ober- und Unterschenkel erklären.

2) *Dobson* (82 pag. 5) giebt für *Gymn.* und *Hyl.* nur zwei Paare an.

3) Nach einem Exemplare im zootom. Institut zu Stockholm.

4) *Lataste* (85) pag. 203.

5) Cfr. *Anderson* (74) pag. 455.

chen viel dichter behaart als beim Männchen. Mikroskopisch unterscheidet sich diese Hautpartie hauptsächlich nur durch grössere Dicke der Epidermis von der kopfwärts befindlichen Haut. Die Papillen werden ausschliesslich von der Haut gebildet. Der Drüsenreichtum ist derselbe wie bei den behaarten Teilen.

Bei Hyl., und zwar bei beiden Geschlechtern, kommt jederseits des Rectum eine etwa 10 mm lange und 3 mm breite, nierenförmige Drüse vor, welche der Haut unmittelbar anliegt. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass hier eine Hautdrüse vorliegt, deren Ausführungsgänge in der oben beschriebenen differenzierten Hautpartie jederseits lateral vom Anus ausmünden.

Bei Gymn. und Erin. fehlen diese Bildungen. Dagegen scheinen bei *Solenodon*¹⁾ entsprechende, aber bisher nicht näher untersuchte Einrichtungen zu bestehen.

1) Peters (03) pag. 3.

Die Verdauungs- und Atmungsorgane.

Zunge. Bei Erin. sind 3 Papillae circumvallatae, bei Hyl. und Gymn. ein Paar langgestreckter Pap. circumv. vorhanden.

Glandulae submaxillaris et retro-lingualis. Die Gl. submaxillaris und retrolingualis sind bei Erin. europaeus etwa gleich stark ausgebildet und unregelmässig halbkugelförmig; der Befund stimmt vollkommen mit Ranviers Beschreibung¹⁾ überein. E. algiurus und auritus verhalten sich wie E. europaeus. Bei Gymn. sind beide Drüsen relativ und absolut kleiner als bei Erin. Bei Hyl. sind dagegen die Drüsen viel grösser als bei Erin. und Gymn., reichen bis in die Nähe des Sternum und sind mehr abgeplattet; die Submaxillaris ist bedeutend grösser als die Retrolingualis, welche fast ganz unbedeckt von dieser vor der Submaxillaris liegt.

In bezug auf diese Drüsen stimmen somit Gymn. und Erin. überein, während Hyl. isoliert steht.

Glandula parotis. Auch die Parotis ist bei Gymn. am schwächsten, bei Hyl. am stärksten ausgebildet. Bei Hyl. bedeckt sie den Dorsalrand der Submaxillaris und erstreckt sich nach hinten bis in die Nähe des Schulterblattes. Bei Hyl. ebenso wie bei Erin. ist sie kompakt, während sie bei Gymn. viel dünner ist und aus wenig mit einander zusammenhängenden Lappen besteht. Bei Erin. ist sie relativ schwächer entwickelt als bei Hyl.

Die stärkere Ausbildung der Parotis bei Hyl. könnte die Annahme nahe legen, dass Hyl. sich in höherem Masse als die anderen von Vegetabilien ernährt, da diese Drüse bekanntlich bei Säugern, welche Pflanzenfresser sind, die grösste der Speicheldrüsen ist. Hierzu ist aber zu bemerken, dass auch bei dem ausschliesslich von animalischer Kost lebenden Maulwurfe die Parotis eine ähnliche Ausbildung erfährt und bis zum hinteren Rande des Schulterblattes reicht.

Länge des Darmkanals. Leider waren nur an einem der von mir untersuchten Hyl.-Exemplare der Darmkanal und Annexa teilweise erhalten. Ich beschränke mich deshalb in bezug auf die Verschiedenheiten dieser Organe bei den Gymnurini und Erinaceini auf folgende Bemerkungen.

Die Länge des Darmkanals verhält sich zu derjenigen des Kopfes und Rumpfes bei Hyl. wie 5:1, bei Gymn. wie 6:1 nach Dobson²⁾, wie 5:1 und $5\frac{1}{3}$:1 bei zwei von mir untersuchten Gymn.-Exemplaren. Dobson fand, dass bei Erin. europaeus die betreffenden Zahlen 10 oder 12:1, bei E. macracanthus 6:1 sind. Dies stimmt nicht gut mit den von mir erhaltenen Resultaten überein; ich finde nämlich, dass die Länge des Darmkanals zu derjenigen des Kopf-Rumpfes sich verhält

1) 86 pag. 232 Fig. 4.

2) Dobson (82) pag. 35.

bei *E. europaeus* wie $7\frac{1}{4}:1$,
 „ „ *algirus* „ 6 :1,
 „ „ *auritus* „ $5\frac{1}{4}:1$.

Nach diesen Massen zu urteilen, herrscht somit innerhalb der ganzen Familie grosse Übereinstimmung in der Beschaffenheit des Darmkanals, um so mehr, als auch Dobsons Angabe über die abweichende Form des Magens bei *E. europaeus* den gewöhnlichen Befunden widerspricht. Bei einem von mir untersuchten *E. europaeus* ist nämlich die Magenform ganz wie bei *E. algirus* und *auritus*, bei einem zweiten *E. europaeus* ist der Magen etwas mehr langgestreckt, wie ihn Oppel¹⁾ darstellt, und etwa wie er bei *Hyl.* und *Gymn.* ist (der Magen meines Exemplars von *Gymn.* stimmt gut mit Dobsons Abbildung Fig. II überein). Die ganz abweichende Magenform von *E. europaeus*, welche Dobson²⁾ abbildet und beschreibt, dürfte also wohl als eine Ausnahmeform anzusehen sein.

Was die Nahrung des *Hyl.* betrifft, so fand S. Müller³⁾ im Magen eines Exemplars „Reste von Heuschrecken, Käfern und Wanzen“. Der Magen eines von mir untersuchten *Hyl.* enthielt ebenfalls Insekten. Nahrung.

Der Mageninhalt bei *Gymn.* besteht ausschliesslich aus Insekten, hauptsächlich *Blattae* und Termiten, nach Untersuchungen von Blandford⁴⁾, Dobson⁵⁾ (2 Exemplare) und mir (1 Exemplar).

Die verschiedenen *Erin.*-Arten ernähren sich von Insekten (*E. macracanthus*), ausserdem von Schnecken, Würmern und Eidechsen (*E. collaris*, *megalotis*, *auritus*); die Hauptnahrung des *E. megalotis* soll nach Hutton aus Schnecken bestehen⁶⁾. Man stösst oft auf die Angabe, dass *E. europaeus* sich auch von Vegetabilien ernähren soll, und Dobson⁷⁾ hält die nach seiner Angabe von anderen *Erin.*-Arten abweichende Magenform des *E. europaeus* durch die gemischte Kost bedingt. Wie schon oben angegeben, weicht aber die Magenform der letzteren Art nicht wesentlich von derjenigen der anderen Arten ab, was um so eher zu erwarten, als nach genauen neueren Untersuchungen, besonders denjenigen Taubers (72), unser europäischer Igel, nur wenn ihm animalische Nahrung fehlt, Wurzeln und Früchte verzehrt.

Die tiefen *Ventriculi Morgagni*, welche bei *Erin.* vorkommen, sind bei *Gymn.* viel seichter; in noch höherem Grade ist dies bei *Hyl.* der Fall. Kehlkopf.

Auch in der Form der *Epiglottis* stimmen *Gymn.* und *Hyl.* überein und weichen von *Erin.* ab.

Der Bau der Lungen stimmt im wesentlichen bei *Hyl.* und *Gymn.* überein und unterscheidet sich von demjenigen bei *Erin.* dadurch, dass bei den beiden erstgenannten der *Lobus azygos* an der Spitze am dicksten ist, während er bei *Erin.* an der Basis am stärksten ausgebildet ist. Die linke Lunge bei *Gymn.* ist nach Dobson⁸⁾ und bei dem einen meiner beiden Exemplare zweigeteilt, bei meinem zweiten Exemplar ist die Teilungsfurche nur angedeutet; *Hyl.* stimmt darin mit *Erin.* überein, dass die linke Lunge völlig einheitlich ist. Lungen.

1) 66 pag. 456, Fig. 352. 2) 82 pag. 60 Fig. VII. 3) 3^a pag. 157. 4) 88 pag. 224. 5) 82 pag. 5.
 6) Blandford (88) pag. 215—216; 76 pag. 29. 7) 82 pag. 60. 8) 82 pag. 35.

Das Gehirn.

Von Gymn. stand mir kein Exemplar zu Gebote, bei welchem das Gehirn der Untersuchung zugänglich war.

Das Gehirn von Hyl. unterscheidet sich äusserlich nur dadurch von dem des Erin., dass der ventrale Teil des Gyrus pyriformis stärker ausgebildet, sowie dadurch, dass er durch eine deutliche Furche von der dorsalen Partie getrennt ist. Beim erwachsenen Erin. ist diese Differenzierung kaum angedeutet, während sie nach den Untersuchungen über die Ontogenese des Erin.-Gehirns, welche Herr G. Grönberg im zootomischen Institut zu Stockholm ausgeführt hat, beim neugeborenen Erin.-Jungen deutlicher ausgeprägt ist.

Am Medianschnitt ist ersichtlich, dass der Balken bei Hyl. relativ viel länger als bei Erin. ist. Auch ist, wie ebenfalls Sagittalschnitte erkennen lassen, das Cerebellum bei Hyl. anders gebaut als bei Erin., indem bei Hyl. die den Vermis zusammensetzenden Blätter in anderer und zwar einfacherer und jedenfalls ursprünglicherer Weise angeordnet sind.

Eine eingehendere Behandlung des Gehirns kann mit Erfolg erst nach Untersuchung auch anderer Insektivoren unternommen werden.

Genitalorgane.

Schon 1883 schilderte ich den Bau des Cremastersackes bei einigen Insektivoren, unter diesen Erinaceus. Später (1890) hat Klaatsch in seiner Arbeit über den Descensus testicularum auch das Verhalten bei Erin. behandelt, und neuerdings (1898) hat Weber in eingehender Weise und an einem reichen Material die ganze Frage einer erneuerten Prüfung unterworfen, wobei er alle drei Erinaceidae berücksichtigt hat. Cremaster-
sack.

Als Cremastersack habe ich jene hintere Aussackung der Bauchhöhle bezeichnet, welche von einer Ausstülpung der Bauchmuskulatur gebildet wird, und in welche die Hoden zeitweise gelagert sind. Von dem Verhalten bei Tupaia, Talpa, Scapanus, Crocidura und Blarina weicht dasselbe bei Erinaceus europaeus dadurch ab, dass 1) der kleine Cremastersack dem M. rectus abdominis nahe und auffallend weit kopfwärts vom Becken liegt; 2) dass der fragliche Sack von der medioventralen Aponeurose aller drei schiefen Bauchmuskeln gebildet wird. Eine Folge der Teilnahme des M. obliquus abdominis externus an der Bildung des Sackes ist selbstverständlich, dass letztgenannter Muskel nicht wie bei den oben genannten Insektivoren eine Öffnung oder Spalte zeigt. Bei E. pictus und collaris fand ich wesentlich dieselben Verhältnisse, doch bilden beim ersteren Muskelfasern und nicht die Aponeurose den Sack; Weber fand übrigens bei einem E. europaeus, dass Muskelfasern des M. obliquus abd. internus an der Bildung des Cremastersackes teilnehmen. Bei einem erwachsenen E. europaeus reichte der Hodensack bis zum hinteren Ende des Beckens, die Verlagerung des Hodens ist hier grösser, selbst als in dem von Weber abgebildeten Falle¹⁾; immer ist die Grube vorhanden, welche in den Conus inguinalis führt. Ein junges Exemplar von E. jerdoni hat ebenfalls einen stärker ausgebildeten Cremastersack; die Hoden wölben sich stark hervor. Nach den mir vorliegenden Befunden, verglichen mit Angaben in der Literatur, kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Hoden bei Erin. wirklich ihre Lage wechseln, wenn auch dieser Lagewechsel geringer als bei den vorher erwähnten Insektivoren ist.

Die Befunde bei Erin. sind ziemlich abweichend von denen bei Hyl. und Gymn.; von ersterer Form konnte ich drei, von letzterer zwei männliche Exemplare untersuchen. Die Ausgangsstelle des Cremastersackes liegt weiter distalwärts, und der Sack ist relativ und absolut grösser als bei jedem bisher untersuchten Erin.; er reicht bei Hyl. bis zur Analöffnung, bei der einen Gymn. bis zur Symphysis pubis (bezüglich des anderen Exemplares siehe unten). Der Cremastersack wird von den muskulösen Partien des Obliquus abd. internus und Transversus abd., und zwar von Fasern, welche hauptsächlich in schief transversaler Richtung gehen, gebildet; ausser-

1) 98 pag. 37, Taf. I Fig. 8.

dem bekleidet der Obliquus abd. externus als Fascia Cooperi die ventrale Peripherie des Sackes. Der muskulöse Teil des Obliquus abd. externus spaltet sich an der Basis des Cremastersackes, indem seine Muskelfasern lateral und medialwärts divergieren, in eine laterale und eine mediale

Partie, von welchen die mediale sich mit derjenigen der anderen Seite verbindet und aponeurotisch an der Schamfuge inseriert, während die laterale vermittelst eines gut markierten Ligamentum Poupartii an Schamfuge und Hüftspitze inseriert; lateralwärts wird die Fixierung des Lig. Poupartii am Pubisrande durch Bindegewebe verstärkt.

Aus dem in Textfig. XLVIII dargestellten Befunde geht auf das Unzweideutigste hervor, dass bei *Gymn.* ein Verlagerung der Testikel faktisch erfolgt. Links liegt nämlich der Hoden in dem völlig ausgestülpten Cremastersack, während der rechte Hoden in der Bauchhöhle liegt und sein Cremastersack aus dem Spalt des Obliquus abd. externus nicht heraustritt, sondern denselben gleichsam wie ein eingefalteter Deckel verschliesst. Ob ein Zurücktreten der Hoden auch bei *Hyl.* erfolgt, ist an meinem Material nicht zu entscheiden, da bei allen drei von mir untersuchten Männchen dieselben im Cremastersack lagern.



XLVII



XLVIII

Textfig. XLVII *Hylomys surillus*. Ausgestülpter Cremastersack. Fascia Cooperi nicht gezeichnet. $\frac{2}{1}$ nat. Gr. XLVIII *Gymnura rafflesii*. Cremastersack rechts eingestülpt. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Wenn wir von der hier gut ausgebildeten aponeurotischen Bekleidung des Cremastersackes durch den Obliquus abd. externus absehen, so schliessen sich Hyl. und Gymn. in der Beschaffenheit des Cremastersackes und dem Verhalten des Obliquus abd. externus zu diesem den von mir untersuchten Talpidae und Soricidae¹⁾ näher an, als es bei Erin. der Fall ist.

Der Penis ist bei Hyl. und Gymn. schwach S-förmig gebogen, hat keine doppelte Biegung wie sie bei *E. europaeus* vorkommt, bei *E. pictus* dagegen fehlt. Bei Hyl. und Gymn. mündet der Canalis urogenitalis terminal, während bei Erin. die Eichel in zwei Teile geteilt ist, von denen der eine conische von dem Canalis urogenitalis durchbohrt ist. Die Eichel ist bei Gymn. (Textfig. XLIX) mit Stacheln bekleidet, welche regelmässig über ihre ganze Peripherie mit Ausnahme der Spitze verteilt sind; an der dorsalen Peripherie sind die Stacheln grösser als an der ventralen. Hiervon ist der Zustand bei Hyl. (Textfig. L) abzuleiten: es haben sich eine kleine Anzahl Stacheln des dorsalen Eichelumfangs zu gewaltigen Gebilden entwickelt, während die übrigen klein sind und nicht nur an der Spitze, sondern auch an der Basis der Eichel ganz fehlen. Erin. erreicht die höchste Differenzierung: die beiden Eichelhälften sind unbewehrt mit Ausnahme von zwei Reihen Stacheln, welche an der Dorsalfäche des den Canalis urogenitalis enthaltenden Teiles liegen, — so nach den Befunden bei *E. europaeus*, *pictus* und *auritus*. (Textfig. LI).

Männliche
Geschlechts-
organe.



Penis von der Dorsalfäche. Textfig. XLIX *Gymnura rafflesii*; L *Hylomys suillus*; LI *Erinaceus pictus*. Fig. XLIX 1_p, L und LI 2₁ nat. Gr.

Bezüglich der accessorischen Geschlechtsdrüsen beim Männchen habe ich im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie Weber einer- und Oudemans andererseits konstatieren können. Eine nähere Darlegung der teilweise sehr komplizierten und, was die *Gymnurini* betrifft, durchaus noch nicht klar gelegten Befunde kann nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung anderer Insektivoren morphologischen Wert beanspruchen, weshalb ich sie hier übergehe. Nur soviel mag erwähnt sein, dass die Übereinstimmung der männlichen accessorischen Geschlechtsdrüsen bei Gymn. und Hyl. gegenüber Erin. augenfällig ist.

Die Clitoris ist bei Erin. *europaeus*, wie bereits von Dobson²⁾ angegeben, sehr stark entwickelt und die Glans der des Penis ähnlich; bei Gymn. ist die Clitoris sehr schwach und einfach.

Weibliche
Geschlechts-
organe.

Bei Erin. ist die Schleimhaut in der gesamten Länge der Vagina mit Längsfalten versehen, während bei Gymn. nur der distale Teil längsgefaltet, der grössere proximale mit Ausnahme der Umgebung des Os uteri, wo starke Querfalten vorhanden sind, glatt ist.

Das Corpus uteri ist bei Gymn. viel länger als bei Erin.

Diese von mir konstatierten Befunde stimmen nicht mit Dobsons Angaben überein.

Bei Erin. finde ich eine Drüse, welche in die Vagina mündet, und welche wohl als eine Bartholinsche (Cowpersche) Drüse anzusprechen ist.

1) Leche (83) pag. 45 und 54.

2) 82 pag. 63.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der Erinaceidae.

Wir geben in diesem Kapitel eine Übersicht der verschiedenen Formen (Gattungen und Arten) der Erinaceidae, ihrer geographischen Verbreitung, ihres geologischen Vorkommens und ihrer charakteristischen Merkmale, um aus diesen Thatsachen sowie aus den durch die vorübergehende Untersuchung ermittelten Befunden die genealogischen Beziehungen der Erinaceiden festzustellen.

Gymnurini.
Necro-
gymnurus.
Der älteste Repräsentant ist, wie erwähnt, *Necrogymnurus*, welcher in dem Obereocän des Quercy, von Hordwell (England), Headon Hill (Insel Wight) und Egerkingen (Schweiz) gefunden ist. Das bisher vorliegende Material besteht aus Schädel und Unterkiefer mit der Mehrzahl der Zähne¹⁾.

Der Schädel von *Necrogymnurus* verbindet — nach dem etwas mangelhaften Material zu urteilen — reine Gymnurinen-Charaktere mit solchen, welche die Erinaceini auszeichnen:

- 1) der Bau des Tympanicum und
- 2) das Fehlen einer Grube im Basisphenoideum stimmt mit den Gymnurini überein;
- 3) das Verhältnis des Gesichts- zum Hirnschädel (etwa wie bei *Hylomys*) nähert sich dem Verhalten der Erinaceini;
- 4) *Necrogymn.* weicht von den Gymnurini ab und stimmt mit den Erinaceini in dem Vorkommen der für letztere so charakteristischen Öffnungen im Gaumen überein.

Die Analyse des Schädels bestätigt somit vollkommen das Resultat, zu welchem die vergleichende Untersuchung des Zahnsystems geführt hat: *Necrogymnurus* bildet die Ausgangsform für die übrigen Gymnurini und Erinaceini²⁾.

1) Bezüglich der unterschiedenen Arten ist zunächst zu bemerken, dass die von Lydekker (87) aufgestellte Art *N. major* von Hordwell unhaltbar und mit *N. cayluxi* Filhol (84) zu vereinigen ist. Die mir vorliegenden Unterkiefer aus dem Quercy bilden nämlich eine ununterbrochene Reihe von den kleinsten, welche mit dem als *N. cayluxi* von Filhol (84) beschriebenen Stücke übereinstimmen, bis zu solchen, welche sich unmittelbar an *N. major* anschliessen. Hierbei ist zu bemerken, dass die Länge der Molarenreihe nicht oder sehr wenig schwankt. Da nun Lydekker keine anderen Differenzen zwischen *N. cayluxi* und *major* nachgewiesen hat, als solche, welche in der verschiedenen Grösse bestehen, so verliert offenbar *major* seine Artberechtigung. Dagegen dürfte es sich empfehlen, *N. minor* Filhol (84) bis auf weiteres als besondere Art, Varietät oder Rasse von *N. cayluxi* getrennt zu halten.

Ferner habe ich durch Untersuchung zweier mir vorliegenden Schädelstücke von *Cayluxotherium elegans* Filhol (84) feststellen können, dass diese Form, wie schon Schlosser und Lydekker vermuteten, nichts anderes als der zu dem Unterkiefer des *N. cayluxi* gehörige Schädel ist.

2) Kein ernsthafter Einwand kann dieser Auffassung aus dem Umstande erwachsen, dass einer der angenommenen

Galerix exilis Pomel¹⁾ ist im Mittelmiozän von Grive-St.-Alban, Sansan, Orléanais, Steinheim, Dinotheriensand in Bayern, Hahnenberg bei Nördlingen, Vermes (Berner Jura), Görtschach (Steiermark) und wahrscheinlich im Wiener Becken angetroffen. Von ihm sind Schädel, Unterkiefer, Schulterblatt, Becken, Oberarm, Unterarm, Oberschenkel und Unterschenkel (das meiste von Steinheim) beschrieben worden.

Galerix ist bisher allgemein als der fossile Vertreter der lebenden Menotyphla (Tupaiaidae, Macroscelididae) oder doch als mit diesen am nächsten verwandt angesehen worden²⁾. Schon 1883 wies ich auf die gänzlich abweichende Form des Beckens bei *Galerix* und den Menotyphla hin und betonte die Ähnlichkeit des *Galerix*-Beckens mit dem des *Hylomys*. Durch eingehende Untersuchung auch der übrigen Reste von *Galerix* kann ich jetzt feststellen, dass diese Gattung nicht zu den Menotyphla gehört, sondern ein typischer Gymnurine ist.

Was zunächst die Zähne des *Galerix* betrifft, so war schon mehreren früheren Untersuchern ihre Verschiedenheit von denen der Menotyphla aufgefallen. Nicht nur in der Anzahl, sondern auch in den Einzelheiten des Baues der Zähne schliessen sich diese zunächst denen bei *Necrogymnurus* an; ich erinnere hier nur an die für alle *Erinaceidae* so charak-



Rechter Oberkieferknochen. Textfig. LII *Macroscelides rozeti*, LIII *Galerix exilis* Steinheim, LIV *Gymnura rafflesii*. LII und LIII $\frac{2}{1}$ nat. Gr., LIV $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

teristische zentrale Zwischenspitze der oberen Molaren, welche bei den Menotyphla ebenso wie bei allen andern Insektivoren fehlt. Auch der Schädel weicht kaum von dem der Gymnurini ab. Besonders auffallend ist die Übereinstimmung des Oberkieferknochens bei *Galerix* und *Gymnura*, während die Unterschiede zwischen dem ersteren und dem mehrfach zum Vergleich herbeigezogenen *Macroscelides rozeti* recht bedeutend sind (Textfig. LII—LIV); dies fällt besonders bei einer Vergleichung der Lage des Foramen infraorbitale und der charakteristischen

Abkömmlinge, *Palaeoerinaceus*, gleichzeitig mit den Vorfahren im Obereozän vorkommt. Denn ebenso wie *Palaeoerinaceus* vom Obereozän bis zum Mittelmiozän reicht, darf man wohl annehmen, dass *Necrogymnurus* viel früher als in der Obereozänperiode gelebt hat; bekanntlich sind zur Zeit alteozäne Säugetierreste in Europa recht spärlich.

1) = *Parasorex socialis* von Meyer, Fraas (70); über *Galerix* vergleiche ferner Schlosser (87), Filhol (91), Depéret (87) und Gaillard (90).

2) Fraas (70) findet die grösste Übereinstimmung zwischen *Galerix* und *Tupaia*. Nach Schlosser (87) bestehen Beziehungen sowohl zu *Tupaia* als zu *Macroscelides*, ohne dass jedoch ein direkter genetischer Zusammenhang zwischen den genannten Gattungen und *Galerix* nachzuweisen ist. Zittel (61) ebenso wie Flower und Lydekker (91) stellen *Galerix* zu den Tupaiaidae, und soll er Merkmale dieser mit solchen der Macroscelididae vereinigen.

Partie des vorderen Augenhöhlenrandes bei den drei Formen auf; noch mehr von *Galerix* weicht *Tupaia* im Bau des vorderen Augenhöhlenrandes ab. Vom Schädel der *Tupaia* weicht der des *Galerix* unter anderem dadurch ab, dass die Augenhöhle hinten offen und der Joehbogen von keinem Foramen durchbohrt ist¹⁾. Wie bereits oben (pag. 61 Textfig. XXXVII bis XL) erwähnt, ist die Übereinstimmung zwischen dem Becken des *Galerix* und der *Gymnurini* vollständig, während das Becken der *Menotyphla* einen ganz anderen Typus darstellt.

Durch die Verlängerung des Gesichtsschädels entfernt sich *Galerix* von *Necrogymnura* und schliesst sich *Gymnura* an — in diesem Punkte bestätigt sich also das Resultat der Untersuchung des Zahnsystems.

Lanthano-
therium.

Da *Lanthanotherium sansaniense*²⁾ aus dem Mittelmiocän von Sansan (nur ein Unterkiefer bekannt) ein Differenzierungsprodukt von *Galerix* ist und wie dieser zu den *Gymnurini* gehört, so sind fossile *Menotyphla* bisher nicht gefunden worden³⁾.

tetracus.

Bezüglich *Tetracus nanus*⁴⁾ aus dem Oligocän von Ronzon — nur ein unvollständiger Unterkiefer bekannt — dürfte über das schon beim Zahnsystem (pag. 39) Mitgeteilte hinaus nur zu betonen sein, dass derselbe jedenfalls als eine Zwergform betrachtet werden muss: er ist nur etwa halb so gross wie *Erinaceus europaeus*, kleiner als irgend ein lebender Erinaceide. Da nun mittelgrosse und kleine Formen erfahrungsmässig meist ein primitiveres Verhalten darbieten als grosse⁵⁾ — ich erinnere nur daran, dass alle Säuger der Sekundärzeit, mit alleiniger Ausnahme des problematischen *Tritylodon*, zu den kleinsten der Klasse gehören —, so würde dieser Umstand gut mit der dem *Tetracus* in der vorhergehenden Untersuchung zugewiesenen Stellung übereinstimmen; selbstverständlich lässt sich auf Grund des heute vorliegenden *Tetracus*-Restes nur Hypothetisches über diesen Punkt aussagen⁶⁾.

In der Jetztwelt sind die *Gymnurini* durch zwei Gattungen mit je einer Art vertreten: *Hylomys suillus* und *Gymnura rafflesii*⁷⁾.

Hylomys

Bezüglich *Hylomys suillus*, welcher von Burma, der malaischen Halbinsel, Borneo, Sumatra und Java bekannt ist, hat die Untersuchung des Zahnsystems ergeben, dass diese Form sich *Necrogymnurus* zunächst anschliesst, aber in manchen Punkten den Übergang

1) Leider ist an keinem mit bekannten Stücke von *Galerix* die für die betreffenden Tiere so charakteristische Tympanalregion der Untersuchung zugänglich.

2) Filhol (917).

3) Dem dass *Plesiosorex* kein Tupaiide ist, darf wohl als sicher angesehen werden. Auch die Stellung des von Filhol beschriebenen *Pseudorhynchocyon* ist nicht mit Sicherheit zu beurteilen.

4) Filhol (82).

5) Vergleiche hierüber besonders Fürbringer (88) pag. 993—994.

6) Andere fossile, von verschiedenen Verfassern zu den Erinaceidae gerechnete Formen sind zu wenig bekannt und entziehen sie sich deshalb gänzlich der Beurteilung.

7) Als *Hylomys suillus dorsalis* hat Thomas (80) eine durch etwas abweichende Färbung gekennzeichnete Form aus Borneo beschrieben.

Die auf Borneo vorkommende Form von *Gymnura* ist als *G. alba* (Giebel) beschrieben worden und soll sich durch die überwiegend weisse Farbe von *G. rafflesii* von der malaischen Halbinsel und Sumatra unterscheiden; bei der letzteren soll der grösste Teil des Körpers mit schwarzen Haaren bedeckt sein. Neuerdings hat mir aber Herr Charles Hose in Baram (Borneo) gutigst die interessante Mitteilung gemacht, dass beide Formen auf Borneo vorkommen, dass aber die schwarze Form stets in sumpfigen Gegenden angetroffen wird, während die weisse auf trockenem Boden lebt. Hiernach würde also von *Gymnura* nur eine Art mit zwei, durch die verschiedene Bodenbeschaffenheit bedingten Varietäten vorhanden sein — ein Verhalten, von dem mehrere Parallelfälle bei den Säugetieren bekannt sind.

von diesem zu den Erinaceini bildet (siehe oben pag. 31—32). Aus den in den vorigen Kapiteln dargelegten Thatsachen erhellt ferner, dass *Hylomys* in der Mehrzahl und in den wichtigeren Teilen seiner übrigen Organisation mit *Gymnura* übereinstimmt. Um genealogisch so viel bedeutungsvoller ist es, dass er in einigen Punkten ursprünglicher als die anderen lebenden Erinaceidae gebaut ist, während er in einer ganzen Reihe physiologisch jedenfalls minderwertiger Eigenschaften entweder vermittelnd zwischen *Gymnura* und *Erinaceus* steht oder von ersterer gänzlich abweicht und mit letzterem übereinstimmt. Für diese Auffassung sprechen folgende Thatsachen:

- a) *Hylomys* ist primitiver als die übrigen lebenden Erinaceidae:
 1. was die Körpergrösse betrifft (H. ist der kleinste unter den lebenden Erinaceidae)¹⁾;
 2. im Verhältnis des Gesichts- zum Hirnschädel;
 3. H. behält während des ganzen Lebens diejenige Form des Interparietale bei, welche *Gymnura* und *Erinaceus* nur im jugendlichen Alter haben (pag. 48, Textfigur VIII—X);
 4. nur H. behält die embryonale Form der Sutura coronalis (pag. 48) im erwachsenen Zustande bei;
 5. *Musculus mylohyoideus* ist primitiver bei H. als bei den übrigen.
- b) *Hylomys* steht vermittelnd zwischen *Gymnura* und *Erinaceus*:
 1. bezüglich der Ausbildung des Processus postorbitalis;
 2. *Musculus digastricus* ist bei H. viel weniger differenziert als bei G. und nähert sich dem Verhalten bei E.;
 3. *Musculus cleido-occipitalis* stimmt bezüglich des Ursprunges mit *Gymn.*, bezüglich der Insertion mit *Hyl.* überein;
 4. bezüglich der Stachelbekleidung der Glans penis (pag. 75, Textfig. XLIX—LI).
- c) *Hylomys* weicht von *Gymnura* ab und stimmt mit *Erinaceus* überein:
 1. im Verhalten des Foramen opticum und der Fissura sphenoidalis;
 2. in der Anzahl der Schwanzwirbel;
 3. Intercentra sind bei H. und E., nicht bei G. gefunden;
 4. *Musculus pyramidalis* fehlt bei G., kommt aber bei H. und E. vor;
 5. ebenso verhält sich *Musc. coraco-brachialis*.

Die hier vorgeführten Darlegungen berechtigen somit zu dem Ausspruche, dass *Hylomys* nicht nur ein vermittelndes Glied zwischen den *Gymnurini* und *Erinaceini*, sondern gleichzeitig das primitivste und am wenigsten differenzierte Stadium unter den lebenden Erinaceidae darstellt.

Hylomys, dessen Zahnsystem nach unseren Untersuchungen die Ausgangsform desjenigen der Erinaceini ist, genügt somit auch in seiner übrigen Organisation allen Forderungen, welche man an eine solche Ursprungsform zu stellen berechtigt ist.

Gegen den Einwand, dass wir nichts von ausgestorbenen *Hylomys*-Formen kennen, von denen die *Palaeoerinaceus*-Arten abzuleiten wären, möchte ich folgendes anführen. Da die oben angegebenen anatomischen Merkmale den heutigen *Hylomys* zu dem ursprünglichsten Vertreter der lebenden Erinaceidae stempeln; da sein Gebiss sich von allen dem *Necro-*

1) Bezüglich der Bedeutung dieses Punktes siehe oben pag. 78.

gymnurus am meisten anschliesst, und da schliesslich die früher nachgewiesene Variabilität in der Prämolarregion Rückbildungsvorgänge in dieser Region verrät, so dürfte die Annahme, dass die eocänen Vorfahren des *Hylomys* sich dem ältesten und — soviel wir wissen — ursprünglichsten aller *Erinaceidae*, dem *Neerogymnurus*, in noch höherem Grade näherten als der heutige *Hylomys*, allen Thatsachen Rechnung tragen.

Gymnura. *Gymnura rafflesii*, welche in Tenasserim, auf der malaiischen Halbinsel, Sumatra und Borneo vorkommt — also ein beschränkteres Wohngebiet als *Hylomys* hat —, zeigt, wie im Gebiss, so auch in anderen Zügen seiner Organisation, eine höhere Differenzierung als *Hylomys*: die für einen Insektivoren gewaltige Grösse, der lang ausgezogene Gesichtsschädel, die eigentümliche Schwanzbeschuppung u. a. Nur in bezug auf die Stachelbekleidung des Penis scheint *Gymn.* einen ursprünglicheren Zustand als *Hyl.* zu repräsentieren. Die vermittelnde Stellung zwischen *Gymnura* und *Erinaceus*, die, wie wir sahen, *Hylomys* einnimmt, spricht ganz entschieden gegen die von Dobson (82) vorgenommene und von anderen acceptierte Vereinigung von *Hylomys* und *Gymnura* zu einer Gattung; über die generische Selbständigkeit von *Hylomys* kann nach den in der Systematik bisher befolgten Regeln kein Zweifel walten.

Beziehungen zwischen den *Gymnurini* und *Erinaceini*. Die im Vorhergehenden niedergelegten Thatsachen rechtfertigen die Sonderung der Gattungen in zwei Unterfamilien, *Gymnurini* und *Erinaceini*, welche sowohl in ihrem äusseren Habitus als auch in ihrer inneren Organisation sehr stark von einander abweichen. Auch die Verteilung der ausgestorbenen Formen auf diese beiden Unterfamilien bereitet vornehmlich infolge der Verschiedenheiten im Zahnsystem keine Schwierigkeiten¹.

Wenn nun auch eine bisher nicht überbrückte Kluft zwischen den lebenden Repräsentanten der *Gymnurini* und *Erinaceini* besteht, so bekunden doch zahlreiche gemeinsame Züge ihre intime Zusammengehörigkeit: der Bau des Gehirns, der Tympanalregion, des Schlüsselbeins, des Darmkanals; aber auch physiologisch weniger bedeutende, morphologisch dagegen recht auffallende Bildungen, wie die Querleiste am knöchernen Gaumendach, die Auszackungen an den Nasenlöchern, die Form der Ohrmuschel u. a., verraten den direkten genetischen Zusammenhang. Hierzu kommt die oben nachgewiesene gewissermassen verbindende Stellung des *Neerogymnurus*, sowie nicht minder das gleich zu erwähnende Verhalten von *Palaeoerinaceus*.

Erinaceini. Leider sind die bisher bekannten Reste der fossilen *Erinaceini* zu dürftig, um uns eine exakte Vorstellung von ihrem Bau und Habitus zu gewähren. Nichtsdestoweniger führt das, was man von einigen der ältesten kennt, zu der Auffassung, dass diese alttertiären *Erinaceini* viele Organisationszüge der *Gymnurini* bewahrt haben, welche bei den lebenden *Erinaceus*-Arten verschwunden sind. Dies ist der Fall mit der von Filhol aufgestellten Gattung *Palaeoerinaceus*. Von dieser sind drei Arten beschrieben worden: *P. cayluxi* aus dem Obereocän des Quercy (Unterkiefer)²⁾, *P. edwardsi* aus dem Untermiocän von Saint Gérard-le-Puy (Schädel, Unterkiefer)³⁾ und *P. intermedius* aus dem Mittel-

1) Schlosser (87) rechnet zur Familie *Gymnuridae* nur *Hylomys* und *Gymnura*, während er *Neerogymnurus* und *Tetracus* zur Familie der *Erinaceidae* stellt. Dass ersterer mit Sicherheit, letzterer höchst wahrscheinlich den lebenden *Hylomys* und *Gymnura* zunächst verwandt ist, durfte nach obigen Darlegungen keinem Zweifel unterworfen sein.

2) Filhol (61).

3) Filhol (79).

mioecän von Grive-Saint-Alban (Ober- und Unterkiefer, Oberarm)¹⁾. Der Schädel der am besten bekannten Palaeoerinaceus-Art (*P. edwardsi*) unterscheidet sich durch folgende Merkmale von dem des recenten *Erinaceus* und schliesst sich dem der *Gymnurini* an:

1. Die Fossa gutturalis ist breiter als bei *E.* und stimmt besser mit dem Verhalten der *Gymnurini*;
2. Gaumenlöcher kleiner als bei *E.*;
3. Grube im Basisphenoid fehlt;
4. die Crista sagittalis und im Zusammenhang hiermit der Processus coronoideus sind stärker als bei den recenten *E.*-Arten und nähern sich *Gymnura* (Textfig. XXIII).

Ausserdem ist zu bemerken, dass der Humerus bei *E. intermedius* mit einem Foramen entepicondyloideum wie bei den *Gymnurini* und den ursprünglicheren *Erinaceus* Arten versehen ist.

Filhol ist der Unterschied zwischen Palaeoerinaceus und *Erinaceus* viel grösser erschienen, als er in Wirklichkeit ist, da er nur *E. europaeus* zur Vergleichung herangezogen hat; die meisten anderen *E.*-Arten weichen im Zahnsystem viel weniger von Palaeoer. ab. Nun haben wir gefunden, dass Palaeoer. in den Punkten, in denen er von *Erinac.* abweicht, niedriger organisiert ist als dieser, und mit den *Gymnurini* resp. — speziell im Zahnsystem — mit den am wenigsten differenzierten Formzuständen innerhalb der *Erinaceus*-Gattung übereinstimmt. Palaeoer. ist also zugleich die älteste und die niedrigste Form unter den *Erinaceini*.

Wenn nun auch Palaeoer. nicht vollständig (Punkt 3) mit der Gattung *Erinaceus* in ihrer bisherigen Fassung zusammenfällt, so gehen doch alle anderen Merkmale so allmählich in diejenigen des *Erinaceus* über, dass bei einer auf genealogischer Basis errichteten Klassifikation die Palaeoerinaceus-Arten auf keine generische Sonderstellung Anspruch machen können²⁾. Wird dies zugegeben, so ist *Erinaceus* eine der wenigen noch heute lebenden Säugertiergattungen, welche schon im Oberocän auftreten.

In dem heutigen Formenbestande der Gattung *Erinaceus* können folgende als besondere Arten unterschieden werden: *Erinaceus*

- 1) *Erinaceus jerdoni*,
- 2) „ *macracanthus*,
- 3) „ *niger*,
- 4) „ *collaris*³⁾,
- 5) „ *albulus*,
- 6) „ *megalotis*,
- 7) „ *auritus*⁴⁾,
- 8) „ *pictus*,
- 9) „ *micropus*,

1) Gaillard (66).

2) Durch den neuerdings von Gaillard (66) entdeckten Palaeoer. *intermedius* ist die Grenze zwischen Palaeoer. und *Erin.* noch mehr verwischt worden, falls besagte Form wirklich ein Palaeoer. ist, was wohl schwierig zu entscheiden, da vom Schädel nur der Oberkieferknochen bekannt ist.

3) = *grayi* (Benn.) Dobson.

4) = *libycus* Ehrenberg; *aegyptius* et *platyotis* Sundevall.

- 10) *Erinaceus senaarensis*¹⁾,
- 11) „ *deserti*²⁾,
- 12) „ *dorsalis*,
- 13) „ *frontalis*³⁾,
- 14) „ *sclateri*,
- 15) „ *albiventris*⁴⁾,
- 16) „ *algirus*⁵⁾,
- 17) „ *europaeus*.

Man kann darüber streiten, ob einige der hier angeführten Formen als Arten oder als Varietäten aufzufassen sind. Vom stammesgeschichtlichen Standpunkte erscheint diese Frage jedoch ziemlich irrelevant, da alle bestimmt von einander verschieden sind⁶⁾.

Als erstes Resultat einer vergleichenden Durchmusterung dieser Arten ergibt sich, dass dieselben fünf Gruppen bilden, deren Mitglieder zu einander in unmittelbarer genetischer Beziehung stehen und einander geographisch vertreten; oder mit anderen Worten: Gruppen, deren mit einander nahe verwandte Mitglieder („Arten“) je ein gesondertes, aber nahe liegendes geographisches Gebiet einnehmen.

Diese fünf Gruppen oder Stämme sind, nach ihrem am wenigsten differenzierten Mitgliede benannt, folgende:

I. *Der Jerdoni-Stamm.*

Er umfasst:

- 1) *E. jerdoni*: nordwestliches Indien;
- 2) *E. macracanthus*: Beludschistan, Persien, südöstliches Transkaspien;
- 3) *E. niger*: südöstliches Arabien.

Die Charakteristika dieser Gruppe sind:

- a) die Tympanalregion ist mässig differenziert (siehe oben pag. 55);
- b) der Schädel länger im Verhältnis zur Breite als bei den anderen Stämmen;
- c) oberer P3 gut ausgebildet;
- d) ein stachelfreier Längsstreifen in der Kopfmitte.

Von den drei Arten repräsentiert jedenfalls *macracanthus*⁷⁾ mit seinen langen Stacheln und grossen Ohren — letztere grösser als bei irgend einer *Erinaceus*-Art — und seiner bedeutenden Grösse — nächst *europaeus* die grösste der Gattung — die am meisten differenzierte Form der Gruppe. *Jerdoni*, die kleinste Form, hat viel kürzere Stacheln und Ohren und ist jedenfalls als die ursprünglichste aufzufassen, während *niger*⁸⁾ eine Mittelstellung zwischen beiden einnimmt.

1) = *platyotis* Dobson; vergleiche Näheres unten.

2) = *deserti* Dobson nec cranium; cranium = *algirus* Dobson.

3) = *diadematus* Dobson.

4) = *heterodactylus* Sundevall.

5) = *fallax* Dobson; *algirus* Dobson (nur in bezug auf die äusseren Merkmale); cranium = *deserti* Dobson.

6) Über die Beziehungen der neuerdings von Satunin (61) beschriebenen beiden Arten *E. calligoni* und *hypomelas* (Brändt) zu den anderen Arten, lässt sich bis auf weiteres nichts sicheres feststellen.

7) Blanford (76) pag. 27, Pl. 1.

8) Blanford (78) pag. 212, Pl. 9.

Halten wir mit diesem Resultate die geographische Verbreitung zusammen: jerdoni (die ursprünglichste Form) gehört dem nordwestlichen Teile der orientalischen Region an, macracanthus findet sich in dem angrenzenden Teile der paläarktischen Region, jenem Gebiete, wo sich paläarktische und orientalische Tierformen begegnen¹⁾, während niger das südöstliche Arabien bewohnt, welches durch eine Säugetierfauna ausgezeichnet ist, die, wie Thomas²⁾ gezeigt hat, ausser von Formen, die dem Gebiete eigentümlich sind, auch von solchen orientalischen und äthiopischen Gepräges gebildet wird. Zu den ersteren ist allerdings niger zu rechnen, doch mit dem Zusatze, dass er unbedingt mit orientalischen, nicht mit äthiopischen Arten die nächste Verwandtschaft hat.

II. Der *Collaris*-Stamm

umfasst 1) *E. collaris*: nordwestliches Indien;

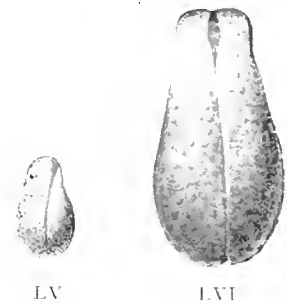
2) *E. albulus*: Afghanistan (nach Thomas), Yarkand, Kaschgar³⁾, Transkaspien;

3) *E. megalotis*: Afghanistan;

4) *E. auritus*: nördlicher Kaukasus, zwischen Don und Wolga, Kirghisensteppe (so nach Satunin; nach Pallas östlich bis zum Baikalsee?); Mongolei, Kleinasien, Mesopotamien, Cypern, Sinai Halbinsel, nördliches Ägypten.

Die Mitglieder dieses Stammes unterscheiden sich, was die in bezug auf Gruppe I angeführten Merkmale betrifft, von dieser Gruppe vornehmlich nur dadurch, dass die Stacheln gleichmässig den Kopf bekleiden, sodass kein nackter Streifen vorhanden ist; durch die nämliche Eigenschaft unterscheiden sie sich auch von allen anderen *Erinaceus*-Arten. In bezug auf diesen Befund ist zu bemerken, 1) dass die fragliche mehr oder minder länglich dreieckige Stelle bei den übrigen *Erinaceus*-Arten dem Zwischenraum zwischen den *Mm. fronto-cuticulares*, welche vor und zwischen den Augenhöhlen entspringen und am Rande des *M. orbicularis panniculi* inserieren, entspricht; 2) dass beim Embryo (*E. europaeus*) der fragliche Raum eine viel grössere Ausdehnung als beim Erwachsenen hat und sich erst allmählich verkleinert (Textfigur LV, LVI); 3) dass die Anordnung der *Mm. fronto-cuticulares* bei *auritus* (und wohl auch bei den anderen Mitgliedern dieses Stammes) ganz so wie bei den übrigen *E.*-Arten ist.

Aus dem letztgenannten Umstande erhellt, dass die nackte Kopffurche nicht mit Notwendigkeit durch die Anordnung der besagten Muskeln bedingt wird. Schwieriger zu entscheiden ist, ob die An- oder Abwesenheit der nackten Kopffurche das ursprüngliche Verhalten darstellt. Der ontogenetische Vorgang ist, dass die stacheltragende Hautpartie und die Hautmuskulatur, die, wie wir sahen, einander entsprechen, lateral entstehen und medialwärts emporrücken; darf man annehmen, dass dieser Vorgang den historischen Verlauf repräsentiert,



Erinaceus europaeus. Embryonen von der Dorsalfläche, um die stachellose Hautpartie zu zeigen. Textfig. LV jüngerer, LVI älterer Embryo. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

1) Lydekker (96) pag. 265.

2) Thomas (94) pag. 449.

3) Nach Exemplaren im zootomischen Institut zu Stockholm.

so würde hieraus folgen, dass jenes Emporrücken bei der Mehrzahl der Arten am Kopfe unvollständig vollzogen wäre, während es nur innerhalb dieser Gruppe zu einer vollständigen Vereinigung der beiderseitigen Teile gekommen wäre. Die Mitglieder der vorliegenden Gruppe wären also in dieser Beziehung weiter gegangen, würden somit ein höheres Stadium repräsentieren als die übrigen E.-Arten.

Weiter differenziert als die vorige Gruppe ist die vorliegende auch darin, dass der Gesichtsschädel etwas kürzer ist¹⁾. Dass der längere Gesichtsschädel innerhalb der Gattung *Erinaceus* die primitivere Form darstellt, geht aus dem Vergleiche mit den *Gymnurini* hervor.

Dass die Stämme I und II ursprünglicher sind als die übrigen, erhellt auch daraus, dass der untere Pd4 (bei *jerdoni*, *albulus*, *auritus*) die am schwächsten entwickelte d. h. ursprünglichste Form darbietet, welche mit derjenigen der *Gymnurini* am meisten übereinstimmt (siehe oben pag. 26, 40).

Alle Formen dieses Stammes zeichnen sich durch ihre langen Ohren aus und weichen nur in so geringfügigen Organisationsverhältnissen (Fussballenbeschaffenheit, Farbe und Länge der Stacheln und dergl.) von einander ab, dass Dobson die Artverschiedenheit von *collaris*, *albulus* und *megalotis* beanstandet. Hier wie in den übrigen von mir aufgestellten Gruppen scheint es mir aber keinem Zweifel zu unterliegen, dass die fraglichen Formen sich zu getrennten „Arten“ entwickelt haben, da die geringen morphologischen Verschiedenheiten mit dem benachbarten, aber doch geographisch getrennten Wohngebiete zusammenfallen. Die Mitglieder desselben Stammes sind somit das, was man als „vikariierende“ Arten bezeichnet hat.

In diesem Zusammenhange verdient auch der Umstand unsere besondere Beachtung, dass eine Art Parallel-Ausbildung der Formen innerhalb dieses und des nächstverwandten *jerdoni*-Stammes stattgefunden hat. So hat der jedenfalls am wenigsten differenzierte Repräsentant des *collaris*-Stammes, *E. collaris*, dasselbe Wohngebiet (nordwestliches Indien) wie derjenige der *jerdoni*-Gruppe, *E. jerdoni*. Ferner verhält sich die am höchsten differenzierte Form der vorliegenden Gruppe, nämlich *megalotis*, in morphologischer wie geographischer Beziehung zu den übrigen ebenso, wie *macracanthus* zu seinen Stammes-Genossen: d. h. er zeichnet sich durch seine bedeutendere Körpergrösse, seine grossen Ohren und Stacheln aus und bewohnt ein an die orientalische Region grenzendes Gebiet (Afghanistan) der paläarktischen Region.

Dem Wohngebiete von *megalotis* schliesst sich dasjenige von *albulus* zunächst an. Von *collaris* unterscheidet sich *albulus* nur durch abweichende Färbung, längere Stacheln, sowie durch den kleineren *Processus coronoideus mandibulae*; Schädel und Zahnkrone sind völlig übereinstimmend. Jedenfalls mit Recht bemerkt Dobson²⁾, dass die blassere Färbung des *albulus* durch dieselben Ursachen wie bei anderen Säugern, welche die trockenen, sandigen Gegenden Zentralasiens bewohnen, hervorgerufen sind.

Auritus, welcher nur durch geringere Grösse und Anwesenheit eines hinteren Fussballens von den übrigen abweicht und in der Form des *Processus coronoideus* mit *albulus*

1) Jedoch ist zu bemerken, dass nach meinem Material zu urteilen der männliche Schädel von *collaris* dieselbe verlängerte Form wie der weibliche von *jerdoni* und *niger* hat.

2) 82 pag. 18.

übereinstimmt, zeichnet sich durch weitere Verbreitung vor allen übrigen Formen dieser Gruppe aus. Wenn auch sein Vorkommen in einigen der oben angegebenen Länderstrecken noch einer Bestätigung bedarf, so kann doch mit Sicherheit angenommen werden, dass sein Verbreitungsgebiet mit keinem der übrigen Mitglieder dieses Stammes zusammenfällt.

III. *Der Pictus-Stamm*

- umfasst 1) *E. pictus*: nordwestliches Indien;
2) *E. micropus*: südliches Indien, Ceylon (?);
3) *E. senaarensis*: südliches Tunis¹⁾, Massauah¹⁾, Senaar²⁾;
4) *E. deserti*: Gabès¹⁾, „Sahara barbaresque“³⁾;
5) *E. dorsalis*: südliches Arabien.

Von den beiden vorigen Gruppen unterscheiden sich alle Mitglieder dieses Stammes dadurch:

- 1) dass die Tympanalregion den höchsten Grad der Komplikation erreicht (vergl. oben pag. 55);
- 2) dass der Schädel viel breiter und kürzer als bei allen anderen *E.*-Arten ist;
- 3) dass der Processus postorbitalis stärker als bei den anderen Arten ausgebildet ist (vergl. oben pag. 52);
- 4) dass der obere P3 rudimentär ist oder fehlt.

Von der Gruppe II unterscheidet sich die vorliegende ausserdem durch das Vorkommen eines von Stacheln freien Längsstreifens in der Kopfmitte.

Mit Ausnahme von *senaarensis* (und wohl auch *dorsalis*) sind die vorliegenden Formen durch kleine Füsse und kurze Zehen ausgezeichnet; besonders bemerkenswert ist in dieser Beziehung die Übereinstimmung zwischen *pictus* und *deserti*⁴⁾. Wahrscheinlich hat Dobson⁵⁾ recht, wenn er den Fussbau dieser Arten mit ihrer Lebensart auf sandigem Boden in Beziehung bringt. Es könnte natürlich diese Übereinstimmung sehr wohl eine blosse Konvergenz sein; bei der grossen Übereinstimmung der fraglichen Arten im übrigen, und da keine der anderen *E.*-Arten, welche (wie z. B. *albulus*) Wüstenbewohner sind, sich diese Fussbildung angeeignet haben, darf man aber wohl herein eine durch Vererbung erworbene Eigenschaft sehen.

Aus den angeführten Eigentümlichkeiten dieser Gruppe geht unbestreitbar hervor, dass ihre Mitglieder höher differenziert sind als diejenigen der beiden vorigen Gruppen.

Die jetzige geographische Getrenntheit der diese Gruppe zusammensetzenden Formen — einige gehören der orientalischen, andere der äthiopischen Region an — kann nach unserer heutigen zoogeographischen Auffassung kein Bedenken gegen ihre intime genetische Zusammengehörigkeit erwecken. Zwingen doch andere zoogeographische und paläontologische Befunde zur Annahme des Vorhandenseins einer Landverbindung zwischen der äthiopischen und orientalischen Region wenigstens so spät wie während der älteren Pliocänzeit. Zu Gunsten der Annahme

1) Nach Exemplaren im zootomischen Institut zu Stockholm.
2) Nach einem Exemplare im British Museum zu London.
3) Nach Lataste (87) pag. 5.
4) Vergleiche Dobson (82) Pl. III, Fig. 9 und 11.
5) Dobson (82) pag. 13.

einer solchen Verbindung wie des Golfes von Oman und Aden ist die Verbreitung der Ziegen-Gattung *Hemitragus* angeführt worden: eine ausgestorbene Art dieser Gattung ist in den Siwalikschieften gefunden worden, und von den drei lebenden bewohnt die eine Südindien, die zweite den Himalaya und die dritte das südliche Arabien¹⁾. Wenn wir von dem fossilen Vorkommen absehen, haben wir also in der geographischen Verbreitung unserer Stämme I (vergleiche oben pag. 83.) und III eine Parallele zu derjenigen der *Hemitragus*-Arten, welche somit als ein weiterer willkommener Beleg für die oben ausgesprochene Auffassung vorgeführt werden kann, indem wir hier die drei Stationen: Indien, südliches Arabien, nördliches und nordöstliches Afrika, von eng verwandten Formen besetzt finden. Dass E-Arten nicht in den Siwalikschieften nachgewiesen sind, kann natürlich nicht als Beweis für ihr Fehlen an den betreffenden Orten während der Bildung dieser Schichten angeführt werden, da Reste kleinerer Säuger in jenen Ablagerungen bekanntlich sehr spärlich sind. Ob der Weg über die Bab-el-Mandeb-Strasse gegangen, wie Lydekker annimmt oder anderwärts, lasse ich unerörtert. Die Richtigkeit der ausgesprochenen Auffassung wird ausserdem dadurch bestätigt, dass die afrikanischen Formen dieser Gruppe nur in Nordafrika und im nordöstlichen Teil der äthiopischen Region angetroffen sind.

In völligem Einklang mit der geographischen Verbreitung haben die orientalischen Formen längere Zeit ihre eigene Entwicklungsbahn gehen und sich ihre nahe gegenseitige Übereinstimmung bewahren können, während anderseits die beiden afrikanischen unter sich ebenfalls sehr nahe verwandt, dagegen von den beiden Orientalen stärker verschieden sind.

Von den beiden orientalischen Formen ist jedenfalls *pictus* die in den meisten Organisationsverhältnissen am wenigsten abgeänderte. Dies zeigt sich darin, dass 1) der obere P3 in geringerem Grade rudimentär ist als bei *micropus*; 2) der Jochbogen vollkommen verknöchert ist, während er bei *micropus* einen Defekt aufweist (vergleiche unten); 3) die Ohren länger als bei *micropus* sind (siehe unten); 4) die Gaumenplatte hinter der *Crista transversa* kleiner als beim letzteren ist²⁾.

In bezug auf das unter 2) angeführte Merkmal, den zuerst von Anderson (78) nachgewiesenen Defekt im Jochbogen des *micropus*, ist zu bemerken, dass nicht nur das Jugale, sondern auch die Enden der *Processus zygomatici temporalis et maxillae* unverknöchert und nur durch Bindegewebe³⁾ vertreten sind. Es ist somit ein lokal, nicht morphologisch begrenzter Abschnitt des Jochbogens, in welchem die Verknöcherung ausbleibt. Dass der *Processus coronoideus mandibulae* bei *micropus* kürzer ist, steht wohl zu diesem Defekt in Beziehung. Innerhalb der Familie tritt dieser Defekt ganz unvermittelt auf, da alle übrigen *Erinaceiden* mit einem wohlentwickelten Jochbogen versehen sind. Dagegen ist es bemerkenswert, dass die Rückbildung des Jochbogens gerade innerhalb der *Insectivorenordnung* bei mehreren teilweise nicht näher verwandten Familien, *Soricidae*, *Centetidae*, *Solenodontidae* und *Potamogalidae* vorkommt. Die Ursachen dieses Defektes sind noch dunkel; jedenfalls steht er nicht in unmittelbarer Beziehung zu der Beschaffenheit des Zahnsystems, da, wie die angeführten Familien lehren, sehr verschiedene Bezahnungen diesen Verlust begleiten können.

1) Vergleiche Lydekker (66) pag. 268.

2) Dobsons gegenteilige Angabe (82 pag. 14) ist wohl als ein Redaktionsfehler zu deuten.

3) Blanford (88 pag. 218) spricht irrtümlicherweise von einem Ersatz durch Knorpel.

Oben führte ich auch den Besitz der längeren Ohren als eine Eigenschaft an, worin *pictus* weniger abgeändert ist als *micropus*. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, dass die starke Komplikation der Tympanalregion in ihrer Entstehung mit langen Ohrmuscheln vergesellschaftet ist, wie zahlreiche Beispiele unter den Nagern und Raubtieren bezeugen, und wie dies auch bei den äthiopischen Repräsentanten dieser Gruppe der Fall ist. Das Vorhandensein resp. die Beibehaltung der komplizierten Tympanalregion und die Kleinheit des äusseren Ohres bei *micropus* muss also als ein sekundärer Zustand angesehen werden.

Nur in bezug auf die Schädelform hat *pictus* sich weiter von der Stammform entfernt als *micropus*.

Wie nahe übrigens die beiden genannten Arten einander stehen, geht daraus hervor, dass in Central-Indien, wo ihre Verbreitungsgebiete zusammenstossen, *pictus*-Exemplare mit der Färbung des *micropus* angetroffen sind¹⁾.

Die drei äthiopischen Formen zeichnen sich, wie erwähnt, durch grössere Ohren, sowie durch bedeutendere Körpergrösse von den beiden orientalischen aus.

Die beiden in Afrika lebenden, *senaarensis* und *deserti*, sind einander so nahe verwandt, dass sie sogar als identisch betrachtet worden sind²⁾. Die Unterschiede sind folgende:

1) bedeutendere Grösse des *deserti*;

1) Anderson (78) pag. 203.

2) Bezüglich dieser Frage bemerke ich folgendes. Durch Herrn Marius Blanc habe ich zu wiederholten Malen zahlreiche *Erinaceus*-Exemplare aus Tunis erhalten, aus denen erhellte, dass ausser den beiden von Lataste beschriebenen Arten, *algirus* und *deserti*, noch eine dritte Art daselbst vorkommt, welche vollständig mit *platyotis* Dobson (82 pag. 12) übereinstimmt; dieselbe Form habe ich auch aus Massarah erhalten. Auf meine Anfrage teilte mir Herr Oldfield Thomas gütigst mit, dass der Schädel des Original-exemplars von *platyotis* (aus Senaar) vollkommen mit einem ihm von mir zugeschiekten (*senaarensis*) aus Tunis übereinstimmte. Die von Anderson (65 pag. 420) neuerdings vorgenommene Vereinigung des *platyotis* Dobson mit *deserti* Lataste zu einer Art, *aethiopicus* Ehrenberg, muss, wie aus den im Texte angeführten Unterscheidungsmerkmalen hervorgeht, als verfehlt betrachtet werden. Da nun *platyotis* Sundevall, wie Anderson angibt und ich nach Untersuchung des Original-exemplars bestätigen kann, nichts anderes als *auritus* ist und da somit der Name *platyotis* irreführend ist, schlage ich vor, den Manuskriptnamen Grays, *senaarensis*, für die fragliche Form aufzunehmen. Die Synonymik gestaltet sich also folgendermassen: *senaarensis* Gray MS.; *platyotis* Dobson nec Sundevall; *aethiopicus* Anderson p. p.

Zur Vervollständigung der Charakteristik der beiden Arten *deserti* und *senaarensis* führe ich folgende Schädelmaasse völlig ausgewachsener Individuen an:

	deserti		senaarensis	
	a	b	a	b
	mm	mm	mm	mm
Schädellänge von der Zwischenkieferspitze bis zum Ventralrande des Foramen magnum	45	40	39,0	40,7
Grösster Abstand zwischen den Joehbögen	31	30	25,0	26
Grösste Breite des Gehirnschädels	22,4	21,4	19,5	19
Länge vom Foramen infraorbitale bis zur Zwischenkieferspitze	13	13	12	12
Länge der oberen Zahnreihe	23	23	20,8	21,2

2) Schädel breiter bei *deserti* als bei *senaarensis*; dass bei *deserti* in dieser Beziehung — falls hier nicht ein sekundärer Geschlechtscharakter vorliegt — Veränderlichkeit herrscht, geht aus den in der Anmerkung mitgeteilten Maassen hervor (Textfig. XXI, XXXIV);

3) weniger starke Reduktion des oberen P3 bei *deserti* als bei *senaarensis*;

4) Füsse länger bei *senaarensis* als bei *deserti*;

5) Stacheln bei *deserti* mit drei dunklen Querbinden, bei *senaarensis* mit einer.

Fügen wir zu dem bei 5 erwähnten Umstände noch hinzu, dass die Stacheln des jugendlichen *deserti* nur eine dunkle Querbinde haben und somit mit denen des erwachsenen *senaarensis* übereinstimmen, so dürfte aus obigem hervorgehen, dass *senaarensis* als die am wenigsten abgeänderte Form betrachtet werden muss, welche nur in dem bei 3 angegebenen Merkmale weiter entwickelt ist als *deserti*. In diesem Zusammenhange ist auch hervorzuheben, dass *senaarensis* näher mit den beiden orientalischen Formen — auch in der Stachelfärbung — übereinstimmt als *deserti*.

Dorsalis — mir nur durch Andersons und de Wintons Beschreibung bekannt — scheint am nächsten mit *deserti* verwandt zu sein.

IV. *Der Frontalis-Stamm*

umfasst 1) *E. frontalis*: südwestliches Afrika, doch selten südlich vom Orange-Fluss; Griqua Land West, Orange-Freistaat, Transvaal, Matabele- und Mashonaland. Natal¹⁾;

2) *E. selateri*: Somaliland;

3) *E. albiventris*: Senegambien durch Central-Afrika südlich bis Ukamba und nördlich bis Somaliland;

4) *E. algirus*: Tripolis, Tunis, Algier, Marocco, Andalusien, Balearen²⁾.

Dieser Stamm unterscheidet sich von den bisher besprochenen:

1) durch den einfachen Bau der Tympanalregion (siehe oben pag. 54);

2) dadurch, dass der dorsale Schädelumriss einen Bogen bildet³⁾, dessen höchste Krümmung in der Frontalregion liegt; am meisten ausgeprägt ist dies bei *albiventris* (Textfig. LVII), etwas weniger bei *frontalis* und manchen *algirus*-Individuen, bei welchen letzteren dieses Verhalten auch durch stärkere Ausbildung der Crista sagittalis etwas gestört werden kann. Dieser Schädelform schliesst sich zunächst der jugendliche Schädel von *europaeus* (Textfigur LVIII) an, während bei älteren *europaeus*-Individuen die Parietalregion, allerdings vornehmlich durch Ausbildung der Crista sagittalis, erhöht erscheint. Bei allen vorher besprochenen *Erinaceus*-Stämmen ist die Parietalregion, auch ohne dass eine Crista sagittalis ausgebildet ist, am meisten gewölbt und überragt im Profil bedeutend die Frontalregion (Textfigur LIX).

Auch in ihrer übrigen Konfiguration und ihren relativen Maassen stimmen die Schädel dieses Stammes überein. Bei allen ist das Palatinum hinter der Crista transversa gross⁴⁾.

Der obere P3 ist gut entwickelt bei *frontalis*, *selateri* und *algirus*, während er bei *albiventris* verschiedene Grade der Rückbildung aufweist (siehe oben pag. 21), wenn er auch nie so rudimentär wird wie bei den Mitgliedern des *pictus*-Stammes.

1) Selateri oi.

2) Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Oldfield Thomas.

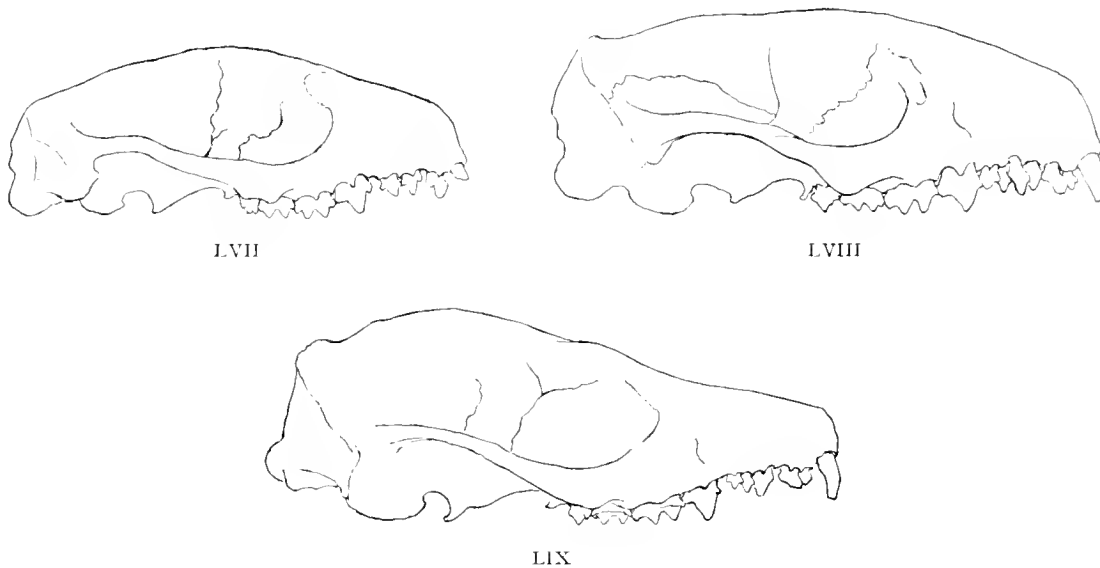
3) Wie *selateri* sich in dieser Beziehung verhält, ist mir nicht bekannt.

4) Entgegen Dobsons Angabe (82 pag. 7).

Der Hallux ist bei allen rückgebildet und bei albiventris fehlt er, weshalb man auch diese Art als den Repräsentanten einer besonderen Gattung (*Proechinus* Fitzinger; *Atelerix* Pomel) aufgefasst hat. Doch hat Dobson¹⁾ nachgewiesen, dass albiventris-Individuen vorkommen, bei denen ein äusserst rudimentärer Hallux an einem oder beiden Füssen vorhanden ist, wodurch eine Sonderstellung dieser Art unhaltbar wird.

Bei keiner dieser Arten erlangen die Ohren eine bedeutendere Grösse — dies in Übereinstimmung mit dem einfacheren Bau der Tympanalregion.

Frontalis und *albiventris* stehen einander besonders nahe. Der intime Zusammenhang zwischen den beiden Arten, die ja auch nahe gelegene Gebiete bewohnen, bekundet sich durch das Vorkommen solcher Individuen von *albiventris* (von Lagos²⁾) und von der Gegend des Rudolph-Sees³⁾, die sich in der Färbung dem *frontalis* nähern. Da nun die Lagos-Exemplare des *albiventris* ausserdem mit einem Hallux-Rudimente ausgestattet sind und folglich



Profilkonturen der Schädel von *Erinaceus albiventris* (Textfig. LVII), erwachsenes Individuum; *Erinaceus europaeus*, junges Tier (LVIII); *Erinaceus albulus*, erwachsenes Tier (LIX). Schwach vergrössert.

auch in dieser Beziehung dem *frontalis* ähneln, da ferner die fraglichen Exemplare von Lagos auch durch ihren Wohnort sich dem bisher bekannten Verbreitungsgebiete des *frontalis* am meisten nähern, so liegt hier ein sehr eklatantes Beispiel des Parallelismus in den geographischen und morphologischen Beziehungen vor.

Nach Andersons Angaben soll *selateri* sich dem *frontalis* anschliessen.

Durch bedeutendere Grösse und durch integumentale Charaktere sowie durch den getrennten Wohnort (das paläarktische Afrika) unterscheidet sich *algericus* von den vorigen. Wenn

1) Dobson (84) pag. 401.

2) Dobson (84) pag. 402.

3) Rhoads (96) pag. 544.

allgemein angenommen wird, dass die Sahara stets eine Barriere zwischen dem nördlichen Afrika und der äthiopischen Region gebildet hat¹⁾, so ist dies nicht so zu verstehen, dass nördlich und südlich von dieser Barriere nicht nahe verwandte Formen vorkommen könnten. Um uns hiervon zu überzeugen, mag an *Herpestes ichneumon* und *caffer* erinnert werden, welche einander so nahe verwandt sind, dass sie als Rassen einer Art aufgefasst worden sind²⁾, und denen wesentlich nur infolge ihrer geographischen Getrenntheit die Würde selbständiger Arten verliehen worden ist: *H. ichneumon* hat nämlich eine dem *E. algirus* ähnliche Verbreitung, während *H. caffer* im Süden der Sahara vorkommt. Es kann somit die Verbreitungsart des *algirus* nicht als Einwand gegen seine Zugehörigkeit zu den äthiopischen Formen dieses Stammes angeführt werden.

V. *Der Europaeus-Stamm*

umfasst nur *E. europaeus*: weite Verbreitung in der paläarktischen Region (vom westlichen Europa (Portugal) an bis in die daurischen Hochsteppen und das Amurland, südlich über Italien und Südosteuropa bis in die kaukasischen Länder³⁾; ausserdem in China (*E. dealbatus*) und Palästina⁴⁾. In nördlicher Richtung geht er in Schweden bis zum 63°, in Russland bis zum 61° nördlicher Breite).

Es scheint mir allerdings zweifelhaft, ob *europaeus* von einer anderen Stammform als die Mitglieder des *frontalis*-Stammes abzuleiten ist. Der Anschluss an diesen Stamm, speziell an *algirus*, ist so auffallend, dass man wohl versucht sein könnte, *europaeus* als ein Differenzierungsprodukt des *algirus* oder doch einer beiden sehr nahestehenden, aber unbekanntem Form aufzufassen. Aber teils der Umstand, dass ich nicht mit unbekanntem Faktoren rechnen will, teils die hohe Differenzierung und die geographische Verbreitung des *europaeus* lassen es mir als das Vorsichtigste erscheinen, demselben wenigstens bis auf weiteres eine Sonderstellung einzuräumen.

In bezug auf die allgemeine Form des Schädels (siehe oben pag. 88), den Bau der Tympanalregion und den gut entwickelten oberen P3 stimmt er mit dem *frontalis*-Stamm überein.

Speziell in seiner ganzen äusseren Erscheinung und der Färbung ist er dem *algirus*, dessen Verbreitungsgebiet an das seine grenzt, beziehungsweise in dieses (Spanien) übergreift, auffallend ähnlich. Während früher die weisse Farbe des *algirus* am Vorderkopfe und an der Ventralfläche des Rumpfes als ein Unterscheidungsmerkmal angesehen wurde, hat neuerdings De Winton⁵⁾ nachgewiesen, dass *algirus*-Exemplare aus Marocco auch hinsichtlich der Färbung mit *europaeus* übereinstimmen.

Höher differenziert als *algirus* und zugleich als irgend eine andere lebende oder fossile *Erinaceus*-Art ist *europaeus* in folgenden Eigenschaften:

1) Bedeutendere Körpergrösse; im näheren oder ferneren Zusammenhang mit dieser Eigenschaft stehen andere Differenzierungen wie stärkere *Crista sagittalis* und *occipitalis* und die Form des *Processus coronoideus* (siehe oben pag. 52, 54).

1) Lydekker (96) pag. 255.

2) Thomas 82.

3) Brandt-Woldrich (87) pag. 18.

4) Nach Exemplaren im zootomischen Institut zu Stockholm.

5) De Winton (97) pag. 955.

2) Differenzierung des Gebisses, namentlich die hohe Ausbildung, welche die oberen I3, C, P2, die unteren P4 und Pd4 innerhalb der Grenzen dieser Art erreichen. Die während der Ontogenese sich vollziehende Lageveränderung des oberen I2 (vergl. oben pag. 17) ist gleichfalls hierher zu rechnen.

3) Die Rippenknorpel sind unregelmässig verbreitert, während sie bei den übrigen von mir darauf untersuchten Arten (*algiurus*, *micropus*, *collaris*, *albulus*, *auritus*) viel schlanker sind und einen mehr kreisrunden Durchschnitt haben.

4) Grössere Anzahl der Dorsolumbalwirbel¹⁾.

In betreff des Verhaltens der *Processus nasalis intermaxillae et frontis* ist *europaeus* höher differenziert als die Mehrzahl der anderen Arten, aber nicht als *algiurus*.

Man darf wohl diesen höchsten Differenzierungsgrad als eine Ursache der grösseren geographischen Verbreitung, durch welche sich *europaeus* vor allen anderen Arten auszeichnet, auffassen.

In den folgenden zwei Punkten ist *europaeus* weniger differenziert als *algiurus* (und die übrigen Mitglieder des *Frontalis*-Stammes):

1) *Hallux* gut entwickelt.

2) *Palatinum* hinter der *Crista transversa* klein.

Als fernere Unterschiede zwischen *algiurus* und *europaeus* führe ich Verschiedenheiten im Bau des Schulterblattes, des Beckens und der Leber²⁾ an, ohne ihre stammesgeschichtliche Bedeutung bewerten zu können.

Wir stehen hier also vor der interessanten, teilweise schon von Dobson berücksichtigten Erscheinung, dass der äussere Gesamthabitus von *algiurus* und *europaeus* eine zum Verwechseln grosse Übereinstimmung darbietet, während zugleich eine ganze Reihe unterscheidender „innerer“ Merkmale vorhanden ist. Mit Rücksicht auf diese letzteren scheint mir die Übereinstimmung in der äusseren Erscheinung nicht notwendig durch unmittelbare Verwandtschaft, sondern eher durch Konvergenz hervorgerufen zu sein, womit natürlich die Zugehörigkeit beider Arten zu demselben Stamme nicht in Frage gestellt zu werden braucht.

1) Von 10 untersuchten Individuen des *collaris*-Stammes (8 *albulus*, 1 *auritus*, 1 *collaris*) haben sieben 19, drei 20 Dorsolumbalwirbel; 1 *micropus*, 1 *algiurus* (nach Dobson auch *deserti*) haben 20, während 4 *europaeus* 21 Dorsolumbalwirbel haben (dieselbe Anzahl fand auch Dobson); vergleiche die Tabelle oben pag. 59.

2) 1. Die *Fossa supraspinata scapulae* hat eine andere Form und ist bei *algiurus* relativ etwas grösser im distalen Teile als bei *europaeus*; auch das *Foramen nutritium* hat eine andere Lage. — 2. Der *Ramus descendens pubis* und der *Ramus ascendens ischii* sind viel stärker bei *europaeus* als bei *algiurus*. — 3. Die Leber von *algiurus* schliesst sich *europaeus* näher an als den übrigen von Dobson beschriebenen und abgebildeten E.-Arten. Doch überragt der *Lobus centralis sinister* bei *europaeus* distalwärts den *Lobus lateralis sinister et centralis dexter*; in diesem Punkte stimmt *algiurus* besser mit den übrigen E.-Arten überein. Auch in der Form des *Lob. caudatus* ergeben sich Verschiedenheiten zwischen *algiurus* und *europaeus*.

Schlussätze bezüglich der geographischen Verbreitung und der Genealogie der Erinaceidae.

Die heutigen
Erinaceini.

1. Die vergleichende Untersuchung der Organisationsverhältnisse der oben behandelten heute lebenden 17 Erinaceus-Arten lehrt, dass einige mit einander viel mehr übereinstimmen als andere, und zwar so, dass diese 17 Arten sich auf 4 (resp. 5) Gruppen, welche hier als Stämme bezeichnet worden sind, verteilen lassen, und welche Gruppen nicht mit einander durch Zwischenglieder verbunden sind.

2) Innerhalb jeder dieser 4 (5) Gruppen stehen die Mitglieder einander so nahe, dass von dem gewöhnlichen zoographischen Standpunkte aus die meisten nicht als „Arten“, sondern als „Varietäten“ aufzufassen wären.

3) Jede Art bewohnt ein von den andern Arten desselben Stammes verschiedenes Gebiet. Die Gebiete aber, welche von den verschiedenen Arten desselben Stammes bewohnt werden, bilden eine jetzt oder doch früher zoogeographisch zusammenhängende Region.

4) Wie erwähnt, tritt nie, so viel bisher ermittelt, eine Art auf das Verbreitungsgebiet der anderen desselben Stammes über. Dort, wo die Wohngebiete der Mitglieder desselben Stammes sich nähern oder zusammenstossen, können morphologisch vermittelnde Formen auftreten, wie solche von *pictus-micropus* und *frontalis-albiventris* bekannt sind.

5) In bezug auf die Stämme mit ausgedehnterer Verbreitung (wie der *pictus*- und *frontalis*-Stamm) lässt sich nachweisen, dass innerhalb jedes Stammes der Grad der morphologischen Verschiedenheit etwa dem der geographischen Getrenntheit der Stammesmitglieder entspricht. Beispielsweise ist anzuführen, dass innerhalb des *pictus*-Stammes der morphologische Unterschied zwischen den orientalischen und äthiopischen Arten grösser ist, als der Unterschied dieser Artengruppen in sich; ebenso weicht der nordafrikanisch-spanische *al-girus* viel bedeutender von den äthiopischen Arten des *frontalis*-Stammes ab als letztere unter sich.

6) Aus diesen Thatsachen ergibt sich mit Notwendigkeit, dass alle Arten desselben Stammes durch geographische (topographische) Isolation entstanden sind. Die vorliegenden Befunde bestätigen die neuerdings von Romanes (97) gemachten eingehenden Erörterungen bezüglich der Wirksamkeit der Isolation.

7) Dass in der That die Arten-Differenzierung innerhalb jedes Stammes hier durch Wanderung und darauf folgende topographische Isolation erfolgt ist, erhellt aus dem bei 5 er-

wähnten Umstände von dem Parallelismus zwischen morphologischer Verschiedenheit und geographischer Getrenntheit. Denn wären die Arten durch Abänderung einer oder einiger weit verbreiteten Arten entstanden, so wäre nicht einzusehen, weshalb zwischen Arten, welche geographisch entferntere Gegenden bewohnen, die morphologische Verschiedenheit grösser sein sollte als zwischen denjenigen, welche benachbarten Gebieten angehören.

8) Die jetzige geographische Verbreitung zusammengehalten mit den morphologischen Befunden beweist dagegen, dass die heute lebenden, durch topographische Isolation gebildeten *Erinaceus*-Arten von 4 (5) Stammformen (welche wahrscheinlich teilweise dasselbe Gebiet bewohnten), abstammen müssen. Wie aber aus den obigen Untersuchungen hervorgeht, ist wohl keine der heutigen Arten als eine dieser Stammformen anzusprechen, wenn auch, wie ebenfalls die vorige Analyse lehrt, solche Formen wie *jerdoni* und *collaris* jedenfalls nur durch ganz untergeordnete Charaktere von ihrer respektiven Stammform abweichen¹⁾.

9) Innerhalb verschiedener Stämme können Parallelförmige, gleichartige Produkte durch gleichartige Ursachen hervorgerufen, auftreten. Das sind somit Konvergenzformen, welche nicht unmittelbar mit einander verwandt sind. Besonders auffällige Beispiele dieser Art Konvergenz sind *maeracanthus* des *jerdoni*- und *megalotis* des *collaris*-Stammes.

10) Als wahrscheinlich hat die vorhergehende Untersuchung ergeben, dass von allen Stämmen, welche in der orientalischen und den daran grenzenden Teilen der paläarktischen Region leben, die am wenigsten differenzierten Arten (*jerdoni*, *collaris*, *pictus*) das nordwestliche Indien bewohnen, dass somit dieser Teil der orientalischen Region der Ausgangspunkt für die fraglichen Stämme bildet. Mit dieser Auffassung harmoniert vortrefflich der Umstand, dass, wie andere zoogeographische Befunde lehren, das nordwestliche Indien die jetzige Verbindungsstelle zwischen der orientalischen und paläarktischen Säugetierwelt ist.

11) Wie bereits oben nachgewiesen, bestätigt die heutige Verbreitung der Mitglieder des *pictus*-Stammes (siehe oben pag. 85) die auf paläontologische und zoogeographische Gründe gestützte Auffassung einer einstmaligen Landverbindung zwischen orientalischer und äthiopischer Region

12) Jedenfalls enthält entweder der *jerdoni*- oder der *collaris*-Stamm die am wenigsten differenzierten *Erinaceus*-Formen. Diese Auffassung lässt sich vornehmlich dadurch begründen, dass innerhalb dieser Stämme die Arten mit längstem Gesichtsschädel, mit ursprünglicher Form des untern Pd4 und der Tympanalregion — besonders in bezug auf das Tympanicum-Dach — vorkommen; in diesen Punkten stimmen sie nämlich mehr als andere lebende *Erinaceus*-Arten mit den *Gymnurini* überein. Die Entscheidung dagegen, ob der *jerdoni*- oder der *collaris*-Stamm der ursprünglichste ist, hängt davon ab, ob das Fehlen oder das Vorkommen der stachelfreien Kopfpattie als der ursprüngliche Zustand zu betrachten ist. Da die obigen Überlegungen es wahrscheinlich machen, dass das Vorkommen einer stachelfreien Kopfpattie das Ursprüngliche ist, und da ausserdem *jerdoni* einen längeren Gesichtsschädel hat, so haben wir Gründe anzunehmen, dass der *jerdoni*-Stamm und innerhalb dieses wiederum *Erinaceus jerdoni* der am wenigsten differenzierte unter den lebenden *Erinaceini* ist.

13) Bemerkenswert ist, dass jeder der am wenigsten differenzierten Stämme (*jerdoni*-

1) In welcher Weise diese 4 (5) Stämme unter sich zusammenhängen, kann zur Zeit nur durch Hypothesen beantwortet werden, und wird diese Frage deshalb hier übergangen.

und *collaris*-Stamm¹⁾ eine geringere geographische Verbreitung als jeder der übrigen, höher differenzierten Stämme hat.

14) Die höchste Differenzierung erlangt die Gattung *Erinaceus* nach zwei verschiedenen Richtungen hin durch *deserti* und *europaeus*. Bei *deserti* haben die Komplikation der Tympanalregion und die Breite des Schädels ihren Höhepunkt erreicht. *Europaeus* hat sich jedenfalls noch weiter, aber in anderer Richtung vom Ausgangspunkte entfernt, indem er durch bedeutendere Körpergrösse, höhere Differenzierung des Gebisses und grössere Rippenzahl alle anderen Arten überragt; diese höhere Differenzierung ist wohl in ursächliche Beziehung zu der grösseren geographischen Verbreitung, durch die sich *europaeus* vor allen anderen Arten auszeichnet, zu bringen.

Während wir uns also durch vergleichende Untersuchung der morphologischen Verhältnisse in Verbindung mit den zoogeographischen Thatsachen von einigen Vorgängen in der Entstehungsgeschichte der heutigen *Erinaceus*-Arten eine vollkommen exakte Vorstellung machen können — exakt weil diese Vorstellung unmittelbar den dargelegten Thatsachen entspringt —, so haben wir in bezug auf die bei 10 und 12 gestellte Frage nach der am wenigsten differenzierten lebenden *Erinaceus*-Art keine völlig präzise Antwort geben können. Da innerhalb dieser Gattung in bezug auf die bei 12 erwähnten Eigenschaften kein regressiver Entwicklungsgang geargwöhnt werden kann, fällt in diesem Falle die am „wenigsten differenzierte“ Form mit der „ältesten“ zusammen. Wir haben aber für die Beantwortung dieser Frage nur die vergleichende Anatomie anwenden können, indem wir uns auf die *Gymnurini* stützten, während die Paläontologie, welche in diesem Punkte natürlich den Ausschlag zu geben hat, uns im Stiche lässt. Die bisher gefundenen Reste von fossilen *Erinaceus*-Arten sind nämlich nicht so vollständig, dass ihre nähere oder fernere Übereinstimmung mit einer bestimmten lebenden Art sich feststellen liesse. Doch ist zu bemerken, dass der einzige, bisher paläontologisch zugängliche Punkt, die Beschaffenheit des Pd4 (resp. P4), die oben vorgetragene Auffassung stützt.

Ausgestor-
bene *Erina-*
ceini.

In bezug auf die ausgestorbenen *Erinaceus*-Arten lässt sich aber feststellen, dass alle — mit zwei gleich zu nennenden Ausnahmen — kleiner als die kleinste der heute lebenden Arten sind²⁾. Dieser Umstand berechtigt nun jedenfalls zu dem Schlusssatze, dass die unmittelbaren Nachkommen der ausgestorbenen Arten unter den kleineren der heute lebenden Arten zu suchen sind. Dies wiederum harmoniert auf das Vollkommenste mit dem Umstande, dass solche Formen wie *jerdoni*, *pictus* und *frontalis*, welche wir aus anderen, oben angeführten Gründen als die ursprünglichsten, jede in ihrer Gruppe, angenommen haben, zu den kleinsten lebenden Arten gehören.

Zwei der fossilen Arten bilden eine Ausnahme, nämlich *E. oeningensis* und *Palaeoer. intermedius*, indem der erstere die kleineren lebenden Formen an Grösse übertrifft, wäh-

1) Etwa von *E. auritus* abgesehen.

2) Ich stütze mich hierbei auf die Angaben oder Abbildungen von Filhol, Schlosser, Gevais, Depéret und Hofmann über *Palaeoer. edwardsi*, *cayluxi*, *Erinaceus prisceus*, *arvernensis* und *sauvignensis*.

rend der letztere sogar dem *E. europaeus* gleichkommt. Aber diese Arten gehören bezeichnend genug! — zu den jüngsten der bisher gefundenen ausgestorbenen Arten¹⁾.

In bezug auf die geographische Verbreitung der Familie der Erinaceidae in ihrer Gesamtheit ist zunächst hervorzuheben, dass in der äthiopischen und paläarktischen Region nur Erinaceini, aber keine Gymnurini vorkommen, welche letztere auf die orientalische Region beschränkt sind. Wie aber bereits Lydekker²⁾ hervorhebt, schliessen Gymnurini und Erinaceini einander in ihrer jetzigen Verbreitung in der orientalischen Region aus: diese bewohnen ausschliesslich die indische, jene sind nur in der malaischen und birmanischen Subregion zu finden — im Gegensatz zum Verhalten während der Eocänzeit, wo *Necrogymnurus* und *Palaeoerinaceus* dasselbe Gebiet bewohnten. Aus der vorhergehenden Untersuchung erhellt aber, dass von demjenigen Erinaceus-Stamm (i. e. *pictus*), welcher Repräsentanten sowohl in der orientalischen Region als in Afrika hat, die orientalischen jedenfalls die am wenigsten differenzierten sind. Schliesslich erinnere ich auch daran, dass, wie wir gesehen haben, die in der orientalischen Region vorkommenden Arten höchst wahrscheinlich weniger differenziert sind als die paläarktischen und äthiopischen Arten desselben Stammes.

Geographische Verbreitung der Familie der Erinaceidae in ihrer Gesamtheit.

Fassen wir die eben dargelegten Thatsachen zusammen, so können wir konstatieren, dass die Differenzierung innerhalb der Erinaceiden-Familie (Gymnurini — weniger differenzierte Erinaceini — höher differenzierte Erinaceini) in einem nördlich vom Äquator liegenden Ländergürtel von Osten nach Westen (Hinterindien — Indien — Central-Afrika) stufenweise zunimmt. Wir erhalten also durch diese Erwägungen eine weitere Stütze für die oben (pag. 93) ausgesprochene Ansicht, dass die indische Subregion als der Ausgangspunkt der heutigen Erinaceus-Arten zu betrachten ist.

Wir erinnern uns ferner, dass von der jüngeren Eocän- bis zur mittleren (resp. jüngeren) Miocänperiode die Gymnurini in Europa lebten. Seitdem sind sie hier gänzlich verschwunden und begegnen uns in der Jetztzeit nur im tropischen Teile der indischen Region. Es dürfte daher die Annahme gerechtfertigt sein, dass die Temperaturabnahme, welche zu Ende der Miocänzeit in Europa erfolgte, den Gymnurini verderblich wurde, so dass sie von hier südwärts wanderten, resp. nur in den besagten Tropengegenden fortleben konnten³⁾, während die modernen Arten der Erinaceus-Gattung eine weite Verbreitung erhielten. Wie wir sahen, leben die am wenigsten differenzierten Erinaceus-Arten in der Nähe der Gymnurini.

Die geologische Geschichte der Gymnurini steht durchaus nicht vereinzelt da: es sei hier nur an die Tragulinae erinnert, welche in Europa ebenfalls im Eocän beginnen und im oberen Miocän verschwinden, um im Pliocän Südasiens wieder aufzutreten und vorzugsweise in der malaischen Subregion fortzuleben⁴⁾. Ebenso kommt die Krokodilgattung *Tomistoma*

1) Sie sind obermiocän nach Osborn (00), mittelmiocän nach Zittel (01). Lydekkers (00) Annahme, dass *E. oeningensis* die Stammform von *algius* oder *europaeus* oder von beiden sein soll, lässt sich mit dem bis heute vorliegenden Material nicht begründen.

Der quartäre *E. major* Pomel wird meist als eine grosse Varietät von *europaeus* aufgefasst. Es ist möglich, dass dies richtig ist; Pomels kurze Beschreibung giebt aber für Entscheidung dieser Frage keine Anhaltspunkte.

2) Lydekker 90 pag. 271.

3) Die von Lydekker (96) auf die miocänen Gattungen *Galerix* und *Lanthanotherium* gestützten zoogeographischen Schlussätze werden selbstverständlich nach meiner Darlegung der Zugehörigkeit dieser Formen zu den Erinaceidae hinfällig.

4) *Dorcatherium*, „ein versprengter Reliktypus der tertiären Traguliden“ (Zittel) in Westafrika, bildet selbstredend keinen Einwand gegen obige Parallele.

im Miocän Europas, in der Jetztzeit nur in der malaiischen Subregion vor; auch Cervulus verhält sich ähnlich. Dass dieses gleichzeitige Verschwinden und Wiederauftreten in derselben Region der Jetztwelt bei Gruppen mit so verschiedener Lebensweise wie Gymnurini, Tragulinae und Tomistoma auf gemeinsamen geographischen und klimatischen Ursachen beruhen muss, ist einleuchtend.

Schliesslich sei hier noch betont, dass das Resultat, zu welchem die Untersuchung des Zahnsystems hinsichtlich der genealogischen Beziehungen der verschiedenen Erinaceiden geführt hat (siehe pag. 47), durch die Durchmusterung der Gesamtorganisation und der zoogeographischen Thatsachen befestigt und erweitert worden ist.

Zusammenstellung einiger Resultate der vorliegenden Untersuchung.

1) Die stammesgeschichtliche Forschung hat nicht von den höheren Kategorien des Systems, sondern von den Individuen, den einzigen Realitäten der lebenden Natur, auszugehen. Für Fragen der Descendenz sind wir, da das Experiment wenigstens zur Zeit noch versagt, auf die systematische Untersuchung von Formwandlungen angewiesen, wie sie bei Individuen auftreten, über deren genetischen Zusammenhang kein Zweifel bestehen kann — also bei Individuen einer „Art“. In den individuellen Formwandlungen (= individuellen Variationen) offenbart sich die Geschichte der „Art“. Durch methodische Untersuchung möglichst vieler, einander nahestehender „Arten“ gewinnen wir Anhaltspunkte für die Beurteilung der Modifikationen von Art zu Art, um allmählig immer höhere Kategorien in das Bereich der genealogischen Forschung zu ziehen. Die hierbei anzuwendende historische Methode fordert unweigerlich, dass das fragliche Objekt, soweit möglich, nach allen Richtungen der biologischen Forschung geprüft werde (siehe oben pag. 1—4).

2) Das Zahnsystem ist der am besten motivierte Ausgangspunkt für die Untersuchung der Stammesgeschichte einer Säugetiergruppe, da sich auf dasselbe in ausgiebigerer Weise als auf irgend ein anderes Organsystem die drei Instanzen der historischen Methode, vergleichende Anatomie, Embryologie und Paläontologie, anwenden lassen. Denn bei ihm sind wir imstande, die individuell frühere Entwicklungsstufe (d. h. das Milchgebiss) mit der historisch früheren (fossile Formen) direkt zu vergleichen, ganz abgesehen davon, dass selbst bei fossilen Tieren nicht selten das Milchgebiss der Untersuchung zugänglich ist. Wir haben somit im Zahnsystem einen vorzüglichen Prüfstein für die Tragweite des biogenetischen Satzes. Ausserdem ist das Gebiss ganz besonders zum Studium der individuellen Variationen geeignet, da es äusserst plastisch ist, gefügiger und vollständiger als die meisten anderen Organe auch den leisesten Impulsen von aussen nachgiebt (siehe oben pag. 4—5).

3) Die Aufgabe der vorstehenden Arbeit ist, an dem gewählten Exempel, der in vieler Hinsicht für stammesgeschichtliche Untersuchungen besonders geeigneten Familie der Erinaceidae, zu prüfen, wie weit man zur Erkenntnis des stammesgeschichtlichen Zusammenhanges vordringen kann mit dem Zahnsystem als Ausgangspunkt und durch alleinige Benutzung des gegenwärtig vorliegenden Materials von vergleichend-anatomischen, embryologischen, paläontologischen, zoographischen und zoogeographischen Thatsachen, sowie durch Abwägung und

Kombination derselben, ohne die Zuflucht zu hypothetischen Urformen zu nehmen (siehe oben pag. 5–6).

4) Folgendes mag als Beispiel dienen, wie dieses Programm, welches seinen Ausgangspunkt von den individuellen Variationen des Gebisses nimmt und die hierbei gewonnenen Ergebnisse durch die Thatsachen der vergleichenden Anatomie und der Paläontologie prüft und erweitert, sich in einigen Fällen hat durchführen lassen.

Individuelle Variation: der obere Eckzahn stellt bei verschiedenen Individuen der Art *Erinaceus europaeus* eine Formenreihe dar, deren einer Endpunkt ein mehr indifferentes Prämolarenstadium mit zwei getrennten Wurzeln, deren anderer ein typisch ausgebildeter „Eckzahn“ mit einer Wurzel ist.

Vergleichende Anatomie: alle ihrer Gesamtorganisation nach am wenigsten differenzierten *Erinaceus*-Arten zeichnen sich durch einen prämolarenartigen, zweiwurzigen oberen Eckzahn aus; auch bei den *Gymnurini*, welche älter und nachweislich ursprünglicher als die *Erinaceini* sind, hat der Zahn zwei Wurzeln und z. T. auch eine prämolarenartige Krone.

Paläontologie: bei allen bisher bekannten fossilen *Erinaceini* hat der obere Eckzahn zwei Wurzeln (Krone nicht bekannt).

Schlussatz: der obere Eckzahn der *Erinaceidae* hatte ursprünglich zwei getrennte Wurzeln und eine prämolarenartige Krone; hieraus hat sich der „eckzahn“-artige Typus, wie er bei einigen der modernen Arten vorkommt, entwickelt.

5) Innerhalb der Familie *Erinaceidae* vollzieht sich im Gebiss ein Differenzierungsvorgang, welcher darin besteht, dass die vorderen Schneidezähne eine höhere Ausbildung erlangen, während in demselben Masse die mittleren Ante-Molaren physiologisch entlastet und morphologisch reduziert werden. Durch diesen Prozess ist (unter Vermittelung von *Hylomys*) aus dem Gebiss der *Gymnurini* das der *Erinaceini* entstanden.

6) Infolge von (teilweise mit Differenzierung kombinierter) Rückbildung gewisser Zähne des Ersatzgebisses sind auch die entsprechenden Milchzähne rückgebildet resp. verschwunden. Bei *Erinaceus* ist die Rückbildung resp. der Verlust einiger Zähne jedoch nicht hierauf zurückzuführen, sondern als ein von den *Gymnurini* ererbter Zustand aufzufassen (siehe oben pag. 29).

7) Das Zahnsystem von *Necrogymnurus*, einem der ältesten bekannten *Erinaceiden*, erfüllt alle Ansprüche, welche man an die Stammform der übrigen heute bekannten Glieder der Familie stellen kann (siehe oben pag. 30–31).

8) Von *Necrogymnurus* aus haben sich die Gebisse der *Erinaceidae* nach zwei verschiedenen Richtungen hin entwickelt. Die eine Richtung ist von *Galerix*, *Lanthanotherium* und *Gymnura*, die andere von *Hylomys* und *Erinaceini* eingeschlagen worden.

9) *Galerix*, welcher bisher allgemein zu den *Menotyphla* (*Tupaiidae* und *Macroscelididae*) gerechnet wurde, aber seiner ganzen Organisation nach ein typischer *Gymnurine* ist, schliesst sich in seinem Gebiss *Necrogymnurus* zunächst an und nimmt eine Stellung zwischen diesem und *Gymnura* ein (siehe oben pag. 30, 77–78).

10) In dem Milchgebiss von *Gymnura* haben sich Zeugnisse dafür erhalten, dass das Ante-Molarengebiss dieses Tieres einst mit dem des *Necrogymnurus* näher übereinstimmte als heutzutage (siehe pag. 31, 43).

11) Das *Hylomys*-Gebiss hat sich, wie erwähnt, aus dem des *Necrogymnurus* durch

einen Vorgang (Satz 5) entwickelt, welcher bei den Erinaceini kulminiert. In dem Zahnsystem der letzteren sind zwei Kraftpunkte in der oberen und untern Zahnreihe entstanden, welche durch I1, resp. I2 und P4 repräsentiert werden. Innerhalb der Art *Er. europaeus* bildet sich im Oberkiefer durch Entstehung eines wirklichen „Eckzahn“-artigen oberen Eckzahns, allein oder zusammen mit I3 und P2, ein dritter Kraftpunkt aus (siehe oben pag. 34, 36—39).

12) Dass sich der Übergang von dem Gymnurinen-Gebiss in das der Erinaceini auf die oben angegebene Weise historisch vollzogen hat, dafür hat die Paläontologie bisher nur zwei Zeugen in gewissen Befunden bei *Tetracus* und *Palaeoerinaceus* vorgeführt (siehe oben pag. 34).

13) Die befremdende Thatsache, dass ein so kräftiger Zahn wie I3 des *Erinaceus* nicht oder nur durch eine Zahnscherbe im Milchgebiss vertreten ist, während beispielsweise der fast rudimentäre I2 einen wohl ausgebildeten Id2 zum Vorgänger hat, kann nicht anders erklärt werden, als dass hier kein von *Erinaceus* erworbener, sondern ein ererbter Zustand — ererbt von einer Form, bei der I3 so schwach war, dass Id3 unterdrückt wurde — vorliegt. Solche Formen finden wir nun in der That bei den Gymnurini, und so wird das Fehlen des Id3 bei *Erinaceus* durch die Annahme einer Ableitung von dem abgeschwächten I3 bei *Hylomys* verständlich. Die prämolarenartige Gestalt des I3 ist bei *Erinaceus* kein Erbe, sondern ein Neuerwerb und steht im Zusammenhang mit dem Umstande, dass auch der nebenstehende C eine entsprechende Gestalt hat (siehe oben pag. 35).

14) Das Vorkommen von zwei Wurzeln bei C ist für die Erinaceidae das Primäre und von einem Prämolaren-Stadium abgeleitet, was auch der Fall bei *Gymnura* ist, welche eine hohe, schlanke, somit typische Eckzahnkrone mit Zweiwurzeligkeit verbindet. Innerhalb der Art *Erinaceus europaeus* vollzieht sich an diesem Zahne ein Differenzierungsprozess, dessen einzelne Etappen wir in der individuellen Variation wiederfinden: von einem Zahn mit Prämolarenkrone und zwei Wurzeln zu einem solchen mit wirklicher Eckzahnkrone und einer oder (wie bei *Gymnura*) mit zwei Wurzeln; einzelne Individuen anderer Arten können sich diesem Differenzierungsgrade nähern, ohne ihn völlig zu erreichen. Eine ähnliche, wenn auch weniger umfassende Wandlung kann mit den Nachbarzähnen I3 und P2 bei *E. europaeus* vor sich gehen, wenn auch — und dies ist für das Verständnis der Entwicklungsvorgänge überhaupt bedeutungsvoll — nicht immer alle drei Zähne bei demselben Individuum den Gipfel ihrer Differenzierung erreichen (siehe oben Mom. 11 und pag. 21, 36—38).

15) Bei P4 ist der phylogenetische Verlauf besonders klar: er besteht in einem allmählichen progressiven Entwicklungsgange, welcher bei *Necrogymnurus* beginnt und bei *Erinaceus europaeus* kulminiert, und zwar manifestiert sich diese Entwicklung vorzugsweise in der allmählichen Ausbildung des Innenhöckers und der vorderen Basalspitze, welche Bestandteile innerhalb der Familie erworben sind (siehe oben pag. 40—41).

16) Manche Milchzähne haben ein ursprünglicheres Gepräge bewahrt als die entsprechenden Ersatzzähne (siehe oben pag. 43).

17) Das Zahnsystem der Säugetiere kann sich rein progressiv differenzieren, und zwar sowohl durch Erwerbung neuer Bestandteile der Krone und Wurzel als auch durch Entstehung neuer Zahnindividuen (siehe oben pag. 45—46).

18) Bei den Umwandlungen des Zahnes ändern Krone und Wurzel nicht in gleichem

Tempo ab. Die Krone eilt im progressiven Differenzierungsprozesse der Wurzel voraus (siehe oben pag. 46).

19) Die Untersuchung der Gesamtorganisation des *Hylomys* hat festgestellt, dass derselbe der ursprünglichste, am wenigsten differenzierte unter den lebenden *Erinaceidae* ist und gleichzeitig die Kluft zwischen *Gymnura* und *Erinaceus* ausfüllt (siehe oben pag. 78—80).

20) Die alt-tertiären *Erinaccini* haben viele Organisationszüge der *Gymnurini* bewahrt, welche bei den lebenden *Erinaceus*-Arten verschwunden sind (siehe oben pag. 80—81).

21) Das Resultat, zu welchem die Untersuchung des Zahnsystems hinsichtlich der genealogischen Beziehungen der verschiedenen *Erinaceiden* geführt hat (siehe pag. 49), ist durch die Durchmusterung der Gesamtorganisation befestigt und erweitert worden.

22) Die verwandtschaftlichen Beziehungen der lebenden *Erinaceus*-Arten sind schon im vorigen Kapitel (pag. 92—95) zusammengestellt worden, sodass hier nur folgende Resultate zu betonen sind:

a) Die heute lebenden *Erinaceus*-Arten bilden 4 (resp. 5) nicht durch Zwischenglieder mit einander verbundene Stämme, deren Mitglieder („Arten“ oder „Varietäten“), wie die morphologischen Thatsachen, kombiniert mit den zoogeographischen, lehren, durch topographische (geographische) Isolation entstanden sind.

b) Die 17 lebenden *Erinaceus*-Arten stammen von 4 (5) Formen ab. Jedenfalls weichen solche Arten wie *jerdoni* und *collaris* nur durch ganz untergeordnete Charaktere von der betreffenden Stammform ab.

c) Innerhalb verschiedener Stämme können Parallelförmige, gleichartige Produkte, durch gleichartige Ursachen hervorgerufen, auftreten. Das sind somit Konvergenzbildungen, die nicht unmittelbar mit einander verwandt zu sein brauchen.

d) Der *jerdoni*- oder *collaris*-Stamm enthält die am wenigsten differenzierten Formen, und jeder dieser Stämme hat eine geringere geographische Verbreitung als jeder der übrigen, höher differenzierten Stämme. Die höchste Ausbildung erlangt die Gattung *Erinaceus* nach zwei verschiedenen Richtungen hin in *deserti* und *europaeus*, welcher letztere sich am weitesten vom Ausgangspunkt entfernt hat.

e) *Gymnurini* und *Erinaccini* schliessen einander in ihrer heutigen Verbreitung in der orientalischen Region aus: erstere bewohnen nur die malaische und birmanische, letztere nur die indische Subregion — im Gegensatz zu dem Verhalten während der Eocänzeit, wo sie (*Necrogymnurus* und *Palaeoerinaceus*) dasselbe Gebiet bewohnten.

f) Die Differenzierung innerhalb der *Erinaceiden*-Familie nimmt in einem nördlich vom Äquator gelegenen Ländergürtel von Osten nach Westen stufenweise zu:

Hinterindien — *Gymnurini*;

Indien — weniger differenzierte *Erinaccini*;

Central-Afrika — höher differenzierte *Erinaccini*.

Verzeichnis der zitierten Litteratur.

- Albrecht, P. (80): Über den ProAtlas, einen zwischen dem Occipitale und dem Atlas der amnioten Wirbeltiere gelegenen Wirbel. Zoologischer Anzeiger. Jahrg. III. 1880.
- Anderson, J. (74): On the Osteology and Dentition of *Hylomys*. Transactions Zool. Soc. London. Vol. 8. 1874.
- (78): On the Indian Species of the Genus *Erinaceus*. Journal Asiatic Soc. Bengal. Vol. 47. 1878.
- (95): On a new Species of the Genus *Erinaceus* from Somaliland. Proc. Zool. Soc. London 1895.
- Anderson, J. et de Winton, W. E. (91): On a undescribed Species of Hedgehog from Southern Arabia. Annals and Mag. Natural History. Vol. 37. 1901.
- Barrett-Hamilton, G. E. H. (90): Note on the common Hedgehog and its Subspecies or Local Variations. Annals and Mag. of Natural History. Vol. 5. 1900.
- Bateson, W. (94): Materials for the Study of Variation. London 1894.
- Blainville, D. de (39): Ostéographie des Mammifères. T. 1. Paris 1839.
- Blanford, W. T. (76): Eastern Persia. 1870—72. Bd. 2. Zoology. London 1876.
- (78): Description of a supposed new Hedgehog (*Erinaceus niger*) from Muscat in Arabia. Journal Asiatic Soc. Bengal. Vol. 47. 1878.
- (88): The Fauna of British India. Mammalia. London 1888—91.
- Blasius, J. H. (57): Fauna der Wirbeltiere Deutschlands und der angrenzenden Länder. I. Bd. Säugetiere. Braunschweig 1857.
- Brandt, J. F. und Woldrich, J. P. (87): Diluviale europäisch-nordasiatische Säugetierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Mémoires de l'Acad. des Sciences St. Pétersbourg. VII. T. 35. 1887.
- Carlsson, A. (91): Untersuchungen über die weichen Teile der sog. überzähligen Strahlen an Hand und Fuss. Bihang till Svenska Vet. Akad. Handl. Stockholm. Bd. 10. 1891.
- Cuvier, G. et Laurillard (49): Recueil de planches de Myologie. Paris 1849.
- Depéret, Ch. (87): Recherches sur la succession des Faunes de Vertébrés miocènes de la vallée du Rhone. Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon. T. 4. 1887.
- Dobson, G. E. (82): A Monograph of the Insectivora, Systematic and Anatomical. Part. I. London 1882.
- (84): On the Unimportance of the Presence or Absence of the Hallux as a Generic Character in Mammalogy. Proceed. Zool. Soc. London 1884.
- Driesch, H. (99): Von der Methode der Morphologie. Biolog. Centralblatt. Bd. 19. 1899.
- Dubois, E. (98): Über die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergrösse bei den Säugetieren. Archiv für Anthropologie. Bd. 25. 1898.
- Filliol, M. H. (79): Étude des Mammifères fossiles de Saint-Géraud le Puy. Annales d. scienc. géolog. T. 10. 1879.
- (82): Étude des Mammifères fossiles de Ronzon. Annales des Sciences géologiques. T. 12. 1882.
- (84): Descriptions de quelques Mammifères fossiles des phosphorites du Quercy. Toulouse 1884.
- (91): Note sur la présence des Palaeoerinaceus dans les dépôts de Phosphate de Chaux du Quercy. Bulletin de la Société Philomatique de Paris. 1890—1891.
- (91'): Études sur les Mammifères fossiles de Sansan. Annales d. scienc. géologiques. T. 21. 1891.
- Flower, W. and Lydekker, R. (91): Introduction to the Study of Mammals living and extinct. London 1891.
- Fraas, O. (70): Die Fauna von Steinheim. Stuttgart 1870.

- Fürbringer, M. (88): Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam 1888.
- Gaillard, Cl. (60): Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de la Grive-Saint-Alban. Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. T. 7. 1860.
- Gervais, P. (50): Zoologie et Paléontologie françaises. 2^e Édition. Paris 1850.
- Giebel, C. (63): Eine neue Spitzratte, *Gymnura alba*, von Borneo. Zeitschr. f. d. gesamte Naturwissensch. Jahrg. 1893.
- Hofmann, A. (63): Die Fauna von Görlich. Abhandl. der geolog. Reichsanstalt Wien. Bd. 15. 1893.
- Howes, G. B. (66): On the Mammalian Hyoid, with especial reference to that of *Lepus*, *Hyrax* and *Choloepus*. Journal of Anatomy and Phys. London. Vol. 30. 1866.
- Klaatsch, H. (60): Über den Descensus testicularum. Morphol. Jahrbuch. Bd. 10. 1860.
- Kowalevski, W. (70): Monographie der Gattung *Anthrotherium*. Palaeontographica. Bd. 22. 1870.
- Lataste, F. (85): Étude de la faune des Vertébrés de Barbarie. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Vol. 30. 1885.
- (87): Catalogue critique des Mammifères apélagiques Sauvages de la Tunisie. Paris 1887.
- Leche, W. (83): Zur Anatomie der Beckenregion bei Insectivora, mit besonderer Berücksichtigung ihrer morphologischen Beziehungen zu derjenigen anderer Säugetiere. Svenska Vetenskaps-Akad.'s Handlingar, Stockholm. Bd. 20. 1883.
- (93): Studien zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems bei den Säugetieren. Morphol. Jahrbuch. Bd. 10. 1893.
- (95): Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. Teil I: Ontogenie. Stuttgart 1895.
- (96): Bemerkungen über die Genealogie der Erinaceidae. Festschrift für Lilljeborg. Upsala 1896.
- (97): Zur Morphologie des Zahnsystems der Insectivoren. I und II. Anatomischer Anzeiger. Bd. 13. 1897.
- (97'): Untersuchungen über das Zahnsystem lebender und fossiler Halbaffen. Festschrift für Gegenbaur. Bd. 3. 1897.
- Lenz, H. (63): Die weiße Spitzratte von Borneo (*Gymnura alba* Giebel). Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck. Ser. 2. Heft 5. 1893.
- Lilljeborg, W. (74): Sveriges och Norges Rygggradsdjur. I. Däggdjuren. Upsala 1874.
- Lombroso, C. (64): Entartung und Genie. Neue Studien herausgegeben von Kurella. Leipzig 1894.
- Lönnberg, E. (60): Note on the Individual Variation of the Common Hedgehog. Annals and Magazine of Natural History. Vol. 5. 1000.
- Lydekker, R. (86): Description of the Cranium of a new Species of *Erinaceus* from the Upper Miocene of Oeningen. Quarterly Journal of Geological Soc. London. Vol. 42. 1886.
- (87): Catalogue of fossil Mammalia in the British Museum. P. V. 1887.
- (69): A Geographical History of Mammals. London 1890.
- Meckel, J. F. (25): System der vergleichenden Anatomie. Bd. II. 1825.
- Mivart, St. G. (66): Notes on the Osteology of the Insectivora. Journ. of Anatomy and Physiology. London. Bd. 1—2. 1866—1868.
- Müller, S. (30): Over de zoogdieren van den indischen Archipel, in: Verhandelingen over de natuurlijke Geschiedenis der nederlandsche overzeesche bezittingen. Leiden 1830—1844.
- Oppel, A. (60): Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Bd. 1. Der Magen. 1860.
- Osborn, H. F. (88): The Structure and Classification of the mesozoic Mammalia. Journal Acad. Natur. Scienc. Philadelphia. Vol. 9. 1888.
- (60): Correlation between tertiary Mammal Horizons of Europe and America. Annals New York Academy of Sciences. Vol. 13. 1000.
- Oudemans, J. Th. (62): Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere. Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Bd. V. 1892.
- Owen, R. (40): Odontography. London 1840—1845.
- Parker, W. K. (86): On the Structure and Development of the Skull in the Mammalia. Part III. Insectivora. Philos. Transact. of Royal Soc. London. Vol. 170. 1886.
- Parsons, F. G. (67): The limb myology of *Gymnura rafflesii*. Journal of Anatomy and Physiol. London. Bd. 12. 1867—1868.
- Peters, W. (63): Über die Säugetiergattung *Solenodon*. Abhandl. d. Akademie d. Wissensch. zu Berlin. 1863—64.
- Pomel, A. (48): Études sur les carnassiers insectivores. Archives des sciences physiques et naturelles. T. 9. 1848.
- Ranvier, L. (86): Étude anatomique des glandes connues sous les noms de sousmaxillaire et sublinguale chez les Mammifères. Archives de Physiologie normale et pathologique. Bd. 8. 1886.
- Rhoads, S. N. (66): Mammals collected by Dr. A. Donaldson Smith during his expedition to Lake Rudolf. Africa. Proceed. Acad. Natur. Scienc. Philadelphia. 1866.
- Romanes, G. J. (67): Darwin und nach Darwin. Bd. III. Darwinistische Streitfragen. Leipzig 1867.

- Rosenberg, E. (95): Über Umformungen an den Incisiven der zweiten Zahngeneration des Menschen. *Morpholog. Jahrbuch* Bd. 22. 1895.
- Rutimeyer, L. (93): Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Huftiere überhaupt. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellsch. in Basel*. Teil III. 1893.
- (91): Die eocäne Säugetierwelt von Egerkingen. *Abhandl. d. schweizerischen paläontolog. Gesellsch.* Bd. XVIII. 1891.
- Rousseau, E. (39): *Complément de l'anatomie comparée du système dentaire*. Paris 1839.
- Sahlert, J. (71): Tandsættet og Tandskiftet hos Pindsvinet (*Erinaceus europæus*). *Vidensk. Meddel. fra naturhist. Forening i Kjøbenhavn*. 1871.
- Satunin, M. C. (91): On a new Hedgehog from Transcaucasia; with a Revision of the Species of the Genus *Erinaceus* of the Russian Empire. *Proceed. Zool. Soc. London*. 1901.
- Sclater, W. L. (91): *The Mammals of South Africa*. London 1901.
- Schlösser, M. (87): Die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europäischen Tertiärs. I. Teil. *Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns*. VI. Band. Wien 1887.
- (90): Die Differenzierung des Säugetiergebisses. *Biologisches Centralblatt*. Bd. 10. 1890.
- (90'): Über die Deutung des Milchgebisses der Säugetiere. *Hödem.* Bd. 10. 1890.
- Scott, W. B. (91): On the Osteology of *Meshippus* and *Leptomeryx* with observations on the modes and factors of evolution in the Mammalia. *Journ. of Morphology*. Bd. V. 1891.
- (92): The evolution of the premolar teeth in the Mammalia. *Proceed. Acad. Natur. Scienc. Philadelphia* 1892.
- (94): On Variations and Mutations. *American Journal of Science*. Vol. XLVIII. 1894.
- Selenka, E. (98): *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Tiere*. Heft 6. Menschenaffen; Orangutang 1898.
- Semon, R. (91): Über das Verwandtschaftsverhältnis der Dipnoer und Amphibien. *Zoolog. Anzeiger*. Bd. 24. 1901.
- Sundevall, C. J. (42): *Ofversigt af släktet Erinaceus*. *Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 1841. Stockholm 1842.
- Tauber, P. (72): Om tandsæt og levemaade hos de danske flagermuus og insektaedere. *Naturhistorisk Tidsskrift*. Bd. 8. 1872.
- Thomas, O. (82): On the african Mongooses. *Proceed. Zool. Soc. London* 1882.
- (89): On the Mammals of Mount Kina Balu, North Borneo. *Proceed. Zool. Soc. London* 1889.
- (92): On the Insectivorous Genus *Echinops*, Martin, with Notes on the Dentition of the allied Genera. *Proceed. Zool. Soc. London* 1892.
- (94): On some specimens of Mammals from Oman, S. E. Arabia. *Proceed. Zool. Soc. London* 1894.
- Weber, M. (98): *Studien über Säugetiere*. Teil II. Jena 1898.
- Winge, H. (82): Om Pattedyrenes Tandskifte især med Hensyn till Taendernes Former. *Vidensk. Meddel. fra den Naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn*. 1882.
- Winton, W. E. de (97): On a collection of Mammals from Morocco. *Proceed. Zool. Soc. London* 1897.
- Woodward, M. F. (96): Contributions to the Study of Mammalian Dentition. — Part II. On the Teeth of certain Insectivora. *Proceed. Zool. Soc. London* 1896.
- Wortman, J. L. (97): The Ganodonta and their Relationship to the Edentata. *Bulletin of American Mus. of Natural Hist.* Bd. 9. 1897.
- Zittel, K. A. (91): *Palaeozoologie*. Bd. 4 (Mammalia). München und Leipzig. 1891—1893.
-

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Einleitung. Aufgabe der vorliegenden Untersuchung	1
Das Zahnsystem.	
Thatsachenmaterial	10
Historische Entwicklung des Zahnsystems bei den Erinaceiden	28
Historische Entwicklung einzelner Zähne	35
Stammesgeschichtliche Bedeutung des Milchgebisses. Einige allgemeinere Fragen	42
Das Skelet	48
Die Muskulatur	62
Das Integument	67
Die Verdauungs- und Atmungsorgane	70
Das Gehirn	72
Die Genitalorgane	73
Die Verwandtschaftsverhältnisse der Erinaceidae	76
Schlussätze bezüglich der geographischen Verbreitung und der Genealogie der Erinaceidae	92
Zusammenstellung einiger Resultate der vorliegenden Untersuchung	97
Verzeichnis der zitierten Litteratur	101

Tafel I.

Hylomys suillus.

Fig. 1 das persistierende Gebiss des Zwischen- und Oberkiefers, Fig. 2 des Unterkiefers (British Museum London).
Fig. 3 das Milchgebiss des Zwischen- und Oberkiefers, Fig. 4 des Unterkiefers (Brit. Mus. London).
Fig. 5 die oberen, Fig. 6 die unteren Ante-Molaren des Milchgebisses. Fig. 5 zeigt den noch unentwickelten oberen I₃ in seiner Alveole liegend, Fig. 6 den ebenfalls unentwickelten unteren P₂ in der Alveole; in Fig. 3—4 ist von diesen Zähnen nichts zu sehen (Zootomisches Institut Stockholm).

Fig. 1—6 $2\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

Gymnura rafflesii.

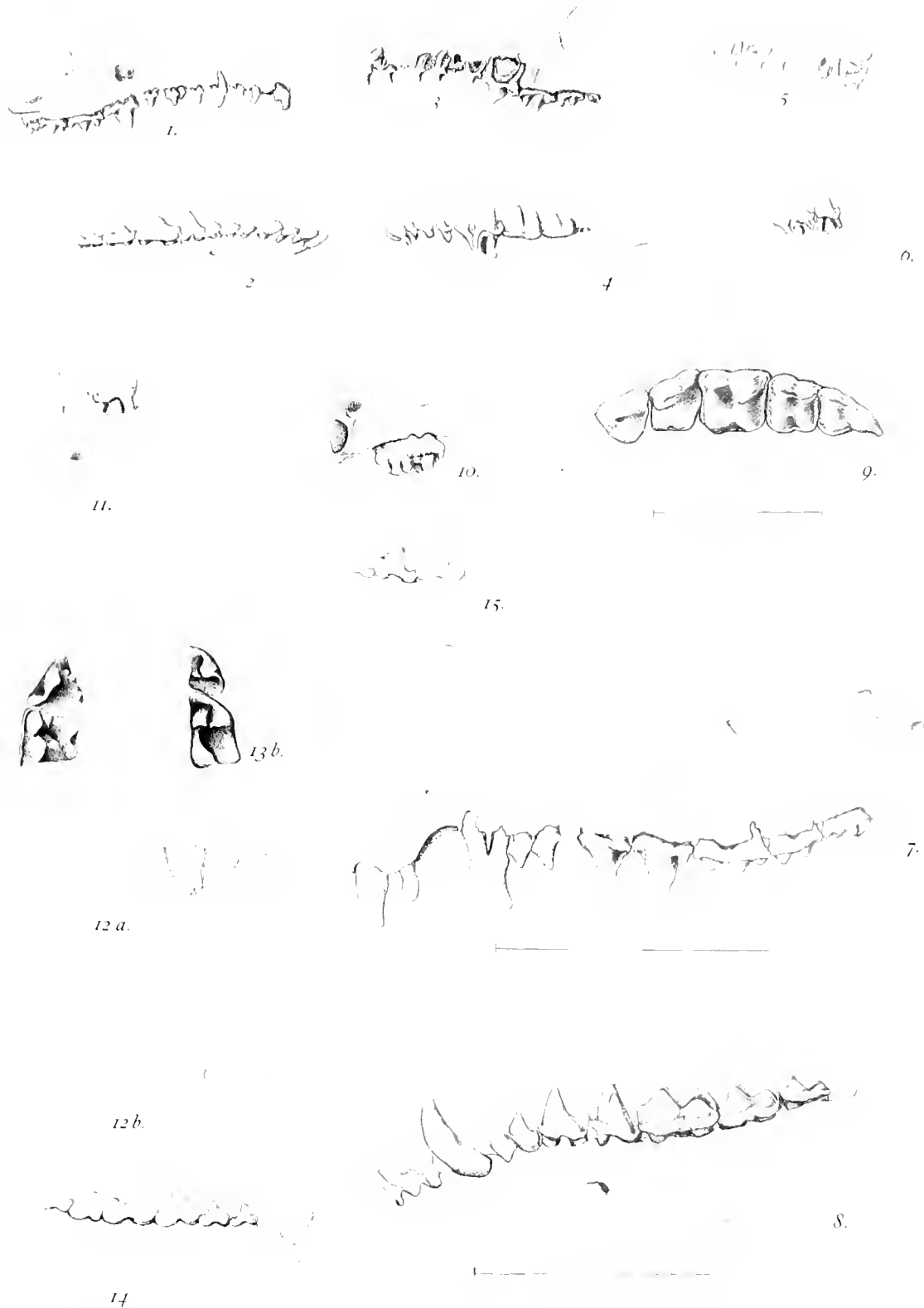
Fig. 7 das persistierende Gebiss des Zwischen- und Oberkiefers, Fig. 8 des Unterkiefers von der Lateralfäche; Fig. 9 obere P₃—M₃ von der Kaufläche (Zoot. Inst. Stockholm). Die natürliche Länge der Zahnreihen ist durch beigefügte Linien bezeichnet.

Fig. 10 oberer rechtsseitiger M₃ von der Lateralfäche, Fig. 11 untere linksseitige P₂, P₃, P₄ desselben jugendlichen Individuums (Naturhistorisches Museum Lübeck). $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 12a die oberen, Fig. 12b die unteren Milchzähne im Profil, Fig. 13a die oberen, Fig. 13b die unteren rechtsseitigen P_{d4} und M₁ von der Kaufläche (Brit. Mus. London). Fig. 12a und b doppelte nat. Gr., Fig. 13a und b $1\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Necrogymnurus cayluxi.

Fig. 14 untere C, P₂—M₃ von der Lateralfäche, Fig. 15 unterer P₄ desselben Kiefers von der Medialfläche (Zoot. Inst. Stockholm). $\frac{2}{4}$ nat. Gr.



Tafel II.

Necrogymnurus cayluxi.

Fig. 16 Oberkieferzähne von der Kaufläche, rechterseits P 2—M 3, linkerseits M 1 und M 3. Die natürliche Länge der Zahnreihen ist durch die beigelegten Linien angegeben.

Fig. 17 linker oberer P 3 von der Lateralfäche. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 18 linker oberer P 4 von der Lateralfäche; vorderer Innenhöcker sichtbar. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 19 unterer I 3 von der Lateralfäche. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Die Originale zu den Fig. 16—19 gehören dem zoot. Inst. zu Stockholm an.

Galerix exilis.

Fig. 20 obere C, P 2—M 3 von der Lateralfäche. Die Figur ist nach zwei Stücken kombiniert. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Fig. 21 obere P 2—M 3 von der Kaufläche. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Fig. 22 Alveolen der oberen C, P 1 und P 2. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Fig. 23 Alveolen der unteren I 1—I 3, C sowie die P 1—P 4 von der Kaufläche; Fig. 24 dasselbe Stück von der Lateralfäche.

Fig. 25 untere P 2—M 2 von der Lateralfäche.

Die natürliche Länge der Zahnreihen in Fig. 23—25 ist durch die beigelegten Linien angegeben.

Fig. 20—22 nach Exemplaren von Steinhelm (Naturalien-Kabinet zu Stuttgart). Fig. 23—25 nach Exemplaren von Grive-St. Alban (Zoot. Inst. zu Stockholm).

Fig. 26 *Erinaceus albulus*: Unterkieferzähne eines erwachsenen Individuums (mit I 2 und P 4). Fig. 27 dieselben eines jungen Individuums (mit I d 2 und P d 4). Etwa $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 28—30 *Erinaceus europaeus*: die oberen Schneidezähne von der Kaufläche, um die Lageveränderung des I 2 während der Entwicklung zu zeigen; Fig. 28 entstammt einem jungen, Fig. 29 einem etwas älteren und Fig. 30 einem fast ausgewachsenen Individuum. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 31 *Erinaceus pictus*: dieselbe Partie wie Fig. 28—30. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 32 *Erinaceus albiventris*: die oberen Schneidezähne von der Lateralfäche. $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 33 *Erinaceus auritus* (libycus): rechter oberer I 2. Etwa $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 34 *Erinaceus europaeus* (dealbatus): rechter oberer I 2. Etwa $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 35—36 *Erinaceus albiventris*: rechter oberer I 2 von zwei Individuen. Etwa $\frac{2}{4}$ nat. Gr.

Fig. 37—39 *Erinaceus algirus*: linker oberer I 3 von drei Individuen.

Fig. 26—32 und 37—39 nach Exemplaren im zoot. Inst. zu Stockholm, Fig. 33—36 nach Exemplaren im Mus. für Naturkunde zu Berlin.



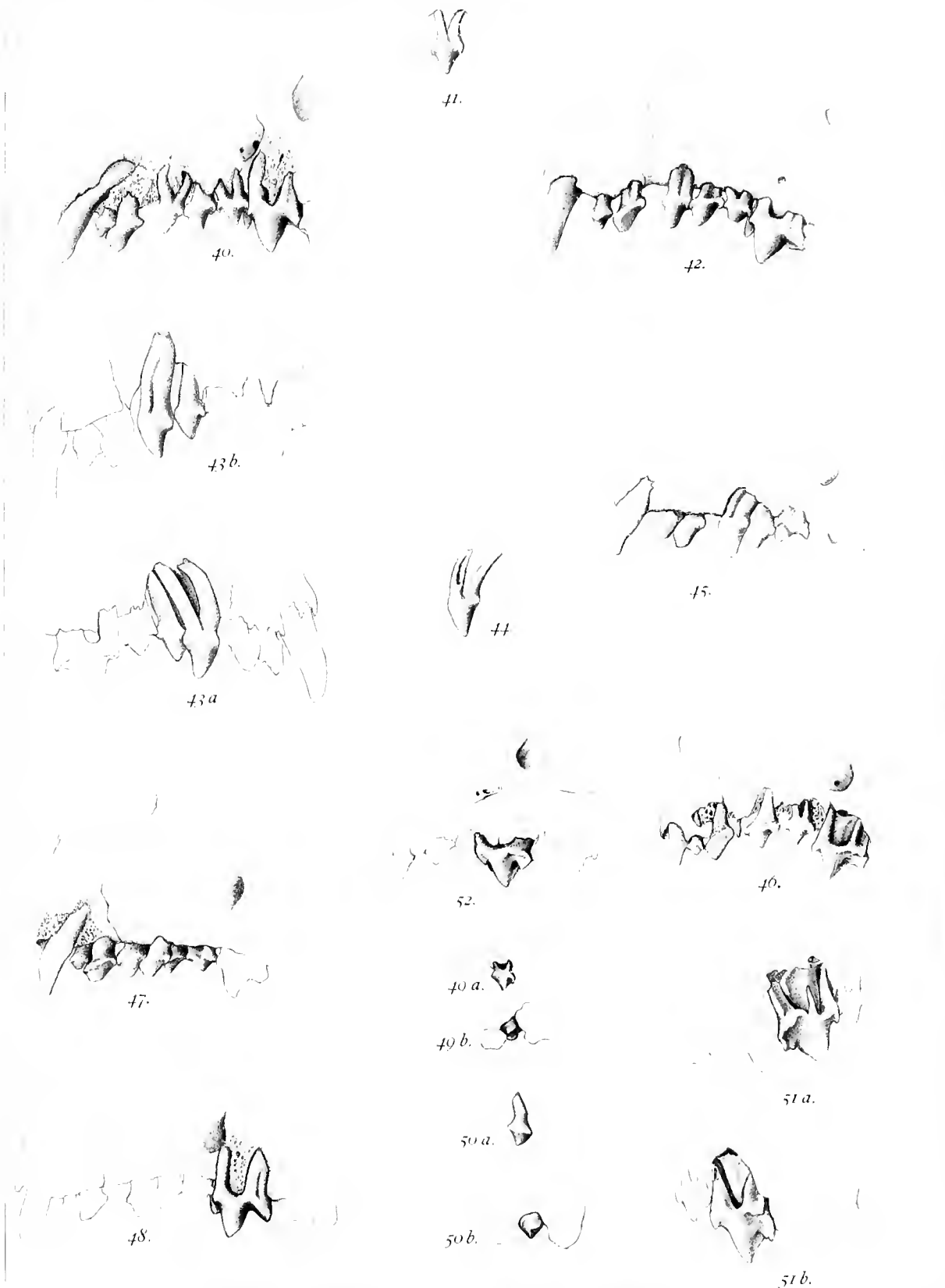
Tafel III.

Erinaccus europaeus.

Zähne aus dem Zwischen- und Oberkiefer.

- Fig. 40. Ante-Molaren mit bloßgelegten Wurzeln. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 41. Linker C. $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
Fig. 42. Ante-Molaren. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 43. C und P 2; a der rechten, b der linken Seite desselben (weiblichen) Individuums. Wurzeln bloßgelegt.
 $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
Fig. 44. Linker C. $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
Fig. 45. Linksseitige Ante-Molaren. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 46. Linksseitige Ante-Molaren eines jugendlichen Individuums, darunter Cd und Pd 4. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 47. Linksseitige Ante-Molarenreihe mit einem überzähligen Prämolaren. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 48. P 4. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Fig. 49. Linker Pd 3; a von der Lateralfäche, b von der Kaufläche mit den Umrissen der P 2 und Pd 4.
 $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
Fig. 50. Linker P 3 a; von der Lateralfäche, b von der Kaufläche mit den Umrissen des P 2 und P 4. $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
Fig. 51. Pd 4 a von der rechten Seite mit überzähliger Wurzel, b von der linken Seite. Denselben Individuum wie Fig. 49 entnommen. $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
Fig. 52. Pd 4 mit den Umrissen der übrigen Ante-Molaren und des M 1. $2\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Alle Figuren nach Exemplaren im zootomischen Institut zu Stockholm.



ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen
aus
dem Gesamtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben
von
Professor Dr. Carl Chun in Leipzig.

Heft 38.

Duftorgane der männlichen Schmetterlinge

von
Karl Gottwalt Illig.

(Mit fünf Tafeln.)

STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1902.

Duftorgane

der

männlichen Schmetterlinge

von

Karl Gottwalt Illig.

Mit fünf Tafeln.



STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1902.

Alle Rechte, insbesondere das der Uebersetzung, vorbehalten.

Einleitung und geschichtlicher Überblick.

„Duftorgane“ können sowohl bei den Männchen als auch bei den Weibchen der Schmetterlinge vorkommen. Man bezeichnet damit Organe, welche ein duftendes Sekret bilden und absondern und dadurch zur Anlockung des anderen Geschlechtes beitragen.

Merkwürdigerweise sind gerade die weniger häufigen Duftorgane der Weibchen, die sich hauptsächlich in der Familie der Spinner finden, in weiteren Kreisen bekannt. Es ist ein alter Brauch der Schmetterlingssammler, abends die trägen Spinnerweibchen in Käligen ins Freie zu bringen, damit sie durch ihren Duft die flüchtigeren Männchen ködern.

Viel häufiger, aber weniger bekannt sind die Duftorgane bei männlichen Schmetterlingen; fast in jeder Familie finden sich Vertreter mit solchen Einrichtungen.

Der erste Forscher, der das Duftorgan gewisser Schmetterlinge wahrnahm, war Linné; er gab sogar einer Erebidensart den Namen „odora“. Ein Duftorgan, und zwar das von *Hepialus hecta*, beschreibt zum ersten Male De Geer (1), freilich ohne über die Funktion desselben Aufschluss geben zu können. Der Franzose Baillif entdeckte 1825 die Duftschuppen von *Pieris rapae*; er nannte sie „plumules“ und hielt sie für Missbildungen.

Deschamps (2) bildete sie 1835 zuerst ab, mit ihnen zugleich auch Duftschuppen von Lyciniden. Er erkannte ihren sekundär-geschlechtlichen Charakter, da er sie nur an Männchen beobachtete. Ihrer Funktion nach schienen sie ihm zur Atmung zu gehören.

Erst 30 Jahre später setzte der Engländer Watson (3, 4, 5, 6) die Untersuchungen über die Duftorgane fort. Er gibt viele Abbildungen von Duftschuppen, namentlich auch von solchen exotischer Lepidopteren. Seiner Meinung nach dienen sie dazu, Luft in die Tracheen einzupumpen.

In den nächsten Jahren untersuchten nun mehrere Forscher jene Organe. Unter ihnen nimmt Fritz Müller die erste Stelle ein. Ihm verdanken wir nicht nur die Beschreibung einer grossen Anzahl sehr interessanter Duftorgane, namentlich von südamerikanischen Lepidopteren (10—17), sondern auch an einem Männchen von *Callidryas argante* den direkten Nachweis, dass der Geruch von einem Haarbüschel des Hinterflügels ausging. Dieser Entdeckung folgten noch mehrere, und somit war die Funktion jener Organe festgestellt.

Mit Recht fragte nun August Weismann (18), woher eigentlich die duftende Substanz stamme. Er wies damit auf die Notwendigkeit einer anatomischen Untersuchung hin. Aber die nächsten Jahre brachten zwar eine Reihe wertvoller Arbeiten über die äussere Morphologie der Duftorgane, so die Abhandlungen von Aurivillius (19) und Erich Haase (31 und 32), die Anatomie dagegen berücksichtigen nur zwei kleinere Abhandlungen von Bertkau (27 und 28) und je eine von Thomas (38) und Reichenau (29).

Darum soll es der Zweck dieser Arbeit sein, die Duftorgane der männlichen Schmetterlinge besonders auf ihren anatomischen Bau und, soweit es möglich ist, auch auf ihre Funktion und Entwicklung hin zu untersuchen.

Untersuchungen über die Innervierung der Duftorgane sind von mir nicht angestellt worden. Wie aber Guenther (42) in seiner Abhandlung „Über Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel“ darlegt, sind Nerven in den Flügelrippen vorhanden, sodass hier befindliche Duftorgane innerviert sein könnten. Dagegen für die zwischen den Rippen gelegenen Flügelteile Nerven nachzuweisen, ist Guenther nicht gelungen. Es bleibt daher die Frage nach der Innervierung der an jenen Flügelstellen gelegenen Duftorgane noch unbeantwortet.

Lage der Duftorgane.

Die Duftorgane sind bei den Schmetterlingsmännchen, welche solche besitzen, an verschiedenen Körperstellen zur Ausbildung gelangt. Wir finden sie z. B. auf den Flügeln als zerstreut stehende Duftschuppen bei Pieriden und Lycaeniden, zu Duftflecken vereinigt bei Colias, in einem Umschlage des Flügelrandes bei Hesperiden, in Flügelalten bei Danais, an den Beinen bei Hesperiden und Noctuen, an der Basis des Hinterleibes bei Sphingiden und am Ende des Hinterleibs bei Danais und Euploea.

So lässt sich folgende Tabelle aufstellen, nach der auch diese Abhandlung angeordnet ist: (An den angeführten Beispielen sind die Einzeluntersuchungen angestellt worden.)

Duftorgane der männlichen Schmetterlinge.

I. Auf den Flügeln:

- A) Zerstreut stehende Duftschuppen: (*Pieris napi*, *Lycaena icarus*, *Lycaena jolas*.)
- B) Duftflecke: (*Euploea*, *Eurema excavata*, *Colias edusa*.)
- C) Costalumschläge: (*Syrichthus malvae*, *Nisoniades tages*.)
- D) Flügelalten: (*Danais plexippus*, *Danais chrysippus*.)

II. An den Beinen:

	1. An der Tibia:	2. Am Femur:
A) An den Hinterbeinen:	(<i>Syrichthus malvae</i> , <i>Hepialus hecta</i> .)	
B) An den Vorderbeinen:	(<i>Pechipogon barbalis</i> .)	

III. Am Abdomen:

- A) An der Basis: (*Acherontia atropos*, *Sphinx ligustri*.)
- B) Am Ende: (*Danais plexippus*, *Euploea*.)

Beschreibung einzelner Typen von Duftorganen.

Zerstreut stehende Duftschuppen auf den Flügeln.

Vertreter mit solchen Duftorganen sind zunächst die Männchen verschiedener Arten aus der Familie der Pieridae. So können wir sie z. B. unter den einheimischen Arten finden bei *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *P. napi*, *Aporia crataegi* und *Anthocharis cardamines*. Allen ist gemeinsam, dass ihre Duftschuppen an der Spitze einen feinen Haarbüschel tragen, weshalb ihnen Bailly ja auch den Namen „plumules“ = „Federbuschschuppen“ gab.

Besonders zahlreich und verhältnismässig gross sind sie bei *Pieris napi* ausgebildet, weshalb ich mich bei der ferneren Betrachtung auf diesen Schmetterling beschränken will. (Tafel I.)

Die Federbuschschuppen haben bei *Pieris napi* länglich-lanzettliche Gestalt. (Fig. 1.) Am Grunde (gr) sind sie nierenförmig eingebuchtet und mit einem für die Grösse der Schuppe sehr zarten Stiele (st) am Flügel befestigt. Auf ihrer Oberfläche kann man feine Längsleisten (l) von Chitin erkennen, welche sich oben in den Haarbüschel (h) fortzusetzen scheinen. An Länge übertreffen sie die gewöhnlichen Schuppen, abgesehen von den langen Haar- und Fransenschuppen, bedeutend. Eine gewöhnliche weisse Schuppe ist etwa 0,210 mm, eine schwarze 0,110 mm, eine Duftschuppe dagegen bis 0,350 mm lang. Die Federbuschschuppen überziehen die Oberseite der Vorder- und Hinterflügel als ein zarter, weisser Flaum. Sie sind so hinfällig, dass man sie selbst bei sanfter Berührung abstreift. Bringt man den Flügel in Alkohol, so lösen sie sich ab und schwimmen oben auf der Flüssigkeit. Sind sie schon im frischen Zustande ausserordentlich durchsichtig, so erweisen sie sich, in Kanadabalsam, Glycerin oder andere Mittel eingebettet, als völlig glasheli.

Die Duftschuppen stehen bei *Pieris napi* in regelmässigen Reihen zwischen den übrigen Schuppen. Schon Deschamps (2) bildet ein Stück Flügel mit den reihenweise angeordneten Alveolen der Federbuschschuppen ab. Bei einigen Männchen von *Pieris napi* fand ich je eine Reihe, bei anderen sogar je zwei Reihen Duftschuppen zwischen den übrigen Schuppenreihen. (Fig. 2; d = Alveolen der Duftschuppen, g = Alveolen der gewöhnlichen Schuppen.) Die Alveolen der Duftschuppen sind etwas kürzer als die der gewöhnlichen Schuppen, dafür aber breiter; erstere sind 0,009 mm lang und 0,007 mm breit, letztere 0,012 mm lang und 0,003 mm breit. So erscheinen erstere als breite Nüpfle (Fig. 3). Der Boden (b) derselben ist convex nach aussen gewölbt. In der Mitte (m) ist er durchbrochen, und dieser Öffnung sitzt das Stielchen der Duftschuppe auf. Letzteres zeigt der Längsschnitt Fig. 4 bei st.

Schuppt man einen Flügel ab, färbt ihn etwa 24 bis 36 Stunden mit Boraxcarmin und wäscht ihn dann gut aus, oder, was noch besser ist, färbt man ihn nach Heidenhain, (wobei

er etwa 4 Tage im Eisenalaun, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Tag im Hämatoxylin liegen und dann gut differenziert werden muss), so sieht man unter allen Alveolen, sowohl denen der Duftschuppen wie auch denen der gewöhnlichen Schuppen, Protoplasma und Kerne. Unter den Duftschuppen ist aber die lebende Zellsubstanz in viel reicherer Masse zu finden als unter den anderen Schuppen. So liegen unter ersteren meist zwei grosse Kerne. Protoplasma ist soviel vorhanden, dass der Flügel unter der Duftschuppenalveole aufgetrieben erscheint. Der Grössenunterschied zwischen einer Duftschuppenzelle (D) und der Zelle einer gewöhnlichen Schuppe ist an Fig. 4 ersichtlich.

Diese grossen Zellen unter den Duftschuppen sondern eine leicht verdunstende, duftende Substanz, jedenfalls ein ätherisches Öl, ab, welche durch die Schuppen austritt. Da die Zellen bei frisch geschlüpften Weisslingen gross, bei älteren Exemplaren aber mehr oder weniger geschrumpft erscheinen, so ist anzunehmen, dass es besonders kräftig angelegte Hypodermiszellen sind, die hier als Drüsenzellen funktionieren, und dass diese Zellen allmählich aufgebraucht werden. Eine Verbindung mit den Rippen, durch die eine Stoffzufuhr zu jenen Zellen vom Körper aus stattfinden könnte, oder auch ein Angefülltsein des Flügellumens mit Blut ist nicht zu entdecken. Der Duft, der von den Duftorganen ausgeht, lässt sich bei *Pieris napi* sehr wohl durch unser Geruchsorgan wahrnehmen. Man braucht nur über den unversehrten Flügel eines Männchens mit dem Finger zu streichen, so wird man an letzterem deutlich das Sekret riechen. Weismann (18) vergleicht den Duft mit dem Geruche von Citronen- oder Melissenblüten; mir scheint er eher dem Geruche des Siftes von unseren kultivierten Cruciferen zu ähneln.

Wie nun eigentlich das Sekret zum Austritt gelangt, lässt sich schwer entscheiden, da sich an den Duftschuppen infolge ihrer ausserordentlichen Pellucidität mit dem Mikroskope schwerlich etwas erkennen lässt und wegen ihrer Hinfälligkeit beim Überführen in Flüssigkeiten brauchbare Schnitte sich nicht anfertigen lassen.

So wird sich Weismanns (18) Ansicht, dass feine Kanälchen die Schuppe durchziehen und an der Spitze der Büschelhaare münden, kaum sicher beweisen lassen. Ausserdem stünde dieser Fall im Vergleich mit dem Bau der Duftschuppen anderer Lepidopteren ziemlich vereinzelt da. Es ist an der Hand der Vergleichung eher anzunehmen, dass sich auf der Oberfläche der Schuppen feine Poren finden, und dass der Haarbüschel dazu dient, eine grössere Oberfläche zu schaffen und so die Verdunstung zu beschleunigen. Ja, wenn man die Hinfälligkeit der Duftschuppen in Betracht zieht, könnte man sogar annehmen, dass gerade durch das Abreissen derselben dem Sekret ein bequemer Ausweg geboten würde. Hierfür sprächen ferner ihre exponierte Lage, der dünne Stiel, ihre ziemlich lockere Anheftung in weiten Alveolen (die gewöhnlichen Schuppen dagegen sitzen tiefer in engeren Alveolen) und endlich die Thatsache, dass länger fliegende Falter die Duftschuppen fast ganz verloren haben. Im Falle geschlechtlicher Erregung kann der Weissling die letzteren leicht durch Aneinanderreiben der Flügel abstreifen, wobei gerade die Haarbüschel geeignete Angriffspunkte böten.

Ferner sind es unter den Lepidopteren die Lycaeniden, welche auf den Flügeln zerstreut stehende Duftschuppen besitzen. Wegen ihrer eigentümlichen Gestalt sind sie schon frühzeitig

verschiedenen Forschern aufgefallen. Deschamps (2) und Watson (3 bis 6) bilden eine ganze Reihe davon ab. In neuerer Zeit hat sie Köhler (39) an 78 *Lycäna*-arten nachgewiesen.

Zur Untersuchung des feineren Baues der Duftorgane haben mir *Lycaena icarus* und *Lycaena jolas* gedient.

Die Duftschuppen der *Lycaeniden* stehen wie die der *Pieriden* in regelmässigen Querreihen zwischen den übrigen Schuppen; Doppelreihen habe ich nie gefunden. (Tafel I.)

(Fig. 5: dd = Duftschuppen,
de = Deckschuppen, } Gewöhnliche
gr = Grundschuppen. } Schuppen.)

Während die gewöhnlichen Schuppen kurzgestielt, breit, etwa dachziegelförmig sind, besitzen die Duftschuppen ein längeres Stielchen und eine mehr abgerundete Spreite, sodass sie bei *Lycaena icarus* spatelförmig (Fig. 6), bei *Lycaena jolas* schaufelförmig (Fig. 7) erscheinen. Bei ersterem Falter sind sie 0,065 mm lang und 0,015 mm breit, bei letzterem 0,076 mm lang und 0,038 mm breit. Das Auffälligste an diesen Schuppen ist aber, dass auf ihnen Punkte zu sehen sind, die, in Längsreihen angeordnet, meist durch Längsstreifen, seltener durch Querstreifen verbunden erscheinen (Fig. 6 und 7). Deshalb gab ihnen auch Schneider (36) den Namen „Tüpfelschuppen“.

Da diese Schuppen noch nicht auf Schnitten betrachtet worden sind, so ist man über ihren Bau bisher irrthümlicher Meinung gewesen. Aurivillius (19) hat ihnen den Namen „Blasenschuppen“ gegeben; denn er und alle anderen Forscher, die diese Gebilde betrachteten, halten sie für blasig aufgetrieben. Die Punkte sehen Deschamps (2), Watson (3 bis 6) und Weismann (18) für Öffnungen an, die nach den beiden erstgenannten Forschern der Luft als Eingang in die Tracheen dienen, während Weismann sie für die Austrittsöffnungen des Duftstoffes hält. Anthony (8 und 9) dagegen stellt sie dar als Chitinknöpfchen, welche chitinigen Längsleisten auf der Oberfläche der blasenförmigen Schuppe aufsitzen.

Aber ein Querschnitt mittels des Mikrotoms liefert ein völlig anderes Bild. Die Duftschuppen der *Lycaeniden* haben die Gestalt eines Löffels, der seine concave Seite vom Flügel wegkehrt (Fig. 8 und 9). Den Stiel bildet ein feines Röhrchen, welches sich verbreitert und in das Schälchen des Löffels übergeht. An dieser Übergangsstelle (Fig. 6 ue) hört die obere Wand des verbreiterten Stielröhrchens auf, sodass man bei der Schale auf den Grund des Schuppeninneren blicken kann (Fig. 6 und 7 gru). Die Beschreibung dieses Überganges kann ich allerdings nur unter Vorbehalt geben, da die Kleinheit der Objekte und die ausserordentliche Feinheit der Chitinlamellen leicht zu Irrthümern führen können. Doch spricht auch die Entstehung der Duftschuppen sehr für einen derartigen Bau. Diese sind, wie Köhler (39) darlegt, aus gewöhnlichen, haarförmigen Schuppen hervorgegangen. Wie alle Schuppen, so haben auch diese zwischen ihrer oberen und unteren Begrenzungs lamelle kleine Wände und Säulchen, welche verhüten, dass sich die Schuppe beim Entfalten des Flügels nach dem Ausschlüpfen blasig aufbläht.

Wenn nun bei den Duftschuppen die obere Chitinlamelle weggefallen ist, so sieht man noch auf die Wände und Säulchen. Letztere Gebilde sind es nun, welche theils für Löcher, theils für Chitinknöpfchen auf der Oberfläche der Schuppe angesehen worden sind, während man die zurückgebliebenen Wände für chitinige Längsleisten der Oberfläche hielt. Bei *Lycaena icarus* zeigen sich mehrere solcher Längswände (Fig. 6, 8 und 11 lw), die sich in nicht ganz

regelmässigen Abschnitten zu Säulchen (sl) verdicken. Die Duftschuppen von *Lycaena jolas* besitzen hier und da Querwände, die sich von einem Säulchen (sl) einer Längswand (lw) zu dem einer benachbarten erstrecken (Fig. 7 und 9 qw). Die Längswände weisen bei letztgenanntem Schmetterlinge oft Unterbrechungen auf (Fig. 6 und 10 (Längsschnitt), lw=Längswand, u=Unterbrechung).

Ausserdem ist bei *Lycaena jolas* die obere Lamelle nicht ganz geschwunden; an Fig. 9 kann man sehen, dass sie sich noch als feine Membran (dl) an mehreren Stellen zwischen den Wänden und Säulchen ausspannt, sodass nur noch etliche grössere Öffnungen (Fig. 9 oe) dem Sekret den Ausweg gestatten. Auch von den chitinigen Längsleisten, die auf der Oberfläche fast jeder gewöhnlichen Schuppe vorhanden sind und ihnen eine feine Streifung verleihen, sind bei den Duftschuppen von *Lycaena jolas* noch Reste zu erkennen. So zeigt die feine Decklamelle noch diese Verdickungen (Fig. 9, ll). Auf Längsschnitten kann man sie oft über die ganze Länge der Schuppe verfolgen (Fig. 10, ll). Auch der dunkle Oberrand, den die Längswände der Duftschuppen von *Lycaena icarus* meist zeigen (Fig. 11, ll), ist jedenfalls als eine solche Chitinleiste aufzufassen.

Die Wände und Säulchen erfüllen einen doppelten Zweck. Einesteils geben sie der dünnwandigen Schale, die ja zum grössten Teile nur noch von einer Chitinlamelle begrenzt wird, die nötige Festigkeit. Andernteils tragen sie zur Vergrösserung der Oberfläche bei und befördern so das Verdunsten des Sekrets. Dieses wird gebildet durch Zellen am Grunde der Duftschuppen, und durch das hohle Stielchen wird es bis zu der Verdampfungsschale der letzteren geleitet. Wie bei den Pieriden, so ist auch bei den Lycaeniden der Flügel unter der Anheftungsstelle der Duftschuppe etwas aufgetrieben, und die Basalzelle der letzteren besitzt mehr Protoplasma als die der gewöhnlichen Schuppe. Die Kerne der Drüsenzellen sind ebenfalls grösser; oft sind sogar mehrere von ihnen in einer Zelle vorhanden (Fig. 10, dr und k).

Da auch diese Zellen isoliert liegen, so ist auch hier anzunehmen, dass die lebende Substanz zur Bildung des Sekrets allmählich aufgebraucht wird.

Duftflecke.

Unter allen Duftorganen sind die Duftflecke die am häufigsten vorkommenden. Wie Fritz Müller (10) und Aurivillius (19) gezeigt haben, besitzen viele einheimische Satyriden, unter den Pieriden mehrere *Colias*-Arten (21, 22), unter den Lycaeniden einige *Thecla*-Arten solche Dufteinrichtungen. Eine grosse Reihe weiterer Vertreter wird sich anschliessen, wenn einmal die Microlepidoptera eine genauere Untersuchung erfahren. Besonders schöne und grosse Duftflecke zeigen uns viele exotische Schmetterlinge; ich will hier nur auf mehrere Untersuchungen von Fritz Müller (11, 13 bis 17) und Haase (32) hinweisen.

Tafel I, Fig. 12 und 13 stellen den Vorder- und Hinterflügel einer hinterindischen *Euploea* dar. (Leider war es mir nicht möglich, die Art näher zu bestimmen.) Der Schmetterling besitzt vier grosse Duftflecke, auf jedem Flügel einen. Sie sind matt gelbbraun gefärbt und auf der Unterseite des Vorderflügels und der Oberseite des Hinterflügels so gelegen, dass sie in der Ruhelage der Flügel aufeinander passen. Der Innenrand des Vorderflügels ist stark ver-

breitert. Vom Duftfleck bis zum Innenrande breitet sich ein seidenglänzender, feinbeschuppeter „Reibefleck“ aus (Fig. 12 und 13, r).

Der Duftfleck liegt auf dem Vorderflügel zu beiden Seiten der Dorsalader (Fig. 12, do), auf dem Hinterflügel um die Abzweigungsstelle des ersten und zweiten Astes der inneren Medianader herum (Fig. 13, im), sodass er sich zum Teil in die Mittelzelle erstreckt.

Ein solcher Duftfleck ist mit Duftschuppen so dicht besetzt, dass er unter dem Mikroskop völlig undurchsichtig ist. Die Schuppen nehmen eine mehr aufrechte Stellung ein als die gewöhnlichen; infolgedessen erhält der Fleck ein mehliges Aussehen. Eine einzelne Duftschuppe ist lang elliptisch geformt (Fig. 14). Ihre Länge beträgt 0,232 mm, ihre Breite 0,049 mm. Auffällig ist ihre bedeutende Dicke im Vergleich zu der von gewöhnlichen Schuppen. Letztere sind etwa 0,003 mm, erstere dagegen 0,013 mm dick. Diese Erscheinung hängt mit dem weiter hinten beschriebenen inneren Bau zusammen. Der Stiel der Duftschuppe setzt sich nicht wie bei den gewöhnlichen Schuppen am unteren Ende derselben an, sondern etwas aufwärts an der hinteren Seite der Duftschuppe, sodass diese nach vorn und unten eine Zunge streckt, welche den Aussenrand der Alveole umschliesst (Fig. 14 und 16, z).

Ausserordentlich schön lässt sich nun bei *Euploea* erkennen, auf welche Weise der Duftstoff nach aussen gelangt. Unter der Duftschuppe liegt eine grosse, mehrkernige Zelle, die als Drüsenzelle funktioniert (Fig. 16, d). Von dieser aus gelangt das abgeschiedene Sekret durch den Stiel der Schuppe in das Innere derselben. Durch ein äusserst zartes, schwammartiges Gewebe (Fig. 15 und 16, schw) wird es weitergeleitet und tritt schliesslich durch Poren auf der Oberfläche der Duftschuppe aus. Ungefähr 2000 solcher Poren mit einem Durchmesser von etwa 0,0015 mm durchsetzen die Decklamelle der Duftschuppe. Sie liegen in Längsreihen zwischen den Chitinleisten der Schuppenoberfläche. Mit starker Vergrösserung kann man sie auf letzterer deutlich erkennen (Fig. 14, po). Auf Quer- und Längsschnitten lässt sich auch der Zusammenhang der Poren mit den mannigfach gewundenen Hohlräumen des Schuppeninneren wahrnehmen (Fig. 15 und 16, po).

Durch diesen eigenartigen Bau der Duftschuppen wird die Verdunstungsfläche ausserordentlich vergrössert und die momentane Wirkung des Sekrets wesentlich erhöht. Ein zusammenhängender Tropfen desselben würde wohl langsamer verbraucht werden, aber infolge seiner verhältnissmässig kleinen Oberfläche würde er im Augenblicke des Gebrauchs von viel schwächerer Wirkung sein. Ein tropfenweises Austreten namentlich am Grunde der Duftschuppe ist deshalb dadurch vermieden, dass die vorher erwähnte Zunge den Rand der Alveole umfasst und so das Sekret zwingt, den Weg durch den feinen Zerstäuber der Duftschuppe zu nehmen. Dass es bei der *Euploea* auf eine momentane Wirkung des Duftorgans ankommt, darauf weist die ganze Anlage desselben hin. Für gewöhnlich schliesst der Schmetterling sein Duftorgan gegen die äussere Luft ab, indem er Vorder- und Hinterflügel gegeneinanderdrückt. Im Augenblicke geschlechtlicher Erregung aber entfernt er beide Flügel von einander und lässt den lockenden Wohlgeruch entweichen, und dann ist sicher das Männchen im Vorteile, dessen Duftorgan augenblicklich am stärksten wirkt. Die sogenannten „Reibeflecke“ scheinen nicht die Bedeutung zu haben, die ihr Name angiebt, dass nämlich auf ihnen durch entsprechende Flügelbewegungen das Sekret verrieben und zu schnellerer Verdunstung gebracht werde. Letzteres wird durch die Duftschuppen selbst vollkommen erreicht. Die genannten glatten Flächen werden vielmehr ein innigeres Aneinanderschliessen der beiden Flügel ermöglichen

und so den Schmetterling besser vor unnötigem Verlust an Duftstoff bewahren als rauhe, mit grösseren Schuppen bedeckte Flächen, die zwischen sich grössere Hohlräume freilassen würden.

Von dem Duftorgan der *Euploea* seiner Lage nach verschieden, aber seinem inneren Bau nach ganz ähnlich erweist sich das Duftorgan vieler Männchen aus der Pieriden-Gattung *Eurema*, von denen ich die hinterindische Art *Eurema excavata* genauer untersucht habe.

Das Duftorgan liegt bei diesem Falter auf der Unterseite der Vorderflügel, zu beiden Seiten der Wurzel der inneren Medianader [Taf. II] (Fig. 1, imd). Es stellt sich dar als ein schmaler, langer Duftleck von licht schieferblauer Farbe.

Er ist mit breit elliptischen, an der Spitze sanft, am Grunde etwas stärker eingebuchteten Duftschuppen besetzt (Fig. 2). Diese sind 0,083 mm lang und 0,041 mm breit; ihre Dicke, 0,008 mm, ist viermal so gross wie die der gewöhnlichen Schuppen.

Auffällig ist die ausserordentliche Verdickung der beiden Flügellamellen unter den Duftschuppen. (Fig. 3, lo und lu). Der Raum für die ziemlich grossen, mehrkernigen Drüsenzellen erscheint darin wie ausgemeisselt (Fig. 3, d).

Wie bei der *Euploea*, so ist auch bei *Eurema excavata* jede Duftschuppe mit schwammartigem Gewebe erfüllt (Fig. 4) und auf ihrer Oberfläche mit Reihen von Poren versehen. Letztere sind mehr oval als die der *Euploea* (Fig. 2, po); ihre Länge beträgt etwa 0,001 mm. Eine übergreifende Zunge am Grunde der Schuppe ist auch vorhanden, aber nicht so gross wie bei dem vorher beschriebenen Falter.

Was an der untersuchten *Eurema* noch besonders auffällt, sind kleine, gelbbraune Körnchen, die an der Ausmündungsstelle der Drüsenzelle, im Stiele und im Innern der Duftschuppe sichtbar sind. Ob es verhärtetes Sekret ist, lässt sich nicht genau feststellen, doch ist es höchstwahrscheinlich, zumal die Körnchen des Schuppeninneren in centrifugaler Richtung immer kleiner und spärlicher werden, ein Beweis für das allmähliche Verdunsten des betreffenden Stoffes.

An dritter Stelle will ich noch auf die Gattung *Colias* etwas näher eingehen, die von unseren einheimischen Faltern die schönsten Duftflecke aufweist.

Colias edusa, *Colias myrmidone* und noch andere Arten besitzen auf ihren Hinterflügeln zwischen den Wurzeln der Costal- und Subcostalader einen ockergelben Duftleck. [Taf. II] (Fig. 5, c und sc).

Obwohl mir ausser getrockneten Exemplaren nur Spiritusmaterial von ganz frisch geschlüpften Faltern der Art *Colias edusa* mit noch nicht entfaltenen Flügeln zur Verfügung stand, so liessen sich doch gerade an diesen jugendlichen Exemplaren einige interessante Beobachtungen machen.

Die ausgebildete Duftschuppe ist 0,175 mm lang und 0,068 mm breit. (Fig. 6). Von ihrem inneren Bau liess sich an den zarten Schuppen des frischgeschlüpften Materials nicht viel erkennen. Doch könnte man annehmen, dass sie ähnlich gebaut sind wie die Duftschuppen von *Euploea* und *Eurema*. Erstens besitzen sie am Grunde eine Zunge (Fig. 6 und 8, z).

Zweitens zeigt schon die junge Duftschuppe die vierfache Dicke der gleichalterigen gewöhnlichen Schuppe. Drittens besitzt sie im Inneren schwammartige Struktur, und viertens zeigt die getrocknete Schuppe zwischen den stark lichtbrechenden chitinigen Längsleisten dunkle Flecken.

Hauptsächlich aber geben Schnitte des unentwickelten Flügels Aufschluss über die Stellung der Drüsenzellen zu den übrigen Hypodermiszellen des Flügels und dann über den Bau der Drüsenzellen selbst.

Fig. 7 stellt den Längsschnitt durch einen Teil des Duftfleckes dar; *o* ist die Oberseite, *u* die Unterseite des Flügels. Beide sind noch gefaltet, wie man an *u* ohne weiteres von der Unterseite, an Fig. 8, *f* auch von der Oberseite erkennen kann. Fig. 7, *gz* stellt Hypodermiszellen dar, welche zu Schuppenbildungszellen geworden sind; bei mehreren von ihnen sind die Alveolen (*a*) sichtbar. Die Hypodermiszellen (*dz*) der Oberseite haben eine doppelte Funktion, einesteils haben sie die Duftschuppen (*ds*) gebildet, andernteils dienen sie als Drüsenzellen.

An ganz jungen, aus der Puppe auspräparierten Flügeln kann man sehen, dass die Hypodermiszellen jeder Flügellamelle ursprünglich ein zusammenhängendes Gewebe bilden, über dem sich später das Chitin ausscheidet. Da aber nun bei den untersuchten Flügeln, wie Fig. 7, *l* zeigt, zwischen den einzelnen Zellen Lücken auftreten,⁹ so drängt sich die Frage auf, wohin die übrigen Hypodermiszellen gekommen seien.

Ein etwas später auspräparierter Flügel zeigt uns Streifen wohlhaltener Zellen, zwischen denen verödete liegen. Also ein Teil der lebenden Substanz verschwindet. Aber nicht nur die Zellen bleiben übrig, die unter den künftigen Schuppen liegen. Ein Teil der erhaltenen Zellen rückt mehr in die Tiefe, nimmt gestreckte Gestalt an und sondert chitinige Stränge ab, die den Flügel von oben nach unten durchsetzen (Fig. 7, *str*).

Wenn nun nach dem Ausschlüpfen der Flügel sich streckt, glätten sich die Falten; die Chitinstränge aber, die meist zu Bündeln vereinigt sind, verhindern, dass der Flügel zunächst durch den Blutdruck, dann durch den Luftdruck sackartig aufgebläht wird. Die Strangzellen liegen in grosser Zahl um die Duftzellen herum, sodass es zunächst scheint, als besässen diese an ihrer Peripherie noch eine Menge kleinerer Kerne.

Ausser diesen Lageverhältnissen lässt sich an den noch wohlhaltenen Drüsenzellen ihr innerer Bau sehr gut erkennen. (Fig. 8 stellt eine einzelne solche Zelle im Längsschnitt, Fig. 9 einen schrägen Flächenschnitt durch einen Teil des Duftfleckes, etwa in der Richtung *x—y* in Fig. 7, dar.)

Die Duftschuppe (*ds*) wird in der Alveole (*da*) namentlich durch die Verengung *v* gehalten. Mit dem Stiele sitzt sie einem Hohlraume (*h*) auf. Hinter diesem, von Protoplasma umgeben, liegt der grosse Kern (*k*), der, wie Fig. 9, *k*₁ zeigt, amöboide Gestalt besitzen kann. Rund um die Duftzelle herum sehen wir bei *strz* die Strangzellen, bei *str* die einzelnen Stränge, die durch eine feine Haut (*m*) zu Bündeln vereinigt sind.

Costalumschläge.

Duftorgane mit gewissen Schutzvorrichtungen gegen allzuschellen Verbrauch des Duftstoffes, wie wir sie schon bei *Euploea* vorfanden, treten uns bei den fernerhin zu behandelnden Arten in immer vollkommenerer Ausbildung entgegen.

Hierher gehören zunächst die Flügelumschläge. Bei exotischen Papilioniden [Haase 132] ist häufig der Innenrand der Hinterflügel nach oben umgeschlagen und bedeckt die Duftschuppen. Bei vielen Hesperiden [Fritz Müller (17), Aurivillius (19)], unter unseren einheimischen z. B. bei *Syrichthus malvae*, *Syr. carthami*, *Syr. alveus*, *Syr. serratulae* und *Nisoniades tages*, ist der Vorderrand nach oben umgelegt und bildet einen sogenannten Costalumschlag.

Ein Querschnitt durch den Costalumschlag von *Syrichthus malvae* [Taf. II] (Fig. 10) lässt erkennen, dass sich der Flügel unmittelbar unter der Costalader (ca.) nach oben umgebogen hat. Über der Ader ist noch ein schmaler Flügelrand (fr) übrig. Grosse Deckschuppen (dsch, durch blaue Farbe kenntlich gemacht), welche teils an der Unterseite der Costalader, teils etwa in der Mitte zwischen letzterer und der Subcostalader (sca) dem Flügel aufsitzen, schliessen die Falte nach aussen ab. In dieser Falte liegen dichtgedrängt die Duftschuppen (d), welche, etwa 0,22 mm lang, am Grunde verbreitert und oben fein zugespitzt sind (Fig. 11). Jede sitzt in einer hügelartig vorspringenden Alveole (Fig. 12, a), unter der eine grosse, meist mehrkernige Drüsenzelle liegt (d). Austrittsöffnungen für das Sekret sind an den Duftschuppen nicht wahrzunehmen. Auffällig ist aber, dass diese den Alveolen nur locker eingefügt sind; am Grunde derselben ist keine Cuticula zu erkennen (Fig. 12, gr). So kann man annehmen, dass das Sekret neben den Schuppen austritt und dass letztere nur noch zur Ausbreitung desselben dienen, indem sie in ihrer Gesamtheit einen Büschel mit grosser Oberfläche ergeben. Ein Teil der Schuppen scheint aber ganz geschwunden zu sein. Denn zwischen den Alveolen mit Duftschuppen sehen wir noch andere, die etwa 0,003 mm hohe und breite Becher darstellen und keine Schuppen tragen. Unter jedem solchen Becher liegt eine Zelle mit einem grossen Kerne (Fig. 12, be). Somit scheint hier eine Rückbildung der Schuppen zu Gunsten der Duftentwicklung stattgefunden zu haben.

Noch besser lässt sich diese Thatsache an *Nisoniades tages* nachweisen. Bei dieser Hesperide ist der Costalumschlag noch breiter als bei *Syrichthus malvae* (Fig. 13). Deckschuppen (dsch) sind in derselben Anordnung vorhanden. In der Falte begegnen wir nun dreierlei Gebilden. Zunächst fallen uns Duftschuppen auf, die ebenso gestaltet sind wie die von *Syrichthus malvae*, gelbbraun gefärbt und etwa 0,45 mm lang sind. Sie stecken gleichfalls in Alveolen, an deren Grunde sich keine Cuticula erkennen lässt (Fig. 14, gr). Die basalen Drüsenzellen besitzen mehrere Kerne (d). Ferner finden wir ebensolche Becher wie bei *Syrichthus malvae*, nur mit dem Unterschiede, dass jedem eine feine Haarschuppe (ha) aufsitzt und die Basalzelle meist zweikernig ist (Fig. 15).

Die merkwürdigsten Gebilde aber innerhalb des Costalumschlags stellen schlotartige Alveolen dar, welche sich unterhalb der Costalrippe finden (Fig. 13 und 16, schl). Der Rand dieser Alveolen trägt drei bis vier lang ausgezogene Chitinspitzen. Die darunterliegende Zelle besitzt einen grossen Kern (k), und um diesen herum liegen einige kleinere (kn) (Fig. 16). Ein Querschnitt (Fig. 17) lässt diesen Bau noch deutlicher erkennen. Die kleineren Kerne haben jedenfalls die Bestimmung, zur Absonderung der feinen Chitinlamellen beizutragen, die sich rund um den ganzen Zellcomplex legen (Fig. 17, ch).

Die beschriebenen drei Gebilde stellen nun Glieder einer Entwicklungsreihe dar. Die grossen Duftschuppen ähneln noch sehr den gewöhnlichen Schuppen. Die Haare sind nur noch

als Schuppenrudimente aufzufassen. Beide Gebilde dienen der Ausbreitung des Sekrets. Die schlotförmigen Alveolen haben die Schuppen ganz verloren; ihre Verrichtung besteht nur noch in Abscheidung des Duftstoffes. Wir haben also hier die Übergänge von den gewöhnlichen Schuppen mit ihrer kleineren Basalzelle bis zu gut entwickelten Drüsenzellen. Die schlotförmigen Alveolen hielt schon Aurivillius (19) für rudimentäre Schuppen; freilich kannte er nicht, da er sie nicht bezüglich ihrer Drüsen untersuchte, ihre Bedeutung für das Duftorgan.

Flügelalten.

Einen Schutz können die Duftorgane fernerhin erhalten durch Einfaltungen der Flügelfläche, in deren Innerem die Duftschuppen verborgen liegen. Einen solchen Bau weist z. B. das kommaförmige Duftorgan auf den Vorderflügeln von *Hesperia sylvanus* und *Hesp. thaumas* auf. Oft ist die Falte noch durch breite Deckschuppen nach aussen abgeschlossen, dies ist z. B. der Fall bei dem Kommafleck von *Hesperia comma* und der Flügelalte auf dem ersten Aste der inneren Medianader von *Argynnis paphia*. [Vergl. hierzu Aurivillius (19)].

Sehr anscheinliche und komplizierte Duftorgane genannter Art besitzen die Männchen der Gattung *Danais*. Haase (32) führt eine ganze Reihe derselben an; M. B. Thomas (38) giebt eine allerdings wenig eingehende Beschreibung der Anatomie ihrer Duftorgane. Von den Danaiden standen mir *Danais plexippus* und *Dan. chrysippus* zur Verfügung.

Bei beiden Faltern liegt das Duftorgan unterhalb des ersten Astes der inneren Medianader, der an dieser Stelle schwach seitlich ausbiegt [Taf. III] (Fig. 1, 2 und 3, $r_1=1$. Ast der inneren Medianader). Ohne Mikroskop betrachtet, erscheint das Organ als ein erhabener, mit schwarzen Schuppen bedeckter Fleck. Wendet man schwache Vergrösserung an, so erhält man ein Bild, wie es Fig. 3 darstellt. Der erhabene Fleck erweist sich als eine Falte, deren spaltförmige Öffnung von der Rippe abgewendet liegt (Fig. 3 oc). Färbt man die Flügel (am geeignetsten mit Boraxcarmin, etwa 36 Stunden lang, dann gut auswaschen), so zeigt sich eine schwache Färbung zwischen der Falte und der Rippe, und in letzterer färbt sich auch ein Streifen, der sich nach oben und unten auskeilt (Fig. 3, s). Grössere Klarheit über diese Erscheinung gewährt uns ein Querschnitt durch die in Frage kommende Partie des Flügels wie ihn Fig. 4 darbietet. Die Falte ist innen ausgekleidet mit Drüsenzellen (dz). Zellen in der Faltenwandung bildet auch M. B. Thomas (38) ab; aber er stellt sie weder als lebend, noch in zutreffender Form und Anordnung dar.

Die Verbindungsbrücke zwischen Falte und Rippe ist mit lebender Substanz (st) angefüllt, die sich mitgefärbt hat. Der Streifen im Inneren der Rippe erweist sich als eine Anhäufung ähnlicher Drüsenzellen wie in der Falte (dzr).

Zunächst sei nun näher auf den feineren Bau der Falte eingegangen. Sie wölbt sich in Gestalt eines halben hohlen Rotationsellipsoids hervor. Ihr freier Rand (r) ist ein wenig eingeroht. Der Flügel bildet unter ihr eine seichte Vertiefung (v). Aussen ist die Falte mit einer dickeren (ech), innen mit einer zarteren (ich) Chitinhaut bekleidet.

An Drüsenzellen sind zwei Arten vorhanden [Taf. III] (Fig. 5). Die einen sind lang, sackförmig (ls), die anderen kurz und nach unten zugespitzt (kz).

Die langen Drüsenzellen münden durch eine röhrenförmige Alveole (a) in das Lumen der Falte. In der Alveole sitzt eine kleine, elliptische Duftschuppe (d) mit kurzem Stiele. Unmittelbar unter diesem besitzt die Drüse einen Hohlraum (h), durch den aber das Protoplasma eine Zunge bis zum Schuppenstiele streckt. Letzteres zeigt in der vorderen Zellenhälfte körnige, in der von der Alveole abgelegenen Hälfte maschige Struktur (ma). In die Protoplasmafäden des Maschenwerks eingelagert findet man feine braune Körnchen; es ist das Sekret, welches hier abgesondert wird. Zu grösseren Kügelchen vereinigt findet man die Substanz in der Umgebung der Kerne, und zwar sowohl des grossen, inmitten der Zelle gelegenen Kernes, als auch der kleineren mehr peripher gelegenen (kp). Ob das Sekret (se) an dieser Stelle nur gesammelt oder in grösseren Mengen ausgeschieden wird, lässt sich hier nicht nachweisen. Im oberen Teile der Zelle sieht man, wie solche braune Körnchen auf der Protoplasma- brücke den Hohlraum (h) überschreiten und bis an den Schuppenstiel herantreten.

Die kleineren Kerne und das sie umgebende Protoplasma sind durch eine hellere Schicht (Fig. 9 hl) von dem Protoplasma getrennt, das den grossen Kern einhüllt, sind also eigentlich Zellen für sich. Aber durch eine gemeinsame Chitinhülle sind sie mit der grossen Drüsenzelle vereinigt. Ausser ihrer Bedeutung für die Abscheidung des Duftstoffes werden sie die Aufgabe haben, jene Chitinhülle abzuschleiden. So finden wir hier ähnliche Verhältnisse wie bei den Drüsenzellen unter den schlotförmigen Alveolen von *Nisoniades tages* oder wie sie uns bei den strangbildenden Zellen von *Colias edusa* entgegentreten, nur dass letztere nicht mit den Drüsenzellen eine engere Verbindung eingehen.

Die kürzeren, kegelförmigen Drüsenzellen (Fig. 5, kz) besitzen nur einen grossen Kern, um den herum ebenfalls braune Sekretkügelchen (se) liegen. Da hier das maschige Protoplasma fehlt und nur körniges vorhanden ist, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass auch im Umkreise der Kerne Abscheidung des Duftstoffes, und zwar in erhöhtem Masse, stattfindet. Bevor das Sekret die Drüse verlässt, muss es ebenfalls einen Hohlraum (h₁) passieren. Der Austritt erfolgt durch eine breite, napfförmige Alveole, die von einer äusserst feinen, concav gewölbten Membran (m) verschlossen wird. An ihrer tiefsten Stelle wird letztere von einem kurzen, feinen Haar durchbrochen (ha), welches bis zu dem Hohlräume hinabreicht. Wie das Sekret bei diesen Zellen zum Austritt gelangt, ob das Haar ein feines Röhrchen ist oder ob die dünne Membran von Poren durchsetzt wird, lässt sich wegen der Kleinheit der Objekte nicht mehr nachweisen.

Einen interessanten Bau weist nun auch der neben der Duftfalte hinlaufende Teil der Rippe auf. An einer normalen Rippe kann man folgende Teile unterscheiden: Aussen herum legen sich die beiden Flügellamellen (Fig. 10, flo u. flu), an denen man eine ältere und jüngere (ae und j) Chitinschicht erkennen kann. Dann folgt nach innen eine geschlossene Chitinröhre, die eigentliche Rippe. Unter ihrer Wand liegen Hypodermiszellen, und in ihrem Lumen ziehen sich eine Trachee und die sogenannte massive Rippe hin.

Diese Teile lassen sich auch an der Rippe neben der Duftfalte erkennen. Bei Fig. 10 sehen wir aussen die Flügellamellen (s. oben); dann folgt das chitinige Rohr der Rippe (chr); tra stellt die Trachee und mr die massive Rippe dar. Die Hypodermiszellen zeigen aber hier einen ganz abweichenden Bau. Sie sind, wie schon angedeutet, zu cylinderförmigen Drüsenzellen (dzt) umgebildet. Sie besitzen einen Kern (k) und ihrem Protoplasma sind Sekretkügel-

chen in grosser Menge eingelagert (se). Nach der Peripherie der Rippe zu nimmt ihr Protoplasma strähmige Struktur an (Fig. 10 und 11, pstr).

Eine Verbindung der Drüsen der Rippe mit denen der Duftfalte scheint nicht vorhanden zu sein; denn obgleich das chitinige Rippenrohr nach der Falte zu eigentümlich zerschlossen (zs) erscheint, lässt sich weder ein Durchgang noch irgendwo übertretendes Sekret erkennen. Das Organ in der Rippe ist demnach als ein selbständig neben dem Faltenorgan bestehendes aufzufassen; es dient dazu, die Leistungen des Schmetterlings im Aussenden von Duft zu erhöhen.

Die lebende Substanz in dem Flügelstück zwischen Rippe und Duftfalte dient jedenfalls den Drüsen der letzteren als Reservestoff, zumal sie sich hinter allen Drüsenzellen hinzieht (Fig. 4, 1st). Der Reservestoff der Rippendrüsen liegt hinter ihnen als flockige Protoplasma-masse (Fig. 10, 1sr). Das Sekret der letztgenannten Drüsen tritt durch Duftschuppen aus, die auf der Rippe selbst stehen. Beide Schichten derselben sind an gewissen Stellen von einem Kanal durchsetzt, der in der äusseren Chitinwand leicht s-förmig gekrümmt ist (Fig. 11 und 13, ca).

Am inneren Ende dieses Kanals liegt ziemlich an der Peripherie der darunter befindlichen Drüsenzelle ein Kern (kd), von dem aus sich ein Protoplasmastrang (pstg) in den Kanal erstreckt (Fig. 11 und 13). Oft kann man in diesem Strange Sekretkörnchen liegen sehen (Fig. 11, se). Aussen verbreitert sich der Gang zu einer trichterförmigen Alveole (a), und in dieser steckt die Duftschuppe (d).

Eine Duftschuppe ergibt, längs durchschnitten, ein Bild, wie es Fig. 13, d darstellt. Die der Rippe zugekehrte Wand des Stieles (uw) hört plötzlich auf, während sich die Aussenwand (ow) in die Schuppe fortsetzt. Diese muss also an ihrem Grunde tütenförmig eingerollt sein und so ein Ausgangsrohr für das Sekret bilden.

Da die Duftschuppen auf der Rippe nicht allzuhäufig anzutreffen sind (vgl. Fig. 3), wenigstens in viel geringerer Anzahl als Drüsenzellen in der Rippe vorhanden sind, so ist anzunehmen, dass eine solche Zelle ihr Sekret an die andere weitergibt und dass schliesslich die mehr peripher gelegenen Zellen (Fig. 10 und 11, kd) nur die Ausscheidung besorgen.

Mit dem oben beschriebenen Bau der Duftschuppen auf der Rippe würden auch mehrere Beobachtungen an den kleinen Duftschuppen der Flügel falte übereinstimmen. Fig. 6, a, b, c zeigen ein und dieselbe Duftschuppe der Falte bei verschiedener Einstellung des Focus. In der ersten Stellung (a) sehen wir den Grund der Schuppe schwach eingerollt; in der zweiten (b) gibt er sich eben zu einem Rohre zusammen; in der dritten (c) ist dieses geschlossen. Ferner hat man bei Aufsichten auf die Schuppen oft ein Bild wie Fig. 7. Trotzdem will ich diese Angaben über den Bau der Duftschuppen nicht als völlig verbürgt hinstellen, da einesteils die Hypodermiszelle eigentümliche Gestalt annehmen müsste, um ein so geformtes Schuppengebilde abzusecheiden, und da andernteils das Chitin infolge seines grossen Lichtbrechungsvermögens leicht zu irrthümlichen Bildern Veranlassung geben kann.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der gewöhnlichen und der Duftschuppen lassen sich auf die Entwicklung des Duftorgans einige Schlüsse ziehen. Auf dem Danaidenflügel sind hauptsächlich zwei Arten gewöhnlicher Schuppen vertreten, erstens die kräftigen, ellipsenförmigen Deckschuppen, wie Fig. 12, a eine darstellt, zweitens die zarteren Grundschuppen mit gezähntem Vorderrande. Den Deckschuppen ganz gleich gestaltet, aber etwas kleiner, sind die Duftschuppen auf der Rippe. Dasselbe gilt auch von denen in der Flügel falte, nur sind

letztere noch bedeutend kleiner. Das Grössenverhältnis mögen folgende Zahlen angeben: Eine gewöhnliche Deckschuppe ist 0,125 mm, eine Duftschuppe der Rippe 0,119 mm, eine solche aus der Falte 0,050 mm lang. (Vgl. hierzu Fig. 12; a = Deckschuppe, b = Duftschuppe von der Rippe, c Duftschuppe aus der Falte.) So kann man wohl annehmen, dass die Duftschuppen aus den Deckschuppen hervorgegangen sind und dass eine Rückbildung der letzteren stattgefunden hat.

Diese Annahme wird noch mehr bekräftigt, wenn wir die Umbildung der Grundschuppen betrachten. Auf der Rippe finden wir, soweit das Duftorgan reicht, die Grundschuppen spärlich und nur kleinen Hypodermiszellen aufsitzend, die keine Drüsenzellen sind. In der Flügel-falte aber suchen wir sie vergeblich. Auf einer Flächenansicht des Falteninneren jedoch sehen wir, wie die engen Alveolen der grossen Drüsenzellen regelmässig mit den weiten Alveolen der kleinen Drüsenzellen abwechseln. In Fig. 8 stellt 1sa die ersteren, kza die letzteren dar. Diese Anordnung ist aber genau dieselbe, wie sie Deck- und Grundschuppen auf dem Flügel zeigen. Sind nun die Duftschuppen und die langen Drüsenzellen aus Deckschuppen und ihren Basalzellen hervorgegangen, so bleibt für die kurzen Drüsenzellen keine andere Bedeutung übrig, als dass sie ursprünglich Hypodermiszellen von Grundschuppen waren, und die kurzen, ihnen aufsitzenden Haare sind nur noch Rudimente der letzteren.

Duftorgane an den Beinen.

Diese Duftorgane bestehen, wie schon Fritz Müller (15) und Aurivillius (19) zeigen, aus Büscheln langer, schlichter Haare, die der betreffende Schmetterling nach Belieben strahlig ausbreiten und zusammenlegen kann. Eine Ausnahme hiervon macht in mehrfacher Hinsicht *Hepialus hecta*, von dessen merkwürdigem Duftorgan weiter hinten die Rede sein soll. In ihrer einfachsten Form finden wir solche Haarbüschel an den Hinterschienen mancher Hesperiden, z. B. bei *Syrichthus malvae*, *Syr. alveus*, *Syr. carthami*.

Bei *Syrichthus malvae*, der hier im besonderen betrachtet werden soll, ist es ein gelbbrauner Büschel von etwa 2,5 mm Länge. Er ist an der Tibia des Hinterbeins, ein wenig unter deren Gelenk mit dem Femur, angeheftet, und zwar an der dem Körper des Schmetterlings zugekehrten Seite [Tafel IV] (Fig. 1).

In der Ruhe ist er zusammengelegt und in einer rinnenartigen Vertiefung an der Innenseite der Tibia verborgen; diese Rinne lässt sich auf Querschnitten deutlich erkennen (Fig. 3, r). Die Strahlhaare besitzen in ihrem Inneren ein lockeres, chitines Maschengewebe (Fig. 6, chm); auf ihrer Oberfläche verlaufen zarte Längsleisten. Poren zum Austritt des Sekrets, das in einzelligen Drüsen am Grunde der Haare (dr) abgeschieden wird, sind nicht zu erkennen. Bei einer Aufsicht auf die Alveolen sieht man aber, dass deren Wände gefaltet sind (Fig. 7, f), so dass jedenfalls dadurch dem Duftstoff der Austritt neben dem Haar gestattet ist.

Bemerkenswert ist hier noch der Mechanismus zum Aufrichten und Zusammenlegen des Duftbüschels. Schon bei Betrachtung des ganzen Beines im durchfallenden Lichte (Fig. 1, m), noch besser auf Quer- (Fig. 2, m) und Längsschnitten (Fig. 4, m) sieht man, dass Muskeln (m) an die Strahlhaare herantreten, welche der Tibia an ihrem oberen Ende angeheftet sind und schräg durch den dem Femur zunächstliegenden Hohlraum derselben sich erstrecken. Jedes

Dufthaar weist an seinem Grunde eine eigentümliche, flammenlinienartige Krümmung auf (Fig. 5 und 6, kr). Jedenfalls geschieht nun das Zusammenlegen und Aufrichten auf folgende Weise: Zieht sich der Muskel zusammen (Fig. 5, m), so dreht sich das Haar als zweiarmig-ungleicharmiger Hebel um eine vorspringende Kante (ka) der Alveole, und das Haar wird umgelegt. Dabei drückt es aber an der anderen Seite auf den Chitinzapfen (z) und presst diesen nach unten. Infolgedessen entsteht eine gewisse Spannung, die nach dem Erschlaffen des Muskels das Haar emporrichtet (Fig. 6). Die freie Beweglichkeit wird dem letzteren gesichert durch die Dünnhäutigkeit der Alveole (Fig. 5 und 6, f). Ein übermässiges Zurückschnellen des Haares wird verhütet durch den kräftigen, schräg nach abwärts gerichteten Chitinrichter der äusseren Alveole (Fig. 6, tri).

Ebenfalls an der Tibia der Hinterbeine trägt *Hepialus hecta* die Duftorgane. Sie sind von Bertkau (27) ziemlich eingehend, auch in anatomischer Hinsicht, behandelt worden, sodass ich hier nur noch wenig hinzuzufügen vermag. *Hepialus hecta* ist interessant zunächst durch die keulig verdickte Tibia seines Hinterbeines, dem die Tarsen vollständig fehlen. Aus einer nach dem Körper zu gelegenen Rinne der Tibia ragt ein Büschel dicht zusammengedrückter, langgestreckter Duftschuppen hervor (Fig. 9, d) [Taf. IV].

Dieser eigentümliche Bau der Hinterbeine ist schon De Geer (1) aufgefallen. Er hielt sie für Apparate zur Erhaltung des Gleichgewichtes beim Fluge. Ferner beobachtete er, dass der Schmetterling, sobald er gefangen wird, die Hinterbeine fest an den Leib legt. Hierbei ist ihm allerdings das Merkwürdigste an dem ganzen Tiere entgangen. Es zieht nicht nur die Hinterbeine an, sondern es steckt die Tibia zum Teil in eine Tasche an der Basis des Hinterleibes (Fig. 8, ta). Hierin tritt uns eine der eigentümlichsten Schutzvorrichtungen für das Duftorgan entgegen.

Fertigt man von der verdickten Tibia Querschnitte an, so sieht man, dass sie mit grossen, einzelligen Drüsen erfüllt ist. Sie konvergieren alle nach der rinnenartigen Vertiefung an der Tibia und münden jede in eine Duftschuppe (Fig. 10).

Diese Drüsen kann man übrigens bei Beobachtung der ganzen Tibia im durchfallenden Lichte durchschimmern sehen (Fig. 9, dr).

Im Gegensatz zu Bertkau fand ich in den Drüsen nur sehr kleine Kerne (Fig. 10, k). Ferner waren sie nur in der an der Mündung liegenden Hälfte mit flockigem Protoplasma (pr) erfüllt, während die andere Hälfte einen grossen Saft Raum (h) aufwies.

Auch die Duftschuppen fand ich etwas anders als sie Bertkau beschreibt. Wohl sind sie an der Spitze keulig verdickt; aber sie sind nicht nur an ihrem Ende eingedrückt, sondern nehmen infolge ihres zarten Baues, namentlich ihrer oberen Hälfte, durch gegenseitigen Druck die mannigfaltigsten Formen an. Die Querschnitte Fig. 11, a und b sind einige Beispiele für diese Ungestaltungen.

Die Duftschuppen sitzen in ziemlich flachen, dünnhäutigen Alveolen (Fig. 13, a); ihr Basalteil (b) ist von etwas kräftigerem Chitin umgeben. Die ganze Schuppe ist von lockerem Maschenwerk erfüllt, zwischen dem sich in der unteren Hälfte (b) gelbbraune Körnchen, vielleicht Sekret, eingelagert finden.

Die eingedrückte Spitze der Schuppe soll nach Bertkau eine Öffnung aufweisen. Nun fand ich zwar am oberen Ende einiger Duftschuppen, dort wo ihre chitinigen Längsleisten konvergieren, eine Öffnung, wie sie etwa Fig. 12, oe darstellt. Aber erstens war ihr Vorkommen so selten, zweitens können die vielen Faltungen der Duftschuppe so leicht zu Irrtümern verleiten, dass das Vorhandensein jener Öffnung an jeder Schuppe zu bezweifeln ist. Wegen der äusserst zarten Schuppenwandung könnte man eher vermuten, dass das Sekret durch feine Poren auf der ganzen Oberfläche zu Tage tritt.

Mit dem an dritter Stelle in diesem Abschnitte zu besprechenden Schmetterling, *Pechipogon barbalis*, einer niederen Eule, bietet sich uns ein Beispiel dar für das Vorhandensein von Duftpanseln an den Vorderbeinen. Ein gleiches Vorkommen beobachteten Edwards (23), Kirby (24), Bailey (25, 26) und Haase (31) an *Catocala*-Arten.

Schon durch seinen allgemeinen Bau fällt das Vorderbein von *Pechipogon barbalis* auf. Coxa, Trochanter, Femur und Tibia sind lang gestreckt [Tab. IV] (Fig. 14). Dieses Vorderbein trägt nicht weniger als drei Duftbüschel. Der grösste von ihnen sitzt, was ziemlich selten zu finden ist, innen am Femur, kurz über dem Tibiagelenk (Fig. 14, fb).

Die beiden anderen, ein kurzer (fbk) und ein längerer (fbl), entspringen an der Innenseite der Tibia, gleich unter jenem Gelenk. Die Strahlhaare sind orange-gelb gefärbt. Jeder der beiden letztgenannten Büschel sitzt einem basalen Drüsenfelde auf (Fig. 16, dz₁ und dz₂). Die Drüsen sind einzellig, etwa 0,017 mm lang und besitzen grosse Kerne. Oben tragen sie eine runde, trichterförmige Alveole, der das Strahlhaar eingefügt ist. Folgen wir nun einem solchen Haar seiner Länge nach auf Querschnitten, so sehen wir, dass es an seinem basalen Teile zarte Wandungen besitzt. Zwischen den schwachen Chitinlängsleisten (Fig. 19, chl) erscheint die Grenzmembran oft ganz geschwunden (Fig. 19, p), sodass eine Öffnung in das mit feinem Maschenwerk versehene Innere führt. Diesem Befunde nach ist anzunehmen, dass der von den Basaldrüsen secerierte Duftstoff zunächst in das Haar eintritt und dann am unteren Teile desselben ausgeschieden wird.

Weiter nach der Spitze zu wird die Wandung der Dufthaare stärker und zeigt keine Unterbrechungen mehr; auch das Maschenwerk im Inneren erscheint chitinreicher. Für Weiterleitung des Sekrets ist demnach hier das Haar nicht mehr geeignet. Damit es aber auch diesem oberen Teile des Duftbüschels nicht an Sekret mangle, finden sich bei unserem Schmetterling noch andere Drüsen. Sie liegen in der Tibia mehr nach den Tarsen zu und münden da, wo die äussere Hälfte der Duftbüschel in der Ruhelage sich anlegt, bei Fig. 14 etwa in der Höhe von nz₁ und nz₂. Diese Nebendrüsen sind, wie der Querschnitt Fig. 15 nz zeigt, grösser als die Basaldrüsen, etwa 0,042 mm lang. Fig. 21 stellt eine einzelne dar. Um den grossen Kern (k) herum ist das Protoplasma dicht körnig, weiter nach der Mündung zu wird es maschig (mp), bis es schliesslich radiär angeordnete Stränge (str) nach einem Hohlraume (h) zu ausstreckt, der unmittelbar unter der Alveole (a) liegt. Dieser ist eine kleine, elliptische, dünnwandige Schuppe eingelüftet, deren Querschnitt uns Fig. 20 zeigt. Während die dem Beine zugekehrte Unterseite (u) eben und mehr chitinisiert ist, ist die Oberseite (o) mannigfaltig gefaltet. Dann und wann führen tiefe Einbuchtungen (e) in das mit wenig Maschenwerk versehene Schuppeninnere. Durch diese Schuppen tritt das Sekret der Nebendrüsen aus und versorgt den

oberen Abschnitt der Duftbüschel. (In Fig. 15 sind die kleinen Duftschuppen durch blaue Farbe ausgezeichnet.)

Interessant ist hier wiederum die Schutzvorrichtung, welche diesen beiden Duftbüscheln beigegeben ist. Über der Anwachsungsstelle der letzteren zweigt sich von der Tibia ein Anhang (sch) ab, der sich halbrinnenförmig um deren Innenseite legt und die beiden Duftbüschel verdeckt. In Fig. 14 sehen wir auf den mit sch bezeichneten Anhang; in Fig. 16, sch ist ihr oberer, in Fig. 15, sch ist ihr unterer Teil quer durchschnitten. Diese Hülse ist mit der Tibia gelenkig verbunden; sie und die erwähnten beiden Duftbüschel können durch Muskeln, welche man bei Fig. 14 m durchscheinen, bei Fig. 17 m im Querschnitt sieht, aufgerichtet und angezogen werden.

Mittels einer Nadel kann man die Hülse emporheben und die der Tibia ansitzenden Büschel freilegen.

Aber noch ein zweiter Anhang der Schiene weckt die Aufmerksamkeit des Beobachters. Es ist ein kurzes, spindelförmiges Gebilde (Fig. 14 schbl), das noch über jener Hülse der Tibia angeheftet ist. Der Querschnitt (Fig. 17) durch den oberen Teil der letzteren zeigt uns auch jenes Gebilde etwas schräg durchschnitten. Wir sehen sein Inneres mit einer grossen Anzahl einzelliger Drüsen ausgefüllt (drs), welche alle an der dem Leibe des Schmetterlings zugekehrten Seite, die mit einer Menge chitineriger Zapfen (z) besetzt ist, nach aussen zu münden scheinen. Wenigstens konnte ich keinen Ausgang der Drüsen nach der mit unregelmässigen Chitinzähnen (z_1) versehenen Rückseite entdecken.

Über die Bedeutung dieses Organs, das Haase mit dem Namen „Schienenblatt“ belegt hat, gehen die Ansichten der Forscher auseinander. Landois sieht es bei *Acherontia atropos* als Gehörorgan an; Haase vermutet, es diene zur Reinigung der Haarpinsel; Bertkau hält es für eine Bürste zum Reinigen der Augen.

Das es zum Zwecke des Reinigens dient, ist nicht unmöglich, zumal da es sich auch bei Weibchen vorfindet, wie Bertkau beobachtet hat. Damit ist aber nicht ausgeschlossen, dass es gegebenen Falles auch noch zu einer anderen Verrichtung herangezogen werden kann. Hierauf weisen gerade bei *Pechipogon barbalis* erstens der Drüsenreichtum und zweitens die Lage des Schienenblattes hin. Gleich über dem Tibia-Femurgelenk, zum Teil am äussersten Ende der Tibia selbst noch (Fig. 17, fb), hauptsächlich aber am Femur entspringt der dritte und grösste Duftpinsel (Fig. 14, fb). An seiner Basis finden sich ebensolche Drüsen (Fig. 18, fbd) wie am Grunde der vorher beschriebenen Duftpinsel; auch Muskeln (fbm) sind vorhanden.

In der Ruhelage nun drückt sich die Tibia gegen den Femur, etwa wie die Schneide eines Taschenmessers gegen den Griff. Der Duftpinsel des Schenkels legt sich dabei in die zwischen beiden gebildete Rinne. Hierbei kommt sein Endabschnitt gerade auf das Mündungsfeld der Drüsen vom Schienenblatt zu liegen. Da nun der Femurbüschel nur Basalzellen besitzt, Nebenzellen aber fehlen, so wäre es nicht unmöglich, dass hier die Drüsenzellen des Schienenblattes die Funktion der Nebenzellen verrichteten.

Duftorgane an der Basis des Abdomens.

Duftorgane dieser Art haben sich besonders bei Sphingiden ausgebildet. Von *Acherontia atropos*, *Sphinx convolvuli* und *Sphinx ligustri* sind sie schon längere Zeit bekannt. Haase gibt eine Beschreibung der äusseren Form dieses Organs bei *Acherontia atropos* (31), ebenso Arnhart (30), der sie für Kitzelorgane hält, mittels deren das Männchen den Rücken des Weibchens streichelt. Reichenau (29) untersuchte das Organ in anatomischer Hinsicht bei *Sphinx ligustri*, Bertkau (28) bei *Acherontia atropos*.

Teils wegen mangelhaften Untersuchungsmaterials, teils wegen Unzulänglichkeit der früheren Präpariermethoden ist aber den genannten Forschern manches entgangen, was ich hier nachholen möchte.

Sowohl bei *Acherontia atropos* als auch bei *Sphinx ligustri* liegt das Duftorgan in einer Falte, die sich längs über den ersten und zweiten Hinterleibsring da erstreckt, wo Sternit und Tergit zusammentreffen [Tafel V] (Fig. 1).

Ein kräftiger, mit mancherlei Anhängen versehener Chitinrand (r) kennzeichnet auf den Querschnitten (Fig. 2 und 3) die Grenze des kräftigen Tergits (t). Bei *Acherontia atropos* ist das Duftorgan ein orangegelber, bei *Sphinx ligustri* (Fig. 1) ein weisser Haarbüschel, der in der mit dünnem Chitin ausgekleideten Falte sitzt, und zwar in ihrem zum ersten Leibesringe gehörigen Abschnitte (Fig. 2 und 3, fa = Falte, b = Büschel). Es gelang mir, ein Männchen von *Acherontia atropos* mit ziemlich zurückgezogenem, dagegen ein Männchen von *Sphinx ligustri* mit ausgestülptem Haarbüschel zu konservieren. So stellt Fig. 2 das eingezogene Duftorgan des ersten, Fig. 3 das vorgestreckte Organ des zweiten Schwärmers dar. Die Querschnitte zeigen, dass Bertkaus Ansicht, am Grunde der Dufthaare von *Acherontia atropos* seien keine Drüsen vorhanden, irrig ist. Bei beiden Sphingiden sind Felder von ziemlich grossen Basaldrüsen, die bei *Acherontia atropos* eine Länge von 0,118 mm erreichen, vorhanden. Diese Drüsen sind, wie Fig. 4, dr zeigt, langgestreckt und haben grosse Kerne. Zwischen ihnen finden sich noch ebenfalls cylindrische, aber kürzere Hypodermiszellen (hz) vor. Auffällig ist, dass auch die Hypodermiszellen des angrenzenden Tergits zum Teil langgestreckt sind und dass diese in haarförmige Schuppen, ähnlich denen des Duftbüschels, münden (Fig. 2 u. 3th), während die zwischen ihnen eingestreuten kurzen Hypodermiszellen (khz) gewöhnliche Schuppen (sch) tragen. Es erweckt den Anschein, als hätten wir hier einen Übergang von gewöhnlichen Hypodermiszellen zu Drüsenzellen vor uns.

Wie das Sekret nach aussen gelangt, lässt sich nicht genau feststellen. Die Dufthaare besitzen wieder das oft erwähnte schwammartige Gewebe; manchmal scheint es auch, als wäre zwischen den chitinigen Längsleisten die Aussenwand durchbrochen. In der Mitte zeigt das Haar einen Hohlraum (Fig. 5). Dass die Büschelhaare, wie Reichenau meint, Kapillarröhrchen seien, an deren Spitze das Sekret austritt, ist kaum anzunehmen; denn diese Ausmündungsstelle wäre für die Ausbreitung des Sekrets auf der reichgegliederten Oberfläche des Haarbüschels sehr ungünstig gelegen.

In dem zum zweiten Abdominalringe gehörigen Abschnitte der Falte liegt ein zweites grosses Drüsenfeld. Es ist von Bertkau an *Acherontia atropos* entdeckt worden. Die Drüsen

stehen, wie Fig. 6 zeigt, dichtgedrängt. Eine einzelne (Fig. 7) besitzt cylindrische Gestalt, einen grossen Kern *k* und vor ihrer Mündung eine ziemlich grosse Vakuole (*h*). Zahlreiche neben ihr liegende Hypodermiszellen (*hz*) sondern eine feine chitinige Hülle ab (*ch*), die sich aber am hinteren Ende der Drüsen nicht mehr wahrnehmen lässt. Die Alveole, in welche die Drüse mündet, trägt eine sehr kleine Schuppe, von deren feinerem Bau nichts mehr zu erkennen ist.

Wir finden also bei *Acherontia atropos* und *Sphinx ligustri* ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *Pechipogon barbatus*; die Basalzellen werden in ihrer Wirkung unterstützt durch Nebenzellen.

Der Mechanismus des Ausstreckens und Einziehens des Haarbüschels ist folgender: Die Falte ist mit einer dünnen Chitinhaut ausgekleidet. Durch Blutdruck vermag der Schmetterling dieselbe auszustülpen, wie wir es an Fig. 3 von *Sphinx ligustri* sehen, (*fa*=Falte). Reichenau (29) hielt die ausgestülpte Falte für einen den Dufthaaren gemeinsamen Drüsensack. Will der Schmetterling das Duftorgan zurückziehen, so kontrahieren sich die Muskeln *m*, welche an dem kräftigen Tergit einen festen Anheftungspunkt (*p*) haben, und ziehen die Falte zurück. In Fig. 2 sehen wir diese bis auf die Zunge *z* wieder eingestülpt. Ist letzteres vollständig geschehen, so rücken die Ränder *r* und *rst* näher aneinander und der starke Chitinsaum *r* des Tergits bietet dem Duftorgan einen sicheren Schutz.

Duftorgane am Ende des Abdomens.

Wir gelangen nun zu diesen vollendetsten aller Duftorgane, wie wir sie bei Danaiden und in noch höherer Entwicklung bei Euploeen finden.

Man kann bei Männchen der genannten Gattungen oft beobachten, wie sich zu beiden Seiten des Körpers zwischen dem siebenten und achten Leibesringe je ein Duftpinsel hervorstreckt, der z. B. bei *Lycorea atergatis* die ausserordentliche Länge von 12 mm erreicht.

Taf. V, Fig. 10 und 11 sind zwei Fritz Müller (12) entlehnte Abbildungen, die dieses Verhalten von *Danais erippus* und *Danais gilippus* zur Anschauung bringen. Auch Erich Haase (32) erwähnt derartige Duftpinsel.

In der vorliegenden Abhandlung soll zunächst *Danais plexippus* einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Taf. V Fig. 8, ein aus Querschnitten konstruiertes Bild, stellt die Lageverhältnisse der Duftorgane zu den übrigen Hinterleibsorganen dar. Die Duftorgane sind langgestreckte, von einer biegsamen Chitinhaut umgebene Säcke, die vom siebenten bis in die Mitte des vierten Hinterleibsringes reichen und rechts und links dem Abdomen eingelagert sind (*du*). Den Winkel (*w*) des siebenten Ringes füllen sie fast vollständig aus und nehmen der Form des letzteren entsprechend halbmondförmigen Querschnitt an, während sie oben im allgemeinen walzenrund sind. An die Aussenfläche jedes Duftorganes setzen sich mehrere Muskeln an. Der grösste erstreckt sich von dem im Leibesinneren gelegenen Ende des Sackes bis an die Grenze zwischen dem sechsten und siebenten Leibesringe, und zwar nach der ventralen Seite (*m*₁). Hier sind die Ringe etwas emporgezogen und verschmälert (vergl. die punktierte Linie *l*), das Tergit dagegen ist breiter, sodass dadurch der Körper eine Krümmung nach der Bauchseite erfährt. Zwei weitere Muskeln heften sich an einer kleinen chitinigen Crista (*cr*) oberhalb der Falte zwischen dem siebenten und achten Leibesringe an. Der eine von ihnen

(m_2) verläuft nach dem Tergit des siebenten, der andere (m_3) nach dem Ende des achten Leibesringes. Schliesslich ist das Duftorgan noch durch eine Anzahl kurzer Muskeln (m_4) im Winkel des siebenten Ringes befestigt.

Zwischen den Duftorganen liegt der muskelreiche, von Chitin umgebene Penis (pen) und dorsalwärts von diesem der Darm (da). Vom Penis aus können wir rücklaufend den mannigfachen Windungen des ductus ejaculatorius folgen (dej), in den schliesslich die beiden von den Hoden kommenden vasa deferentia (vd) münden. Die beiden Hoden (ho) sind so zusammengedrängt, dass sie als ein unpaares Organ erscheinen. Kurz über dem Penis münden in den ductus ejaculatorius zwei Anhangsdrüsen (adr).

Gehen wir nun zu dem feineren Bau des Duftorgans über. Dasselbe öffnet sich zwischen dem siebenten und achten Leibesringe nach aussen (oe).

Ein Längsschnitt durch die Ausmündungsstelle [Taf. V] (Fig. 9) gibt zugleich Aufschluss über die Entstehung des Organs. Sowohl die Chitinhaut des achten (ch_8) als auch die des siebenten Ringes (ch_7) gehen kontinuierlich in die des Duftorgans ($chdu$) über, sodass wir dieses als eine Erweiterung der Falte zwischen jenen beiden Ringen auffassen müssen. Die Falte streckt sich aber nicht nur weit nach oben, dabei in der Nähe der Mündung kleine Nebenfalten (nf) bildend, sondern sendet auch eine Ausstülpung (wf) in den Winkel des siebenten Ringes.

Für die Entstehung des Duftorgans durch Einfaltung spricht ausser seiner Chitinauskleidung auch die Anordnung herantretender Muskeln.

Während sich gewöhnlich in jedem Ringe zwischen Falte und oberem Rande Muskeln ausspannen, die das Nähern der Ringe ermöglichen [Taf. V] (Fig. 8, rm), scheinen diese im siebenten Abdominalabschnitte zu fehlen. In Wirklichkeit sind sie aber doch noch vorhanden, und zwar als die grossen Muskeln m_1 . Ihre Anheftungsstelle an der Grenze des sechsten und siebenten Ringes ist dieselbe geblieben; die andere aber gelangte, der in das Leibesinnere vordringenden Falte folgend, so weit nach oben, dass der Muskel in der Ruhelage des Duftorgans gerade die umgekehrte Richtung annehmen musste. Auch die im achten Leibesringe ausgespannten Muskeln (m_2) haben durch die Anheftung an die Crista des Duftorgans etwas andere Lage erhalten; dies ist jedenfalls geschehen infolge der später zu besprechenden Funktion dieser Muskeln als Zurückzieher des Duftorgans.

Dass die Duftaschen Einstülpungen der äusseren Haut sind, dafür spricht ferner auch das Vorhandensein von Schuppenhaaren in ihrem Inneren. Diese, eben die langen Haare des Duftbüschels, sitzen am Grunde der Tasche (gr) in Alveolen. Jedes von ihnen ist mit einer Chitinhaut umgeben, auf der sich Längsleisten hinziehen [Taf. V] (Fig. 12, ha). Im Innern ist dichtes Maschengewebe vorhanden. Irgendwelche Öffnungen sind an ihnen nicht zu entdecken; ebensowenig findet sich in ihnen Sekret. Die Drüsenzellen sind der mannigfach gefalteten Chitinhaut des Taschengrundes eingelagert (Fig. 12, 13 u. 14); doch fehlt ihnen an der Peripherie des Duftorgans die Chitinbekleidung (pe). Jede besitzt einen grossen Kern (k), dem oft noch ein kleinerer (k_1) zugesellt ist. Die Alveolen (a), durch welche die Zellen ausmünden, sind nicht völlig rund, sodass neben dem darinsitzenden Schuppenhaar noch ein Gang (ga) frei bleibt, durch den jedenfalls das Sekret austritt, wenigstens findet sich letzteres am Grunde der Haare in ausserordentlicher Menge. Es zeigt dieselbe Beschaffenheit wie das bei unserem Schmetterling in dem Duftorgan der Flügel beobachtete; es sind gelbbraune Kügelchen (se).

Die Haarschuppen mit ihren Drüsen finden sich nur etwa im oberen Drittel der Dufttasche. Weiter nach unten ist die Wandung derselben kahl, aber ausserordentlich faltenreich, besonders in der Nähe der Mündung (Fig. 9).

Diese Falten sind allenthalben mit Sekret angefüllt und für die Ausbreitung desselben von grosser Bedeutung. Das allmählich nach unten sickernde und auch das dem zurücktretenden Duftpinsel etwa noch anhaltende Sekret wird in ihnen festgehalten, sodass es an allen Stellen der Taschenwand angehäuft ist und der austretende Duftpinsel an seiner gesamten Oberfläche reichlich davon benetzt wird.

Wie kommt nun das Ausstülpen und das Zurückziehen des Duftorgans zu stande?

Geeignete Muskeln für diese Funktion sind nicht vorhanden. Der obere, grosse Muskel (m_1), der allein in Betracht käme, würde das Innenende des Duftsackes der Mündung nur wenig nähern können, überhaupt dasselbe nur umbiegen. So bleiben nur noch Luft- oder Blutdruck als wirkende Kräfte übrig.

Das Duftorgan liegt fast ganz frei im Körper; nur durch die Muskeln (m_2 , m_3 und m_4) in der Nähe seiner Mündung ist es angeheftet. Wie der Querschnitt Taf. V Fig. 13 zeigt, liegt sein ganzer oberer Teil (odu) in einem Hohlräume (h), den das umliegende corpus adiposum (cad) freilässt. Würde nun das Organ durch Luftdruck nach aussen gepresst, so müssten an jenen Raum schwellbare Tracheenblasen grenzen. Aber keine der herantretenden Tracheen (tr) zeigt derartige Bildungen. Jedoch viele der Zwischenräume (z), die sich zwischen dem corpus adiposum hinziehen und Blut enthalten, münden in jenen Hohlraum (bei mue), sodass anzunehmen ist, dass die Dufttasche von Blut umgeben ist. Hieraus erklärt es sich auch, dass die Duftdrüsen gegen den umgebenden Hohlraum hin keine abschliessende Wandung besitzen (Fig. 12 und 14, pc). Nur so können sie durch das sie unmittelbar bespülende Blut ernährt werden.

Wir sind also zu der Annahme berechtigt, dass das Duftorgan durch Blutdruck ausgestülpt, oder bildlich gesagt, wie ein Handschuhfinger umgekrempelt werden kann. Dem Baue nach zu schliessen würde dies in folgender Weise vor sich gehen: Durch Zusammenziehen der Muskeln im oberen Teile des Abdomens und die daraus resultierende Volumenverminderung wird zunächst der Blutdruck von oben her erhöht und dadurch wird die Tasche oben eingedrückt. Sodann ziehen sich die beiden grossen Transversalmuskeln [Tafel V] (Fig. 8, trm) zusammen, welche vom oberen Seitenrande des fünften nach einer ventralen Chitinerista am unteren Ende des sechsten Leibesringes verlaufen (cr). Hierdurch wird der Leib seitlich zusammengepresst und mit Hilfe der sich ebenfalls kontrahierenden Muskeln der unteren Ringe eine solche Raumverminderung herbeigeführt, dass die vollständige Ausstülpung erfolgt. Der Muskel m_1 an der Spitze des Duftorgans wird dabei in das Innere des umgekrempelten Sackes hineingezogen. Hier scheint nun aber der Transversalmuskel (trm), der sich zwischen jenem m_1 und dem Duftorgan hindurchzieht, hemmend entgegenzutreten. Jedoch der Muskel m_1 besitzt eine solche Länge, dass er bei zurückgezogenem Duftorgan nicht mehr straff gespannt ist, sondern Biegungen aufweist. Ferner erfährt er beim Ausstülpen des Sackes sicher noch eine Dehnung. So ist wohl anzunehmen, dass er, trotzdem er den Transversalmuskel umgleitet, doch noch die genügende Ausdehnung besitzt, um eine vollständige Ausstülpung des Duftbeutels zu ermöglichen.

Auch die unteren, der Chitinerista (cr) des Duftorgans angehefteten Muskeln (m_2 und m_3)

werden bei dem Herausstrecken des letzteren gedehnt werden, da ja die Crista ein Stück in das Innere des umgestülpten Sackes hineingezogen wird.

Das Zurückziehen des Duftorgans geschieht jedenfalls in folgender Weise: Sowohl der Endmuskel (m_1) als auch die unteren Muskeln (m_2 und m_3) kontrahieren sich und ziehen das Duftorgan zum Teil zurück. Gleichzeitig erschlaffen aber auch die Körpermuskeln und infolge der Elasticität des Chitinpanzers erfolgt eine Erweiterung des Abdominallumens. Das in den ausgestülpten Sack gepresste Blut kann zurücktreten; ja es findet vielleicht auch eine durch die Körpererweiterung verursachte Saugwirkung statt. Ferner wird auch die Elasticität der Chitinwand des Duftorgans selbst dazu beitragen, dass dieses wieder in seine Ruhelage gelangt. Wenigstens können die zahlreichen Fältchen (fl), die die Wand des Organs gegenüber der Mündung aufweist und die sie nach einer vorhergegangenen Spannung wieder zu bilden sicher bestrebt ist, für eine solche Annahme sprechen.

Was bezüglich der Lage und der Entstehung des Duftorgans von *Danais plexippus* gesagt worden ist, gilt auch von der hier beschriebenen *Euploea*. Der Bau des Organs ist aber in mancher Hinsicht abweichend.

Am meisten fällt es auf, dass das distale Ende jeder Dufttasche medianwärts sich umschlägt und dadurch den Anschein darbietet, als ob ein eigentümlicher Anhang vorliege [Taf. V] (Fig. 15, ta). Dass es sich indessen nicht um einen solchen handelt, lehrt die Anheftung des grossen Endmuskels (m_1). Das Duftorgan macht demnach im Innern des Körpers nur eine Biegung (g), geht in einen gebogenen Hals (hal) und schliesslich in eine Tasche über (ta). Beide Taschen erstrecken sich von dem Duftorgan nach der Bauchseite zu [Taf. V] (Fig. 16, ta). Ihre und auch die Innenwand des Halses (hal) ist überall mit einkernigen Drüsen besetzt (dr), die von vielfach gefaltetem Chitin umgeben sind bis auf ihre Aussenseite (au), wo sie durch das herantretende Blut ernährt werden. In der Tiefe der Tasche nehmen die Drüsenzellen mehr cylindrische Form an (dre) (Fig. 17). Mehrere münden in einen gemeinsamen Gang (ga), der in eine langgestreckte Alveole (al) führt (Fig. 18). In dieser sitzt eine äusserst zarte Haarschuppe ($hsch$), die aussieht, als wäre sie an ihrem Ende zerschlossen. Bei starker Vergrösserung zeigt sich, dass ihre Wandung eine Menge unregelmässiger Auftreibungen besitzt (Fig. 17 und 19, afr). Auf der Oberfläche ist ein Netzwerk feiner Chitinleisten (chl) zu erkennen. Ob die dazwischen liegenden Partien (zw) offen oder durch Chitin verschlossen sind, lässt sich nicht mehr feststellen. Dass die Oberfläche nur noch ein feines Gitterwerk darstellt, kann man insofern annehmen, als das Schuppenhaar sicher nur noch exkretorischen Zwecken dient. Denn diese Haare werden nicht mit hervorgestreckt, da sie einesteils zu zart sind und andernteils der Hals der Tasche zu eng ist. Sie leiten das Sekret von den grossen Drüsen (dre) nach vorn, wo es gemeinsam mit den Ausscheidungen der vorderen Taschendrüsen und der Halsdrüsen in den Hauptteil des Duftorgans übertritt, letzteres in seinen Wirkungen unterstützend. Wie das Sekret beschaffen ist, liess sich an dem untersuchten Material nicht ermitteln. Dass die seitlichen Taschen (ta) nicht mit umgestülpt werden, geht aus folgendem hervor: Erstens ist in der Ruhelage ihr Ende etwas abwärts geneigt. Zweitens wird das verengte Lumen des Halses wesentlich bedingen, dass die Tasche nicht ausgestülpt wird.

Da die Tasche sich nicht mit ausstülpt, so ist bei *Euploea* auch kein so langer Endmuskel (m_1) zum Zurückziehen nötig. Weil aber in der Ruhelage des Duftorgans, wie schon gesagt, die Tasche (ta) etwas nach abwärts geneigt ist, so weist auch hier der erschlaffte Muskel mehrere Biegungen auf [Taf. V] (Fig. 15 m_1 und ta).

Der Hauptabschnitt des Duftorgans bietet oben g dem Blutdruck eine ziemlich breite Angriffsfläche dar. In ihm finden wir auch die eigentlichen Dufthaare. Sie sitzen in fest sie umschliessenden Alveolen [Taf. V] Fig. 17, ba_1 . Die darunterliegenden Drüsenzellen (hd) werden auf dieselbe Weise ernährt wie die in der Nebentasche. Die Haarschuppen besitzen an ihrem basalen Teile eine solide Chitinwand mit regelmässig angeordneten Längsleisten (Fig. 20). Weiter nach der Spitze zu wird die Wandung zarter, und an die Stelle der Leisten treten unregelmässig angeordnete Vorsprünge (Fig. 21 und 22, vo). Jeder von ihnen scheint an der der Schuppenspitze zugekehrten Seite eine feine Öffnung (o) zu tragen, durch welche das Sekret zum Austritt gelangt. In seinem basalen Teile besitzt das Haar einen Mittelcanal; nur an der Wandung anliegend findet sich Maschenwerk (Fig. 20). Der Spitzenteil des Haares ist aber ganz mit solchem erfüllt (Fig. 21).

Auffällig sind kleine schmutziggelbe Krystalle (ks) des regulären Systems, meistens Oktaeder, die sich im Innern jedes Haares vorfinden, und zwar im basalen Abschnitte grössere (Fig. 20), in der Spitze kleinere (Fig. 21). Jedenfalls haben wir es hier mit dem Sekret zu thun, das durch den Konservierungsalkohol oder eine der bei der Präparation angewandten anderen Flüssigkeiten ausgefüllt wurde.

Dass die Krystalle sich noch in den Spitzen der Haare finden und dass sie dort kleiner sind als in der Basis ist ein Beweis dafür, dass das Sekret in den Haaren emporsteigen und sich dabei durch Austreten aus Öffnungen derselben allmählich vermindern muss.

Zusammenfassung.

Aurivillius (19) teilt die Duftschuppen folgendermassen ein:

1. Federbuschschuppen,
2. Spitzschuppen,
3. Haarschuppen,
4. Gliederschuppen,
5. Fächerschuppen,
6. Blasenschuppen,
7. Punktschuppen.

An der Hand der ausgeführten Untersuchungen ergibt sich nun, dass für die Duftschuppen der Lycaeniden der Name „Blasenschuppen“ als auf falscher Anschauung beruhend in Wegfall kommt und an seine Stelle etwa die Bezeichnung „Löffelschuppen“ treten könnte. Ferner wäre als eine neue Gruppe die der „Porenschuppen“, wie wir sie bei *Euploea* und *Eurema* finden, anzuführen.

Die dargelegten Untersuchungen lassen uns weiterhin Schlüsse ziehen auf die phylogenetische Entwicklung der Duftorgane

Letztere sind merkwürdig regellos verteilt. Während sie bei einer Art oder Gattung vorkommen, fehlen sie einer nahe verwandten. Dies zeigt sich z. B. bei den Lycaeniden. *Pieris napi* hat ein ganz anders ausgebildetes Duftorgan als der nahestehende *Colias edusa*. *Euploea* hat ähnlich gebaute Duftschuppen wie die zu den Pieriden gehörige *Eurema*. Beinpinsel finden sich bei Hesperiden und den weit im System von ihnen entfernten Noctuen und Microlepidopteren. *Danais* und *Euploea* besitzen ähnliche Bauchpinsel wie die Sphingiden. Ja, fassen wir weitere Kreise ins Auge, so finden wir, dass sogar bei gewissen Trichopteren (33, 40) und Coleopteren (41) Duftorgane zur Ausbildung gelangt sind, während sie vielen Schmetterlingsarten ganz fehlen.

Aus alledem ergibt sich, dass sich die Duftorgane bei den verschiedenen Gattungen oder Arten unabhängig nebeneinander entwickelt haben, dass man also von dem ähnlichen Bau derselben nicht auf nahe Verwandtschaft der betreffenden Arten schliessen kann.

Es lässt sich wohl annehmen, dass sich Männchen und Weibchen einer Art durch den Geruch erkannten, der ursprünglich vielleicht durch alle Hypodermiszellen erzeugt wurde. Auf diesem Standpunkte sind die Schmetterlinge stehen geblieben, die keine besonderen Duftorgane aufweisen. Bildeten sich nun bei gewissen Männchen diese Hypodermiszellen an irgend einer Körperstelle besonders gross aus, so waren diese Tiere im Vorteile vor ihren Mitbewerbern. Durch fortgesetzte Zuchtwahl gelangten dann die Duftorgane zu immer vollkommenerer Entwicklung.

Der Ansicht, dass kleine Drüsenzellen ursprünglich allen Schmetterlingen, sowohl Männchen als Weibchen, zukommen, ist auch Guenther (42). Ob dieselben aber gleichzeitig als Schuppenbildungszellen funktionieren oder ob sie, wie Guenther meint, neben diesen angelegt werden, darüber kann nur eine eingehende entwicklungsgeschichtliche Untersuchung des Puppenflügels entscheiden.

Von vornherein ist anzunehmen, dass das Sekret denselben Geruch hat wie die Futterpflanze; denn einesteils lockt derselbe die Weibchen stark an und andernteils ist es am einfachsten, wenn die von der Larve der Futterpflanze entnommenen Stoffe möglichst wenig verändert verwendet werden können. So duftet *Pieris napi* ähnlich wie der Saft gewisser Cruciferen und *Acherontia atropos* wie *Solanum tuberosum*. Wertvoll und ausschlaggebend in dieser Hinsicht würde eine Untersuchung an tropischen Faltern sein, da ihr Duft oft so stark ist, dass er leicht wahrgenommen und mit dem ihrer Futterpflanze verglichen werden kann.

Den geeignetsten Ort für Anlage der Duftorgane boten die Flügel. Ihre breite Fläche, die durch die Schuppen wesentlich vergrößert wird, und ihre Bewegungen sind der Ausbreitung des Sekrets sehr förderlich. Und so finden wir denn auch die meisten der genannten Organe als Duftschuppen auf den Flügeln. Dass jene Schuppen aus gewöhnlichen hervorgegangen sind, hat Köhler (39) an *Lycaeniden* nachgewiesen und haben wir auch an *Nisoniades tages* und *Danais plexippus* gesehen.

Der Vorteil, den die Lage der Duftschuppen auf den Flügeln bietet, kann aber leicht zu einem Nachteile werden. Bei schneller Flügelbewegung wird das Sekret allzurash verdunsten. Deshalb bildeten sich bei manchen Schmetterlingen Schutzvorrichtungen. In Flügelalten und Umschlägen des Randes sehen wir die nächste Entwicklungsstufe der Duftorgane, wie sie uns z. B. bei *Argynnis*-, *Danais*- und *Hesperia*-Arten entgegentritt. Dass wir es hier mit besseren Fliegern zu thun haben, kann man in unserer Heimat wohl beobachten. Während z. B. *Pieris napi* einen langsamen, gaukeinden Flug besitzt, bewegt sich *Argynnis paphia* rasch und elegant, und die *Hesperia*-Arten zeigen einen fast schwirrenden Flügelschlag.

Wird die Bewegung der Flügel allzurash, so sehen wir die Duftorgane gänzlich von ihnen verschwinden. So besitzen z. B. die *Sphingiden*, die ihre Flügel ausserordentlich schnell bewegen, nur noch Duftorgane am Abdomen.

Für die Entwicklung der Duftorgane ist ferner die Ernährung von grosser Bedeutung. Die-e muss um so reichlicher sein, je mehr der Schmetterling auf das Duftorgan angewiesen ist, je mehr dieses also leisten muss. Darum werden bei solchen Lepidopteren, die jene Organe besonders stark in Anspruch nehmen müssen, die letzteren sich an solchen Körperstellen entwickeln, wo eine reichliche Ernährung leicht möglich ist. Hierzu möge folgendes als Erläuterung dienen: Bei den Tagfaltern trägt schon die Farbe dazu bei, dass die Geschlechter sich finden. Gar oft kann man beobachten, wie z. B. ein *Pieris*-Männchen einem *Vanessa*-Weibchen nachfliegt, sobald es aber in seine Nähe kommt, von ihm ablässt. Den Männchen der Tag-schmetterlinge dient zunächst die Farbe, dann aber der Geruch zum Auffinden der Weibchen und umgekehrt. Anders ist es bei Schmetterlingen, die im Dunkeln oder in der Dämmerung fliegen. Bei ihnen kommt die Farbe als Anlockungsmittel nicht mehr in Betracht; sie sind allein auf den Duft angewiesen. Und so sehen wir denn, dass bei ihnen das Sekret nicht nur von kleinen Drüsenzellen geliefert wird, die allmählich aufgebraucht werden, wie die in den Flügeln der Tagfalter, sondern bei ihnen sind die Zellen meist grösser und im Leibe oder in

den Beinen gelegen, wo sie fortwährend vom Blute ernährt werden und so immer weiter Sekret abcheiden können.

Eine eigentümliche Mittelstellung zwischen Tagfaltern und Schwärmern nehmen hier wie auch in vielen anderen Beziehungen die Hesperiden ein. Bei ihnen sind noch Duftorgane auf den Flügeln vorhanden, aber schon zeigt sich bei einer Reihe von ihnen die Unterstützung der Flügelorgane durch Beinpinsel.

Drittens spielt in der Entwicklung der Duftorgane die Umgebung eine grosse Rolle. Jeder Beobachter ist erstaunt über die hochentwickelten Duftorgane vieler exotischer Schmetterlinge, wie wir sie bei *Danais* und *Euploea* sehen. Bei ersterem Falter ist das Flügelorgan durch die Umbildung der Rippe erweitert; bei *Euploea* sind sogar vier Duftflecke vorhanden. Ausserdem finden sich bei beiden grosse Duftorgane im Hinterleibe, die bei *Euploea*, wie wir sahen, ebenfalls eine weitergehende Umbildung (Erweiterung) erfahren. Aber doch sind beide nicht Nachtschmetterlinge, und *Euploea* zeigt zudem noch einen sehr trägen Flug. Beide Falter aber leben in der heissen Zone mit ihrem üppigen Pflanzenwuchs. Die Luft ist mit Blumenduft erfüllt. Von zuverlässiger Seite wurde mir versichert, dass man den Blütenduft Ceylons bis weit hinaus auf das Meer wahrnehmen kann. Soll nun in dieser Fülle von Gerüchen der Duft der Faltermännchen zur Geltung kommen, so muss er in ergiebiger Menge zur Abscheidung gelangen. Und aus diesem Grunde sind wohl die Duftorgane bei gewissen exotischen Schmetterlingen (interessant wäre ein Vergleich zwischen ihnen und solchen aus pflanzen- und daher auch blütenduftarmen Tropengegenden) zu so hoher Ausbildung gelangt. Sie stellen das letzte Glied dar in der Entwicklung eines der interessantesten Organe, das uns die an Überraschungen so reiche Welt der Insekten bietet.

Nachtrag.

In der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ von A. v. Kölliker und Ernst Ehlers, 71. Band, II. Heft, Leipzig 1902, erschien kurz vor Herausgabe dieser Arbeit eine Abhandlung von P. Deegener, Berlin, über „Das Duftorgan von *Hepialus hectus*“. Der Verfasser hat an reichhaltigem Material die Anatomie des Duftorgans eingehend untersucht und einige interessante biologische Betrachtungen angestellt.

Litteraturverzeichnis.

- 1) De Geer: „Mémoires pour servir à l'histoire des insectes“. 7 Bände. Stockholm 1752—1778. Deutsch von Goeze, Nürnberg 1776—1783.
- 2) Deschamps, Bernard: „Recherches microscopiques sur l'organisation des ailes des Lépidoptères“. Annales des sciences naturelles, Série II, Tome III. Paris 1835.
- 3) Watson, J.: „On the microscopical examination of plumules“. The Entomologists monthly Magaz. Vol. 2, 1865.
- 4) Watson, J.: „On certain scales of some Diurnal Lepidoptera“. Memoirs of the lit. and philos. Society of Manchester. Ser. III, Vol. II. London 1865.
- 5) Watson, J.: „On the Plumules or Battledore-Scales of Lycenidae“. Mem. of the lit. and phil. Soc. of Manch. Ser. III, Vol. III. London 1868—69.
- 6) Watson, J.: „Further remarks on the Plumulus or Battledore-Scales of some of the Lepidoptera“. Mem. of the lit. and phil. Soc. of Manch. Ser. III, Vol. III. London 1869.
- 7) Woufor: „On certain Butterfly scales, characteristic of sex“. Quart. Journ. of Microsc. Science. New Ser. Vol. VIII 1868 und Vol. IX, 1869.
- 8) Anthony, J.: „The markings on the Battledore-Scales of some of the Lepidoptera“. The monthly Microscopical Journal. Vol. VII. London 1872.
- 9) Anthony, J.: „Structure of Battledore-Scales“. Ebenda.
- 10) Müller, Fritz: „Über Haarpinsel, Filzflecke und ähnliche Gebilde auf den Flügeln männlicher Schmetterlinge“. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissensch. Band XI. Jena 1877.
- 11) Müller, Fritz: „Beobachtungen an brasilianischen Schmettlingen“. I. „Die Duftschuppen der männlichen Maracujafalter“. Kosmos, Band I. II. „Die Duftschuppen des Männchens von *Dione vanillae*“. Kosmos, Band II.
- 12) Müller, Fritz: „Wo hat der Moschusduft der Schwärmer seinen Sitz?“. Kosmos, Bd. III.
- 13) Müller, Fritz: „As maculas sexuaes dos individuos masculinos das espécies *Danais erippus* e *Danais gilippus*“. Archiv. do museo nac. do Rio de Janeiro. Vol. II. 1870.
- 14) Müller, Fritz: „Os orgãos odoríferos das espécies *Epicalia acoutius* (L.) e de *Mycselia orsis* (Drn)“. Ebenda.
- 15) Müller, Fritz: „Os orgãos odoríferos na pernas de certos Lepidopteres“. Ebenda.
- 16) Müller, Fritz: „Os orgãos odoríferos da *Antirrhaea archaea* (Hb)“. Ebenda, Vol. IV, 1880.
- 17) Müller, Fritz: „A prega costal das Hesperideas“. Ebenda.
- 18) Weismann, August: „Über Duftschuppen“. Zoolog. Anzeiger 1878.
- 19) Aurivillius, Christopher: „Über sekundäre Geschlechtscharaktere nordischer Tagfalter“. Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. V. Band. Stockholm 1878—1880.
- 20) Scudder, S. H.: „Antigeny or sexual dimorphism in Butterflies“. From the proceedings of the American. Acad. of Arts and Sciences. Vol. XII, 1877.
- 21) Keferstein, A.: „Über die Tagfalterlingsgattung *Colias*“. Verh. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. Band XXXII. Wien 1882.
- 22) Alpheraky: „Über die Gattung *Colias*“. Stettin. entomol. Zeitschr. 44. Band.
- 23) Edwards, Henry: „Fans on the feet of *Catocala*-Moths“. Papilio, Vol. II.
- 24) Kirby, W.: „Fans on the forelegs of *Catocala fraxini*“. Ebenda.
- 25) Bailey, J. S.: „Femoral tufts or pencils of hair in certain *Catocadae*“. Ebenda.
- 26) Bailey, J. S.: „Über Haarbüschel der nordamerikanischen *Catocala procumbens*“. Stettin. entomol. Zeitschr. Band 43.
- 27) Bertkau, Ph.: „Über den Duftapparat von *Hepialus hecta*“. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 48. 1. Band. 1882.
- 28) Bertkau, Ph.: „Über Dufteinrichtungen einiger Schmetterlinge“. Aus „Entomologische Miscellen“. Verh. d. naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens. 1884.

- 29) Reichenau: „Duftapparat bei *Sphinx ligustri*“. Kosmos. IV. Jahrg. Bd. 7. 1880.
- 30) Arnhart, L.: „Sekundäre Geschlechtscharaktere von *Acherontia atropos*“. Verh. d. k. k. zoolog.-bot. Gesellschaft. Band 29. Wien 1879.
- 31) Haase, Erich: „Über sexuelle Charaktere bei Schmetterlingen“. Zeitschr. für Entomologie. Neue Folge. Heft 9.
- 32) Haase, Erich: „Duftapparate indo-australischer Schmetterlinge“. Korrespondenzblatt des entomol. Vereins „Iris“ zu Dresden. Nr. 3, 1886 und Nr. 4, 1887.
- 33) Kellogg, V. L.: „The taxonomic value of the scales of the Lepidoptera“. Kan. Univ. Quar. Vol. III Nr. 1. 1894.
- 34) Schneider, Rob.: „Die Schuppen an den verschiedenen Flügel- und Körperteilen der Lepidopteren“. Halle, 1878.
- 35) Mayer, A. G.: „The Development of the Wing Scales and their Pigment in Butterflies and Moths. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXIX. Nr. 5. Cambridge, Mass., U. S. A. 1896.
- 36) Borgert, Henry: „Die Hautdrüsen der Tracheaten“. Jena, 1891.
- 37) Dalla-Torre, K. W. v.: „Die Duftapparate der Schmetterlinge“. Kosmos, Jahrg. 1885. Band II.
- 38) Thomas, M. B.: „The Androconia of Lepidoptera“. The American Naturalist. Vol. XXVII, 1893.
- 39) Köhler, Fr.: „Die Duftschnuppen der Gattung *Lycæna*, auf ihre Phylogenie hin untersucht“. Zoolog. Jahrb. v. Spengel. Band XIII. Heft 2. 1900.
- 40) Müller, W.: „Duftorgane der Phryganiden“. Archiv für Naturgesch. 1887.
- 41) Brandes, G.: „Über Duftapparate bei Käfern“. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band 72. Heft 3. Stuttgart 1899.
- 42) Guenther, Konrad: „Über Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel“). Spengel, Zoolog. Jahrbücher. Bd. XIV: Heft 4, 1901.

*) Diese Abhandlung erschien erst nach Fertigstellung der vorliegenden Arbeit, sodass Hinweise auf dieselbe erst nachträglich eingefügt sind.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

- Fig. 1: Duftschuppe v. *Pieris napi*. $\frac{100}{1}$
 Fig. 2: Anordnung der gewöhnlichen und der Duftschuppen v. *P. napi*. $\frac{100}{1}$
 Fig. 3: Duftschuppenalveole v. *P. napi*. $\frac{2000}{1}$
 Fig. 4: Längsschnitt durch die Alveole einer Duftschuppe und einer gewöhnlichen Schuppe v. *P. napi*. $\frac{200}{1}$
 Fig. 5: Anordnung der Duftschuppen und gewöhnlichen Schuppen bei *Lycæna icarus*. $\frac{300}{1}$
 Fig. 6: Duftschuppe von *Lyc. icarus*. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 7: Duftschuppe von *Lyc. jolas*. $\frac{700}{1}$
 Fig. 8: Querschnitt durch die Duftschuppe von *Lyc. icarus*. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 9: Querschnitt durch die Duftschuppe von *Lyc. jolas*. $\frac{2000}{1}$
 Fig. 10: Längsschnitt durch die Duftschuppe von *Lyc. jolas*. $\frac{1300}{1}$
 Fig. 11: Längsschnitt durch die Duftschuppe von *Lyc. icarus*. $\frac{1400}{1}$
 Fig. 12: Linker Vorderflügel, Unterseite, v. *Euploea*. $\frac{1}{1}$
 Fig. 13: Linker Hinterflügel, Oberseite, v. *Euploea*. $\frac{1}{1}$
 Fig. 14: Duftschuppe v. *Euploea*. $\frac{200}{1}$
 Fig. 15: Querschnitt durch die Duftschuppe v. *Euploea*. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 16: Längsschnitt durch die Duftschuppe v. *Euploea*. $\frac{700}{1}$

- | | |
|---|--|
| <p>d: Duftschuppenalveole.
 D: Drüsenzelle der Duftschuppe.
 gr: Duftschuppengrund.
 h: Haarbuschel.
 st: Duftschuppenstiel.
 l: Chitinlängsleisten.
 g: Alveole einer gewöhnlichen Schuppe.
 b: Boden der Duftschuppenalveole.
 m: Öffnung in der Mitte des Bodens.
 dd: Duftschuppe.
 de: Deckschuppe.
 do: Dorsalader, auf beiden Seiten von ihr der gelbbraune Duftleck.
 im: Innere Medianader, um ihre Verzweigungsstelle der Duftleck.
 r: Reibetleck.</p> | <p>gr: Grundschnuppe.
 lw: Längswand.
 qw: Querwand.
 sl: Säulchen.
 ue: Übergang des Stieles in die Schuppenspreite.
 gm: Schuppengrund.
 ll: Chitinlängsleiste.
 u: Unterbrechung der Längswand.
 oe: Öffnung der Duftschuppe.
 dr: Duftdrüse.
 k: Kern.
 z: Zunge.
 po: Pore.
 schw: Schwammartiges Gewebe im Innern der Duftschuppe.
 d: Drüsenzelle.
 chl₁chl₂: Chitinlamellen des Flügels.</p> |
|---|--|

Tafel II.

- Fig. 1: Linker Vorderflügel, Unterseite, v. *Eurema excavata*. $\frac{1}{1}$
 Fig. 2: Duftschuppe v. *Eur. excavata*. $\frac{870}{1}$
 Fig. 3: Längsschnitt durch die Duftschuppe v. *Eur. excavata*. $\frac{1400}{1}$
 Fig. 4: Querschnitt durch die Duftschuppe v. *Eur. excavata*. $\frac{1700}{1}$
 Fig. 5: Linker Hinterflügel, Oberseite, v. *Colias edusa*. $\frac{1}{1}$
 Fig. 6: Duftschuppe v. *Col. edusa*. $\frac{200}{1}$
 Fig. 7: Längsschnitt durch den Duftfleck, *Col. edusa*. $\frac{320}{1}$
 Fig. 8: Einzelne Duftdrüse v. *Col. edusa*. $\frac{1900}{1}$
 Fig. 9: Flächenschnitt durch den Duftfleck v. *Col. edusa*, in der Richtung x—y nach Fig. 12. $\frac{1900}{1}$
 Fig. 10: Querschnitt durch den Costalumschlag von *Syrichthus malvae*. $\frac{200}{1}$
 Fig. 11: Duftschuppe v. *Syrichthus malvae*. $\frac{275}{1}$
 Fig. 12: Teil von Fig. 15, stärker vergrößert. $\frac{3000}{1}$
 Fig. 13: Querschnitt durch den Costalumschlag von *Nisoniades tages*. $\frac{110}{1}$
 Fig. 14: Längsschnitt durch eine Duftschuppenalveole nebst Drüsenzelle v. *Nisoniades tages*. $\frac{2000}{1}$
 Fig. 15: Längsschnitt durch einen Duftbecher nebst Drüsenzelle v. *Nisoniades tages*. $\frac{2000}{1}$
 Fig. 16: Längsschnitt durch eine schlotförmige Alveole nebst Drüsenzelle v. *Nisoniades tages*. $\frac{1400}{1}$
 Fig. 17: Querschnitt durch Drüsenzellen der schlotförmigen Alveolen v. *Nisoniades tages*. $\frac{1199}{1}$

st: Duftschuppenstiel.
 ll: Chitinlängsleiste.
 z: Zunge.
 po: Pore.
 schw: Schwammartiges Gewebe im Innern der Duftschuppe.
 d: Drüsenzellen.
 imd: Innere Medianader, an ihrer Wurzel der schieferblaue Duftfleck.
 lu, lo: Untere und obere Chitinlamelle des Flügels.
 c: Costalader } Zwischen ihren Wurzeln liegt bei
 sc: Subcostalader } *Colias edusa* der Duftfleck.
 ds: Duftschuppe.
 o: Oberseite des Flügels.
 u: Unterseite des Flügels.
 f: Falte der Oberseite.
 l: Teil des Flügels ohne Hypodermiszellen.
 gz: Hypodermiszellen der Unterseite.
 a: Alveolen gewöhnlicher Schuppen.
 dz: Hypodermiszellen der Oberseite, Duftzellen.
 strz: Strangzellen.
 str: Chitinstränge.

m: Haut, welche die Stränge vereinigt.
 da: Duftschuppenalveole.
 v: Verengung derselben.
 h: Hohlraum der Duftdrüse.
 k: Kern.
 k_p: Amöboid gestalteter Kern.
 ca: Costalader.
 fr: Flügelrand.
 mr: Massive Rippe.
 ir: Inneres Rippenrohr.
 tr: Trachee.
 dsch: Deckschuppen (blau gemalt).
 sca: Subcostalader.
 da: Duftschuppenalveole.
 d: Drüsenzelle.
 gr: Grund der Duftschuppenalveole.
 be: Becher.
 ha: Haarschuppe.
 schd: Schlotartige Alveolen.
 kn: Kleinere Nebenkern.
 ch: Chitinlamellen.

Tafel III.

- Fig. 1: Rechter Hinterflügel von *Danaus plexippus*, Oberseite. $\frac{1}{1}$
 Fig. 2: Rechter Hinterflügel von *Danaus chrysipus*, Oberseite. $\frac{1}{1}$
 Fig. 3: Duftfalte und erster Ast der inneren Medianader v. *D. plex.* $\frac{20}{1}$
 Fig. 4: Dasselbe im Querschnitt v. *Dan. chrys.* $\frac{60}{1}$
 Fig. 5: Drüsenzellen aus der Duftfalte. $\frac{500}{1}$
 Fig. 6: Duftschuppe bei verschiedener Focuseinstellung. $\frac{300}{1}$
 Fig. 7: Duftschuppenstiel. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 8: Alveolen im Innern der Duftfalte. $\frac{170}{1}$
 Fig. 9: Querschnitt einer langen, sackförmigen Drüsenzelle. $\frac{170}{1}$

- Fig. 10: Querschnitt durch die neben der Falte hinlaufende Rippe. $\frac{200}{1}$
 Fig. 11: Alveole einer Duftschuppe auf der Rippe. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 12: Deckschuppe (a), Duftschuppe der Rippe (b), Duftschuppe der Falte (c). $\frac{220}{1}$
 Fig. 13: Längsschnitt durch eine Duftschuppe auf der Rippe. $\frac{500}{1}$

- | | |
|--|---|
| r ₁ : Eister Ast der inneren Medianader | ha: Haar, der napfförmigen Alveole aufsitzend. |
| fa: Duftfalte. | flo, flu: Äussere Hülle der Rippe, Fortsetzung der beiden Flügellamellen. |
| oe: Öffnung derselben. | ae, j: Ältere und jüngere Chitinschicht. |
| dz: Drüsenzellen. | chr: Clitinnrohr der Rippe. |
| kt: Lebende Substanz aussenhalb der Drüsenzellen. | tra: Trachee. |
| s, dzi: Drüsenzellen der Rippe. | mr: Massive Rippe. |
| r: Freier Rand der Duftfalte. | dzt: Drüsenzellen der Rippe. |
| v: Vertiefung des Flügels. | pstr: Strähmiges Protoplasma an der Aussenseite der Rippendrüsen. |
| ech: Äussere, dickere Chitinhaut der Falte. | zs: Zerschlossen erscheinendes Rippenrohr. |
| ich: Innere, dünnere Chitinhaut der Falte. | lsr: Reservestoff der Rippendrüsen. |
| d: Duftschuppe. | ca: Kanal, unter den Duftschuppen der Rippe gelegen. |
| ls: Lange, sackförmige Drüsenzelle. | kd: Unter der Duftschuppe am inneren Ende des Kanals gelegener Kern. |
| kz: Kurze, zugespitzte Drüsenzelle. | pstg: Protoplasmastrang. |
| a: Duftschuppenalveole. | uw: Innere, dem Flügel zugekehrte Wand des Duftschuppenstiels. |
| h: Hohlraum. | ow: Aussenwand desselben. |
| ma: Protoplasma mit maseliger Struktur. | lsa: Enge Alveolen der langen Drüsenzellen. |
| se: Sekret. | kza: Weite Alveolen der kurzen Drüsenzellen. |
| k: Kern. | |
| k ₁ : Kleinerer Nebenkern. | |
| hl: Hellere Protoplasmaschicht. | |
| h ₁ : Hohlraum der kurzen Drüsenzellen. | |
| m: Membran der napfförmigen Alveole. | |

Tafel IV.

- Fig. 1: Linkes Hinterbein von *Syrichthus malvae*. $\frac{20}{1}$
 Fig. 2: Querschnitt durch den oberen Teil der Tibia von *Syrichthus malvae*. $\frac{100}{1}$
 Fig. 3: Querschnitt durch den unteren Teil der Tibia von „ „ „ $\frac{100}{1}$
 Fig. 4: Längsschnitt durch den oberen Teil der Tibia von „ „ „ $\frac{100}{1}$
 Fig. 5: Längsschnitt durch Basaldrüsen und Dufthaare, letztere umgelegt, von *Syrichthus malvae*. $\frac{410}{1}$
 Fig. 6: Längsschnitt durch Basaldrüsen und Dufthaare, letztere aufgerichtet, von „ „ „ $\frac{410}{1}$
 Fig. 7: Aufsicht auf Duftschuppenalveolen, die ohne Dufthaar, von „ „ „ $\frac{500}{1}$
 Fig. 8: Zweiter und dritter Bruststing und Hinterleib von *Hepialus hecta*. Das Hinterbein ist in die Hinterleibstasche gesteckt. $\frac{6}{1}$
 Fig. 9: Tibia mit Duftbüschel von *Hepialus hecta*. $\frac{24}{1}$
 Fig. 10: Querschnitt durch die Tibia von *Hepialus hecta*. $\frac{70}{1}$
 Fig. 11: Querschnitt durch Duftschuppen von *Hepialus hecta*. $\frac{75}{1}$
 Fig. 12: Oberes Ende einer Duftschuppe von *Hepialus hecta*. $\frac{1000}{1}$
 Fig. 13: Längsschnitt durch eine Duftschuppe von *Hepialus hecta*. $\frac{500}{1}$
 Fig. 14: Rechtes Vorderbein von *Pechipogon barbalis*. $\frac{20}{1}$
 Fig. 15: Querschnitt durch den unteren Teil der Tibia von *Pechipogon barbalis*. $\frac{100}{1}$
 Fig. 16: Querschnitt durch den mittleren Teil der Tibia von *Pechipogon barbalis*. $\frac{130}{1}$
 Fig. 17: Querschnitt durch den oberen Teil der Tibia von *Pechipogon barbalis*. $\frac{200}{1}$
 Fig. 18: Querschnitt durch den an der Tibia gelegenen Teil des Femur von *Pechipogon barbalis*. $\frac{160}{1}$
 Fig. 19: Querschnitt durch den basalen Teil eines Haares der Tibiabüschel von *Pechipogon barbalis*. $\frac{1500}{1}$

Fig. 20: Querschnitt durch eine Duftschuppe der Nebendrüsen von *Pechipogon barbalis*. $\frac{1500}{1}$

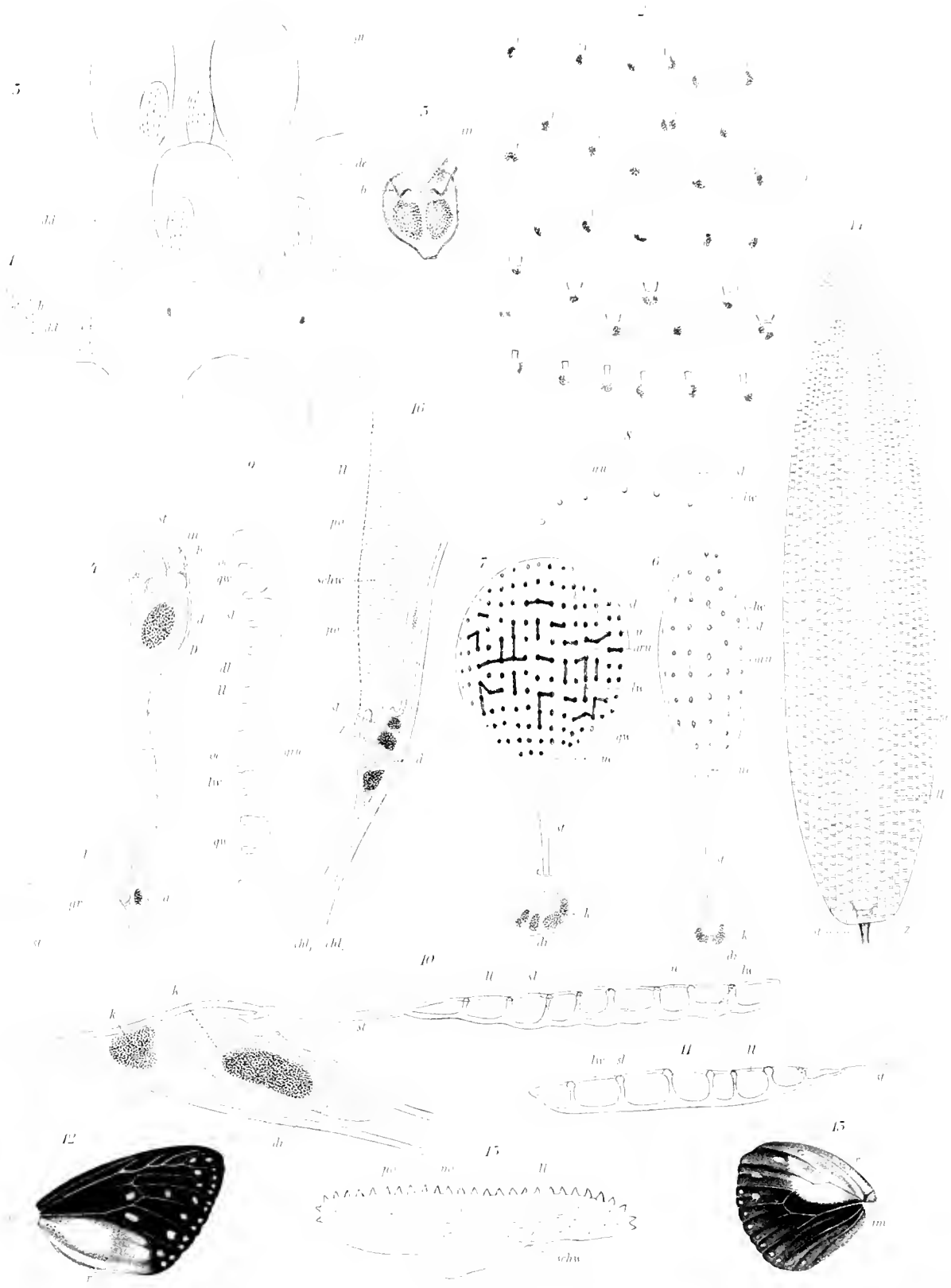
Fig. 21: Längsschnitt durch eine Nebendrüse von *Pechipogon barbalis*. $\frac{152}{1}$

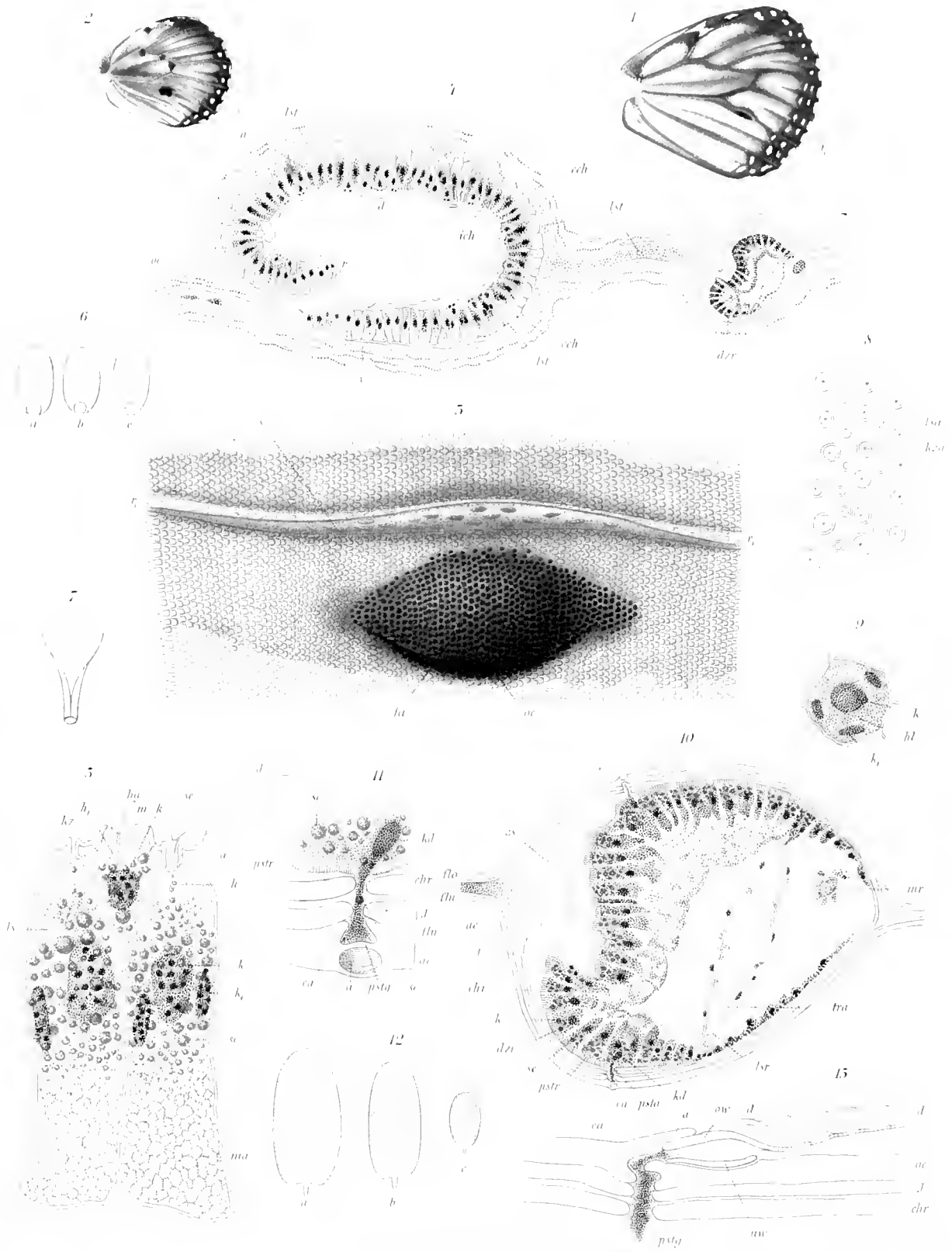
<p>ex: Coxa. tr: Trochanter. fe: Femur. tb: Tibia. tar: Tarsen ha: Dufthaare. r: Rinne der Tibia. dr: Drüsenzellen. chm: Chitinisches Maschenwerk im Innern der Dufthaare. f: Gefaltete Wände der Alveole. m: Muskeln. kr: Krümmung der Dufthaare. k: Vorspringende Kante der Alveole. z: Chitinzapfen der Alveole. tr: Chitintrichter der äusseren Alveole. ta: Tasche am Hinterleibe. fl: Flügel. k: Kern. pr: Protoplasma. h: Hohlraum. a: Alveole der Duftschuppe.</p>	<p>b: Basalteil der Duftschuppe, von stärkerem Chitin umgeben. oe: Öffnung der Duftschuppe. ll: Chitinlängsleisten. fb: Duftbuschel am Femur. tbk: Kurzer Tibiabuschel. tbl: Langer Tibiabuschel. dz₁: Basales Drüsenfeld für tbl. dz₂: Basales Drüsenfeld für tbk. p: Öffnungen zwischen diesen. nz: Nebendrüsen. mp: Maschiges Protoplasma. str: Protoplasmastränge. u.o: Unter- und Oberseite der Duftschuppe. e: Einbuchtungen derselben. sch: Anhang der Tibia. schbl: Schienenblatt. drs: Drüsen desselben. zs: Chitinige Zapfen an der Innenseite des Schienenblattes. z₁: Chitinzähne an der Aussenseite des Schienenblattes. fbd: Basaldrüsen des Femurbüscheis. flm: Muskeln des Femurbüscheis.</p>
--	--

Tafel V.

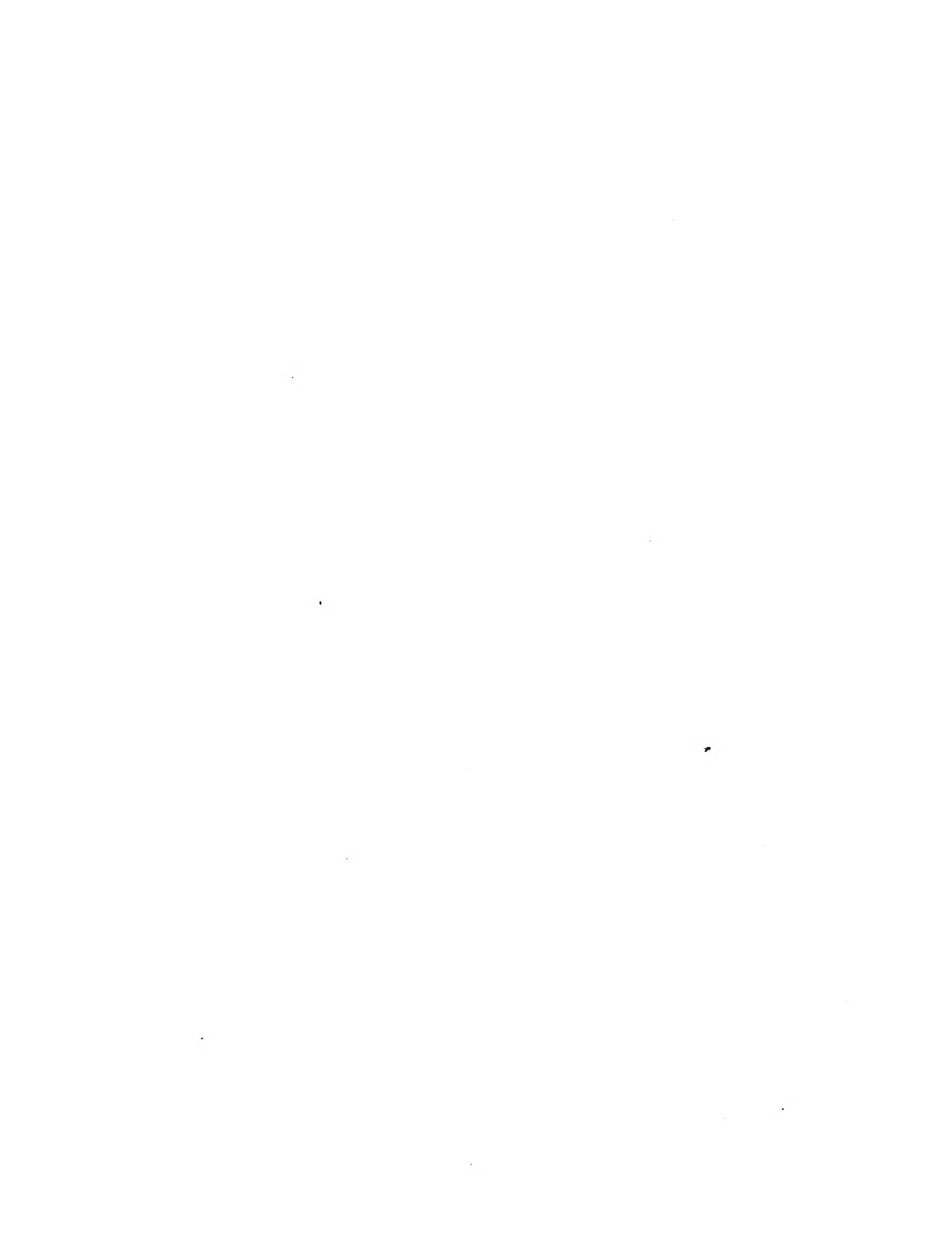
- Fig. 1: Basis des Abdomens von *Sphinx ligustri*, mit Duftbüschel. Rechte Hälfte, vom Bauche aus gesehen. $\frac{3}{1}$
- Fig. 2: Querschnitt durch die Duftfalte und die Anwachsstelle des Duftbüschels bei *Acherontia atropos*. (Eingezogen.) $\frac{45}{1}$
- Fig. 3: Dasselbe bei *Sphinx ligustri*. (Ausgestülpt.) $\frac{75}{1}$
- Fig. 4: Basaldrüsen der Dufthaare von *Acherontia atropos*. $\frac{450}{1}$
- Fig. 5: Querschnitt durch ein Dufthaar von *Acherontia atropos*. $\frac{1300}{1}$
- Fig. 6: Querschnitt durch das Nebendrüsenfeld der Falte von *Acherontia atropos*. $\frac{45}{1}$
- Fig. 7: Einzelne Nebendrüse von *Acherontia atropos*. $\frac{100}{1}$
- Fig. 8: Lage der Hinterleibsorgane, von der Bauchseite gesehen, von *Danais plexippus*. $\frac{25}{1}$
- Fig. 9: Längsschnitt durch die Ausmündungsstelle des Duftorgans von *Danais plexippus*. $\frac{150}{1}$
- Fig. 10: Ausgestülptes Duftorgan von *Danais crippus*. } Nach Fritz Müller. $\frac{1}{1}$
- Fig. 11: Ausgestülptes Duftorgan von *Danais gilippus*. }
- Fig. 12: Querschnitt durch die Wand des Duftorgans am Grunde von *Danais plexippus*. $\frac{500}{1}$
- Fig. 13: Querschnitt durch das Abdomen von *Danais plexippus*. $\frac{25}{1}$
- Fig. 14: Längsschnitt durch eine Duftdrüse mit Dufthaar von *Danais plexippus*. $\frac{50}{1}$
- Fig. 15: Lage der Hinterleibsorgane von *Euploea*. $\frac{25}{1}$
- Fig. 16: Querschnitt durch das Abdomen von *Euploea*. $\frac{17}{1}$
- Fig. 17: Querschnitt durch das Duftorgan mit Tasche v. *Euploea*. $\frac{12}{1}$
- Fig. 18: Drüsengruppe vom Taschengrunde v. *Euploea*. $\frac{600}{1}$
- Fig. 19: Dufthaar aus der Tasche von *Euploea*. $\frac{700}{1}$
- Fig. 20: Querschnitte durch den basalen Teil eines Büschelhaares von *Euploea*. $\frac{1100}{1}$
- Fig. 21: Querschnitt durch die Spitze eines Büschelhaares von *Euploea*. $\frac{1225}{1}$
- Fig. 22: Stück von der Spitze eines Büschelhaares von *Euploea*. $\frac{1225}{1}$

- t: Tergit.
r: Rand desselben.
rst: Rand des Sternits.
fa: Falte.
bs: Duftbüschel.
dr: Drüsenzellen.
hz: Hypodermiszellen.
th: Haarformige Schuppen.
khz: Kurze Hypodermiszellen.
rh: Rechtes Hinterbein.
sch: Gewöhnliche Schuppen.
k: Kern.
h: Hohlraum.
ch: Chitinhülle der Nebendrüse.
p: Aufhefungsstelle derselben.
zu: Noch nicht zurückgezogene Zunge der Duftfalte.
du: Duftorgane.
oe: Mündung derselben.
m₁, m₂, m₃, m₄ | Muskeln.
m₁, m₂ | }
cr: Chitincrista des Duftorgans.
gr: Grund des Duftorgans.
w: Winkel des siebenten Leibringes.
2—6: Hinterleibsringe.
chl: Chitincrista am Ende des sechsten Leibesringes.
l: Richtung der Ringe nach der Bauchseite zu.
da: Darm.
pen: Penis.
dej: Ductus ejaculatorius.
vd: Vasa deferentia.
ho: Hoden, beide zu einem unpaaren Organ verschmolzen.
adh: Anhangschusen.
vm: Vasa Malpighi.
fl: Faltchen der Chitinwand des Duftorgans.
g: Umbiegungsstelle des Duftorgans.
ta: Taschen der Duftorgane.
hal: Hals der Taschen.
oe: Mündung der Duftorgane.
w: Winkel des siebenten Ringes.
oe: Mündung des Duftorgans.
ch₈: Chitinhaut des achten.
ch₇: des siebenten Ringes.
chdu: Chitinhaut des Duftorgans.
nl: Nebenfalte } des Duftorgans.
wf: Winkelfalte }
ha: Dufthaare.
dr: Drüsenzelle.
pe: Chitinfreie Seite der Drüsenzellen.
k: Kern.
k₁: Kleiner Nebenkern.
a: Alveole.
ga: Alveolengang neben dem Dufthaar.
se: Sekret.
odu: Oberer Teil des Duftorgans.
h: Hohlraum um das Duftorgan.
cad: Corpus adiposum.
tr: Tracheen.
z: Zwischenräume im corp. adipos.
mue: Mündung derselben in h.
fl: Fältchen der Chitinhaut des Duftorgans.
he: Herz.
va: Vacuole.
dr: Drüsenzellen des Halses und des vorderen Taschenabschnittes.
an: Chitinlose Aussenseite der Drüsen.
dre: Cylinderförmige Drüsenzellen im Taschengrunde.
ga: Mündungsgang derselben.
al: Alveole.
hsch: Haarschuppe.
aftr: Auftreibungen derselben.
chl: Chitinleistchen ihrer Oberfläche.
zw: Zwischenräume.
bal: Alveolen der Büschelhaare.
hdr: Drüsen der Büschelhaare.
vo: Vorsprünge der Büschelhaare.
o: Öffnung.
ks: Krystalle.
ha: Büschelhaar.









ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen

aus

dem Gesamtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben

von

Professor Dr. Carl Chun in Leipzig.

General-Register
zu Band. 1—15.

Bearbeitet

von

Dr. F. Braem.

STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1904.

Register zu Band 1—15.

Das Register zerfällt in ein systematisches und ein Namen- und Sach-Register. Das systematische ist als das Hauptregister gedacht, alles auf einzelne Formen oder Gruppen Bezügliche suche man zunächst hier. In dem mit dem Namenregister vereinigten Sachregister haben ganz allgemeine Schlagworte, wie Anatomie, Entwicklung und ähnliche, keine Aufnahme gefunden, da sie einen allzu grossen Umfang gewonnen hätten, ohne erheblich zu nützen. Ebenso wenig sind hier Bezeichnungen aufgeführt, die nur innerhalb bestimmter systematischer Gruppen Geltung haben, man suche also z. B. Sporocyste unter Trematoden, Statoblast unter Bryozoen im systematischen Teil. Das Namenregister dürfte alle irgendwie nennenswerten Zitate enthalten, zumal alle, in denen die Angaben der Autoren diskutiert werden. Nur ganz beiläufige Erwähnungen, ferner Widmungen u. dergl., sind fortgelassen.

Abkürzungen und Zeichen.

In den Verweisungen bezeichnet die erste, arabische Zahl den Band der Zoologica, die zweite, römische, das Heft. In Fällen, wo das Heft in mehrere, besonders paginierte Teile zerfällt, sind diese durch I, II usw. hinter der Heftzahl bezeichnet. Auf die Nummer des Heftes oder seiner Teile folgt die Angabe der Seite. f., ff. = und folgende Seite resp. Seiten. Ein * hinter der Nummer des Bandes oder der Seite bedeutet, dass Abbildungen im Text oder auf Tafeln beigegeben sind. Also z. B. 2, VII, I, 57 ff*. = Band 2, Heft VII, Teil I, Seite 57 und folgende, nebst Abbildung. Beim ersten Heft ist die Bandzahl als selbstverständlich fortgelassen. u. ö. = und öfter.

Übersicht der in Band 1–15 enthaltenen Abhandlungen.

- Band 1. Heft I. Chun, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. Mit 5 farb. Doppeltafeln. 1888.
- „ II. Strubell, A., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rübennematoden *Heterodera Schachtii* Schmidt. Mit 2 z. T. farb. Tafeln. 1888.
- „ III. Vanhöffen, E., Untersuch. üb. semäost. u. rhizost. Medusen. Mit 6 farb. Taf. u. 1 Karte. 1889.
- „ IV. Heckert, G. A., *Leucochloridium Paradoxum*. Monograph. Darstellung der Entwicklungs- und Lebensgeschichte des *Distomum macrostomum*. Mit 4 z. T. farb. Tafeln. 1889.
- „ V. Schewiakoff, W., Beiträge zur Kenntnis der holotrichen Ciliaten. Mit 7 farb. Tafeln. 1889.
- „ 2. „ VI. Braem, F., Untersuchungen über die Bryozoen des süßen Wassers. Mit 15 z. T. farb. Tafeln und zahlr. Illustr. im Text. 1890.
- „ VII. Kaiser, J., Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen. 2 Teile. Mit 10 Doppeltafeln. 1891–92.
- „ 3. „ VIII. Haase, E., Untersuchungen über die Mimikry auf Grundlagen eines natürlichen Systems der Papilioniden. 2 Bände. Mit 14 farb. nach der Natur gezeichnet. u. lithogr. Taf. 1891–92.
- „ IX. Herbst, C., Beiträge zur Kenntnis der Chilopoden. Mit 5 Doppeltafeln. 1891.
- „ X. Leichmann, G., Beiträge zur Naturgeschichte der Isopoden. Mit 8 Tafeln. 1891.
- „ 4. „ XI. Schmeil, O., Deutschlands freileb. Süßwasser-Copepoden. I. Cyclopidae. Mit 8 z. T. farb. Tafeln und 3 Illustr. 1892.
- „ XII. Frenzel, J., Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentiniens. I. Die Protozoen. 1. Lfg. 1–4. Mit 10 farbigen Tafeln. 1892.
- „ XIII. Kohl, C., Rudimentäre Wirbeltieraugen. I. Mit 9 farb. Doppeltafeln. 1892.
- „ 5. „ XIV. Kohl, C., Rudimentäre Wirbeltieraugen. II. Mit 6 farb. Doppeltafeln. 1893. Nachtrag. 1895.
- „ XV. Schmeil, O., Deutschlands freileb. Süßwassercopepoden. II. Harpacticidae. Mit 8 z. T. farb. Tafeln und Illustr. 1893.
- „ 6. „ XVI. Looß, A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwicklung des Distomenkörpers. Mit 9 farb. Doppeltafeln. 1894.
- „ XVII. Leche W., Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. I. Ontogenie. Mit 19 Taf. u. 20 Textfig. 1895.
- „ 7. „ XVIII. Nagel, W. A., Vergleich. physiol. und anat. Untersuch. üb. d. Geruchs- u. Geschmackssinn u. ihre Org. m. einleit. Betracht. a. d. allgem. vergleich. Sinnesphysiol. M. 7 z. T. farb. Taf. 1894.
- „ XIX. Chun, C., Atlantis, Biolog. Stud. üb. pelag. Organismen. M. 12 Doppeltaf. u. 8 einf. Taf. 1896.
- „ 8. „ XX. Zoologische Ergebnisse der v. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin ausgesandt. Grönlandexpedition. 1) E. Vanhöffen: Untersuchungen über *Arachnaetis albida* Sars. 2) Ders.: Die grönländisch. Ctenophoren. Mit 1 Taf. 3) H. Lohmann: Die Appendikularien der Expedition. Mit 1 Taf. 4) K. Brandt: Die Tintinnen. Mit 1 Taf. 5) H. Lenz: Grönland. Spinnen. Mit 9 Holzschm. 6) Kramer: Grönland. Milben. Mit 3 Holzschm. 7) Sommer: Drei Grönländerschädel. Mit 1 Taf. 8) E. Rübsaamen: Mycetophiliden etc. Mit 2 Taf. 9) W. Michaelsen: Grönländische Anneliden.
- „ XXI. Schmeil, O., Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. III. Centropagidae. Mit 12 z. T. farb. Taf. u. Illustr. i. Text. 1896. Nachtrag zu den Familien der Cyclopiden und Centropagiden. Mit 2 Tafeln. 1898.
- „ 9. „ XXII. Piersig, R., Deutschlands Hydrachniden. Mit 51 z. T. farb. Tafeln.
- „ 10. „ XXIII. Braem, F., Die geschlechtliche Entwicklung von *Plumatella fungosa*. Mit 8 Tafeln. 1897.
- „ XXIV. Thiele, J., Studien über pazifische Spongien. 2 Teile mit 13 Tafeln u. 1 Holzschm. 1898.
- „ XXV. Stoller, J. H., On the organs of respiration of the Oniscidae. 1899. Mit 2 Tafeln.
- „ 11. „ XXVI. Wasmann, E., Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. 1899. Mit 3 Tafeln.
- „ XXVII. Pagenstecher, C., Die Lepidopterenfauna des Bismarck-Archipels. I. Die Tagfalter. Mit 2 kol. Taf. 1899.
- „ XXVIII. Miltz, O., Das Auge der Polyphemiden. Mit 1 kolor. Tafeln. 1899.
- „ 12. „ XXIX. Pagenstecher, C., Die Lepidopterenfauna d. Bismarck-Archipels. II. Die Nachtfalter. Mit 2 kol. Taf. 1900.
- „ XXX. Müller, G. W., Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. Mit 21 Tafeln. 1900.
- „ XXXI. Michaelsen, W., Die holos. Ascidien d. magalhaenisch-südgeorg. Gebietes. M. 3 Taf. 1900.
- „ 13. „ XXXII. Handrick, K., Z. Kenntn. d. Nervensystems u. d. Leuchtorgane v. *Argyropelecus hemigymmus*. Mit 6 Tafeln. 1901.
- „ XXXIII. Heymons, R., Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender. Mit 8 Tafeln. 1901.
- „ XXXIV. Woltereck, R., Trochophora-Studien I. Mit 11 Tafeln und 25 Textfiguren. 1902.
- „ 14. „ XXXV. Bösenberg, W., Die Spinnen Deutschlands. Mit 13 Tafeln. 1901/3.
- „ 15. „ XXXVI. Strömer v. Reichenbach, E., Die Wirbel der Land-Raubtiere, ihre Morphologie und systemat. Bedeutung. Mit 5 Tafeln. 1902.
- „ XXXVII. Leche, W., Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. II. Phylogenie. H. 1: Erinaceidae. Mit 4 Tafeln und 59 Textfiguren. 1902.
- „ XXXVIII. Illig, K. G., Duftorgane der männl. Schmetterlinge. Mit 5 Tafeln. 1902.

I. Systematisches Register.

Botanik.

Pflanzen.

Psychologie: 7, XVIII, 13 f.

Algen.

Verticale Verbreitung im Meere: 1, 58 ff.

Zoochlorella Conductrix: 1, V, 40.

Dietyocha Messanensis: 1, 60.

Spirogyra. Parasitischer Rhizopode in S.-Zellen: 4, XII, 130 ff*.

Aethalium septicum.

Stahl's Angaben über Chemotropismus: 7, XVIII, 9.

Lemna.

Helioamobenartiger Parasit in L.-Zellen: 4, XII, 140*.

Salix.

Gallen: 8, XX, 117 f*.

Beta vulgaris.

Rübenmündigkeit: 1, II, 6.

Rübenmematode: 1, II* (Strubell).

Zoologie.

PROTOZOA.

Protozoen Argentiniens: 4, XII* (Frenzel).

RHIZOPODA.

Systematik: 4, XII, 141 ff.

Geographische Verbreitung: 4, XII, 152 ff.

Parasitäre Rhizopoden: 4, XII, 130 ff*.
140*.

Amoebina.

Rhizopoden u. Helioamöben Argentiniens: 4, XII* (Frenzel).

Ahoema: 4, XII, 119 f*. 146*.

Amoeba: 4, XII, 22 ff*. 89 ff*. 121 ff*. 147*.

Arcella: 4, XII, 148.

Campascus: 4, XII, 150.

Centropyxis: 4, XII, 136 f*. 148*.

Chromatella: 4, XII, 118 f*. 145*.

Cochliopodium: 4, XII, 135 f*. 148*.

Cyphoderia: 4, XII, 150.

Dactylosphaerium: 4, XII, 32 ff*. 148*.

Difflugia: 4, XII, 133 ff*. 148*.

Eickenia: 4, XII, 124 ff*. 147*.

Elaeorhaxis: 4, XII, 72 f*. 149*.

Estrella: 4, XII, 71 ff*. 149*.

Euglypha: 4, XII, 137 ff*. 150*.

Gringa: 4, XII, 115 ff*. 145*.

Guttulidium: 4, XII, 1 f*. 146*.

Heleopera: 4, XII, 148.

Heliosphaerium: 4, XII, 76 ff*. 128*. 149*.

Hyalosphenia: 4, XII, 148.

Limnina: 4, XII, 41 f*. 151*.

Lithosphaerella: 4, XII, 73 f*. 149*.

Mastigamoeba: 4, XII, 49 ff*. 151*.

Mastigella: 4, XII, 38 ff*. 150*.

Mastigina: 4, XII, 42 ff*. 151*.

Microhydrella: 4, XII, 129 f*. 150*.

Micromastix: 4, XII, 37 f*. 150*.

Nebela: 4, XII, 148.

Nuclearella: 4, XII, 63 ff*. 149*.

Nuclearia: 4, XII, 105 ff*. 149*.

Nuclearina: 4, XII, 59 ff*. 108 ff*. 149*.

Olivina: 4, XII, 110 f*. 150*.

Pelomyxa: 4, XII, 21 f*. 147*.

Quadrula: 4, XII, 148.

Rosario: 4, XII, 111 ff*. 150*.

Saccamoeba: 4, XII, 2 ff*. 83 ff*. 120 ff*.
146 f*.

Saltonella: 4, XII, 147*.

Stylamoeba: 4, XII, 102 f*. 148*.

Tricholimax: 4, XII, 35 ff*. 150*.

Trinema: 4, XII, 150.

Vampyrella: 4, XII, 149.

Vampyrina: 4, XII, 103 ff*. 149*.

Foraminifera.

Globigerinen. Verticale Verbreitung: 1, 51.

Globigerina: 1, 8.

Orbulina: 1, 8.

Radiolaria.

Tiefseeformen: 1, 7 ff.

Phaeodaria.

Aulacantha n. sp.: 1, 8 ff.

A. scolymantha: 1, 8 ff. 55.

Aulosphaera elegantissima: 1, 8 ff.

Castanellidae: 1, 8 ff. 55.

Challangeridae: 1, 11.

Coelodendrum ramosissimum: 1, 8 ff. 12. 55.

C. n. sp.: 1, 8.

Dietyocha messanensis: 1, 8 ff.

Monopylaria.

Cyrtidae: 1, 8.

Eucyrtidium galea: 1, 8.

Acantharia.

Acanthometra Claparedei: 1, 9.

- Acanthometria echinoides = I. S.
 A. tetracopa (?): I, 8, 9.
 A. sp.: I, 8.
 Amphilonche ovata: I, 8, 9.
 Dorataspis sp.: I, 8.
 Haliommatidium Mülleri: I, 8.
 Litholophus sp.: I, 8.
 Niphaanta quadridentata: I, 8, 10.
 N. serrata: I, 8, 10.
 N. spinulosa: I, 8, 10.

Peripylaria.

- Actinomma Asteroanthion: I, 8.
 Arachnospaera myriacantha: I, 8.
 A. oligacantha: I, 8.
 Cladococens viminalis: I, 8.
 Dietyoplegma spongiosum: I, 8.
 Diplosphaera gracilis: I, 8.
 Discidae: I, 8.
 Heliosphaera actinota: I, 9.
 H. n. sp.: I, 8, 9, 12.
 Spongospaera: I, 7.
 Sp. streptacantha: I, 8 ff.
 Stylospira sp.: I, 8.

Sphaerozoa.

- Collosphaera Huxleyi: I, 8, 9.
 Collozoum inerme: I, 8 ff.
 Sphaerozoum auferum: I, 8 ff. 61.
 Sp. punctatum: I, 8 ff.

INFUSORIA.

- Untersuchungsmethoden: I, V, 4 ff.

Ciliata.

- Bestimmung der Zahl der Körpercilien
 I, V, 66 f.

Holotricha.

- Allgemeines: I, V* (Schewiakoff).
 Anophrys sarcophaga: I, V, 65.
 Aspidisca costata: I, V, 49.
 Balantozoon agile: I, V, 9.
 Balantiophorus minutus: I, V, 61 ff.
 Bursaria bullinum: I, V, 57.
 B. leucis: I, V, 40.
 B. vernalis: I, V, 40.
 Chilodon aureus: I, V, 31.
 Ch. ornatus: I, V, 31.
 Cinctochilum margaritaceum: I, V, 47 ff*.
 Colpidium: I, V, 39-47.
 C. Colpoda: I, V, 42 ff*; Zahl der
 Cilien: I, V, 67.
 Colpoda cucullus: I, V, 43.
 C. pigerrima: I, V, 65.
 Cryptochilum: I, V, 45.
 Cyclidium: I, V, 59.
 C. citrullus: I, V, 63 ff*.
 C. glaucoma: I, V, 60 ff*.
 C. margaritaceum: I, V, 49.

- Cytosomum: I, V, 41.
 Didinium Balbianii: I, V, 15 ff*.
 D. nasutum: I, V, 15 ff.
 Dileptus Anser: I, V, 22 ff*.
 Dinophrya Lieberkühni: I, V, 17 ff*.
 Frontonia leucas: I, V, 38 ff*.
 Glaucoma: I, V, 39.
 Gl. macrostoma: I, V, 36 ff*.
 Gl. pyriformis: I, V, 35 ff*.
 Gl. scintillans: I, V, 32 ff*; Zahl
 der Cilien: I, V, 67.
 Histiobalantium agile: I, V, 60.
 Holophrya: I, V, 18 f.
 H. brunnea: I, V, 13.
 H. discolor: I, V, 10 ff*; Zahl der
 Cilien: I, V, 66.
 H. Kessleri: I, V, 13.
 Laerynaria: I, V, 18 f.
 Lembadiion bullinum: I, V, 55 ff*.
 L. ovale: I, V, 60.
 Lencophrys carnum: I, V, 65.
 Lionotus fasciola: I, V, 19 ff*.
 Loxophyllum duplostriatum: I, V, 22.
 Monodinium Balbianii: I, V, 17.
 Nassula aurea: I, V, 28 ff*.
 N. elegans: I, V, 25 ff*.
 N. flava: I, V, 28.
 N. hesperidea: I, V, 28.
 N. ornata: I, V, 31.
 N. viridis: I, V, 31.
 Ophryozena: I, V, 41.
 Panophrys leucas: I, V, 40.
 P. vernalis: I, V, 40.
 Pantotrichum lagenula: I, V, 10.
 Paramacium: I, V, 51.
 P. Chrysalis: I, V, 60.
 P. Colpoda: I, V, 44.
 Peridinium cypripedium: I, V, 51.
 Peridinopsis cypripedium: I, V, 54.
 Philaster: I, V, 45.
 Pleuronema Chrysalis: I, V, 58 ff*.
 Pl. citrullus: I, V, 64.
 Prorodon griseus: I, V, 14.
 Pr. teres: I, V, 13 ff*.
 Ptyxidium ovulum: I, V, 65.
 Siagonophorus: I, V, 19.
 Urocentrum: I, V, 47.
 U. turbo: I, V, 49 ff*.
 Uronema marina: I, V, 44 ff*.
 Urotricha fureta: I, V, 7 ff* 47.
 U. lagenula: I, V, 9 ff*.
 U. platystoma: I, V, 8.
 Urozoona Butschlii: I, V, 45 ff*.

Tintinnidae.

- Systematik: S. XX, 46 ff*. Verbreitung:
 S. XX, 63 ff. Tintinnidae der Gron-
 landexpedition: S. XX, 45 ff* (Brandt).

- Udonella: S. XX, 49 ff.
 Cyttarocyclus: S. XX, 48*, 60 ff*.
 Ptychocyclus: S. XX, 48, 59 ff*.
 Tintinnopsis: S. XX, 49 ff*, 55 ff*.
 Tintinnus: S. XX, 47*, 50 ff*.

COELENTERATA.

- Anschauungen über Knospenbildung: 7,
 XIX, 25 ff.
 Chemischer Sinn: 7, XXIII, 180 ff.
 Tiefseeformen: I, 12 ff.

SPONGIA,

- pacifische: 10, XXIV* (Thiele). Sp. von
 Celebes: 10, XXIV, 11, 5 ff*.

Demospongia,

- japanische: 10, XXIV, I, 3 ff*.

Tetractinellida,

- japanische: 10, XXIV, I, 5 ff*. T. von
 Celebes: 10, XXIV, 11, 6 ff*.
 Craniella globosa: 10, XXIV, I, 26 ff*.
 Cr. lentiformis: 10, XXIV, I, 26*.
 Cr. ovata: 10, XXIV, I, 27*.
 Cr. varians: 10, XXIV, I, 27 ff*.
 Ecionema agglutinans: 10, XXIV, 11, 7 ff*.
 E. hilgendorfi: 10, XXIV, I, 18 ff*.
 Erylus placenta: 10, XXIV, I, 5 ff*.
 Geodia cylindrica: 10, XXIV, I, 12 ff*.
 G. exigua: 10, XXIV, I, 11 ff*.
 G. hilgendorfi: 10, XXIV, I, 8 ff*.
 G. japonica: 10, XXIV, I, 7 ff*.
 G. reniformis: 10, XXIV, I, 9 ff*.
 G. variopliculosa: 10, XXIV, I, 10 ff*.
 Isops obscura: 10, XXIV, I, 6 ff*.
 Pachastrella japonica: 10, XXIV, I, 19 ff*.
 Placina monolopha: 10, XXIV, I, 28 ff*.
 Sphinctrella doderleini: 10, XXIV, I, 20 ff*.
 Stelletta inconspua: 10, XXIV, I, 17 ff*.
 St. maxima: 10, XXIV, I, 15 ff*.
 St. nascana: 10, XXIV, I, 16*.
 St. orientalis: 10, XXIV, I, 14 ff*.
 St. pisum: 10, XXIV, I, 16 ff*.
 St. validissima: 10, XXIV, I, 13 ff*.
 Tetilla australiensis: 10, XXIV, 11, 6 ff*.
 Tetillidae: 10, XXIV, I, 26 ff*.
 Thenea: 10, XXIV, I, 21 ff*.
 Th. calyx: 10, XXIV, I, 24 ff*.
 Th. compacta: 10, XXIV, I, 24*.
 Th. compressa: 10, XXIV, I, 24*.
 Th. grayi: 10, XXIV, I, 23*.
 Th. nuda: 10, XXIV, I, 25*.
 Th. hemisphaerica: 10, XXIV, I, 25*.

Thenea irregularis: 10, XXIV, I, 25 f*.
Theonella swinhoei: 10, XXIV, II, 6.

Monaxonida,

japanische: 10, XXIV, I, 29 ff*. M. von
 Celebes: 10, XXIV, II, 8 ff*.

Acanthella: 10, XXIV, I, 53 ff*.

- A. aculeata*: 10, XXIV, I, 54*.
- A. insignis*: 10, XXIV, I, 54*.
- A. simplex*: 10, XXIV, I, 54*.
- A. vulgata*: 10, XXIV, I, 53*.

Amorphilla: 10, XXIV, I, 44 ff*.

- A. adhaerens*: 10, XXIV, I, 46 f*.
- A. compressa*: 10, XXIV, I, 46*.
- A. halichondroides*: 10, XXIV, I, 45*.
- A. papillosa*: 10, XXIV, I, 45 f*.
- A. penicillata*: 10, XXIV, I, 46*.
- A. renieriformis*: 10, XXIV, I, 45*.

Anleitta celebensis: 10, XXIV, II, 12 f*.

- A. consimilis*: 10, XXIV, I, 55*.
- A. balichondroides*: 10, XXIV, I, 55*.

Axinella copiosa: 10, XXIV, I, 49*.

- A. incrustans*: 10, XXIV, I, 49 f*.
- A. tenuis*: 10, XXIV, I, 50*.

Ceratopsis: 10, XXIV, I, 56 ff*.

- C. clavata*: 10, XXIV, I, 57*.
- C. erecta*: 10, XXIV, I, 58*.
- C. expansa*: 10, XXIV, I, 57 f*.
- C. ramosa*: 10, XXIV, I, 58*.

Cliona: 10, XXIV, I, 40 ff*.

- Cl. argus*: 10, XXIV, I, 41 f*.
- Cl. concharum*: 10, XXIV, I, 42*.

Dactylella: 10, XXIV, I, 55 f*.

- D. hilgendorfi*: 10, XXIV, I, 56*.

Echinodictyum cavernosum: 10, XXIV,
 II, 15 f*.

Gelliodes spinosella: 10, XXIV, II, 22*.

Gellius toxicus: 10, XXIV, II, 21 f*.

Histoderma navicelligerum: 10, XXIV,
 II, 18 f*.

Jotrochota baculifera: 10, XXIV, II, 18*.

Leucophloeus: 10, XXIV, I, 47 ff*.

- L. incrustans*: 10, XXIV, I, 48*.
- L. perforatus*: 10, XXIV, I, 47 f*.

Liosina: 10, XXIV, II, 16 f*.

- L. paradoxa*: 10, XXIV, II, 17*.

Lissodendoryx similis: 10, XXIV, II, 18*.

Melophlus: 10, XXIV, II, 8 f*.

- M. sarasinorum*: 10, XXIV, II, 8 f*.

Papillella infrafoliata: 10, XXIV, I, 42 f*.

Petrosia: 10, XXIV, II, 19 ff*.

- P. chaliniformis*: 10, XXIV, II, 21*.
- P. contignata*: 10, XXIV, II, 20*.
- P. imperforata*: 10, XXIV, II, 20*.
- P. rava*: 10, XXIV, II, 20 f*.

Phacellia: 10, XXIV, I, 51 ff*.

- Ph. elegans*: 10, XXIV, I, 51 f*.
- Ph. foliacea*: 10, XXIV, I, 52*.

Phacellia fusa: 10, XXIV, I, 51*.

- Ph. paupera*: 10, XXIV, I, 53*.
- Ph. perforata*: 10, XXIV, I, 52*.
- Ph. pygmaea*: 10, XXIV, I, 52 f*.

Phycopsis: 10, XXIV, II, 11 f*.

- Ph. valida*: 10, XXIV, II, 12*.

Placospongia melobesioides: 10, XXIV,
 II, 9*.

Polymastia affinis: 10, XXIV, I, 31 f*.

- P. simplicissima*: 10, XXIV, I, 32 f*.

Prosuberites saganensis: 10, XXIV, I, 10*.

- P. inconspicuus*: 10, XXIV, I, 10*.
- P. exiguus*: 10, XXIV, I, 40*.

Raspailia: 10, XXIV, I, 59 f*.

- R. folium*: 10, XXIV, I, 60*.
- R. hirsuta*: 10, XXIV, I, 59*.
- R. villosa*: 10, XXIV, I, 60*.

Reniera: 10, XXIV, II, 22 f.

Rhaphidophlus: 10, XXIV, II, 13 ff*.

- Rh. erectus*: 10, XXIV, II, 14 f*.
- Rh. seriatus*: 10, XXIV, II, 14*.
- Rh. topsenti*: 10, XXIV, II, 15*.

Rhizaxinella: 10, XXIV, I, 33 ff*.

- Rh. arborescens*: 10, XXIV, I, 35*.
- Rh. cervicornis*: 10, XXIV, 36*.
- Rh. elavata*: 10, XXIV, I, 34*.
- Rh. elevata*: 10, XXIV, I, 35 f*.
- Rh. excellens*: 10, XXIV, I, 34 f*.
- Rh. incrassata*: 10, XXIV, I, 36*.

Rhizoehalina media: 10, XXIV, II, 19*.

Siphonella ingens: 10, XXIV, II, 23*.

Spinosella elegans: 10, XXIV, II, 23 f.

Spirastrella: 10, XXIV, I, 43 f*.

- Sp. panis*: 10, XXIV, I, 43 f*.

Sp. inconstans: 10, XXIV, II, 10 f*.

Stylocordyla longissima: 10, XXIV, I, 31*.

Suberites: 10, XXIV, I, 37 ff*.

- S. japonicus*: 10, XXIV, I, 39*.
- S. placenta*: 10, XXIV, I, 39*.
- S. sericens*: 10, XXIV, I, 39*.
- S. subereus*: 10, XXIV, I, 38*.

Tethya amamensis: 10, XXIV, I, 30 f*.

- T. deformis*: 10, XXIV, I, 29 f*.

Ceratosa.

C. von Celebes: 10, XXIV, II, 24 ff*.

Druinella ramosa: 10, XXIV, II, 24 f*.

Dysideopsis reticulata: 10, XXIV, II, 28*.

Luffariella elegans: 10, XXIV, II, 25 f*.

Phyllospongia: 10, XXIV, II, 26 ff*.

- Ph. coriacea*: 10, XXIV, II, 27 f*.
- Ph. palmata*: 10, XXIV, II, 26 f*.

CNIDARIA.

Anthozoa.

Tiefseeformen (Larven): I, 12.

Actiniaria. Psychologie: 7, XVIII, 13.

Actinien. Larven: I, 12.

Arachnaetis albida. Anatomie und Ent-
 wicklung: 8, XX, 3 ff* (Vanhoffen).

Cerianthus: I, 12. C. verglichen mit *Arach-
 naetis*: 8, XX, 9 ff.

Edwardsia: I, 12.

Hydromedusae.

Proliferierende Medusen: 7, XIX, 1 ff*.
 Tiefseeformen: I, 12.

Aeginidae. Knospung: 7, XIX, 25.

Aeginopsis (Solmundella) mediterranea:
 I, 12.

Aglaura hemistoma: I, 12.

Cunina. Knospung: 7, XIX, 25, 28.

C. (Solmissus) albescens: I, 12.

Cytaeis macrogaster. Knospung: 7, XIX,
 15 ff.

C. (Rathkea, Lizzia) octopunctata.

Knospung: 7, XIX, 11 ff*.; Systematik:
 7, XIX, 15 ff.

Dipurena dolichogaster. Knospung: 7,
 XIX, 6 ff*.

Dysmorphosa minima = *Lizzia Clapar-
 edei* juv.: 7, XIX, 37, 43.

Geryonia (Carmarina) *hastata*: I, 12.

Hydra. Sinnesorgane: 7, XVIII, 182.

Liriope eurybia: I, 12.

Lizzia Claparèdei. Gesamtentwicklung:
 7, XIX, 43 f.; Geschlechtsprodukte:
 7, XIX, 38, 41 ff.; Knospung: 7, XIX,

36 ff*.; Verhältnis zu *Dysmorphosa*:
 7, XIX, 36 f.

L. (Rathkea) Kollikeri: I, 12.

L. (Rathkea, Cytaeis) octopunctata.

Knospung: 7, XIX, 11 ff*.; Systematik:
 7, XIX, 15 ff.

Margelidae. Knospung: 7, XIX, 11 ff*.

Rathkea (*Cytaeis, Lizzia*) *octopunctata*.

Knospung: 7, XIX, 11 ff*.; Systematik:
 7, XIX, 15 ff.

Rhopalonema velatum: I, 12.

Sarsiidae. Knospung: 7, XIX, 4 ff*, 22.

Sarsia gemmifera. Knospung: 7, XIX, 4 ff*.

Sminthea (*Trachyneura*) *eurygaster*: I, 12.

Synecoryne: 7, XIX, 4.

Siphonophorae.

Entwicklung: I, 14 ff*. Knospungfolge,
 verglichen mit der der *Phylactolaemen*:

2, VI, 14. Siphonophoren der Tief-
 see: I, I, 12 ff.

Ahyla pentagona: I, 13.

Apolemia uvaria: I, 13, 51.

Calycophoridae. Entwicklung: I, 15.

Diphyes Sieboldii: I, 12 f, 17, 60. Ver-
 ticale Verbreitung: I, 51.

D. subtilis: I, 13.

Forskalia: I, 16.

- Forskalia contorta*: I, 65.
 F. n. sp.: I, 13.
Galedaria aurantiaca: I, 13.
Halistemma. Altersfolge der Polypengruppen: 2, VI, 14; Larven: I, 16.
 H. (Stephanomia) pictum: I, 13, 65.
Hippopodius: I, 52.
 H. intens: I, 13 f.; Larve: I, 14 f*.
Monophyes gracilis: I, 13, 14.
 M. irregularis: I, 14.
Physalia. Geschlechtsreife Jugendformen: I, 65.
Physophora: I, 51.
 Ph. hydrostatica: I, 15 f.; Larve: I, 15 f*.
 Polyphyidae. Entwickelung: I, 15.
Rhizophysa: I, 16.
- Acalephae.**
- Tiefseeformen: I, 12.
 Semaestome und rhizostome Medusen:
 I, III* (Vanhoffen).
 Geographische Verbreitung: I, III, 46 ff*.
- Semaestomata.**
- Geographische Verbreitung: I, III, 46 ff*
Aurelia: I, III, 49 ff, 23.
 A. aurita: I, III, 20 f, 23, 46 f.
 A. clausa: I, III, 24, 49.
 A. colpota: I, III, 24, 48.
 A. cruciata: I, III, 21, 47.
 A. dubia: I, III, 6, 20 f, 24, 48.
 A. flavidula: I, III, 20, 24, 17.
 A. farcata: I, III, 48.
 A. hyalina: I, III, 24, 49.
 A. labiata: I, III, 24, 49.
 A. limbata: I, III, 21, 49.
 A. marginalis: I, III, 24, 47.
Aureocoma Aphrodite: I, III, 49.
Chrysaora: I, III, 22.
 Chr. Blossvillei: I, III, 6, 15*, 23, 47.
 Chr. calliparea: I, III, 23, 48.
 Chr. chinensis: I, III, 6, 16*, 23, 48.
 Chr. fulgida: I, III, 23, 47.
 Chr. helvola: I, III, 23, 48.
 Chr. isoseela: I, III, 15, 22, 17.
 Chr. mediterranea: I, III, 6, 14 f, 22, 46.
 Chr. melanaster: I, III, 23, 49.
 Chr. plocamia: I, III, 6, 16, 23, 49.
Conthonyia: I, III, 17 f.
Cyanea: I, III, 17 f, 47, 51.
 C. Annasethe: I, III, 18, 47.
 C. Annaskala: I, III, 49.
 C. arctica: I, III, 47.
 C. ferruginea: I, III, 49.
 C. imporeata: I, III, 18, 47.
 C. Linnareki: I, III, 46 f.
 Cyanea Müllerianthe: I, III, 49.
 C. Postelsii: I, III, 49.
 C. versicolor: I, III, 47.
Daetylometra laeta: I, III, 47.
 D. pacifica: I, III, 49.
 D. quinquecirra: I, III, 47.
Desmonema: I, III, 17 ff*, 23, 51.
 D. Annasethe: I, III, 17 f.
 D. Chierchiana: I, III, 6, 18 f*, 23, 49.
 D. Gaudichaudi: I, III, 18 f, 23, 47.
 D. imporeata: I, III, 18.
 D. pendula: I, III, 18 f, 23, 49.
Drymonema dalmatina: I, III, 46.
 Dr. Gorgo: I, III, 47.
 Dr. victoria: I, III, 46.
Floresca palladia: I, III, 49.
 Fl. parthenia: I, III, 49.
Floresca pandora: I, III, 49.
 Fl. promethea: I, III, 48.
Loborocis: I, III, 15.
Medusa reticulata: I, III, 19, 49.
Melusina formosa: I, III, 49.
Patera cerebriiformis: I, III, 47.
 P. donacostoma: I, III, 49.
Pelagia: I, III, 6 ff*, 21, 51.
 P. crassa: I, III, 6, 10 f*, 22, 47.
 P. cyanella: I, III, 22, 47.
 P. denticulata: I, III, 22, 48 f.
 P. discoidea: I, III, 22, 47.
 P. flaveola: I, III, 13, 22, 49.
 P. minuta: I, III, 6, 12*, 22, 47.
 P. neglecta: I, III, 6, 9 f*, 21, 46 f.
 P. noctiluca: I, III, 6, 8 f*, 21, 46.
 P. panopyra: I, III, 6, 14*, 22, 49.
 P. papillata: I, III, 48.
 P. perla: I, III, 22, 47.
 P. phosphora: I, III, 6, 11 f*, 22, 47.
 P. placenta: I, III, 6, 12 ff*, 22, 49.
Phaeolophora ambigua: I, III, 49.
 Ph. cauteschatica: I, III, 49.
 Ph. ornata: I, III, 47.
 Ph. sicula: I, III, 46.
Procyanea protosema: I, III, 48.
Sanderia malayensis: I, III, 48.
Stenonia albida: I, III, 49.
Stenoptycha daetylometra: I, III, 47.
 St. Goetheana: I, III, 47.
 St. rosea: I, III, 49.
Ulmaris prototypus: I, III, 47.
Umbrosa lobata: I, III, 46.
Vindosa stelligera: I, III, 46.
 V. undulata: I, III, 47.
Zygonema voluntata: I, III, 15.
- Rhizostomata.**
- System: I, III, 36 ff. Geographische Verbreitung: I, III, 46 ff*.
Archirhiza: I, III, 36, 39.
 Archirhiza aurosa: I, III, 39, 49.
 A. primordialis: I, III, 39, 49.
Brachiolophus collaris: I, III, 42, 49.
Cannorhiza connexa: I, III, 39, 49.
Cassiopella: I, III, 25, 41.
 C. Andromeda: I, III, 25 f, 41, 48.
 C. depressa: I, III, 41, 48.
 C. Mertensi: I, III, 26, 41, 49.
 C. ornata: I, III, 27, 41, 49.
 C. picta: I, III, 25 ff*, 41, 48.
 C. polyoides: I, III, 27, 41, 48.
Cephea: I, III, 36, 39.
 C. comifera: I, III, 40, 49.
 C. diplopilus: I, III, 39, 49.
 C. Forskalea: I, III, 39, 48.
 C. fusca: I, III, 39, 48.
Cotylorhiza: I, III, 27, 36.
 C. ambulacrata: I, III, 40, 47.
 C. tuberculata: I, III, 25, 27, 40, 46, 48.
Crambessa: I, III, 28 f, 44.
 Cr. cruciata: I, III, 44, 47.
 Cr. Dabreniilli: I, III, 44, 48.
 Cr. mosaica: I, III, 44, 49.
 Cr. palmipes: I, III, 41, 49.
 Cr. Pictonum: I, III, 36, 44, 47, 50.
 Cr. Tagi: I, III, 44, 47.
 Cr. triptera: I, III, 44, 47.
Cramborhiza: I, III, 25, 49.
Crossostoma: I, III, 38, 44.
 Cr. corolliforme: I, III, 42, 17, 50.
 Cr. frondiferum: I, III, 42, 49.
Desmostoma: I, III, 35.
 D. gracile: I, III, 25, 35 f*, 45, 48.
Eucrambessa: I, III, 33, 44.
Enpilema claustra: I, III, 43, 49.
 E. scapulare: I, III, 43.
Haplorhiza punctata: I, III, 39, 49.
 H. simplex: I, III, 39, 49.
Hidroticus rufus: I, III, 31.
Himantostoma flagellatum: I, III, 45, 50.
 H. Lesnieri: I, III, 45, 49.
 H. loriferum: I, III, 45, 48.
Leonura leptura: I, III, 46 f, 50.
 L. terminalis: I, III, 45 f, 49.
Leptobrachia leptopus: I, III, 45, 50.
Loborhiza: I, III, 28, 41.
 L. ornatella: I, III, 25, 28*, 41, 49.
Lychmorhiza: I, III, 28 f, 41.
 L. lucerna: I, III, 29 f, 41, 47.
 L. flagellata: I, III, 25, 28 ff*, 42, 47.
Mastigias: I, III, 33, 44.
 M. Mülleri: I, III, 44, 48.
 M. ocellata: I, III, 25, 33 f*, 44.
 M. Orsini: I, III, 25, 34 f*, 44, 48.
 M. pantherina: I, III, 41, 50.
 M. papua: I, III, 44, 50.
 M. rosens: I, III, 45, 47.
Monorhiza Haeckelii: I, III, 39, 50.

- Phyllorhiza 1, III, 36. 41
 Ph. chinensis: 1, III, 41. 49.
 Ph. punctata: 1, III, 39. 50.
 Ph. trifolium: 1, III, 41. 49.
 Pilema: 1, III, 31.
 Polyclonia frondosa: 1, III, 26. 40. 47.
 Polyrhiza homopneusis: 1, III, 40. 49.
 P. Orithyia: 1, III, 40. 48.
 P. vesiculosa: 1, III, 40. 48.
 Pseudorhiza aurosa: 1, III, 39. 50.
 Rhizostoma: 1, III, 31. 43.
 Rh. capense: 1, III, 43. 47.
 Rh. clavigerum: 1, III, 43. 48.
 Rh. corona: 1, III, 43. 48.
 Rh. hispidum: 1, III, 25. 32 f*. 43. 48.
 Rh. luteum: 1, III, 43. 46.
 Rh. octopus: 1, III, 32. 36. 43. 47. 50.
 Rh. pulmo: 1, III, 25. 31 f. 43. 46.
 Rh. rhopalophorum: 1, III, 33. 43. 48.
 Rhopilema: 1, III, 33. 43.
 Stomolophus: 1, III, 31. 42.
 St. agariensis: 1, III, 31. 43. 49. 50.
 St. Chunii: 1, III, 25. 31*. 43. 49.
 St. fritillaria: 1, III, 31. 42. 47.
 St. meleagris: 1, III, 42. 47.
 Stylorhiza octostyla: 1, III, 40. 48.
 St. polystyla: 1, III, 40.
 Thysanostoma melitaea: 1, III, 45. 50.
 Th. thysanura: 1, III, 45. 50.
 Toreoma Gegenbauri: 1, III, 40. 48.
 T. thamnostoma: 1, III, 40. 48.
 T. theophila: 1, III, 40. 48.
 Toxicolytus: 1, III, 44 f.
 Versura: 1, III, 38. 42.
 V. palmata: 1, III, 42. 48.
 V. pinnata: 1, III, 42. 48.
 V. vesicata: 1, III, 42. 48.

CTENOPHORAE.

- Dissogonie: 1, 62 ff. Tiefseeformen: 1, 17. Herabsinken in die Tiefe: 1, 50. Grönlandische Ct.: 8, XX, 15 ff. (Vanhöffen.)
 Beroë. Sinnesorgane: 7, XVIII, 33 f.
 B. ovata: 1, 17. 50.
 Bolina: 1, 17. B. bewohnt von Oxycephalus sp.: 1, 29.
 B. hydatina: I, 61; juv.: I, 64*; Dissogonie: I, 63 ff.; Geschlechtsreife Larven: I, 63 f*; Metamorphose: I, 63 ff.
 Cestus Veneris: 1, 17. 50. 51.
 Eucharis: 1, 17.
 Eu. multiornis: 1, 61. 62. 63; Dissogonie: 1, 62 ff.
 Hormiphora plumosa: 1, 17.

ECHINODERMATA.

- Chemischer Sinn: 7, XVIII, 175 ff. Larven in der Tiefsee fehlend: 1, 17.
 Auricularia nudibranchiata Beschreibung: 7, XIX, 53 ff*; Ectodermi: 7, XIX, 58 ff.; Bildung der Kalkkrädelchen: 7, XIX, 66 ff*.

VERMES.

- Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7, XVIII, 143 ff.
 Tiefseeformen: 1, 17 ff.

Turbellaria.

- Tiefseeform: 1, 17.

Trematodes.

- Amphistomum: 6, XVI, 117. 146.
 Cercaria cystophora: 6, XVI, 111.
 C. macrocera: 6, XVI, 63.
 C. micrura: 6, XVI, 47.
 Distomum. Distomen der Fische und Frösche: 6, XVI* (Looss); Entwicklungsgeschichte: 6, XVI, 236 ff*; Histologie: 6, XVI, 112 ff*; Körperbedeckung: 6, XVI, 112 ff*; Darmapparat: 6, XVI, 135 ff*; Nervensystem: 6, XVI, 142 ff*; Excretionsapparat: 6, XVI, 155 ff*; Genitalorgane: 6, XVI, 172 ff*; Funktion derselben: 6, XVI, 221 ff.
 D. armatum: 6, XVI, 32.
 D. clavigerum: 6, XVI, 82 ff.; Beschreibung: 6, XVI, 91 ff*.
 D. confusum: 6, XVI, 83 f. 91; Beschreibung: 6, XVI, 101 ff*.
 D. crassicolle: 6, XVI, 82. 84.
 D. cygnoides. Beschreibung: 6, XVI, 56 ff*.
 D. cylindraceum. Beschreibung: 6, XVI, 64 ff*.
 D. duplicatum: 6, XVI, 17. 23. 63.
 D. endolobum: 6, XVI, 82 ff.; Beschreibung: 6, XVI, 84 ff*.
 D. folium. Beschreibung: 6, XVI, 18 ff*.
 D. globiporum. Beschreibung: 6, XVI, 41 ff*.
 D. hepaticum: 1, IV, 20 f. 32. 34. 47.
 D. holostomum: 1, IV, 9.
 D. isoporum. Beschreibung: 6, XVI, 49 ff*.
 D. isostomum: 1, IV, 36.
 D. leptosomum = D. caudatum?: 6, XVI, 2.

- Distomum macrostomum. Bau: 1, IV, 29 ff*.
 Entwicklungs- und Lebensgeschichte: 1, IV* (Heckert); Dotterzellen und Eibildung: 1, IV, 27 f.; Spermato-genesis: 1, IV, 36 f*; Encystierung: 1, IV, 61 f*; Fütterungs- u. Zuchtversuche: 1, IV, 25 f. Siehe auch Leucochloridium.
 D. medians: 6, XV, 82 ff. 91. Beschreibung: 6, XVI, 105 ff*.
 D. microstomum. Mimicry: 3, VIII, II, 149.
 D. nodulosum. Beschreibung: 6, XVI, 33 ff*.
 D. ovocaudatum. Beschreibung: 6, XVI, 109 ff*.
 D. palliatum: 1, IV, 31. 34.
 D. perlatum. Beschreibung: 6, XVI, 24 ff*.
 D. rastellus: 6, XVI, 82.
 D. retusum: 6, XVI, 82.
 D. tereficolle. Beschreibung: 6, XVI, 5 ff*.
 D. variegatum. Beschreibung: 6, XVI, 71 ff*.
 D. vitellilobum: 6, XVI, 56 f.
 D. Westermanni: 1, IV, 34. 56.
 Gasterostomum: 1, IV, 60.
 Leucochloridium paradoxum. Bau: 1, IV, 12 ff*; Vorkommen u. Verbreitung: 1, IV, 11 f.; Mimicry mit Insektenlarven: 1, IV, 50 f.; Entwicklungs- u. Lebensgeschichte: 1, IV* (Heckert); Keimballen: 1, IV, 18 f*. 48 f. 52 f. Keimballen im Verhältnis zu Eizellen: 1, IV, 52. Siehe auch Distomum macrostomum.
 Rhopalophorus coronatus: 2, VII, I, 33.
 Nematodes.
 Allantonema: 1, II, 13. 25. 48.
 Ascaris. Subcuticula: 2, VII, I, 38.
 A. nigrovenosa: 1, II, 32 ff.
 Atractonema: 1, II, 48.
 Gordiidae. Metamorphose, verglichen mit der von Heterodera: 1, II, 48.
 Gordius aquaticus. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 153 f.
 Heterodera javanica: 1, II, 11.
 H. radicecola: 1, II, 10 f.
 H. Schachtii. Untersuchungsmethode: 1, II, 11 ff.; Bau und Entwicklung: 1, II*; Geschlechtstiere: 1, II, 13 ff*; Eibildung: 1, II, 29 f.; Embryonalentwicklung: 1, II, 31 ff*; Feuchtigkeitsbedürfnis (Eintrocknung): 1, II, 41 f.
 Sphaerularia: 1, II, 18.

Strongylus paradoxus 1. II, 32 ff. 37.
Tetrameres 1. II, 13-25.
Trichosoma crassicauda 1. II, 47.

Chaetognatha.

Tiefseeformen 1. 17 f.
 Sagitten. Verticale Verbreitung. 1. 51.
Sagitta bipunctata 1. 18.
 S. hexaptera 1. 17.
 S. serratolentata 1. 18.

Acanthocephala.

Anatomie, Histologie, Entwicklung: 2. VII* (Kaiser).
 Echinorhynchus. Untersuchungsmethoden 2. VII, 1. 3 ff.; Ban u. Entwicklung 2. VII, 1. 20 ff*.; Genitalapparat 2. VII, II, 19 ff*.; Spermatogenesis: 2. VII, II, 30 ff*.; Oögenesis: 2. VII, II, 83 ff*.; Embryonalentwicklung 2. VII, II, 116 ff*.; Metamorphose, verglichen mit der von Heterodera 1. II, 48.
E. angustatus 2. VII, 1. 2. 11 f*., u. ö.
E. gigas 2. VII, 1. 2. 8 ff*., u. ö.
E. haeruca 2. VII, 1. 2. 12* u. ö.
E. moniliformis 2. VII, 1. 2. 101* u. ö.
E. porrigens 2. VII, 1. 2. 15 f*., u. ö.
E. strumosus 2. VII, 1. 2. 16 f*., u. ö.
E. spinosus 2. VII, 1. 2. 17 f*., u. ö.
E. trichocephalus 2. VII, 1. 2. 12 f*., u. ö.
E. uncinatus 2. VII, 1. 2. 14 f*., u. ö.

Annelides.

Keimblattbildung 13, XXXIII, 21*; Darmbildung: 13, XXXIII, 207. Grönland. A.: 8, XX, 120 ff. (Michaelsen).

Polygordius.

P.-Larven der Nordsee und des Mittelmeeres: 13, XXXIV, 7 f*., 9 f.
P. laetens u. *P. appendiculatus*, Histologie der Larve u. Entstehung des Annelids: 13, XXXIV* (Woltereck).
P. neapolitanus u. *P. triestinus* 13, XXXIV, 7 f.

Polychaetae.

Aleopidae. Verticale Verbreitung: 1. 51. Tiefseeformen: 1. 24 f.
Aleopa Cantraii: 1. 21.
 A. cirrata: 1. 25.
 A. longirhyncha: 1. 25.
Ampharete arctica: 8, XX, 129. 132.
Amphitrite cirrata: 8, XX, 129. 132.
Aphrodite aculeata. Chemischer Sinn 7, XVIII, 151 f.

Arenicola piscatorum. Chemischer Sinn 7, XVIII, 150 f.
Asterope candida 1. 24.
Brada villosa: 8, XX, 129. 132.
Callizona Grubei: 1. 25.
Capitella capitata: 8, XX, 127. 132.
Castalia aphroditis: 8, XX, 126. 132.
Chaetozone setosa: 8, XX, 128. 132.
Chone infundibuliformis: 8, XX, 130. 132.
Cirratulus cirratus: 8, XX, 128. 132.
Dasybranchus caducus. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 153.
Dasychone infarcta: 8, XX, 130. 132.
Diopatra neapolitana. Chemischer Sinn 7, XVIII, 151 f.
Ephesia gracilis: 8, XX, 126. 132.
Euchone papillosa: 8, XX, 130. 132.
Flabelligera affinis: 8, XX, 129. 132.
Glycera capitata: 8, XX, 126. 132.
Halla partenopeia. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 151 f.
Harmothoe: 8, XX, 120 ff. 132.
Leaena abranchiata: 8, XX, 130. 132.
Leucariste sp.: 8, XX, 130. 132.
Lepadorhynchus brevis: 1. 25.
Lumbriconereis Vanhoffeni: 8, XX, 123 f*., 132.
Maldane Sarsii: 8, XX, 128. 132.
Myriochele Heeri: 8, XX, 128. 132.
Nephtys ciliata: 8, XX, 126. 132.
Nereis: 8, XX, 124 ff. 132. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 151.
Nicola venustula: 8, XX, 129. 132.
Nychia cirrosa: 8, XX, 129. 132.
Ophelia limacina: 8, XX, 127. 132.
Ophelia acuminata: 8, XX, 127. 132.
Ophryotrocha: 10, XXIII, 7.
Owenia fusiformis: 8, XX, 128. 132.
Pectinaria: 8, XX, 129. 132.
Pholoe: 8, XX, 122 f*., 132.
 Phyllococidae. Tiefseeformen: 1. 25.
Polydora sp.: 8, XX, 129. 132.
Protula. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 152.
Prionospio Steenstrupi: 8, XX, 129. 132.
Sabella pavonia: 8, XX, 130. 132.
Sabellides borealis: 8, XX, 129. 132.
Scalibregma inflatum: 8, XX, 127 f. 132.
Seione lobata: 8, XX, 130. 132.
Serpula. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 152.
Spio filicornis: 8, XX, 128. 132.
Spirorbis: 8, XX, 131. 132.
Terebellides Stromii: 8, XX, 130. 132.
 Tomopteridae. Verticale Verbreitung: 1. 51. Tiefseeformen: 1. 18 ff.
Tomopteris. Anatomie: 1. 20 ff*.; Ovarien: 1. 21 ff*.
 T. elegans: 1. 18 ff*., 56.
 T. enchaeta: 1. 19 ff*., 55.

Tomopteris Kefersteini: 1. 18.
 T. Mariana: 1. 24.
 T. onisciformis: 1. 19.
 T. scolopendra: 1. 19.
 T. vitrina: 1. 18. 19.
 T. Rolasi: 1. 24.
Trichobranchus glacialis: 8, XX, 130. 132.
Vanadis crystallina: 1. 24.
 V. ornata: 1. 24.
 V. pelagica: 1. 24.

Oligochaetae.

Chaetogaster diaphanus. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 154.
Euchytraeus littoralis: 8, XX, 131.
Lumbricus. Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7, XVIII, 146 ff.
Nais proboscidea. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 154.
Pachydrilus profugus: 8, XX, 131.
Tubifex rivulorum. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 154.

BRYOZOA.

Phylactolaemen- u. Gymnolaemenlarven, verglichen: 10, XXIII, 82 ff.
 Knospenfolge bei Phylactolaemen und Gymnolaemen: 2. VI, 130 ff.; 10, XXIII, 87 f.
 Bryozoen d. Süßwassers: 2. VI* (Braem). Systematisches: 2. VI, 2 ff*.; Anatomie und Entwicklungsgeschichte: 2. VI, 17 ff*.; Phanologie: 2. VI, 16; Verbreitung: 2. VI, 15 f.; Fauna der Provinz Preussen: 2. VI, 2 ff.

Entoprocta.

Knospenfolge: 10, XXIII, 88 f.

Gymnolaemata.

Mesodermbildung: 10, XXIII, 80; Parasitische Bryozoen in Ascidien: 12, XXXI, 50.
Aleyonidium: 2. VI, 127.
 A. duplex: 10, XXIII, 74 ff.
 A. mytili: 2. VI, 16.
Bowerbankia imbricata: 10, XXIII, 75 f.
Crisia. Embryo: 10, XXIII, 80.
Ctenostomata. Oocium: 10, XXIII, 74 ff.
Flustra: 2. VI, 125. 126 f.
Lagenella repens: 10, XXIII, 75 f.
Lepralia unicornis: 2. VI, 48.
Paludicella Ehrenbergi: 2. VI, 9. 14. 15. 16; P. verglichen mit *Fredericella*: 2. VI, 11 ff.; Ban, Knospung: 2. VI, 124 ff*.; Cystidknospung: 10, XXIII, 51; Winterknospung: 2. VI,

112 f.; Degenerierende Polypide: 10, XXIII, 62.

Valkeria ensuta: 10, XXIII, 75 f.

Phylactolaemata.

Systematisches: 2, VI, 2 ff*. Fanna der Provinz Preussen: 2, VI, 2 ff*. Vergleichende Morphologie: 2, VI, 32 ff*. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte: 2, VI, 17 ff*. Excretionsöffnung: 2, VI, 53 f.; 10, XXIII, 20. Gabelkanal: 2, VI, 51 ff*. Kelchmembran: 2, VI, 55 f*. Kreislauf der Leibeshohlenflüssigkeit: 2, VI, 65*. 10, XXIII, 95. Nervensystem: 2, VI, 47 ff*. 56 ff*.; Bildung des Nervensystems im Statoblasten: 2, VI, 102*. Knospung: 2, VI, 17 ff*. Knospung im Statoblasten: 2, VI, 104 ff*. Entwicklung des Stockes: 2, VI, 32 ff*. Entwicklung der Einzeltiere: 2, VI, 45 ff*. Polypidbildung im Statoblasten: 2, VI, 100 ff*. Bildung der ersten Polypide der Larve: 10, XXIII, 52 ff*. Darmbildung: 2, VI, 45 ff*.; Darmbildung im Statoblasten: 2, VI, 101 ff*. Entstehung der Leibeshöhle aus der Knospe: 2, VI, 20 f*. 26 f*. 30 f*. Bildung der Muskeln: 2, VI, 28 f*. 60 ff*. 103. Funiculus. Entstehung: 2, VI, 66 f*. 103. Statoblastenbildung: 2, VI, 68 ff*. Statoblastenbildung und Knospung verglichen: 2, VI, 109 ff. Statoblastenbildung u. geschlechtliche Fortpflanzung: 2, VI, 80 f. Keimung der Statoblasten: 2, VI, 82 ff*. Untersinken der Statoblasten: 2, VI, 92 ff. Fixationsobjekte der Statoblastentiere: 2, VI, 91 f. Geschlechtliche Fortpflanzung: 2, VI, 114 ff*.; 10, XXIII* (Braem). Embryonalentwicklung und Statoblastenkeimung, verglichen: 2, VI, 120 ff. Zahl der Primärpolypide der Larven: 10, XXIII, 82. Gastrulation: 10, XXIII, 77 ff. *Aleyonella*, s. *Plumatella*. *Cristatella mucelo*: 2, VI, 2. 13 f. 15. 16. Phylogenetische Stellung: 2, VI, 133. Beweglichkeit: 2, VI, 41 ff. 44. 91 f. Anatomie und Entwicklung: 2, VI, 17 ff*. Tektonik des Stockes: 2, VI, 33 ff*. Gleitmembran: 2, VI, 28*. Blasenellen: 2, VI, 21*. 27 f*.; 10, XXIII, 59. 82. Knospung: 2, VI, 18 ff*. Knospung bei jugendlichen Individuen: 2, VI, 24 f*. Knospung ganzer Kolonien: 2, VI, 43 f*. Statoblastenbildung: 2, VI, 74 ff*.

Schwimmring: 2, VI, 77 ff*. Zahl der Statoblasten im Stocke: 2, VI, 93. Statoblasten am Boden der Teiche: 2, VI, 92 f. Keimung der Statoblasten: 2, VI, 83 ff*. Geschlechtliche Fortpflanzung: 2, VI, 81. 118. Ovarium, Eier: 2, VI, 114. 115. Hoden u. Spermatozoen: 2, VI, 115 f*. Larven: 2, VI, 41*. 81*.; 10, XXIII, 82. Postembryonale Entwicklung des Stockes: 2, VI, 41 ff*.

Fredericella Duplessis: 2, VI, 15.

Fr. *sultana*: 2, VI, 2. 9. 11 ff. 15. 16. Phylogenetische Stellung: 2, VI, 133 f. Anatomie u. Entwicklung: 2, VI, 17 ff*. Tektonik d. Stockes: 2, VI, 33 ff*. Bau d. Polypide: 2, VI, 65 f*. Blasenzellend. Ectodermis: 2, VI, 27. 30. Knospung: 2, VI, 32*. 65. Statoblastenbildung: 2, VI, 76*. 78. Geschlechtsprodukte: 2, VI, 118. Embryo: 10, XXIII, 85. Larve: 10, XXIII, 82.

Lophopus crystallinus: 2, VI, 2. 13. 15. Tektonik des Stockes: 2, VI, 36.

Pectinatella magnifica. Tektonik des Stockes: 2, VI, 36.

Plumatella. Anatomie u. Entwicklung: 2, VI, 17 ff*. Tektonik des Stockes: 2, VI, 33 ff*. Blasenellen des Ectoderms: 2, VI, 27. 30. Knospung: 2, VI, 29 ff*. Knospung im Statoblasten: 2, VI, 32*. Primärknospen der Larve: 10, XXIII, 52 ff*. Sekundärknospen d. Larve: 10, XXIII, 54 ff*. Statoblastenbildung: 2, VI, 69 ff*. 75 ff*. Schwimmring: 2, VI, 77 ff*. Angeheftete Statoblasten: 2, VI, 90 f. 94. 108 f. Keimung der Statoblasten: 2, VI, 89 ff. Entwicklung der Embryonen im Statoblasten: 2, VI, 108 ff*.

Pl. *coralloides*: 2, VI, 3 ff*.

Pl. *Dumortieri*: 2, VI, 2 f.

Pl. *elegans*: 2, VI, 2 f.

Pl. *emarginata*: 2, VI, 2. 9 f*. 15. Tektonik des Stockes: 2, VI, 34 ff*. Larve: 10, XXIII, 65.

Pl. *flabellum*: 2, VI, 3. 5.

Pl. *fruticosa*: 2, VI, 9 f*. 12. 15. Tektonik des Stockes: 2, VI, 33 ff*. Funiculus: 2, VI, 69*.

Pl. *fungosa*: 2, VI, 2. 3 ff*. 15. 16. Tektonik des Stockes: 2, VI, 33 ff*. Septen: 2, VI, 40 f*. Geschlechtliche Entwicklung: 2, VI, 116 ff*.; 10, XXIII* (Braem). Ovarien, Eier: 2, VI, 40*. 114 f*.; 10, XXIII,

13 ff*. Hoden und Spermatozoen: 2, VI, 115 f*.; 10, XXIII, 3 ff*. Uterusschlauch, Oocinium: 2, VI, 117 und Tafel-Erklärung zu Fig. 171; 10, XXIII, 22 ff*. 73 ff. Befruchtung: 10, XXIII, 19 ff*. Furchung: 10, XXIII, 30 ff*. Blastula: 10, XXIII, 37*. 42 f*. Gastrula: 10, XXIII, 43 ff*. Pseudoblastula: 10, XXIII, 45 f*. Mesodermbildung etc.: 10, XXIII, 46 ff*. Larve: 10, XXIII, 63 ff*. Umwandlung u. Festhaltung der Larve: 2, VI, 119 f*.; 10, XXIII, 67 f*.

Plumatella jugalis: 2, VI, 2 f.

Pl. *polymorpha*: 2, VI, 4 ff.

Pl. *princeps*: 2, VI, 9 f.

Pl. *repens*: 2, VI, 2 ff*. 15. 16. Tektonik des Stockes: 2, VI, 33 ff*.

Pl. *vesicularis*: 2, VI, 6. 8*. 15. Tektonik des Stockes: 2, VI, 36.

ARTHROPODA.

Körperbau, Segmentierung: 13, XXXIII, 59 ff. 136 ff. Entwicklung der Genitalien: 13, XXXIII, 185 ff. Bildung der Geschlechtszellen: 13, XXXIII, 30. Dorsalorgan: 13, XXXIII, 158 ff. Darmbildung: 13, XXXIII, 199 ff. Keimblätterfrage: 13, XXXIII, 212 ff. Coelom: 13, XXXIII, 87 ff*. Schizocoel: 13, XXXIII, 92 ff*. Lymphoide Organe: 13, XXXIII, 95 ff. Haut u. Hautdrüsen, Entwicklung: 13, XXXIII, 101 ff. Entwicklung und Phylogenie des Nervensystems: 13, XXXIII, 120 ff*.

CRUSTACEA.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 133 ff*. Pelagische Formen, Schwebvermögen: 7, XIX, 100 ff*. Tiefseeformen: J, 25 ff.; Augen derselben: 7, XIX, 248 ff*.

Phyllozoa.

Bythotrephes longimanus. Auge: 7, XIX, 252 ff*.; 11, XXVIII, 15*. 17 ff*, u. ö. *Evadne*. Auge: 7, XIX, 255; 11, XXVIII, 15*. 24 f*. u. ö. *Leptodora hyalina*. Auge: 7, XIX, 255. 11, XXVIII, 14 f*. 25 ff*. u. ö. *Podon*. Auge: 7, XIX, 255. *P. intermedius*. Auge: 11, XXVIII, 16*. 22 ff*. u. ö. *Polypemidae*. Auge: 7, XIX, 251 ff*.; 11, XXVIII* (Miltz); Bandesellen: 11,

- XXVIII, 12 ff*. Entwicklung 11.
 XXVIII, 33 ff*. Innervation 11.
 XXVIII, 40 ff*. Physiolog. u. biolog.
 Bedeutung 11, XXVIII, 18 ff.
 Polyphemus pediculus: Auge 11, XXVIII,
 15*, 20 ff. u. 11.

Ostracoda.

- Tiefseeformen 1, 28. Deutschlands Süs-
 wasser-O. 12, XXX* (G. W. Müller);
 Sammlh. Untersuch. 12, XXX, 1 ff.;
 Vorkommen 12, XXX, 6 ff.

Cypridae.

- C. Deutschlands 12, XXX, 9 ff*.
 Candona 12, XXX, 13 ff*, 99 ff.
 Candonopsis 12, XXX, 37 ff*.
 Cycloocypris 12, XXX, 39 ff*.
 Cypris 12, XXX, 43 ff*.
 Cypridopsis 12, XXX, 79 ff*, 99.
 Cyprinotus 12, XXX, 76 ff*.
 Cypris 12, XXX, 51 ff*, 99, 101.
 Cyprois 12, XXX, 49 ff*, 99, 101.
 Encypris 12, XXX, 53 ff*.
 Illoocypris 12, XXX, 87 ff*.
 Notodromas 12, XXX, 46 ff*.
 Paracandona 12, XXX, 36 ff*.
 Potamoocypris 12, XXX, 86 ff*.

Cytheridae.

- C. Deutschlands 12, XXX, 90 ff*.
 Lymnocythere 12, XXX, 91 ff*.
 Metacypris 12, XXX, 95 ff*.

Darwinulidae.

- D. Deutschlands 12, XXX, 96 ff*.
 Darwinula 12, XXX, 97 ff*.

Copepoda.

- Tiefseeformen 1, 25 ff. Deutschlands frei-
 lebende Süßwasser-C. 1. Cyclopidae
 4, XI* (Schmeil); 2. Harpacticidae
 5, XV* (Schmeil); 3. Centropagidae
 8, XXI* (Schmeil).

Cyclopidae.

- Tiefseeformen 1, 26. Deutschlands frei-
 lebende Süßwasser-C. 4, XI* (Schmeil);
 8, XXI, 148 ff. Unterirdisch lebende C.
 Deutschlands 8, XXI, 164 ff.
 Cyclops. Deutsche Formen: J. XI, 15 ff*.
 Oithona 1, 26, 27.
 Rhincalanus 1, 26.

Harpacticidae.

- Deutschlands freilebende Süßwasser.-H.
 4, XI, 10, 14; 5, XV* (Schmeil).
 Canthocamptinae Deutschlands frei-
 lebende Süßwasser-C.: 5, XV, 5 ff*.
 Canthocamptus 5, XV, 15 ff*.

- Ectinosoma 5, XV, 91 ff*.
 Longipediinae. Deutschlands freilebende
 Süßwasser-L.: 5, XV, 5 f. 91 ff*.
 Nitocra 5, XV, 77 ff*.

- Ophiocamptus 5, XV, 85 ff*.

Centropagidae.

- Deutschlands freilebende Süßwasser-C.
 8, XXI* (Schmeil).
 Boeckella 8, XXI, 184.
 Diaptonus 8, XXI, 9, 10 ff*, 167 ff.
 Epischura 8, XXI, 182 ff.
 Eurytemora 8, XXI, 9, 100 ff*, 181.
 Guernea 8, XXI, 185.
 Heterocope 8, XXI, 9, 78 ff*, 182.
 Lamellipodia 8, XXI, 182 ff.
 Limnocalanus 8, XXI, 181.
 Pappella 8, XXI, 179.
 Pseudodiaptomus 8, XXI, 179 f.

Calanidae.

(Siehe auch Centropagidae.)

- Oberflächenformen 1, 26. Tiefseeformen
 1, 26. Deutschlands Süßwasser-C. 4,
 XI, 11, 14.
 Aetidius 1, 26.
 Calanella 1, 26.
 Candace 1, 26.
 Ceterohilus 1, 26, 27.
 Dias 1, 26, 27.
 D. longiremis 1, 27.
 Euchaeta 1, 26, 27.
 Hemicalanus 1, 26.
 H. longicaudatus 1, 28.
 H. longicornis 1, 28.
 Heterochaeta 1, 26.
 Ichthyophorba 1, 26, 27.
 Leuckartia 1, 26.
 Phaenicia 1, 26.
 Pleuromma 1, 26.
 Scolecithrix 1, 26.
 Temora 1, 26, 27.
 T. armata 1, 27.
 Undina 1, 26.

Pontellidae.

- Oberflächenformen 1, 26.
 Calanops 1, 26, 27.
 Irenaeus 1, 27.
 Pontella 1, 27.
 Pontellina 1, 26, 27, 62.

Corycaeiidae.

- Oberflächenformen 1, 26. Tiefseeformen
 1, 26.
 Antaria 1, 26, 27.
 Copilia 1, 26, 27.
 Corycaeus 1, 26, 27.
 Hyalophyllum 1, 26, 28.

- Pachysoma 1, 26.
 Saphirinella 1, 26.

Cirripedia.

- Tiefseeformen 1, 25. Nauplien u. Cypris-
 stadien 7, XIX, 98 ff.
 Archizoëa gigas 1, 25.
 Lepadidae. Nauplien 7, XIX, 77 ff*.
 Bau derselben 7, XIX, 80 ff*.; Ent-
 wicklung der Cypris puppe im Naup-
 lius 7, XIX, 94 ff*.
 Nauplius eques 7, XIX, 81 ff*.
 N. hastatus 7, XIX, 81 ff*.
 N. loriceatus 7, XIX, 81 ff*.

Amphipoda.

- Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack) 7,
 XVIII, 140 ff*.
 Amphipoda Hyperina. Tiefseeformen 1,
 28 f.

Hyperidae.

- Tiefseeformen 1, 28.
 Hyperia sp.: 1, 28.
 Mimoneetes 3, VIII, 11, 4.

Phronimidae.

- Tiefseeformen 1, 28 f.
 Anchylomera sp.: 1, 29.
 Paraphronima crassipes 1, 29, 56.
 Phronima. Auge 7, XIX, 242 ff. Sekun-
 däre Geschlechtscharaktere der Mann-
 chen 7, XIX, 107 ff*.
 Phr. Colletti. Männchen und Weib-
 chen, Bau 7, XIX, 111 ff*.
 Phr. Diogenes = Phr. Colletti 7,
 XIX, Seite II: 7, XIX, 109.
 Phr. sedentaria 1, 29, 42. Bau des
 Männchens 7, XIX, 109 ff*.
 Phronimella elongata 1, 28 f. 51.
 Phronimopsis spinifer 1, 29.
 Phr. Zoëa 1, 56.

Platyscelidae.

- Tiefseeformen 1, 29.
 Enpronoe 1, 29.
 Eutyphis ovoides 1, 29.
 Oxycephalus latirostris 1, 29.
 O. sp.: 1, 29.
 Thamyris 1, 29.

Vibiliidae.

- Tiefseeformen 1, 28.
 Vibilia Jean Gerardi 1, 28.

Isopoda.

- Brutpflege 3, X, 24 ff*. Genitalia, Ana-
 tomie 3, X, 1 ff*.; Eibildung, Ei-
 reifung 3, X, 9 ff*. Sinnesorgane

(Geruch und Geschmack). 7, XVIII, 133 f*, 140 ff*.
Anthura gracilis. Brutlamellen: 3, X, 43*.
Armadillidium. Atmungsorgane. 10, XXV, 5 f, 22 f.
Armadillo vulgaris. Antennen. 7, XVIII, 134*.
Asellus aquaticus. Brutpflege. 3, X, 37 ff*.
 Genitalia: 3, X, 8 ff*, 29 f.; Richtungskörper: 3, X, 21 ff*, A inticiert mit *Echinorhynchus*: 2, VII, 1, 1; 2, VII, II, 136.
Cylisticus convexicus. Atmungsorgane: 10, XXV, 20 ff.
Janira Nordmanni: 3, X, 36.
Idothea Basteri: 3, X, 36.
 1. entomon. Brutpflege: 3, X, 39, 42*.
 1. *tricuspidata*. Brutpflege: 3, X, 37.
Ligia Brandtii: 3, X, 36.
Ligidium. Atmungsorgane: 10, XXV, 6, 20, 23 f*.
 Oniscidae. Anatomie u. Physiologie der Atmungsorgane: 10, XXV* (Stoller).
Oniscus murarius. Antennen. 7, XVIII, 134*. Atmungsorgane. 10, XXV, 24 ff*.
Porcellio scaber. Antennen: 7, XVIII, 134*. Atmungsorgane: 10, XXV, 5 f, 12 ff*. Brutlamellen: 3, X, 14 f.
Sphaeroma rugicauda. Vorkommen: 3, X, 2. Hermaphroditismus: 3, X, 1 ff*. Brutpflege: 3, X, 24 ff*.

Stomatopoda.

Tiefseeformen: 1, 29.
Squilla (Alima): 1, 29, 51.

Schizopoda,

pelagische. Verwandtschaftsbeziehungen. 7, XIX, 181 ff. Tiefseeformen: 1, 29 ff*; 7, XIX, 137 ff*; Augen derselben: 7, XIX, 193 ff*, 213 ff*, 242 ff. Der Schvorgang: 7, XIX, 231.

Mysidae.

Verbreitung. Lebensweise: 7, XIX, 139 f, 185 ff. Tiefseeformen: 1, 32 f.
Arachnomysis Leuckartii: 1, 32 f*, 56; 7, XIX, 169 ff*, 188. Auge: 7, XIX, 218*.
Brutomysis Vogtii: 7, XIX, 179 ff*, 188 f. Auge: 7, XIX, 217 f*.
Caesaromysis: 7, XIX, 188
Enchaetomera: 7, XIX, 187 f.
Siriella: 7, XIX, 186 f.

Euphausiidae.

Verbreitung. Lebensweise: 7, XIX, 140 ff, 182 ff. Tiefseeformen: 1, 29 ff. Leucht-

organe. 7, XIX, 196 ff*. Augen. 7, XIX, 213 ff*.
Bentheuphausia: 7, XIX, 182, 185
Euphausia. Leuchtorgane. 7, XIX, 199 ff*
E. pellucida: 1, 29 f, 51, 53, 60, 7, XIX, 183, 185.
Nematoscelis: 1, 30, 32, 51. Verwandtschaftsbeziehungen. 7, XIX, 183, 185. Leuchtorgane: 7, XIX, 119 ff*. Auge: 7, XIX, 213 ff*.
Nematoscelis mantis, Männchen. 7, XIX, 165 ff*.
N. microps: 1, 56.
N. rostrata: 1, 32, 56.
N. Sarsii: 1, 32.
N. tenella: 1, 32.
Nyctiphanes: 7, XIX, 182, 185.
Stylocheiron: 1, 51. Verwandtschaftsbeziehungen: 7, XIX, 183, 185. Leuchtorgane: 7, XIX, 119 ff*. Auge: 7, XIX, 213 ff*. Innerer Bau: 7, XIX, 152 ff*. Eier: 7, XIX, 159 ff*.
 St. abbreviatum: 1, 32.
 St. chelifer: 7, XIX, 162 ff*.
 St. longicornis: 1, 30, 56.
 St. mastigophorum: 1, 30 ff*, 56. Systematik. Bau: 7, XIX, 144 ff*. Sekundäre Geschlechtscharaktere: 7, XIX, 151 f.
 St. Submii: 1, 31.
Thysanoëssa: 7, XIX, 183, 185.
 Thysanopoda: 7, XIX, 182, 185.

Decapoda.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 134 ff. Tiefseeformen. 1, 33 ff.
Acanthosoma (Sergestes): 1, 34.
Astacus fluviatilis. Geschmackssinn: 7, XVIII, 137 ff.
Carcinus maenas. Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 139 f.
Ephyrinae. Tiefseeformen: 1, 34 f.
Miersia clavigera: 1, 34 f*, 56.
Pagurus striatus. Geschmackssinn: 7, XVIII, 135 ff.
 Sergestidae. Augen: 7, XIX, 237 ff*. 242. Tiefseeformen: 1, 33 f.
Sergestes magnificus: 1, 33 f*,
 S. robustus: 1, 34.

ARACHNOIDEA.

Mimicry: 3, VIII, II, 149.

Araneida.

Geruchssinn. 7, XVIII, 132. Die Spinnen Deutschlands: 14, XXXV* (Bösenberg); Farbung. 14, XXXV, 1 f;

aussere Körperteile. 14, XXXV, 1 f*, Bestimmungstabelle. 14, XXXV, 6 ff.
 Grönländische Spinnen: 8, XX, 73 ff* (Lenz).
Abacoprocès saltuum: 14, XXXV, 215 f*.
Acartanienius senrillisi: 14, XXXV, 209*.
Aelurillus: 14, XXXV, 437 ff*.
Agalena: 14, XXXV, 225 f*.
 Agelenoidea Deutschlands: 14, XXXV, 12 f, 222 ff*.
Agroeca: 14, XXXV, 250 ff*.
Altella spinigera: 14, XXXV, 216*.
Amaurobius: 14, XXXV, 249 ff*.
Anypphaena: 14, XXXV, 257 f*.
Apostenus: 14, XXXV, 255 f.
Araconens: 14, XXXV, 191 ff*.
Argenna: 14, XXXV, 244 ff*.
Argiope Brünnichii: 14, XXXV, 20*.
Argyroneta aquatica: 14, XXXV, 239*.
Artanes: 14, XXXV, 324 ff*.
Asagena phalerata: 14, XXXV, 117 f*.
Attus: 14, XXXV, 124 ff*.
Atypus: 14, XXXV, 220 f*.
Aulonia albimana: 14, XXXV, 371*.
Ballus depressus: 14, XXXV, 445*.
Bathyphantes: 14, XXXV, 83 ff*.
Bolyphantes: 14, XXXV, 62 f*.
Callilepis nocturna: 14, XXXV, 317*.
 Calommatoidea Deutschlands: 14, XXXV, 12, 220 f*.
Caracladus globipes: 14, XXXV, 212*.
Centromerus: 14, XXXV, 131 ff*.
Ceridia prominens: 14, XXXV, 53 f*.
Ceratinella: 14, XXXV, 127 ff*.
Chalcoscirtus infimus: 14, XXXV, 414*.
Chiracanthium: 14, XXXV, 280 ff*.
Cicirina cinerea: 14, XXXV, 232*.
Cincta gradata: 14, XXXV, 216*.
Chibiona: 14, XXXV, 265 ff*.
Coelotes: 14, XXXV, 222 f*.
Comaroma Simonii: 14, XXXV, 126 f*.
Coriarachne depressa: 14, XXXV, 364 f*.
Cornicularia: 14, XXXV, 184 ff*.
Crustulina guttata: 14, XXXV, 125 f*.
Cryphoea silvicola: 14, XXXV, 232*.
Cybaeus: 14, XXXV, 230 f*.
Cyclosa conica: 14, XXXV, 41*.
Cyrtophora oculata: 14, XXXV, 41 f*.
Dendryphantes: 14, XXXV, 439 ff*.
Diaea dorsata: 14, XXXV, 367*.
Dietya: 14, XXXV, 239 ff*.
 D. groenlandica: 8, XX, 75*.
 Dietynoidea Deutschlands: 14, XXXV, 14, 239 ff*.
Dietymbium: 14, XXXV, 155 f*.
Dietyphus: 14, XXXV, 162 ff*.
Diplocephalus: 14, XXXV, 190 ff*.
Dipoena melanogaster: 14, XXXV, 117*.

- Dismodius: 14, XXXV, 156 ff*.
 Dolomedes: 14, XXXV, 408 f*.
 Drapetisca socialis: 14, XXXV, 90 f*.
 Drassoidae Deutschlands: 14, XXXV, 15 f
 253 ff*.
 Drassus: 14, XXXV, 291 ff*.
 Dysdera: 14, XXXV, 319 f*.
 Dysderoidea Deutschlands: 14, XXXV,
 16, 319 ff*.
 Echemus rhenanus: 14, XXXV, 301 f*.
 Enoplognatha: 14, XXXV, 115 f*.
 Entelecara: 14, XXXV, 179 ff*.
 Epeira: 14, XXXV, 21 ff*.
 Epiblemma: 14, XXXV, 419 ff*.
 Episinus: 14, XXXV, 118 ff*.
 Eresoidea Deutschlands: 14, XXXV, 18,
 411*.
 Eresus niger: 14, XXXV, 411*.
 Ergane: 14, XXXV, 431 ff*.
 Erigone: 8, XX, 74 f*.; 14, XXXV, 174 ff*.
 Ero: 14, XXXV, 110 ff*.
 Euetrioidae Deutschlands: 14, XXXV, 8,
 2) ff*.
 Euphrys: 14, XXXV, 447 ff*.
 Euryopis: 14, XXXV, 120 ff*.
 Gamasomorpha loricata: 14, XXXV, 323*.
 Gnaphosa: 14, XXXV, 314 ff*.
 Gonatium: 14, XXXV, 158 ff*.
 Gongylidiellum: 14, XXXV, 177 f*.
 Gongylidium rufipes: 14, XXXV, 176 f*.
 Hahnia: 14, XXXV, 233 ff*.
 Harpactes: 14, XXXV, 322 f*.
 Heliophanes: 14, XXXV, 414 ff*.
 Helophora insignis: 14, XXXV, 90*.
 Heriades hirsutus: 14, XXXV, 368 ff*.
 Heteropodoidae Deutschlands: 14, XXXV,
 18, 410 f*.
 Hilaira uncinata: 14, XXXV, 211 f*.
 Histopona torpida: 14, XXXV, 223 ff*.
 Hyptiotes paradoxus: 14, XXXV, 55*.
 Illenus arenarius: 14, XXXV, 437*.
 Kulczyńskiellum: 14, XXXV, 168 ff*.
 Labulla thoracica: 14, XXXV, 92 f*.
 Lasaeola: 14, XXXV, 122 ff*.
 Lathys: 14, XXXV, 246 f*.
 Lepthyphantes: 14, XXXV, 71 ff*.
 Leptorhoptrum Huthwaithii: 14, XXXV,
 119*.
 Linyphia: 14, XXXV, 64 ff*.
 L. groenlandica: 8, XX, 73 f*.
 Liocranum: 14, XXXV, 258 f*.
 Lithyphantes corollatus: 14, XXXV, 118*.
 Lophocarenum: 14, XXXV, 196 ff*.
 Lophomma: 14, XXXV, 182 ff*.
 Lycosa: 14, XXXV, 371 ff*.
 L. aquilonaris: 8, XX, 76.
 Lycosoidae Deutschlands: 14, XXXV, 18,
 371 ff*.
 Macrargus rufus: 14, XXXV, 190*.
 Marptusa: 14, XXXV, 443 f*.
 Maso Sundevallii: 14, XXXV, 154 f*.
 Meta: 14, XXXV, 47 ff*.
 Metopobacterus prominulus: 14, XXXV,
 209 f*.
 Micaria: 14, XXXV, 284 ff*.
 Micrommata: 14, XXXV, 411 f*.
 Miconeta: 14, XXXV, 146 ff*.
 Micryphantes: 14, XXXV, 151 ff*.
 Minicia marginella: 14, XXXV, 139*.
 Mnyriolus: 14, XXXV, 216 ff*.
 Misumena: 14, XXXV, 365 ff*.
 Misumenoidae Deutschlands: 14, XXXV,
 17, 324 ff*.
 Nematogmus: 14, XXXV, 210 f*.
 Neon: 14, XXXV, 446 f*.
 Nesticus cellulanus: 14, XXXV, 93 f*.
 Oedipus aeneus: 14, XXXV, 445 f*.
 Oedothorax: 14, XXXV, 212 ff*.
 Oonops pulcher: 14, XXXV, 323 f*.
 Oxypoidae Deutschl.: 14, XXXV, 19, 450 ff*.
 Oxyptila: 14, XXXV, 355 ff*.
 Oxyopus ramosus: 14, XXXV, 450 ff*.
 Pachygnatha: 14, XXXV, 55 ff*.
 Panamomops: 14, XXXV, 178 f*.
 Pedanosthetus: 14, XXXV, 137 ff*.
 Pellenes: 14, XXXV, 422 ff*.
 Peponocranium: 14, XXXV, 214 f*.
 Phaeocedus braceatus: 14, XXXV, 302*.
 Phantothrix Hardii: 14, XXXV, 167*.
 Philaenus: 14, XXXV, 441 ff*.
 Philodromus: 14, XXXV, 328 ff*.
 Phlegra fasciata: 14, XXXV, 422*.
 Pholeoidae Deutschlands: 14, XXXV, 12,
 218 f*.
 Pholcomma gibbum: 14, XXXV, 129*.
 Pholcus: 14, XXXV, 218 f*.
 Phrurolithus: 14, XXXV, 263 ff*.
 Phyllonethis lineata: 14, XXXV, 94*.
 Pirata: 14, XXXV, 405 ff*.
 Pisaura mirabilis: 14, XXXV, 409 f*.
 Pistius truncatus: 14, XXXV, 369 f*.
 Pocadicnemis pumila: 14, XXXV, 187*.
 Poecilochroa: 14, XXXV, 317 ff*.
 Poeciloneta variegata: 14, XXXV, 91*.
 Porrhomma: 14, XXXV, 149 ff*.
 Prothesima: 14, XXXV, 302 ff*.
 Pseudicinus encarpatus: 14, XXXV, 421 f*.
 Rancinia lateralis: 14, XXXV, 369*.
 Sagana rutilans: 14, XXXV, 319*.
 Salticoidae Deutschlands: 14, XXXV, 19,
 412 ff*.
 Salticus formicarius: 14, XXXV, 412*.
 Scotina: 14, XXXV, 259 f*.
 Seytodes thoracica: 14, XXXV, 218*.
 Seytoidae Deutschlands: 14, XXXV, 12,
 218*.
 Segestria: 14, XXXV, 321 f*.
 Singa: 14, XXXV, 49 ff*.
 Sintula: 14, XXXV, 129 f*.
 Steatoda: 14, XXXV, 113 f*.
 Stemonyphantes bucculentus: 14, XXXV,
 92*.
 Synacma globosa: 14, XXXV, 368*.
 Synageles: 14, XXXV, 413*.
 Tapinoecyba: 14, XXXV, 204 ff*.
 Tapinopa longidens: 14, XXXV, 93*.
 Tarentula: 14, XXXV, 388 ff*.
 Tegenaria: 14, XXXV, 226 ff*.
 Tetragnatha: 14, XXXV, 57 ff*.
 Tetragnathoidae Deutschlands: 14, XXXV,
 8, 55 ff*.
 Teutana grossa: 14, XXXV, 114*.
 Tetrax denticulata: 14, XXXV, 223*.
 Thanatus: 14, XXXV, 336 ff*.
 Th. arcticus: 8, XX, 76*.
 Theridioidea Deutschlands: 14, XXXV,
 9 ff, 62 ff*.
 Theridium: 14, XXXV, 95 ff*.
 Thomisus albus: 14, XXXV, 339*.
 Th. decipiens: 3, VIII, II, 151.
 Thyreostenius biovatus: 14, XXXV, 214*.
 Tibellus oblongus: 14, XXXV, 338*.
 Tigellinus furcillatus: 14, XXXV, 189*.
 Titanoea: 14, XXXV, 248 f*.
 Tmarus piger: 14, XXXV, 370 f*.
 Tmeticus: 14, XXXV, 164 ff*.
 Trachelas nitescens: 14, XXXV, 256 f*.
 Trematocephalus perforatus: 14, XXXV,
 173*.
 Trichoncus: 14, XXXV, 187 ff*.
 Trochosa: 14, XXXV, 398 ff*.
 Troxochrus: 14, XXXV, 202 ff*.
 Tuberta mirabilis: 14, XXXV, 238 f*.
 Uloboroidea Deutschl.: 14, XXXV, 8, 54 f*.
 Uloborus Walckenaërii: 14, XXXV, 54 f*.
 Walckenaëra: 14, XXXV, 140 ff*.
 Xysticus: 14, XXXV, 339 ff*.
 Zilla: 14, XXXV, 42 ff*.
 Zodarioidea Deutschlands: 14, XXXV,
 12, 220*.
 Zodarium germanicum: 14, XXXV, 220*.
 Zora: 14, XXXV, 253 ff*.

Acarina.

- Grönländische Milben: 8, XX, 77 ff*
 (Kramer).
 Antennophorus Uhlmanni als Ameisen-
 gast. 11, XXVI, 8.
 Bdella arctica: 8, XX, 79 f*.
 Halacarus: 8, XX, 82.
 Hermannia carinata: 8, XX, 81 f*.
 Leiosoma globifer: 8, XX, 80 f*.
 Rhombognathus notops: 8, XX, 83.
 Rhyneholophus: 8, XX, 77 f.

Hydrachnidae.

Charakteristik der Familie: 9, XXII, 32 ff.

Geschichte der H.-Kunde: 9, XXII, 1 ff.

Deutschlands II.: 9, XXII* (Piersig).

Acerus: 9, XXII, 169 ff*. 470 f*.

Albia: 9, XXII, 489 f.

Arrenurus: 9, XXII, 272 ff*. 489*.

Atax: 9, XXII, 41 ff*.

Atractides: 9, XXII, 186 ff*. 471 ff*.

Aturus: 9, XXII, 254 ff*.

Axonopsis: 9, XXII, 245 ff*.

Brachypoda: 9, XXII, 249 ff*.

Cochleophorus: 9, XXII, 60 ff*. 468 f*.

Curvipes: 9, XXII, 80 ff*. 469 f*.

Diplodontus: 9, XXII, 379 ff*.

Enpatra: 9, XXII, 384 ff*.

Eylais: 9, XXII, 415 ff*.

Feltria: 9, XXII, 369 ff*.

Frontipoda: 9, XXII, 241 ff*.

Gnaphiscus: 9, XXII, 487 ff.

Hydrachna: 9, XXII, 436 ff*.

Hydrochoreutes: 9, XXII, 73 ff*.

Hydryphantes: 9, XXII, 386 ff*.

Hygrobates: 9, XXII, 191 ff*.

Lebertia: 9, XXII, 233 ff*. 475 ff*.

Limnesia: 9, XXII, 202 ff*.

Limnochares: 9, XXII, 462 ff*.

Midea: 9, XXII, 267 ff*.

Mideopsis: 9, XXII, 262 ff*.

Oxus: 9, XXII, 237 ff*. 482 ff*.

Paniscus: 9, XXII, 406 ff*.

Partnnaia: 9, XXII, 410 f.

Piersigia: 9, XXII, 434 f*.

Piona: 9, XXII, 139 ff*.

Pionacereus: 9, XXII, 162 ff*.

Pionopsis: 9, XXII, 156 ff*.

Protzia: 9, XXII, 411 ff*.

Sperchon: 9, XXII, 222 ff*. 477 ff*.

Sperchonopsis: 9, XXII, 230 ff*.

Teutonia: 9, XXII, 219 ff*.

Thyas: 9, XXII, 396 ff*.

Thyopsis: 9, XXII, 409 f*.

Torrenticola: 9, XXII, 259 ff*.

Wettina: 9, XXII, 182 ff*.

MYRIOPODA.

Geruchs- u. Geschmackssinn: 7, XVIII, 132. Entwicklung der Augen: 13, XXXIII, 155 ff. Keimblattbildung: 13, XXXIII, 18 ff*.

Chilopoda.

Drüsen: 3, IX, 2 ff*. Coxalorgan: 3, IX, 19 ff*. Gefäßsystem: 3, IX, 21 ff*.

Eingeweidenervensystem: 3, IX, 36 ff*.

Henicops: 3, IX, 9. 24 f.

Lithobius: 3, IX, 1. 6 ff*. 24 f.

Scolopendra: 3, IX, 1. 9 ff*. 25 ff*. Entwicklung: 13, XXXIII* (Heymons).

Scolopendra cingulata und *S. dalmatica*.

Vorkommen, Lebensweise, Fortpflanzung: 13, XXXIII, 1 ff. Furchung u. Keimblattbildung: 13, XXXIII, 7 ff*.

Äussere Entwicklung: 13, XXXIII, 31 ff*.

Entwicklung der mesodermalen Organe: 13, XXXIII, 71 ff*.

Entwicklung d. ektodermalen Organe: 13, XXXIII, 98 ff*.

Entwicklung der Genitalien: 13, XXXIII, 169 ff*.

Darmbildung: 13, XXXIII, 190 ff*.

Scutigera: 3, IX, 1 ff*. 19 ff*.

INSECTA.

Mimicry: 3, VIII, II, 6 ff. Geschmacksgeschmackssinn: 7, XVIII, 124 ff*.

Keimblattbildung: 13, XXXIII, 19 ff.

Orthoptera.

Mimicry: 3, VIII, II, 6 ff. 135 ff. 148.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 121 f. 128 f.

Blattläuse. Mimicry: 3, VIII, II, 6 f.

Forficula. Geruchs- u. Geschmackssinn: 7, XVIII, 121 f.

Entwicklung der Genitalien: 13, XXXIII, 188.

Pseudoneuroptera.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 117 ff. 128 f*.

Aeschna cyanea. Zunge: 7, XVIII, 130*.

Neuroptera.

Mimicry: 3, VIII, II, 11. 139. 148.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 118 ff. 128.

Sialis niger, mit *Echinorhynchus*-Larve: 2, VII, I, 37.

Hemiptera.

Mimicry: 3, VIII, II, 9 f. 148. 159.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 123 f. 130.

Aphidae. Grönländische: 8, XX, 103 ff*.

Cladobius populneus: 8, XX, 116 f*.

Coccidae. Metamorphose, verglichen mit der von Heterodera: 1, II, 48 f.

Psyllidae. Grönländische: 8, XX, 103 ff*.

(Rübsaamen).

Smilia inflata: 3, VIII, II, 151*.

Tychea groenlandica: 8, XX, 115 f*.

Diptera.

Mimicry: 3, VIII, II, 77 f. 136 f. 148.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7, XVIII, 116 f. 129.

Keimblätter: 13, XXXIII, 220 ff*.

Boletina arctica: 8, XX, 104 ff*.

Branla coeca als Bienenparasit: 11, XXVI, 8.

Cecidomyiidae. Grönländische: 8, XX, 103 ff*.

(Rübsaamen).

Muscidae. Keimblätter: 13, XXXIII, 214 ff. 224 f.

Mycetophilidae. Grönländische: 8, XX, 103 ff*.

(Rübsaamen).

Sciariidae. Grönländische: 8, XX, 103 ff*.

(Rübsaamen).

Sciara: 8, XX, 106 ff*.

Lepidoptera.

Mimicry: 3, VIII, II, 19 ff*. Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7, XVIII, 104 ff*. 129.

Duftorgane der männlichen Schmetterlinge: 15, XXXVIII* (Illig).

Flügelgeäder: 3, VIII, I, 2 ff*.

L. des Bismarck-Archipels: 11, XXVII* (Pagenstecher); 12, XXIX* (Pagenstecher).

Heterocera.

L. des Bismarck-Archipels: 12, XXIX* (Pagenstecher).

Microlepidoptera.

Orneodidae des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 241 f.

Pterophoridae des B.-A.: 12, XXIX, 238 ff.

Pyralidae des B.-A.: 12, XXIX, 157 ff*.

Tineidae des B.-A.: 12, XXIX, 226 ff.

Tortricinae des B.-A.: 12, XXIX, 223 ff.

Geometrina.

Epiplemidae des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 129.

Geometridae des B.-A.: 12, XXIX, 130 ff*.

Uranidiidae des B.-A.: 12, XXIX, 123 ff.

Noctuidae.

Noctuidae des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 69 ff*.

Pechipogon barbalis. Duftorgane: 15, XXXVIII, 3. 17 f*.

Bombycina.

Aganaidae des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 44 ff.

Agaristidae des B.-A.: 12, XXIX, 65 ff*.

Arctiidae des B.-A.: 12, XXIX, 49 ff*.

Callidulidae des B.-A.: 12, XXIX, 29 ff.

Cossidae des B.-A.: 12, XXIX, 27 ff.

Drepanulidae des B.-A.: 12, XXIX, 33.

Hepialus hecta. Duftorgane: 15, XXXVIII, 3. 16 f*.

Limacodidae des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 39.

Liparidae des B.-A. 12. XXIX. 39 ff.
 Lymantriidae des B.-A.: 12. XXIX. 39 ff.
 Psychidae des B.-A.: 12. XXIX. 25 ff.
 Saturniidae des B.-A.: 12. XXIX. 6 ff.
 Syntomidae des B.-A.: 12. XXIX. 23 f.
 Timaegeriidae des B.-A.: 12. XXIX. 22 f.
 Thyridiidae des B.-A.: 12. XXIX. 34 ff.
 Zygaenidae des B.-A.: 12. XXIX. 24 f.

Sphingina.

Acherontia atropos. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 19 f*.
 Notodontidae des Bismarck-Archipels: 12. XXIX. 20.
 Sesidae des B.-A.: 12. XXIX. 20 ff.
 Sphingidae des B.-A.: 12. XXIX. 9 ff. 242 f*.
 Sphinx ligustri. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 19 f*.

Rhopalocera.

Rh. des Bismarck-Archipels: 11. XXVII* (Pagenstecher): 12. XXIX. 261 ff.
 Acraeidae des B.-A.: 11. XXVII. 59 f. 143. 148 f.
 Armandia: 3. VIII. I. 107 f.
 Colias edusa. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 9 f*.
 Danaidae des Bismarck-Archipels 11. XXVII. 43 ff*. 138 ff. 148 f.
 Danais. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 12 ff*. 29 ff*.
 Doritis: 3. VIII. I. 110.
 Euploea. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 7 ff*. 23 f*.
 Eurema excavata. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 9*.
 Euryades: 3. VIII. I. 104 f.
 Euryces: 3. VIII. I. 105 f.
 Hesperidae des Bismarck-Archipels 11. XXVII. 128 ff. 142 f. 156 ff.
 Hypermnestra: 3. VIII. I. 110.
 Leptocircus: 3. VIII. I. 103 f.
 Luehdorfia: 3. VIII. I. 109.
 Morphidae des Bismarck-Archipels. 11. XXVII. 92 ff. 143. 150 ff.
 Neotropidae des B.-A.: 11. XXVII. 58 ff. 148 f.
 Nisoniades tages. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 11 f*.
 Nymphalidae des Bismarck-Archipels: 11. XXVII. 60 ff*. 143. 150 ff.
 Libytheidae des B.-A.: 11. XXVII. 102*. 143. 150 ff.
 Lycaena. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 5 ff*.
 Lycaenidae des Bismarck-Archipels. 11. XXVII. 103 ff*. 141 f. 143. 154 ff.
 Papilionidae. Entwurf eines natürlichen

Systems: 3. VIII. 1* (Haase). Einteilungsprinzipien: 3. VIII. I. 15 ff.
 Bedeutung des natürlichen Systems für die Mimicry-Theorie: 3. VIII. II. 82 ff. Flügelgeäder: 3. VIII. I. 2 ff*.
 Grundformen der Zeichnung: 3. VIII. I. 10 ff*. Zusammenfassung der Resultate aus der Zeichnung: 3. VIII. I. 100 ff. Palaarktische P.: 3. VIII. I. 17 ff. 118. Indo-australische: 3. VIII. I. 21 ff*. 117 ff.; Mimicry derselben: 3. VIII. II. 83 ff*. 141 f.
 Afrikanische P.: 3. VIII. I. 59 ff*. 118 ff. Amerikanische: 3. VIII. I. 74 ff* 117 ff.; Mimicry derselben: 3. VIII. II. 89 ff*. Neotropische P., Mimicry: 3. VIII. II. 146 f. P. des Bismarck-Archipels. 11. XXVII. 14 ff*. 136 f. 143. 146 f.

Parnassias: 3. VIII. I. 111.

Pieridae des Bismarck-Archipels: 11. XXVII. 31 ff*. 137 f. 143. 146 f

Pieris napi. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 4 f*.

Satyridae des Bismarck-Archipels: 11. XXVII. 94 ff. 141. 143. 150 ff

Sericinus: 3. VIII. I. 106 f.

Syrichthus malvae. Duftorgane: 15. XXXVIII. 3. 11*. 15 f*.

Teinopalpus: 3. VIII. I. 102 f.

Thais: 3. VIII. I. 108 f.

Coleoptera.

Mimicry: 3. VIII. II. 11 ff*. 134 ff*. 143. 148. Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7. XVIII. 67 ff*. 128.

Atemeles als Ameisengast: 11. XXVI. 9. 13. 42 ff. u. ö.

Cetonia aurata, infiziert mit Echinorhynchus: 2. VII. II. 139.

Clavigeridae als Ameisengäste: 11. XXVI. 47. 119.

Dinarda als Ameisengast: 11. XXVI. 38 ff. 84 f. 88 u. ö.

Dorylosthetus als Ameisengast: 11. XXVI. 52 f*.

Dytiscus marginalis. Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7. XVIII. 67 ff*. Sinnesorgane der Larve: 7. XVIII. 84 ff*. Nahrung: 7. XVIII. 67 f. Zahnung des Käfers: 11. XXVI. 82.

Ecitodulus crassicornis als Ameisengast: 11. XXVI. 50.

Ecitomorpha als Ameisengast: 11. XXVI. 49*.

Homoecusa als Ameisengast: 11. XXVI. 45.

Hydrophilus. Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7. XVIII. 88 f.

Lachnosterna, infiziert mit Echinorhynchus: 2. VII. II. 139 f.

Lomechusa als Ameisengast: 11. XXVI. 9. 15. 42 ff. u. ö.

Melolontha vulgaris, infiziert mit Echinorhynchus: 2. VII. II. 138.

Mimeceton als Ameisengast: 11. XXVI. 49*. 53.

Myrmedonia als Ameisengast: 11. XXVI. 45 ff. 50.

Oryctes nasicornis, infiziert mit Echinorhynchus: 2. VII. II. 139.

Terapus als Ameisengast: 11. XXVI. 50.

Xenocephalus Goeldii als Ameisengast: 11. XXVI. 50.

Hymenoptera.

Mimicry: 3. VIII. II. 10 f. 139. 143. Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7. XVIII. 98 ff*. 129 f*.

Ectopria crassicornis: 11. XXVI. 55 f*. 127*.

Formicidae Psychische Fähigkeiten: 11. XXVI* (Wasmann). Grundlagen der Reflextheorie Bethes: 11. XXVI. 4 ff. Kennen die Ameisen sich untereinander?: 11. XXVI. 10 ff. Wie finden die Ameisen ihren Weg?: 11. XXVI. 19 ff*. Können die Ameisen sehen?: 11. XXVI. 34 ff*. Besitzen die Ameisen Mitteilungsvermögen?: 11. XXVI. 59 ff*. Formen des Lernens: 11. XXVI. 82 ff.

Proctotrupidae. Mimicry: 11. XXVI. 53 ff*.

Solenopsis imitatrix als Ameisengast: 11. XXVI. 53 ff*. Diagnose: 11. XXVI. 126 f*.

Tetramopria aurocincta: 11. XXVI. 56 ff*. 128 f*.

T. cineticollis: 11. XXVI. 56. 128 ff*.

Tropidopria formicaria. Beschreibung: 11. XXVI. 129.

Tr. fuliginosa. Beschreibung: 11. XXVI. 129.

Tr. longicornis. Beschreibung: 11. XXVI. 129.

Vespa vulgaris. Zunge: 7. XVIII. 130*.

MOLLUSCA.

Mimicry: 3. VIII. II. 78. Sinnesorgane (Geruch und Geschmack): 7. XVIII. 155 ff. Tiefseeformen: I. 35 f.

Lamellibranchiata.

Sinnesorgane (Geruch u. Geschmack): 7. XVIII. 168 ff.

Gastropoda.

Chemischer Sinn: 7, XVIII, 156 ff.

Heteropoda.

Tiefseeformen: 1, 36.

Atlanta Peronii: 1, 36.

A. Quoyana: 1, 36.

Carinaria mediterranea. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 172 f.*Firoloida Lesueurii*: 1, 36.*Pterotrachea mutica*: 1, 36.

Pt. scutata: 1, 36.

Pulmonata.*Limax agrestis*. Sporocysten in der Leber: I, IV, 19.*Succinea amphibia*. Iniziert von *Leucochloridium*: 1, IV, 5 ff*. 41 ff. Regeneration der Fühler: 1, IV, 14.**Pteropoda.**

Tiefseeformen: I, 35 f.

Cleodora subulata: 1, 35*Clio longicaudatus*: 1, 36.*Clionopsis Krohnii*: 1, 36.*Cymbulia*: 1, 36.*Creseis acicula*: 1, 35.

Cr. conica: 1, 35.

Hyalaea tridentata: 1, 35.*Hyalocypris striata*: 1, 35.*Pneumodermon*: 1, 36.*Spirialis*: 1, 51.

Sp. rostralis: 1, 36. 56.

Sp. trochiformis: 1, 36. 56.

Sp. recurvirostra: 1, 36. 56.

Tiedemannia: 1, 35.**Cephalopoda.**

Chemischer Sinn: 7, XVIII, 173. Tiefseeformen: 1, 36. Verbreitungsgebiet in der Tiefsee: 1, 51.

Rossia (?) sp.: 1, 36*.**TUNICATA.**

Tiefseeformen: I, 37 ff.

Appendiculariae.

Verticale Verbreitung: 1, 51. Tiefseeformen: 1, 37 ff. Appendicularien der Grönland-Expedition: 8, XX, 25 ff*.

Appendicularia sicula: 1, 38.*Fritillaria borealis*: 8, XX, 35 f*.*Megalocercus abyssorum*: 1, 40 ff*. 56.**Oikopleura**. Feinerer Bau der Gehäuseanlage: 8, XX, 25 ff*.

Oi. Chamissonis: 8, XX, 42 f.

Oi. cophocerca: 1, 37. 39. 40.

Oi. dioica: 8, XX, 30 f*.

Oi. fusiformis: 1, 37; 8, XX, 30.

Zoologica, Register zu Bd. 1-15.

Oikopleura labradoriensis: 8, XX, 31 ff*.

Oi. spissa: 1, 37. 38.

Oi. Vanhöffeni: 8, XX, 33 ff*.

Stegosoma pellicidum: 1, 37 ff*. 56.*Vexillaria speciosa*: 1, 38.**Ascidiæ.**

Holosome Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes: 12, XXXI* (Michaelsen).

Agnesia: 12, XXXI, 4 ff*.*Alloeocarpa*: 12, XXXI, 20. 25 f. 32 ff*.*Ascidia tenera*: 12, XXXI, 12 f.*Boltenia*: 12, XXXI, 109 ff*.*Chelysoma*: 12, XXXI, 5 f.*Chorizoecornus*: 12, XXXI, 16. 19 f. 26 f.*Ciona intestinalis*. Chemischer Sinn: 7, XVIII, 173 f.*Corella*: 12, XXXI, 5 f. 10 f.*Corynascidia*: 12, XXXI, 5 f.*Cynthia*: 12, XXXI, 101 ff*.*Goodisria*: 12, XXXI, 15.*Gynandrocarpa*: 12, XXXI, 29 ff.*Hypobythius*: 12, XXXI, 5 f.*Molgula*: 12, XXXI, 123 ff*.*Oculinaria*: 12, XXXI, 15.*Paramolgula*: 12, XXXI, 135 ff*.*Polystyela*: 12, XXXI, 16.*Polyzoa*: 12, XXXI, 13 ff. 27 ff. 44 ff*.**Pyrosomata**. Vertikale Verbreitung: 1, 51.

Tiefseeformen: 1, 42.

Pyrosoma atlanticum: 1, 42.*Styela*: 12, XXXI, 69 ff*.*Synstyela*: 12, XXXI, 16.*Thylacium*: 12, XXXI, 15.**Salpæ.**

Tiefseeformen: 1, 42.

Doliolidae. Tiefseeformen: 1, 42.*Doliolum*: 1, 60.*Salpa democratica-mucronata*: 1, 42. 51. 60.

S. maxima-Africana: 1, 42.

VERTEBRATA.**Mimicry**: 3, VIII, II, 78 ff. 136. 138 ff. 148 f. Rudimentäre Augen der V.: 4, XIII* (Kohl); 5, XIV* (Kohl).**Amphioxus lanceolatus.**

Sinnesorgane: 7, XVIII, 192.

Pisces.

Riech- und Schmeckvermögen: 7, XVIII, 183 ff. Seitenlinie: 7, XVIII, 191 f.

Tiefseeformen: 1, 43. Distomen der

Fische: 6, XVI, 5 ff*.

Ammocoetes, s. *Petromyzon*.**Argyrolepis hemigymnus**. Nervensystem u. Leuchtorgane: 13, XXXII* (Handrick). Schädel: 13, XXXII, 3 ff*.

Wirbelsäule: 13, XXXII, 5. Gehirn: 13, XXXII, 6 ff*.

Spinalnerven: 13, XXXII, 27 ff*.

Sympathicus: 13, XXXII, 32 ff*.

Pinealorgan: 13, XXXII, 37 f*.

Parapinealorgan: 13, XXXII, 7*. 39*. 41*. Seitenorgansystem und Gehörorgan: 13, XXXII, 11 ff*.

Modifizierte Muskelzonen: 13, XXXII, 60 f*.

Krohnins filamentosus: 1, 43.*Myxine glutinosa*. Auge: 4, XIII, 48 ff*.; 5, XIV, 193 ff.*Petromyzon Planeri*. Auge: 4, XIII, 1 ff*.; 5, XIV, 185 ff.

Platessa. Larven: 1, 51.

Scyllium. Geruchs- und Geschmackssinn: 7, XVIII, 184 ff.*Typhlichthys subterraneus*. Auge: 4, XIII, 59 ff*.; 5, XIV, 204 ff.**Amphibia.****Mimicry**: 3, VIII, II, 78 f. 138. 151. Riech- u. Schmeckvermögen: 7, XVIII, 191 ff.

Seitenlinie: 7, XVIII, 191 f.

Proteus anguinus. Auge: 4, XIII, 16 ff*.; 5, XIV, 207 ff.**Ranidae**. Distomen der Frosche: 6, XVI, 56 ff*.*Siphonops annulatus*. Auge: 4, XIII, 100 ff*.; 5, XIV, 221 ff.**Reptilia.****Mimicry**: 3, VIII, II, 79 f. 138. 148.*Anguis fragilis*. Zahnbildung: 6, XVII, 92*.*Tropidonotus*. Auge: 4, XIII, 117 n. 6. 139 f.*Typhlops braminus*. Auge: 4, XIII, 137 ff*.; 5, XIV, 231 ff.*T. vermicularis*. Auge: 4, XIII, 116 ff*.; 5, XIV, 231 ff.**Aves.****Mimicry**: 3, VIII, II, 80 f. 136. 139. 148.Iniziert mit *Distomum macrostomum*: 1, IV, 25 f. 42 f. 51.*Passer domesticus*. Infektionsver-*Phyllopesteus*. suche mit *Distomum europæa*.*Sitta europæa*. mium: 1, IV, 25 f.*Sylvia*. Mammalia. **Mimicry**: 3, VIII, II, 81. 136. 149. Ontogenie des Zahnsystems: 6, XVII* 3

- (Leche); Phylogenie des Zahnsystems: 15, XXXVII* (Leche).
- Marsupialia.**
 Gebiss: 6, XVII, 83 ff*.
Didelphys marsupialis. Gebiss: 6, XVII, 84 ff*.
Macropus adabatus. Gebiss: 6, XVII, 97 ff*.
Phascogaleus cinereus. Gebiss: 6, XVII, 96 ff*.
Myriacobius fasciatus. Gebiss: 6, XVII, 89 ff*.
Perameles nasuta. Gebiss: 6, XVII, 93.
Trichosurus vulpinus. Gebiss: 6, XVII, 94 ff*.
- Cetacea.**
 Gebiss: 6, XVII, 119 ff*.
Balaenoptera borealis. Gebiss: 6, XVII, 122 f.
Phocaena communis. Gebiss: 6, XVII, 119 ff*.
- Edentata.**
 Gebiss: 6, XVII, 108 ff*.
Bradypus. Gebiss: 6, XVII, 114 ff*.
Manis tricuspis. Gebiss: 6, XVII, 116 f.
Tamandua tridactyla. Gebiss: 6, XVII, 116 f.
Tatusia hybrida. Gebiss: 6, XVII, 110 ff*.
T. paba. Gebiss: 6, XVII, 110 ff*.
- Insectivora.**
 Gebiss: 6, XVII, 11 ff*.
Condylura cristata. Gebiss: 6, XVII, 54 f.
Crossopus fodiens. Gebiss: 6, XVII, 47 ff.
Ericulus setosus. Gebiss: 6, XVII, 45 f.
 Erinaceidae, Phylogenie des Zahnsystems: 15, XXXVII* (Leche). Skelet: 15, XXXVII, 48 ff*. Muskulatur: 15, XXXVII, 62 ff*. Integument: 15, XXXVII, 67 ff*. Verdauungs- und Atmungsorgane: 15, XXXVII, 70 f. Gehirn: 15, XXXVII, 72. Genitalorgane: 15, XXXVII, 73 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 76 ff. Geographische Verbreitung, Genealogie: 15, XXXVII, 92 ff.
Erinaceus: 15, XXXVII, 7 ff. Gebiss: 15, XXXVII, 17 ff*. Skelet: 15, XXXVII, 48 ff*. Muskulatur: 15, XXXVII, 63 ff. Integument: 15, XXXVII, 67 ff. Verdauungs- u. Atmungsorgane: 15, XXXVII, 67 f. Gehirn: 15, XXXVII, 72. Genitalien: 15, XXXVII, 72 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse, Systematik, Verbreitung: 15, XXXII, 81 ff.
Erinaceus europaeus. Gebiss: 6, XVII, 11 ff*.
Er. micropus. Gebiss: 6, XVII, 43*.
Galerix exilis. Gebiss: 15, XXXVII, 7, 10 ff*. Gliedmassenskelet: 15, XXXVII, 61*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 77 f.
Gymnura rafflesii: 15, XXXVII, 7 ff. Gebiss: 15, XXXVII, 11 ff*. Skelet: 15, XXXVII, 48 ff*. Muskulatur: 15, XXXVII, 62 ff*. Integument: 15, XXXVII, 67 ff*. Lebensweise: 15, XXXVII, 68, 78. Verdauungs- und Atmungsorgane: 15, XXXVII, 70 f. Genitalia: 15, XXXVII, 72 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 80.
Hylomys suillus: 15, XXXVII, 7 ff. Gebiss: 15, XXXVII, 11 ff*. Skelet: 15, XXXVII, 48 ff*. Muskulatur: 15, XXXVII, 62 ff. Integument: 15, XXXVII, 67 ff*. Lebensweise: 15, XXXVII, 68. Verdauungs- und Atmungsorgane: 15, XXXVII, 70 f. Gehirn: 15, XXXVII, 72. Genitalia: 15, XXXVII, 72 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 78 f.
Lanthanותרium: 15, XXXVII, 7. Gebiss: 15, XXXVII, 10 ff. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 78.
Neogymnurus. Gebiss: 15, XXXVII, 7, 10 ff*. Schädel: 15, XXXII, 52 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 76.
Palaeocricinaceus. Gebiss: 15, XXXVII, 7 f. 21 n. ö. Schädel: 15, XXXVII, 52 ff*. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 80 f.
Scalops aquaticus. Gebiss: 6, XVII, 51 ff*.
Sorex vulgaris. Gebiss: 6, XVII, 47 ff.
Talpa europaea. Gebiss: 6, XVII, 50 f. Bau u. Entwicklung des Auges: 5, XIV, 1 ff*. 240 ff.
Tetracus: 15, XXXVII, 7. Gebiss: 15, XXXVII, 10 ff. Verwandtschaftsverhältnisse: 15, XXXVII, 78.
- Chiroptera.**
 Gebiss: 6, XVII, 74 ff*.
Cynonycteris aegyptiaca. Gebiss: 6, XVII, 80.
Desmodus rufus. Gebiss: 6, XVII, 77 ff*.
Phyllostoma hastatum. Gebiss: 6, XVII, 75 ff*.
Vesperugo serotinus. Gebiss: 6, XVII, 80 ff.
- Carnivora.**
 Die Wirbel der Land-Raubtiere: 15, XXXVI* (Stromer von Reichenbach).
 Wirbel fossiler Raubtiere: 15, XXXVI, 238 ff*. Gebiss: 6, XVII, 56 ff*.
Ailurus fulgens. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 135 ff*.
Amphicyon Lemanensis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 249 f*.
Arctitis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 119 ff*.
Bassariscus astuta. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 139 ff*.
Canis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 207 ff*, 259*.
C. familiaris. Gebiss: 6, XVII, 60 f.
Cryptoprocta. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 102 ff*.
Cynaelurus. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 98 ff*.
Eupleres. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 123 ff.
Felis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 87 ff*.
F. domestica. Gebiss: 6, XVII, 56 ff*.
Galictis barbara. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 168 ff*.
Gulo luseus. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 173 ff.
Hyaena. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 151 ff.
Icticyon venaticus. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 225 ff*.
Lutrinae. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 199 ff*.
Meles. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 183 ff*.
Mellivora. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 177 ff.
 Mustelidae. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 162 ff*, 262 ff.
Mydaus meliceps. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 188 ff*.
Nyctereutes. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 216 ff.
Otoeyon megalotis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 219 ff*.
Phoca groenlandica. Gebiss: 6, XVII, 62 ff*.
Potamotherium Valetoni. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 240 ff*.
Proailurus Lemanensis. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 250 f*.
Procyonidae. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 128 ff*.
Proteles. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 157 ff.
Suricata tetradactyla. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 115 ff*.
 Ursidae. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 114 ff.
 Viverridae. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 107 ff*.
Zorilla libyca. Wirbelsäule: 15, XXXVI, 193 ff*.
- Homo.**
 Gebiss: 6, XVII, 124 ff*. Drei Grönländerschädel: 8, XX, 84 ff* (Sommer).

2. Namen- und Sach-Register.

Die Originalmitteilungen der Autoren sind gesperrt gedruckt.

A.

- Abbot. Papilio: 3, VIII, I, 81.
Adlerz, G. Psychologie der Ameisen: 11, XXVI, 2 f. 95.
Adolph, G. E. Insektenflügel: 3, VIII, I, 7.
Agassiz, A. Organisches Leben in grösseren Meerestiefen: I, 1, 3.
— Tiefseefauna: I, 46, 48.
— Tiefseefischerei des Challenger: I, 46.
— Arachnactis: 8, XX, 3 u. ö.
— Margelidae: 7, XIX, 16, 23.
— Loboecocis: I, III, 15.
Agassiz, L. Desmonema: I, III, 17 f.
Ahrens, A. Leucochloridium: I, IV, 6, 12.
Albert I, Fürst von Monaco. Fauna des Meeresgrundes: 7, XIX, 258.
— Pelagische Tiere: 7, XIX, 211.
Alenitzin, W. Frontonia: I, V, 41.
Allman, G. J. Sarsia: 7, XIX, 5.
— Bryozoen, Längs- u. Quermuskeln der Leibeswand: 2, VI, 28.
— Süßwasserbryozoen als Bewohner der Oberfläche: 2, VI, 15.
— Paludicella: 2, VI, 124, 127.
— Phylactolaemata, Spermatogenesis: 10, XXIII, 6; Eier: 10, XXIII, 17; Knospung: 2, VI, 17; Tentakeln: 2, VI, 55; Nervensystem: 2, VI, 57; Oesophagus: 2, VI, 58; Statoblasten: 2, VI, 68, 74.
— Plumatella: 2, VI, 3; Plum. fruticosa: 2, VI, 121.
Anderson, J. Erinaceidae: 15, XXXVII, 21, 55, 56 u. ö.
André, E. Psychologie der Ameisen: 11, XXVI, 3.
Andres, A. Echinorhynchus: 2, VII, II, 76, 88.
Anpassung, s. Mimicry.
Apstein, C. Oikopleura: 8, XX, 31.
Arndt, R. Spezifische Sinnesorgane: 7, XVIII, 16 f.
Aronsohn, E. Geruch: 7, XVIII, 49 f. 55 f.
Artari. Rhizopoda: 4, XII, 70, 80.
Asper, G. Vordringen des Lichtes im Wasser: I, 59.
— Bryozoen der Alpenseen: 2, VI, 15.
Attems, C. Maxillen der Arthropoden: 13, XXXIII, 65.
Auerhach, L. Spermatozoen: 10, XXIII, 7, 10.
Augen. Iridopigmentäre und retinopigmentäre A.: 7, XIX, 242 ff.
— A. der Polyphemiden: 11, XXVIII* (Miltz).
— Entwicklung der A. bei Scolopendra: 13, XXXIII, 150 ff*.
— Gesichtssinn der Ameisen: II, XXVI, 34 ff*.
— Zahl der Facetten im Ameisenauge: 11, XXVI, 48.
— Rudimentäre A. der Wirbeltiere: 4, XIII* (Kohl); 5, XIV* (Kohl).
Aurivillius, Ch. Lepidoptera, Duftorgane: 15, XXXVIII, 25.
B.
Baird, W. Diaptomus: 8, XXI, 37.
Balbiani, G. Infusoria: I, V, 2.
— Didinium nasutum: I, V, 15 f.
— Frontonia: I, V, 38.
Balfour, F. Peripatus: 3, IX, 31, 37 f.
Ballowitz, E. Zahnbildung: 6, XVII, 8, 108, 113.
Baltzer, C. Echinorhynchus: 2, I, VII, 21 f. 25 f. 28, 32, 33 f. 42, 61, 91 f.; 2, VII, II, 4 f. 7, 77.
Barrois, J. Bryozoenlarven, Homologie: 10, XXIII, 82 f.
— Phylactolaemata, Larve: 2, VI, 120 f. 122 f.; Entoderm: 10, XXIII, 77 f.
Barrois, J. Darumbildung bei Aleyonidium: 2, VI, 46, 127; bei Lepralia: 2, VI, 18.
— Masse grasseuse bei Gymnolaemen: 2, VI, 126.
— Lepralia, Mesodermbildung: 10, XXIII, 81.
Barrois, Th. Hydrachniden: 9, XXII, 21 ff.
Bate, Spence. Tiefseefischerei: I, 45.
Bates, H. W. Mimicry: 3, VIII, II, I f. 13, 16 ff. 83, 98 u. ö.
— Papilio: 3, VIII, I, 76.
Baume. Zahnbildung: 6, XVII, 8 ff. 12 u. ö.
Behrens. Mimicry: 3, VIII, II, 4.
Beneden, van. Echinorhynchus: 2, VII, II, 118, 133.
— Asellus aquaticus: 3, X, 9 f.
Beneden, Ed. van. Arachnactis: 8, XX, 3 u. ö.
Beneden, P. J. van. Hydrachniden: 9, XXII, 9.
Bergh, R. S. Nervenzellen von Aulostoma: 13, XXXIV, 26 f.
Berlese, A. Hydrachniden: 9, XXII, 20.
Berthold, G. Vertikale Verbreitung der Meeresalgen: I, 60.
Bertkau, Ph. Lepidoptera, Duftorgane: 15, XXXVIII, 16, 19.
Bethe, A. Ameisen als Reflexmaschinen: 11, XXVI, I, 3, 4 ff. u. ö.
Bidder. Geruch: 7, XVIII, 55.
Biedermann, R. Tintinnen: 8, XX, 47 ff.
Biehringer. Sporocysten: I, IV, 16, 19.
Bilharz. Echinorhynchus: 2, VII, I, 57.
Biocrystallisation: 7, XIX, 73 ff.; 10, XXIII, 81.
Bismarck-Archipel. Lepidopterenfauna: 11, XXVII* (Pagenstecher).
Blainville, de. Echinorhynchus: 2, VII, I, 36; 2, VII, II, I.
— Wirbelsäule der Raubtiere: 15, XXXVI, 1.

- Blainville, de. Zahnwechsel: 6, XVII, 11, 45, 50.
- Blanchard, R. Trematodes: 6, XVI, 153, 173.
- Distomum: 6, XVI, 78.
- Blanford, W. T. Erinaceus: 15, XXXVII, 86.
- Blankaart, S. Cyclopiden: 4, XI, 1.
- Blanc, J. Riechen und Schnecken: 7, XVIII, 61 f.
- Bloch, M. E. Echinorhynchus: 2, VII, 1, 20, 36.
- Blochmann, Trematodes: 6, XVI, 236.
- Bloomfield, J. E. Lumbrius, Spermatogenesis: 10, XXIII, 10.
- Blumberg, Amphistomum: 6, XVI, 142, 206.
- Blutbildung bei Scolopendra: 13, XXXIII, 78 ff.
- Boeck, A. Cyclops: 8, XXI, 158 f.
- Bolin, R. Knospung der Margeliden: 7, XIX, 10, 14 ff., 24, 30, 33 ff.
- Bosenberg, W. Die Spinnen Deutschlands: 14, XXXV*.
- Böttger, O. Mimicry: 3, VIII, 11, 78.
- Bojanus, L. Echinorhynchus: 2, VII, 11, 20, 71.
- Boisduval, Tagfalter: 11, XXVII, 1, 37, 40 u. ö.
- Papilio: 3, VIII, 1, 92.
- Bovallius, C. Phronima: 7, XIX, 109 u. ö.
- Amphipoda Hyperidea: 7, XIX, 111 f.
- Mimoneetes: 3, VIII, 11, 4.
- Boveri, Th. Arachnactis: 8, XX, 3 u. o.
- Brady, G. S. Cyclops: 4, XI, 98 u. o.; 8, XXI, 149.
- Harpacticidae: 5, XV, 24 u. ö.
- Centropagidae: 8, XXI, 38, 40 u. ö.
- Ostracoda: 12, XXX, 8 u. o.
- Braem, F. Knospung der Hydroiden: 7, XIX, 29.
- Untersuchungen über die Bryozoen des süßen Wassers: 2, VI*.
- Die geschlechtliche Entwicklung von Plumatella fungosa: 10, XXIII*.
- Brandes, G. Trematodes: 6, XVI, 119 ff., 124, 225.
- Argyropelecus, Leuchtorgane: 13, XXXII, 1, 52, 54 u. ö.
- Brandt, Soricidae, Gebiss: 6, XVII, 17.
- Brandt, C. Schwebervernügen pelagischer Tiere: 7, XIX, 100.
- Tiefseefauna des Mittelmeeres: 1, 49.
- Zoochlorella: 1, V, 40.
- Radiolarien: 1, 61.
- Tiefsee-Radiolarien: 1, 7 ff.
- Leuchten der Radiolarien: 7, XIX, 210.
- Die Tintinnen (der Grönlandexpedition): 8, XX, 45 ff*.
- Breitenbach, W. Sinnesorgane des Schmetterlingsrüssels: 7, XVIII, 112.
- Brauer, A. Coelom bei Scorpio: 13, XXXIII, 141.
- Brauer, F. Mimicry: 3, VIII, 11, 77 f.
- Braun, M. Trematodes: 6, XVI, 119, 121 f., 145, 171, 173 u. ö.
- Distomum: 6, XVI, 21.
- Brunn, von. Zahnbildung: 6, XVII, 7.
- Brunner, C. Mimicry: 3, VIII, 11, 9.
- Blattidae: 3, VIII, 11, 6.
- Brutpflege. Sphaeromidae: 3, X, 24 ff*.
- Scolopendra: 13, XXXIII, 4 ff.
- Brunzelius, R. M. Hydrachniden: 9, XXII, 9 f.
- Buchholz, R. Balanus: 7, XIX, 84, 87, 90.
- Hemionisus: 3, X, 24.
- Bürger, O. Darmbildung bei Chalicodoma: 13, XXXIII, 204.
- Bütschli, O. Infusoria: 1, V, 2 ff.
- Verschiebung des Mundes bei Infusorien: 1, V, 34.
- Cyttarocyclus: 8, XX, 48.
- Didinium Balbiani: 1, V, 16 f.
- Dileptus: 1, V, 24.
- Dinophrya: 1, V, 19.
- Lembadion: 1, V, 57.
- Nassula: 1, V, 31.
- Prorodon teres: 1, V, 14.
- Proceratrum: 1, V, 51, 53, 54.
- Distomum: 6, XVI, 89, 206.
- Bullar, Cymothoidae: 3, X, 1.
- Burmeister, H. Hydrachniden: 9, XXII, 6.
- Papilio: 3, VIII, 1, 2.
- Burrow, C. H. A. Acanthocephalen: 2, VII, 1, 24, 36; 2, VII, 11, 1, 21, 71, 116.
- Busch, W. Sarsia: 7, XIX, 10.
- Margeliden: 7, XIX, 14.
- Butler, Tagfalter: 11, XXVII, 1 f., 29 u. ö.

C.

- Calandruccio, S. Echinorhynchus: 2, VII, 11, 135.
- Canestrini, S. Hydrachniden: 9, XXII, 25 f.
- Canu, E. Eurytemora: 8, XXI, 100, 108.
- Cyclops: 8, XXI, 149.
- Carpenter, W. B. Tiefseefauna des Mittelmeeres: 1, 48.
- Tomopteris: 1, 21.
- Carrière, J. Facettenauge: 11, XXVIII, 25 ff., 31, 33.
- Auge von Petromyzon: 4, XIII, 4 f.
- Carter, H. J. Urocentrum: 1, V, 53.
- Spongia: 10, XXIV, 1, 3, 5, 47; 10, XXIV, 11, 6, 11 f.
- Carns, C. G. Leucochloridium: 1, IV, 5 ff., 12.
- Zirkulation der Leibeshöhlenflüssigkeit bei Plumatella: 10, XXIII, 95.
- Caspary, R. Plumatella: 2, VI, 2, 3.
- Cerebrum, s. Gehirn.
- Chabry. Zahnbildung: 6, XVII, 6 ff., 44, 83, 108 f., 115.
- Chamisso, A. von. Oikopleura: 8, XX, 42.
- Chierchia, G. Tiefseefauna: 1, 46.
- Finder von Tiefsee-Siphonophoren: 1, 1.
- Medusen: 1, III, 5 f.
- Christoph. Hypermeestra: 3, VIII, 1, 110.
- Chun, C. Die pelagische Tierwelt in grösseren Meeres-tiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna: 1*.
- Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen: 7, XIX*.
- Leuchtorgane und Facettenaugen: 7, XIX, 191 ff*.
- Mimicry: 3, VIII, 11, 159.
- Knospung der proliferierenden Medusen: 7, XIX, 1 ff*.
- Knospfolge bei Halitemma: 2, VI, 44.
- Ctenophoren: 8, XX, 15 u. ö.
- Auricularia nudibranchiata: 7, XIX, 53 ff*.
- Kalkkräbchen der Auricularien: 10, XXIII, 81.
- Augen der Tiefseeernstaceen: 11, XXVIII, 5 ff. u. ö.
- Pelagische Tiefsee-Schizopoden: 7, XIX, 137 ff*.
- Mimoneetes: 3, VIII, 11, 4.
- Sekundäre Geschlechtscharaktere der Männchen von Phronima: 7, XIX, 107 ff*.
- Nauplien der Lepaden: 7, XIX, 77 ff*.
- Cilien. Bestimmung der Zahl bei Infusorien: 1, V, 66 f.
- Wimperzellen der Polygordias-Larve: 13, XXXIV, 29 ff*.
- Cilienbildung: 10, XXIII, 58 ff*., 81.
- Claparède, E. Infusoria: 1, V, 2, 8.
- Cinetochilum: 1, V, 49.
- Cyelidium: 1, V, 62.
- Lembadion: 1, V, 57.
- Pleuronema: 1, V, 60.
- Lizzia: 7, XIX, 43 f.
- Tomopteris: 1, 21.
- Lepaden: 7, XIX, 84.
- Hydrachniden: 9, XXII, 10.
- Claus, C. Spiraldrehung des Stammes der Siphonophoren: 1, 15.
- System der Rhizostomen: 1, III, 36 ff.
- Evadne: 7, XIX, 255.
- Süßwasser-Copepoden Deutschlands: 4, XI, 6 f. u. ö.; 5, XV, 17 u. ö.; 8, XXI, 11 u. ö.

- Claus, C. Phronimiden: I, 29; Phronima: 7, XIX, 109 u. ö.
 — Platysceliden: I, 29.
 — Lepaden: 7, XIX, 91 f. 95. 98 f.
 — Cladoceren-Auge: II, XXVIII, 15 f. 20 u. ö.
 — Schizopoden-Auge: 7, XIX, 219 u. ö.
 — Euphausia, Leuchtorgane: 7, XIX, 197. 202 u. ö.
 Cloquet, J. Echinorhynchus: 2, VII, I, 20. 36. 58. 88; 2, VII, II, 21. 71.
 Cobbold, F. Echinorhynchus: 2, VII, II, 118.
 Coelom. Bildung und Gliederung bei Arthropoden: 13, XXXIII, 87 ff*.
 Cohn, Ferd. Infusoria: I, V, 2 ff.
 — Cyclidium: I, V, 64.
 — Nassula: I, V, 31.
 Configliachi und Rasconi. Auge von Proteus: 4, XIII, 67.
 Cori, J. Phylactolaemata, Reifung der Geschlechtsprodukte: 2, VI, 118; Excretionsöffnung: 2, VI, 53 f.; 10, XXIII, 20.
 Cragin, F. W. Cyclops: 8, XXI, 155.
 Cranium. 3 Grönländerschädel: 8, XX, 84 ff* (Sommer).
 Creplin. Acanthocephalen: 2, VII, I, 20. 24. 36. 58.
 Creutzburg. Distomum: 6, XVI, 109.
 Croneberg, A. Hydrachniden: 9, XXII, 19.
 Cunningham, J. T. Nyctiphanes, Leuchtorgane: 7, XIX, 199. 203 u. ö.
 Cunningham, R. O. Ascidien: 12, XXXI, 14 u. ö.
- D.**
- Daday, E. von. Cyclops: 4, XI, 40 u. ö.; 8, XXI, 162 f.
 — Canthocamptus: 5, XV, 22 u. ö.
 — Diaptomus: 8, XXI, 31. 38 u. ö.
 Dana, J. D. Leuchten der Euphausien: 7, XIX, 196 f. 203
 Danneil. Schmetterlinge des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 2 f.
 Davenport, C. B. Obelia: 7, XIX, 27.
 — Bryozoenlarven, Homologie: 10, XXIII, 83 f.
 — Knospenfolge bei Phylactolämen und Gymnolämen: 10, XXIII, 88.
 — Phylactolaemata, Eier: 10, XXIII, 17; Embryonalentwicklung: 10, XXIII, 45. 50; Gastrulation: 10, XXIII, 77 ff.
 — Cristatella-Embryo: 10, XXIII, 85.
 De Geer, C. Hydrachniden: 9, XXII, 2 f.
 Dendy. Spongia: 10, XXIV, I, 4. 47 u. ö.; 10, XXIV, II, 10. 13 u. ö.

- Desfosses, M. Auge von Proteus: I, XIII, 69.
 Dewitz. Papilio: 3, VIII, I, 100.
 Diesing, K. M. Infusoria: I, V, 2.
 — Trematodes: 6, XVI, 242.
 — Leucochloridium: I, IV, 8.
 — Rhopalophorus: 2, VII, I, 93. 124.
 Dietze, C. Mimicry: 3, VIII, II, 20 f.
 Dimorphismus, geschlechtlicher. Heterodera Schachtii: I, II, 13 ff.
 Dissogonie der Ctenophoren: I, 62 ff.
 Distant, W. L. Mimicry: 3, VIII, II, 130 f.
 Dobson, G. E. Zahnbildung: 6, XVII, 50 f.
 — Erinaceidae: 15, XXXVII, 21. 60 u. ö.
 Döderlein. Spongia: 10, XXIV, I, 1 f. u. ö.
 — Zahnbildung: 6, XVII, 149 f.
 Dohrn, A. Archizoöa gigas: I, 25; 7, XIX, 80 u. ö.
 — Anceos: 3, X, 24.
 — Asellus: 3, X, 11. 37.
 — Salpa maxima in Grundnetzen: I, 42.
 Doppelknuspe. Phylactolaemen: 2, VI, 19 ff*; 10, XXIII, 54 f*.
 Dorsalorgan. Entwicklung bei Scolopendra: 13, XXXIII, 157 f*.
 Dottersubstanz bei Paludicella: 2, VI, 126.
 — D. des Statoblasten: 2, VI, 76. 97 ff. Ihre Beziehung zu den Organen des Embryo: 2, VI, 103 f.
 Dotterzellen. Distomum: I, IV, 27 f. 39.
 Dreyer, E. Kalkkörper: 7, XIX, 67. 74 f.
 Driesch, H. Phylogenetische Methodik: 15, XXXVII, 2 f.
 Drüsen der Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 14 ff*, 27 ff*.
 — Entwicklung bei Scolopendra: 13, XXXIII, 98 ff*. Siehe auch Duftorgane.
 Dubois, R. Chemischer Sinn der Mollusken: 7, XVIII, 163 ff. 169 ff.
 Dufour, L. Chilopoda: 3, IX, 2.
 Duftdrüsen, Duftschuppen, s. Duftorgane.
 Duftorgane der männlichen Schmetterlinge: 15, XXXVIII* (Hlig).
 Dugès, A. Hydrachniden: 9, XXII, 6 f.
 Dujardin, F. Infusoria: I, V, 2.
 — Cyclidium: I, V, 62.
 — Lionotus: I, V, 20.
 — Panophrys: I, V, 41.
 — Uronema: I, V, 45.
 — Leucochloridium: I, IV, 8.
 — Echinorhynchus: 2, VII, II, I. 72. 107. 117.
 — Hydrachniden: 9, XXII, 8.
 Duvernoy. Oniscidae: 10, XXV, 8 ff.
 — Soricidae, Gebiss: 6, XVII, 47.

E.

- Eberhard, E. Siagonophorus: I, V, 19
 Ebner, V. von. Kalkkörper: 7, XIX, 73 f.
 Edwards, s. Milne E.
 Ehrenberg, Chr. Infusoria: I, V, 2.
 — Colpidium: I, V, 14.
 — Glaucoma: I, V, 35.
 — Leucophrys: I, V, 65.
 — Prorodon teres: I, V, 11.
 Ei. Zwei Zonen im Plasma: 2, VI, 114 f*.; 10, XXIII, 17 f*, 31 ff*, 36*.
 — Chromatische Körnchen im Plasma: 2, VI, 114 f*.; 10, XXIII, 17 f*, 31 f*, 35 f*, 39 ff*, 72 f.
 — Contractile Vacuolen im Keimfleck: 10, XXIII, 15 f. 71.
 — Amöboide Formveränderungen des Keimflecks: 10, XXIII, 16. 71.
 — Bisquitförmige Gestalt des Keimflecks: 10, XXIII, 16 f. 71 f.
 — Distomum macrostomum: I, IV, 38 f*.
 — Verhältnis der Eizellen zu den Keimballen der Trematoden: I, IV, 52.
 — Siehe auch Kern.
 Eibildung. Distomum: I, IV, 28.
 — Heterodera Schachtii: I, II, 29 f.
 — Echinorhynchus: 2, VII, II, 83 ff*.
 — Tomopteris: I, 21 ff*.
 — Plumatella: 10, XXIII, 13 ff*.
 — Isopoda: 3, X, 9 ff*.
 Eichhorn. Tentakeln der Phylactolaemen: 2, VI, 55.
 — Plumatella: 2, VI, 2.
 Eimer, Th. Wechselsionsorgane: 7, XXVIII, 27.
 — Papilio, Zeichnung: 3, VIII, I, 11 ff. 30 ff. 82. 112.
 Eisen, G. Vexillaria speciosa: I, 38.
 Eisig, H. Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 12. 32.
 — Sinnesorgane der Capitelliden: 7, XVIII, 153.
 — Speicheldrüsen der Tracheaten: 3, IX, 15 f.
 — Darmblatt bei Insekten: 13, XXXIII, 210 f.
 — Chilopoda: 3, IX, 17. 19.
 Elditt. Plumatella: 2, VI, 2.
 Ellermann. Wimperzellen: 13, XXXIV, 33.
 Emery, C. Psychologie der Ameisen: 11, XXVI, 1 f. 80 f.
 Encystierung. Distomum macrostomum: I, IV, 61 f*.
 Entz, G. Infusoria: I, V, 2.
 — Codonella: 8, XX, 47.
 — Nassula: I, V, 28.
 — Urucentrum: I, V, 54.

Epiphysis cerebri, s. Pinealorgan, Parapinealorgan.
 Ercolani, *Cercaria armata*: 6, XVI, 237. 241.
 Escherich, K. Keimblätter der Insekten: 13, XXXIII, 213 ff.
 Eschscholtz, *Pelagia flaveola*: I, III, 13.
 Eskimos, s. Grönlander.
 Exner, S. Facettenaugen: 7, XIX, 194. 231 u. 6.: 11, XXVIII, 5. 48 ff.

F.

Fabre, M. *Scolopendra*: 13, XXXIII, 2.
 — Genitalien v. *Scolopendra*: 13, XXXIII, 189.
 Fabre-Domergue, P. *Frontonia*: I, V, 41.
 — *Monodinium Balbianii*: I, V, 17.
 — *Pleoronema*: I, V, 60.
 Fabricius, O. Grönlandische Ctenophoren: 8, XX, 15 u. 6.
 Facettenauge, s. Augen.
 Fauna des Meeresgrundes, Ernährung: I, 49; Herkunft: I, 49.
 — Pelagische Fauna der Oberfläche: I, 60 ff. Periodisches Auf- und Absteigen der pelagischen F.: I, 50 ff. Vertikale Verbreitung derselben: I, 44 ff.
 — Spezialfaunen s. unter der betreffenden Tiergruppe.
 Faussek, V. Keimblätter der Cephalopoden: 13, XXXIII, 212 f.
 Faxon, W. Tiefseecrustaceen: 7, XIX, 258.
 Felder, *Phaedyma*: 11, XXVII, 84.
 Felder, C. u. R. *Mimicry*: 3, VIII, 11. 83. 89.
 — *Papilionidae*: 3, VIII, 1, 16. 22 ff. 30 ff. u. 6.
 Fettkörper. Bildung bei *Scolopendra*: 13, XXXIII, 84 ff.
 Fewkes, W. *Margelidae*: 7, XIX, 23.
 Fickert, C. *Papilionidae*: 3, VIII, 1, 22 f. 29. 71.
 Filhol, M. H. *Erinaceidae*: 15, XXXVII, 56.
 Fischer, *Trematodes*: 6, XVI, 151. 197.
 Fischer, S. *Copepoda*: 4, XI, 6 u. 6.; 5, XV, 22 u. 6.; 8, XXI, 22.
 — *Cyclops*: 8, XXI, 152. 160 f.
 — *Centropagidae*: 8, XXI, 59 ff. 88 ff. u. o.
 Flemming, Sinneszellen der Molluskenhaut: 7, XVIII, 159 f. 167.
 Flimmerepithel: 7, XVIII, 12.
 Flimmerzellen, s. Cilien.
 Flora, pelagische. Vertikale Begrenzung nach unten: I, 58 ff.
 Flower, S. Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 67. 83.

Flügelgeäder. *Lepidoptera*: 3, VIII, 1, 2 ff*.
 Fol. H. Vordringen des Lichtes im Wasser: I, 58 f.
 — Atrophie bei geschlechtsreifen Appendicularien: I, 39.
 — *Oikopleura*: I, 38; 8, XX, 30.
 Forbes, E. Organisches Leben in grösseren Meerestiefen: I, 1.
 — *Sarsiaden*: 7, XIX, 9 f.
 — *Margeliden*: 7, XIX, 14.
 — *Cyclops*: 8, XXI, 150. 153.
 Forbes, H. O. *Mimicry*: 3, VIII, II, 81.
 Forbes, S. A. *Cyclops*: 8, XXI, 159.
 Forel, A. Geruchssinn: 7, XVIII, 45. 49. 50; Gernchssinn der Käfer: 7, XVIII, 91.
 — Geschmacksorgane der Insekten: 7, XVIII, 125 ff.
 — Fühler der *Lepidopteren*: 7, XVIII, 104 f.
 — *Psychologie der Ameisen*: 11, XXVI, 1 f. u. 6.
 Forel, F. A. Vordringen des Lichtes in Schweizer Seen: I, 58.
 — Auf- und Absteigen pelagischer Süswassertiere: I, 52.
 — *Bryozoen der Alpenseen*: 2, VI, 15.
 Fraipont, *Polygordius-Larve*: 13, XXXIV, 29. 37.
 Fraise, *Isopoda*: 3, X, 24.
 Frenzel, J. Untersuchungen über die mikroskop. Fauna Argentiniens, Teil I. Die Rhizopoden und Helioamöben: 4, XII*.
 Frey, J. *Cyclopidae*: 8, XXI, 164 ff.
 Friß, J. Al. *Cyclops*: 4, XI, 35. 39.
 — *Canthocamptus*: 5, XV, 19.
 — *Diaptomus*: 8, XXI, 37.
 Friedrich, *Oniscidae*: 3, X, 2. 13 ff.
 Fromentel, E. *Infusoria*: I, V, 2.
 Froshammer, J. *Mimicry*: 3, VIII, II, 131.

G.

Gaffron, E. *Distomum*: 6, XVI, 143. 145 ff. 150. Nervensystem von *Distomum*: I, IV, 36.
 — *Peripatus*: 3, IX, 35.
 Gahan, Ch. J. *Mimicry*: 3, VIII, II, 160.
 Gaillard, Cl. *Erinaceidae*, Gebiss: 15, XXXVII, 24. 25. 27.
 Gallen, Grönlandische G.: 8, XX, 103 ff* (Rübsamen).
 Ganin, J. Embryonalentwicklung bei *Nematoden*: I, II, 37 f.
 Gazagnaire, J. Geschmacksorgan der Käfer: 7, XVIII, 76.
 Gebiss, Stammesgeschichtl. Bedeutung des Milchgebisses: 15, XXXVII, 42 ff.

Gebiss. Progressive Entwicklung des G.: 15, XXXVII, 44 ff.
 — Siehe auch Zahnsystem.
 Geer, C. de. *Hydrachniden*: 9, XXII, 2 f. Gefäßsystem. Entwicklung bei *Scolopendra*: 13, XXXIII, 78 ff*.
 Gehirn von *Argyropelecus*: 13, XXXII, 6 ff*.
 — Siehe auch Nervensystem.
 Gegenbaur, C. *Rhizophysa*: I, 16.
 Gehörorgan von *Argyropelecus*: 13, XXXII, 50 ff*.
 Genitalorgane, Genitalzellen, siehe Geschlechtsorgane, Geschlechtszellen.
 Geruch, s. Sinnesorgane.
 Gerstäcker, A. *Mimicry*: 3, VIII, II, 2. 7 f. 11. 16. 78. 159.
 — *Facettenauge*: 11, XXVIII, 7. 37.
 — *Phronima*: 7, XIX, 112.
 — *Isopoda*, Brutpflege: 3, X, 42.
 — *Sphaeroma*: 3, X, 3.
 — *Schizopodenaugen*: 7, XIX, 193. 260.
 — *Verbreitung der Mysiden*: 7, XIX, 185.
 Geschlechtsorgane. Entwicklung bei *Arthropoden*: 13, XXXIII, 185 ff.
 — *Entwicklung bei Scolopendra*: 13, XXXIII, 169 ff.
 Geschlechtszellen. Bildung der G. bei *Arthropoden*: 13, XXXIII, 30.
 — Siehe auch Ei, Eibildung, Spermatogenesis.
 Geschmack, s. Sinnesorgane.
 Gesichtssinn, s. Augen, auch Sinnesorgane.
 Gibraltar, Tiefe der Meerenge: I, 48.
 Giebel, Säugetiere: 6, XVII, 1.
 Giesbrecht, W. Tiefsee-Untersuchungen von Chun: 7, XIX, S. III.
 — *Copepoden*: 4, XI, 15. 18 u. 6.; 5, XV, 9 u. 6.; 7, XIX, 243. Tiefsee-Copepoden: I, 25 ff. Leuchten der Copepoden: 7, XIX, 210.
 — *Centropagidae*: 8, XXI, 5 ff. u. 6.
 — *Calanidae*: 8, XXI, 145.
 Giglioli, E. Tiefsee-Untersuchungen: I, 48.
 — *Verticale Begrenzung der Tiefseefauna*: I, 57.
 Godman, Tagfalter: 11, XXVII, 4 f. u. 6.
 — *Papilio*: 3, VIII, I, 77. 81.
 Goette, A. *Pelagia*: I, III, 12 f.
 — *Furchung und Keimblattbildung bei Nematoden*: I, II, 34. 37 f.
 Goeze, J. A. E. *Echinorhynchus*: 2, VII, 1. 20. 33. 36. 58. 88; 2, VII, II, 70. 116.
 Goodrich, E. S. Segmentierung des *Arthropodenkopfes*: 13, XXXIII, 136.
 Goto, S. Laurer'scher Kanal: 6, XVI, 231 f.

- Graber, V. Geruch und Geschmack: 7, XVIII, 45 ff.
 — Riechen im Wasser: 7, XVIII, 56 f. 59.
 — Chemischer Sinn bei Hirudo: 7, XVIII, 143.
 — Geruchssinn der Käfer: 7, XVIII, 91 f.
 — Geschmackssinn von Triton: 7, XVIII, 191.
 — Herz der Insekten: 3, IX, 24.
 Grassi, B. Echinorhynchus: 2, VII, 11, 135.
 — Scolopendrella: 3, IX, 35.
 Gray. Sericinus: 3, VIII, 1, 106.
 Greeff, R. Rhizopoda: 4, XII, 72. 87. 91.
 — Echinorhynchus: 2, VII, 1, 1. 24 f. 38. 89. 125; 2, VII, 11, 2. 17. 23. 55. 59. 74. 92. 108. 133 f.
 — Alciopa: 1, 24. 25.
 — Tomopteris: 1, 21. 24.
 Grenacher, H. Facettenaugen: 7, XIX, 194. 213 u. ö.; 11, XXVIII, 40.
 Grobben, C. Facettenauge: 11, XXVIII, 36 ff.
 — Cirripeden: 7, XIX, 95 f.
 Grünlandexpedition. Zoologische Ergebnisse: 8, XX*.
 Grönländer. Schädel: 8, XX, 84 ff*.
 Groom, Th. Cirripedia, Entwicklung: 7, XIX, 80 u. ö.
 Groos. Spiele der Tiere: 11, XXVI, 87.
 Gruber, A. Amöba: 4, XII, 2. 22. 93 u. ö.
 — Copepoden Deutschlands: 4, XI, 7 u. ö.; 8, XXI, 21 u. ö.
 — Infusoria: 1, V, 2.
 Grützner. Flimmerepithel: 7, XVIII, 12.
 Guerne, J. de. Centropagidae: 8, XXI, 49 u. ö.
 Guppy. Cassinipeia: 1, III, 26.
- H.**
- Haan, W. de. Papilionidae: 3, VIII, 1, 49 f. 57; 3, VIII, 11, 82.
 Haase, E. Chilopoden-Entwicklung: 13, XXXIII, 70.
 — Geophilidae: 3, IX, 17.
 — Untersuchungen über die Mimicry auf Grundlage eines natürlichen Systems der Papilioniden: 3, VIII*.
 Haddoa. Gymnolaemata, Polypidbildung: 10, XXIII, 95.
 Haeckel, E. Panpsychismus: 11, XXVI, 4.
 — Sinnesorgane: 7, XVIII, 2. 16. 29. 31 f. 35.
 — Radiolarien: 1, II, 45.
 — Entwicklung von Physophora: 1, 15.
 — Medusen: 1, III, 7. 11 f. 13 f. 15 u. ö.
 — Margelidae: 7, XIX, 10. 16. 23.
 — Sarsia: 7, XIX, 4 ff.
- Häcker, V. Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 12.
 Hagen, B. Tagfalter: 11, XXVII, 6. 29. 30. 41 u. ö.
 Haller, B. Lobus lateralis thalanti: 13, XXXII, 8.
 Haller, G. Hydrachniden: 9, XXII, 13.
 Hallez, P. Furchung bei Nematoden: 1, II, 34.
 Hamann, O. Acanthocephalen: 2, VII, 1, 57; 2, VII, 11, 143 ff.
 Hampson. Heterocera: 11, XXVII, 2; 12, XXIX, 3 ff.
 Handlirsch, A. Mimicry: 3, VIII, 11, 10.
 Handrick, K. Zur Kenntnis des Nervensystems u. der Leuchtorgane des Argyropelecus hemigymnus: 13, XXXII*.
 Hanstein, R. von. Wechselsinnesorgane: 7, XVIII, 25 f. 31.
 Harger. Sphaeroma: 3, X, 3. 26 f.
 Harmer, S. F. Aleyonidium: 10, XXIII, 84.
 — Cyclostomata, Keimblattbildung: 10, XXIII, 79 f.
 — Lichenopora: 10, XXIII, 76.
 Harris, G. Auge von Myxine: 4, XIII, 48.
 Hartert, E. Mimicry: 3, VIII, 11, 10.
 Hartmann, E. von. Spezifische Sinnesorgane: 7, XVIII, 16.
 Hartwig, W. Cyclops vernalis: 8, XXI, 151.
 — Diaptomus: 8, XXI, 66. 71.
 Hatschek, B. Segmentierung der Anneliden: 13, XXXIII, 59 ff.
 — Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 10. 12. 29. 31 u. ö.
 — Knospung der Phylactolaemen: 2, VI, 19. 22 f.
 — Herz der Arthropoden: 3, IX, 31.
 Hauser. Fühler der Lepidopteren: 7, XVIII, 104 ff.
 — Fühler der Hymenopteren: 7, XVIII, 98 ff.
 Haut der Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 13 f*.
 — Entwicklung der Haut und der Hautdrüsen bei Scolopendra: 13, XXXIII, 98 ff*.
 Hautsinnesorgane von Argyropelecus: 13, XXXII, 41 ff*.
 Heatheote, F. G. Augen bei Julus: 13, XXXIII, 155.
 — Julus, Speicheldrüsen: 3, IX, 15.
 Heckert, G. Leucochloridium paradoxum. Monographische Darstellung der Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Distomum macrostomum: 1, IV*.
 — Leucochloridium: 6, XVI, 151. 179 u. ö.
- Heider, C. Darmbildung bei Insekten: 13, XXXIII, 226.
 Heller, C. Cyclops: 4, XI, 105. 165.
 — Pieridae: 11, XXVII, 35. 37.
 Heule. Echinorhynchus: 2, VII, 11, 1.
 Hennings, C. Tomosvary'sches Organ: 13, XXXIII, 122.
 Hensel. Zahnbildung: 6, XVII, 135.
 — Leucochloridium: 1, IV, 12.
 Herbst, C. Beiträge zur Kenntnis der Chilopoden: 3, IX*.
 Herdman, W. A. Ascidien: 12, XXXI, 2 f. 4 f. 13 ff. u. ö.
 Hermann, J. F. Hydrachniden: 9, XXII, 4.
 Herrick, C. L. Cyclops: 4, XI, 60 u. ö.; 8, XXI, 151. 153.
 — Canthocamptus: 5, XV, 19 u. ö.
 — Centropagidae: 8, XXI, 38. 88 u. ö.
 Hertwig, O. Spezifische Energie der Zelle: 7, XVIII, 22.
 Hertwig, O. u. R. Wechselsinnesorgane: 7, XVIII, 27.
 — Enterocoele der Lepidopteren: 13, XXXIII, 215 f.
 Hertz. Zahnbildung: 6, XVII, 8. 16.
 Hess, C. Auge von Proteus: 4, XIII, 70 f. 74. 77 u. ö.
 — Auge von Talpa: 5, XIV, 7 f. 65.
 Hesse, R. Sinnesorgane der Lumbriciden: 7, XVIII, 150 (Zitat und Originalnotiz).
 — Cyclops: 8, XXI, 156.
 — Sphaeroma: 3, X, 2 f. 25 f. 33.
 Heymons, R. Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender: 13, XXXII*.
 Hilgendorf. Spongia: 10, XXIV, 1. 4 f.
 Hirn, s. Gehirn.
 Hoek, P. P. C. Cyclops: 4, XI, 62 u. ö.
 — Eurytemora: 8, XXI, 105. 110.
 Hofer, B. Plankton: 7, XIX, 251 f. 259.
 — Blatta: 3, IX, 38.
 Hoffmann. Zahnbildung: 6, XVII, 143. 155.
 Honrath. Tagfalter: 11, XXVII, 29. 59 f. 74 f.
 — Acraea: 11, XXVII, 6. 59.
 Hoppe-Seyler. Diffusion von Gasen im Wasser: 7, XVIII, 193.
 Horsfield, Th. Papilionidae: 3, VIII, 1, 21; 3, VIII, 11, 98.
 Hübner. Papilio: 3, VIII, 1, 76. 99.
 Hyatt, A. Phylactolaemata: 10, XXIII, 95.
 Hypophysis cerebri von Argyropelecus: 13, XXXII, 8*.
- J.**
- Jäger, G. Geruch: 7, XVIII, 56.
 Jägerskiöld. Trematodes: 6, XVI, 205.

- James-Clark, H. Urocentrum: 1, V, 54.
 Janet, Ch. Gliedernog des Insekten-
 korpers: 13, XXXIII, 63.
 -- Psychologie der Ameisen: 11, XXVI,
 3, 9, 54.
 Jarzinsky, Th. Echinorhynchus: 2, VII,
 II, 2 f.
 Ihering, von. *Atta sexdens*: II, XXVI,
 117 f.
 Illig, K. G. Duftorgane der männ-
 lichen Schmetterlinge: 15,
 XXXVIII*.
 Imhof, O. E. Fischerei mit dem Schliess-
 netz: 1, 4.
 -- Copepoden Deutschlands: 4, XI, 9 u. 6;
 5, XV, 48 u. 6; 8, XXI, 77 u. 6.
 Instinkt und Intelligenz: 11, XXVI, 76 ff.
 82 ff.
 Joliet, L. Gymnolaemata: 10, XXIII, 75.
 Jordan, Papilio: 11, XXVII, 23 f. 30.
 Joseph, G. Cyclopidae: 8, XXI, 166.
 -- Geruchsorgane der Insekten: 7, XVIII,
 51.
 -- Geschmacksorgan derselben: 7, XVIII,
 77. Geschmacksorgan der Schmetter-
 lingsraupen: 7, XVIII, 111.
 -- Auge von *Protens*: 4, XIII, 68 f.
 Jordan, E. Wechselsinnesorgane: 7,
 XVIII, 26 32.
 -- Geruch: 7, XVIII, 55. Riechorgane
 der Schnecken: 7, XVIII, 167.
 -- Geschmackssinn der Dekapoden: 7,
 XVIII, 134.
 Jael, Trematodes: 6, XVI, 115, 118,
 122, 142, 170, 173, 199 u. 6.
 Jullien, J. Geschlechtlich erzeugte Jugend-
 formen von *Plumatella*: 10, XXIII, 95.
 -- *Cristatella*, Embryo: 10, XXIII, 85.
 Jurine, L. Copepoden: 4, XI, 2 u. 6;
 5, XV, 19 u. 6; 8, XXI, 36.
- K.**
- Kaiser, J. Die *Acanthocephalen*
 und ihre Entwicklung: 2, VII*.
 Kalkkörper (Kalkkrädchen) der Echino-
 dermen (*Auricularia*): 7, XIX, 66 ff*;
 10, XXIII, 81.
 Keferstein, W. Tomopteris: 1, 19.
 Keimblätter. Homologie: 7, XIX, 47 ff.
 -- K. der Arthropoden: 13, XXXIII, 212 ff.
 Keimblattbildung. Scolopendra: 13,
 XXXIII, 7 ff*.
 -- Myriopoden u. Insekten: 13, XXXIII,
 18 ff.
 Keimfleck, s. Ei.
 Kennel, J. von. Mimicry: 3, VIII, II, 73.
 -- Coelom von *Peripatus*: 13, XXXIII, 90.
 Kennel, J. von. Ventralorgane von *Peri-
 patus*: 13, XXXIII, 126 f.
 -- Entwicklung der Geschlechtsorgane
 bei *Peripatus*: 13, XXXIII, 186 ff.
 Kent, W. S. Infusoria: 1, V, 2.
 -- *Cinetochilum*: 1, V, 49.
 -- Urocentrum: 1, V, 53.
 -- *Uronema*: 1, V, 45.
 Kerbert, Trematodes: 6, XVI, 118.
 -- *Distomum Westermanni*: 1, IV, 56.
 Kern. Eier von *Stylocheiron* u. anderen
 Euphausiden: 7, XIX, 159 ff*.
 -- Chromatische Körnchen im Plasma des
 Eies von *Plumatella*, ihre Umwandlung
 zu Kernen (Sichelkernen): 10, XXIII,
 17 ff*. 31 ff*. 39 ff*. 72 f.
 -- Siehe auch Ei.
 Kernteilung, direkte. *Distomum macro-
 stomum*: 1, IV, 46 f.
 Kessler, K. Echinorhynchus: 2, VII, 11,
 134.
 Kheil, N. Papilionidae: 3, VIII, I, 69.
 King, K. L. *Diaptomus*: 8, XXI, 177.
 Kingsley, J. S. Coelom bei *Limulus*: 13,
 XXXIII, 141.
 Kirby, F. W. Mimicry: 3, VIII, II, 1.
 -- Lepidoptera: 3, VIII, I, 16, 78, 84 ff,
 90 f.; 3, VIII, II, 22.
 Kishinouye, K. Coelom bei *Agalena*: 13,
 XXXIII, 140.
 Klaatsch, Oikoblasten: 8, XX, 25, 28.
 Kleinenberg, N. *Polygordius*-Larve: 13,
 XXXIV, 10, 12, 32.
 Knospung. Coelenterata: 7, XIX, 25 ff.
 -- Margeliden: 7, XIX, 11 ff*.
 -- Sarsiaden: 7, XIX, 4 ff*, 22.
 -- Knospfolge bei Siphonophoren und
Phylactolaemata: 2, VI, 44.
 -- *Phylactolaemata*: 2, VI, 17 ff*.
 -- *Paludicella*: 2, VI, 125 ff*.
 -- K. d. *Phylactolaemata* u. *Gymnolaemen*
 verglichen: 2, VI, 127 ff.
 Knäpfer, P. Echinorhynchus: 2, VII, I,
 62, 92; 2, VII, II, 5, 79 f.
 Koch, C. L. Copepoden: 4, XI, 2 ff. u. 6;
 8, XXI, 36.
 -- Hydrachniden: 9, XXII, 7 f.
 Köhler, R. Echinorhynchus: 2, VII, I,
 33, 61 ff. 92; 2, VII, II, 5, 27.
 Kolliker, A. Querstreifung der Muskel-
 faser: 5, XIV, 32.
 -- Zahnbildung: 6, XVII; 6 ff. 14 f. 17, 57.
 Koenike, F. Hydrachniden: 9, XXII,
 26 ff.
 Kohl, C. Rudimentäre Wirbeltier-
 augen: 4, XIII*, 5, XIV*.
 Kohl, F. *Corydia*: 3, VIII, II, 6.
 Kolar, Papilio: 3, VIII, I, 76.
 Kolbe. Mimicry: 3, VIII, II, 17.
 Kollmann. Zahnbildung: 6, XVII, 7 ff.
 127.
 Korotneff, A. *Phylactolaemata*, Spermato-
 genesis: 10, XXIII, 6 ff.; Befruchtung:
 10, XXIII, 21; Oöcium: 10, XXIII,
 22, 24; Embryonalentwicklung: 10,
 XXIII, 44 ff. 49, 52.
 -- *Plumatella*, Primärknospen: 10, XXIII,
 56.
 Kowalewski, A. Freischwimmende Ac-
 tinienlarven: I, 12.
 Kraepelin, K. Geschmacksorgan der Dip-
 teren: 7, XVIII, 129 f.
 -- Fühler der Käfer: 7, XVIII, 92 f.
 Fühler d. Hymenopteren: 7, XVIII, 99.
 -- Porenplatten der Hymenopteren: 7,
 XVIII, 76.
 -- Bryozoen d. Wasserleitung: 2, VI, 15 f.
 -- *Paludicella*: 2, VI, 124.
 -- *Phylactolaemata*, Embryonalentwick-
 lung: 2, VI, 116 ff.; 10, XXIII, 46,
 49, 52; Spermato-genesis: 10, XXIII,
 6 ff. 17; Eier: 10, XXIII, 17 f. 21;
 Oöcium: 10, XXIII, 22; Larven: 2,
 VI, 121; Ausschlüpfen der Larve: 10,
 XXIII, 61; Verwandlung der Larve: 10,
 XXIII, 67; Nervensystem: 2, VI, 48 f.
 57; Darm: 2, VI, 58 ff.; Querstreifung
 am Retraktor: 2, VI, 64; *Tunica muscu-
 laris*: 10, XXIII, 57; *Funiculus*: 2,
 VI, 66 f.; Statoblastenbildung: 2, VI,
 69, 78, 80; Statoblasten, Keimung: 2,
 VI, 89 f.
 -- *Cristatella*: 2, VI, 13 f. 27, 81.
 -- Lophopus, Blasen-zellen des Leibeshö-
 hlenepithels: 2, VI, 27.
 -- *Plumatella polymorpha*: 2, VI, 4 ff.
 -- *Plum. princeps*: 2, VI, 9 f.
 -- Geschlechtlich erzeugte Jugendformen
 von *Plum.*: 10, XXIII, 95.
 Kramer, P. Grönländische Milben: 8,
 XX, 77 ff*.
 -- Hydrachniden: 9, XXII, 13 ff.
 Krause, E. Mimicry: 3, VIII, II, 6, 133.
 Krause, W. Auge von *Myxine*: 4, XIII,
 49, 58.
 -- Auge von *Petromyzon*: 4, XIII, 2.
 -- Auge von *Protens*: 4, XIII, 68, 95 f.
 Krendowskij, M. Hydrachniden: 9, XXII,
 16 ff.
 Krohn, A. Eleutheria: 7, XIX, 10.
 -- *Podocoryne*: 7, XIX, 14.
 -- Lepaden: 7, XIX, 90.
 Kühn, J. Heterodera *Schachtii*: 1, II,
 10, 12.
 Kükenthal, W. Zahnbildung: 6, XVII,
 42, 62, 64, 67 u. 6.

L.

- Lachmann, J. Infusoria: 1, V, 2. 8.
 — Cinetochilum: 1, V, 49.
 — Cycloidium: 1, V, 62.
 — Lembadion: 1, V, 57.
 — Plenonema: 1, V, 60.
 Lacordaire, Th. Coleoptera: 3, VIII, 11, 12 ff.
 Ladenburger, R. Copepoda: 4, XI, 8.
 Lamarck, J. B. Echinorhynchus: 2, VII, 1, 36.
 Lampe, Spongia: 10, XXIV, I, 4.
 Lande, A. Cyclops: 4, XI, 40 n. ö.; 8, XXI, 152. 162.
 Lang, Alb. Hydroiden-Knospung: 7, XIX, 29.
 Lang, Arn. Trematodes: 6, XVI, 152. 237.
 — Balanus: 7, XIX, 87 u. ö.
 Langerhans. Auge von Petromyzon: 4, XIII, 2. 20.
 Latreille. Oniscidae: 10, XXV, 7 f.
 Lauterborn, R. Cyttarocylis: 8, XX, 60.
 La Valette. Isopoda: 3, X, 2. 9 f.
 Lebert, H. Hydrachniden: 9, XXII, 11.
 Lécaillon, A. Darmbildung bei Insekten: 13, XXXIII, 209 f.
 Leche, W. Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. Teil 1. Ontogenie: 6, XVII*. Teil 2. Phylogenie. Heft 1. Die Familieder Erinaceidae: 15, XXXVII*.
 Leichmann, G. Beiträge zur Naturgeschichte d. Isopoden: 3, X*.
 — Isopoda, Brutsäcke u. Kiemenlamellen: 10, XXV, 14.
 Leidy, J. Rhizopoda: 4, XII, 4. 21 ff. n. ö.
 Lendenfeld, R. von. Spongia: 10, XXIV, 1, 13. 18. 21; 10, XXIV, II, 11. 23 u. ö.
 — Geographische Verbreitung der Medusen: 1, III, 46.
 — Argyropelecus, Leuchtorgane: 13, XXXI, 1.
 Lenhossék, M. von. Hautsinnesorgane von Lumbrici: 7, XVIII, 148 ff.
 Lenz, H. Grönländische Spinnen: 8, XX, 73 ff*.
 Lereboullet. Oniscidae: 10, XXV, 8 ff. 12.
 Lernen hem Menschen und bei den Tieren: II, XXVI, 82 ff.
 Lespès, Ch. Echinorhynchus: 2, VII, 1, 37. 89; 2, VII, II, 118. 134.
 Lesson, R. P. Chrysaora Blossvillei: 1, III, 15.
 — Desmonema Gandichandi: 1, III, 18 f. Zoologica, Register zu Bd. 1—15.
 Lesson, R. P. Ascidien: 12, XXXI, 13 ff.
 Leuchtorgane: 7, XIX, 191 ff*.
 — Enphausidae: 7, XIX, 196 ff*.
 — Stylocheiron: 1, 31.
 — Argyropelecus: 13, XXXI* (Handrick).
 Leuckart, R. Dissogonie u. Padogenesis: 1, 64.
 Trematodes: 6, XVI, 123. 127. 138. 154. 171 f. u. ö.
 — Distomum tereticolle, Eier: 1, IV, 41.
 — Entwicklung der Nematoden: 1, II, 48.
 — Allantonema: 1, II, 13.
 — Ascaris, Cuticula: 1, II, 14.
 — Heterodera Schachtii: 1, II, 10.
 — Trichosoma crassicauda: 1, II, 47.
 — Acanthocephalen: 2, VII, I, 1. 21 ff. 24 f. 28 u. ö.; 2, VII, II, 1. 16 f. 24 f. 42 u. ö.
 — Tomopteris: 1, 21.
 — Isopoda: 3, X, 9.
 — Auge von Proteus: 4, XIII, 69.
 Levinsen, G. M. R. Ctenophoren: 8, XX, 15 u. ö.
 — Distomum: 6, XVI, 173. 218.
 Leydig, F. Wechselsinnesorgane: 7, XVIII, 27.
 — Echinorhynchus: 2, VII, II, 2. 74.
 — Gefäße bei Arthropoden: 3, IX, 31. 35.
 — Facettenauge: 11, XXVIII, 37.
 — Lebensweise der Polyphemiden: 11, XXVIII, 54.
 — Geschmackorgane bei Amphipoden u. Isopoden: 7, XVIII, 141 f.
 — Oniscidae: 10, XXV, 10 f. 19. 20 ff.
 — Chilopoda, Drüsen: 3, IX, 13.
 — Taster der Coleopteren: 7, XVIII, 75.
 — Fühler der Lepidopteren: 7, XVIII, 109.
 — Apis, Drüsen: 3, IX, 3. 15.
 — Auge von Petromyzon: 4, XIII, 2; von Siphonops: 4, XIII, 100; von Proteus: 4, XIII, 67 f. 84.
 — Argyropelecus, Leuchtorgane: 13, XXXI, 1. 53 f. n. ö.
 Lieberkühn, N. Urocentrum: 1, V, 54.
 — Heterodera: 1, II, 9.
 Lilljeborg, W. Cyclops: 8, XXI, 158.
 — Harpacticidae: 5, XV, 22 u. ö.
 — Centropagidae: 8, XXI, 36 u. ö.
 Lindemann, K. Echinorhynchus: 2, VII, II, 2. 23.
 Lindgren. Spongia: 10, XXIV, II, 9.
 Linstow, O. von. Trematodes: 6, XVI, 139. 175. 194 u. ö.
 — Distomum: 6, XVI, 31. 40. 48 u. ö.
 — Echinorhynchus: 2, VII, I, 21. 43. 125; 2, VII, II, 17. 24. 59. 71. 109. 134.
 Lo Bianco, S. Erscheinungszeit von Tieren des Mittelmeeres: 1, 50.
 Lo Bianco, S. Auf- und Absteigen pelagischer Tiere: 1, 51.
 Loeb, J. Heteromorphose: 7, XIX, 27.
 Lohmann, H. Die Appendicularien der (Grönland-) Expedition: 8, XX, 25 ff*.
 Louss, A. Die Distomen unserer Fische u. Frösche: 6, XVI*.
 — Distomum, Entwicklung: 1, IV, 56. 58; Hautschicht: 1, IV, 31 f.
 — Leucochloridium paradoxum: 1, IV, 62. Tafeln.
 Lovén, S. L. Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 9.
 — Evadne: 11, XXVIII, 15.
 Lubbock, J. Psychologie der Ameisen: 11, XXVI, 1. 61.
 Ludwig, N. Psychologie der Biene: 11, XXVI, 16.
 Lütken, C. F. Ctenophoren: 8, XX, 15 n. ö.
 Lutz. Distomum: 6, XVI, 172. 240.
 Lydekker, R. Erinaceidae: 15, XXXVII, 76. 95.
 Lymphoide Organe. Scolopendra: 13, XXXIII, 84 ff*. 95 ff.

M.

- Macallum. Sphyranura: 6, XVI, 136. 203.
 Mac Leay. Papilio: 3, VIII, I, 88.
 Mac Leod. Scolopendra: 3, IX, 14. 16
 Maggi, L. Urocentrum: 1, V, 54.
 Magnaghi. Temperaturmessungen im Mittelmeer: 1, 17.
 Marenzeller, von. Nereis zonata: 8, XX, 125.
 Mathew. Australische Tagfalter: 11, XXVII, 12 u. ö.
 Matthew. Papilio: 3, VIII, I, 80.
 Maupas, E. Infusoria: 1, V, 2. 4.
 — Trichoecysten: 1, V, 21.
 — Colpidium: 1, V, 41.
 — Dileptus: 1, V, 24.
 — Frontonia: 1, V, 41.
 — Glaucoma: 1, V, 35. 36.
 — Loxophyllum duplostriatum: 1, V, 22.
 Mayer, P. Phronima: 7, XIX, 124 ff.
 — Cymothoidae: 3, X, 1 f. 4 f.
 Méguin, P. Echinorhynchus: 2, VII, I, 37; 2, VII, II, 26 f.
 Mehlis. Echinorhynchus: 2, VII, I, 20. 36. 57 f.
 Meissner, M. Rhizopoda: 4, XII, 100.
 Meldola. Mimiery: 3, VIII, II, 20.
 Mertens, H. Ctenophoren: 8, XX, 19. 21.
 — Oikopleura: 8, XX, 42.
 Menge, A. Preussische Spinnen: 14, XXXV, Seite V.

- Metschnikoff, E. Cnina: 7, XIX, 25.
 — Sarsiden: 7, XIX, 4 ff.
 — Muskeln der Bryozoen: 2, VI, 28.
 — Phylactolaemata, Muskelbildung: 10, XXIII, 57; Knospung: 2, VI, 17; Embryonalentwicklung: 2, VI, 116 ff.; Geschlechtsprodukte: 2, VI, 114; Oocium: 10, XXIII, 22-24.
 Meyer, Statoblasten: 2, VI, 68.
 Meyer, A. B. Mimicry: 3, VIII, II, 79.
 Meyrick, Schmetterlinge des Bismarck-Archipels: 12, XXIX, 3, 157.
 Michael, A. D. Hydrachniden: 9, XXII, 21.
 Michaelsen, W. Grönlandische Anneliden: 8, XX, 120 ff.
 — Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes: 12, XXXI*.
 Michahelles, Auge von Proteus: 4, XIII, 67.
 Milchgebiss, s. Gebiss.
 Milne Edwards, A. Beroë: 8, XX, 20.
 Milne Edwards, H. Hirudo: 7, XVIII, 145.
 — Decapoden, Antennen: 7, XIX, 118.
 — Oniscidae: 10, XXV, 8.
 — Papilio: 3, VIII, I, 80, 92.
 Miltz, O. Das Auge der Polyphemiden: 11, XXVIII*.
 Mimicry: 3, VIII* (Haase).
 — Definition: 3, VIII, II, 150.
 — Verhältnis zu Analogie u. Converganz: 3, VIII, II, 139 ff.
 — M. zwischen Blütenpflanzen: 3, VIII, II, 4.
 — M. bei Tieren: 3, VIII, II, 4 ff*.
 — Leucochloridium ~ Insektenlarven: 1, IV, 50 f.
 — M. bei Mollusken: 3, VIII, II, 78.
 — bei Arachniden: 3, VIII, II, 4 ff.
 — bei Mimoneetes: 3, VIII, II, 4.
 — bei Insekten: 3, VIII, II, 6 ff*.
 — bei Orthopteren: 3, VIII, II, 6 ff.
 — bei Neuropteren: 3, VIII, II, 11.
 — bei Hemipteren: 3, VIII, II, 9 f.
 — bei Dipteren: 3, VIII, II, 77 f.
 — bei Lepidopteren: 3, VIII, II, 19 ff*.
 — bei Coleopteren: 3, VIII, II, 11 ff*.
 — bei Hymenopteren: 3, VIII, II, 10 f.
 — M. der Ameisengäste: 11, XXVI, 41 ff. 123 f.
 — M. bei Vertebraten: 3, VIII, II, 78 ff. 136, 138 ff.
 — bei Amphibien: 3, VIII, II, 78 f.
 — bei Reptilien: 3, VIII, II, 79 f.
 Miskin, Australische Tagfalter: 11, XXVII, 41.
 Mittelmeer, Beziehung zum Ozean: 1, 47 ff.
 — Meerenge von Gibraltar: 1, 48.
 — Temperaturreihen: 1, 47.
 Mittheuer, Einfluss der Temperatur auf die pelagische Fauna: 1, 54.
 Moebius, C. Rhizopoda: 4, XII, 68, 72.
 — Cytarocyliis: 8, XX, 60.
 — Sarsia: 7, XIX, 10.
 — Glenophoren: 8, XX, 18.
 Mojsisowicz, Lumbricus: 7, XVIII, 149.
 Molin, Distomum: 6, XVI, 209.
 Moniez, R. Distomum: 6, XVI, 32.
 — Copepoda: 4, XI, 7 u. 9; 5, XV, 46 u. 6.
 — Hydrachnida: 9, XXII, 21 ff.
 Monticelli, Distomum, Hautschicht: 6, XVI, 128 ff. 142, 145, 147, 152 ff. n. 6.
 Montrouzier, Tagfalter: 11, XXVII, 4-27.
 Moore, F. Papilionidae: 3, VIII, I, 21; 3, VIII, II, 98.
 — Danais: 11, XXVII, 48.
 Moquin-Tandon, A. Sinnesorgane der Schnecken: 7, XVIII, 164.
 Morgenstern, Zahnbildung: 6, XVII, 8, 125, 127.
 Moseley, N. Auf- und Absteigen pelagischer Tiere: 1, 50.
 Mrázek, A. Cyclops: 4, XI, 63 u. 6; 8, XXI, 151, 154, 163.
 — Harpacticidae: 5, XV, 9 u. 6.
 — Diaptomus: 8, XXI, 53, 174.
 Müller, Aug. Auge von Petromyzon: 4, XIII, 2.
 Müller, C. Trichosoma crassicauda: 1, II, 47.
 Müller, Fr. Mimicry: 3, VIII, II, 3.
 — Lepidoptera, Duftorgane: 15, XXXVIII, 1 u. 6.
 — Papilio: 3, VIII, I, 79 f. 100.
 — Nymphalinae: 3, VIII, II, 58 f.
 Müller, H. Heterodera: 1, II, 10 f. 15.
 — Auge von Petromyzon: 4, XIII, 2.
 Müller, Joh. Auge von Myxine: 4, XIII, 48.
 Müller, O. F. Echinorhynchus: 2, VII, I, 24, 36; 2, VII, II, 19, 70.
 — Copepoden: 4, XI, 1 f. u. 6; 5, XV, 18 u. 6; 8, XXI, 38.
 — Hydrachniden: 9, XXII, 3.
 Müller, W. Deutschlands Süßwasser-Ostracoden: 12, XXX*,
 — Papilionidae: 3, VIII, I, 88, 100; 3, VIII, II, 131 f.
 — Auge von Myxine: 4, XIII, 48 f. 57 f.
 — Auge von Petromyzon: 4, XIII, 3 f. 25, 36 f. 47.
 Murray, J. Euphausia, Leuchtorgane: 7, XIX, 197 f.
 Nagel, W. A. Vergleichend physiologische u. anatomische Untersuchungen über den Geruchs- u. Geschmackssinn u. ihre Organe, mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen Sinnesphysiologie: 7, XVIII*.
 Natanson, Embryonalentwicklung bei Nematoden: 1, II, 37.
 Nephridien, Echinorhynchus: 2, VII, II, 46 ff*. 88.
 — Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 33 ff*. 55 f.
 — Phylactolaemen: 2, VI, 53 f.; 10, XXIII, 20.
 Nervensystem, Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 21 ff*. 57 ff*, 68 f.
 — Phylactolaemata: 2, VI, 47 ff*. 56 ff*.
 — Entwicklung bei Scolopendra: 13, XXXIII, 104 ff*.
 — N. v. Argyropelecus: 13, XXXII* (Handrick).
 Nesselkapseln, Bildung: 10, XXIII, 81.
 Netz, offenes, mit Zinkeimer: 1, 5.
 — Schliessnetz: 1, 2, 3 ff*.
 Neuman, C. Hydrachniden: 9, XXII, 19 f.
 Newport, G. Arthropodengehirn: 13, XXXIII, 132.
 — Geruchssinn der Insekten: 7, XVIII, 84.
 — Chilopoda: 3, IX, 23 ff. 36.
 Nicolet, Boeckella: 8, XXI, 184.
 — Cyclops: 8, XXI, 160.
 Nitsche, H. Bryozoa, Längs- und Quermuskeln der Leibeshwand: 2, VI, 28.
 — Bryozoenlarven, Homologie: 10, XXIII, 85.
 — Flustra: 2, VI, 125-126 f.
 — Phylactolaemata, Anschließfen der Larve: 2, VI, 118; Knospung: 2, VI, 17 f. 21 f.; Doppelknospe: 2, VI, 19, 22; Lumen der jungen Knospen: 2, VI, 31; Entwicklung der Einzeltiere: 2, VI, 45 ff.; Funiculus: 2, VI, 66; Statoblastenbildung: 2, VI, 68 f. 71, 76 ff.
 — Statoblasten von Plumatella: 2, VI, 5.
 — Zellformen des Ectoderms bei Plum.: 2, VI, 27.
 Nitzsch, Echinorhynchus: 2, VII, I, 36; 2, VII, II, 20 f. 71.
 Noack, Distomum: 6, XVI, 93 u. 6. 176, 191, 197 u. 6.
 Nordmann, Leucochloridium: 1, IV, 8.
 Nordquist, O. Centropagidae: 8, XXI, 27, 68 u. 6.
 Norman, A. Ostracoda: 12, XXX, 8 u. 6.
 Nucleolus, s. Ei.

N.

Nährzellen im Ovarium von Tomopteris: 1, 21 ff*.

O.

- Oberthür, R. Papilionidae: 3, VIII, I, 58. 72.
 Öhrwall, Hj. Geschmackssinn: 7, XVIII, 19 f. 23.
 Oersted. Nereis arctica: 8, XX, 125.
 Oka, A. Phylactolaemata, Excretionsöffnung: 10, XXIII, 20.
 Oken. Leucochloridium: 1, IV, 7.
 — Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 1.
 Orsini. Medusen: 1, III, 5.
 Ortman, R. Schizopoden: 7, XIX, S. III.
 — Boreomysis: 7, XIX, 186.
 — Stylocheiron: 7, XIX, 144. 148 f*.
 Ostroumoff, A. Bryozoenlarven: 10, XXIII, 84.
 Ovogenesis, s. Eibildung.
 Owen. Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, I, 47. 50. 145.
 Oberflächenfauna, s. Fauna.
 Ocean. Einfluss der Temperatur auf die pelagische Fauna: 1, 54 f.
 — Pacificischer O., Tiefseefauna: 1, 49.

P.

- Pabst, M. Sphingidae: 3, VIII, II, 74 f.
 Pagenstecher, A. Die Lepidopterenfauna des Bismarck-Archipels. Mit Berücksichtigung der tiergeograph. und biolog. Verhältnisse systematisch dargestellt. Teil I: Die Tagfalter: 11, XXVII*, Teil II: Die Nachtfalter: 12, XXIX*.
 Pagenstecher, H. A. Echinorhynchus: 2, VII, I, 32. 38. 89; 2, VII, II, 2. 22 f. 73. 108. 118.
 — Distomum: 6, XVI, 216.
 — Tomopteris: 1, 21.
 Palumbo. Schliessnetz: 1, 4. 46.
 Pappenheim, P. Coelom bei Dolomedes: 13, XXXIII, 141.
 Parapinealorgan von Argyropelecus: 13, XXXII, 7*. 39*. 41*.
 Parker, G. II. Facettenauge: 11, XXVIII, 18. 32. 40. 47.
 — Schizopoden, Auge: 7, XIX, 217 n. ö.
 Patten, W. Facettenauge: 7, XIX, 225.
 — Leuchtorgane der Euphausien: 7, XIX, 199 n. ö.; von Stylocheiron: 1, 31.
 Pavesi, P. Auf- u. Absteigen pelagischer Süßwassertiere: 1, 52.
 — Fischerei mit dem Schliessnetz: 1, 4.
 Peckham, E. Mimicry: 3, VIII, II, 5.
 Penard, E. Rhizopoda: 4, XII, 6. 9. 11-24 n. ö.
 Perris. Geruchssinn bei Käfern: 7, XVIII, 96.
 Perty, M. Infusoria: 1, V, 2.
 — Ptyxidium ovulum: 1, V, 65.
 Petersen, von. Schliessnetz und photographischer Kipp-Apparat für Tiefseeveruche. I, 2. 4. 58 f.
 — Tiefseefauna des Mittelmeeres: 1, 49.
 Pfeffer, G. Südgeorgische Ascidien: 12, XXXI, 2.
 Pfeffer, W. Sensibilität der Pflanzen: 7, XVIII, 14.
 — Bakterien: 7, XVIII, 9.
 Photographischer Kipp-Apparat nach v. Petersen: 1, 58 f*.
 Phylogenie. Ph. des Zahnsystems der Erinaceidae: 15, XXXVII* (Leche).
 — Methodik der Stammesgeschichte: 15, XXXVII, 1 ff.
 Pieper. Leucochloridium: 1, IV, 12.
 Piersig, R. Deutschlands Hydrachniden: 9, XXII*.
 Pinealorgan v. Argyropelecus: 13, XXXII, 37 ff*.
 Pintner. Trematodes: 6, XVI, 203. 219. 232.
 Pizon, A. Molgula: 12, XXXI, 123 f.
 Plate, L. Geruchsorgan der Schnecken: 7, XVIII, 166.
 Plateau. Geruchssinn: 7, XVIII, 45.
 — Chilopoda: 3, IX, 9. 16.
 — Taster der Insekten: 7, XVIII, 81 ff.
 Poggenpol, M. J. Cyclops: 4, XI, 62. 64 n. ö.
 — Diaptomus: 8, XXI, 61.
 Poirier. Trematodes: 6, XVI, 173. 175. 198.
 Poléjaeff. Spongia: 10, XXIV, I, 4; 10, XXIV, II, 26.
 Poppe, S. A. Copepoda: 4, XI, 8 f. n. ö.; 5, XV, 37 n. ö.; 8, XXI, 48 f. 64 n. ö.
 — Diaptomus: 8, XXI, 172.
 Ponchet. Zahnbildung: 6, XVII, 6 ff. 44-83. 108 f. 115.
 Poulton, E. B. Mimicry: 3, VIII, II, 133 f. 139.
 — Myrmecobius, Gebiss: 6, XVII, 89.
 Pratz, E. Copepoda Deutschlands: 4, XI, 7. 179 ff.
 Prenant. Trematodes: 6, XVI, 242.
 Protz, A. Hydrachniden: 9, XXII, 29 f.
 Prouho, H. Alcyonidium duplex: 10, XXIII, 71 f.
 — Phylactolaemata, Gastrulation: 10, XXIII, 77 ff.
 — Bryozoenlarven, Homologie: 10, XXIII, 81.
 — Chemischer Sinn von Asterias: 7, XVIII, 175 ff.
 Psychologie. Ameisen: 11, XXVI* (Wasmann).
 Putnam, F. W. Auge von Typhlichthys: 4, XIII, 60 ff.

R.

- Rajewski. Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 9 f. 29.
 Ramdohr. Leucochloridium: 1, IV, 6 f.
 Ranke, J. Übergangssinnesorgane: 7, XVIII, 27. 30 f. 38 f.
 — Grönlanderschädel: 8, XX, 95 ff.
 Rathke, H. Isopoda: 3, X, 25. 36 ff.
 — Auge von Petromyzon: 4, XIII, 1.
 Rawitz, B. Wechselsinnesorgane: 7, XVIII, 25. 31.
 — Hautsinnesorgane der Mollusken: 7, XVIII, 170.
 Reakirt. Sericinus: 3, VIII, I, 106.
 Réaumur. Statoblasten der Phylactolaemen: 2, VI, 68.
 Regeneration. Succinea amphibia: 1, IV, 14.
 Redtenbacher, J. Flügelgäader bei Insekten: 3, VIII, I, 3 ff.
 Rehberg, H. Copepoda Deutschlands: 4, XI, 7 f. n. ö.; 5, XV, 31 n. ö.; 8, XXI, 39. 60 n. ö.
 Reichenbach, s. Stromer von R.
 Reinhard, W. Phylactolaemata, Spermatogenesis: 10, XXIII, 6 ff.; Eier, 2, VI, 115; 10, XXIII, 17 f. 21; Oocinium: 10, XXIII, 22; Embryonalentwicklung: 2, VI, 116 ff.; 10, XXIII, 49. 52; Auschlüpfen der Larve: 10, XXIII, 61; Statoblastenbildung: 2, VI, 68. 71. 77.
 — Cristatella: 2, VI, 44.
 — Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 45. 60. 67. 109 ff.
 Reuter, O. M. Mimicry: 3, VIII, II, 9 f.
 Ribbe, C. Tropische Schmetterlinge: 12, XXIX, 1.
 — Tagfalter: 11, XXVII, 6. 10 f. n. ö.
 Richard, J. Copepoda: 4, XI, 17 n. ö.; 5, XV, 30 n. ö.; 8, XXI, 20 n. ö.
 Richtungskörper. Bildung derselben bei Asellus aquaticus: 3, X, 21 ff*.
 Ridley. Spongia: 10, XXIV, I, 4. 47 n. ö.; 10, XXIV, II, 15.
 Riechen, s. Sinnesorgane.
 Riley. Papilio: 3, VIII, I, 80.
 Rink. Grönlander: 8, XX, 99.
 Rose, C. Zahnbildung: 6, XVII, 7 ff. 26. 81. 100 f. 109. 117. 125 ff. 140.
 Roesel von Rosenhof, A. J. Statoblasten: 2, VI, 68.
 — Hydrachniden: 9, XXII, 1 f.
 Rossler, A. Mimicry: 3, VIII, II, 21.

- Rohde, E. Subentienla der Nematoden: 2, VII, I, 28-54.
- Rosenberg, E. Gebiss: 15, XXXVII, 41.
- Rosenstadt, Asellus aquaticus: 3, X, 17, 20.
- Rousseau, Erinaceus, Gebiss: 6, XVII, 11.
- Rothschild, W. von Tagfalter: 11, XXVII, 17-19 f. u. o.
- Radolphi, C. A. Leucochloridium: 1, IV, 7.
- Echinorhynchus: 2, VII, I, 24-33, 36, 58; 2, VII, II, 20-71.
- Rubsaamen, E. H. Grönländische Mycetophiliden, Sciariden, Cecidomyiden, Psylliden, Aphiden u. Gallen: 8, XX, 103 ff*.
- Ruland, F. Fühler der Käfer: 7, XVIII, 92 ff.
- Taster von Dytiscus: 7, XVIII, 75.
- Fühler der Hymenopteren: 7, XVIII, 99 ff.
- Rzewuski, Echinorhynchus: 2, VII, I, 57.
- S.**
- Saftigen, A. Echinorhynchus: 2, VII, I, 3-21 ff. 25-32, 33-40 u. o.; 2, VII, II, 5-7, 27-41, 44, 48 ff. u. o.
- Nervensystem der Phylactolaemen: 2, VI, 49-57.
- Sahlert, Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 11 f. 67 ff.
- Saint Rémy, G. Gehirn der Arthropoden: 13, XXXIII, 129-140 u. o.
- Sabinsky, W. Echinorhynchus: 2, VII, I, 21-60.
- Nervensystem d. Pilidium: 13, XXXIV, 25-37.
- Salvin, Tagfalter: 11, XXVII, 4 f. u. o.
- Papilio: 3, VIII, I, 77-81.
- Samassa, P. Cladoecren-Auge: 11, XXVIII, 8-16, 18 f. u. o.
- Samenbildung, s. Spermatogenesis.
- Sarasin, E. Vordringen des Lichtes im Wasser: 1, 59.
- Sarasin, P. u. F. Auge von Ichthyophis: 1, XIII, 101.
- Sars, G. O. Copepoda: 4, XI, 28 u. o.; 5, XV, 39 u. o.; 8, XXI, 24-37 u. o.
- Asellus aquaticus: 3, X, 11-19.
- Schizopoden-Auge: 7, XIX, 213 u. o.
- Gnathophausia: 7, XIX, 153.
- Mysis: 7, XIX, 155.
- Nematocelis: 1, 30-56.
- Stylocheiron: 1, 30 f. 56; 7, XIX, 142-144 u. o.
- Leuchtorgane der Euphausien: 7, XIX, 198-202 u. o.
- Sars, M. Knospende Medusen: 7, XIX, 3-11 ff.
- Berce: 8, XX, 20.
- Schacht, H. Heterodera: 1, II, 8 f. 15.
- Schädel von Argyropelecus: 13, XXXII, 3 ff*.
- 3 Grönlanderschädel: 8, XX, 84 ff* (Sommer).
- Schatz, E. Lepidoptera, Flügelgeäder: 3, VIII, I, 3 ff. 71.
- Tagfalter: 11, XXVII, 2-13 f. u. o.
- Papilio: 3, VIII, I, 2.
- Luchdortia: 3, VIII, I, 109.
- Schaudinn, F. Rhizopoda: 4, XII, 151.
- Schauinsland, H. Distomum: 6, XVI, 17, 47; Eier von D.: 1, IV, 39-41.
- Scheitelplatte der Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 22 f*. 57 ff*.
- Schewiakoff, W. Beiträge zur Kenntnis der holotrichen Ciliaten: 1, V*.
- Verbreitung der Protozoen: 4, XII, 152 ff.
- Schiemenz, P. Pteropoden und Heteropoden der Tiefsee: 1, 35 f.
- Apis, Drüsen: 3, IX, 3.
- Schilde, J. Mimicry: 3, VIII, II, 127 ff.
- Schizocoel bei Arthropoden: 13, XXXIII, 92 ff*.
- Schlapp, K. W. Auge von Protens: 4, XIII, 71 f. 76 u. o.
- Schliessnetz: 1, 2, 3 ff*.
- Schlosser, M. Erinacidae, Gebiss: 15, XXXVII, 24; 6, XVII, 12.
- Schmanekewitsch, W. Cyclops: 8, XXI, 161 f.
- Schmarda, Hirudo ceylonica: 7, XVIII, 146.
- Schmecken, s. Sinnesorgane.
- Schmeil, O. Deutschlands freielebende Süßwasser-Copepoden. Teil 1: Cyclopidae: 4, XI*, Teil 2: Harpacticidae: 5, XV*, Teil 3: Centropagidae: 8, XXI*.
- Schmidt, A. Cystenbildung bei Nematoden: 1, II, 47.
- Heterodera: 1, II, 9 f.
- Schmidtlein, F. Listen über Erscheinungszeit von Tieren des Mittelmeeres: 1, 50.
- Schneider, A. System der Nematoden: 1, II, 18.
- Echinorhynchus: 2, VII, I, 1-22, 25, 27-39, 43 ff. 56 u. o.; 2, VII, II, 3-9, 12-24, 48 u. o.
- Schneider, R. Cyclops: 4, XI, 165.
- Canthocampus: 5, XV, 32.
- Schödl, Oniscidae: 3, X, 13 ff. 33.
- Schuberg, A. Verschiebung des Mundes bei Infusorien: 1, V, 34.
- Urocentrum: 1, V, 53.
- Distomum: 6, XVI, 251.
- Schulthess, Echinorhynchus: 2, VII, I, 57.
- Schultze, M. Auge von Petromyzon: 4, XIII, 2.
- Schultze, O. Gefäße der Retina: 5, XIV, 178.
- Schulze, F. E. Rhizopoda: 4, XII, 49 ff. 60-72 u. o.
- Schwammadeln: 7, XIX, 74.
- Sarsia: 7, XIX, 10.
- Schumann, E. Leucochloridium: 1, IV, 12.
- Schutzfärbung und schützende Ähnlichkeit: 3, VIII, II, 150 ff*.
- Schwalbe, G. Zahnbildung: 6, XVII, 136-139 u. o.
- Geschmackssinn der Fische: 7, XVIII, 191.
- Schwarze, Trematodes: 6, XVI, 151-179, 191, 197 u. o.
- Distomum: 6, XVI, 90 u. o.; 1, IV, 52 f. 56 f. 59 f.
- Cercarien: 1, IV, 16, 27.
- Schwebvermögen pelagischer Crustaceen: 7, XIX, 100 ff*.
- Schwink, Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 12, 16, 56.
- Scott, W. B. Insectivora, Gebiss: 15, XXXVII, 41.
- Scudder, S. H. Papilio: 3, VIII, I, 80-92.
- Secret, helebtes: 10, XXIII, 58 f. 81 f.
- Sedgwick, A. Peripatus: 3, IX, 8-35; Ursegmenthöhle von P.: 13, XXXIII, 89; „Ektodermal hump“ bei P.: 13, XXXIII, 159; Entwicklung der Genitalien bei P.: 13, XXXIII, 185 ff.
- Seeliger, O. Comatula: 7, XIX, 60-67.
- Gehäuse von Oikopleura: 8, XX, 29.
- Segmentierung, Arthropoda: 13, XXXIII, 59 ff.
- Schorgane, s. Augen.
- Seitenlinie, Seitenorgansystem, s. Sinnesorgane.
- Seitz, A. Mimicry: 3, VIII, II, 6-75, 83 u. o.
- Precis Iphita: 3, VIII, II, 153.
- Selenka, E. Kalkkörper von Cucumaria: 7, XIX, 66.
- Seligo, A. Copepoden Deutschlands: 4, XI, 13 u. o.; 8, XXI, 71.
- Semon, R. Auricularien: 7, XIX, 58 ff.
- Kalkkörper der Echinodermenlarven: 7, XIX, 66 f.
- Genealogie der Dipnoer: 15, XXXVII, 2.

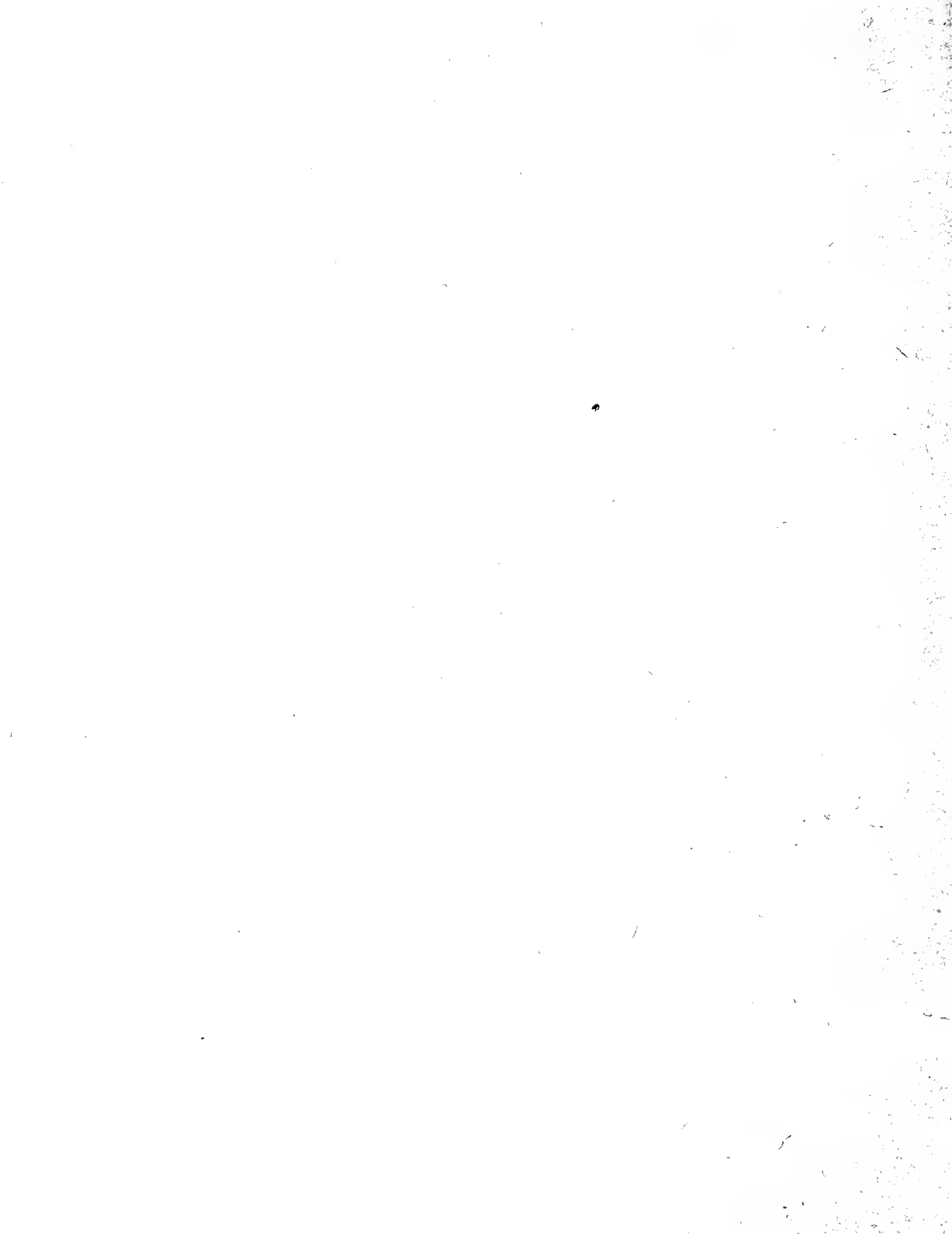
- Semper, C. Mimiery: 3, VIII, II, 7. 78.
 — Euphausia, Leuchtorgane: 7, XIX, 197.
 — Auge von Proteus: 4, XIII, 69.
 — Auge von Talpa: 5, XIV, 13.
 Semper, G. Australische Tagfalter: 11, XXVII, 48.
 Siebold, C. Th. von. Trematodes: 6, XVI, 238.
 — Leucochloridium: 1, IV, 8 f. 12.
 — Acanthocephalen: 2, VII, I, 20. 24. 33. 38. 89. 119; 2, VII, II, 1 f. 6. 22. 72. 100. 107. 117.
 — Süßwasserbryozoen: 2, VI, 2. 3 f.
 — Plumatella: 10, XXIII, 16.
 — Diaptomus: 8, XXI, 28.
 — Oniscidae: 10, XXV, 9.
 — Apis, Drüsen: 3, IX, 3.
 Sigsbee, C. D. Schliessnetz: 1, 3.
 Simroth, H. Chemischer Sinn der Mollusken: 7, XVIII, 160 f. 164 ff.
 Sinnesorgane. Phylogenese spezifischer S.: 7, XVIII, 1 ff.
 — Echinodermata: 7, XVIII, 175 ff.
 — Vermes: 7, XVIII, 143 ff.
 — Crustacea: 7, XVIII, 133 ff*.
 — Araneida: 7, XVIII, 132.
 — Myriopoda: 7, XVIII, 132.
 — Insecta: 7, XVIII, 67 ff*. 72 ff*.
 — Mollusca: 7, XVIII, 155 ff.
 — Amphioxus: 7, XVIII, 192.
 — Geruchs- und Geschmackssinn u. ihre Organe: 7, XVIII* (Nagel).
 — Riechen im Wasser: 7, XVIII, 49 ff.
 — Geruch und Geschmack der Coelenteraten: 7, XVIII, 180 ff.
 — Geschmacksorgane der Insekten: 7, XVIII, 124 ff*.
 — Geruchssinn der Ameisen: 11, XXVI, 10 ff. 19 ff. u. ö.
 — Tastsinn der Ameisen: 11, XXVI, 49*.
 — Geruch u. Geschmack der Fische und Amphibien: 7, XVIII, 183 ff.
 — Gehörorgan von Argyropelecus: 13, XXXII, 50 ff*.
 — Hautsinnesorgane von Argyropelecus: 13, XXXII, 41 ff*.
 — Seitenlinie der Fische u. Amphibien: 7, XVIII, 191 f.
 — Seitenorgansystem von Argyropelecus: 13, XXXII, 41 ff*.
 — Siehe auch Augen.
 Skelet von Argyropelecus: 13, XXXII, 3 ff*.
 Sloiter, C. P. Ascidien: 12, XXXI, 2 f. 24.
 Smith, F. Mimiery: 3, VIII, II, 78.
 Smith, H. G. Tagfalter: 11, XXVII, 22 f. 36 u. ö.
 Sollas, Spongia: 10, XXIV, I, 4. 7. 11 u. ö.; 10, XXIV, II, 6.
 Sommer, Distomum: 6, XVI, 174. 197.
 Sommer, W. Drei Grönländer-schädel: 8, XX, 84 ff*.
 Sorsino, Distomum: 6, XVI, III, 196.
 Sostarič, D. Cyclops: 4, XI, 40 u. ö.
 — Harpacticidae: 5, XV, 20.
 Sowinsky, B. Centropogidae: 8, XXI, 21. 37 u. ö.
 — Cyclops: 8, XXI, 164.
 Spencer, Mimiery: 3, VIII, II, 1.
 Spengel, J. W. Polygordius-Larve: 13, XXXIV, 37.
 — Chemischer Sinn der Mollusken: 7, XVIII, 155.
 Spermatogenesis. Distomum macrostomum: 1, IV, 36 f*.
 — Heterodera Schachtii: 1, II, 23 f*.
 — Echinorhynchus: 2, VII, II, 30 ff*.
 — Plumatella: 10, XXIII, 3 ff*.
 Spinalnerven von Argyropelecus: 13, XXXII, 27 ff*.
 Spuler, A. Papilionidae: 3, VIII, II, 156 f.
 Stahl, Acthalium septicum: 7, XVIII, 9.
 Standinger, Mimiery: 3, VIII, II, 89. 129 f.
 — Papilionidae: 3, VIII, I, 2. 52. 55. 76.
 Steenstrup, J. Leucochloridium: 1, IV, 8. 41 f.
 Stein, F. Infusoria: 1, V, 2 f.
 — Colpidium: 1, V, 44.
 — Cyclidium: 1, V, 62.
 — Cyrtosomum: 1, V, 41.
 — Glancoma: 1, V, 35.
 — Holophrya discolor: 1, V, 12.
 — Lembadion: 1, V, 57.
 — Nassula: 1, V, 28. 31.
 — Pleuronema: 1, V, 60.
 — Urocentrum: 1, V, 51.
 Steiner, J. Geruchssinn der Hai-fische: 7, XVIII, 190.
 Stiles, Ch. W. Echinorhynchus: 2, VII, II, 139 f.
 Stoller, J. H. On the organs of respiration of the Oniscidae: 10, XXV*.
 Stossich, Distomum: 6, XVI, 178. 218.
 Strahl, Decapoden, Antennen: 7, XIX, 118.
 Ströse, Echinorhynchus: 2, VII, I, 57.
 Stokes, A. Balantizoon agile: 1, V, 9.
 — Urotricha platystoma: 1, V, 8.
 Stromer von Reichenbach, E. Die Wirbelder Land-Raubtiere, ihre Morphologie und systemat. Bedeutung: 15, XXXVI*.
 Strubell, A. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rubennematoden Heterodera Schachtii Schmidt: 1, II*.
 Studer, Th. Tiefsee-Siphonophoren: 1, I, 15.
 — Cyclops: 8, XXI, 162.
 Symbiose. Zoochlorellen u. Infusorien: 1, V, 40.
 Symes, D. Mimiery: 3, VIII, II, 132 f.
 Sympathicus von Argyropelecus: 13, XXXII, 32 ff*.
 Szezawinska, Facettenauge: 7, XIX, 232 f.

T.

- Tastsinn der Ameisen: 11, XXVI, 49*.
 Tauber, Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, II f. 34. 46. 60 f. u. ö.
 Tellkamp, Th. G. Auge von Typhlichthys: 4, XIII, 59.
 Temperatur Einfluss auf die pelagische Fauna: 1, 54.
 Templeton, Cyclops: 8, XXI, 160.
 Thallwitz, J. Distomum microstomum: 3, VIII, II, 149.
 — Entomostraken: 4, XI, 13.
 — Diaptomus: 8, XXI, 61.
 Theobald, W. Mimiery: 3, VIII, II, 79.
 Thiele, J. Studien über pazifische Spongien: 10, XXIV*.
 Thiem, O. Mimiery: 3, VIII, II, 13 ff. 131.
 Thomas, Marsupialia, Gebiss: 6, XVII, 83 f. 89. 105. 108.
 Thomson, G. M. Cyclops: 8, XXI, 156 f.
 — Guerne: 8, XXI, 185.
 Thomson, Wyville. Untere Begrenzung der pelagischen Flora: 1, 60.
 Thorndike, E. L. Psychologie der Tiere: 11, XXVI, 92.
 Tiefseefauna: 1* (Chun).
 Tómosváry, E. Sinnesorgane bei Myriopoden: 13, XXXIII, 118.
 — Geophilidae: 3, IX, 18 f.
 Tómosváry'sches Organ. Entwicklung. Bedeutung: 13, XXXIII, 118 ff*. 122 ff.
 Tomes-Hollander, Zahnbildung: 6, XVII, 8. 15. 17. 45.
 Tópsent, Spongia: 10, XXIV, I, 18 f. 37. u. ö.; 10, XXIV, II, 13 u. ö.
 Tracheen. Entwicklung bei Scolopendra: 13, XXXIII, 103 ff*.
 Trembley, A. Statoblasten der Phylactolaemen: 2, VI, 68. 89.
 Treub, Heterodera javanica: 1, II, 11.
 Treutler, F. A. Echinorhynchus: 2, VII, I, 20. 37.
 Treviranus, Oniscidae: 10, XXV, 7. 15. 43.
 — Hydrachniden: 9, XXII, 5.

- Trimen, R. Mimicry. 3, VIII, II, 3. u. o. 117.
— Papilionidae: 3, VIII, I, 69 f.
Trochophora-Studien: 13, XXXIV* (Woltereck)
Tronessart, E. Bdella: 8, XX, 79 f.
- U.**
- Ueke, Auge von Petromyzon: 4, XIII, 5 f.
Uljanin, W. N. Cyclops: 4, XI, 42 u. ö; 8, XXI, 157.
— Canthocamptus: 5, XV, 34.
— Diaptomus: 8, XXI, 39–61.
Ussow, M. Argyropelecus, Leuchtorgane: 13, XXXII, I, 53, 55.
- V.**
- Vallentin, R. Nyctiphanes, Leuchtorgane: 7, XIX, 199, 203 u. o.
Vanhoffen, E. Antrieb im Umanak-Fjord: 8, XX, 37.
— Untersuchungen über semaeostome u. rhizostome Medusen: 1, III*.
— Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgesch. von *Arachnaetis albida* Sars: 8, XX, 3 ff*.
— *Cyttarocyclus*: 8, XX, 62.
— *Sarsia*: 7, XIX, 6, 10.
— Die grönländischen Ctenophoren: 8, XX, 15 ff.
— *Onkopleura*: 8, XX, 31.
Vávra, W. Ostracoda: 12, XXX, 8 u. ö.
Vayssiére, A. Genitalien von *Scolopendra*: 13, XXXIII, 189.
Vejdovsky, F. *Tomopteris* I, 19 ff.
— *Lumbricus*: 7, XVIII, 149.
Velten, C. Geruchssinn der Palmonaten: 7, XVIII, 164.
Verhoel, C. Maxillen der Arthropoden: 13, XXXIII, 65.
— Anamorphose der Scolopendriden: 13, XXXIII, 70 f.
Vernet, H. Cyclops. I, XI, 154 u. o.
Verworm, M. Schwimmlättchen der Ctenophoren: 7, XVIII, 12.
— Magen der Phylactolaemen: 2, VI, 58.
— Excretionsorgan bei Phyl.: 2, VI, 53.
— Funiculus der Phyl.: 2, VI, 67.
— Stiefelblaster: 2, VI, 69, 75 ff. 99.
— *Cristatella*, Gleitmembran: 2, VI, 28.
Viallanes, H. Arthropodengehirn: 13, XXXIII, 129–140 u. o.
Vigelin, W. J. *Bugula*: 10, XXIII, 81.
Vignier, C. *Tomopteris*. I, 19.
- Villot, M. A. Echinorhynchus: 2, VII, I, 37; 2, VII, II, 135.
Virchow, R. Grönlanderschädel: 8, XX, 95 ff.
Voeltzkow, A. *Aspidogaster*: 6, XVI, 212 f.
Vogt, C. *Arachnaetis*: 8, XX, 3 u. o.
— *Physophora*: I, 15.
— *Bolina*: 8, XX, 18.
— *Dipirena*: 7, XIX, 6 ff.
— *Leucochloridium*: I, IV, 8.
— *Canthocamptus*: 5, XV, 20 f.
— *Chilopoda*: 3, IX, 17, 24–33.
Voigt, W. *Branchiobdella*: 10, XXIII, 10.
Voll, A. Gefäße der Retina. 5, XIV, 178.
Vom Rath, O. Copepoda: 4, XI, 34.
— Lepaden: 7, XIX, 92.
— Geschmackssinn der Dekapoden: 7, XVIII, 134–136.
— Fühler der Käfer: 7, XVIII, 92 f.
— Fühler d. Lepidopteren: 7, XVIII, 109.
Vosseler, J. Copepoden Deutschlands: 4, XI, 9 u. o.; 5, XV, 10 u. o.; 8, XXI, 16, 19 u. ö.
— Begattung der Copepoden: 7, XVIII, 141.
Vosmacr. *Spongia*: 10, XXIV, I, 23.
- W.**
- Wagener, G. *Distomum*: 5, XVI, 244; D. tereticolle: 1, IV, 42.
— *Leucochloridium*: 1, IV, 9.
— Heterodera. I, II, 9.
— *Acanthocephalen*: 2, VII, I, 24–33, 37, 89; 2, VII, II, 72, 107 f. 117 f.
Wagner, M. Mimicry: 3, VIII, II, 131.
Wagner, N. *Porcellio*: 10, XXV, 10.
Waldeyer, W. Zahnbildung: 6, XVII, 7 f. 17.
Waldschmidt, Auge von *Siphonops*: 4, XIII, 101, 105.
Wallace, A. R. Mimicry: 3, VIII, II, 2 f. 20 u. ö. 80 ff. 82 ff. 98, 101, 117 u. ö.
— Anstromalayische Lepidopterenfauna: 11, XXVII, 9 f.
— Papilionidae: 3, VIII, I, 21 f. 42 f.
Walter, *Trematodes*: 6, XVI, 118, 124 f. 186 u. ö.
— Cyclops: 4, XI, 52.
Wasmann, E. Taster der Insekten: 7, XVIII, 82.
— Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen: 11, XXVI*.
- Watson. *Hesperidae*: 11, XXVII, 128, 130.
Weber. Geruch: 7, XVIII, 49.
— Trichoniscidae: 3, X, 2.
Wedl. Echinorhynchus: 2, VII, I, 36.
Weinland, D. F. Echinorhynchus: 2, VII, I, 37.
Weismann, A. Knospenbildung: 7, XIX, 26 ff.
— Auf- und Absteigen pelagischer Süßwassertiere: 1, 52 f.
— Cladoceren-Auge: 11, XXVIII, 15 f. 32, 33 u. ö.
— Daphniden, Brutpflege: 3, X, 41.
— Lepidoptera, Duftorgane: 15, XXXVIII, I, 5.
Welker. Schädelmessung: 8, XX, 98.
Werner. Mimicry: 3, VIII, II, 80.
Westrumb, A. J. L. Echinorhynchus: 2, VII, I, 20, 24, 33, 36, 58, 61, 88, 119, 123; 2, VII, II, 21, 107.
Westwood. *Papilio*: 3, VIII, I, 74 f.
Wheeler, W. M. Enterocölle bei Insekten: 13, XXXIII, 216.
Wiedersheim, R. Auge von *Myxine*: 4, XIII, 19; von *Petromyzon*: 4, XIII, 5; von *Siphonops*: 4, XIII, 101, 103; von *Protens*: 4, XIII, 69 f.
Wiegmann. *Leucochloridium*: 1, IV, 7 f.
Willemoes-Suhm, R. von. *Lepas*: 7, XIX, 80 ff. u. o.
Willey, A. Dorsalorgan der Insekten: 13, XXXIII, 159 ff.
Wimperzellen, s. Cilien.
Winge, H. Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 34, 60, 83, 89, 93.
— *Soricidae*, Gebiss: 15, XXXVII, 30.
Winnertz. *Sciariinae*: 8, XX, 107.
Winton, W. E. de. *Erinaceidae*: 15, XXXVII, 18, 53.
Winterknospen, s. Paludicella.
Wirbel der Landraubtiere: 15, XXXVI* (Stromer von Reichenbach).
— W fossiler Raubtiere: 15, XXXVI, 238 ff*.
— Wirbelsäule von *Argyropelecus*: 13, XXXII, 5.
Wolff, Geruchssinn der Biene: 7, XVIII, 51.
Woltereck, R. *Trochophora*-Studien, I. Über die Histologie der Larve und die Entstehung des Annelids bei den *Polygordius*-Arten der Nordsee: 13, XXXIV*.
Wood-Mason, J. Mimicry: 3, VIII, II, 82.
— Papilionidae: 3, VIII, I, 52 f.
Woodward, M. F. Säugetiere, Gebiss: 6, XVII, 84–98 ff. 103, 139.

- Woodward, M. F. Erinaceidae, Gebiss: 15, XXXVII, 11, 12 ff. u. o.
- Wright, R. Trematodes: 6, XVI, 136, 171, 203.
- Wrzesniowski, A. Infusoria: I, V, 2.
- Cinetochilum: I, V, 49.
- Dileptus: I, V, 21.
- Lionotus: I, V, 22.
- Wandt, W. Psychologie der Zelle: 7, XVIII, 3, 8.
- Wechselsinnesorgane: 7, XVIII, 28.
- Spezifische Sinnesorgane: 7, XVIII, 15 f.
- Wyman, J. Auge von Typhlichthys: 4, XIII, 59 ff.
- Y.**
- Yung. Chilopoda: 3, IX, 17, 24, 33.
- Z.**
- Zacharias, O. Leptodora: 11, XXVIII, 54.
- Copepoden Deutschlands: 4, XI, 12 u. o.; 8, XXI, 64 u. ö.
- Zaddach. Plumatella: 2, VI, 2, 3.
- Zahnsystem der Säugetiere, Ontogenie, 6, XVII* (Leche).
- Phylogenie, 1. Erinaceidae: 15, XXXVII* (Leche).
- Siehe auch Gebiss.
- Zeder, J. G. H. Acanthocephalen: 2, VII, 1, 20, 24, 58, 88; 2, VII, II, 20.
- Zeller, E. Leucochloridium: 1, IV, 9, 12, 15; 6, XVI, 236.
- Auge von Proteus: 4, XIII, 71.
- Zenker, J. C. Echinorhynchus: 2, VII, I, 1.
- Ziegler, H. E. Trematodes: 6, XVI, 112, 116, 158, 179, 191, 200 u. o.
- Cercarien: 1, IV, 16.
- Gasterostomum: 1, IV, 60.
- Psychologie der Ameisen: 11, XXVI, 3, 78 ff.
- Ziehen, Th. Spezifische Sinnesorgane: 7, XVIII, 16.
- Zirbel, s. Epiphysis cerebri.
- Zittel, K. A. Myrmecobius, Gebiss: 15, XXXVII, 36.
- Zograf, N. von. Chilopoda: 3, IX, 9, 16, 24.
- Geophilus: 13, XXXIII, 18, 65, 123 u. o.
- Zschokke F. Distomum: 6, XVI, 6, 21, 31, 172 f., 197.
- Cyclops: 4, XI, 45.
- Zoja, R. Hydra, chemischer Sinn: 7, XVIII, 182.



MBL WHOI Library Serials

5 WHSE 01390

