

Studien

zu der

Geschichte der Hirschfamilie.

I. Schädelbau.

Von L. Rütimeyer.

In einer Anzahl von Publicationen, die sich bereits über einen Zeitraum von mehr als zwanzig Jahren erstrecken, hat der Verfasser versucht, auf monographischem Wege der Naturgeschichte der Wiederkäuer nachzugehen.*) Nicht in dem früheren und jetzt noch so vielfach üblichen Sinne des Wortes, wo man unter Naturgeschichte die Beschrei-

*) 1. Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz, 1860. Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. XIII.

2. Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, 1861. Neue Denkschriften d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwissenschaften. Band XIX.

3. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zu einer vergleichenden Odontographie der Hufthiere im Allgemeinen. 1863. Verhandl. der Naturf. Ges. von Basel. Band III, Heft 4.

4. Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkäuer, zunächst an Linné's Genus Bos. 1865. Ebendas. IV, 2.

5. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. 1866, 1867. Denkschriften der Schweiz. Naturf. Ges. XXII und XXIII.

6. Ueber Art und Race des zahmen europäischen Rindes. 1866. Archiv für Anthropologie. I, 2.

bung von Erscheinung und allenfalls auch von Verbreitung und Lebensweise gegenwärtiger Organismen verstand, und wo also möglichst genaue Unterscheidung der einzelnen Formen und biographische Details die Hauptrolle spielten, sondern im Sinne von Historie im vollen Umfange des Wortes, d. h. einer Darstellung des historischen Verlaufes, der zu der gegenwärtigen Erscheinung und Verbreitung der betreffenden Geschöpfe führen mochte. Mit Vorliebe wurde daher den einzelnen Monographien der Titel „natürliche Geschichte“ gegeben, da die Absicht darin bestand, eben der Geschichte dieser Thiergruppen und nicht blos deren heutigem Endergebniss nachzugehen. Wesentlich war also Paläontologie das Ziel, d. h. Schilderung der Vergangenheit, aber wieder nicht etwa blos von einzelnen Momenten, wie es so häufig noch in den Sinn des Wortes Paläontologie gelegt wird, sondern von deren Verlauf, wobei je nach den vorhandenen Materialien entweder aus

7. Ueber die Herkunft unserer Thierwelt, mit Karte über Geschichte der Thierverbreitung. Basel und Genf. H. Georg. 1867.

8. Die Veränderungen der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen. Basel 1875.

9. Ueberreste von Bubalus aus quaternären Ablagerungen in Europa, nebst Bemerkungen über Formengrenzen bei Rindern. 1875. Verhandlungen der Naturf. Ges. in Basel. VI, 2.

10. Ueber Pliocen und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen. Ein Beitrag zur Geschichte der Thierwelt in Italien seit der Tertiärzeit. Basel und Genf. 1876.

11. Schädel von Esel und Rind aus den Pfahlbauten von Auvornier. 1876. Mittheilungen der Antiquar. Ges. in Zürich. XIX. 3.

12. Einige weitere Beiträge über das zahme Schwein und das Hausrind. 1877. Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel. VI, 3.

13. Die Rinder der Tertiär-Epoche, nebst Vorstudien zu einer natürl. Gesch. der Antilopen. 1877, 1878. Abhandl. d. Schweiz. Paläontologischen Gesellsch. Band IV u. V.

14. Beiträge zu einer natürlichen Geschichte d. Hirsche. 1880, 1881. Ebendas. Band VII und VIII.

Gegenwärtigem auf Früheres, oder umgekehrt von Früherem auf Gegenwärtiges geschlossen und also überhaupt die erreichbaren Thatsachen von Structur und Verbreitung zu irgendwelcher Zeit als Ausdruck eines und desselben natürlichen Vorganges von Geschichte betrachtet wurden.

Die Materialien zu einem solchen Versuch konnten also nur — da von Speculationen, welche auf solchem Gebiet sich so grosse Gunst erworben haben, abgesehen wurde — auf dem Boden von Anatomie und von geographischer und geologischer Verbreitung gewonnen und diese Leitfäden in historischem Sinn verwerthet werden. Von den erstern, den anatomischen, wurden dabei meistens allerdings nur die bequemsten und vielsagendsten, d. h. der Schädelbau in Betracht gezogen, da ja der Schädel nicht nur den am häufigsten erhaltenen (oder mindestens aufbewahrten), sondern auch den complicirtesten und mannigfaltigsten, sowie den formbeweglichsten und endlich, da er das Gehirn, die Sinnesorgane und das Gebiss barg, offenbar den inhaltreichsten Ueberrest erloschener Thiere bildet. In Wahrheit beschränkte sich also die ganze Untersuchung auf eine Geschichte von Schädelstructur an den lebenden und fossilen Vertretern jeglicher Gruppe — aber gleichzeitig in embryologischer, paläontologischer, geographischer und stratigraphischer Richtung — eine Einschränkung, die indess wohl gerechtfertigt war, da von anderweitigen Ueberresten, wie namentlich etwa vom Extremitäten-Skelet, doch nur selten Erhebliches vorhanden war, und dieses zudem auf dem bis jetzt überblickbaren Gebiet, das sich nirgends über die Tertiärzeit zurück, und sogar selten über die mittlere Tertiärzeit hinaus erstreckte, kaum Erhebliches aussagte.

Begonnen und am ausführlichsten durchgeführt wurde die Untersuchung zunächst an der Gruppe der *Rinder*, für welche die Pfahlbauten einen ungewöhn-

jich reichen und spannenden Vorrath von Materialien geliefert hatten, wie denn die Untersuchung dieser prähistorischen Fauna überhaupt den Anstoss zu der ganzen Reihe der hier in Erinnerung gebrachten Arbeiten geliefert hat. Successiv wurden erst die heutigen Wildrinder, dann, soweit sich dies durchführen liess, die Racen zahmen Rindviehs und, je nach den vorliegenden Hilfsmitteln, gleichzeitig die fossilen Vertreter dieser Thiergruppe in Betrachtung gezogen. Einen vorläufigen Abschluss erhielt dann dieser Theil der Arbeit durch den glücklichen Umstand, dass mir der im Britischen Museum aufbewahrte ausgedehnte und noch unbearbeitete Vorrath der von *Falconer* und *Cautley* gesammelten fossilen Rinder aus dem tertiären Terrain von Indien zur Untersuchung überlassen wurde, wodurch sich nicht nur, da diese Untersuchung eine grosse Zahl neuer und in mancher Rücksicht sehr primitiver Formen von Rind aufdeckte, der Horizont auf einmal um Beträchtliches erweiterte, sondern auch manches überraschende Licht auf die schon vorher in den zahlreichen Sammlungen Italiens und Frankreichs untersuchten Formen von Rind aus gleich altem Terrain von Süd-Europa fiel.

Wenn auch nicht in gesonderten Arbeiten, so wurden in ähnlicher Weise doch jeweilen gleichzeitig, so wie es die Materialien mit sich brachten, die *Schafe* und *Ziegen* mit in Betracht gezogen, und auch da wilde und zahme, lebende und fossile Formen nach denselben Principien, die sich bei den Rindern als erfolgreich erwiesen hatten, einer anatomischen Vergleichung unterworfen.

Theils die Bedürfnisse der Vergleichung, sei es für Bau und Gestaltungsreihen des Schädels, sei es für Gebiss, noch mehr aber das Auftauchen von allerlei Parallel- oder selbst von Verbindungsgestalten nöthigte dann bald — so bedenklich diese Aufgabe bei der Entfernung von grossen Sammlungen erscheinen konnte, die formenreichste Ab-

theilung der Wiederkäufer, die *Antilopen* mit in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Allerdings musste der Haupttheil dieser Aufgabe auswärts, in England, Frankreich, Holland, Deutschland — kurz, wo eben die Materialien zu finden waren, durchgeführt werden. Zusammengestellt wurden indess die Ergebnisse, gleichzeitig mit der Vergleichung alles dessen, was mir namentlich aus Italien, Frankreich, Griechenland und Indien in den verschiedenen Museen oder aus bisherigen Monographien, worunter selbstverständlich die treffliche Fauna von Pikermi von *Gaudry* die erste Stelle einnahm, zur Ansicht gekommen war, erst in der letzten Arbeit (13). Wenn dabei die schon bei den andern Abtheilungen der Wiederkäufer durchgeführte Methode auch vielfach zu andern Gruppierungen führte, als sie in der bisherigen Litteratur über Antilopen, die übrigens kaum noch die Gesammtheit der Formen unter gemeinsamem anatomischem Licht beurtheilt hatte, üblich waren, so schien doch auch hier in dem Umstande, dass die nach diesem Princip durchgeführte Anreihung der fossilen Formen an die lebenden sowohl in geographischem als geologischem Sinne in hohem Maasse der Vertheilung der noch lebenden Vertreter dieser Gruppe entsprach, eine nicht geringe Gewähr für die Natürlichkeit der angewendeten Methode zu liegen.

Dass bei dieser allmählichen Ausdehnung der Aufgabe auch die weiter abliegenden Wiederkäuertypen, wie *Kameele* und *Tragulina*, nicht unberücksichtigt bleiben konnten, ist selbstverständlich. Wenn auch bisher keine Veranlassung vorlag, auf ihre paläontologische Geschichte einzugehen, so wurde doch ihr Schädelbau so einlässlich mit in Vergleich gezogen (13), wie derjenige der übrigen Wiederkäufer.

In gleicher Weise ist auch schon jeweilen die Abtheilung der *Hirsche*, bekanntlich neben den Antilopen die

an sogenannten Species reichste Gruppe der Wiederkäufer, mit in Rücksicht gebracht und sind einzelne besonders typische Gestalten derselben, wie Giraffe, Elenthier, Moschusthier schon speciell besprochen worden. Immerhin, so nahe — theils aus diesem Grunde ihrer zahlreichen Vertretung, theils weil auch fossile Ueberreste derselben noch viel reichlicher als von Antilopen überall zerstreut sind — die Aufforderung lag, auch diese Abtheilung nach denselben Principien, wie die übrigen monographisch zu bearbeiten, gestehe ich gern, dass ich bisher, trotz unablässigen Sammelns von Material, stetsfort vor dieser Aufgabe wie instinctiv die Hand zurückzog. Wie Anatomen zugeben werden, aus sehr natürlichem Grund; weil sowohl Schädel als Gebiss bei aller Spaltung der Erscheinung des Hirsches in eine so grosse Anzahl zum Theil ausserordentlich typisch erscheinender äusserer Gestalten doch gutentheils sich innerhalb so knapper Grenzen von Bau und Form halten, dass es schon an noch lebenden Thieren unsäglich schwerer fällt, einzelne Gestaltungsgruppen herauszufinden, als etwa bei Antilopen und Rindern, ja sogar schwerer als bei Schafen und Ziegen. Noch viel weniger versprechend war also die Ausbeute gar für fossile Thiere, trotzdem dass ja eine gute Anzahl von Hirschen Ueberreste von anscheinend viel typischerer Gestalt als Alles, was andere Wiederkäufer etwa an sogenannten Hörnern der geologischen Tradition überlassen, und sogar Jahr für Jahr der Fossilisirung anheimstellen. Obschon indess dergestalt keine einzige Wirbelthierclassse ihre Urkunde für Paläontologie so reichlich und so gewissenhaft in die Chronik der Erde schreibt, wie die Hirsche, so sagt ja der erste Blick auf die Familie, dass diese Zierrath keineswegs, wie dies doch für die Hörner bei der Mehrzahl der Hornträger der Fall ist, ein Attribut der Species bildet, sondern lediglich für die Frist einiger Monate dem

männlichen Thier in einer von Jahr zu Jahr wechselnden Weise einen Schmuck verleiht, der trotz einer gelegentlichen ungeheuren Entfaltung, nach seinem Abfall am Schädel auffallend geringe und indifferente Spuren hinterlässt. Denn auch die sogenannten Rosenstöcke, das einzig Bleibende vom Geweih, veranlassen trotz der Last, die sie zeitweise zu tragen haben, am Schädel nur sehr geringe Grade von Umbau.

Wie auch das gesammte Skelet, im Bau der Wirbelsäule oder der Extremitäten unendlich geringere mechanische Fürsorge für die Führung dieser scheinbar so wuchtigen Wehr des Kopfes leistet, als etwa bei Hornträgern, und wie der Hirsch dieselbe wirklich weit eher nur als Zierde mit einer Eleganz und einem Stolz herumträgt, wie etwa der Pfau und der Truthahn es mit der ihren thun, als mit dem Anscheine von Trotz, wie der Bock und der Bulle, so erscheint also diese ganze Zuthat, obwohl sie unter Umständen an Gewicht zu starken Bruchtheilen des vollen Körpergewichtes ansteigen kann, doch als ausschliessliches Aufflackern männlicher Geschlechtlichkeit von kaum viel grösserem Belang als die Hautanschwellungen in der Brunstzeit von Fischen und Batrachiern, und das Aufleuchten von Hautfarben während der Brautwerbung von Vögeln. Nach kurzer Dauer fällt dies Astwerk ab und wird damit der Hirsch seinem Weibe ähnlich. Fossilen Geweihen etwa den Schädel, der sie trug, wieder zuzutheilen, wird so für den Paläontologen zu einer überaus bedenklichen Aufgabe, und mehr als bei andern Wiederkäuern wird die für Paläontologie im Allgemeinen so wichtige Lehre, sichere Leitfäden für Formverwandtschaft nur im weiblichen Schädel zu suchen, zur strengen Nöthigung.

Dennoch glaubte ich diesem Abschluss der Arbeiten über Wiederkäufer nicht länger ausweichen zu dürfen, und

das einstweilige Ergebniss, eine Vergleichung des Schädelbaues unter Hirschen, ist unter dem Titel „Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche“, (vorläufig mit 4 Tafeln) dem Band VII und VIII (1880 und 1881) der Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft, welchen bereits die Abhandlungen über tertiäre Rinder nebst den Untersuchungen über Antilopen zugewiesen wurden, einverleibt worden.

Da die Natur des Gegenstandes nothwendig ein sehr specielles Eingehen auf eine Menge von kleinen Details von Schädelstructur erforderte, die keineswegs geeignet sind, solchen Arbeiten selbst unter Fachleuten günstige Aufnahme zu sichern, so scheint es mir passend, wie dies auch schon für frühere Abschnitte derselben Untersuchungsreihe geschehen ist (4. 6.), für Leser, welchen nur an den Ergebnissen und nicht an der Art, wie sie gewonnen wurden, gelegen ist, dieselben hier in Kurzem zusammenzustellen, während Mit- und Nacharbeiter ja immer auf die Hauptarbeit selber werden greifen müssen. In einiger Zeit hoffe ich in ähnlicher Weise, wie jetzt den Schädelbau, auch das Geweih und das Gebiss zunächst der lebenden, aber auch, soweit dies möglich sein wird, von fossilen Hirschen besprechen zu können.

Ueber das Nähere der hauptsächlich in's Auge gefassten Gesichtspunkte und über Motivirung derselben hier mich nochmals auszusprechen, halte ich für überflüssig, da dies in einer Weise, an der ich kaum etwas zu ändern wüsste, schon mehrmals, — für den Schädel namentlich in 4, 5, 6 und am einlässlichsten in 13, — für das Gebiss in 3 geschehen ist. Lediglich mag ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wenn trotz langen Sträubens Etwas mir den Muth gab, den so trostlos leisen Modificationen von Schädelstructur unter Hirschen mit der nöthigen Geduld nachzugehen, es die an einem allerdings überaus viel er-

freulicheren Thema, an den Antilopen gewonnenen Ergebnisse, oder vielmehr die Bestätigung war, welche denselben meines Erachtens bei der Controllirung durch Paläontologie und Thiergeographie zu Theil geworden. Sowohl auf Messungsangaben als auf graphische Darstellung, wie dies für Rinder und im Besondern für Antilopen, vornehmlich durch das leider immer noch so wenig zu allgemeiner Anforderung erstarkte treffliche Mittel geometrisch exacter Zeichnungen (Lucae'sche Tafel) wie ich hoffe ausgiebig genug geschehen ist, glaubte ich bei der Geringfügigkeit von Variation am Hirschschädel, wenigstens vorläufig Verzicht leisten zu sollen, da die für Rinder und Antilopen gelieferten Tafeln mindestens zur Erklärung der an Hirschen gewonnenen Resultate auszureichen scheinen. Lediglich schien es mir am Platz, zum Zweck einer ähnlichen Controlle wie bei Antilopen, durch die Thatsache der Thierverbreitung, für das fast cosmopolitische Geschlecht der Hirsche eine Uebersicht ihrer geographischen Verbreitung (Tafel IV) beizufügen, die in mancher Beziehung in höchst erwünschter Weise mit Gesichtspunkten von Thierverbreitung, die vor guter Frist bei anderm Anlass (7) auf viel allgemeinerem Boden gewonnen worden waren, übereinstimmt. Abgesehen von einigen noch immernicht ausreichend gelösten Fragen, namentlich bezüglich der so merkwürdig isolirten Giraffen-Form, schien mir diese Probe vorderhand, obschon sie noch nicht auf fossile Thiere ausgedehnt werden konnte, doch zu der Natürlichkeit der gewonnenen Gruppierungen ein ziemlich vernehmliches Ja zu sagen. Gern und mit grossem Dank erkenne ich übrigens, trotz einer sehr wesentlichen Abweichung (Coassus), die ausserordentliche Hülfe an, welche mir die trefflichen Vorarbeiten von *Slater* und *Sir V. Brooke*, obgleich dieselben von ganz andern Gesichtspunkten geleitet waren, geleistet haben.

Hirsche im Allgemeinen.

Sobald man, wie dies unvermeidlich ist, das Geweih von den allgemein brauchbaren Erkennungszeichen der Hirsche ausschliesst, so sinkt der Schädel derselben sofort zu einer so indifferenten Gestalt herab, dass man nach Familienmerkmalen derselben, im Unterschied zu andern Wiederkauern, schon recht ernsthaft suchen muss. Ausser dem Gebiss, das sich durch auffälliges Verharren auf jugendlicher Stufe von Structur und weitverbreitete Ausbildung oberer Eckzähne auszeichnet, lässt sich allerdings höchstens die ungewöhnlich grosse Ausdehnung und relative Selbstständigkeit des Gesichtsschädels und vor Allem des Riechrohrs im Vergleich zur Gehirncapsel, und in Folge hievon eine auffallend gestreckte, man möchte sagen fast cylindrische Gestalt des Gesamtschädels als gemeinsames physiognomisches Merkmal der Hirsche geltend machen. Zurückzuführen ist dies einmal auf die gleichförmige und gerade gestreckte Richtung der Schädelachse, welche nur selten jene Knickungen zeigt, die bei den meisten Hornträgern sei es von Jugend an, sei es erst im Verlauf des Wachstums einen so grossen Einfluss auf die Gestaltung des Schädels gewinnen; andererseits auf eine ähnliche Gleichförmigkeit in der Ausdehnung der verschiedenen Zonen des Neuralrohres und der Nasenhöhle; endlich auf ungewöhnliche Niedrigkeit der Backzähne und geringe Ausdehnung der Flächen für Kaumusculatur.

Immerhin kommt diese cylindrische Gestalt erst am erwachsenen Hirschschädel zum vollen Ausdruck. In der Jugend, und zwar um so mehr, auf je frühere Stadien man zurückgeht, überwiegt auch hier die Gehirncapsel durch starke Wölbung den Facialschädel, und zwar in stärkerem Maasse als bei bleibend hornlosen Wiederkauern.

Die Umgestaltung der Gesamttform des Schädels in Folge des Wachstums bewegt sich also für Wiederkäuer bei *Camelina*, bei *Tragulina*, und selbst noch bei *Moschina* innerhalb der engsten Grenzen. Die extremsten Grade erreicht sie ohne Zweifel bei Hornträgern und vor allem bei Rindern, aber sie hält sich hier hauptsächlich an die Frontalzone und namentlich an die Umgebung der Hornansätze. Bei Hirschen umfasst sie den ganzen Schädel in viel gleichförmigerer Art; von früh an ist die Hirncapsel im Verhältniss zum Gesichtsschädel weniger voluminös, und namentlich weniger concentrirt, also über einen grössern Betrag der Schädellänge vertheilt und von gestreckterer und flacherer Form als bei Hornträgern. Gleichzeitig betheiligen sich die vier Zonen des Neuraldachs gleichmässiger an der Bildung der Schädeloberfläche; die Parietalzone ist aus diesem Grunde bei Hirschen in der Regel an Länge ausgedehnter als bei Hornträgern und reicht namentlich weiter nach vorwärts; die Nasalzone ist ebenfalls weiter nach vorn gerückt, während bei Hornträgern, abgesehen von der Cumulirung des Hirnraums auf die Frontalregion, das ganze Schädeldach in geringerem oder stärkerem Grad wie um ein Pivot, das in der Gegend des vordern Keilbeins liegen würde, nach rückwärts verschoben erscheint, so dass die Grenznäthe von Nasen- und Stirnbein weiter rückwärts zu liegen kommen. Dies findet seinen Ausdruck in der Abwärtsrichtung der hintern Hälfte der Schädelachse und mithin in der relativ hohen und mehr nach rückwärts versetzten Lage der Augenhöhle; auch das Choanenrohr wird dadurch in vertikalem Sinn geräumiger und löst sich merklicher von der Schädelbasis ab als bei Hirschen.

Wie immer, gehört auch das Thränenbein zu den mindestens im erwachsenen Alter besonders typischen Schädelknochen. Im Verlauf des Wachstums ist es

zwar bei Hirschen durch die allmähliche Ausdehnung des Riechrohrs sehr erheblichen Veränderungen von Form und Grösse ausgesetzt, aber doch fast durchweg durch mehr oder weniger tiefe Aushöhlungen seiner Facialfläche, die sogenannten Thränengruben charakterisirt, welche manchmal ausserordentliche Ausdehnung erreichen und sich auf den Bereich von Oberkiefer und Jochbein ausdehnen können. Aehnlich verhält es sich mit der bei Hirschen fast constanten Schädelöffnung am vordern Rand des Thränenbeins, der sogen. Ethmoidlücke. Obschon auch diese grosse Veränderungen im Verlauf des Alters durchmacht und gelegentlich selbst fehlen kann, andererseits sich auch bei andern Wiederkäuerguppen findet, so ist sie doch nirgends so allgemein und erreicht nirgends eine solche Grösse wie bei Hirschen. Noch mehr Schwankungen als der faciale ist der supraalveolare Theil des Thränenbeins ausgesetzt, da er von einer dünnen Knochenlamelle bis zu grossen Luftsäcken anschwellen kann, die sich weit über den Alveolarsack hinlegen. So gut wie bei andern Wiederkäuern stehen diese Verhältnisse immer in directester Beziehung zu dem Volum der Molarzähne. Das Renthier bietet daher das Minimum, Elenthier und Edelhirsch das Maximum solcher Ausdehnung.

So zureichende Anhaltspunkte diese Verhältnisse in ihrer Gesammtheit zur Unterscheidung des Hirschschädels von demjenigen anderer Wiederkäuern, und selbst zur Unterscheidung verschiedener Gruppen der Hirsche unter sich darbieten, so vergeblich würde es sein, solche Leitfäden nur in vereinzelten dieser Merkmale und ohne Berücksichtigung ihrer Altersschwankungen aufzusuchen. Am durchgreifendsten verhält sich dabei wohl die gerade Richtung der Schädelachse, die namentlich im parietalen Theil gestreckte Form der Hirncapsel, und im Gesichtschädel die tiefe Lage und also die wenig steile Stellung

der Augenhöhlen und die geringe Höhe der Backzahn-alveolen; alles Verhältnisse, die nicht nur schon in frühester Jugend auftreten, sondern auch im Verlauf des Alters am wenigsten verwischt werden; während andere, wie die Ausdehnung des Riechrohrs und namentlich auch die Gestaltung von Thränenbein und Ethmoidlücke, den grössten Altersveränderungen unterliegen. Die Merkmale nehmen also an Constanz und hiermit an Gewicht zu, je centralern und primitiver ausgebildeten Theilen des Schädels sie angehören. Ein Hauptmoment scheint auch in einer im Vergleich zu andern Wiederkäuern gleichförmigeren Anlage der verschiedenen Partien der Hirncapsel und mithin des Gehirns, und in einem gleichförmigeren Wachsthum des letztern zu liegen, worüber die Vergleichung der einzelnen Kammern der Hirncapsel in den verschiedenen Altersstadien überraschend lehrreichen Aufschluss gibt.

Uebersaus unerheblich verhalten sich im Vergleich hiezu einige peripherische Merkmale, so sehr darauf gelegentlich Gewicht gelegt wurde. Dahin gehört einmal die Grösse und Form der knöchernen Gehörblasen, die meist auf sehr geringem Grade der Entwicklung stehen bleiben, aber doch bei nahe verwandten Formen sehr verschiedene Grösse erreichen können. Das Minimum findet sich wohl bei *Elaphodus*, das Maximum bei *Hydropotes*. An eine Verwendung dieses Merkmals zur Charakterisirung grösserer Gruppen ist also nicht zu denken. Aehnlich verhält es sich mit den Nerven und Gefässöffnungen des Schädels, von welchen schon in einer frühern Arbeit (5) das Nöthige mitgetheilt worden ist.

Einzelne Hirschgruppen.

I. Moschina.

Ogleich Hornlosigkeit, Ausbildung sehr starker oberer Eckzähne, sowie das gelegentliche Fehlen der Thränengruben die Moschusthiere von den Hirschen scharf abzuscheiden, und wie so oft vermuthet wurde, sie mindestens in eben so hohem Maasse den Tragulina anzunähern scheinen, so weist doch der Schädelbau dies vollständig ab und lässt sogar die heute bestehende Lücke zwischen diesen beiden Familien um so greller erscheinen. Sowohl *Moschus* als *Hydropotes* stehen namentlich durch Ausdehnung der Gehirnhöhle, welche das Maass von Tragulina nach jeder Richtung übertrifft, durch beträchtlichere Ausdehnung des Riechrohrs, namentlich in longitudinalem Sinne, durch bedeutendere Höhe der Backzähne von Tragulina weit ab und halten sich bereits vollständig innerhalb des Gestaltungsbereiches der Hirsche. Und wenn auch ersterem Genus noch gewisse Hirschmerkmale, wie Thränengrube und Ethmoidlücke fehlen, so finden sie sich bekanntlich, so gut wie schwache Spuren von Geweihansätzen bei männlichen Thieren, schon bei dem in allem Uebrigen mit Moschus überaus nahen Genus *Hydropotes* ein.

II. Cervulina.

Durch ungewöhnlich lange Rosenstöcke, welche ein sehr einfaches Geweih tragen, und durch sehr starke Eckzähne bilden die Muntjak's eine kaum weniger scharf begrenzte Gruppe unter den Hirschen als die Moschusthiere. Immerhin sind gerade diese beiden Merkmale nur sexueller Natur und erweist sich bei dem ersten Blick auf das

weibliche Geschlecht, dass gerade hier diese sexuellen Unterschiede den Schädel in erheblicherem Grade umgestalten als bei irgend einer andern Hirschgruppe. Dennoch fehlt es auch an weiblichen Thieren keineswegs an Merkmalen im Schädelbau, welche die Muntjak's, und zwar von früher Jugend an, von allen übrigen Hirschen abtrennen. Sie bestehen hauptsächlich in langgestreckter Schädelform und ungewöhnlich grossen Augenhöhlen, die trotzdem kaum über die allgemeinen Umrisse des Schädels hinausragen. Die Hirncapsel ist fast cylindrisch und die Parietalzone liegt fast ganz horizontal. Das Stirnbein reicht weiter nach rückwärts als bei andern Hirschen und springt von früh an nach hinten in seitliche Zipfel vor, welche die starke Entwicklung der künftigen Geweihträger anmelden. Auch nach vorn ragt das Stirnbein weiter über die Augenhöhle hinaus als bei andern Hirschen und ist auf seiner ganzen Länge mit verdickten Seitenrändern versehen, welche dann beim Männchen in die Hornstiele auslaufen und schliesslich den gesammten Schädel derart überwachsen, dass sie nach rückwärts weit über ihn hinausragen und die Stirnfläche bis zu deren vordern Spitzen mit hohen Knochenleisten einrahmen. Trotz so beträchtlicher Ausdehnung des Stirnbeins sind aber auch Parietal- und Nasalzone länger als bei ächten Hirschen und fällt also auch der ganze praeorbitale Gesichtsschädel oder das Riechrohr um Merkliches länger aus. Am meisten betheiligen sich an dieser Verlängerung des Gesichtsschädels Maxilla, Intermaxilla und Thränenbein, welches letztere sich allmählich zu einer ausserordentlich grossen Thränen-grube aushöhlt.

Die Augenhöhlen sind so gross und liegen so tief, dass sie wie bei *Tragulina* in der Mitte des Schädels bis auf ein dünnes und oft durchbrochenes Knochenwändchen zusammenstossen. Das Thränenbein ist nur um wenig

niedriger als die Augenhöhle und in seiner untern Hälfte zu tiefen Taschen umgestülpt, während das obere Drittel ein fast vertikal stehendes Knochenblatt bildet. Unter den Backzahn-Alveolen ist der orbitale Theil des Thränenbeins zu ansehnlichen Knochenblasen erweitert.

Durch das Zusammenstossen der Augenhöhlen wird die vordere Hirnkammer im Vergleich zu der mittlern um den Betrag des Interorbitalseptums an Höhe verengert. Dafür ist dem Riechhirn eine eigene und tiefe Kammer vorgesparrt, die sich, da die Siebplatte fast horizontal liegt, weit nach vorn verlängert.

An der Schädelbasis gehören die grosse Breite von Basioccipitale, von Gaumen- und Jochbogen, die starke Einschnürung der Gaumenfläche zwischen Backzahnreihe und Eckzähnen, die geringe Länge des Gaumentheils der Intermaxillaren und die unbedeutende Ausdehnung der Paukenknochen zu den Merkmalen der Cervulina. In Folge hiervon vereinigt sich die Schädelbasis mit den Unterkiefergelenkflächen zu einer fast nur durch die vielen Schädelöffnungen unterbrochenen Ebene in einer unter Hirschen sehr eigenthümlichen Art.

Eine lehrreiche Erweiterung des Muntjak-Typus bildet *Elaphodus (Lophotragus)* in sofern, als bei diesem nördlichsten Vertreter der asiatischen Muntjakgruppe eine minimale Entwicklung der Geweihträger, die allerdings nicht über das Maass etwa eines Reh-Spiessers hinausgeht und also den Unterschied der beiden Geschlechter, im Vergleich zu Cervulus, um Bedeutendes herabsetzt, sich combinirt mit excessiver Ausbildung einiger anderer Merkmale vom Muntjakhirschen, da der Schädel noch gestreckter und Thränenbein mit Thränengrube noch ansehnlicher ausfallen als bei den übrigen Formen. Hier sind es freilich nur die Nasal- und Frontalzone, welche diese Verlängerung zu Stande bringen. Die Nasenbeine sind nicht nur

beträchtlich länger, sondern sie biegen sich auch seitwärts so stark abwärts, dass sie die Ethmoidlücke zudecken. Dabei sind die Augenhöhlen kleiner, die Stirnfläche und die Parietalzone schmaler, die Schläfengruben ausgedehnter als bei Cervulus. Die Thränengruben dehnen sich bis auf Oberkiefer und Jochbein aus und ragen als tiefe Blindsäcke in die Riechhöhle vor. Gehirnhöhle und Schädelbeine verhalten sich bei beiden Formen überaus ähnlich. In Bezug auf das Gebiss ist Elaphodus weniger brachyodont zu nennen als Cervulus.

III. Coassina.

Wie die südamerikanischen Spiesshirsche an Körpergrösse kaum über die asiatischen Muntjakhirsche hinausgehen, so ahmen sie dieselben auch durch einfache Form und merkwürdig scharfkantige Oberfläche des Geweihes und durch den Bau ihres Gebisses nach. Selbst Eckzähne von kaum geringerem Belang als die provisorischen Eckzähne von Muntjaks, finden sich in der Jugend bei beiden Geschlechtern; doch werden sie nicht, wie bei diesen, später durch noch grössere ersetzt; im erwachsenen Zustand fehlen sie bei beiden Geschlechtern gänzlich, wenn auch die Spuren der Alveolen nie völlig auslöschen.

Wie die grosse geographische Ausbreitung der Gruppe erwarten lässt, variiert zwar die Physiognomie des Schädels in erheblicherem Grade als bei Cervulus, so dass es nicht schwer fällt, die Coassina hienach noch in kleinere Gruppen zu theilen. Dennoch bilden sie in Bezug auf die wesentlichen Züge des Schädelbaus eine von den übrigen Hirschen so bestimmt verschiedene Gruppe als die Muntjaks, und diese Züge selbst stimmen für beide Geschlechter, sowie namentlich auch durch ihre allmähliche Ausprägung

von den Jugendzuständen bis ins erwachsene Alter so sehr mit denjenigen der Muntjakhirsche überein, dass von anatomischer Seite keine andere Wahl übrig bleibt, als trotz der weiten Trennung des Wohnortes beider Gruppen dieselben als Glieder einer und derselben natürlichen Hirschfamilie anzusehen.

Dies im Einzelnen durchzuführen, ist in dieser kurzen Anmeldung der Hauptresultate einer grössern Arbeit, welche sich auf das Studium eines sehr vollständigen Materiales stützt, da sämmtliche Species von *Coassus* in beiden Geschlechtern und theilweise in ihrer gesammten Alters-Variation untersucht werden konnten, nicht am Ort, da eine den bisherigen Anschauungen so fremde Zusammenstellung Eingehen in viele Details nöthig machen würde, und die wesentlichen Merkmale der *Cervulina*, so weit es hier nöthig schien, bereits erörtert sind. Lediglich mag die Bemerkung am Platze sein, dass es sich dabei keineswegs um eine derartige Identität von Structur handelt, wie sie oft durch die Begriffe von Species oder selbst nur von Genus bezeichnet zu werden pflegt. Namentlich weicht die Erscheinung des männlichen Schädels aller *Coassus*-formen von derjenigen von *Cervulus* erheblich ab, indem dort die sexuelle Divergenz niemals zu so excessiven Graden ansteigt, wie bei *Cervulus*. Allein beim Ueberblick der gesammten Structur von *Coassus* einerseits, von *Cervulus* und *Elaphodus* anderseits, und vornehmlich bei der Vergleichung von weiblichen Formen, die ja durchweg die Formgrenzen der Species viel treuer bewahren als die männlichen, erweist sich der Schädelbau der *Coassina*, trotz allerlei Abweichungen in einzelnen oberflächlichen Punkten, mit demjenigen der *Cervulina* als so übereinstimmend, dass es unmöglich scheint, die gegenseitigen Beziehungen nicht als Ausdruck genetischer Verwandtschaft anzuerkennen; *Coassus rufus* und *Cervulus*

moschatus bilden in dieser gemeinsamen Formenreihe die Endglieder oder die Divergenzpunkte, während *Cervulus Reevesii*, *Elaphodus* und *Coassus humilis* die Verbindungsglieder zwischen beiden Gruppen darstellen.

Angesichts solcher Thatsachen mag sich allerdings zuerst die Frage erheben, ob es sich hiebei nur um Analogien handle, wie sie etwa schon Buffon bei der Vergleichung alt- und neuweltlicher Thierwelt andeutete. Die seit Buffon von Seite der vergleichenden Anatomie und namentlich von Seite der Paläontologie gewonnenen Lehren lassen eine so malerische Anschauung kaum mehr genügen. Gemeinsamkeit des Baues erscheint in ihrem Lichte als Gemeinsamkeit von Geschichte, da die geographische Vertheilung heutiger Thiere sich längst als Etwas herausgestellt hat, was in den meisten Fällen überaus viel grössern Wechselfällen unterworfen ist als Structur. Die weite geographische Abtrennung von Coassina und Cervulina wird also heutzutage so wenig als ein Beleg getrennten Ursprungs gelten können, als die Auseinanderreissung des heutigen Wohngebietes von Tragulina auf den Ostrand von Asien und den Westrand von Afrika, oder als die ähnliche Zersplitterung von anthropoiden Affen oder Makis Zweifel an der Gemeinsamkeit ihres Stammes aufkommen lässt. Um so weniger, als ja längst ein ähnlicher Leerraum, wie er heute die Spiesshirsche Süd-Amerika's von den ostasiatischen scheidet, auch in der Provinz der Tapire und in derjenigen der Kameele bekannt ist. Das Beispiel der Kameele ist um so zutreffender, als die chilenischen und peruanischen Muntjaks zu den ostasiatischen in ähnlicher Beziehung stehen wie die Lama's zu den Kameelen im engeren Sinne des Worts. Auf beiden Linien vertreten die südamerikanischen Glieder dieser Familien jugendlichere und weniger divergente Gestaltungsstadien als die ostasiatischen. Insofern, da doch an einen Rück-

gang in der Entwicklung kaum zu denken ist, müssten also — so lange nicht die Paläontologie, wie sie es für die Kameele bereits reichlich gethan hat, noch andere Wohnsitze von Muntjaks aufdeckt, die südamerikanischen Formen als dem einstigen Stamm der Familie näher geblieben, und die ostasiatischen nur als stärkern und ergiebigeren Umbaues fähige Abkömmlinge des gemeinsamen Stockes gelten. Die Analogie in Verbreitung und Geschichte von Muntjaks und von Kameelen wird überdies um so grösser, als vielleicht *Elaphodus*, die nördlichste und am wenigsten divergente Form von Muntjak, schon jetzt ähnliche Inseln in dem an solchen Thieren sonst leer scheinenden Raume erwarten lässt, wie es *Merycotherium* bis in viel spätere Zeit hinab als in die der *Oreodontia* für die Kameele that.

IV. Cervina.

Nach Beiseithaltung der geweihlosen und der Spiesshirsche trägt die Heerschaar aller übrigen Hirsche mit wenig Ausnahmen ein so gemeinsames Gepräge, dass jede weitere Unterabtheilung auf grosse Schwierigkeiten stösst. Nur die Giraffe bildet dann wieder eine so eigenthümliche Erscheinung, dass sie von manchen Autoren sogar von den Hirschen ausgeschlossen wurde.

Unter den Cervina zählt einer der besten Kenner der Hirsche, *Ph. L. Sclater*, auf Grund äusserer Merkmale folgende Genera im alten Sinn des Wortes auf: *Rangifer*, *Alces*, *Dama*, *Cervus*, *Capreolus*. Nicht weniger als vier dieser Gruppen sind in ihrer Erscheinung so einförmig, dass man sich begnügt hat, ihre Vertreter in eine einzige oder sehr wenige Species zu vereinigen. Nur die Gruppe *Cervus* tritt in so gewaltiger Mannigfaltigkeit der

Erscheinung auf, dass man sich veranlasst sah, sie in eine die obigen Gruppen noch übertreffende Zahl von Unterabtheilungen aufzulösen.

Zu unserm Zwecke mag es ausreichen, alle diese Abtheilungen in gleichförmiger Reihenfolge in Bezug auf ihre Schädelmerkmale durchzugehen, wobei es erlaubt sein wird, von vornherein von der Leitform, *Cervus*, als deren Vertreter der Edelhirsch gelten mag, als von einer überaus bekannten abzusehen.

1. *Capreolus*.

Gestrecktere und geräumigere Form der Gehirncapsel, namentlich zu Gunsten der Parietalzone, geringeres Vortreten von Augenhöhlenrändern und Jochbogen, und kürzerer Gesichtsschädel in dessen nasalem, maxillarem und intramaxillarem Theil, sind die Hauptpunkte, wodurch sich das Reh von dem Edelhirsch unterscheidet. In der Hirnhöhle macht sich auch in Folge weniger steiler Stellung der Siebplatte eine grössere Ausdehnung der Riechhirnrecesse bemerkbar. Eine augenfällige Verschiedenheit bietet das Thränenbein, das statt wie beim Edelhirsch langgestreckt und tief ausgehöhlt, beim Reh nur kurz und seicht concav ist. In manchen dieser Punkte nähert sich das Reh den Moschusthieren mehr als andern Hirschgruppen an. Damit stimmt indess wenig überein, dass es sich vor manchen andern und namentlich vor dem Edelhirsch dadurch auszeichnet, dass Spuren von Rosenstockbildung sogar bei dem weiblichen Thier meist in recht ansehnlicher Stärke auftreten, während hinwiederum von Eckzähnen in der Regel sogar in der Jugend jede Spur fehlt.

2. Dama.

Im Vergleich zum Edelhirsch sind Gedrungenheit, Breite und Kürze die allgemeinsten und auffälligsten Merkmale des Damhirschschädels. Sie kömmt zu Stande durch merkliche Knickung der Schädelachse und Abwärtsbiegung der Parietalzone, sowie durch ausgiebige Wölbung der letztern, während die Stirnzone sich in allen Theilen, auch in der Bildung der Augenhöhlenränder, derjenigen des Edelhirsches sehr ähnlich verhält. Wieder aber ist der gesammte Gesichtsschädel auffallend kurz, breit und gedrungen, was sich namentlich auch in der Gedrängtheit der Backzahnreihe ausspricht.

Uebersaus bemerkbar ist die Geräumigkeit des Hirnraums und der Augenhöhlen, während die Thränengrube seichter ist als bei dem Edelhirsch. In Folge der Knickung der Schädelachse kommt die Choanenwand in der Augenhöhle in grossem Umfang zu Tag, und ist von einem ungewöhnlich grossen Foramen sphenopalatinum durchbohrt. Das Gebiss, wie gedrängter, ist auch höher als beim Edelhirsch. Eckzähne fehlen bei beiden Geschlechtern, und von Ansätzen von Geweihträgern macht sich beim weiblichen Thier nichts bemerklich.

3. Axis.

Das bezeichnendste Merkmal dieser Gruppe liegt in der Art des Geweih-Ansatzes. Die Ränder der Augenhöhle sind im obern und hintern Umfang derselben auffallend knapp und stehen wenig vor; da trotzdem die Rosenstöcke so weit als möglich nach aussen verlegt sind, so ist deren Wurzel an der Aussenseite abgeplattet und geht durch Kanten in die sonstige Rundung über. Offenbar liegt hierin eine gewisse Aehnlichkeit mit den Muntjakhirschen, wo die Geweihstiele ebenfalls weit nach

aussen verlegt und kantig sind, so dass sie unmittelbar den obern und hintern Augenhöhlenrand bilden, während sie bei weniger peripherischer Lage stets cylindrisch sind. Auch andere Folgen dieser Verhältnisse erinnern an Muntjakhirsche; so die Form der Supraorbitalrinnen und die grosse Ausdehnung der orbitalen Wand des Thränenbeins, welche von dem, trotz Knappheit besonderer Ränder, weiten Vortreten der Augenhöhlen herrührt. Auch die Thränengrube dehnt sich wie bei Muntjaks weit über den Bereich des Thränenbeins aus.

Am Gesichtsschädel fällt, zumal bei männlichen Thieren, die Kürze und Höhe des Riechrohres auf. Andere Eigenthümlichkeiten, wie die bedeutende Breite der Gaumenbeine, das weite Vorragen der Nasenbeine über die vordere Nasenöffnung, und namentlich manche Eigenthümlichkeiten im Bau der Backzähne theilt *Axis* dagegen mit *Rusa* in solchem Maasse, dass von dieser Seite eine Trennung beider Genera kaum gerechtfertigt erscheint.

4. *Rusa*.

Das mir vorliegende Material mag vielleicht unzureichend sein, um diese grosse Gruppe vollständig zu beurtheilen. An kleinen (insularen) Formen und namentlich an Jugendstadien scheint mir indessen die enge Beziehung sowohl zwischen *Axis* und *Rusa*, als eine Annäherung derselben an die *Cervulina*, wie sie schon bei *Axis* beschrieben ist, auffällig ausgesprochen zu sein. Wie bei *Axis* ist auch bei *Rusa* der Gehirnraum, namentlich im parietalen Theil ausgedehnter als beim Edelhirsch, in dem frontalen dagegen durch centralere Lage der Augenhöhlen enger und zugespitzter als beim Edelhirsch; am meisten ist diese Zuspitzung des Gehirns in den Riechhirnräumen bemerkbar, welche enge, aber langgestreckte

Zipfel bilden, da die Siebbeinplatte fast horizontal liegt. Die Geweihansätze sind dagegen so weit als möglich nach Aussen versetzt, die Thränengrube und Ethmoidlücken ausgedehnter. Auch der Gesichtsschädel ist wie bei *Axis* im Vergleich zu *Elaphodus* kurzschnauzig und hypselodont zu nennen. Anlagen zu Rosenstockbildung erreichen bei weiblichen Rusahirschen eine nicht geringere Stärke als bei *Cervulus* und *Reh*. Auch Eckzähne von ansehnlichem Belang bleiben selbst bei weiblichen Thieren bis ins erwachsene Alter bestehen.

5. *Cariacus*. *Blastocerus*. *Furcifer*.

Trotz aller von zoologischer Seite gemachter Versuche von Spaltung kann ich in Bezug auf Schädelbau in den zahlreichen Hirschen, welche abgesehen von dem auf Süd-Amerika beschränkten *Coassus* und von den wenigen circum-borealen Formen die Neue Welt bevölkern, nicht mehr als eine einzige Form erkennen, die allerdings so gut wie etwa *Axis*, *Rusa* u. dgl. nach Localität, und noch viel mehr nach Geschlecht erheblichen Variationen verschiedener Art ausgesetzt ist. Dennoch beherrscht sie alle eine gemeinsame Physiognomie, die sicher unter altweltlichen Hirschen keiner näher steht als der des Edelhirsches und in einigen Beziehungen der des Rehes, obwohl sie durch ein sehr bezeichnendes und durchgreifendes Merkmal, dessen physiologische Bedeutung mir unbekannt ist, sich auf den ersten Blick davon unterscheiden lässt: durch eine eigenthümliche Ausdehnung des Riechrohres, wie sie ausserdem nur dem Renthier zukömmt, dem *Cariacus* sonst sehr fern steht. Das Choanenrohr, an sich schon ungewöhnlich geräumig, ist nebst dem Vomer über das Maass von andern Hirschen nach hinten verlängert, so dass seine Oeffnung an ihren pterygoiden Rändern steil

gestellt und offenbar der Glottis mehr angenähert ist. Im Uebrigen unterscheidet sich der Schädel nur durch eine selbstverständlich beim weiblichen Thier in noch höherem Maasse als beim männlichen ausgesprochene Schlankheit und Gestrecktheit in allen seinen Theilen von dem von Cervus. Die Augenhöhlen sind kleiner als beim Edelhirsch und ihre Ränder so wenig vorstehend wie beim Reh. Auch die Thränengrube ist niedrig und seicht wie beim Reh. Sehr verschieden von diesem ist indess die Zahnreihe, langgestreckt aber niedrig. Eckzähne kommen nicht zur Ausbildung. Wie das Geweih im Vergleich zu Cervus schwach ist, so fehlen bei dem weiblichen Thiere Spuren von Rosenstöcken gänzlich.

6. Rangifer.

Von vorn herein steht das Renthier nebst der Giraffe unter Hirschen einzig da durch eine merkwürdige Abschwächung des bei geweihtragenden Hirschen sonst so weitgehenden Unterschiedes der Geschlechter, indem auch das weibliche Thier in der Regel Geweihe trägt. Auch Eckzähne pflegen bei beiden Geschlechtern aufzutreten und bis ins erwachsene Alter zu persistiren.

In Bezug auf Schädelbau ist das Renthier charakterisirt durch auffällige Abplattung der Hirncapsel, durch ebenso eigenthümliche Verkürzung der Parietalzone, die mit der grossen Stärke des Geweihes in Bezug stehen mag, wodurch auch Augenhöhlen und Choanenöffnung ungewöhnlich weit nach hinten zu liegen kommen, und durch überaus ergiebige allgemeine Ausdehnung und Geräumigkeit des Riechrohres, das die ganze Hirncapsel nach hinten zu drängen scheint. Endlich durch auffallende Kleinheit der Molarzähne. Am auffallendsten treten diese Merkmale an den Tag am jugendlichen Schädel, der noch

nicht durch Muskelkanten und Geweihstützen entstellt ist. Die Hirncapsel, grösstentheils vom Stirnbein gebildet, bildet in dieser Periode ein abgeplattetes und in die Breite gezogenes Oval, wie man es sonst etwa bei manchen tauchenden Thieren, bei Phoken und Ottern zu sehen gewohnt ist; die Augenhöhlen liegen hinter der Backzahnreihe und sind daher in der Achse mehr seitwärts gerichtet, als bei andern Hirschen; mit dem Alter treten sie röhrenförmig über den Schädelumriss vor. Der Hirnraum ist in allen seinen Theilen kurz und niedrig, aber in die Breite gedehnt, und im Gegensatz zu dieser Zusammendrängung des Hirnschädels ist dem Riechrohr sowohl nach Länge als nach Weite um so freiere Ausdehnung gegönnt. Thränenbein und Ethmoidlücke sind je nach dem Alter von sehr verschiedener Gestalt. An dem erstern reducirt sich im Gegensatz zu andern Hirschen der lufthaltige supramolare Theil, da die Backzähne ausserhalb des Bereichs der Augenhöhle liegen, fast auf Null. Dem geringen Volum der hintern Backzähne entspricht eine auffällig geringe Ausdehnung der Insertionsfläche für die Kaumuskulatur.

7. Alces.

Mit dem Renthier theilt das Elenthier, obwohl man nach seinem Wohnort auf ähnliche Lebensbedingungen schliessen sollte, abgesehen von einer bei andern Hirschen sonst ungewöhnlichen Dicke der Schädelknochen, ein einziges Merkmal, die Ausdehnung des Riechrohres, das hier — obwohl grösstentheils mit Hülfe contractiler statt starrer Wände — das Maximum von Umfang unter Hirschen erreicht. Im Uebrigen ist der Schädel bei beiden Thieren sehr verschieden, da bei Elenthier, im Gegensatz zum Renthier, die Parietalzone länger, die Frontalzone kürzer ist als bei irgend einem andern Hirsch, und auch die Backzähne

an Volum das Maximum unter Hirschen erreichen. Immerhin kommen so excessive Verhältnisse nur allmählig zu Stande und ist der Elenschädel in früher Jugend demjenigen anderer Hirsche viel ähnlicher als im Alter. Namentlich erreicht das Nasenrohr seine excessive Länge, die bei der grossen Ausdehnung der Kinnsymphyse auch der Zungenlade zu Gute kommt, nur nach und nach. Dagegen machen sich die geringe Breite und ungewöhnliche Länge der Parietalzone, die Stärke des Nasenrohres und die Grösse der Zahnalveolen schon sehr früh bemerkbar.

Am erwachsenen Schädel ist ausser den schon erwähnten allgemeinen Zügen noch Folgendes erwähnenswerth. Die überaus mächtige Verdickung der Schädelbasis in ihrem hintern Theil, theilweise zu Gunsten des ungewöhnlich massiven Hinterhauptsgelenks, aber auch zu Gunsten des Gehirns, dessen hinterste Kammer ähnlich wie bei der Giraffe, und wohl wie bei dieser zum Zwecke ergiebiger Aufwärtsrichtung des Kopfes, von der Keilbein-egend rückwärts fast winklig abwärts gerichtet ist. Die Parietalzone, auffallend compress und kantig, ist länger als bei irgend einem andern Hirsch und die Hirnhöhle daher von fast gleichförmig cylindrischer Gestalt; die Stirnzone dagegen kürzer und breiter, hauptsächlich zu Gunsten der Geweihstiele, welche weiter vorn wurzeln als bei andern Hirschen und sich von Anfang an, und fast in der Ebene der Stirnfläche, direct nach auswärts richten. Das Riechrohr ist an seiner Wurzel ungewöhnlich hoch und comprimirt, aber von den Nasenbeinen nur zu einem kleinen Theil überdacht, so dass vor der Riechmuschel noch ein von den Zwischenkiefern und langen Zipfeln des Oberkiefers gebildetes Vestibulum des Riechrohres hinzieht, das an Länge die volle Hälfte des gesammten Rohres ausmacht. Die hintere Oeffnung des Riechrohres hat indess nichts Eigenthümliches. Gaumen und Kinnsymphyse bilden zusammen

eine langgestreckte Zungenrinne. Thränenbein und Gesichtslücke wechseln mit dem Alter ihre Form in erheblichem Grade. Dem grossen Volum der Backzähne entsprechend schwillt ersteres über den Molaren zu einer ansehnlichen Blase an, die sich indess der Concavität des Augenhöhlenraumes so anschliesst, dass die Augenhöhle nicht wesentlich verengert wird.

V. *Camelopardalis.*

Schon bei einem frühern Anlasse, wo von der Giraffe einlässlich die Rede war (13), ist dieselbe nicht nur den Hirschen zugewiesen, sondern sogar mit einer sehr bestimmten Form derselben, dem Elenthier, in nahe Beziehung gebracht worden. Und zwar nicht nur etwa in Rücksicht auf Statur, die bei beiden Thieren auf einen hochgedeckten Tisch hinweist, sondern auch, so unerwartet dies erscheinen konnte, in Rücksicht auf manche Merkmale des Schädelbaues. Für das Anrecht der Giraffe auf den Familientitel Hirsch wurde einmal das Gebiss geltend gemacht, das allerdings demjenigen des Elenthiers näher steht als dem irgend eines andern Wiederkäuers, anderseits auf das Geweih, insofern die paarigen und beiden Geschlechtern der Giraffe zukommenden Hörner, sowie das in der Regel nur dem männlichen Thiere eigenthümliche Medianhorn, nach der Art ihrer Entstehung durchaus in die Rubrik von Geweihen fallen, wenn sie auch sowohl der Verästelung als der periodischen Reproduction entzogen sind und auch der Rosenstöcke im Sinne der Hirsche gewissermassen entbehren; endlich der Plan des Schädelbaues, also ein Merkmal von ganz anderm Gewicht als etwa Geweihe.

Ohne hier auf die Jugendform und allmähliche Umgestaltung des Giraffenschädels, welcher in der Hauptar-

beit, in Rücksicht auf das ungewöhnliche Interesse, welches sich an die so isolirte und sonderbare Erscheinung der Giraffe knüpft, besondere Aufmerksamkeit zugewendet wurde, einzugehen, reicht es hier aus, wiederum nur die Ergebnisse der Untersuchung mitzutheilen. Nur auf einen Zug derselben ist auch hier Gewicht zu legen, da von ihm fast alle die unter Hirschen einzig dastehenden Eigenthümlichkeiten des Hirnschädels bedingt werden. Dies ist die Ausbildung von Lufthöhlen in der Substanz des Schädeldaches, die bei andern Hirschen kaum eine Rolle spielt, während sie bei der Giraffe zu Graden ansteigt, welche Alles übertreffen, was selbst bei horntragenden Wiederkäuern, wo sonst diese Luftinjection einen guten Theil der Altersmetamorphose des Schädels zu Stande bringt, bekannt ist. Bei der Giraffe beginnen diese Lufthöhlen wie überall in erster Linie in der Substanz des Stirnbeins, dehnen sich aber mit der Zeit über sämtliche Knochen des Schädeldaches, vom Nasenbein bis zum Occiput der Art aus, dass die Gestaltung der Schädeloberfläche schliesslich von derjenigen des Hirndaches, oder der Unterfläche der Schädeldecke vollkommen verschieden ausfällt. Um so mehr, als sich dazu noch die Aufsetzung von perennirenden oder äussern Knochenzapfen gesellt, die am lebenden Thier nur noch durch Bedeckung mit behaartem Fell an gewisse Stadien und Formen von Hirschgeweih, in ihrem Bau aber vielmehr an die Knochenzapfen von *Cavicornia* erinnern. Nichts desto weniger sind aber diese Hörner ursprünglich durchaus selbstständige dermale Ossificationen, die sich mit dem Schädeldach erst durch nachträgliche Synostose vereinigen und dann allerdings sogar mit dessen Lufthöhlen in Verbindung setzen können. Dennoch vermögen so weit gehende Umgestaltungen die wesentlichen Merkmale des Hirschschädels, wie die langgestreckte, fast cylindrische Gestalt des Hirn- und Riechrohres, die ge-

rade Richtung der Schädelachse, die Länge der Parietalzone, die geringe Alveolen- und Wangenhöhe, die tiefe und weit nach vorn gerückte Lage der Augenhöhlen u. dgl. nicht zu verwischen. Nur die Aussenfläche des Thränenbeins und dessen Umgebung weichen, aber wiederum in Folge der Luftinjection, von dem bei Hirschen üblichen Verhalten stark ab. Die unter Hirschen so fremdartige Physiognomie der Giraffe ist also doch nur durch wesentlich peripherische Verhältnisse bedingt, während der Grundplan demjenigen von Hirschen treu bleibt.

Mit dem Elenthier im Besondern theilt der Giraffenschädel ausser dem Gebiss mindestens in der Jugend die grosse Ausdehnung der Parietalzone und des Riechrohres. Dazu kommt dann aber eine allerdings dem Elenthier fremde, aber bei der Giraffe auch wesentlich nur oberflächliche, und zwar mit dem Alter durch Ausdehnung der Lufträume immer zunehmende Ausdehnung der Stirnzone, durch welche sich diese, ohne gleichzeitige Breitezunahme, immer mehr nach rückwärts über die Parietalzone hinschiebt, was sich auch durch immer stärkere Rückwärtsneigung der Hörner verräth und dem Giraffenschädel auch die ihn vornehmlich kennzeichnende ungewöhnliche Höhe verleiht. In Folge dieser Aufblasung des Schädeldaches kommt bei der Giraffe die Hirnwölbung an der Schädeloberfläche nicht an den Tag. Unter der Coronalnath, also in der Gegend, wo bei Hirschen die Rosenstöcke spriessen, aber unter Mitbetheiligung der Parietalia, erheben sich dann bei beiden Geschlechtern paarige, aber nur von der äussern Tafel des Stirnbeins gebildete Höcker, welchen die Geweihe aufgepflanzt sind. Vor diesen Höckern liegt eine Vertiefung, welche der Anheftung der Crista Galli entspricht. Aber statt dass dieser Sattel bei Hirschen mitten zwischen den Augenhöhlen liegt, liegt er hier hinter denselben, und vor ihm erhebt sich von

Neuem, und wieder über der Grenznaht des Stirnbeines, und unter Mitbetheiligung der Nasenbeine ein ähnlicher, aber medianer Höcker, dem dann wieder, mindestens bei männlichen Thieren, in schwächerem Grade aber auch bei weiblichen, dermale Ossificationen oder ein Geweih aufgesetzt wird. Da alle diese Höcker auf den verschiedenen Schädelknochen selbstständig entstehen, und auch die Lufträume der einzelnen Knochen zeitlebens durch dünne, freilich fein poröse Knochensepta getrennt bleiben, so ist also an der Coronalnaht in Wahrheit Material für vier, und an der vordern Stirnnath ebenfalls zu vier Hörnern da, von welchen indess die coronalen oder parieto-frontalen für sich, und die frontonasalen alle zusammen durch das von der Haut gelieferte Geweih wie durch einen Schlüssel zu einem coronalen Paar und zu einem medianen Nasenhorn oder vordern Stirnhorn vereinigt werden.

Auch seitwärts dehnen sich diese Lufträume bis in die Augenhöhlenränder, und wieder in das Thränenbein aus, das deshalb einer Thränengrube entbehrt, und setzen sich endlich mittelst der Ethmoidräume mit den Lufthöhlen des Oberkiefers in Verbindung. Dagegen fehlt die den Hirschen sonst so allgemeine ethmoidale Gesichtslücke auch der Giraffe mindestens in der Jugend nicht, aber sie pflegt sich mit dem Alter durch Ausdehnung ihrer Grenzknöchel zu schliessen.

Trotzdem wird diese baldige Synostosirung mit der Basis diesen Hörnern die Bedeutung ächten Geweihes nicht streitig machen können. Der Unterschied von dem Geweih beruht ja nur, da das Ausbleiben von Verästelung sich nicht auf die Giraffe einschränkt, einmal darin, dass sie sich, wie etwa manche dermale Ossificationen an Schildkrötschalen, über Suturen von Schädel- oder endoskeletalen Knochen bilden; ferner darin, dass sie sich in hohem Alter sogar mit den Lufträumen des Schädeldaches in

Verbindung setzen, und endlich in ihrer durch so innige Verbindung mit dem Schädel bedingten Perennität. Alles das wird wohl überdies von einem gemeinsamen Motiv, von ihrer frühen Entstehung abzuleiten sein, indem ja — der einzige bekannte Fall der Art — nicht nur die Geweihbasen, sondern sogar das paarige Geweih schon bei der Geburt vorhanden und also aus dem mütterlichen Uterus mitgebracht werden, während sonst bei Hirschen der Trieb zur Geweihbildung erst mit dem Eintritt der Geschlechtsreife erwacht. Hier einzig ist also das Geweih nicht nur ein individuelles und den Schwankungen der Geschlechtsthätigkeit unterworfenes, sondern ein angebornes Species- und Genus-Merkmal, sogar von früherer Entstehung und also von längerer Andauer als die Hornkerne von *Cavicornia*. In kürzester Frist werden also diese Gebilde bei der Giraffe aus der Kategorie dermalen Ephiphysen oder von Geweihen, in diejenige cranialer Apophysen oder von Hörnern nach Art der *Cavicornia* übergeführt, wenn schon die Hautbedeckung nicht wie bei diesen aus successiven und mit der Geschlechtsthätigkeit in Beziehung stehenden Schichten von harter Epidermis, sondern wie bei Rosenstöcken und sogar bei jungen Geweihsprossen von Hirschen, aus unverändertem Fell besteht.

Sexueller, aber damit nicht nur etwa periodischer Natur ist also nur das weit später entstehende unpaare Geweih, von dem mir nicht bekannt ist, ob es sich mit den Lufthöhlen seiner Unterlage ebenfalls in definitive Verbindung setzen könne, während dies für Paarhörner ausser allem Zweifel steht. Immerhin ist von Bedeutung, dass analoge Bildungen, wenn auch nur in der Form von dermalen Knochenkrusten von stalaktitischer Oberfläche, sich auch bei alten Weibchen auf der medianen Pyramide ablagern und sich, ähnlich wie die paarigen, allmählig weit über die Umgebung ausbreiten.

Sehen wir uns endlich auch nach Analogien dieser Giraffenmerkmale unter andern Wiederkäuern als bei Hirschen um, so ist bereits auf die Cavicornia hingewiesen worden, wo die Luftefüllung des Schädeldaches mehr oder weniger zur Regel gehört und in einzelnen Fällen, wie etwa bei *Alcelaphus* oder bei Gaur fast zu so bizarren Umgestaltungen der Schädeloberfläche führt wie bei der Giraffe, obwohl sie dort auf das Stirnbein beschränkt bleibt. Die Geweihbasen der Giraffe entsprechen also den Hornkernen von Cavicornia in Wahrheit viel mehr als den Rosenstöcken der Hirsche, obschon sie durch frühe Verwachsung mit den zwar ursprünglich durchaus selbstständigen dermalen Ossificationen auf viel geringerer Entwicklung stehen bleiben. Weder vermögen sich also eigentliche Hornzapfen als Kerne für Hornscheiden fertig auszubilden, noch versucht die den Geschlechtsperioden folgende Ebbe und Fluth in der Blutcirculation der Stirnhaut die einmal gebildete Ossification wieder abzubrechen und periodisch zu erneuern. Um so weniger, als das Geweih, ohne seine Bedeckung mit vasculoser und behaarter Haut zu verlieren, durch Anastomose mit den cranialen Lufträumen schliesslich aus einer Epiphyse in eine Art Apophyse der Schädelknochen übergeht. Immerhin scheint in diesen Vorgängen eine Möglichkeit eröffnet zu sein, dass sich auf einem und demselben Schädel etwa an einer Stelle ächte Hörner und Hornscheiden, an einer andern Stelle Geweihe, sei es bleibender oder periodischer Art, entwickeln könnten.

Von solchem Luxus von Horn- und Geweihanlagen ist unter andern Wiederkäuern am allgemeinsten das post-orbitale Frontalpaar wiederholt in der Form der Paarhörner der Cavicornia und der Rosenstöcke der Hirsche, während sich für die parietalen Hornanlagen weder in den gegenwärtigen noch in den erloschenen Wiederkäuern eine Parallele anführen lässt, da doch jene ihrer Natur nach übrigens noch

wenig bekannten cranialen Knochenanschwellungen tertiärer Imparidigitaten von Nord-America, der sogenannten Sphaleroceratina, höchstens eine sehr weit entfernte Analogie bilden. Weit näher, und zwar bei Zeitgenossen, wenn auch bisher unbeachtet, liegen dafür Analogien für die mediane Stirnpyramide der Giraffe. Unter Hirschen würde sich freilich höchstens auf die über den lufthaltigen Ethmoidräumen liegende Wölbung der vordern Stirnbeinzipfel bei jungen Cervulina hinweisen lassen, die sich später in die erst nachher entstehende Verdickung der Orbitalränder und in die damit continüirlichen gewaltigen Geweihstiele fortsetzt. Viel häufiger sind indess solche supraethmoidale und wirklich lufthaltige Stirnhöcker, bald von der Medianath entfernt und also paarig, bald ihr anliegend und unpaar, aber immer durch ein medianes Doppelseptum getrennt, bei Cavicornia. Häufig erst bei Cephalophina, namentlich bei *Cephalophus dorsalis*, *sylvicultrix*, oder auch bei *Portax*, bis sie endlich bei *Tetraceros* sogar zu den supraethmoidalen ächten Hornzapfen anschwellen. Bei *Oreotragina*, wo das Thränenbein auf die Schädeloberfläche tritt, kann sogar dieses solche Höcker bilden. Aber auch an noch viel bekanntern Hohlhörnern ist Aehnliches bemerkbar, indem bei Ziegen und Gemsen in frühen Altersstadien nicht nur das Stirnbein bis in die Augenhöhlenränder hinaus, und namentlich über den Ethmoidräumen bis zur Mediannath, sondern auch die Nasenbeine in ihrem hintern Theil in durchaus ähnlicher Art pneumatisch aufgeblasen sind wie bei der Giraffe.

Fassen wir dies Alles zu einem Urtheil über die systematische Stellung der Giraffe znsammen, so ist zuzugeben, dass die Luftefüllung des Schädeldachs der Giraffe ein weit verbreitetes Merkmal von Cavicornia zuteilt und dass es sogar gerechtfertigt wäre, der Giraffe gleichzeitig Hornkerne und Geweih zuzuschreiben. Die von der

Systematik gezogene Scheidewand zwischen Hornträgern und Geweihträgern wird dadurch bedenklich gelockert, und es ist wohl nicht zu zweifeln, dass das ausserordentlich frühe Auftreten der Geweihe, vor der Geburt, deren Verschmelzung mit den Hornkernen einleitet. Dennoch widerstreben alle bekannten Thatsachen dem Verdacht, dass etwa schliesslich der Unterschied zwischen Hornkern und Geweih nur durch frühere oder spätere Entstehung bedingt sein möchte. Selbst die Giraffe löscht ja den Unterschied zwischen epiphysalen und apophysalen Schädelzierden nicht aus. Sie bleibt, wenn nicht Geweihträger, so doch Geweihbildner. Da zudem die Pneumatisirung des Schädeldaches, als etwas allen möglichen Schwankungen Unterworfenen, doch einen sehr üblen systematischem Anhaltspunkt bieten würde, und die Lufträume bei so vielen Cavicorniern so wenig in die Hornzapfen hinausdringen als in die Rosenstöcke der Hirsche, und da endlich der übrige Schädelbau der Giraffe so gut wie ihr Gebiss sie den Hirschen weit näher stellt als den Hornträgern, so wird ihr eine Stelle innerhalb des Bereiches der Hirsche doch verbleiben müssen. Ja am ehesten gebührt ihr eine solche Stelle, da ihr Geweih früher gebildet wird und permanenterer Natur ist als bei allen andern Hirschen, sogar an dem Gipfelpunkt derselben.

Am besten liesse sich dies dadurch ausdrücken, dass man die Cervina in **Acerata**, **Caducicerata** und **Perennicerata** eintheilte, wobei nicht zu vergessen wäre, dass bei der zweiten Gruppe, mit einer einzigen bis jetzt bekannten Ausnahme, das Geweih nur dem männlichen Geschlecht und nur in gewissen Lebensperioden zukommt, so dass also doch auch bei dieser Gruppe Geweihlosigkeit die Regel, das Geweihtragen die Ausnahme bildet. Als Genuscharakter würden also auch der Giraffe nur paarige Geweihe zukommen, da das unpaare, später sich bildend,

aber dann auch bleibend, meist nur männliches Attribut ist.

Bezüglich der Stelle des Anschlusses der Giraffe an die Hirsche wird kaum ein Zweifel obwalten können. Trägt man der gewaltigen Umänderung Rechnung, welche der Schädel durch Luftanfüllung im Verlauf des Wachstums erfährt, so bleibt ein Gerüst zurück, welches unter Hirschen eine Parallele nur beim Elenthier findet; sie ist um so bedeutsamer, als sich dasselbe auch vom Gebiss aussagen lässt. Allerdings beschränkt sich diese Aehnlichkeit auf den Jugendzustand beider Thiere, wo namentlich die ungewöhnliche Länge der Parietalzone und wiederum des präorbitalen Gesichtstheiles bezeichnend sind. Mit dem Alter verwischt sich diese gemeinsame Anlage immer mehr, indem namentlich die Frontalzone bei der Giraffe ausschliesslich an Länge und Höhe immer zunimmt, während sie beim Elenthier sehr früh an Länge stehen bleibt und sich dafür nur noch in die Breite ausdehnt. Da indess von beiderlei Gestalten einstweilen keinerlei weitere Modificationen als die beiden noch am Leben gebliebenen ausreichend bekannt sind, so wird genauerer Aufschluss über den historischen Werth der gemeinsamen Züge nur von der Paläontologie zu erwarten sein. Er muss um so erwünschter erscheinen, als die Giraffe von früh an mindestens eine Eigenschaft von Cavicornia mit überaus typischen und sogar zu einer Art von Excess gebrachten Merkmalen von Hirschen so combinirt, dass sie in Rücksicht auf ihre Kopfzierden gewissermassen im Verlauf ihres Lebens allmählig aus dem Bereich der Hirsche in denjenigen der Cavicornia übertritt.

Vergleichung der Giraffe mit fossilen Wiederkäuern.

Obwohl der Plan vorliegt, die fossilen Hirsche allmählig mit in den Bereich dieser Untersuchungen zu ziehen, so mag es am Platze sein, den etwaigen Beziehungen der so isolirten Form der Giraffe zu fossilen Wiederkäuern schon hier sich zuzuwenden.

In einer allem Anschein nach von der heutigen kaum wesentlich verschiedenen Gestalt findet sich bekanntlich die Giraffe schon in tertiären Ablagerungen und zwar an Stellen, welche das Wohngebiet dieses Thieres sofort um das Doppelte seines heutigen Umfanges vergrössern; einmal nordwärts des Mittelmeeres, in Griechenland und in Frankreich bis hinauf in die Auvergne; zweitens in den sivalischen Hügeln Indiens; unter den Titeln *Camelopardalis attica* Gaudry, aus Pikermi, *Cam. Biturigum Duvernoy* aus Issoudun bei Lyon, *Cam. sivalensis* und *affinis Falc.* aus Indien.

Helladotherium.

Schon viel abweichender verhält sich eine Form, die im ganzen Umkreis fossiler Giraffen und in ähnlichem Terrain, in Griechenland, in Frankreich und in Indien aufgefunden, am einlässlichsten von *Gaudry* unter dem Titel *Helladotherium Duvernoyi* aus Pikermi bei Athen beschrieben worden ist. Ein von *Falconer* unter der anfänglichen Vermuthung, dass er einem weiblichen *Sivatherium* angehört haben möchte, abgebildeter Schädel aus den sivalischen Hügeln wird wohl mit allem Recht viel eher ebenfalls hieher zu rechnen sein. Im Gebiss

stimmt der Schädel dieser Thiere mit der Giraffe und in noch höherem Maasse mit dem Elenthiere überein. Von beiden scheinen sie sich zwar durch Hornlosigkeit zu unterscheiden, von welcher freilich ungewiss bleibt, ob sie sich nur auf das weibliche Geschlecht beschränkt. Im Uebrigen findet aber die Gesammtform des Schädels unter allen lebenden Wiederkäuern keine zutreffendere Parallele als in demjenigen jugendlicher Giraffen, sobald man von deren Hörnern absieht. Offenbar weit weniger pneumatisch als bei der Giraffe, wodurch der Schädel sofort die bei der Giraffe so eigenthümliche Höhe einbüsst, erstreckt sich das Dach der Hirnhöhle, obwohl wie bei Elenthier und Giraffe zum grössern Theil von einer auffallend langen Parietalzone gebildet, in gleichförmiger Flucht von der Augenhöhlengegend bis zu der Hinterhauptskante, und gibt der Hirncapsel eine Gestalt, die derjenigen hornloser Rinder (*Leptobos*) sehr ähnlich ist. Der Gesichtschädel ist gestreckter und niedriger als bei der Giraffe. Die Augenhöhlen sind auffallend klein und treten seitlich kaum aus dem Schädelumrisse vor. Thränenbein und Supraorbitalrinne sind so unscheinbar wie bei der Giraffe und Gesichtslücken fehlen. Vor den Augenhöhlen ist das Riechrohr im Gebiet der Nasenbeine ähnlich zusammengepresst wie bei Elenthier und Giraffe. Dagegen nimmt es an Höhe nicht so rasch ab wie bei letzterer. Ohne in weitere Details einzugehen, überwiegt die Aehnlichkeit der Structur mit demjenigen junger Giraffenschädel, sobald der Abwesenheit von Lufträumen und Hörnern die nöthige Rechnung getragen wird, alle etwaigen Analogien mit andern Wiederkäuern in solchem Maasse, dass einstweilen keine Annahme gerechtfertigter erscheint, als dass in *Helladotherium* eine hornlose oder vielleicht nur im männlichen Geschlecht behornete Form von Giraffe erhalten geblieben sei.

Sivatheridae.

Unter diesem Titel hat *R. Lydekker* in neuerer Zeit *) vier, sämmtlich der jüngeren Tertiärepoche angehörige Genera von Wiederkäuern vereinigt, von welchen zwei, *Sivatherium* und *Brahmatherium* schon durch *Falconer* und *Cautley* bekannt geworden sind. Lydekker fügt dazu die Genera *Vishnutherium* und *Hydaspitherium*, in der Vermuthung, dass alle vier eine gemeinschaftliche natürliche Familie bilden, welche gleichzeitig in naher Beziehung mit *Camelopardalis* gestanden haben möchte.

Von *Brahmatherium* und *Vishnutherium*, wovon einstweilen nur Zahnpartien vorliegen, muss hier, wo es sich nur um Schädelstructur handelt, einstweilen abgesehen werden. Dagegen mögen die Beziehungen der beiden andern Formen, deren Schädel erhalten sind, zu der Giraffe hier kurz berührt werden.

Sivatherium. Die reichlichen und vorzüglichen Abbildungen, welche *Falconer* für diese ausserordentliche Form von Wiederkäuer, welche die Phantasie der Paläontologen mit allem Recht schon sehr viel beschäftigt hat, hinterlassen hat, scheinen mir eine nähere Beziehung derselben zu der Giraffe auszuschliessen. Sowohl Gebiss als Schädel scheinen nur Merkmale von Antilopen, allerdings in überaus reicher und merkwürdiger Combination, erkennen zu lassen. Statt wie bei der Giraffe so sehr als möglich in die Länge gestreckt zu sein, zeigt hier der Schädel gerade eine Zusammenschiebung und Verkürzung von nicht weniger extremem Grade, was sich vor Allem in der Ansicht der Schädelbasis und des Hinterhauptes ausspricht, wo sich Alles nach hinten in transversaler

*) *Paläontologia indica*. Mem. of the Geolog. Survey of India. Ser. X. 3. 1878 p. 159.

Richtung ausdehnt wie etwa beim Gaur, während bei der Giraffe und Helladotherium geradezu das Umgekehrte stattfindet.

Hiezu kommen aber Verhältnisse noch viel wichtigerer Art. Das Schädeldach ist mindestens in seinem frontalen Theil so gut pneumatisch wie bei der Giraffe; aber in vollkommen anderer Art, indem die Parietalzone ausserordentlich verkürzt ist, so dass die Stirnzone fast bis an die Occipitalkante reicht und seitwärts mit hoch aufgeblasenen Rändern die Schläfe in ihrer ganzen Länge überdacht — in einer Weise, wie dies vor Allem bei Rindern, seltener auch bei Antilopen (Gnu) der Fall ist. Statt sich auf der schmalen Schädeloberfläche in mediane oder der Mittellinie genäherte Höcker aufzuheben, wie bei der Giraffe, drängen also die frontalen Lufträume seitwärts, als Stützen der nach Art von Rindern oder des Gnu möglichst weit nach auswärts und nach rückwärts verlegten Hörner.

Was diese letzteren betrifft, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die vordern dem vordern Hornpaar von *Tetraceros* entsprechen. Ueberaus verschieden von allem Bekannten sind indess die hintern. Immerhin ist offenbar, dass ihre Lage derjenigen von Rindern und von Gnu's entspricht. Aber auch ihre abgeplattete Form und die Neigung zu Verästelung findet mindestens ein Beispiel bei *Dicranoceros*, wo dieselben freilich über den Augenhöhlen wurzeln wie bei der Mehrzahl der Antilopen. Denkt man aber die Frontalzone von *Dicranoceros* bis zur Occipitalkante ausgedehnt, und die Hörner an das Ende derselben wie beim Gnu verlegt und im Maasse von *Sivatherium* verstärkt, so entstehen Verhältnisse, die denjenigen von *Sivatherium* nicht fern stehen. Fügt man dazu die Verkürzung des Riechrohres, die offenbar derjenigen von *Saiga* entspricht, so erscheinen alle wesent-

lichen Merkmale des Sivatherium-Schädels als solche, die bald da bald dort, aber immer unter Antilopen, wenn auch immer nur vereinzelt verwirklicht sind, während man nach Parallelen von solchem Gewicht sowohl bei Giraffe als bei Hirschen vergeblich suchen würde. Sivatherium von den Antilopen auszuschliessen, würde also in anatomischer Rücksicht ein ähnlicher Verstoss sein wie die Ausscheidung der Giraffe von den Hirschen.

Hydaspitherium. Noch viel weniger als Sivatherium scheint mir dieser von *Lydekker* bekannt gemachte Wiederkäuer irgend eine Beziehung zu der Giraffe anzudeuten. Nach der Mittheilung von *Lydekker* würde sich dieses Thier von Sivatherium durch das Fehlen hinterer Stirnhörner unterscheiden, während Analogien der vordern Stirnhörner von Sivatherium in Form einer unpaaren, aber wie *Lydekker* vermuthet, von zwei Hörnern gekrönten Wölbung der Stirnzone da sein sollten, wodurch der ganze postorbitale Theil des Schädels in ein mächtiges über der Schläfengrube liegendes Gewölbe aufgehoben würde.

Indem ich auch hier bezüglich der speziellen Motivirung auf die Hauptarbeit, deren Ergebnisse hier nur zusammengestellt werden, verweise, so sind einige Analogien zwischen der Structur des Schädels von Sivatherium und *Hydaspitherium* nicht in Abrede zu stellen. Aber sie sind nur sehr partieller Art, und verbunden mit Abweichungen, deren Gewicht dasjenige der Aehnlichkeiten weit überwiegt, während gleichzeitig alles Typische so übereinstimmend auf eine dem heutigen Indien allerdings fremde, aber in Afrika noch gegenwärtig reichlich vertretene Schädelstructur hinweist, dass mir kein Zweifel über die wirklichen Beziehungen dieses neuen fossilen Wiederkäuers möglich scheint. Dies ist jene sonderbare Gruppe von *Tragina* unter Antilopen, welche von *Damalis* an

immer mehr über die gewöhnlichen Typen von *Cavicornia* hinausgehend, allmählig in *Acronotus* und *Alcelaphus* zu Grenzgestalten ansteigt, die in Bezug auf die Modification des Schädels zu bestimmten Zwecken fast an der Grenze physiologischer Möglichkeit angelangt zu sein scheinen*). Sie zeichnen sich alle aus durch eine durch Pneumatisirung der Stirnbeine erzielte Verlängerung der Stirnzone nach hinten, so dass dieselbe sich wie ein Gewölbe über der kurzen Parietalzone aufthürmt und bei *Alcelaphus* dieselbe nach rückwärts sogar überragt. Das Stirnprofil kann dabei wie bei *Acronotus* und *Alcelaphus* geradlinig bleiben, oder wie bei *Damalis* — in viel schwächerem Maasse bei *Addax* und *Oryx* — von der Nasenwurzel an aufwärts steigen. Auch die Schläfe wird in diese Erhöhung mit hineingezogen und nimmt daher nach hinten an Höhe überaus rasch zu. In transversaler Richtung bleibt dabei die Hirncapsel schmal, so dass der Jochbogen seitlich weit darüber vorsteht — Alles Verhältnisse, die zu dem Typischsten des *Hydaspitheriums* gehören. Auch das Gebiss dieses Thieres scheint nach der Abbildung mit demjenigen der traginen Antilopen mehr übereinzustimmen als etwa mit demjenigen der Giraffe.

Eine spezielle Uebereinstimmung mit bestimmten lebenden Formen ist natürlich nicht zu erwarten. Immerhin schliesst die starke Verkürzung der Parietalzone von *Hydaspitherium* sowohl *Oryx* als *Addax* — die geringe Breite der Stirnzone das Gnu von der Vergleichung aus. Am bestimmtesten lässt sich wohl die gesammte Structur von *Hydaspitherium* charakterisiren, wenn man sie als eine Verkürzung des *Damalisschädels* bezeichnet. Dass in der Gegenwart die ganze *Damalisgruppe* in Indien

*) S. meine „Natürl. Geschichte der Antilopen.“ Vol. IV. 1877 der Abhandl. d. Schweiz. Paläont. Gs. pag. 39, 44, 47, Taf. V.

keine Vertreter mehr hat, kann für die Paläontologie um so weniger eine Einwendung gegen diese Zusammenstellung bilden, als die tertiären Terrains von Indien bereits in *Antilope palæindica* Falc. und höchst wahrscheinlich auch in *Antilope sivalensis* Lydekker (a. a. O. Pl. XXV) Vertreter der *Damalis*-Gruppe an den Tag gebracht haben, und andererseits auch Süd-Europa sowohl an *Damalis*- und *Oryx*- als an *Strepsiceros*-Formen, die heutzutage sämtlich auf Afrika eingeschränkt sind, reich ist.*)

Ergebnisse.

So verfrüht es erscheinen mag, aus den Variationen des Schädelbaues Schlüsse auf die anatomischen — und hiemit doch wohl gleichzeitig auf etwaige geographische und historische Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen der Hirsche ziehen zu wollen, bevor Geweih, Gebiss oder übrige Structur zur Sprache gebracht worden, so mag eine Uebersicht der auf so beschränktem Boden erstzielten Resultate doch am Platze sein. Wird doch, abgesehen von dem Ueberblick über die Breite solcher anatomischer Variationen, auch das Gewicht derartiger Merkmale wesentlich bestimmt werden durch den Grad ihrer Uebereinstimmung mit anderen Zügen der Organisation.

Von vornherein muss sich bei Vergleichung der gewonnenen Resultate mit denjenigen, zu welchen ähnliche Arbeiten an anderen Wiederkäuergruppen führten, der Eindruck aufdrängen, dass der Typus *Hirsch* trotz fast cosmopolitischer Verbreitung in Bezug auf Schädelbau sich

*) Natürl. Gesch. d. Antilopen, p. 83—89.

innerhalb überaus viel knapperer Grenzen bewegt, als die Mehrzahl der andern irgendwie über einen bedeutenden Raum zerstreuten Formen von Wiederkäuern. Obwohl er, mit einziger Ausnahme von Australien nebst Neu-Guinea, Neu-Seeland und Madagascar, über die gesammte Oberfläche des vorhandenen Festlandes ausgestreut ist, weist er im Schädelbau in einer einzigen und überdies an sich schon — mindestens gegenwärtig — geographisch überaus isolirten Gestalt, in der **Giraffe**, so weitgehende Modificationen des Familientypus auf, wie sie bei Rindern, bei Antilopen, also bei Typen von weit beschränkterer Verbreitung, reichlich vorkommen. Erscheint doch — sofern man von dem wechselvollsten, aber nur in überaus seltenen Fällen zum allgemeinen Besitz der Species gewordenen Merkmal, dem Geweih, absieht — sogar die heutzutage so schwach vertretene und geographisch so isolirte Gruppe der Kameele im Schädelbau als eine Gruppe von kaum geringerer Modificationsbreite als die der ächten Hirsche. Denn auch dem auf seinem Hauptgebiet, dem Gebirgsgürtel der nördlichen Hemisphäre, allerdings überaus einförmigen Typus der Schafe und Ziegen reihen sich in Ovibos und in Budorcas Gestalten an, die in Bezug auf Schädelbau so gut wie auf Wohnort auffallend isolirt erscheinen. Nur die in den Tropen der Alten Welt eingehetzten Tragulina bieten also eine noch einförmigere Erscheinung von Wiederkäuern als die Hirsche.

Man könnte geneigt sein, solche Einförmigkeit als ein Symptom geringer Elasticität von Structur, oder als Folge einförmiger, und insofern nicht über einen grossen Zeitraum ausgedehnter Schicksale der Familie zu deuten. Die Verbreitung über den grössten Theil des Erdenrundes, und die über Alles, was wir sonst von Knochenbildung an Säugethieren kennen, so weit hinausgehende Phantastik in den Knochenaufsätzen, mit welchen sich in der Periode

grösster Lebensenergie mindestens die männlichen Thiere zieren, spricht indess ebenso wenig für die erste, als etwa die geologische Frist, in der wir bereits den „Hirsch“ als solchen kennen, für die zweite Deutung. Viel eher würden also solche Erscheinungen gerade für eine ungewöhnliche Unabhängigkeit von Einflüssen irgend welcher Art, und insofern für eine Kräftigkeit und Zähigkeit von Organisation sprechen, wofür sich unter Thieren, welche für Nahrung und Bewegung so vollständig auf die Festlandoberfläche angewiesen sind, kaum ein zweites Beispiel namhaft machen liesse.

An Eigenthümlichkeit der Erscheinung stehen nach der Giraffe die **Muntjakhirsche** wohl mindestens in zweiter Linie da. Wiederum eine geographisch relativ scharf eingegrenzte Gestalt, in besonders typischer Erscheinung dem tropischen Ostrand der alten Welt, in etwas weniger fremdartigen Formen dem südlichen Theil, und vorwiegend dem Westrand der neuen Welt angehörig. An beiden Orten theilen sie den Wohnort mit anderen Hirschen, in der neuen Welt mit *Cariacus*, in der alten Welt mit *Rusa*, zu welchen sie sich indess ganz anders verhalten, als etwa die Giraffe zu ihren nächsten Nachbarn. Während die Giraffe durch Hornbildung schon innerhalb des Mutterleibes, und zwar von zwei Ausgangspunkten, sowohl vom Schädeldach als von der Stirnhaut aus, selbst über das Elenthier, die ähnlichste und schon an sich eine Art von Gipfform unter Hirschen, noch hinausgeht und sich so als eine eigentliche Schlussgestalt der Familie ausweist, erscheinen die Muntjakhirsche nach Körpergrösse wie nach Anlage von Schädel und Gehirn vielmehr umgekehrt nur wie Vorläufer des Hirschtypus. Also ebenfalls als Grenzgestalt, aber in umgekehrtem Sinne. Dennoch geht die sexuelle Auszeichnung des männlichen Thieres, und zwar nicht nur etwa durch periodische

Knochenwucherungen, sondern in Gestalt von bleibenden Geweihstielen, nicht selten, und zwar weit mehr bei den tropisch-asiatischen, als bei den neuweltlichen Vertretern der Gruppe oder bei dem chinesischen *Elaphodus* zu Bildungen vorwärts, welche an Stärke im Vergleich zur Schädelgrösse und an Einwirkung auf den gesammten Schädelbau alles Aehnliche unter andern Hirschen weit hinter sich zurücklassen. Die Verschiedenheit des Schädelbaues zwischen den beiden Geschlechtern erreicht also hier in dieser Beziehung unter Hirschen den höchsten Grad.

Die Vereinigung der *Coassina* mit den *Cervulina*, wohl eines der erheblichsten Resultate unserer Untersuchung, wirft auf die Frage über etwaige Stammformen dieser Thiere insofern ein neues Licht, als sie mindestens die Prüfung in Bahnen leiten muss, die sich vielleicht ähnlich wie bei Kameelen erfolgreicher erweisen könnten, als so lange dieselbe ausschliesslich auf den Osten von Asien hingerichtet war.

Nicht minder bedeutsam als die Erscheinung der Muntjakhirsche ist diejenige der **Moschusthiere**. Obschon nach bisherigen Kenntnissen viel schwächer vertreten als erste (*Moschus* und *Hydropotes*), scheint sie über einen grössern Wohnraum zerstreut zu sein, den sie mit einer Menge von andern Hirschen, mit Vertretern der Gruppen *Rusa*, *Cervus*, *Capreolus*, und wohl auch von *Alces* und *Tarandus*, also vorwiegend mit Thieren von starkem Geweih, im Süden freilich auch mit einzelnen *Cervulina* theilt. In Bezug auf Körpergrösse, sowie auf die excessive Stärke der Eckzähne im männlichen Geschlecht möchte man versucht sein, sie den letztern verwandt zu halten, umsomehr, als die Abwesenheit selbst jeder Spur von Geweihbasen sie von der Heerschaar der Hirsche im engern Sinne des Wortes weit zu entfernen scheint. Der Schädelbau ist indess, so gut wie die Ge-

stalt der Eckzähne, die doch von derjenigen bei Muntjaks sehr verschieden ist, einer solchen Vermuthung durchaus zuwider und stimmt mit den Cervina in jeder Rücksicht mehr überein als mit Cervulina. Am nächsten dürfte ihr wohl, und namentlich der Form von Hydropotes, trotz so auffälliger Unterschiede in Geweih und Eckzähnen, das Genus Capreolus stehen.

Alles Uebrige von Hirschen, — durch Beiseithaltung des Bisherigen nach Zahl der Species nur noch um sehr Weniges, nach geographischer Verbreitung nur noch um die Provinz Süd-Africa vermindert — tritt schon äusserlich in so einheitlichem und typischem Gewande auf, dass es sich vollkommen rechtfertigen würde, Alles das unter dem alten Linné'schen Genus-Namen Cervus zusammenzufassen, da sowohl Structur als Vertheilung nach Raum kaum zweifeln lassen, dass es sich trotz des immerhin noch grossen Reichthums an localer Gestaltung doch nur noch um grössere oder geringere Modificationen eines Stammes handle, dessen Wurzelschosse weit näher beieinander lagen und daher viel gleichförmigeres Blatt- und Blüthenwerk trieben, als die peripherischer gelegenen und wohl auch aus grösserer Tiefe stammenden, die wir bisher aufzählten. Obschon sich die Zahl besonderer Erscheinungen, die wir mit dem Namen von Species zu bezeichnen pflegen, seit den Arbeiten von Linné etwa um das Zehnfache vermehrt hat, hat daher die neueste durch *Sclater* und *Brooke* vertretene Systematik, indem sie unter den Cervina die kleineren Gruppen von Rangifer, Alces, Dama, Cervus und Capreolus unterschied, sicherlich mit allem Recht nur anerkannt, was Linné vor andert-halb Jahrhunderten (*Systema Naturae* Ed. VI) noch mit dem Namen von Species zu unterscheiden sich begnügen konnte. Hiebei ist kaum zu übersehen, dass sich die Zunahme an solchem Formenreichthum so vorwiegend

auf Gruppen von centralerem Wohnort bezieht, und dass gleichzeitig der Grad und das Gewicht der Veränderungen von Erscheinung und Structur mit der geographischen Zerstreung nach der Peripherie des Wohnplatzes von Hirschen so sehr Schritt hält, dass das Gesamtbild von morphologischer und geographischer Zerspaltung auch für die Heerschaar der Cervina fast wie Erfolg von Aussaat auf Boden aussieht, der an gewissen Stellen vorwiegend Wucherung von allerlei specieller Gestaltung begünstigt hätte, während er an der Peripherie zwar einförmigere, aber dafür im Vergleich zu den centralen Formen um so fremdartigere Vegetation zu Stande brachte.

Wenn wir auch auf diese Verhältnisse einen kurzen Blick werfen, so stossen wir allerdings auf weit gehende Eigenthümlichkeiten in Erscheinung und Bau nur noch an zwei Abtheilungen der Cervina, welche beide an eine Peripherie des Hirschgebietes, an den Rand der nördlichen Hemisphaere verdrängt sind und sich dabei, ob schon sie ungeheure Ausdehnungen von Raum bewohnen, so einförmig zeigen, dass noch Niemand es wagte, die nicht gänzlich fehlenden localen Besonderheiten dem Rang von Species unter andern Hirschen gleichzustellen. Ob schon beide, **Renthier** und **Elenthier**, nach Wohnung als die einzigen ächt circumpolaren Hirsche gelten können, so ist ihnen doch kein einziges besonderes Merkmal von Structur gemeinsam. Wenn sich auch beide von der Mehrzahl der übrigen Hirsche durch überaus mächtige Entfaltung von Geweih, und wiederum durch höchst auffällige Ausdehnung des Riechrohres auszeichnen, so ist doch der Plan der Geweihbildung und der besondere Bau des Riechrohres bei beiden überaus verschieden; und auch in allem Uebrigen, in Statur, in Gebiss, in Form von Gehirn und Schädel stehen sie einander so fern, dass sie in manchen wichtigen Beziehungen vielmehr als diametral

entgegengesetzte Grenzgestalten von *Cervina*, als etwa als Nachbarformen erscheinen. Ohne auf früher Gesagtes zurückzukommen, genügt es, an das Gebiss zu erinnern, das an Volum beim Renthier das Minimum, beim Elen das Maximum unter Hirschen vertritt, oder an den Bau der Hirnkapsel, wo beim Renthier die Frontalzone das Maximum von Ausdehnung unter Hirschen, und die Parietalzone das Minimum erreicht, während bei dem Elenthier das Umgekehrte der Fall ist. Obwohl Hausgenossen, stehen also Elenthier und Renthier nach Structur einander ferner als irgend welche andere Gruppen von *Cervina*.

Viel enger ist das Band, das Alles jetzt noch Uebrige, — und immer noch die grosse Mehrzahl der Species — unter sich verbindet. Die Abweichungen in Structur und in Erscheinung sind also von immer geringerem Gewicht, und die Spuren von ähnlicher Geschichte, sofern solche in der körperlichen Erscheinung niedergelegt sein sollten, werden immer gemeinsamer. Eine solche scheint in dem Umstand zu liegen, dass im Allgemeinen nach Süden hin immer mehr Gestalten von jugendlichem Gepräge auftreten, als ob volle Reife, wie in Körpergrösse, in Entwicklung von Gehirn, in Fülle von Geweih, mit Verhältnissen, wie sie die südliche Hemisphaere bietet, unverträglich wären; oder als ob vielleicht die Besitznahme derartigen Gebietes ein Ereigniss jüngeren Datums wäre. Auch auf Inseln sinkt in der Regel die Körpergrösse, doch durchaus nicht immer die Kräftigkeit der Erscheinung, im Vergleich zu der Stattlichkeit continentaler Gestalten um ein Beträchtliches herab. Ueberaus auffällig ist ferner, trotz unerheblicher Verschiedenheit in dem Luxus von Speciesbildung, die grosse Verschiedenheit der allgemeinen Erscheinung in der alten und neuen Welt. In der letztern herrscht, abgesehen vom Norden, wo nicht nur Elen-

thier und Renthier, sondern auch Edelhirsch fast in identischem Gewand wie in der alten Welt, also mehr oder weniger circumterran auftreten, ein einziger Typus von *Cervina*, **Cariacus**, — mit Einschluss von **Blastocerus** und **Furcifer** in allen localen Erscheinungen, womit er auf der Erstreckung von der Hudsonsbay bis zu der Magellansstrasse auftritt, durch ein sonderbares Merkmal, durch Rückwärtsschiebung der Choanenöffnung ausgezeichnet. Hiedurch, wie durch allerlei andere Verhältnisse unterscheidet er sich sowohl von seinen schon genannten nördlichen, als von seinen südlichen Hausgenossen, den Coasina. Nur beim Renthier, welchem *Cariacus* in allem Uebrigen überaus fern steht, ist das Choanenrohr ähnlich gebaut. Nichtsdestoweniger schliesst sich *Cariacus* in seinem vollen Umfang keiner altweltlichen Hirschgruppe näher an als den Geschlechtern *Cervus* und *Capreolus*. Bei der Aussaat von *Cariacus* über einen Raum von etwa 120 Breitengraden macht sich hier der schon erwähnte Zug, dass die localen Vertreter dieses Typus von Norden nach Süden zusehends in immer bescheidenerer und unreiferer Gestalt auftreten, besonders bemerkbar.

Die Verhältnisse in der alten Welt, wo von vornherein der grösste Theil von Africa fast ausser Betracht fällt, sind hievon weit verschieden. Im Süd-Osten theilt sie zwar mit Süd-America, obwohl in etwas anderer, und man möchte sagen reiferer oder excessiverer Gestalt, die *Cervulina*, und im Norden die mehr oder weniger circumborealen Gruppen von *Rangifer*, *Tarandus* und *Cervus*. Allein im Uebrigen erlangt hier die Erscheinung der Hirsche eine überaus viel grössere Mannigfaltigkeit, und sind die verschiedenen Gruppen derselben weit bestimmter cantonnirt als in der westlichen Hemisphäre. Schon ist der Moschusthiere gedacht worden, welche das Hochland von Ostasien einnehmen, ohne einen einzigen

Vertreter nach Nord-America zu senden, wie dies nach Analogie mit der Vertheilung von Gazellen, von Gemsen, von Schafen doch erwartet werden könnte. Aber überdies fällt bekanntlich auf die alte Welt nicht nur das Schwergewicht von *Cervus*, sondern auch die kleinen Gruppen von *Capreolus*, *Dama* und *Elaphurus*, und endlich die Totalität von *Rusa*, einer Hirschfamilie von so grossem Reichthum, dass man sie ja in ein ganzes Büschel von Kategorien geringern Ranges, wie *Sika*, *Axis*, *Hyelaphus*, *Rucervus*, *Rusa* aufzulösen sich veranlasst sah.

Am einsamsten steht von allen diesen Abtheilungen der wahrscheinlich in Thibet einheimische **Elaphurus** da. Trotz den Darstellungen von *Alph. Milne-Edwards* und *Slater* *) wagte ich mich oben, da mir Originalien bisher unzugänglich blieben, über diese Form nicht einlässlich auszusprechen, **) und begnüge mich auch hier mit der Bemerkung, dass sich im Schädel dieses Thieres doch wohl am ehesten Merkmale von *Rusa* und im Besondern von *Rucervus*, die auch *Slater* betont, mit einzelnen Zügen von *Rangifer* zu combiniren scheinen, insofern der Gesichtsschädel, namentlich in der Gestalt und Ausdehnung des Riechrohrs, am ehesten dem Renthier ähnlich zu sein scheint, während Gehirnkapsel und Augenhöhlen, Geweihansatz, und in besonders typischer Art das Gebiss mit der *Rusagruppe* übereinstimmen.

In anderem Licht erscheinen **Capreolus** und **Dama**, jede durch nur zwei Species vertreten. Obschon bei beiden, aber in sehr verschiedener Art, das Geweih von dem der

*) A. Milne-Edwards, *Nouv. Archives du Musée* 1866. Bulletin. Pl. IV. V. VI. *Slater* *Transact. Zool. Soc. London* VII. 1872, p. 333. Pl. XXVIII.

**) Um so weniger, als die von A. Milne-Edwards und von *Slater* (p. 335. Fig. 1) gelieferten Abbildungen des Schädels doch nicht unerheblich von einander abweichen.

Edelhirsche stark abweicht, und auch das Gebiss durch auffällige Zusammendrückung der Backzahnreihe von dem der letztern verschieden ist, so schliessen sich doch beide im Schädelbau den Edelhirschen näher als jeder andern Hirschfamilie an. Die Verkürzung des Gesichtes, das Volum der Hirnkapsel und die Grösse der Augenhöhlen giebt beiden ein unverkennbares Gepräge von Jugendlichkeit oder Unreife, und da sie, obwohl ausschliesslich in der Provinz der Edelhirsche wohnend, doch wesentlich südlicheren Zonen als die Gipfelformen der letztern angehören — etwas weniger das von Europa bis zum Baikalsee und Palästina, und in *C. pygargus* bis nach China ausgestreute Reh, als der den Mittelmeergegenden angehörige, und in *C. mesopotamicus* bis nach Persien verbreitete Damhirsch — so möchte man geneigt sein, hierin eine Parallele zu der nach Süden hin so auffällig zunehmenden Reduktion von *Cariacus* zu erblicken. Immerhin geht trotzdem der Damhirsch schliesslich durch merkwürdige Ausdehnung des gesammten Schädels in transversaler Richtung, durch Bildung ausgedehnter Augenhöhlenränder, wie durch mächtiges und eigenthümlich geformtes Geweih und andere Merkmale auf der Bahn einer neuen Gipfelbildung weit über das Reh hinaus, dessen Hirnform und Schädelbau den *Moschina* (*Hydropotes*) fast ebenso nahe stehen wie den *Cervina*.

Als die centralsten und reichlichst vertretenen Gruppen altweltlicher Hirsche bleiben endlich diejenigen von *Cervus* und *Rusa* übrig: **Cervus** als ein Bindeglied zwischen den Hirschen der alten und neuen Welt, da er sich nicht nur in *C. Elaphus* und *xanthopygus* von England bis zum Amur und nach China, sondern überdies in *C. canadensis* über Nord-America bis an den Stillen Ocean, in *C. barbarus* bis nach dem Atlas und in *C. affinis* bis nach Neapel ausdehnt, und trotz der Abweichung in

Choanenrohr und Geweih doch wohl als der einzige denkbare Stamm für den bis nach Patagonien zerstreuten *Cariacus* erscheint. Gleichzeitig eine Gestalt, die zwar nicht durch Besonderheiten von Structur, aber durch Stattlichkeit von Gestalt sowohl im Edelhirsch als im Wapiti wohl ein Anrecht hat, zu den Gipfformen unter Hirschen zu gehören.

In einzelnen Gestalten, wie etwa *Rucervus*, nicht minder ansehnlich, und an Formenreichtum selbst *Cervus* und jeder andern Gruppe von Hirschen weit überlegen, erscheint endlich **Rusa**, eine Form, die sich zwar sicher an *Cervus* des Nächsten anschliesst, aber dabei in der peripherischen Lage der Geweihträger einen sonderbaren Zug mit den *Cervulina*, und in der Verstärkung der Backzähne einen nicht minder bemerkenswerthen mit den Rindern desselben Wohngebietes theilt; als ob die besondern Lebensverhältnisse hier unter verschiedenen Wiederkäuergruppen gewisse Aehnlichkeiten von Structur zu Stande gebracht hätten. Dennoch ist der Wohnbezirk von *Rusa* im Vergleich zu demjenigen von *Cervus* ausserordentlich enge und fällt nahezu zusammen mit demjenigen der altweltlichen *Cervulina*, da er auf den Süd- und Ostabfall von Asien, allerdings mit Einschluss der gesammten Inselwelt von Timor bis Japan und zu den Marianen eingeschränkt ist. Von so grosser Zersplitterung des Wohnortes ist also die Zersplitterung der Form in eine grosse Anzahl von Species in erster Linie abzuleiten. Immerhin ist offenbar Gestaltungskraft unter dieser Hirschgruppe so gut wie etwa unter Rindern und unter Schweinen des nämlichen Gebietes ungewöhnlich gross, da auch die continentalen Vertreter der *Rusagruppe* in eine grössere Zahl von kleineren Categorien zerfallen als bei andern Hirschen.

Dieser Darstellung einen historischen Hintergrund zu geben, wäre einstweilen, so lange es sich nur um Ver-

gleichung von Bau des Schädels handelt, und bevor die fossilen Formen zur Sprache gekommen, zu gewagt. Lediglich mag nochmals betont werden, dass einerseits Alles, was auf primitiven Titel Anspruch hat, einmal auf dem Ostrand Asiens und wieder auf dem Westrand von America, und an beiden Orten vorwiegend in der Gegend heutiger Tropen angetroffen wird, während alle nach Structur extremen Formen entweder nach Norden oder nach dem der gesammten Familie sonst in sehr sonderbarer Weise fremd gebliebenen Continent von Africa verwiesen sind. Erwägt man dabei, dass vielleicht doch, so verwischt die Beziehungen jetzt erscheinen mögen, unter den primitiven Gestalten Cervulus zu Rusa, einer der reichsten Erscheinungen von Hirsch, in ähnlicher Beziehung stehen könnte wie Moschus zu Capreolus, Cervus und Cariacus, und dass andererseits eine altmodisch aussehende Colonie von Cervulina noch einen Sitz im Westen von Süd-America bewahrt hat, so drängt sich mindestens die Frage auf, ob nicht der Stammsitz der gesammten Familie — eher als an irgend einem andern Orte des Erdenraums — an einer Stelle zu suchen sei, von welcher Ausstrahlung sowohl nach dem Osten der alten als nach dem Westen der neuen Welt möglich war. In diesem Lichte erscheint dann allerdings nicht nur die noch heutzutage an Hirschen leere Provinz von Australien mit Einschluss von Neu-Guinea und Neu-Seeland, sondern auch Africa als für Hirsche unnahbar gebliebenes Inselreich, und weist die heutige Verbreitung der Giraffe, als einer selbst im Vergleich zu Helladotherium terminalen Erscheinung von Hirsch, auf eine africanische Invasion ganz anderer Art, als etwa diejenige von Cervus barbarus. Auch der Umstand, dass mindestens gegenwärtig die mächtigsten und man möchte sagen progressivsten Gestalten im Vergleich zu den primitiveren oder stabileren sich eminent

continental verhalten, kann für die Verfolgung der geologischen Geschichte der Hirsche nicht ganz gleichgültig sein, da er mindestens andeutet, dass zur Erreichung von Gipfeln von Kraft ein weiter Spielraum und — wenn man auf die an Hirschen reichsten Stellen einen Blick wirft — ein reichgedeckter Tisch nicht entbehrlich war.

Ogleich der hier verfolgten und wesentlich auf Synthese gerichteten Untersuchung Diagnose von Species, als letzte Aeusserung von Analyse, überaus fern steht, so mag es doch — zur Veranschaulichung des Formenreichthums und also des Grades von Elasticität an Gestaltung in den verschiedenen Categorien von Hirsch am Platze sein, die von *Slater* und *Brooke* (a. a. O.) gegebenen Species-Listen bei diesem Anlass — unter allem Vorbehalt von Correctur durch bessere Kenner solcher Verhältnisse — bis auf die Gegenwart zu vervollständigen.

Circumboreal		Rangifer	Tarandus		
Neue Welt		Alces	Malchis	Alte Welt	
Cervus				Moschus	
<i>Cariacus</i>	<i>Cervus</i>	<i>Rusa</i>	<i>Elaphurus</i>		
Columbianus	Canadensis	Aristotelis	Davidianus	moschiferus	
macrootis	Elaphus	equinus			
leucurus	eustephanus	(xanthopygus)	<i>Axis</i>	<i>Hydropotes</i>	
virginianus	affinis	porcinus	Sika	inermis	
mexicanus	cashmirianus	Hippelaphus	(euopis)		
(gymnotis)	Maral	Alfredi	mandschuricus		
savannarum	barbarus	nigricans	(Dybowski)		
peruvianus		Marianus	(Kopschi)		
	<i>Capreolus</i>	Kuhlii	taivanus		
<i>Blastocerus</i>	Capraea	Peronii	maculata		
paludosus	pygargus	Moluccensis			
campestris			<i>Rucervus</i>		
sylvestris	<i>Dama</i>		Duvaucelli		
	Dama		Schomburgki		
<i>Furcifer</i>	mesopotamicus		Eldi		
chilensis					
antisiensis					

Cervulus

<i>Coassus</i>	<i>Elaphodus</i>
rufus	Cephalopus
rufinus	
simplicicornis	<i>Cervulus</i>
nemorivagus	Muntjac
superciliaris	vaginalis
humilis	lacrymans
	Reevesii

Camelopardalis

Giraffa.

Nachschrift.

Auf meine Bearbeitung der fossilen Rinder aus den sivalischen Hügeln (Rinder der Tertiär-Epoche, Abhandlung der Schweiz. paläontologischen Gesellschaft IV. 1877 und V. 1878) hat Herr *R. Lydekker* in Calcutta seiner unter dem Titel „Crania of Ruminants“ in Ser. X. der *Memoirs of the Geological Survey of India* 1878 erschienene Bearbeitung des im Museum der Asiatischen Gesellschaft in Calcutta deponirten Theils der sivalischen Wiederkäuferfauna ein Supplement mit 5 Kupfertafeln (Supplement to *Crania of Ruminants*, ebendasselbst Vol. I. Part. IV. 1880) folgen lassen, worin er die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit den von mir an den Materialien des Britischen Museums erzielten confrontirt und zugiebt, dass mich dieses vollständigere Material in Stand gesetzt habe, die Unterscheidung der Hauptformen dieser Fauna und deren Identificirung mit der seiner Zeit von Falconer vorgeschlagenen Nomenclatur richtig durchzuführen. Dies veranlasste ihn also zu der angeführten Revision seiner Arbeit, wodurch nunmehr die Parallelen zwischen der gleichzeitig von ihm in Calcutta und von mir in London durchgeführten Bearbeitung dieser Fauna festgestellt ist.

Es musste mir dies um so erfreulicher sein, als ich schon in der am Schlusse meiner Arbeit noch möglich gewordenen kurzen Vergleichung derselben mit den Resultaten Herrn Lydekker's bezüglich der anatomischen Unterscheidung der Hauptformen mit Letzterem im Wesentlichen einverstanden war und nur dessen Parallelisirung mit den Falconer'schen Typen, und zwar wie ja Herr Lydekker des Offensten zugiebt, mit allem Rechte angefochten hatte.

Eine wesentliche Differenz in unsern beidseitigen Ansichten besteht somit nur noch bezüglich der sivalischen *Taurina*, insofern Herr Lydekker seinen *Bos acutifrons*, den ich nicht als besondere Durchführung des *Primigenius-Planes* anerkennen konnte, aufrecht erhalten will.

Des Weitern schlägt Herr Lydekker in seinem Supplement vor, dass dennoch auch für die in Discussion gewesenen Formen die von ihm vorgeschlagene Nomenclatur statt der meinen beibehalten werde. Ueber diesen Punkt ist natürlich im Speciellen nicht zu rechten, da dies ja immer mehr oder weniger der Wahl der künftigen Schriftsteller über diesen Gegenstand, sowie der etwaigen Museen unterworfen bleiben wird. Nur eine Bemerkung, welche den Zweck dieser Zeilen bildet, ist mir aufrecht zu halten angelegen. Da meine Arbeit über die tertiären Rinder nicht nur eine monographische war, sondern den Abschluss einer ganzen Reihe vorhergegangener über die wilden und zahmen Formen der noch lebenden bildete, so durfte ich den in dem Uebersichtstableau (*Tertiäre Rinder* Pag. 189) niedergelegten Versuch wagen, die gegenseitigen Beziehungen sämtlicher bis jetzt bekannten Formen des Linné'schen Genus *Bos* durch Aufstellung von Unterabtheilungen verschiedenen Ranges zum Ausdruck zu bringen. Es war dabei von nicht geringem Interesse, dass die sivalische Fauna schon jetzt Vertreter von nicht weniger als sechs generischen und von vier grössern Abtheilungen von Rindern, nämlich der *Bubalina*, *Portacina*, *Bisontina* und *Taurina* aufgedeckt hat, wozu sich mit der Zeit wohl auch noch die *Bibovina* einstellen dürften. Die von mir aufgestellten Genus-Unterscheidungen, in deren Nomenclatur ich mich, soweit als irgend thunlich, an die Falconer'schen Namen anzuschliessen suchte, beruhen also auf einer breiten Grundlage,

die der Vorschlag von Herrn Lydekker nur zu verwischen geeignet sein könnte. So unerheblich es mir daher auch erscheint, ob der sivalische Vorläufer der indischen Büffel in der Zukunft den Titel *platyceros* oder *sivaleusis* tragen möge, so würde das Uebersehen der Strukturverschiedenheit zwischen den Typen von *Probubalus* und *Amphibos*, worauf hier wieder zurückzukommen überflüssig ist, doch die Einsicht in die Gesamtreihe von Modificationen des Schädels von *Bovina* nur trüben können, sowie ich auch den Falconer'schen Speciestitel *triquetricornis* für viel inhaltsreicher und glücklicher gewählt ansehe als den freilich aus derselben Quelle stammenden von *occipitalis*.

So wenig ich geneigt bin, Namen, sofern solche gewissermaassen nur den Dienst von Ziffern leisten oder gar etwa Jahresprioritäten markiren sollen, irgendwelche Wichtigkeit beizumessen, so wenig scheint es mir am Platz, Namen, die einmal als mnemonischer Ausdruck für Ergebnisse von weitläufigen und, wie mir scheint nicht unsorgfältigen Untersuchungen ausgewählt worden sind, ohne Weiteres und ohne allen Ersatz durch Besseres auszulöschen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [7_1885](#)

Autor(en)/Author(s): Rüttimeyer Ludwig

Artikel/Article: [Studien zu der Geschichte der Hirschfamilie 3-61](#)