

OSTEOLOGISCHE BEMERKUNGEN

VON

DR. GEORG JÄGER,

M. d. A. d. N.

MIT 3 STEINDRUCKTAFELN.

BEI DER AKADEMIE EINGEGANGEN DEN 19. APRIL 1855.



I n h a l t.

1. Vergleichung von vier Schädeln des amerikanischen Manati und des Skelets eines erwachsenen und jungen Thieres. Oeffnung auf der Oberfläche des Stirnknochens an einem jener Schädel	S. 91
2. Oeffnung auf der Oberfläche des Stirnbeins an einem Schädel des Dugong.	„ 98
3. Oeffnung auf der Oberfläche des Stirnbeins einer jungen Giraffe Bemerkungen über die Hörner und Epiphysen, sowie über die Sinus des Schädels in Vergleichung mit andern Wiederkäuern. Vergleichung der Grössenverhältnisse einiger Knochen der Giraffe mit denen des fossilen Sivatherium	„ 99 „ 102
4. Oeffnungen am Hinterhauptsbeine des <i>Delphinus leucas</i> Pall. und an dem <i>Os sphenoides</i> von Seehunden, ferner an dem Unterkiefer des Hasen	„ 109
5. Oeffnungen auf der Oberfläche des Schädels und an dem Hinterhauptsbeine von Gänsen	„ 112
6. Bemerkungen über die Epiphysen und einige Theile des Skelets, insbesondere den von Eichwald beschriebenen Gesichtsknochen und den <i>Uterus masculinus</i> des Auers	„ 114
7. Ueber die Schneidezähne des <i>Rhinoceros javanicus</i> , verglichen mit denen des fossilen <i>Acerotherium incisivum</i> und den abortiven Schneidezähnen des <i>Rhinoceros bicornis</i> vom Cap sowie	„ 118
8. Ueber die Ausdehnung der Sinus in dem Schädel des letzteren und einiger anderer Säugethiere	„ 122
9. Bemerkungen über die Entwicklung der Zähne des Flusspferdes (<i>Hippopotamus amphibius</i>) .	„ 127

Die Gelegenheit, welche mir die neuen Erwerbungen des Königl. Naturalien-Kabinetts bisweilen darbieten, Skelette und Schädel vorzüglich einzelner Säugethiere zu untersuchen, gab mir die Veranlassung zu einer Reihe von osteologischen Bemerkungen, welche ich hier in der Hoffnung bekannt mache, dass sie hin und wider zu **Ergänzung** oder **Bestätigung** umfassenderer Untersuchungen dienen könnten. Ebendarnit wird auch die bloß fragmentarische Benutzung des dargebotenen Materials **Entschuldigung** und **Nachsicht** finden. Ich habe diese insbesondere von Seiten meiner verehrten Freunde **H. Stannius** *) und **W. Vrolik** **) mir zu erbitten, auf deren Untersuchungen ich mich zunächst beziehe, indem ich meine Bemerkungen

1) mit dem **amerikanischen Manati** beginne.

Durch Herrn Kappler in Surinam erhielt das Königl. Naturalien-Kabinet von da zwei einzelne Schädel *A* und *B*, und ausserdem den Balg und den dazu gehörigen Schädel sammt dem Skelette eines jungen, 6' 6'' langen weiblichen *C*; und ebenso *D* eines 8' 4'' langen männlichen Thieres. Letzteres war also um 1' 8'' Würtemb. Decimalmaass länger als jenes, bot aber sonst keine auffallende Verschiedenheiten im äusseren Ansehen dar. An der Vorderflosse beider Exemplare sind rechts und links

*) Beiträge zur Kenntniss des amerikanischen Manati's von H. Stannius 1845.

**) Bydrage tot de natuur ten ontledekundige Kennis van den *Manatus Americanus* door W. Vrolik in den Bydragen voor Dierkunde uitgegeven door het zoologisch genootenshap „Natura artis magistra“ te Amsterdam.

zwei kurze Klauen vorhanden, welche nur wenig über den Rand der Flosse hervorragten. Ich begnügte mich, an den vier Schädeln folgende Messungen anzustellen:

a) die Länge von dem vorderen Rande des Hinterhauptlochs bis zum vorderen Rande der Zwischenkieferknochen;

b) die Breite zwischen der am meisten hervorragenden Stelle beider Jochbögen;

c) die Länge von der Mitte einer der vorderen Flächen des ersten Backzahns entsprechenden Querlinie bis zur Spitze der Zwischenkieferknochen;

d) die Breite der Gaumenfläche vor dem ersten Backzahn;

e) die Breite des hinteren Theiles des Unterkiefers quer über die Symphyse gemessen.

Diese Maasse betragen an dem Schädel

	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	<i>d.</i>	<i>e.</i>
<i>A:</i>	109''' Par. M.	81	40 $\frac{1}{2}$	14	11 $\frac{1}{2}$
<i>B:</i>	137 -	81	52	?*)	15
<i>C:</i>	120 -	84	42	8 $\frac{1}{3}$	12 $\frac{1}{2}$
<i>D:</i>	139 -	98	52	13	15.

Es ist demnach deutlich, dass der Schädel *A* im Verhältniss zu seiner Länge merklich breiter ist als die andern Schädel, welche in dem Verhältnisse der Länge und Breite viel mehr untereinander übereinstimmen, sowie in allen Einzelheiten der Form. Der Schädel *A* kommt ganz mit dem von Vrolik l. c. Tab. IV, Fig. 10—12 abgebildeten auch in Absicht auf die Zähne überein. Auf jeder Seite des Oberkiefers sind sechs Backzähne im Gebrauche; der vorderste merklich kleiner, der siebente noch in der Alveole steckend, aber die Krone ausgebildet, hinter demselben noch die lose Krone eines weiteren Keims. Im Unterkiefer

*) Der Schädel *B* ist an der Stelle *d* beschädigt, wesshalb das Maass nicht genau genommen werden konnte.

scheint der erste Backzahn schon im Ausstossen begriffen; im Uebrigen verhalten sich die Backzähne wie im Oberkiefer. In dem Ober- und Unterkiefer von *A* stehen sich die entsprechenden Backzähne beider Seiten gerade gegenüber. Dies ist bei den Backzähnen des Schädels *B* nicht ganz der Fall; die Differenz beträgt indess kaum den dritten Theil der Länge eines Backzahns. Im Unterkiefer ist der erste Backzahn rechter Seite sehr tief abgerieben und im Ausfallen begriffen. Der Grad der Abreibung nimmt bei beiden Schädeln in beiden Kiefern bis zum fünften ab. Da der erste Backzahn in beiden Kiefern von *B* schon ausgefallen ist, so entspricht der fünfte der vorhandenen Backzähne dem sechsten von *A*. Der sechste von *B* ist nur mit seiner vordersten Abtheilung an die Oberfläche durchgebrochen, der siebente noch ganz in der Zahnhöhle verborgen und hinter ihm, wie es scheint, noch der Keim eines achten.

Bei *A* sind sechs Backzähne in Thätigkeit, der siebente noch in der Alveole und der Keim des achten noch deutlich erkennbar. Der Wechsel der Zähne scheint auf der rechten Seite beider Kiefer von *B* etwas langsamer erfolgt zu sein als auf der linken. Die Backzähne von *B* sind bedeutend grösser und etwas verschieden in Absicht auf Form von denen des Schädels *A*. Dies könnte bei einer bloss auf die Schädel *A* und *B* beschränkten Vergleichung wohl auf das vorgeschrittene Alter von *B* gedeutet werden, allein der Schädel *C* gehört entschieden einem jüngeren Thiere an als *A*, indem die Verbindung der Nähte der Schädelknochen von *A* schon ziemlich fest ist, während an dem Schädel *C* die Nähte alle noch leicht von einander getrennt werden können, und sich zum Theil, wie namentlich die der einzelnen Theile des Hinterhauptbeins, in Folge der Maceration von selbst gelöst haben. Die im Verhältniss zu dem jüngeren Alter des Schädels *C* und im Vergleiche mit dem Schädel *A* etwas grössere Breite von *C* zwischen beiden Jochbogen ist an sich unbedeutend und daher wohl aus dem bei dem jüngeren Thiere vielleicht noch bestehenden mehr lockeren Zustande der Knochen und insbesondere des Jochbogentheils des Schläfenbeins zu erklären. In dem Oberkiefer von *C*

fehlt rechts der einwurzlige vorderste Backzahn, dessen leere Alveole noch, wie es scheint, unverändert vorhanden ist. Auf diese folgt in zweiter Stelle ein tief abgeriebener zweihügliger Backzahn; die Abreibung nimmt nun ab bis zum fünften, bei dem sie schon sehr gering ist; noch geringer ist sie bei dem sechsten und siebenten, der achte ist noch ganz in der Zahnhöhle sichtbar, der neunte noch völlig verdeckt. Rechter Seits fehlt der erste und zweite Backzahn (von jenem ist eine, von diesem sind drei Alveolen zur Aufnahme der Wurzeln übrig), der dritte bis neunte verhalten sich wie auf der linken Seite und nehmen von vorne nach hinten an Grösse zu. — An dem Schädel *D* sind die Nähte etwas mehr verwachsen als an dem Schädel *B*, und die von den Stirn- und Seitenwandbeinen auf der Oberfläche des Schädels gebildete Rinne ist tiefer und schmaler. Der vorderste Backzahn jeder Seite ist ausgefallen, ist die Alveolen etwas ausgefüllt, die fünf darauf folgenden Zähne stehen symmetrisch, der sechste oder vielmehr siebente ist etwas weiter aus der Alveole hervorgetreten als an dem Schädel *B*, der übrigens sonst in allen Einzelheiten der Form mit den Schädeln von *C* und *D* übereinkommt. Letztere sind von einander blos durch die dem verschiedenen Alter zukommenden Eigenthümlichkeiten unterschieden, nämlich durch die vollständigere Trennung der Nähte und die geringere Länge des Schädels *C* = 126''' und insbesondere der Schnauze von *C* = 42''', gegenüber von denselben Messungen an dem Schädel *D* = 139 und 52'''. Demnach ist anzunehmen, dass bei dem Manati der vordere Theil des Gesichts ebenso wie bei vielen andern Säugethieren sich mit dem Alter verlängert, ohne dass man einen bestimmten Grund hätte, diese verschiedenen Verhältnisse in der Verschiedenheit des Geschlechts zu suchen, indem *C* einem weiblichen, *D* einem männlichen Thiere angehört. Die Skelette beider kommen in den Zahlenverhältnissen fast aller einzelnen Theile überein. An dem Skelet *C* beträgt die Zahl der Halswirbel sieben, an dem Skelet *D* nur sechs, indem der zweite und dritte Halswirbel verwachsen zu sein scheinen. Uebrigens nehmen Stannius und Vrolik

bestimmt nur sechs Halswirbel an. Die Zahl der Rippen ist bei *C* und *D* auf jeder Seite = 17, wie an dem von Vrolik abgebildeten Skelet Tab. III, Fig. 6, pag. 66. Stannius fand nur 15, l. c. pag. 8. Die zwei letzten linken Rippen von *D* sind merklich schwächer als dieselben der rechten Seite. Die Zahl der Rippen und Rückenwirbel dürfte indess bei dem Manati wie bei manchen andern Säugethieren sich nicht immer gleich bleiben, wofür auch die Bemerkungen Wiegmann's (Archiv für Naturgeschichte IV. Jahrg. 1838, I. Bd., pag. 1) zu der Abhandlung Alex. v. Humboldt's über den Manati des Orinoco p. 8 sprechen. An dem Skelet *D* befindet sich an der untern Grenze zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel *) der erste untere Fortsatz (*Os eucherron*), dessen unterer Theil sich nach vorn und hinten ausdehnt, während die entsprechenden Fortsätze der folgenden Wirbel nur einfach nach unten an Breite zunehmen. Die zwei Beckenknochen von *D* gleichen vollkommen den von Vrolik Tab. V, Fig. 17 abgebildeten, nur ist der dem *Os Ilei* entsprechende Fortsatz etwas mehr nach aussen gekehrt.

An dem Skelet *C* haben sich in Folge der übrigens nicht zu lange fortgesetzten Maceration nicht nur die Epiphysen sämtlicher Wirbelkörper, sondern auch die hinteren Bogen derselben aus ihrer Verbindung mit dem Wirbelkörper vollständig gelöst; nur bei den drei hintersten Brustwirbeln ist die Verwachsung des hinteren Bogens vollständig erfolgt: die seitlichen rippenähnlichen Apophysen der Lenden- und Schwanzwirbel zeigen keine Spur vorhanden gewesener Trennung von dem Körper. Der erste Halswirbel (Atlas) ist in vier, der zweite in drei Theile getrennt, ebenso wie die fünf übrigen sehr niederen Halswirbel. Die Gelenkephysen der Schulterblätter und sämtlicher Röhrenknochen haben sich zum Theil noch als Knorpel abgelöst, nur der Kopf des Oberarmknochens

*) Nach Rapp's Angabe, Cetaceen pag. 63, hat der Manatus nur zwei Lendenwirbel: damit stimmt auch Stannius überein, indem er den ersten absteigenden Bogen gleichfalls zwischen den dritten und vierten Wirbel setzt, die also schon als das *Os sacrum* vertretend angenommen werden, ebenso Vrolik l. c. pag. 66.

und des Schenkelknochens lässt eine knöcherne Grundlage erkennen. Auch die Köpfe der Rippen sind losgelöst. An dem Skelet *D* dagegen sind die Köpfe der Rippen und die Epiphysen der Wirbelkörper verwachsen, die der Röhrenknochen aber sind noch mehr oder weniger getrennt. Das Brustbein von *C* ist an seinem oberen und an jedem Seitenrande über der zum Ansatz der Rippen dienenden Hervorragung dieses Randes ausgebuchtet; das Brustbein von *D* aber theilt sich nach oben in zwei breite Aeste. Der äussere Rand für den Ansatz der Rippen ist weniger erhaben, und in der Mitte zwischen den beiden seitlichen Erhöhungen befindet sich ein 1'' langes und $\frac{1}{2}$ '' breites Loch. Auf diese Abweichungen in der Form des Brustbeins von *C* und *D* dürfte indess kein Gewicht zu legen sein, da auch die von Vrolik und Blainville abgebildeten Brustbeine nicht ganz mit denen von *C* und *D* übereinkommen, doch nähert sich das von Vrolik Tab. III, Fig. 9 abgebildete noch am meisten dem von *D*. Ebenso wenig dürfte das bei letzterem vorhandene Loch von besonderer Bedeutung sein, da eine solche Oeffnung des Brustbeins und insbesondere des Schwert-Fortsatzes auch beim Menschen nicht so ganz selten vorkommt, wovon Breschet ein interessantes Präparat aus der Leiche eines jungen Mannes beschreibt *), und Beclard **) angeht, dass unter 50 Fällen einmal eine Oeffnung zwischen den beiden Urkernen des vierten oder fünften Brustknochens, oder zwischen diesen beiden beim Menschen vorkomme. Diese Oeffnung am Brustknochen ist also nicht zu verwechseln mit *Fissura Sterni* ***) von Prof. J. Hamernik, welche mehr auf die ursprüngliche Bildung der rechten und linken Seite des Körpers hinweist. †)

*) Annales des scienc. natur. 2^{de} Série, Tom. X, pag. 99, Tab. 8, Fig. 2.

**) Nouveau Journ. de Médecine Tom. V et VIII, übersetzt im deutschen Archiv für Physiologie von Meckel, Tom. VI, pag. 420.

***) Wiener medic. Wochenschrift 1853. Schmidt Jahrb. 1853, Nr. 12, pag. 296.

†) Das von Rapp (*Edentata* p. 41) an dem Schulterblatte der *Myrmecophaga jubata* und *tamandua* bemerkte Loch fand ich gleichfalls an einem sehr alten Exemplare

Aus dem bisher Angeführten ergibt sich,

a) dass die Exemplare *B*, *C*, *D* entschieden einer und derselben Species zugehören, wofür denn auch noch angeführt werden könnte, dass alle drei Exemplare aus dem Marronyflusse abstammen;

b) der Umstand, dass das Exemplar von *A* in dem Surinamflusse erlegt wurde, ist bei der geringen Entfernung der Mündungen beider Flüsse von nur beiläufig 30 Stunden in dasselbe (atlantische) Meer von keiner Bedeutung für die Annahme, dass *A* einer verschiedenen Species von *B*, *C*, *D* angehört habe, dagegen sind

c) die angeführten Verschiedenheiten des Schädels *A* von denen der Schädel *B*, *C*, *D* weder mit Bestimmtheit aus der Verschiedenheit des Alters, noch aus der des Geschlechts zu erklären, und sie würden daher der Deutung auf zwei verschiedene Species eher günstig sein;

d) für diese kann indess nicht als weiterer Grund die folgende Eigenthümlichkeit des Schädels *A* angenommen werden, dass nämlich in der etwas erhöhteren Mitte der eine mehr gewölbte und breitere Fläche bildenden Stirnbeine sich eine ungefähr linsengrosse Oeffnung, Taf. VI, Fig. 1 *a*, befindet, durch welche eine Sonde unmittelbar in die Nasenhöhlen gelangt. Die von Vrolik Tab. IV, Fig. 13 mitgetheilte Abbildung des Schädels eines Fötus von *Manatus americanus* erklärt die Entstehung dieser Oeffnung nur insofern, als diese der Lage nach der vorderen Fon-

von *M. jubata* von Surinam, so wie an einem Exemplare von *Bradypus emalliger* und *torquatus*. Von dem Rudiment eines Schlüsselbeins, das Rapp l. c. p. 40 bei *M. tamandua* fand, war keine deutliche Spur an dem hiesigen Skelet eines alten Thieres zu erkennen, während bei *Dasypus gigas* ebenso wie an zwei Skeletten von *D. peba* das Schlüsselbein vollständig ausgebildet ist, aber freilich gegenüber von der ausserordentlich breiten ersten Rippe nicht gross erscheint. Bei manchen Vögeln finden sich nur mit Haut bedeckte Stellen an dem Brustknochen; z. B. bei dem Bartgeier (*Vultur barbatus*) findet sich nahe am hintern Rande des Brustbeins eine blos mit Haut bedeckte Stelle, an dem einen Skelet auf beiden Seiten gleich, an dem andern auf der rechten Seite ein, auf der linken zwei durch eine schnige Brücke getrennte Löcher.

tabelle entspricht und demnach angenommen werden könnte, dass jene Oeffnung durch Mangel der vollständigen Verknöcherung der Fontanelle entstanden sei, wenn jene Oeffnung nicht auf einer Wölbung des Stirnknochens sich befände, welche im Vergleiche mit den andern Manatischädeln wo nicht als eine Eigenthümlichkeit der Species, so doch als eine individuelle Abweichung vom Normal erscheint. Oberhalb der angeführten Oeffnung befindet sich eine nagelförmige, von vorn nach hinten 7—8''' lange Knochenschuppe *b*, deren konvexer Rand gegen die Scheitelbeine gerichtet ist, indess der vordere ungefähr 14''' breite gerade Rand sich mit einer Naht an das Stirnbein anschliesst. Von dieser Beschaffenheit der Oberfläche des Schädels konnte ich auch keine weiteren Beispiele in den mir zu Gebote stehenden Abbildungen und Beschreibungen finden. Um so interessanter war es mir daher,

2) an dem Schädel eines jungen **Dugong** (*Halicore Dugong* Ill.) gleichfalls eine solche Oeffnung an derselben Stelle der Schädeldecke zu finden, wie sie auch an einem der von Blainville, Osteographie Tom. IV, Tab. IV, abgebildeten Schädel angegeben ist, während sie an den andern ebendasselbst abgebildeten Schädeln fehlt, und ebenso an dem Schädel eines erwachsenen Dugong fehlt, welchen ich in dem Museum zu Wiesbaden mit jenem Schädel des jungen Dugong vergleichen konnte. Ebenso fehlt eine solche Oeffnung an den fossilen Schädeln der *Halianassa* von Eppelsheim, sowohl in den bekannt gemachten Abbildungen, als an mehreren Originalien, welche ich vergleichen konnte. An dem Schädel des jungen Dugong sind noch alle Nähte lose; die Naht zwischen Stirn- und Scheitelbeinen bildet unregelmässige Zacken, mit einer Art von Zwickelbein *b*; die Milchschneidezähne des Oberkiefers sind noch vorhanden, die Ersatzschneidezähne noch in den Alveolen verborgen, ihr Wurzelende reicht bis zu einer Oeffnung an der Seite des Oberkiefers *) und war

*) Wie sie auch von Blainville, Osteogr. T. IV, Tab. II angedeutet und durch die Durchschnitzzeichnung Tab. IV erläutert ist.

also hier während des Lebens nur mit Haut bedeckt. Von der angeführten Oeffnung in der Mittellinie des hier etwas erhobenen Stirnknochens konnte eine Sonde frei in die rechte und linke Nasenhöhle geführt werden. Diesen Oeffnungen in der Mitte der Stirnknochen des Manati und Dugong scheinen die normal bei den Iguanen und den Labyrinthodonten an derselben Stelle befindlichen Oeffnungen zu entsprechen; bei *Petro-myzon fossilis* befindet sich sogar das einzige unpaarige Nasenloch mitten auf der Stirne. *) Bei den Iguanen steht dasselbe gleichfalls mit den Nasenhöhlungen in Verbindung, inzwischen ist mir keine nähere Untersuchung der anatomischen Verhältnisse und der physiologischen Beziehungen dieser Oeffnung bei den genannten Reptilien bekannt, über welche ich auch keinen Aufschluss einer ähnlichen Beschaffenheit

3) an dem Schädel einer jungen **Giraffe** (*Camelopardalis Giraffa*) finden konnte. Das Skelet derselben war durch den dermalen in Afrika sich aufhaltenden Dr. Heuglin an das Königl. Naturalien-Kabinet geschickt worden. Da in neuerer Zeit die Herren Joly und Lavocat eine nach allen Beziehungen genaue Geschichte der Giraffe bekannt gemacht haben, **) so beschränke ich mich auf die wenigen Bemerkungen, welche für den fraglichen Gegenstand von einigem Interesse sein mögen. Für die Bezeichnung des Alters schicke ich folgende Angaben voraus, indem ich in Betreff des Skelets vorerst nur bemerke, dass die meisten Epiphysen noch getrennt sind. Im Oberkiefer sind drei Milchbackzähne, der vierte Backzahn oder erste Ersatzzahn ist noch wenig abgerieben, der fünfte ragt noch wenig aus der Zahnhöhle hervor, der sechste noch wenig ausgebildete ist noch ganz in der Zahnhöhlenkapsel eingeschlossen.

*) Van der Höven, Handbuch der Zoologie II. Bd., Taf. II, Fig. 3.

**) Recherches historiques, zoologiques, anatomiques et palaeontologiques sur la Giraffe (*Camelopardalis Giraffa* Gm.) par M. M. N. Joly, Prof. de Zoologie, à Toulouse et A. Lavocat, Chef des travaux anatomiques. Mémoires de la Société du Muséum d'hist. nat. de Strassbourg, Tom. III.

Ebenso verhalten sich die Zähne des Unterkiefers. Die Länge des Schädels beträgt vom vorderen Rande des Hinterhauptslochs bis zum vorderen Rande der Zwischenkieferknochen 174''' Par. Maass. Sämmtliche Nähte des Schädels sind noch deutlich, und die einzelnen Knochen desselben haben sich sogar in Folge der Maceration getrennt, nur der über dem Hinterhauptsloche befindliche Theil der Naht der Seitenwandbeine mit dem Hinterhauptsbeine ist fest und beinahe verwischt. Zwischen dem *Os nasale, frontale, lacrymale* und *maxillare* findet sich eine mit zackigen Rändern umgebene, $1\frac{1}{2}$ ''' lange und vorn beiläufig 9''' breite Thränengrube, Taf. VII, Fig. 3g, die grösser ist als bei dem Cameel und Lama, welchen dieselbe nach Schreber *) fehlen soll, indess A. Wagner das Vorhandensein der zwischen jenen Knochen offenstehenden Lücke bestätigt. **) Quer über die Mitte sind die Nasenbeine wahrscheinlich in Folge des Drucks eines Riemens etwas eingedrückt, sogar mit einigem Substanzverluste, wie dies auch hin und wieder an Schädeln von Pferden bemerkt wird. Gegen die Verbindungsstelle der Nasenbeine gg mit dem noch der Länge nach getheilten Stirnknochen steigen die Nasenbeine etwas an im Zusammenhange mit den Stirnknochen, welche ungefähr 8''' hinter ihrer Verbindung mit den Nasenknochen ein dreiseitiges Loch, Taf. VII, Fig. 3a (in natürlicher Grösse Fig. 4), einschliessen, das sich hauptsächlich nach dem linken Stirnknochen ausdehnt. Die Ränder dieses Lochs sind ungefähr ebenso wulstig und durch kleine Rinnen oder Furchen gekerbt, wie der obere und hintere Rand des Orbitaltheils des Stirnknochens q. Von diesem Loche aus gelangt eine Sonde ohne Verletzung der weit nach hinten sich erstreckenden Nasenmuscheln zu den beiden Thränengruben und ebenso nach hinten in die sehr entwickelten Stirnhöhlen. ***) Die Stirn-

*) Schreber, Säugethiere Bd. V, pag. 1145.

**) Desgl., Supplementband IV, pag. 399.

***) In der Abbildung des Schädels der noch jungen weiblichen Giraffe, Tab. VIII, Fig. 1 der Abhandlung von Joly und Lavocat, ist an derselben Stelle der Mittellinie des Stirnbeins eine unregelmässige Oeffnung dargestellt, welcher jedoch in der Beschrei-

knochen selbst haben im Umfange des Lochs eine Dicke von 3—4''' , und die Furchen seiner Ränder verbreiten sich zum Theil auf der Oberfläche des Stirnknochens und waren ohne Zweifel zur Aufnahme von Gefäß- und Nervenverzweigungen bestimmt. Von einem abgesonderten Knochen, der bei älteren Thieren die auf der Mitte der Stirne befindliche Erhöhung zu bilden scheint, findet sich keine Spur. Die nach hinten zu mehr verschmolzene, die beiden Stirnknochen verbindende Naht bildet zugleich die tiefste Stelle der nach hinten bis zum Hinterhauptsbeine sich ziehenden Vertiefung der Oberfläche des Schädels. Nach aussen erheben sich die Stirnknochen zu beiden Seiten in einen Hügel, dessen Spitze *d* aber nicht dem Stirnbeine, sondern dem Seitenwandbeine *c* angehört und hinter der in gerader Linie von einer Seite zur anderen sich ziehenden Kranznath *b* liegt. Auf diese Erhöhungen passt der konisch vertiefte untere Theil der sogenannten Hörner, Fig. 5 *c*, dessen nach dem Umfange dünner werdende und zackige Ränder sich an die Fläche der von dem Stirn-

bung des Schädels selbst, pag. 62 und folg., nicht weiter erwähnt ist, wohl aber der grösseren Dicke des Knochens und der Furchung auf seiner Oberfläche, wie dies denn doch nicht gerade im Umfange der Oeffnung der vorderen Fontanelle der Fall ist, deren Stelle die fragliche Oeffnung gewissermaassen entspricht, indem bei den Wiederkäuern eine vordere Fontanelle an der beim Menschen gewöhnlichen Stelle in der Regel zu fehlen scheint. Dass an der Stelle des Lochs ein Zwickelbein vorhanden gewesen sei, wovon Rüppell, Atlas zur Reise im nördlichen Afrika, 1. Abth. Zoologie pag. 26, Tab. IX, Fig. 6, bei der weiblichen Giraffe noch deutliche Spuren fand, ist mir sehr unwahrscheinlich. An dem gleichfalls von Dr. Heuglin aus Nordafrika erhaltenen 16 1/2'' langen Schädel einer weiblichen Giraffe, an welchem fast alle Nähte, namentlich auch die der zwei hinteren Hornknochen verwachsen sind, und nur noch die Stirnnaht, welche den Stirnhöcker theilt, deutlicher ist, findet sich wenigstens keine deutliche Spur eines Zwickelbeins, und nur hinter dem beträchtlichen, dem in Rüppell's Abbildung Tab. IX, Fig. 6 entsprechenden mittleren Höcker des Stirnbeins eine kleine Oeffnung, welche etwa als Rest der von uns Tab. VII, Fig. 3 und 4 abgebildeten Oeffnung bei dem jedenfalls merklich jüngeren Thiere angesehen werden könnte. In beiden Kiefern dieses Schädels waren je fünf Backzähne im Gebrauch gewesen, der fünfte jedoch noch nicht tief abgerieben, der sechste noch in der Alveole verborgen.

und Seitenwandbeine gemeinschaftlich gebildeten Erhöhung *d* anschliessen. In jüngerem Alter befindet sich zwischen dieser Erhöhung und der hohlen Fläche der sogenannten Hörner eine weichere Substanz, welche dem Periosteum oder der die Epiphysen der Röhrenknochen mit den Diaphysen verbindenden Substanz ähnlich ist. Die sogenannten Hörner lassen sich daher in Folge der Maceration von den Schädeln jüngerer Thiere leicht abnehmen, während sie bei älteren Thieren fest mit dem Schädel verwachsen sind, und nur eine zackige Naht die früher stattgefundene Trennung bezeichnet.

An einem wohl über 2' langen Schädel einer männlichen Giraffe des Museums zu Darmstadt, dem grössten, den ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, dessen Hörner an ihrem oberen Theile über 1'' im Durchmesser haben, ist diese Naht sogar zum Theil verwischt. Ein ähnliches Verhältniss scheint auch bei der die Mitte der Stirne einnehmenden Erhöhung der männlichen Giraffe stattzufinden, wie dies auch deutlich in den l. c. von Joly Tab. IX, Fig. 5 und Rüppell *) mitgetheilten Abbildungen dargestellt ist. **) Die Hörner der Giraffe verhalten sich demnach ganz wie

*) Rüppell, Atlas zur Reise im nördlichen Afrika, Tab. IX, Fig. *aa*, wo zugleich p. 28 die Ansicht Blumenbach's über diese Hörner besprochen ist.

**) An dem Schädel eines jüngeren männlichen Thieres in der Sammlung zu München, dessen Hörner kaum 2'' lang und gleichfalls getrennt sind, findet sich an der Stelle des dritten mittleren Horns nur eine ziemlich starke Erhöhung des Stirnknochens, aber keine Spur eines Epiphysalknochens. An dem 19'' langen Schädel des aus Nordafrika kürzlich durch Dr. Heuglin erhaltenen Skelets einer männlichen Giraffe (welche auch nach dem Vorhandensein von je sechs schon ziemlich abgeriebenen Backzähnen als vollkommen erwachsen anzunehmen ist) ist die Verbindungsnaht der hinteren 14'' hohen Hörner zwar noch deutlich, aber die zackigen Ränder ihrer Basis liegen fast durchaus fest auf der Oberfläche des Stirn- und Seitenwandbeins auf. Das mittlere Horn ist jedoch noch ganz durch die Zwischensubstanz (Epiphysalknorpel) von dem Stirnbeine und den Nasenknochen getrennt, deren Nähte noch nicht verwachsen sind, wie dies auch bei den übrigen Schädelknochen der Fall ist. Das vordere Ende des mittleren Hornknochens ragt etwa 1'' über die hintere Grenze der Nasenknochen hinaus. Von da an steigt die vordere Seite des Horns, einen flacheren Abhang bildend,

die Epiphysen anderer Knochen des Skelets, und Joly nennt daher auch die Hörner der Giraffe *Cornes epiphysaires*. *) Es schien mir daher von Interesse, das Verhältniss dieser Epiphyse des Schädels zu den Epiphysen des übrigen Skelets näher zu untersuchen. Dabei ergab sich Folgendes:

Der Körper des ersten Halswirbels ist vorn noch durch eine Naht getrennt, am zweiten die hintere Epiphyse des Körpers noch lose, am dritten bis siebenten Halswirbel, an allen Rücken- und Lendenwirbeln, dem Heiligenbeine und den neun ersten Schwanzwirbeln ist die vordere und hintere Epiphyse des Körpers noch gelöst, an den acht hinteren Schwanzwirbeln ist diese Lösung und überhaupt eine Epiphyse als abge-

bis zu der Spitze des Horns, indess der Abfall nach hinten steiler und kürzer ist. Es scheint demnach die Verwachsung des mittleren Horns mit den unterliegenden Knochen merklich später zu erfolgen, als die der hinteren, beiden Geschlechtern zukommenden Hörner. An dem übrigen Skelet verhielten sich die Epiphysen auf folgende Weise. An sämtlichen Wirbeln sind die Epiphysen der Körper und der meisten Fortsätze noch getrennt, ebenso die der Rippenköpfe. Am Becken ist der Symphysalknochen getrennt und in unmittelbarem Zusammenhange mit dem den Rand des *Os Ischii* überziehenden Epiphysalknochen. Ein solcher begleitet auch den Rand des *Os Ilei*. An dem Oberarmknochen ist die Trennung der oberen Epiphyse nur theilweise zu erkennen, am unteren Gelenke die Vereinigung mit dem Mittelstücke vollständig erfolgt; ebenso am oberen Gelenke des Radius, am unteren dagegen die Trennung noch sichtbar. Das obere und untere Ende des Cubitus ist von dem Radius noch getrennt, in dem grösseren Theile der Mitte aber völlig verschmolzen. An den Mittelfussknochen und Phalangen der Vorder- und Hinterfüsse aber keine Spur der Trennung der Epiphysen. An der Spitze des Calcaneus die Trennung des Ansatzes noch deutlich, an der Spitze des Olceranon aber kaum noch zu erkennen. An einem in dem Museum zu Darmstadt befindlichen, beiläufig 12' hohen Skelet einer weiblichen Giraffe sind dagegen alle Epiphysen verwachsen, so dass man vermuthen könnte, die Verwachsung erfolge bei den weiblichen Thieren früher als bei den männlichen, wofür ich jedoch vorerst keine bestimmten Belege anführen kann.

*) Die von H. D. W. Gruber in den „Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie pag. 160“ angenommene Deutung der Hörner oder Zapfen der Giraffe als Zwickelbeine dürfte den voranstehenden Bemerkungen zu Folge nicht als annehmbar erscheinen.

sonderter Theil nicht mehr deutlich erkennbar. Die meisten Köpfe der 28 Rippen (14 auf jeder Seite) sind noch deutlich getrennt. An dem Schulterblatt ist die Trennung der Gelenkephiphyse kaum noch erkennbar. An dem Becken ist der Symphysalknorpel abgelöst, die Trennung der drei Knochen in der Pfanne ist jedoch nur auf der äusseren Oberfläche derselben an den beinahe verwischten Nähten erkennbar. Am Oberarmknochen ist die obere Gelenkephiphyse in zwei getheilt, die untere Gelenkephiphyse nur hinten noch lose und vorn und hinten eine Spalte zwischen den Condylis als Rest ihrer früheren Trennung. Am Cubitus ist die Spitze des Olecranon und die untere Epiphyse getrennt; letztere aber zugleich mit der unteren Epiphyse des Radius verschmolzen, an der oberen Epiphyse des Radius kaum noch eine Spur der Trennung. An dem *Os metacarpi* oben keine, unten vollständige Trennung der Epiphyse. — An dem Schenkelknochen der Kopf, der *Trochanter major* und *minor* noch lose, ebenso die eine zusammenhängende Epiphyse, welche die Condylis bilden. An der Tibia ist die obere und untere Epiphyse lose, ausserdem bildet die Spina eine abgesonderte, noch lose Epiphyse. An dem Mittelfussknochen die obere und untere Epiphyse lose; an dem Fersenbein bildet die Spitze eine abgesonderte Epiphyse. An den ersten oder hinteren 36—42''' langen Phalangen der Vorder- und Hinterfüsse ist die hintere Epiphyse lose, die vordere ohne Spur von Trennung; an den mittleren und vordersten Phalangen keine Spur von Trennung der Gelenktheile. — Ebenso verhalten sich die 50 und 58''' langen, aus dem Balge einer bedeutend grösseren Giraffe genommenen Phalangen. Die oberen Epiphysen der ersten Phalangen scheinen also nur sehr spät mit dem Mittelstücke zu verwachsen, während die vorderen Gelenktheile derselben, sowie die hinteren und vorderen Gelenktheile der mittleren und vordersten Phalangen sehr früh mit dem Körper der Phalanx sich vereinigen, da nicht wohl anzunehmen ist, dass bei diesen nie eine Trennung stattgefunden habe. Ich muss indess weitere Bemerkungen über die Verwachsung der Epiphysen auf die Vergleichung der Skelette mehrerer Thiere verschie-

dener Familien in verschiedenen Altern verschoben. *) Es kann daher vorerst nur fragweise darauf hingewiesen werden: 1) Ob bei einer und

*) Die Liberalität der Directoren der ostindischen Compagnie, durch welche das Königl. Naturalien-Kabinet mit den Gypsabgüssen der von Falconer von den Siwalichbergen zurückgebrachten Fossilien bereichert wurde, verschaffte mir indess die Gelegenheit zu Vergleichung der Knochen der Vorderfüsse des Sivatherium mit denen der Giraffe, nach den vortrefflichen Gypsabgüssen desselben, aus welchen die pachydermenartige Massigkeit jenes Thieres neben der schlanken Form der Giraffe sich ergibt, die freilich bei letzterer in auffallender Weise hervortritt. Ebendesshalb glaubte ich auch zu Vergleichung der Knochen des Sivatherium die der Giraffe wählen zu sollen, wenn gleich dasselbe von G. Mantell (*Petrifications and their teachings or a Handboock to the galery of organic Remains of the British Museum by Gid. Mantell, Lond. 1831, p. 457*), mehr den Antilopen angereicht wird. Die von ihm beigefügte, freilich sehr kleine Abbildung des Schädels erinnert übrigens durch die dargestellte Verbindung der Hörner mit dem Schädel mehr an die Giraffe als an eine Antilope. Die hinteren Phalangen des Vorderfusses des Sivatherium sind nicht länger, aber merklich breiter als die zuvor angeführten Phalangen der älteren Giraffe, an welchen die hinteren Epiphysen noch völlig lose sind. Es beträgt nämlich die Breite des hinteren Gelenks derselben bei dem Sivatherium $29\frac{1}{2}'''$, bei der älteren Giraffe nur $17-19'''$; die Breite des hinteren Gelenks der zweiten Phalanx des Sivatherium beträgt $25\frac{1}{2}'''$, bei der Giraffe $17\frac{1}{2}-18'''$; die grösste Breite der Sohle der vordersten Phalanx des Sivatherium 26, bei der Giraffe $14\frac{1}{2}$. Die Länge des *Os metacarpi* des Sivatherium ist = $240'''$, die Breite des untern Gelenks $54'''$, der jungen Giraffe $216'''$ und $33'''$. Die Länge des Radius von der mittleren vorderen Erhöhung des oberen bis zur Mitte des Randes des unteren Gelenks bei dem Sivatherium $288'''$, bei der jungen Giraffe 225. Am meisten fällt bei dem Sivatherium die Länge und Breite des Olecranon auf; jene beträgt von der Spitze des *Processus coronoideus* bis zur Spitze des Olecranon in gerader Linie gemessen $98'''$; die grösste Breite von vorn nach hinten $76'''$, bei der jungen Giraffe 35 und $33'''$. Die grösste Länge des Humerus auf der inneren Seite bei dem Sivatherium $203'''$, auf der äusseren 231, bei der Giraffe $144'''$ und $151'''$. Die Verhältnisse des *Os metacarpi*, insbesondere des Sivatherium, nähern sich mehr denen der Ochsen durch ihre verhältnissweise grössere Breite. Das grosse, bei Cannstadt gefundene fossile *Os metacarpi* des Ochsen hat bei einer Länge von nur $122'''$ eine Breite des unteren Gelenks von 44. Die Breite desselben ist also nur um $\frac{1}{5}$ beinahe geringer als die des Sivatherium = 54, und übertrifft dagegen die der Giraffe = 33 um $\frac{1}{5}$, indess die Länge des *Os metacarpi* des fossilen Stiers = 122 zu der der jungen Giraffe = 216 nur wie 4 : 7, zu der des Sivatherium = 240 aber wie 4 : 6 nahezu sich verhält. Dagegen scheint die

derselben Species die Verwachsung der Epiphysen bei dem einen (weiblichen) Geschlechte früher erfolge als bei dem andern, wofür die zuvor erwähnten Beispiele einer männlichen und weiblichen Giraffe angeführt werden konnten, neben dem allgemeinen Grunde, dass für die Fortpflanzung der Gattung die frühere Vollendung des Wachstums des weiblichen Thieres von grösserer Bedeutung ist als bei dem männlichen Thiere, dem eher ein fortdauerndes Wachstum zukommen könnte, wie das unter anderem der Hirsch mit seiner der Zunahme der Zahl der Geweihsprossen einigermaassen entsprechenden Zunahme der Grösse des übrigen Körpers wahrscheinlich macht, die bei der Hirschkuh nicht in entsprechendem Verhältnisse beobachtet wird. 2) Ob bei den Fleischfressern und Pflanzenfressern in dieser Beziehung ein allgemeiner Unterschied stattfindet, worauf die verschiedene Funktion der Knochen der Extremitäten insbesondere führen könnte, sofern diese unmittelbar nach der Geburt bei den Pflanzenfressern zur Stütze des Körpers dienen müssen, indess sie bei den Jungen der Fleischfresser, welche sogar ihr Lager zum Theil erst später verlassen, in der Regel später in Funktion treten. 3) Ob die Zeit des Trächtigkeitseins oder des Verweilens des Fötus in der Gebärmutter einigermaassen bestimmend sei. Wenn beim Menschen die Epiphysen im 20. Jahre verwachsen sind, so ist es nicht unerwartet, wenn bei dem Elephanten, der 20 Monate im Fötuszustande zubringt, die Verwachsung erst im 40. Jahre erfolgt. Es ist dies umsomehr zu beachten, als 4) die Grösse der Thiere für sich ein späteres Verwachsen oder vielleicht beständiges

Länge des Radius des Sivatherium = 288 verhältnissweise gegen die der Giraffe etwas grösser als die des *Os metacarpi*, und noch mehr scheint dies in Beziehung auf den Oberarmknochen der Fall zu sein; inzwischen könnten gar wohl diese Verhältnisse bei der erwachsenen Giraffe mehr denen des Sivatherium sich nähern, wofür jedoch vorerst keine bestimmten Belege angeführt werden können. Die pachydermenartige Massigkeit des Knochenbaues des Sivatherium ergibt sich aber noch insbesondere bei Vergleichung des Oberarmknochens mit dem eines fossilen Humerus des *Rhinoceros tichorrhinus* aus der Gegend von Kaluga, der dem des Sivatherium in Massigkeit sonst gleich, nur um etwa 1 1/2—2" kürzer ist.

Getrenntbleiben der Epiphysen bedingen könnte, wie wir dies namentlich in Beziehung auf den fossilen Elephanten wahrscheinlich gemacht haben, bei welchem die Epiphysen, z. B. der Gelenkkopf der Schenkelknochen, noch vollkommen getrennt von dem Mittelstück gefunden wird, ohnerachtet seine Grösse ein sehr hohes Alter des Individuums beurkundet, *) und füge hier nur noch einige Bemerkungen über die Beschaffenheit der Höhlen (*Sinus*) zwischen den beiden Tafeln der Schädelknochen der Giraffe bei. **) Den für die Aufnahme der Hörner bestimmten Erhöhungen der Stirn- und Seitenwandbeine entspricht auf der inneren Seite dieser Knochen die flachgewölbte Fläche einer auf der linken Seite einfachen, auf der rechten Seite durch zwei hervorragende Knochenlamellen getheilten Höhle, ohne dass diese sich in die Erhöhungen selbst fortsetzte.

Die vorzugsweise dem Stirnbeine zugehörigen Höhlen sind allerdings sehr weit. Die innere Tafel der Stirn- und Seitenwandbeine ist über 1'' von der äusseren Tafel entfernt und bildet somit nach oben eine zusammenhängende Decke um das Gehirn; nach hinten nimmt aber den Zwischenraum zwischen beiden Tafeln der nach hinten abfallenden Seitenwandbeine eine theilweise 6''' und darüber dicke spongiöse Substanz (Diploë) ein. Es findet daher auch in dieser Beziehung eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Verhältnisse der Sinus der Giraffe und denen der Rinder, Schafe u. s. w. statt, bei welchen die Sinus sich in die Hornkerne fortsetzen. Weniger ist dies der Fall bei den Antilopen. Wie sich die Hornkerne der hinteren Hörner und insbesondere der auf der Stirne befindlichen rudimentären Hörner der *Antilope chicarra* Hardwicke, *Tetraceros* Leach verhalten, ist mir unbekannt, indem darüber die von Hardwicke***) mitgetheilte Beschreibung keinen Aufschluss giebt. Eben-

*) Jäger, fossile Säugethiere, pag. 174, Tab. XVI, Fig. 22. 23.

**) Hiermit ist zu vergleichen Rüppell l. c. p. 26, Joly und Lavocat pag. 63, Tab. VIII, Fig. 3.

***) Im 14. Bande der „Transactions of the Linnean Society.“

sowenig ist mir eine Untersuchung des Schädels des sogenannten ungehörnten Viehes in Betreff der Sinus bekannt. Eine starke Erhöhung in der Mitte des hinter den Augenhöhlen schmaler werdenden Stirnknochens vertritt bei diesem ungehörnten Vieh die Stelle der sonst an der Seite des nach hinten breiter werdenden Stirnknochens sich ausdehnenden Hornkerne. Diese Erhöhung selbst aber ist nicht mit Hornsubstanz, sondern bloß mit Haut bedeckt.

Diese Ursprungsstelle der Hornkerne bleibt sich, wie es scheint, bei allen mit hohlen Hörnern versehenen Wiederkäuern gleich. Bei den ungehörnten Ziegen wird die Stelle des Hornkerns durch einen etwas unförmlichen Auswuchs der Stirnknochen vertreten, indess bei den mit mehreren Hörnern versehenen Widdern die Hornkerne der überzähligen Hörner mehr zur Seite, aber immerhin noch von dem Stirnbein ihren unmittelbaren Ursprung nehmen.

Bei den jungen Ziegen, Antilopen und auch bei den Hirschen bemerkt man Anfangs nur eine kleine Erhöhung des Stirnknochens, welche allmählig an Umfang zunimmt. An dem Schädel eines ganz jungen männlichen Gnu (*Catoblepus Gnu* Smith) befindet sich an der betreffenden Stelle des Stirnbeins nur eine kaum merkbare Erhöhung mit mehr spongiöser Ausbreitung.

An dem nur 39''' langen Schädel einer ganz jungen *Antilocapra americana* Harl., *Dicranoceros furcifera* H. Smith. erhebt sich eine Erhöhung von $1\frac{1}{2}$ ''' über die Fläche des Orbitaltheiles des Stirnknochens; an dem Schädel der weiblichen *Antilocapra americana* von 108''' Länge beträgt diese Erhöhung links 4''', rechts 8''', sie ist dabei fester und zugespitzt, und ihre Oberfläche in unmittelbarem Zusammenhange mit der Oberfläche des Schädelknochens und von demselben äusseren Ansehen. Bei dem männlichen Thiere verhält sich der knöcherne Hornkern wie bei andern Antilopen, soweit sich dies nach den mit den Hornkernen abgesägten Hörnern entnehmen lässt.

Die Analogie, welche zwischen den mit zwei seitlichen festen und

einem dritten überzähligen Horne auf der Stirne versehenen Rindern und der Giraffe stattzufinden scheint, trifft keineswegs zu, indem das überzählige Horn bei solchen Rindern häufig bloß in der Haut steckt und lose oder auch durch ein falsches Gelenk mit dem Schädel verbunden und jedenfalls als Missbildung anzusehen ist. Dies gilt namentlich von einem früher von mir beschriebenen Schädel einer Kuh mit drei Hörnern, *) so fern das dritte Horn mit einem Knochenauswuchse an dem hinteren Theile der Stirne verbunden ist. Letzterer ist vielleicht mehr einem Rudiment der Gehörorgane, als einem Rudiment der knöchernen Umgebung des Auges zu vergleichen, wie mir im Gegensatze mit der früher geäußerten Ansicht bei nochmaliger Vergleichung des Präparats wahrscheinlich wird. Merkwürdiger Weise findet sich vor der Erhöhung, welche dem Knochenkerne des überzähligen Horns zur Grundlage dient, eine grössere Oeffnung, mit welcher die kaum noch erkennbare Naht in der Mitte der früher getrennten Stirnknochen nach hinten sich endigt, wie bei der oben bemerkten Oeffnung in der Mitte der Stirnknochen der Giraffe, des Manati und Dugong; indess gestattet dieses Zusammentreffen derselben äusseren Beschaffenheit noch keinen Schluss auf einen physiologischen Zusammenhang, da die anatomischen Verhältnisse der Nerven und Gefässe an dieser Stelle unbekannt sind.

4) Abgesehen von den Oeffnungen auf der oberen Fläche des Schädels bei den ebengenannten Säugethieren und der oben angeführten Oeffnung auf der Mitte des Brustbeins des männlichen Manati, deren Deutung noch zweifelhaft ist, kommen an dem Schädel einiger Säugethiere fast normal solche Oeffnungen vor. Bei einer anderen Gelegenheit **) habe ich schon der in der Regel vorkommenden Oeffnungen auf jeder Seite des Hinterhauptsbeins des *Delphinus leucas* Pall., *albicans* O. Fab.,

*) Archiv für Physiologie 1839, 1. Heft.

**) Uebersicht der fossilen Säugethiere Württembergs, Nova Acta Nat. Cur., Tom. XXII, P. 2.

Beluga Catodon Gray, *Delphinapterus beluga* Lac. erwähnt, da sie auch bei einem fossilen Delphinschädel aus der Molasse Oberschwabens vorhanden zu sein scheinen. Diese Oeffnungen sind wenigstens bei drei Schädeln des Königl. Naturalien-Kabinetts von ziemlich gleicher Grösse, von 1 — 2'' Länge und 1 — 1¼''' Breite, Taf. VI, Fig. 6 a, b. Ebenso fand ich sie an einem Schädel des Frankfurter und Hamburger Museums. An einem jener Schädel des hiesigen Kabinetts findet sich noch eine kleinere Oeffnung von nur 6 und 3''' Durchmesser, 1½'' vom linken Gelenkkopf des Hinterhauptsbeins entfernt. — Der eine der hiesigen Schädel hat, über die Stirne von der Spitze der Zwischenkieferbeine bis zu der die Fläche des Hinterhaupts abschliessenden Leiste gemessen, beiläufig eine Länge von 17'', der zweite 24'', der dritte an dem 14 Fuss langen Skelet gleichfalls eine Länge von beiläufig 2 Fuss. Der Schädel eines beiläufig 4' langen Skelets eines jungen Thieres misst 9'' und zeigt keine Spur einer Oeffnung am Hinterkopf. Diese scheint demnach bei dieser Species erst später zu entstehen, im Gegensatze mit der Craniotabes beim Menschen, und dieser Species eigenthümlich zu sein. Die dem des Beluga in der allgemeinen Form nahestehenden Schädel eines *Delph. globiceps* Cuv. von circa 18'' Länge, eines 14'' langen Schädels von *Rhinodelphis albirostris* Wagner, eines sehr alten über 2' langen Schädels von *Delph. Turcio*, in welchem alle Zähne fehlen und die Zahnhöhlen grossentheils mit Knochensubstanz ausgefüllt sind, lassen keine Anlage zu den fraglichen Oeffnungen erkennen, welche auch dem 6½'' langen Schädel an dem 36'' langen Skelet von *Phocaena vulgaris*, ebenso zwei Schädeln von *Delph. delphis* von ungefähr 15'' Länge, deren einer zu einem 6½' langen Skelet gehört, und dem 12'' langen Schädel eines 58'' langen aus Surinam erhaltenen Skelets fehlen, dessen schnabelförmige Bildung ihn dem des *Delph. delphis* anreicht, *Delph. rostratus* Cuv. Rapp (*Cetaceae* p. 65) bemerkt über das Hinterhauptsbein der Delphine im Allgemeinen, dass es bei einigen Delphinen sehr dünn sei, ja dass man oft Stellen finde, welche gar nicht verknöchert seien. — An acht Schädeln von *Phoca vitulina*, drei

von *Ph. cristata*, drei jüngeren von *Ph. groenlandica* ist der hintere Theil des *Os sphenoidum* von einer Oeffnung durchbrochen, Taf. VI, Fig. 7, welche zwischen 3—8''' Länge und 3—4''' Breite variirt, von der sich aber an drei älteren und einem jüngeren Schädel von *Ph. barbata* und an zwei älteren Schädeln von *Ph. groenlandica*, desgleichen an einem Schädel von *Ph. leptonix* Blainv., an einem Schädel von *Otaria leonina* Peron., *Phoca jubata* Schreb. (alt), einem Schädel von *Morunga elephantina* Gray (jung) und an fünf Wallrossschädeln keine Spur findet. An einem jüngeren Schädel von *Ph. groenlandica* befindet sich an der genannten Stelle eine grössere und eine kleinere Oeffnung, an einem anderen zwei viel kleinere Löcher auf der Seite. *) Dies ist auch an einem grossen Schädel von *Lutra vulgaris* der Fall, aber von der bei Seehunden gewöhnlichen Oeffnung am *Os sphenoidum* fand ich an keinem Schädel von *Lutra vulgaris* eine Spur, trotz der Aehnlichkeit der Form des Schädels und der Lebensweise mit jenen. Dagegen fand ich eine kleine Oeffnung an der genannten Stelle an dem Schädel einer *Mustela Zibellina*, an einer Reihe von Schädeln anderer Mustelen und Herpestesarten aber nicht, und diese Oeffnung sowohl, als die der Craniotabes beim Menschen ähnlichen Oeffnungen am Hinterhaupte überhaupt bei keinem Säugethiere ausser den Delphinen. Diese Oeffnungen am Schädel und namentlich am Hinterhauptsbeine der Delphine können indess nicht in Beziehung auf ihre von Elsässer **) wahrscheinlich gemachte Entstehungsweise bei Kindern in Parallele gestellt werden (zumal wenn es sich durch mehrere Beobachtungen bestätigen sollte, dass diese Oeffnungen, wie bei *Delphinus leucas*,

*) Andr. Wagner bemerkt „Fortsetzung von Schreber's Säugethieren Bd. VII, pag. 3“: bei den Seehunden bleibe im Grundtheile des Hinterhauptsbeins ein rundes Loch offen, das sich erst im späteren Alter schliesst. — Die Schädel des Königl. Naturalien-Kabinetts sind jedoch beinahe alle von erwachsenen und zum Theil sehr alten Thieren, und es scheint diese Oeffnung wenigstens bei einigen Arten eher als bei andern vorzukommen.

**) Der weiche Hinterkopf. Stuttg. 1843.

an dem jungen Schädel nicht, an dem alten aber gewöhnlich vorkommen), sondern nur in Beziehung auf ihre äussere Form, sofern in beiden Fällen nicht nur der Umfang mehr oder weniger unregelmässig ist, sondern insbesondere die Abnahme der Dicke des Knochens gegen den Rand des Loches auf der innern Seite des Knochens in der Regel stattfindet. Dies ist auch bei den Löchern in dem *Os splenoideum* der Phoken der Fall, der Umfang derselben ist aber bei den von mir untersuchten Exemplaren gleichförmig rund oder häufiger oval, und deutet daher mit mehr Wahrscheinlichkeit auf einen regelmässigen organischen Vorgang in der Entwicklung des Knochens, der aber meines Wissens noch nicht physiologisch nachgewiesen ist, wobei dann die Analogie mit den regelmässig vorhandenen Fontanellen des Schädels doch nur einen erst genauer festzustellenden Vergleichungs- oder Anhaltspunkt gewähren dürfte. *)

5) Den voranstehenden Beispielen von Oeffnungen am Schädel, welche nicht unbedingt als normal gelten können, wie dies bei den Oeffnungen des Stirnknochens der Iguanen und vielleicht bei den Oeffnungen am Hinterhauptsbeine einiger Fische der Fall ist, schliesse ich die Beobachtung eines Loches auf der oberen Fläche des Schädels

*) Als ein weiteres Beispiel solcher Knochendefekte führe ich die an mehreren Schädeln des Hasen (*Lepus timidus*) vorkommenden Oeffnungen am Unterkiefer an, Taf. VI, Fig. 8 a, welche auf gleiche Weise auch an dem Unterkiefer eines Kaninchens sich finden, an einem Schädel des *Lepus variabilis* aber fehlen, sowie an manchen Schädeln des gemeinen Hasen. Ihr Vorkommen ist also nicht gerade konstant, scheint aber mit dem Alter des Thieres nicht in Beziehung zu stehen; es fehlt wenigstens an dem Unterkiefer mehrerer ganz junger und halbgewachsener Hasen, oder ist nur einer Spur nach vorhanden, und die Zeit seiner grössten Ausdehnung fällt also nicht, wie man zu vermuthen Ursache hätte, in das jüngere, sondern vielmehr in das reifere Alter des Thieres. Immerhin ist es nicht uninteressant, dass nahezu an derselben Stelle des Unterkiefers des *Myoxus nitela* (nicht aber des *Myoxus glis*) eine kleine Oeffnung sich findet, deren Ränder aber abgerundet sind, während sie bei dem Hasen mit allmäliger Verdünnung des Knochens scharf sind, wie bei den angeführten Oeffnungen des Delphinopterus und der Seehunde und an den durch Craniotabes gebildeten Oeffnungen am Schädel von Kindern.

bei **drei Gänsen** (*Anas anser* L.) an, da mir nicht erinnerlich ist, eine Beschreibung dieser Eigenthümlichkeit gelesen zu haben, die gleichwohl nicht selten, namentlich bei Gänsen, vorzukommen scheint, welche verlängerte Federn oder einen Busch von Federn auf dem Kopfe tragen. Es mag daher hier die kurze Beschreibung der einzelnen Schädel folgen.

a) An dem ersten Schädel, Taf. VII, Fig. 9, beträgt der Durchmesser der Oeffnung von vorn nach hinten $8\frac{1}{2}'''$, von einer Seite zur andern $9'''$. Der hintere Rand der Oeffnung ist von der hervorragenden Leiste des Hinterhauptsbeins beinahe $2'''$ entfernt, der Knochenrand der Oeffnung etwas ungleich und in Folge der Verdünnung der inneren Fläche des Knochens scharf.

b) Weniger ist dies an der Oeffnung des zweiten Schädels, Fig. 10, der Fall, welche, beinahe kreisrund, einen Durchmesser von $5\frac{1}{2}'''$ hat. Der vordere Rand der Oeffnung ist sogar etwas stumpf und gekerbt, gleichsam faltig, und eine leichte, mit dem Rande der Oeffnung concentrische Erhöhung der äusseren Oberfläche des Knochens scheint anzuzeigen, dass die Oeffnung von dem vorderen Rande aus sich zu schliessen begonnen habe.

c) An dem dritten Schädel, Fig. 11, bildet die Oeffnung nur eine nach hinten und vorn zugespitzte, längliche Spalte von $3'''$ Länge und in der Mitte kaum über $1'''$ Breite. Die Ränder derselben sind abgerundet und sie hat daher das Ansehen einer von der nahezu geschlossenen Fontanelle übrig gebliebenen Oeffnung. An zweien dieser Schädel, Fig. 10 und 11, findet sich ausserdem eine Oeffnung *bb* am Hinterhauptsbeine zu beiden Seiten der mittleren Erhöhung desselben. Diese Oeffnung ist aber an dem Schädel *a* sehr klein, an den Schädeln *b* und *c* stellt sie ein Oval dar von $2'''$ Länge von oben nach unten und $1'''$ Breite. Letztere Oeffnungen fand ich auch an den Schädeln einer *Anas clypeata* und mehrerer Gänse und Schwäne. Bei beiden letzteren scheint ihr Umfang mit dem Alter abzunehmen. An vielen Schädeln von Schwimmvögeln, sowie von Vögeln anderer Ordnungen finde ich diese Oeffnungen am Hinterkopfe

nicht; es scheint daher, dass sie vorzugsweise bei den Vögeln der Gattung *Anas* vorkommen. Sie fehlen dagegen namentlich an mehreren Schädeln von *Pelecanus onocrotalus*, *Diomedea exulans* und von *Aptenodytes (Spheniscus) demersa*. Letzteres ist einigermaassen unerwartet, sofern dieser Vogel nicht bloß vorzugsweise, wie die Gänse und Enten, sondern fast ausschliesslich im Wasser lebt und bei vielen der vorzugsweise oder ausschliesslich im Wasser lebenden Seehunde und Delphine ähnliche Oeffnungen am *Os sphenoides* oder am Hinterkopfe sehr häufig vorkommen. An den Schädeln vieler Vögel finden sich ausserdem unbestimmte Oeffnungen an der inneren Wand der Augenhöhlen, welche einem Mangel des Ossifikations-Processes zuzuschreiben, bei den Vögeln aber weniger unerwartet sind, da bei der Zartheit der betreffenden Knochenblätter oder Scheidewände in der Bedeckung mit Knochenhaut ein genügender Ersatz für die Knochenwand selbst gegeben ist, als dies bei den Säugethieren in der Regel der Fall sein würde, welchen überhaupt der Process der Absonderung und Ablagerung von Knochenerde in einem grösseren Maassstabe während ihrer Entwicklung eigenthümlich ist, indess die Ablagerung von Knochensubstanz in den Sehnen bei den Vögeln sehr häufig, bei den Säugethieren nur in einzelnen muskulösen Organen, namentlich dem Herzen und Zwerchfell einiger Wiederkäuer vorkommt, sonst aber jedenfalls sehr selten ist. *)

6) Verhältnisse der Epiphysen an dem Skelet eines ungefähr 4 Jahre alten **Auerstiers**. Das ausgezeichnet schöne Thier wurde von Sr. Majestät dem Kaiser von Russland dem Königl. Naturalien-Kabinet geschenkt. Die Kaiserl. Thierarzneischule zu Wien hatte sich derselben Gunst zu erfreuen, und Herr Prof. Müller daselbst, welcher den für dieses Institut bestimmten Auer in Empfang zu nehmen beauftragt war, **)

*) Nach den von mir im 5. Bande des deutschen Archivs für Physiologie pag. 113 mitgetheilten Beobachtungen und den Bemerkungen Leuckardt's *ibid.*, VI. Bd., pag. 136.

**) Herr Prof. Müller hat die von ihm bei dieser Veranlassung gemachten interessanten

hatte die Gefälligkeit, auch von dem für Stuttgart erlegten Auer Fell und Skelet zu besorgen. Letzteres wurde in Wien mit Wasser ausgesotten und dadurch die Lösung der noch durch Knorpelmasse verbundenen Epiphysen zum Theil bewirkt und jedenfalls ihr noch nicht Verwachsensein deutlicher. Zur Vergleichung diente das schon früher erhaltene Skelet eines ausgewachsenen Auers, an welchem die Nähte des Schädels grösstentheils verwischt und sämtliche Epiphysen verwachsen sind. Wenn gleich die Länge des Schädels des alten Auers = 211''' nur um 10''' die Länge des jungen Auers = 201''' übertrifft, so sind doch an letzterem alle Suturen noch getrennt. An dem ersten Halswirbel bildet die vordere mittlere Hervorragung einen abgesonderten Knochenkern, bei der hinteren Hervorragung ist dies nicht deutlich. An dem zweiten Halswirbel ist bloss die hintere Epiphyse des Körpers lose, an den fünf übrigen die vordere und hintere, und ausserdem getrennte Knochenansätze an den unteren und seitlichen Apophysen; am siebenten Halswirbel sind solche Ansätze nur an den seitlichen Apophysen, da die unteren fehlen. An den 14 Rückenwirbeln sind die vorderen und hinteren Epiphysen des Körpers gelöst, ebenso an den fünf Lendenwirbeln; an diesen sowohl als an den Rückenwirbeln noch besondere Knochenansätze an den Stachelfortsätzen, ebenso verhält sich das Heiligenbein. Die vordere und hintere Epiphyse bei den fünf ersten Schwanzwirbeln ist lose, bei den übrigen nicht erkennbar. An dem Becken sind ausser der Symphyse die Ansätze am Umfange des *Os Ilei* und *Os Ischii* getrennt, ebenso die Capitula der 14 Rippen *) jeder Seite. An dem Gelenktheile der Schulterblätter keine

Bemerkungen über den Auerochsen in der Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde II. Bd., 2. Hft., pag. 110 mitgetheilt.

*) In Beziehung auf die Zahl der Rippen des Auers habe ich schon früher (Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshfte Jahrg. III, 2. Heft, pag. 176) bemerkt, dass an dem Skelet eines alten Auers nur 13 Rippen und dafür 6 Lendenwirbel vorhanden seien, deren Zahl nicht selten die geringere oder grössere Zahl der Rückenwirbel zur normalen Summe kompletirt, wenn gleich diese selbst veränderlicher ist, als

Spur einer Trennung, wohl aber die Knochenränder noch lose. Am Oberarmknochen ist die obere Epiphyse lose, die untere fest, am Cubitus die obere Epiphyse sowohl als die untere lose, am Radius dagegen die obere Epiphyse fest, die untere lose und getrennt von der des Cubitus. An dem Schenkelknochen ist der Kopf und grosse Trochanter lose, der kleine schon mit dem Knochen vereinigt. An dem Schienbeine ist die obere Epiphyse einfach und sammt der Spina lose, die untere Epiphyse fest. An dem Calcaneus zeigt die Spitze nach aussen einige Trennung. An den Mittelfussknochen und Phalangen der Vorder- und Hinterfüsse sind beide Gelenktheile fest, ohne Spur einer früheren Trennung.

Als eine besondere Merkwürdigkeit bemerkt Herr Prof. Müller l. c. pag. 128 die ausserordentliche Entwicklung des *Uterus masculinus* bei dem von ihm untersuchten älteren Auerstier, die er auch durch eine Abbildung erläutert und deren ich hier besonders erwähne, um auf die ausführliche Beschreibung in dem betreffenden Hefte der Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde aufmerksam zu machen, welches ich der gefälligen Mittheilung des Herrn Prof. Müller verdanke.

Die Entwicklung des *Uterus masculinus* und der den Hörnern des weiblichen Uterus entsprechenden Fortsätze ist so auffallend, dass man allerdings an Hermaphroditismus bei dem fraglichen Thiere zu denken veranlasst ist. Sollte dieser vielleicht bisweilen auch im Zustande der Freiheit bei männlichen Kälbern eintreten, welche mit einem weiblichen Zwi-

gewöhnlich angenommen wird. (An dem Skelette des Senkenbergischen Museums in Frankfurt ist sogar auf der rechten Seite eine Rippe von circa 2', die auf der linken Seite nur 6'' lang ist, nach der von Bruch im XII. Bande der neuen Denkschrift der allgem. schweizerischen Gesellschaft für die gesammte Naturwissenschaft pag. 62 mitgetheilten Notiz.) Das amerikanische Bisonskelet des Tübinger Kabinetts hat die normale Zahl von 14 Rücken- und 5 Lendenwirbeln; das eines Büffels 13 Rücken- und 7 Lendenwirbel, von letztern ist aber allerdings der erste den Rückenwirbeln ähnlicher; das eines gewöhnlichen Stiers 13 Rücken- und 7 Lendenwirbel. An dem Skelet eines männlichen Alpaco sind 12 Rücken- und 7 Lendenwirbel, an dem des weiblichen 12 Rücken- und nur 6 Lendenwirbel.

lingskalbe geboren werden, da letzteres nach Hunter's Beobachtung in der Regel (als sogenannter Free-Martin) unfruchtbar sein soll? Von dem durch Eichwald 1841 in seiner „Fauna caspico-caucasica pag. 33“ beschriebenen und Tab. II. abgebildeten neuen Gesichtsknochen findet sich an dem Schädel des jungen Auers keine Spur, wohl aber an dem Schädel des alten Auers ein demselben entsprechender Fortsatz, ungefähr von der Form des von Eichwald l. c. angenommenen besondern Knochens, der wenigstens nicht so konstant vorhanden zu sein scheint, dass er als Eigenthümlichkeit des Auers bestimmt werden könnte. Auch Prof. Müller bemerkt l. c. pag. 125, dass er an dem Schädel des älteren für Wien bestimmten Auers nur einen Fortsatz gefunden habe, der aber blos zur Verbindung des Kieferknochens mit dem Zwischenkieferknochen diene, aber nicht hervorrage. Es verhält sich damit vielleicht wie mit den *Ossibus Wormianis* und anderen unbeständigen Knochen beim Menschen, z. B. dem von And. Verga (Gazz. Lomb. 1852, Nr. 23. Schmidt's Jahrbücher 1854, Nr. 2, pag. 150) beschriebenen supernumerären Knochen, der zur Verbindung des Felsenbeins mit der *Apophysis basilaris* des Hinterhauptsbeins dient und unter 221 Schädeln bei 35 sich fand. Es scheint somit die Ansicht Gruber's, *) die sich auf Vergleichung einer grösseren Zahl von Auerschädeln stützt, dass nämlich dieses Knochenstück nichts anderes als eine anomal verknöcherte Portion einer Knorpelplatte sei, durch welche das vordere Ende der *Concha inferior* gestützt wird, auch durch die hiesigen Skelette bestätigt zu werden, wobei noch zu bemerken ist, dass es auch an dem Schädel eines sehr alten Bisons und einer Bisonkuh aus Amerika fehlt, über dessen Identität mit dem Auer ich mich in dem oben angeführten Vortrage in den Würtemb. naturwissenschaftl. Jahreshften und sofort ebendas. Bd. X, 2. Heft erklärt habe. **)

*) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie 1852, Bd. 67 und pag. 163, im Auszuge in Schmidt's Jahrb. 1853, Nr. 12, pag. 370.

**) Vorerst glaubte ich nur die Beobachtungen über die Epiphysen einiger selteneren Säu-

7) Der Güte des Herrn Prof. v. Blume in Leyden verdankt das Königl. Naturalien-Kabinet den vollständigen, 18'' 9''' langen Schädel eines *Rhinoceros sondaicus* oder *javanus*. *) Die vollkommene Erhaltung aller Zähne und namentlich auch der Schneidezähne veranlasst mich zur Beschreibung und Abbildung der letzteren in natürlicher Grösse, da die Entwicklung und das Verschwinden derselben bei den Rhinocerosarten überhaupt ein besonderes Interesse darbietet, und dieses noch dadurch erhöht wird, dass auch bei einer fossilen Art, dem *Acerotherium incisivum* Kaup., wenigstens im Unterkiefer ein ähnliches Verhältniss stattzufinden scheint, wie bei dem javanischen Rhinoceros. An dem Schädel des letzteren sind die Nähte noch nicht verwachsen. Im Oberkiefer sind die vier vorderen Backzähne in gleichem Grade abgerieben, der fünfte bedeutend grössere noch wenig, der sechste kaum etwas mit seinem vorderen Rande aus der geöffneten Alveole hervortretend, an dem frischen Schädel aber ohne Zweifel noch völlig unter dem Zahnfleische verborgen, hinter ihm der Keim des siebenten Backzahns durch die nach aussen offene Zahnkapsel erkennbar und von dem sechsten durch eine theilweise offene Scheidewand getrennt. In jedem Zwischenkieferbeine findet sich in der Entfernung von 6—7''' von der Verbindung mit dem Kieferknochen auf beiden Seiten eine kleine Grube, Taf. VIII, Fig. 12 a, als Ueberrest einer früher vorhanden gewesenen Höhle eines kleinen ausgefallenen Zahnes, wie sie Blainville auch Osteographie T. V, pag. 44 nach einem einzigen Schädel bemerkt, so dass also das Vorkommen dieses Zahnes im ersten Jugendzustande, wo er ohne Zweifel unter dem Zahnfleische verborgen ist, durch das hiesige Exemplar bestätigt würde. Den vorderen Theil

gethiere mittheilen zu sollen, indem ich mir die Darlegung der Resultate nach Mittheilung mehrerer einzelner Beobachtungen vorbehalte, durch welche ihnen erst mehr Sicherheit gegeben werden kann.

*) Blainville, Osteographie Tom. V, pag. 73, bemerkt, Cuvier habe in der ersten Ausgabe des „Regne animal“ dieses Rhinoceros mit dem Namen *sondaicus*, in der zweiten Ausgabe mit *javanus* bezeichnet.

des *Os incisivum* nimmt ein ziemlich tief abgeriebener Schneidezahn ein, der dem Ausfallen nahe zu sein scheint, Fig. 12 b, Fig. 13. In der nach innen und rückwärts befindlichen Alveole *c*, in welche eine Sonde $1\frac{1}{2}$ '' tief leicht eingeführt werden kann, erkennt man die Krone des Ersatzschneidezahns. Im Unterkiefer, Fig. 14, verhalten sich die Backzähne wie im Oberkiefer, namentlich ist der erste Backzahn *e* gleichfalls noch vorhanden. Die ziemlich tief abgeriebenen Milchschnidezähne *bb* stehen zu äusserst auf beiden Seiten. Sie ragen beinahe $1\frac{1}{2}$ '' über den Rand der Alveole hervor und scheinen dem Ausfallen gleichfalls nahe zu sein, indem ihre Alveole nicht ganz 1'' tief ist und also der Ausfüllungsprocess derselben schon vorgerückt zu sein scheint, wie sich aus der Abbildung des aus der Zahnhöhle genommenen Zahnes Fig. 15 ergibt. Neben ihnen nach innen und rückwärts befindet sich die Alveole *d* des Ersatzschneidezahns, dessen Krone in der Tiefe erkennbar ist, indess der hintere Theil des Zahnes mit der Wurzel nur noch einen geringen Theil der Alveole einnimmt, in welche eine Sonde über 3'' rückwärts bis unterhalb dem ersten Backzahne *e* geführt werden kann. Zwischen diesen Zahnhöhlen ragen zwei kleine Schneidezähne *cc* nur 4''' über den Rand des Unterkiefers hervor. Sie waren also ohne Zweifel wenigstens längere Zeit von dem Zahnfleische bedeckt, wie dies auch die Beschaffenheit ihrer nur $1\frac{3}{4}$ '' hohen konisch-runden Krone wahrscheinlich macht, die keine deutliche Spur von Abreibung zeigt, ohnerachtet die gute Befestigung dieser Zähne durch eine mehr als 1'' lange Wurzel, Fig. 15, vermuthen lassen könnte, dass sie trotz ihrer Kleinheit zum Gebrauch bestimmt gewesen seien. Es wird jedoch aus den angegebenen übrigen Verhältnissen wahrscheinlich, dass sie zwar nicht immer unter dem Zahnfleische verborgen blieben, wohl aber mit dem Ausfallen des äusseren Milchschnidezahns und dem Hervortreten des grossen Ersatzschneidezahns ausgestossen worden wären. An einem im Besitze des verstorbenen Ober-Medicinalraths v. Hardegg befindlich gewesenen Schädel, welcher mit dem von Herrn Prof. v. Blume geschenkten Schädel des Königl. Naturalien-Kabinetts in Grösse

und sonstiger Beschaffenheit fast ganz übereinkommt, fehlen alle Schneidezähne, aber von den leeren Zahnhöhlen des Unterkiefers ist die des linken äusseren Milchschnidezahns mit der des kleinen mittleren Schneidezahns vereinigt, und also höchst wahrscheinlich, dass beide mit einander ausgestossen wurden. Einigen Zweifel gegen diese Annahme könnte die Vergleichung mit einem sehr gut erhaltenen Unterkiefer des *Acerotherium incisivum* erregen, der im Jahre 1854 mit dem Gaumentheile des Oberkiefers in dem Süsswasserkalke zwischen Ermingen und Marchbronn im Oberamte Blaubeuren ausgegraben wurde. Der Grund der Abreibung der Backzähne des Ober- und Unterkiefers, der Mangel des an älteren Schädeln meist fehlenden ersten Backzahns des Unterkiefers und die vollkommene Ausbildung der bleibenden unteren Schneidezähne, Fig. 17 dd, lassen an dem reifen und sogar etwas vorgerückten Alter des Thieres, welchem der fossile Unterkiefer angehört hatte, nicht zweifeln; dennoch findet sich zwischen beiden grossen Schneidezähnen ein kleiner, noch in der Alveole festsitzender Schneidezahn c, welcher dem mittleren des *Rhinoceros javanus* sehr ähnlich ist. Das Vorhandensein nur dieses einen kleinen Schneidezahns kann nicht befremden, da der Unterkiefer von der Seite so zusammengedrückt ist, dass beide Aeste desselben hinten nur $1\frac{1}{2}''$ von einander entfernt sind und die beiden grossen Schneidezähne dicht neben einander liegen, und also bei dieser Pressung, welche sich auch durch einige Zersplitterung des rechten grossen Schneidezahns zu erkennen giebt, leicht der zweite kleine Schneidezahn verloren gehen konnte. Auf alle Fälle wird durch die Erhaltung dieses kleinen Zahnes in der Zahnhöhle wahrscheinlich, dass er bis in das spätere Alter des Thieres stehen geblieben sei. Die Annahme, dass er mit dem Zahnfleisch bedeckt geblieben sei, verliert dadurch an Wahrscheinlichkeit, weil die Krone desselben in gleicher Linie mit der der beiden grossen Schneidezähne steht, und dieselbe braune Farbe wie diese und die Backzähne zeigt. Auf der anderen Seite würde die Analogie mit den Fötalzähnen des *Rhinoceros bicornis* vom Cap eher dafür sprechen,

dass die mittleren Schneidezähne, wie bei diesem, so auch bei dem javanischen und dem fossilen *Acerotherium incisivum* in dem Verlaufe der Entwicklung ausfallen und nur allein die beiden grossen seitlichen Schneidezähne übrigbleiben. Für letztere Annahme spricht, dass an dem von Blainville l. c. Tab. XII abgebildeten Vordertheil des fossilen Unterkiefers eines ohne Zweifel jüngeren Thieres auch nur ein kleiner Schneidezahn vorhanden ist, wie in dem hiesigen Exemplar; dass dagegen an der ebendasselbst mitgetheilten Copie des von Kaup abgebildeten Unterkiefers von Eppelsheim, *) sowie auch nach dem von ihm dem Königlichen Naturalien-Kabinet gegebenen Gypsabgüsse desselben, keine Spur eines kleinen Schneidezahns mehr zu sehen ist. Es ist dies doch wohl nur aus dem höheren Alter des Individuums zu erklären, für welches die bedeutende Grösse des Kiefers und der Schneidezähne insbesondere, sowie die tiefe Abreibung der Zähne angeführt werden kann. Dagegen sind an dem Unterkiefer des *Rhinoc. Schleiermachersi* l. c. Tab. XI, Fig. 8 die leeren Alveolen der zwei kleinen Schneidezähne sehr deutlich, die Zähne selbst aber fehlen. — Auf jeden Fall schien mir die Vergleichung dieser wenigstens längere Zeit mit dem Zahnfleische bedeckt bleibenden Schneidezähne des *Rhinoceros javanus* mit denen des *Rhinoceros bicornis* vom Cap von Interesse. Ich habe daher letztere nach der von G. Vrolik **) in halber Grösse mitgetheilten Abbildung Fig. 16 copiren lassen, um damit die Vergleichung derselben mit dem kleinen Schneidezahne des javanischen *Rhinoceros* zu erleichtern. Es ergibt sich daraus, dass die Fötalzähne des capischen *Rhinoceros* verhältnissweise bedeutend kleiner sind, als die des javanischen, ohnerachtet das capische *Rhinoceros* letzteres merklich an Grösse übertrifft, was also wohl auch von dem neugeborenen Thiere gilt. Es ergibt sich aber auch die auffallende Verschie-

*) Ossemens fossiles du Cabinet de Darmstadt. Tab. XIV, Fig. 9.

**) Bydragen tot de Natuurkundige Wetenschappen Tom. V, Nr. 3, und daraus übersetzt in den „Annal. des Sciences natur. 2de Serie 1837, Tom. VII, pag. 25,“ ferner in R. Owen, Odontographie pag. 590.

denheit der beiderlei kleinen Zähne, und die Wahrscheinlichkeit, dass die fraglichen Zähne des javanischen und fossilen *Rhinoceros* nicht unter dem Zahnfleisch verborgen blieben, wie die des capischen *Rhinoceros*, deren Oberfläche rau und nicht deutlich in Wurzel und Krone abgetheilt ist, wie bei dem javanischen *Rhinoceros* und dem fossilen *Acerotherium*. *)

8) Gelegentlich füge ich hier noch einige Eigenthümlichkeiten in der Anlage der Schleimhöhlen (*Sinus*) des Schädels des afrikanischen, sowie des ihm verwandten fossilen Nashorns der Diluvialformation (*Rhinoceros tichorrhinus*) bei, welche mir bei Vergleichung von einigen Schädeln derselben auffielen. Der sehr grosse Schädel eines afrikanischen *Rhinoceros*, welchen Freiherr v. Ludwig im Jahre 1837 vom Cap mitbrachte, misst in gerader Linie vom vorderen Rande des Hinterhauptlochs bis zur Mitte des vorderen Randes der Zwischenkieferknochen 20'' 1''' . **) Ohnerachtet der hinterste dreieckige Backzahn des Oberkiefers noch nicht in die Reihe der übrigen ziemlich tief abgeriebenen Backzähne eingetreten ist, sind doch alle Nähte des Schädels beinahe verschwunden. Die Decke des Schädels ist bis hinter die der Ansatzstelle des hinteren Horns entsprechenden Rauigkeiten abgesprengt und dadurch ein grosser Theil der Schleimhöhlen (*Sinus*) aufgedeckt, welche bei dem Nashorn eine viel grössere Ausdehnung haben als bei anderen Dickhäutern und Wie-

*) Bei der sonstigen Analogie der Zähne des Hyrax mit denen des *Rhinoceros* liesse sich vermuthen, dass bei dem Fötus des Hyrax gleichfalls solche abortive Schneidezähne unter dem Zahnfleische verborgen seien. An einem vom Cap kürzlich erhaltenen, noch in den Eihüllen eingeschlossenen Fötus von *Hyrax capensis* fand ich jedoch die Kronen der zwei oberen und der vier unteren Schneidezähne frei über das Zahnfleisch hervorragend. Der Fötus war übrigens auch wohl der Reife sehr nahe, wie sich theils aus dieser Beschaffenheit der Schneidezähne, der auch die der Backzähne entsprach, theils aus der dichten Behaarung des Körpers schliessen lässt, der zu der Grösse des erwachsenen Thieres sich ungefähr wie neugeborene Katzen oder Hunde zu der der alten Thiere verhält.

**) Ein anderer Schädel von 18'' 6''' Länge ohne Unterkiefer hat noch alle sieben tief-abgeriebenen Backzähne.

derkäuern. *) Sie dehnen sich nämlich nicht blos unter dem Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsknochen aus, sondern auch auf der oberen Fläche des Schädels bis in den Nasenknochen, und bilden hier zwischen der oberen Platte, welche das vordere Horn trägt, und der unteren in die Gaumenfläche fortgesetzten Platte $1\frac{1}{2}$ —2'' hohe Höhlungen von verschiedener Weite. Sie dehnen sich sofort rückwärts und abwärts aus, bis dass sie auf der äusseren und inneren Seite der Kieferknochen sich ausdehnend sogar die Wurzeln der Backzähne umgeben. Durch eine kleine Oeffnung in der Mitte der Verbindung der Seitenwandbeine mit dem Hinterhauptsbeine konnte eine Sonde 4'' tief eingeführt werden, womit also auch die Höhe der Sinus an dem hinteren Theile des Schädels sich als sehr bedeutend herausstellt. In dem von Haut entblösten Schädel gelangt man durch die grossen *foramina infraorbitalia* in einen solchen fast cylindrischen geschlossenen *sinus maxillaris*, aus welchem die rückwärts geführte Sonde durch eine grosse runde Oeffnung zum Vorschein kommt, welche im Hintergrunde der Augenhöhle sich öffnet, entsprechend der auch im menschlichen Schädel stattfindenden Verbindung beider Oeffnungen. Die Sinus dehnen sich von da an auch durch den vorderen Theil des Jochbeins aus, jedoch wahrscheinlich nicht weiter als bis zu dem vordersten Theile des Jochbogens, der verhältnissweise nicht sehr dick ist. Sofern diese Sinus keine freien Ausgänge an verschiedenen Stellen des Schädels haben, scheint ihrer Schleimhaut keine grosse Bedeutung für besondere Funktionen zugeschrieben werden zu können, wenn sie nicht dazu dienen, die Ausdehnung einer mit der Luft in Berührung kommenden Schleimhaut zu vermehren. Damit würden sie sich den Luftsäcken der Vögel anschliessen. Jeglichenfalls gewähren sie den Vortheil, den überdies mit einem oder zwei Hörnern beschwerten Schädel leichter

*) Zur Vergleichung der Sinus dienten ausser der ebenbemerkten Schädeldecke des capischen Nashorns die eines noch bedeutend grösseren ausgestopften Exemplars und der vorderste Theil der Schädeldecke von zwei kleineren Exemplaren, welcher von den Hörnern abgelöst worden war.

zu machen, wie die Luftsäcke der Vögel sowohl für die Verminderung des Gewichts des ganzen Körpers, als insbesondere des Schnabels bei einigen Vögeln, z. B. Pfefferfressern, Nashornvögeln etc., dienen. Bei den Vögeln bedingt das Bedürfniss, ein vollkommenes Gleichgewicht der beiden Seiten des Körpers beim Fluge zu erhalten, auch eine mehr symmetrische Anordnung der Luftsäcke. Bei den Säugethieren findet zwar eine Symmetrie der Sinus in Absicht auf die Grenzen ihrer Ausdehnung unter der Oberfläche der Schädelknochen statt, aber nur in beschränktem Maasse in Beziehung auf die Abtheilung der Sinus durch Scheidewände im Innern. Es findet dabei sogar, wie es scheint, eine gewisse Freiheit statt, so dass diese Sinus ganz das Ansehen haben, wie ein von Ameisen zerfressener Balken, in welchem sie eine Menge unregelmässiger Zwischenwände als Pfeiler übriglassen, wodurch die Zusammendrückung desselben durch die auf ihm ruhende Last auf eine wunderbare Weise verhütet oder wenigstens aufgehalten wird. Es verhält sich hierbei der Instinkt der Ameisen zu dem Bildungsgesetze der Sinus, wie der in beiden Fällen zu erreichende Zweck, nämlich der Erhaltung der Form und Festigkeit, welche offenbar durch die ausgebreiteten Sinus insofern gewinnt, als eine Verletzung der Oberfläche des Schädels nicht unmittelbar auf die im Innern des Schädels befindlichen weichen Theile einwirken kann. Diese Bestimmung der Sinus lässt sich wenigstens durch die ähnliche Anordnung und Ausdehnung derselben bei mehreren grösseren Dickhäutern, dem Babirusa (Blainville Tom. V, Tab. II), dem gemeinen Schweine, den Pferdearten, dem Elephanten (Blainville Tom. IV, Tab. II), dem *Mastodon giganteus* (Warren *) Tab. XVII), sowie bei den grossen Wieder-

*) Description of a Skeleton of the *Mastodon giganteum* of Nordamerica by John Warren. Boston 1852. In der Durchschnittszeichnung des Schädels Tab. XVII von Warren sind die Sinus der Gaumendecke, des *Processus zygomaticus*, des *Os maxillare* und *sphenoideum* und zwischen den Tafeln des Schädels selbst dargestellt. Der Zwischenraum zwischen letzteren beträgt da, wo er am grössten ist, 7". Bei dem afrikanischen Rhinoceros ist dieser Zwischenraum beinahe ebenso gross. Die Vertheilung

käuern annehmen. Bei letzteren bildet allerdings die grosse Ausdehnung dieser Höhlungen bei den *Bovinis* gegenüber von den Hirschen, trotz des ausserordentlichen Gewichts der Geweihe einzelner Arten, einen Gegensatz, der wenigstens der Annahme entgegentritt, dass die Ausdehnung der Sinus in einem bestimmten Verhältnisse zu dem Gewichte des Schädels stehe. Bei der sonstigen Analogie des Hyrax mit dem Rhinoceros würde sich auch bei ihm eine grössere Entwicklung der Sinus vermuthen lassen; dem äusseren Ansehen nach scheint sie nicht bedeutender zu sein als bei den dem Hyrax in Grösse und Lebensweise sonst verwandten kleineren Säugethieren. Köstlin *) bemerkt, dass bei Hyrax, Tapir, Hippopotamus und Rhinoceros die Höhlen unbedeutend seien, was bei dem Rhinoceros, den obigen Beobachtungen zu Folge, nicht zutrifft. Bei den drei zuerst genannten ist dies sehr wahrscheinlich, da auch der Schädel des Flusspferdes, trotz seiner Massigkeit, doch verhältnissweise niedrig und sogar vertieft ist, auf ähnliche Weise, wie bei *Phacochoerus aethiopicus* und *Aeliani*, bei welchen die Sinus jedenfalls sehr klein sind und dadurch von der Beschaffenheit bei den verschiedenen Arten der Gattung *Sus* und *Dicotyles* sich sehr unterscheiden. Bei dem Tapir erhebt sich der obere Theil des Schädels in eine hohe Gräte, fast wie bei der Hyäne. Bei reisenden Thieren scheint die Entwicklung der Sinus vorzugsweise auf den oberen, der Crista entsprechenden Theil des Schädels beschränkt zu sein und nur bei den Hyänen **) eine verhältnissweise grössere Ausdehnung

der Sinus bei dem Elephanten kommt nach Blainville (Osteographie Tom. IV, Tab. II) nahezu mit der bei dem Mastodon überein. Hierbei beziehe ich mich zugleich auf die Beiträge zur Anatomie des Elephanten und der übrigen Pachydermen von Dr. C. Mayer in den „Novis Actis Acad. Caes. Leop.-Carol. Natur. Cur. Tom. XXII. P. 1.“

*) Der Bau des knöchernen Kopfes, 1844, pag. 157.

**) Ich beziehe mich hierbei auf die im 5. Hefte des Jahrganges 1842 des Archivs für Anatomie und Physiologie von mir mitgetheilten Beobachtungen, sowie auf den Tab. XIV, Fig. 2 des Werks über die fossilen Säugethiere Württembergs abgebildeten Querschnitt eines fossilen Hyänenschädels.

zu gewinnen, bei welchen die ungewöhnliche Höhe der Crista zugleich die ausserordentliche Entwicklung der Kaumuskeln begünstigt, welche ihre Lebensweise erfordert, womit denn also ein weiterer Zweck dieser Sinus erreicht würde.

Nach der vortrefflichen Untersuchung Brandt's *) von vier vollständigen (mit Unterkiefern versehenen Schädeln und 27 Schädeln ohne Unterkiefer) des sibirischen fossilen *Rhinoceros tichorrhinus* ergibt sich, dass die daselbst, Tab. 18—20, dargestellte Ausdehnung der Sinus des Schädels nicht minder bedeutend ist, als die zuvor von dem capischen *Rhinoceros bicornis* bemerkte. Zugleich kommen beide, wie es scheint, in den Verhältnissen der unter dem Zahnfleische verborgenen (abortiven) Schneidezähne des Unterkiefers nahezu überein, wie sie Brandt von dem fossilen *Rhinoceros*, Tab. 13, Fig. 4—7, und G. Vrolik l. c. von dem capischen *Rhinoceros* dargestellt hat, und es lässt sich mit Grund annehmen, dass beide Arten auch in den Verhältnissen der abortiven Schneidezähne des Oberkiefers übereinkommen, wie sie Brandt Tab. 24, Fig. 4 dargestellt hat. Es ergibt sich zugleich die interessante Thatsache, dass ausser dem, dem asiatischen Elephanten verwandten *Elephas primigenius*, welcher zwar auch hin und wieder in anderen Formationen, jedoch vorzugsweise in der Diluvialformation vorkommt, nicht blos das fossile *Rhinoceros*, sondern auch die fossile Hyäne mehr den capischen Formen dieser Thiere entspricht, indess für das javanische *Rhinoceros* nur in dem *Acerotherium incisivum* der Tertiärformation ein Analogon sich findet, aber ohne Begleitung anderer, der javanischen Fauna in gleichem Verhältnisse entsprechender fossiler Säugethiere.

Nachträglich führe ich noch an, dass Brandt (über Spuren von Schneidezähnen oder ihrer Alveolen bei *Rhinoceros tichorrhinus*, Froriep's Notizen 3. Reihe, X. Bd., Nr. 12, pag. 182, und in obiger Abhandlung pag. 289) zugleich mit erläuternden Abbildungen das Vorkommen von

*) Mémoires de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg. 6ième Série Tom. V, p. 161.

Schneidezähnen im Ober- und Unterkiefer des *Rhinoceros tichorrhinus* nachweist. An den hiesigen zwei Oberkiefern des *Rhinoceros tichorrhinus* sind die Schneidezähne oder ihre Alveolen nicht deutlich, so dass man die Spuren von Alveolen an dem einen derselben nicht dafür erkennen würde, wenn man nicht von ihrem Vorkommen unterrichtet wäre, auf das schon Pallas aufmerksam gemacht hat. Giebel (Bericht über die Leistungen in der Paläontologie während der Jahre 1848 und 1849) bemerkt pag. 66, dass (wie er schon im Jahrbuche für Mineralogie 1848, pag. 26, angeführt habe) an einigen Kiefern aus dem Diluvium von Quedlinburg und Egelu durch Anwesenheit von Alveolen die Entwicklung von vier Schneidezähnen im Unterkiefer ausser allem Zweifel gestellt sei, was den am Unterkiefer des *Rhinoceros bicornis* vom Cap stattfindenden Verhältnissen entspreche. Gelegentlich füge ich noch in Betreff der Bemerkung Herrn Giebel's, dass der von mir einer eigenen Gattung *Tapiro-poreus* zugeschriebene Zahn der Milchzahn eines Rhinoceros sei, die Bemerkung bei, dass ich mich darüber schon im XXII. Bande der „Nova Acta Nat. Cur. pag. 795“ erklärt habe.

9) Bemerkungen über die Entwicklung der Zähne des *Hippopotamus amphibius*. Durch ein Geschenk des Herrn Dr. Heuglin kam das Königl. Naturalien-Kabinet in den Besitz des Skelets eines erst drei Wochen alten Flusspferdes, dessen Schädel A Gelegenheit gab zur Vergleichung mit zwei anderen vollständigen capischen Schädeln B, C, welche das Königl. Naturalien-Kabinet dem Freiherrn v. Ludwig verdankt, so wie mit zwei mehr oder weniger mangelhaften Schädeln der älteren Sammlung C, D. Da die Zwischenkieferbeine bei einem der letztern Schädel C fehlten, so nahm ich die Längenmaasse auch bei den übrigen Schädeln a) von dem vorderen Rande des Hinterhauptslochs bis zu der Mitte der Gaumennaht, zwischen den Kieferknochen und Zwischenkieferknochen, und b) von da an bis zu dem vorderen Rande der Zwischenkieferknochen.

Demnach war an dem Schädel:

- A. (des 3 Wochen alten Thieres) $a = 80'''$, $b = 16\frac{1}{2}''$, folglich $a + b = 96\frac{1}{2}'''$
 B. (im Zahnwechsel begriffen) $a = 143'''$, $b = 32\frac{1}{2}''$, - $a + b = 175\frac{1}{2}'''$
 C. (ohne *Ossa incisiva*) $a = 175'''$
 D. (wie C. a. d. älteren Sammlung) $a = 213'''$, $b = 70$, - $a + b = 283'''$
 E. (vollständiger Schädel v. Cap) $a = 222'''$, $b = 73$, - $a + b = 295'''$.

A. An dem mit der unversehrten Gaumenhaut überzogenen Schädel A, welche, nachdem der Schädel nur kurze Zeit im Wasser gelegen hatte, mit aller Vorsicht entfernt wurde, fanden sich im Oberkiefer nur zwei Schneidezähne in jedem Zwischenkieferknochen, von welchen aber der hintere noch ganz mit Zahnfleisch bedeckt war, der vordere mit der Spitze ungefähr $1'''$ weit, der Eckzahn aber wohl $2'''$ weit über das Zahnfleisch hervorragte. Die Spur eines dritten oberen Schneidezahns konnte ich nicht finden, welchen auch Blainville *) gleichfalls nicht finden konnte, sondern nur nach der Analogie mit dem Vorhandensein eines dritten Schneidezahns im Unterkiefer als vorhanden annimmt. In diesem fand sich auch wirklich eine kleine zahnähnliche Schuppe **) auswärts und rückwärts von dem ungefähr $1'''$ weit hervorstehenden äusseren Schneidezahne, indess der mittlere Schneidezahn $2—2\frac{1}{2}'''$, der Eckzahn aber $3'''$ über den Rand der Alveole hervorragte. Die Backzähne des Ober- und Unterkiefers sind aber noch sehr wenig ausgebildet und noch alle in den Zahnhöhlen verborgen, nur die Spitze des ersten unteren Backzahns (*Praemolaris*) ragt etwas über den Rand der Zahnhöhle hervor.

*) Osteographie, in der Note zu pag. 32: Je n'ai réellement vu que celle (l'incisive) d'en bas formant une petite calotte en dedans et en dehors de la seconde (incisive) mais je suppose par analogie que la première d'en haut était gingivale et n'était pas restée dans la préparation. — Nach der Bemerkung J. Leidy's, Osteology of the Head of Hippopotamus (Journal of the Acad. Nat. Scr. of Philadelphia, Vol. II, 1852, I. Part. 3), pag. 218, würden indess oben und unten ursprünglich drei Schneidezähne anzunehmen sein, während nur zwei oben und unten in Funktion treten.

**) Wie sie vielleicht in der Fig. 2, Tab. 143 von G. Owen's Odontographie angedeutet sein könnte, ohne dass jedoch Owen darüber sich geäußert hat.

B. An dem capischen Schädel *B*, welcher erst hier aus der Haut genommen worden war und an welchem noch alle Nähte lose sind, könnte man eher die Spur eines dritten Schneidezahns des Oberkiefers in einer ovalen Oeffnung vermuthen, womit eine um die beiden Schneidezähne am äusseren unteren Rande des Zwischenkiefers sich ziehende Rinne sich endigt. Durch diese Oeffnung führt eine Sonde in die Alveole des Ersatzzahns für den mittleren Schneidezahn, der jedoch, wie der Ersatzzahn für den äusseren Schneidezahn, noch ganz in der Alveole verborgen ist. Die oberen Ersatzeckzähne stehen 6—8''' weit hervor; ausser den zwei Praemolares ist der erste und zweite Molaris im Gebrauche, der dritte Molaris oder fünfte der ganzen Reihe der Backzähne noch im Durchbrechen, der sechste noch ganz von der Zahnkapsel umschlossen. In dem Unterkiefer ist aber keine Spur eines abortiven Schneidezahns zu erkennen. Der äussere Schneidezahn ist ziemlich abgerieben, sein Ersatzzahn aber noch verborgen, der des mittleren, bereits ausgefallenen Schneidezahns aber wohl 6—8''' über den Rand der Alveole hervorragend, welche über 3'' tief ist. Der Ersatzeckzahn ragt über 1'' über den Rand des Kiefers hervor. Der linke erste Praemolaris fehlt ganz und seine Alveole ist gänzlich verschwunden, der rechte scheint im Ausstossen begriffen und seine Wurzel ist nur einfach,*) während die des ersten oberen Praemolaris doppelt zu sein scheint. Die übrigen Backzähne entsprechen ganz denen des Unterkiefers.

C. An dem dritten Schädel fehlen viele Zähne; namentlich sind die Alveolen der zwei oberen Praemolares leer, und die einfache Alveole des vorderen scheint sogar im Ausfüllen mit Knochensubstanz begriffen. Von

*) Dies ergibt sich auch aus Morton's Abbildung des ersten unteren Praemolaris, Tab. 33, Fig. 6 der „Additional Observations on a new living Species of Hippopotamus (Journal of the Academy of nat. Sc. of Philadelphia 2d Series Vol. I, 1849),“ das in Absicht auf Zahnbildung mit dem *H. amphibius* ganz übereinzukommen scheint. Nach Fig. 5 ebendasselbst würde auch der erste Praemolaris des Oberkiefers ebenfalls nur eine Wurzel haben.

den Molares ist der vorletzte nur wenig abgerieben und der letzte noch in der Alveole. Von den leeren Alveolen der Schneidezähne der allein vorhandenen rechten Hälfte des Unterkiefers reicht die des mittleren von 63''' Tiefe so weit rückwärts als die Symphyse des Unterkiefers; die des kleineren äusseren Schneidezahns ist nur 27''' tief.

D. An dem Schädel *D* hatte die Alveole des mittleren oberen Schneidezahns eine Tiefe von 57''', die des äusseren von 42'''. An dem wahrscheinlich zu *D* gehörigen Unterkiefer sind alle Alveolen leer; die des äusseren Schneidezahns ist 30''', die des inneren 67''' tief. Von der Alveole des oberen und unteren ersten Praemolaris ist keine Spur mehr vorhanden.

E. Dies ist auch bei dem grossen vortrefflich erhaltenen Schädel vom Cap der Fall; die sechs übrigen Backzähne waren alle im Gebrauch. Die zwei mittleren geraden Schneidezähne sind an der Basis sehr dick und über 1'' lang, die äusseren dagegen ragen nur 3'' über den Kieferrand hervor. Die Höhlung der Wurzel des linken oberen Eckzahns ist über 60''' tief. — Das Königl. Naturalien-Kabinet besitzt jedoch noch einzelne merklich grössere Eckzähne des Ober- und Unterkiefers vom Cap. Sie bieten ebenso wie die mittleren Schneidezähne ein unverhältnismässiges Wachsthum dar, im Vergleiche mit den übrigen Zähnen und im Vergleiche mit den Grössenverhältnissen der Milchzähne und mit den Grössenverhältnissen der bleibenden Zähne zu Anfange des Zahnwechsels, bei welchem die Zähne mehr das gegenseitige Grössenverhältniss wie im ersten Jugendzustande zeigen, so sehr es auch später davon abweicht. Das gleichzeitige Vorkommen von gleichsam nach dem Zahnwechsel stationären Zähnen, welche mit Erlangung der Vollbildung zwar durch die Wurzeln ernährt werden, aber aufhören an Grösse zuzunehmen oder zu wachsen, wohl aber durch den Gebrauch allmählig abgenutzt und am Ende ausgestossen werden, und von Zähnen, welche das ganze Leben hindurch (in der Regel im Verhältniss der stattfindenden Abreibung, aber abnorm namentlich bei Nagern, wenn der entgegenstehende Schneidezahn

verlorengeht, auch ohne diese) fortwachsen, findet bei dem Flusspferde in ausgedehnterem Maasse statt, als bei anderen Säugethieren. Es kommt das Fortwachsen gleichzeitig den Schneidezähnen und Eckzähnen des Ober- und Unterkiefers zu, welche sich gegenseitig aneinander abreiben. Bei den *Suinis* ist dieses Abreiben und Fortwachsen auf die Eckzähne (Hauer) beschränkt, bei den Nagern bloß auf die Schneidezähne; bei dem Elephanten nicht bloß auf die Stosszähne, sondern es findet bei ihm auch eine fortdauernde Entwicklung der Backzähne beider Kiefer statt. Bei einigen Affen ist vielleicht ein solches Fortwachsen dem Eckzahne des Oberkiefers eigen, wenn dessen Wurzel, die am auffallendsten beim Mandrill sehr weit rückwärts reicht, nicht bloß der stärkeren Befestigung wegen diese Ausdehnung erhalten haben sollte. Bei den Affen überhaupt wird aber der obere Eckzahn vorzugsweise an dem ersten unteren Backzahne (zu fortdauernder Schärfung der hinteren Kante des Eckzahns) abgerieben, ohne dass er merklich ausgenützt würde, wesshalb eher ein Nachwachsen vermuthet werden könnte. Bei den Wiederkäuern und bei den Fleischfressern scheint ein solches Fortwachsen der Zähne überhaupt zu fehlen. Im Allgemeinen ergeben sich also bei den Säugethieren folgende Verschiedenheiten in Absicht auf die Zahnentwicklung: 1) Abortive oder gingivale Zähne.*) 2) Milchzähne. 3) Ersatzzähne. a) Stationäre, b) fortwachsende Zähne. 4) Wiederholte Neubildung von Zähnen.

*) Sie gehen, wie bei *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, dem Cameel, den für den Gebrauch bestimmten Zähnen voraus, indess sie bei den Whalen als eine auf das Fötalleben beschränkte Bildung erscheinen, welche sogar durch Verdoppelung missgebildet vorkommt und damit andern analogen Formen sich nähert, worauf Owen, *Odontographie* pag. 346, mit Bezugnahme auf Tab. 87 (nicht Tab. 90), Fig. 5 und 6, hingewiesen, und wie sie von D. F. Eschricht in seinen zoologisch-anatomisch-physiologischen Untersuchungen über die nordischen Wallthiere, I. Bd., Leipzig 1849, Tab. IV, ferner „*Zoology of the Voyage of H. M. S. Erebus and Terror, Mammalia* P. 3, 4, 5, Tab. 30“ dargestellt sind. Es ist dies eine um so merkwürdigere Eigenthümlichkeit der Whale, als diese abortiven Zähne durch ein ganz anders gebildetes Organ, die Barten, ersetzt werden.

Es dürfte wohl eine Vergleichung der Säugethiere und der mit Zähnen versehenen Wirbelthiere überhaupt nach den genannten Beziehungen ein mehrfaches Interesse, insbesondere in Absicht auf die diesen Verhältnissen entsprechenden Eigenthümlichkeiten der übrigen Organisation und der Lebensweise, vielleicht auch der Lebensdauer, darbieten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

- Fig. 1. Stirntheil des Schädels eines amerikanischen Manati.
a. Oeffnung auf der Mitte des Stirnbeins.
b. Knochenschuppe zwischen dem Stirnbein und Scheitelbein.
cc. Augenfortsätze des Stirnbeins.
- 2. Stirntheil des Schädels eines jungen Dugong.
abc. Wie in Fig. 1.
- 3. *a.* Oeffnung am *Os sphenoides* von *Phoca vitulina*.
b. Hinterhauptsloch.
cc. *Foramen jugulare*.
- 4. Oeffnungen im Hinterhauptsbein des *Delphinus leucas* Pall. ($\frac{1}{2}$ Grösse);
a und *b* an der gewöhnlichen Stelle; das kleine *c* seitwärts an ungewöhnlicher Stelle.
- 5. Oeffnung am Unterkiefer des Hasen.

Tafel VII.

- Fig. 6. Vorderer Theil des Schädels einer jungen Giraffe in halber Grösse.
a. Oeffnung auf der Mitte des Stirnbeins; Fig. S in natürlicher Grösse.
b. Naht zwischen Stirnbein und Scheitelbein.
c. Scheitelbein.
d. Erhöhung für die Aufnahme des Horns.
e. Linkes Horn in seiner natürlichen Lage
ff. Nasenbeine.
gg. Stelle der Thränengruben.
qq. Orbitaltheil des Stirnbeins.

Fig. 7. Linkes Horn in natürlicher Grösse.

- o. Punkt, bis zu welchem die konische Vertiefung des Horns reicht.
- 8, siehe in Fig. 6.
- 9, 10, 11. a. Oeffnung auf der Oberfläche des Schädels.
- bb. Oeffnungen am Hinterkopfe von drei Gänsen.

Tafel VIII.

Fig. 12. Linker Zwischenkieferknochen des *Rhinoceros javanicus*.

- a. Durch eine Grube (a) angedeutete Stelle eines ausgefallenen Zahnes.
- b. Im Ausfallen begriffener Milchschnidezahn.
- 13. Der Zahn b rechter Seits aus seiner Zahnhöhle herausgenommen.
- c. Alveole des Ersatzschneidezahns.
- 14. Vorderer Theil des Unterkiefers des *Rhinoceros javanicus*.
- b. Milchschnidezähne.
- cc. Kleine mittlere Schnidezähne.
- d. Alveolen für die Ersatzschneidezähne.
- ee. Erster Backzahn.
- 15. Der rechte aus der Zahnhöhle herausgenommene kleine Schnidezahn c.
- 16. Copie der von G. Vrolik unter der Kieferhaut des Unterkiefers des *Rhinoceros bicornis* vom Cap gefundenen Schnidezähne.
- a. Aeusserer.
- bc. Mittlerer.
- 17. Vordertheil des Unterkiefers des *Acerotherium incisivum*.
- c. Kleiner mittlerer Schnidezahn.
- dd. grosse seitliche Schnidezähne.

Fig 1.

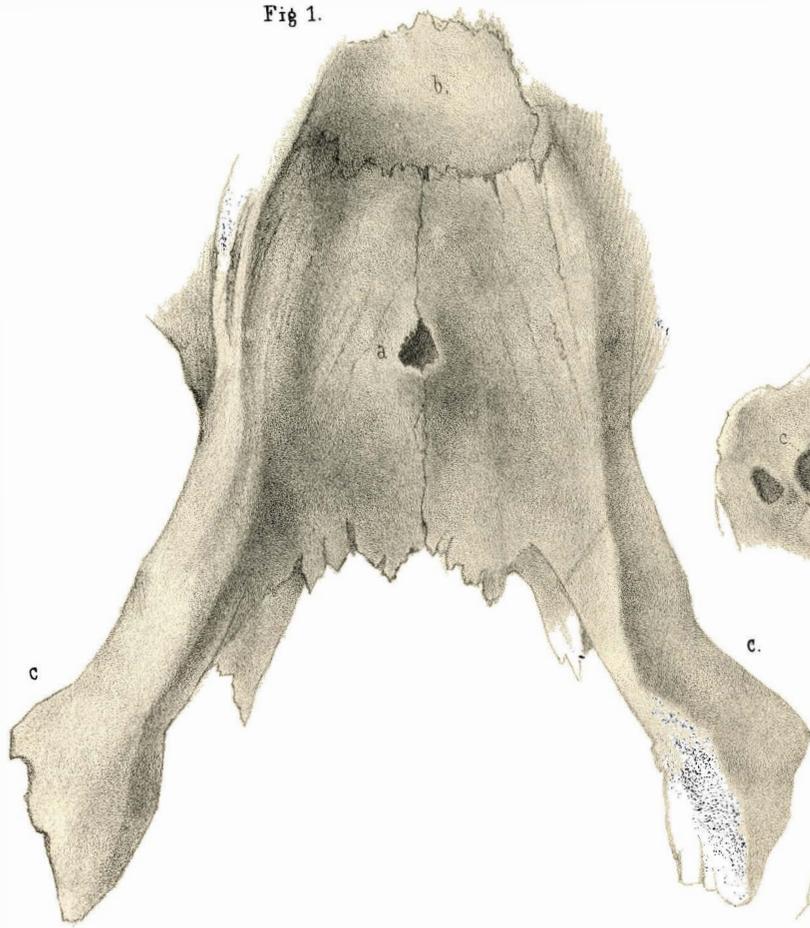


Fig 3

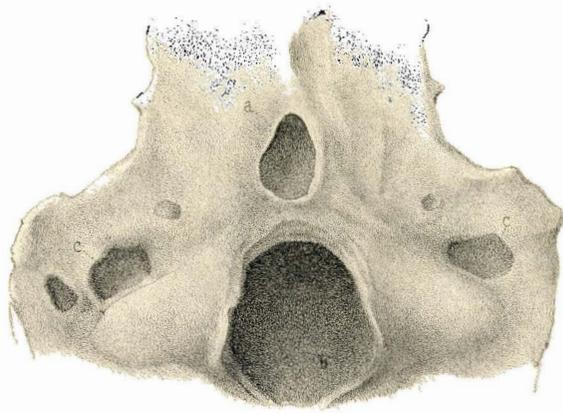


Fig 4



Fig 5

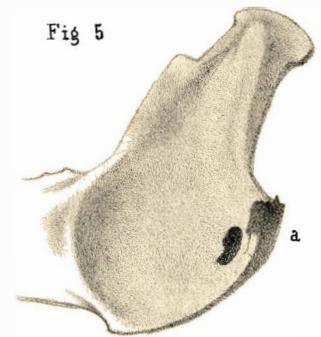


Fig 6

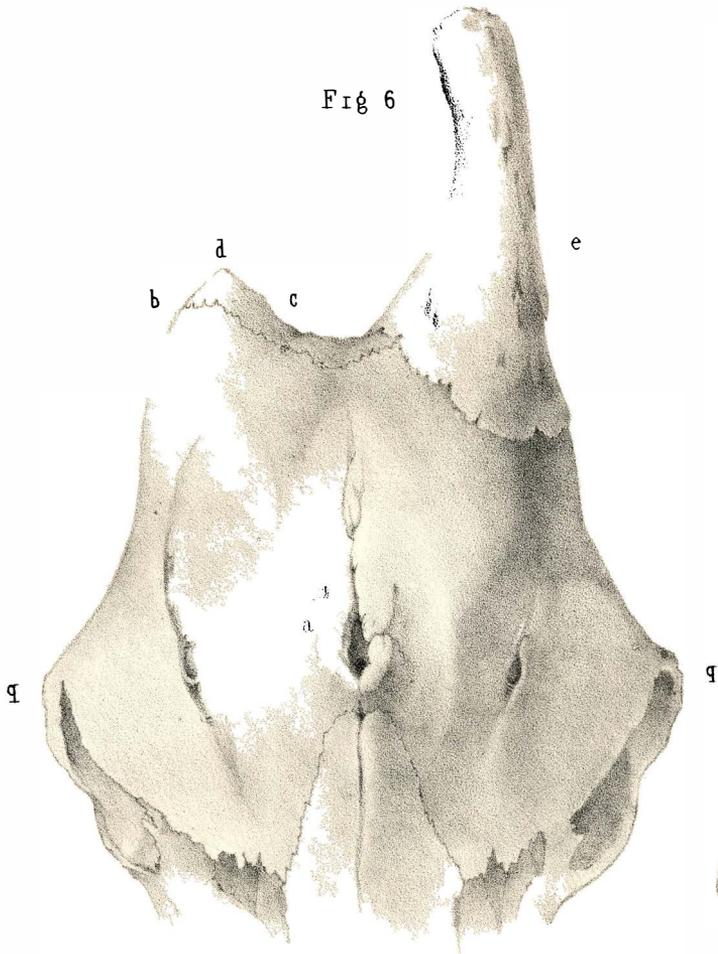


Fig 7

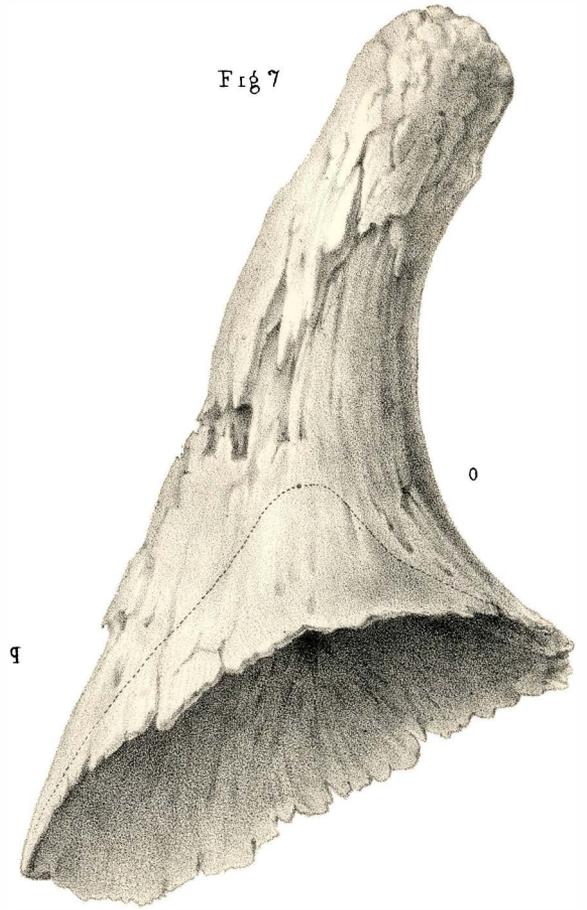


Fig 8

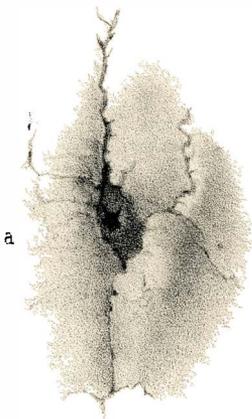


Fig 9

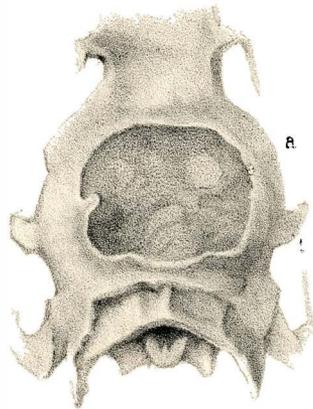


Fig 10



Fig 11



Fig. 12

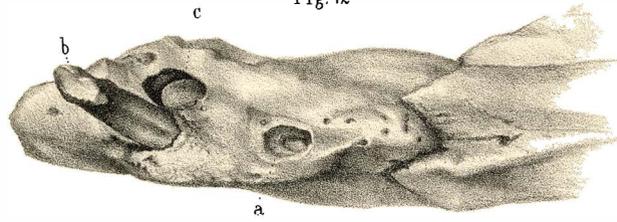


Fig. 13



Fig. 14.

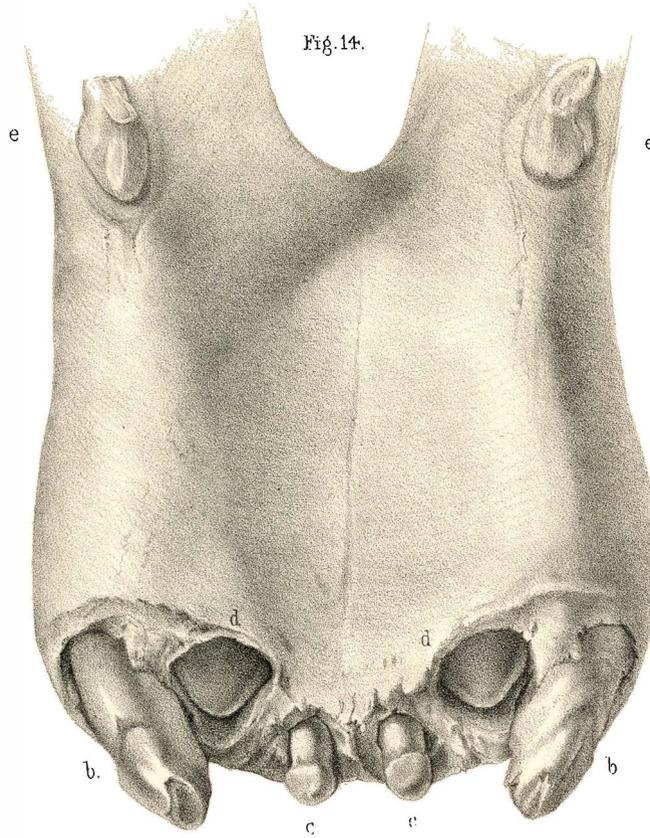


Fig. 16

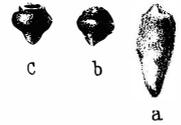


Fig. 15



Fig. 17

