

Beiträge zur Kenntniss der Nasenwandung, und besonders der Nasenmuscheln der Reptilien.

Von

Dr. med. Bernhard Solger.

(Mit Tafel XVI.)

Aus dem anatomischen Institut zu Breslau.

In seiner Arbeit: »Ueber die Nasenmuscheln der Vögel«¹⁾ hat GEGENBAUR die Bezeichnung »Muschel« nur für Gebilde gelten lassen, die als »eine von der Wand her entspringende, selbstständige, von einer einfachen Fortsetzung des Skeletes der Wand gestützte Einragung« erscheinen. Die Vögel besitzen nach ihm nur eine wahre Muschel. Um für die Untersuchung innerhalb der genannten Classe eine sichere Basis zu gewinnen, hatte GEGENBAUR auf die nächstverwandte tieferstehende Gruppe der Reptilien zurückgegriffen, und war dabei zu dem Resultate gelangt, dass auch den Reptilien nur eine Muschel zukomme, die bei Eidechsen, Schlangen und Crocodiliern die nöthigen Kriterien aufweise, während sie nach Untersuchungen an Chelonia bei den Schildkröten nicht den vollen Werth einer solchen besitze, sondern »dem Stadium der Indifferenz näher« sei. Da als Ziel der genannten Arbeit die Feststellung und Erklärung des bei Vögeln vorkommenden Verhaltens ins Auge gefasst wurde, ist es begreiflich, dass das aus der Classe der Reptilien untersuchte Material nur von einigen Repräsentanten der vier Hauptabtheilungen geliefert ward; denn die Vorarbeiten, auf die GEGEN-

¹⁾ Jen. Ztschr. f. Med. u. Naturw. Bd. VII. pag. 1 flgd.

BAUR sich hätte stützen können, hatten sich keineswegs nach allen Richtungen hin als brauchbar erwiesen. So mag es denn gerechtfertigt erscheinen, das bisher bekannte Material durch Untersuchung neuer Formen zu vermehren und die von GEGENBAUR gewonnenen Ergebnisse — denn mit den Muscheln werden vorzugsweise diese Blätter sich beschäftigen — an ihnen zu prüfen.

Nach Anknüpfungspuncten in der Classe der Amphibien zu suchen, habe ich unterlassen. Zwar wird bei Beschreibung des Geruchsorgans derselben der Ausdruck Muschel nicht selten gebraucht; ich nenne Autoren wie DUGÈS, A. ECKER¹⁾ HUXLEY²⁾. Allein die oben angegebenen Merkmale einer Muschel fehlen den mit diesem Namen belegten Gebilden, und schon aus diesem Grunde konnte ich sie hier ausser Acht lassen³⁾.

Ossa conchae.

Auch innerhalb der Classe der Reptilien finden wir den Namen »Muschel« vielfach missbräuchlich verwendet. So sind es zunächst knöcherne Gebilde, die damit bezeichnet wurden. Zwar geht schon aus GEGENBAUR'S Darstellung deutlich hervor, dass derartige Dinge den Namen nicht beanspruchen können. Aber eingehender wurde die Sache dort nicht besprochen, und so mag sie hier Berücksichtigung finden. Ich meine die Ossa conchae der Ophidier und Saurier, über deren Auffassung die Anatomen gegenwärtig noch nicht einig

1) A. ECKER, Anatom. d. Frosch. pag. 33: »Auf dem Boden der Nasenkapsel findet sich in der Richtung von hinten nach vorn und lateralwärts jederseits eine hügelartige, knorplige Erhöhung, welche man vielleicht auch als Andeutung einer Nasenmuschel betrachten kann. Von der vorderen Wand ausgehend aber erstreckt sich in einer jeden Nasenhöhle eine ziemlich horizontal liegende theilweise verknöcherte Platte. Es sind dies die Cornets von DUGÈS von diesem Forscher richtig als Nasenmuscheln, von CUVIER als Rudimente von Nasenbeinen bezeichnet.« Die Nasalia neuerer Autoren hat CUVIER »vordere Stirnbeine« genannt (Vorlesungen u. s. w. zweite Ausg., übers. von DUVERNOY, pag. 576).

2) HUXLEY, Anatom. d. Wirbelth. Uebers. von RATZEL, pag. 150.

3) Nach den Untersuchungen von R. WIEDERSHEIM, die bisher nur in einem Vortrag und einem kurzen gedruckten Auszug dieses Vortrags vor die Oeffentlichkeit getreten sind, bietet der Schädel von *Salamandra perspicillata* Savi manche Anchlüsse an den der Reptilien. Ob sich verwandte Beziehungen auch in dem Geruchsorgan und speciell in der Gestaltung einer Muschel erkennen lassen werden, darüber wird die von dem Verfasser in Aussicht gestellte Monographie hoffentlich bald Aufschluss geben.

zu sein scheinen, wenn auch soviel feststeht, dass die Concha inferior der menschlichen Anatomie ausser dem Namen auch nicht die geringste Beziehung zu den in Rede stehenden Bildungen der Schlangen und Saurier haben kann.

Während noch in DUVERNOY'S Uebersetzung der Vorlesungen CUVIER'S¹⁾ die Ossa conchae geradezu als »untere Nasenmuscheln« oder »untere Muscheln« bezeichnet werden, begnügt sich STANNIUS (Zootomie der Amphibien) mit der etwas zweideutigeren lateinischen Benennung. HUXLEY²⁾ geht weiter: er bezweifelt die Zulässigkeit einer Homologie mit den Riechmuscheln höherer Wirbelthiere. Das Os conchae der Ophidier wird geschildert als »ein grosser concav-convexer Knochen, welcher von der ethmoidalen Scheidewand zum Oberkiefer sich erstreckt, die Nasendrüse (?) schützt und gewöhnlich Riechmuschel genannt wird, obwohl er, wenn ein Hautknochen, der Riechmuschel der höheren Wirbelthiere nicht vollkommen entspricht«. Damit steht freilich eine ältere Darstellung in Widerspruch. RATHKE³⁾ lässt die »Knochenkapseln, welche bei den Schlangen die sogenannten Nasendrüsen umgeben« — damit sind die Ossa conchae und, wie von LEYDIG⁴⁾ nachgewiesen worden ist, die JACOBSON'schen Organe gemeint — aus zwei »schüsselförmigen Knorpelplatten« gebildet werden. Damit lassen sich LEYDIG'S Angaben über den Primordialschädel der Saurier nicht wohl vereinigen. Ich kenne keine Notiz dieses Forschers, die dafür spräche, dass die Ossa conchae bei Sauriern knorpelig vorgebildet wären. Wohl aber wird von ihm eine neue Deutung der Knochenstücke, die »sonst als Conchae oder knöcherne Muscheln aufgeführt«⁵⁾ werden, gegeben. LEYDIG hält sie für knöcherne Seitentheile des Siebbeins, das übrigens auch nach ihm »in der senkrechten Knorpelplatte des vorderen Schädelabschnittes mitbegriffen« ist. Den vorderen Abschnitt der Nasenhöhle, dem das Os conchae angehört, bezeichnet er nun selbst im Gegensatz zu anderen Autoren richtig als »Vorhöhle« oder »äussere Nasenhöhle«⁶⁾. Ich weiss nicht, ob nicht durch die scharfe Trennung des Cavum's in eine »äussere« und in eine »innere« Nasenhöhle, wie sie der be-

1) l. c. pag. 561 und 568.

2) l. c. pag. 201.

3) RATHKE, Entwicklung der Natter, pag. 126.

4) LEYDIG, Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Schlangen, im Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. VIII.

5) LEYDIG, Die in Deutschland lebenden Saurier, pag. 42.

6) l. c. pag. 91 figd.

kannte Forscher selbst vorgenommen hat, die Sicherheit der Auffassung die *Ossa conchae*¹⁾ als »Seitentheile des Siebbeins« zu nehmen, wieder in Frage gestellt wird.

Da also 1. die Möglichkeit, dass das *Os conchae* knorpelig vorgebildet sei, wenn nicht ganz auszuschliessen, so doch jedenfalls sehr gering ist, da 2. von einer freien Einragung in die Nasenhöhle ebensowenig gesprochen werden kann, so bleibt der oben aufgestellte Satz, nach dem ihm der Namen Muschel nicht zuerkannt werden durfte, bestehen. Damit wird nicht ausgeschlossen, dass es an der Sculptur der Nasenwandung sich theiligt. Bezüglich der Eidechsen kann ich auf LEYDIG's²⁾ Angaben verweisen, wie es ja auch am trockenen Saurierschädel (z. B. *Ameiva*) als mächtiger Wulst in die Augen fällt. Bei *Python tigris* erstreckt sich ein schmaler knöcherner Fortsatz des *Os conchae* auf den Anfangstheil der Einbuchtung der Knorpelwand (Fig. 1 C'), diese eine Strecke weit überlagernd.

Was ist nun aber das *Os conchae*? Es lässt sich, wie ich glaube, zur Zeit nur soviel sagen: ein den Schlangen und Sauriern eigenthümlicher Knochen, höchst wahrscheinlich ohne knorpelige Grundlage, der, wie es namentlich von STANNIUS und neuerdings von LEYDIG hervorgehoben worden ist, die Decke der JACOBSON'schen Organe bildet. Er wird bei Reptilien vermisst, denen diese Organe fehlen.³⁾ Ebensowenig kommt er den Säugethieren zu, obschon JACOBSON'sche Organe hier vorhanden sind.

1) In dem schon citirten Aufsatz desselben Verfassers (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VIII. pag. 318) wird der fragliche Knochen als »sog. Concha oder Riechbein« bezeichnet. Für die JACOBSON'schen Organe findet sich der Ausdruck »zweites« oder »Nebengeruchsorgan«, in welches der bekannte Knorpelfortsatz »muschelartig« vorspringt.

2) l. c. pag. 92.

3) Die »Öffnung« der JACOBSON'schen Organe bei *Chamäleo* ist schon von STANNIUS (Zootom. d. Amphib. pag. 175) gesehen worden. Man erkennt eine stichförmige Vertiefung, die nach rückwärts in eine wenig markirte Rinne übergeht, welche in die Choanenöffnung sich verliert. Die Uebereinstimmung dieser äusserlich sichtbaren Verhältnisse mit LEYDIG's genauer Beschreibung von *Lacerta* und *Anguis* ist eine vollkommene; dagegen bin ich nicht im Stande, Bilder von den Organen selbst zu bekommen, wie sie LEYDIG von Sauriern und Schlangen gezeichnet oder beschrieben hat, und wie ich aus eigener Anschauung von *Pseudopus*, *Python* und *Crotalus* kenne. Das Organ von *Chamäleo* bietet entschieden nicht den Grad der Ausbildung dar, wie er bei den genannten Reptilien vor die Augen tritt. — Legt man unmittelbar vor dem vorderen Ende des Cavum's der Nasenhöhle einen Frontalschnitt durch den Schädel,

Ophidier.

Ans der Ordnung der Schlangen habe ich *Python tigris*, *Coluber natrix*, *Crotalus horridus* und *Pelias berus* untersucht. Das einfachste Verhalten einer muschelförmigen Bildung finde ich bei der Ringelnatter, der sich *Crotalus* anschliesst: am complicirtesten tritt sie bei *Python* auf, während *Pelias berus* den Uebergang zu *Boa*¹⁾ zu vermitteln scheint.

Nach Wegnahme des Septum findet man bei *Coluber natrix* einen der lateralen Wand angehörigen Wulst, der nur wenig gegen die Horizontallinie geneigt, anfangs breiter, im weiteren Verlaufe nach hinten und abwärts sich verschmälert und gleichzeitig freier sich abhebt, um sich dann rasch zu verlieren. Die Lücke, die zwischen seinem hintern Ende und der hintern Nasenwand bleibt, führt in einen oberhalb des Wulstes sich ausdehnenden, auf diese Weise von der übrigen Nasenhöhle abgegrenzten Raum, der diese an Tiefe nur wenig übertrifft. Bei *Crotalus* (*C. horridus*), wo die Ausdehnung der Nasenhöhle im Durchmesser von vorn nach hinten eine relativ geringere, ist auch der ebenbeschriebene Wulst (Fig. 4 *C'*) kürzer und ausserdem geschlängelter. Frontalschnitte durch *C'* ergaben bezüglich der Betheiligung der knorpeligen Wand folgende Resultate: 1) im oberen, vorderen Abschnitt eine leichte Einbuchtung,

so sieht man von dem hier sehr niedrigen knorpeligen Septum, das weiter gegen das vordere Kopfende in eine horizontal liegende Knorpelplatte sich verliert, zwei Fortsätze abgehen, einen oberen und einen unteren, die in dieser Gegend lateral sich nicht vereinigen. Wir beschäftigen uns hier nur mit dem letzteren. Auf folgenden, gegen das hintere Kopfende hin angefertigten Schnitten erscheint dieser untere schief nach aussen und unten gehende Fortsatz vom Septum gelöst. Das mediale Ende desselben wird vom Vomer überlagert, an das äussere schliesst sich der Oberkieferknochen, der mittlere grösste Theil der Knorpelplatte bleibt somit, wie auch aus der Betrachtung des macerirten Schädels ersichtlich, an seiner ventralen Fläche vom Knochen frei, und ist nur von der Schleimhaut des Raehens bedeckt, die sich gegen die erwähnte Unterbrechung der Knorpelsubstanz blindsackartig nach oben ausbuchtet. Die Höhlung dieser Ausstülpung halte ich für homolog mit dem Cavum des JACOBSON'schen Organs, und es steht die geringe Ausbildung desselben im Zusammenhang mit dem Fehlen des *Os conchae*. Denn an keiner Stelle des unteren Fortsatzes zeigt sich eine die dorsale Fläche desselben überlagernde Verknöcherung, die vom Septum gegen die laterale Wand sich erstreckend, als eine derartige Bildung aufgefasst werden könnte.

¹⁾ S. GEGENBAUR's Beschreibung u. Abbildung l. e. pag. 2 und Taf. I. Fig. 5.

die einen nur wenig markirten soliden Fortsatz trug¹⁾; 2) in der Mitte von *C'* eine nach aussen offene, \supset -förmige Einrollung des unteren (ventralen) Abschnitts der Wandung (der untere Schenkel endete frei, der obere setzte sich natürlich continuirlich in die seitliche Partie der knorpeligen Nasenkapsel fort); 3) im letzten Viertel eine nach unten offene Ω -förmige Einrollung, die schliesslich zu einer einfachen knopfförmigen Anschwellung wird, mit der nach unten die seitliche Wand endet, bis auch diese Verdickung verschwindet. In der Abbildung (Fig. 4) ist demnach das untere freie Ende der knorpeligen Wand nach rückwärts von dem hinteren Ende des Wulstes *C'* zu suchen. Die winkelige Hervorragung (*p*) ventral und nach rückwärts von *C'* bleibt vom Knorpel unbedeckt. Sie ist der Ausdruck zweier sich hervorwölbender Ränder des Os praefrontale (»Thänenbein«), das bei der Klapperschlange bekanntlich in functionell wichtige Beziehung zum Oberkieferknochen tritt³⁾. Der gleich am Eingang in die Nasenhöhle auftretende, von *C'* durch eine deutliche Furchung getrennte Vorsprung (*a*) wird in seinem ventralen Abschnitt vom Os conchae gestützt. — Nach der öfters erwähnten, von GEGENBAUR gegebenen festen Umschreibung des Begriffes »Muschel« könnte diese Bezeichnung bei *Crotalus* höchstens für den Anfangstheil des Wulstes *C'* in Anwendung kommen. — Die Angabe von STANNIUS³⁾, nach welcher Nebenhöhlen der Nase auch bei der Klapperschlange (ähnlich wie bei Crocodilen) vorkommen sollen, wird wohl auf einem Irrthum beruhen. Es wäre wenigstens unstatthaft, die oberhalb *C'* sich findende Vertiefung so zu bezeichnen, und andere Nebenräume kenne ich nicht.

Auf die an *Pelias bernis* gemachten Beobachtungen kann ich, weil die untersuchten Exemplare ziemlich klein und nicht gut conservirt waren, wenig Gewicht legen. Es schien mir, als ob das hintere Ende des muschelförmigen Wulstes (— nicht gleichbedeutend mit Muschel —), der ähnlich wie bei den vorigen Ophidiern sich verhielt, in eine kurze Spitze sich auszöge; die frei in das Lumen des durch den Wulst abgegrenzten oberen hinteren Raumes hereinragte. Es wird, wie ich weiter unten wiederholen werde, für

¹⁾ An einem zweiten Exemplar derselben Species, einem fast reifen Embryo, sah ich auf einem ähnlichen Schnitt einen längeren, von einer einfachen Fortsetzung der Wand gebildeten knorpeligen Vorsprung.

²⁾ HUXLEY, l. c. pag. 203.

³⁾ STANNIUS, Lehrbuch u. s. w. pag. 196, Anm. 2.

spätere Untersuchungen von Bedeutung sein, dass LEYDIG¹⁾ bei *Vipera berus* (var. *prester*) eine Nasendrüse mit Bestimmtheit nicht nachweisen konnte. — Einen zweiten (vorderen) Vorsprung, den SCARPA²⁾ von »*Vipera*« abbildet, habe ich ebenfalls gesehen. Ich glaube nicht, dass er ausschliesslich auf Rechnung des *Os conchae* kommt. Ihn als Muschel zu bezeichnen, wie SCARPA³⁾ es that, ist sicherlich unstatthaft. Man müsste dann ebenso den von Crotalus abgebildeten Vorsprung (*a*) dafür ansehen. — Dagegen kann ich für *Python tigris* genauere Angaben machen. Die äussere Nasenöffnung erweitert sich nach vorn und unten zu einer blindsackartigen Ausbuchtung, die noch vom Integument ausgekleidet wird. Sie setzt sich nach innen, einen Vorsprung (Fig. 1*a*) umgreifend, in einen in senkrechtem Durchmesser höheren, und in seinem ventralen Abschnitt auch transversal erweiterten Hohlraum fort. Der untere weitere Abschnitt zum Theil von einem Wulst (*C'*) überwölbt, communicirt durch die Choane mit der Rachenhöhle. Der dorsale Abschnitt wird in seinem vorderen Theil durch die knorpelige Einbuchtung (*C''*), welche kurz vor Beginn der Choanen mit einem stumpfen Fortsatz (*c*) endigt, verengt, weist aber dafür gegen den Grund der Nasenhöhle eine durch einen Vorsprung (*b*) nur unvollkommen halbirte Erweiterung auf. Nach Wegnahme des an dieser Stelle wesentlich vom *Os praefrontale* und der knorpeligen Nasenkapsel gebildeten Daches dieser Ausbuchtung stellt sich dieselbe als ein weit nach vorn sich erstreckender Nebenraum der Nasenhöhle dar. (Fig. 2 *S' S''*). Es zeigt sich, dass der bei der Ansicht von innen (Fig. 1) sichtbare, mit *b* bezeichnete Vorsprung von einer wenig nach abwärts geneigten Lamelle mit freiem, umgekremptem Rande gebildet wird, welche allmähig an Höhe abnehmend, das blindgeschlossene Ende des Sinns nicht erreicht. Es drängt sich hier die Frage auf, ob diese Ausbuchtung an der Geruchswahrnehmung participire. Da VOGT⁴⁾ den Nervus olfactorius nicht verfolgt hat, will ich meine Beobachtungen, soweit sie nach einmaligem Präpariren auf Zuverlässigkeit Anspruch machen können, hier folgen lassen. Die Hauptmasse der Fasern verbreitet sich am Septum, ein kleinerer

1) LEYDIG: Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Ophidier. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IX. pag. 618.

2) A. SCARPA, Anatom. disquis. de aud. et olf.

3) Es ist dies die »kleinere Muschel« SCARPA's.

4) C. VOGT, Zur Neurologie von *Python tigris*, in MÜLLER's Archiv, Jahrg. 1839, pag. 41.

Theil gehört dem medialen Theil der Hinterwand der Nasenhöhle an. Eine dritte Partie der Fasern des Riechnerven verläuft längs des Daches der Nasenhöhle eine Strecke weit nach vorn, um jenseit der Führungslinie *C'* (Fig. 1) am vordern obern Theil des muschelförmigen Gebildes zu endigen. Der hintere Abschnitt desselben, die frei in den Nebenraum ragende Lamelle, sowie die übrige Wandung dieses Raumes scheinen von der Geruchswahrnehmung ausgeschlossen zu sein.

Bisher wurde das mit *C'* bezeichnete, der lateralen Nasenwand angehörige Gebilde nicht als Muschel bezeichnet. Mit Recht ist es unterblieben, wenn wir es hier nur mit einer »blossen Einbuchtung der Wand der Nasenhöhle« (GEGENBAUR) zu thun haben. »Will man, äussert sich der genannte Autor¹⁾, die Bezeichnung »Muschel« auf eine Vorsprungsbildung der Nasenhöhle im Allgemeinen übertragen, gleichviel wie die Wand der Nasenhöhle sich dazu verhält, so können auch noch andere Theile darauf Anspruch machen und der Begriff büsst an seiner Bestimmtheit ein und geht verloren«. Die Muschel der Eidechsen und Schlangen besitzt nun nach GEGENBAUR die Merkmale, die sie als solche kennzeichnen. Python wurde von ihm nicht untersucht; es handelt sich also jetzt darum, sie hier aufzufinden.

Das mit *C'* bezeichnete Gebilde kann offenbar nach dem Gesagten keinen Anspruch darauf machen, »Muschel« in strengem Sinne zu heissen. In seinem vordersten Abschnitt, wie schon erwähnt, vom lateralen Fortsatz des Os conchae medial überlagert, ragt es weiter nach rückwärts, nur von der Schleimhaut bedeckt, freier in das Lumen der Nasenhöhle herein. Querschnitte lehren, dass eine einfache Faltung oder Einbuchtung der lateralen Wand hier vorliegt, durch welche die Nasendrüse in grosser Ausdehnung umschlossen wird. Diese Lagerungsbeziehung war schon STANNIUS bekannt. In seinem »Lehrbuch«²⁾ berichtet er darüber: »Die Nasendrüse der Schlangen — liegt zwischen dem Oberkieferbeine und der Seite der Nasenhöhle, bisweilen, wie bei Python, umschlossen von einer in die Nasenhöhle vorragenden Einstülpung des Nasenknorpels«. Auf Fig. 3, auf welcher auch die Nasendrüse (*d*) angedeutet ist,

¹⁾ l. c. pag. 15.

²⁾ l. c. pag. 196. Anmerk. 4. — Bezüglich der Nasendrüse einheimischer Ophidier verweise ich auf LEYDIG (l. c.); sie ist von ihm bei Arten von Tropidonotus, Coronella, Coluber genau untersucht worden.

erscheint nun aber ein anderes Gebilde (C), das als eine freie in den Hohlraum S , der mit der Nasenhöhle communicirt, hereinragende Knorpelplatte bei Entscheidung der Frage nach der Muschel wohl in Betracht kommen muss. Es ist dies die bereits beschriebene lamellose Fortsetzung des Vorsprungs b , die in Fig. 2 mit b' bezeichnet in dem dort abgebildeten Nebenraum sich vorfindet. Der in Fig. 3 dargestellte Querschnitt ist in der Führungslinie C' (Fig. 1) angelegt.

Ohne Zweifel liegt hier eine Muschelbildung im Sinne GEGENBAUR'S vor, d. h. eine »frei einragende Lamelle«, die von einer »einfachen Fortsetzung des Skeletes der Wand« dargestellt wird. Ich verweise zur Begründung dieser Behauptung auch auf die Schilderung und Abbildung der »Muschel« von *Lacerta ocellata*¹⁾. Hier findet sich eine »Erweiterung der Nasenhöhlenwand«, in welche das »gekrümmte Ende« des »frei hervorragenden Abschnittes« sich hineinlegt. Diese Erweiterung entspricht offenbar dem bei Python geschilderten Raum²⁾, nur dass dieser viel weiter in der Richtung nach vorn sich ausgebuchtet hat. Damit im Zusammenhang hat auch die freie Lamelle C eine etwas veränderte Richtung und Configuration erhalten; aber sie entspricht dem in GEGENBAUR'S Fig. 3 mit c bezeichneten Abschnitt. — Wenn soeben eine Muschelbildung³⁾ im Sinne GEGENBAUR'S bei Python erkannt und mit dem Verhalten eines Saurier's verglichen wurde, so möchte ich doch damit — vorläufig wenigstens — nicht ausgesprochen haben, dass diese Bildung nun auch der Muschel der Crocodile und Vögel homolog sei. Ich constatiere nur das Bestehen einer Bildung, die man nach GEGENBAUR'S Definition als Muschel erklären muss. Es ist zwar im hohem Grade wahrscheinlich, dass sie der Muschel der Crocodile und Vögel homolog zu setzen sein wird; denn auf die Verschiedenheit der Richtung (bei den letztgenannten Thieren dem Septum zugewendet, bei *Lacerta*, *Ameiva* und anderen Sauriern nach hinten und aussen, bei Python

1) l. c. pag. 2.

2) Weiter oben wurde dieser Nebenraum als von der Versorgung durch Olfactorius-Fasern ausgeschlossen dargestellt. Ich muss hier darauf aufmerksam machen, dass aus LEYDIG'S Angaben über Saurier nicht hervorgeht, dass auch dort die gedachte Ausbuchtung von der Vertheilung der Olfactorius-Bündel frei bleibt.

3) Das in Fig. 1 mit c bezeichnete, einen Fortsatz darstellende Ende des Wulstes C' stellt nicht etwa das Rudiment einer zweiten Muschel dar, sondern zeigt sich auf Querschnitten als eine einfache Einragung des unteren freien Randes der seitlichen Wand der Knorpelkapsel.

fast gerade nach aussen) wird nicht viel Werth zu legen sein. Dagegen scheinen mir, wie am Schluss dieser Arbeit wiederholt berührt werden wird, gewisse entwicklungsgeschichtliche Thatsachen erst aufgeklärt werden zu müssen, ehe jeder Zweifel an der Zulässigkeit der erwähnten Homologie hinfällig sein wird. Was bis jetzt über die Entwicklungsgeschichte der »Muschel« der Ophidier bekannt ist, wird sich wohl auf die kurze Notiz RATHKE's in seinem bekannten Werk über die »Entwicklungsgeschichte der Natter« reduciren. In der zweiten Entwicklungsperiode, die RATHKE von der vollendeten Bildung der »Kiemenöffnungen bis zur Zeit der Verschliessung aller dieser Oeffnungen« rechnet, ist von einer derartigen Bildung Nichts zu bemerken. Eine Anlage findet sich erst in der folgenden (dritten) Periode (»von dem gänzlichen Verschwinden der Schlundöffnungen bis zu der Färbung der Hautbedeckung«). Es erhält nämlich »die nach aussen gekehrte Wandung eines jeden von der Riechhaut gebildeten Säckchens eine nach der Länge desselben verlaufende ziemlich lange und nur wenig breite Einbuchtung, durch welche eine Nasenmuschel angedeutet wird¹⁾«. Diese ziemlich allgemein gehaltene Schilderung RATHKE's gibt über das Verhalten des stützenden Knorpels keinen genaueren Aufschluss.

An diese Beschreibung der bei Schlangen vorkommenden Nasenmuscheln im echten und unechten Sinne will ich eine Bemerkung knüpfen, die, weil es sich um ein, wie es scheint, noch unbekanntes knorpeliges Gebilde handelt, das ebenfalls in Beziehung zur Nasenwandung steht, hier mitgetheilt zu werden verdient. Ich habe es bei *Python tigris* gefunden. Bei Betrachtung des Bodens der Nasenhöhle von unten sieht man an wohl conservirten Exemplaren von *Python* nach hinten von den Mündungen der JACOBSON'schen Organe eine anfangs unpaare, ziemlich breite Falte, die durch eine Vertiefung vom Gaumenbein getrennt, nach hinten in zwei Schenkel auseinanderweicht, welche die Choanen jederseits lateral umgreifen. Sie wird durch je eine säbelförmige — in einem mir vorliegenden Präparate 18 Mm. lange — Knorpellamelle gestützt, die nur von der Rachenschleimhaut überzogen und auf diese Weise äusserlich mit der der anderen Seite zu der erwähnten unpaaren Falte vereinigt ist. Die Knorpellamelle geht jederseits nach vorn in den Knorpel des JACOBSON'schen Organes über. Auf Querschnitten erscheint die Substanz derselben bald in continuirlichem Zusammenhang, bald durch

¹⁾ l. c. pag. 145.

eine Lücke getrennt, um dann wieder vereinigt aufzutreten. Ein gleiches Gebilde scheint nicht allen Schlangen zuzukommen, und ist, wenn es vorhanden, häufig wohl reducirt. So erwähnt LEYDIG¹⁾, der bei *Tropidonotus natrix* das JACOBSON'sche Organ genau untersucht hat, von dieser Species Nichts derartiges. (Bei einem Saurier, *Hemidactylus verruculatus*, habe ich in einer lateral von der Choane befindlichen Falte ebenfalls hyalinen Knorpel gesehen, der auf einer Anzahl von Querschnitten vollkommen isolirt erschien. Ueber einen etwaigen Zusammenhang mit andern knorpeligen Partien kann ich zur Zeit keine weiteren Angaben machen, sowie ich auch eine Deutung des Befundes zu geben vorläufig unterlasse.)

Saurier.

Den Reptilien spricht GEGENBAUR den Besitz eines »Vorhofs der Nasenhöhle« und einer »Vorhofsmuschel« ab; sie unterscheiden sich nach ihm dadurch von den Vögeln, welchen beide Einrichtungen zukommen, und zwar liegt bei den letzteren der Boden dieses Vorhofs »stets in einem andern Niveau als der dahinter befindliche (Raum), welcher höher gelagert ist²⁾«. Eine Vorhofsmuschel fehlt den Reptilien ohne Zweifel. Ebensowenig existirt nach den bisherigen Erfahrungen ein vorderer Abschnitt der Nasenhöhle, der solche Lagerungsbeziehungen zu einem dahinter gelegenen zweiten Raume hätte. Wohl aber findet sich bei Repräsentanten der Saurier ein vorderer selten geradlinig verlaufender Abschnitt, der etwas höher gelegen und von engerem Lumen ist, als der darauf folgende Raum. Ihn kann man als »Vorhof« bezeichnen, wie er denn auch von LEYDIG in seinem Saurierwerk³⁾ bei *Lacerta* und *Anguis* als eine besondere Abtheilung, wenn auch mit etwas anderer Bezeichnung unterschieden wird. Hier wird eine »äussere Nasen- oder Vorhöhle« und eine von ihr durch eine bestimmte Grenze (hinterer Rand des *Os conchae*) abgetrennte »innere Nasenhöhle« aufgeführt. Beide communiciren mit einander durch eine Oeffnung »von rundlicher Form«. Mangel an Drüsen — nur der Ausführungsgang der Nasendrüse mündet hier —, Verwandtschaft des Epithels mit der gleichen Schicht des Integuments, endlich Auftreten von Trigeminafasern werden

1) l. c. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VIII.

2) l. c. pag. 18.

3) l. c. pag. 92 figd.

als characteristisch für erstere angegeben, dem gegenüber die zahlreich vorhandenen Drüsen, sowie die Verschiedenheit der Epithelialauskleidung der »inneren Nasenhöhle«, die ausserdem ¹⁾ den ausschliesslichen Verbreitungsbezirk des Nervus olfactorius darstellt, als wichtige Sonderungsmerkmale Beachtung fordern. Die genaue Schilderung mag im Originale nachgesehen werden.

Eine Vorhöhle oder einen Vorhof finde ich auch, und zwar noch schärfer umschrieben bei einem Leguan von unbestimmter Species (Fig. 5). Erstlich ist ein beträchtlicher Niveau-Unterschied zwischen den beiden Abschnitten des Cavums der Nasenhöhle zu constatiren. Die Vorhöhle (in dem vorliegenden Falle 12 Mm. lang) steigt nämlich von der äussern Nasenöffnung anfangend ziemlich steil in die Höhe, so dass das Ende derselben 6 Mm. über dem tiefsten Punct der äussern Nasenöffnung sich befindet. Vom Ende der Vorhöhle gelangt man senkrecht hinab in den inneren Raum (in Fig. 5 dargestellt), dessen Boden noch unter dem Niveau der äusseren Nasenöffnung liegt. Diese Differenz stellt sich also noch etwas höher, als die Steigung der Vorhöhle beträgt. Zweitens ist die letztere bedeutend enger als der innere Nasenraum, sowohl im queren, als im senkrechten Durchmesser. Die verticale Ausdehnung ist übrigens im lateralen Abschnitt bedeutender, als im medialen, da parallel mit der Medianlinie ein Längswulst am Boden des Vorhofs hinzieht. Ganz ähnliche Verhältnisse finde ich auch bei *Chamaeleo africanus*. Auch hier begegnet man einem engeren, aufsteigenden, nach Wegnahme seines Daches S-förmig sich darstellenden Vorhof, dessen inneres Ende beträchtlich höher als der Boden der inneren Nasenhöhle gelagert ist. Letztere unterminirt gewissermassen den Boden des Vorhofs, indem sie unter demselben nach vorne sich ausdehnt, was in geringerem Grade auch bei dem Leguan der Fall ist. In Fig. 6 ist die Nasenhöhle von *Chamaeleo* durch einen der Medianebene nahezu parallelen Schnitt und Wegnahme der lateralen Schmitthälfte eröffnet dargestellt. Man sieht einen Theil der Vorhöhle (*v*), den medialen Theil des inneren Raumes (*i*) und auf dessen Boden die vorn weitere, nach hinten spaltförmig sich verengende Choane (*ch*). Auch am knorpeligen Dach der Nasenhöhle kann man eine Andeutung einer Abgrenzung eines vorderen und hinteren Abschnittes wahrnehmen. Nach Abtragung des Integuments vom Dache der Nasengegend liegt eine beträchtliche Strecke der knorpeligen Kapsel frei zu Tage. Am

¹⁾ Vom JACOBSON'schen Organ abgesehen.

macerirten Schädel erscheint diese Stelle natürlich als vollkommene Lücke, deren knöcherne Umgebung längst beschrieben ist. Diese freiliegende Knorpelplatte wird durch eine seichte, quer verlaufende Furchung in zwei mässig gewölbte Bezirke getheilt, von denen der vordere die Decke der Vorhöhle darstellt¹⁾. Auch bei *Hemidactylus* (*H. verruculatus*) bemerkt man einen ziemlich markirten Niveau-Unterschied in dem bekannten Sinne zwischen dem vorderen und hinteren Nasenabschnitt. Beide Räume sind noch deutlicher durch die Differenz ihres Lumens geschieden: schmal und niedrig der erste, tiefer und namentlich breiter der zweite. Durch Verschiedenheit der Weite zeichnen sich beide Abschnitte auch bei *Tropidurus* (sp?) aus, ohne dass erhebliche Niveaudifferenzen vorhanden wären. Der innere Raum erstreckt sich hier noch eine Strecke weit lateral von der Vorhöhle nach vorn.

Bei allen bisher beschriebenen Sauriern fanden sich, ähnlich wie es LEYDIG bei *Lacerta* constatirte, mehr oder weniger enge Communicationsöffnungen zwischen einem vorderen und hinteren Abschnitt, die wir unbedenklich als unter einander homolog ansehen dürfen. Dabei ist es natürlich von untergeordneter Bedeutung, ob die Ränder dieser Oeffnung dem Längsdurchmesser des Schädels parallel sind, wie z. B. beim Leguan (Fig. 5) oder transversale Richtung haben (z. B. bei *Lacerta*), oder schiefe (bei *Chamaeleo*). Nach rückwärts von

¹⁾ Ein Nickhautknorpel, wie ihn LEYDIG (Saurier) zuerst von *Lacerta* und *Anguis fragilis* beschrieben hat, ist meines Wissens bis jetzt von *Chamaeleo* nicht bekannt gewesen. STANNIUS, der das Vorkommen eines Nickhautknorpels bei Sauriern überhaupt noch nicht gekannt hat, spricht nur von einer »spurweise vorhandenen« Nickhaut der Chamäleonten. Es kann damit nur eine nach Wegnahme des ringförmigen Augenlides etwa sichtbare Falte gemeint sein, deren Vorhandensein ich nicht mit Sicherheit bestätigen kann. Ich bin auf die fragliche Knorpelspange, die ich später bei mehreren Exemplaren wiederfand, erst bei Herausnahme der HARDER'schen Drüse aufmerksam geworden. An einem gut conservirten Exemplar erschien dieselbe als ein der Drüse aufliegendes horizontal gelagertes Stübchen aus Hyalinknorpel von ca. 6''' Länge und bräunlich-rother Färbung. — Schon RATHKE (Entw. d. Natter pag. 139) hebt die »Aehnlichkeit« des in der Anlage »ringförmigen« Augenlides der Natter mit dem fertigen Lidapparate des Chamäleons hervor. Mit dem Nachweis eines Nickhautknorpels entfernt sich letzterer beträchtlich von dem der Schlangen, denen die Knorpelspange fehlt. Ich habe sie auch beim Leguan gesehen, bei *Hemidactylus verruculatus* dagegen vergebens gesucht. Es ist letzteres bemerkenswerth, weil es zusammenfällt mit einer an die Ophidier erinnernden Anordnung des Lidapparats.

dieser Oeffnung dehnt sich der dadurch scharf umschriebene innere Nasenraum aus. Hier muss auch die Muschel¹⁾ gesucht werden.

Was zunächst die Muschel von *Lacerta* und *Anguis* anbetrifft, so verweise ich auf die öfter citirten Beschreibungen von GEGENBAUR und LEYDIG. Etwas länger muss ich bei der durch erstgenannten Autor bekannt gemachten Muschel von *Uromastix* verweilen, weil grosse Aehnlichkeit mit der des Leguan²⁾ obwaltet. Der »wulstförmige, in einem nach oben offenen Halbkreise gekrümmte Vorsprung« von *Uromastix* findet sich ganz ähnlich auch hier (Fig. 5 C'). Freilich umschliesst er hier nicht blos eine »Vertiefung«, wie GEGENBAUR es von ersterem angibt, sondern die schon erwähnte Communicationsöffnung (o) beider Nasenräume. GEGENBAUR deutet den Vorsprung, der »in der hinteren Hälfte der Nasenhöhle« liegt, als Muschel. Die vordere Hälfte erscheint bei *Uromastix* »mehr als ein engerer Canal«. Trotzdem auch in diesem Punkte beide Saurier übereinzukommen scheinen, trage ich doch mit Rücksicht auf die oben berührte Differenz Bedenken, das bei beiden auftretende Verhalten ohne eigene Untersuchung von *Uromastix* als gleichwerthig anzusehen. Es wird sich zeigen, dass der Wulst C' in Fig. 5 nicht als echte Muschel gelten kann. Legt man einen senkrechten Schnitt durch denselben unmittelbar hinter der Communicationsöffnung (o), so erscheint als Stütze dieser Einbuchtung eine nahezu rechtwinklig geknickte Knorpellamelle, deren Schenkel sich nahezu der Senkrechten, beziehungsweise der Horizontalen nähern. Am Scheitel des Winkels zeigt sich eine knopfförmige, stumpfe Anschwellung. Weiter gegen den Grund der Nasenhöhle wird die Figur des Knorpels auf dem Querschnitt die eines U; innerhalb dieser gebogenen Knorpelplatte liegt eine Drüse. Die Formänderung des Querschnitts der Knorpellamelle ist bedingt durch das Auftreten eines Zwischenraums, der zwischen dem Wulst C' und der seitlichen Nasenwand nach aufwärts dringt und nach unten in das hintere Ende der Choane übergeht.

1) GRANT's Angaben (Lectures on comp. anatomy. Publ. in the Lancet for 1833—4. Vol II. pag. 615) über die Muscheln der »Saurier« beziehen sich wohl auf die Crocodilier, über deren von CUVIER fälschlich aufgestellte, »obere Muschel« weiter unten gesprochen werden soll. Es heisst bei GRANT nach Abhandlung der Schlangen, denen er »rudimentary turbinated bones« zuerkennt, folgendermassen: »The olfactory cavity is increased in the sauria, where the turbinated bones begin to be strengthered by ossific matter and to assume a more convoluted form«.

2) Vergl. OWEN's Schilderung von *Iguana*.

Ich will noch hinzufügen, dass der kürzeste Weg, auf dem man in den spaltenförmigen Anfangstheil der Choane gelangt, von der Communicationsöffnung *o* über den vorderen Abschnitt des Wulstes *C'* hinweg, gerade nach abwärts führt. *C'* kann nicht als wirkliche Muschel aufgefasst werden, weil wir, soviel ich gesehen habe, eine Einbuchtung der Knorpelwand, aber keine »einfache Fortsetzung des Skelets der Wand« (GEGENBAUR) als feste Grundlage des Gebildes vor uns haben.

Ein eigenthümlicher Befund ergab sich bei Untersuchung eines Exemplars von *Ameiva vulgaris*. Von der lateralen Wand ragen zwei muschelähnliche Gebilde in das Lumen der Nasenhöhle herein, welche durch eine senkrecht verlaufende Furche unvollkommen von einander getrennt werden. Man bekommt eine Vorstellung dieses Verhaltens, wenn man sich etwa an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels der Muschel von *Lacerta ocellata* (s. die Abbildung von GEGENBAUR) die Furche verlaufend denkt. Beide Abschnitte scheinen sich freilich als zusammengehörig durch den Umstand zu erweisen, dass unter beiden der zum Rachen führende hintere Nasengang hinwegzieht. Fertigt man aber eine Anzahl von Querschnitten an, so zeigt sich ein an verschiedenen Orten verschiedenes Verhalten der knorpeligen Stütze. Schnitte durch den vor der Furche gelegenen Theil lassen als festes Gerüste eine nach abwärts gekrümmte, einfache Fortsetzung der Knorpelwand erkennen. Schneidet man hinter der Furche ein, so erhält man das Bild einer etwas eckigen Einbuchtung der knorpeligen Wandung, an deren lateralem Umfang eine Drüse lagert. Der Uebergang wird dadurch vermittelt, dass erstens die allmählig nach abwärts rückende einfache Lamelle niedriger wird, und zweitens die sie tragende Partie der Wand eine mehr und mehr tiefer werdende Einstülpung erleidet. Die Lamelle selbst stellt schliesslich nur einen nach unten gerichteten Fortsatz der Einbuchtung dar, um endlich ganz zu verschwinden. Das hintere freie Ende des oben als muschelähnlich bezeichneten Gebildes verhält sich wie bei *Pseudopus* (*P. serpentinus*). Hier wie dort legt sich dieses freie Ende einer muschelähnlichen Einbuchtung, eine einfache wandständige Einragung darstellend, in eine seitliche Vertiefung der Nasenhöhle; diese Partie kann unbedenklich als Muschel gelten¹⁾.

¹⁾ In welches Verhältniss der vor der Furche gelegene Abschnitt des muschelförmigen Gebildes bei *Ameiva*, der ebenfalls eine einfache Einragung

Eine echte Nasenmuschel kommt demnach *Lacerta* (GEGENBAUR) *Ameiva* und *Pseudopus* zu, also Sauriern, bei denen gleichzeitig auch der Niveau-Unterschied der beiden Abschnitte der Nasenhöhle nur gering ist. Auf der anderen Seite konnte beim Leguan, wo das Ende der Vorhöhle hoch über dem Boden des inneren Nasenraumes lag, eine eigentliche Muschel nicht erkannt werden; ebenso vermisste ich sie bei *Chamaeleo*, wo ähnliche Verhältnisse bezüglich der Lagerungsweise beider Abschnitte zu einander vorhanden sind. Ich begnüge mich, bis ich weiteres Material untersucht haben werde, mit dieser Gegenüberstellung.

Zum Schluss dieses Capitels über die Saurier noch einige Worte über den Thränen canal und dessen Umgebung. Von *Lacerta* heisst es bei LEYDIG¹⁾: »Eine Borste in das Lumen der Thränen canäle eingeführt, gelangt in die Nasenhöhle«. Den Ort, wo die Nasenmündung derselben zu suchen sei, finde ich nicht genauer angegeben. Bei *Pseudopus* mündet, wie man durch Sondiren ermitteln kann, der Thränennasengang unter der Muschel etwas vor der Mitte derselben; bei *Chamaeleo* und *Tropidurus* nach kurzem Verlauf am lateralen Umfang des inneren Nasenraumes. An der Bildung der Wand des Thränen canals betheiligt sich bekanntlich auch der Knorpel der Nasenkapsel. Weniger beachtet dürfte es sein, dass ein knorpeliger Fortsatz derselben am Boden der Orbita, bald frei zu Tage liegend, bald von Knochen mehr oder weniger vollständig umschlossen, noch über den Anfang des Canals sich hinauserstreckt. Ich habe ihn bei *Lacerta ocellata*, *L. viridis*, bei *Chamaeleo* und *Tropidurus* gesehen. Das Gemeinsame dieser Bildung lässt sich folgendermassen wiedergeben: Es handelt sich um einen soliden Knorpelfortsatz, der am hinteren freien Ende nur aus wenigen Knorpelzellen bestehend nach vorne zu breiter wird und sich mit seinem grössten Durchmesser allmählig mehr senkrecht stellt, bis seine Verschmelzung mit der lateralen Nasenwand ihn als einen nach unten und nur wenig nach aussen gerichteten Fortsatz des hinteren unteren Abschnitts derselben erscheinen lässt, der die mediale Wand des Thränennasengangs darstellt.

darstellt, zur eben aufgestellten eigentlichen Muschel gesetzt werden muss, wage ich noch nicht zu entscheiden. Vergl. oben *Crotalus*.

¹⁾ l. c. pag. 83.

Crocodilier.

Zur Untersuchung diente ein sehr junges Exemplar von *Crocodilus niloticus*. Zunächst möchte ich hier der von den Anatomen längst gewürdigten Thatsache kurz gedenken, dass Individuen verschiedenen Alters bedeutende Grössendifferenzen des vorderen Schädelabschnitts und dem entsprechend auch der Nasenhöhle erkennen lassen. CARUS¹⁾, der den Schädel des Crocodils als Paradigma der Schädelform der »Eidechsen« genauer schildert, bemerkt: »die Antlitzknochen sind in grössere Individuen sehr lang nach vorn ausgezogen (in jungen Exemplaren weit weniger)«. RATHKE²⁾ fand bei einem Embryo von *Alligator lucius*, der bis zu einer Länge des Kopfes von 7''' schon ein weit vorgeschrittenes Kopfskelet besass, die Nasenbeine »verhältnissmässig viel kürzer, als etwa bei den Erwachsenen. Auch die Oberkiefer- und Zwischenkieferknochen hatten wegen der nur kurzen Schnauze eine relativ viel geringere Länge als in einem mit vorgerücktem Lebensalter«. Ich habe den trockenen Schädel eines erwachsenen Nilerocodils mit dem oben erwähnten und einem zweiten etwas älteren Individuum derselben Species verglichen und dabei je zwei Entfernungen berücksichtigt: einmal die Grösse der Entfernung von der Spitze des Zwischenkiefers zur Spitze des Condyl. occipit., und dann von dem erstgenannten Punet zum hintern, freien Rand des Thränenbeins. Am erstgenannten Schädel fand ich als Ausdruck der betreffenden Distanzen die Zahlen 38 für die erste und 25 (Centimeter) für die zweite; am jüngsten Thier dagegen 5,5 Cm. und 2,7 Cm.; an dem etwas älteren 9,2 Cm. und 5,0 Cm. Setzt man die Gleichung $5,5 : 2,7 = 38 : x$, so ergibt sich als Resultat die Ziffer 18,7; die zweite Gleichung ($9,2 : 5,0 = 38 : x$) lässt als Werth für x 20,7 herauskommen. Die Differenz zwischen der in Wirklichkeit gefundenen Grösse 25 und den durch die Gleichung gewonnenen Werthen veranschaulicht die grössere Wachsthumsenergie des vorderen Schädelabschnitts im Vergleich zur Grössenzunahme des gesammten Craniums.

Die von GEGENBAUR gegebene Schilderung der Nasenhöhle von *Alligator lucius* trifft in allen wesentlichen Puncten auch für das von mir untersuchte jüngste Exemplar von *Crocodilus vulgaris*

¹⁾ CARUS, Zootomie 1818. pag. 132.

²⁾ RATHKE, Ueber die Entwicklung und d. Körperbau d. Crocodile. 1866. pag. 35.

zu. Von untergeordneten Abweichungen, die ebensogut auf Rechnung des verschiedenen Alters als der verschiedenen Gattung gesetzt werden können, seien nur einige erwähnt. Die in Fig. 6, Taf. I von GEGENBAUR mit *e* bezeichnete Einbuchtung war hier nicht durch eine quer verlaufende Leiste, welche die Verbindung der Muschel *C* mit dem Vorsprung *e* vermittelt, nach unten abgegrenzt und erschien deshalb weniger vertieft. Ferner war bei *Crocodylus* die Abgangsstelle der knorpeligen Stützlamelle der Muschel die später gabelig sich spaltet, durch eine Einbuchtung der knorpeligen Nasenwand äusserlich markirt. Darüber gelagerte Deekknochen vervollständigten diese Vertiefung zu einem Canale, in welchem Blutgefässe und Nerven eingebettet lagen. GEGENBAUR hat, wie aus Fig. 6 hervorgeht, diese Einbuchtung ebenfalls gesehen, ohne sie im Texte weiter zu berücksichtigen. Auch bezüglich der Deutung des mit *C* bezeichneten Gebildes als einzige Muschel der *Crocodyle* (— denn der Vorsprung *D* ist die *Pseudoeoncha* —) muss ich, weil sie in Uebereinstimmung mit seiner öfters citirten Definition des Begriffs »Muschel« steht, GEGENBAUR vollkommen zustimmen. Die Bezeichnungen anderer, namentlich knöcherner Theile als Nasenmuscheln, wie sie bei älteren Autoren sich finden, müssen demnach als unrichtig oder ungenau verlassen werden. So hat man die jetzt als *Ossa vomeris* geltenden Knochen als Muscheln gedeutet¹⁾ und dem entsprechend den *Crocodylen* die Pflugscharbeine abgesprochen²⁾. Ausser diesen knöchernen Muscheln erkannte man wohl auch »muschelförmige Bildungen des Knorpels« an, so z. B. CUVIER und STANNIUS³⁾. Später hat letzterer⁴⁾ eine etwas richtigere Beurtheilungsweise an Stelle der früheren treten lassen. Er spricht »zwei blasige, hohle Einsackungen des knorpeligen Nasengerüsts« als Muscheln an, »deren Grundflächen durch eine gekrümmte Vertiefung geschieden sind«. Dem von ihm als Muschel bezeichneten Gebilde, in deren Nähe er den Thränen canal münden⁵⁾ lässt, wird von GEGENBAUR mit Recht nur der Werth einer einfachen Einbuchtung zugesprochen.

1) CARUS l. c. pag. 132 und STANNIUS, Lehrb., pag. 156.

2) STANNIUS l. c. pag. 164 und MECKEL, Syst. d. vergl. Anat. II, 1. pag. 532.

3) l. c. 196. Anmerk. 2 und 4. An dieser Stelle gedenkt Aut. auch zuerst der Nasendrüse der *Crocodyle*.

4) Zootom. d. Amphib. pag. 174.

5) Vergl. auch RATUKE l. c. pag. 103.

Als zweite Muschel bliebe dann nur GEGENBAUR's einzige Muschel übrig. — Hören wir nun CUVIER. In seinen »Vorlesungen«¹⁾ heisst es vom Siebbeine: »Bei den Crocodilen findet man es wieder mit seiner Siebplatte, seinen seitlichen Flügeln, seinem senkrechten Blatte, seinen Muscheln, aber grossentheils in knorpeligem Zustande«. Ein zwischen Nasale einerseits und dem Praefrontale und Frontale andererseits, »zuweilen bei den eigentlichen Crocodilen nicht aber bei den Gavial's und Kaiman's« auftretendes selbstständiges Knochenstück wird an einer früheren Stelle desselben Werkes²⁾ bezeichnet als »ein sehr kleiner Streifen vom Siebbeine, oder wenigstens von einem seiner verknöcherten Stücke, das an der Decke der Nasenhöhle hängt und einem Theil der oberen Muschel entspricht«. Der erste Theil dieser Behauptung, dass es sich hier um eine Andeutung eines Os ethmoideum handelt, kann wohl zugegeben werden; denn auch bei Vögeln tritt dasselbe »häufig auf der Schädeloberfläche zwischen Nasen- und Stirnbein«³⁾ auf. — OWEN⁴⁾ äussert sich über die Nasenmuschel der Crocodilier, wie folgt: — the pituitary membrane is extended upon a bilobed turbinal, partly bony and partly gristly«. — Zum Schluss mögen RATHKE's⁵⁾ Angaben folgen. Er unterscheidet jederseits zwei »äussere« Riechmuscheln und eine »innere«. Die ersteren zerfallen wieder in eine vordere und eine hintere, die beide »Höhlen« umschliessen. Die vordere »Muschel« RATHKE's entspricht der von GEGENBAUR mit *c* (Fig. 6) bezeichneten Einbiegung der knorpeligen Wand, ihre »Höhle« der »Bucht« *e*. Die »hintere äussere Muschel« RATHKE's ist identisch mit GEGENBAUR's Pseudoconcha *D* und deren Höhle mit dem in Fig. 7 abgebildeten Sinus der Pseudoconcha. Der Hohlraum im Inneren dieser Knorpelkapsel wäre nach RATHKE's Vermuthung durch vorhergehende Verdickung der Knorpelsubstanz und folgende »Resorption im Innern« zu Stande gekommen. GEGENBAUR's einzige Muschel wird von dem früheren Autor als »innere« Muschel aufgeführt. »Hinsichtlich ihrer Form und

1) CUVIER, Vorles. Uebers. von DUVERNOY. 1839 I. pag. 642. Der aufgeführte Passus manifestirt sich übrigens durch die einschliessenden Klammern als von LAURILLARD's Hand herrührend.

2) l. c. pag. 555.

3) HUXLEY, Handbuch d. Anat. d. Wirbelthiere. pag. 242. Vergl. auch JOH. MÜLLER's Angaben über das »Frontale medium impar« von *Coecilia albi-ventris* in TIEDEMANN's und TREVIRANUS Ztschr. f. Physiol. Bd. 4. pag. 215.

4) R. OWEN, Anat. of vertebr. I. pag. 331.

5) RATHKE, l. c. pag. 94 figd. Er hat *Alligator* und *Crocodylus* untersucht.

ihrer Lagerungsverhältnisse haben die beschriebenen beiden paarigen Tafeln im Verein mit der Riechhaut mit der sie bekleidet sind (?), eine grosse Aehnlichkeit mit den Riechmuscheln der Vögel und Säugethiere im Allgemeinen« (RATHKE, l. c. pag. 97 und 98; vergl. auch die Notizen über die Entwicklung dieser »inneren« Riechmuschel, l. c. pag. 99 und 100). Ueber die von demselben Autor geschilderte Nebenhöhle der Nase (Sinus maxillaris) s. u.

Nach der von GEGENBAUR ausgeführten Feststellung der einzigen echten Muschel der Crocodilier musste er, dem eigentlichen Ziele seiner Untersuchung nachgehend, an die Erledigung der Frage nach einem etwaigen Zusammenhang des Sinus der Pseudoconcha mit dem Orbitalsinus der Vögel herantreten. Die Aufstellung einer Homologie zwischen beiden Gebilden ist unzulässig, lautet seine Antwort, die sich auf zwei begründende Momente stützt. »Erstlich ist der Sinus in der Pseudoconcha der Crocodile überall von Knorpel umwandet, er liegt in der Knorpelwand der Nasenhöhle selbst, ist somit keine bloss e Einbuchtung von aussen her, wie der Riechhügel der Vögel es ist. Zweitens communicirt der Sinus der Pseudoconcha direct mit der Nasenhöhle und nicht, wie der Binnenraum des Riechhügels der Vögel, mit einem ansserhalb der Nasenhöhle gelegenen Sinus«¹⁾. Es wird sich zeigen, dass der von GEGENBAUR aufgestellte Satz seine Gültigkeit behalten wird, so lange die Entwicklungsgeschichte nicht gewisse Thatsachen beigebracht haben wird.

Zunächst muss wohl die Frage erörtert werden: In welcher Lagerungsbeziehung zur Orbita befindet sich die hintere Wand des Sinus der Pseudoconcha? — Schon RATHKE²⁾ hat darauf bezügliche Angaben gemacht. Der Hohlraum, der am macerirten Crocodilier-Schädel nach vorn von der Orbita sich ausdehnt und anscheinend mit zu ihr gehört, ist bekanntlich am lebenden Thier von Organtheilen ausgefüllt, die mit dem Bulbus und dessen Adnexa nichts zu thun haben. Im lateralen Abschnitt dieses Hohlraums lagern der Hauptmasse nach Theile der Kau-Musculatur, während medial davon der von knorpeliger Wandung umgebene Sinus der Pseudoconcha sich anschliesst. So kommt es, dass dessen hintere Wand — und zwar lateral von dem absteigenden Fortsatz des Os praefrontale zum Abschluss der Orbita nach vorne zu beiträgt.

Nebenhöhlen der Nase von Crocodiliern sind schon lange be-

¹⁾ l. c. pag. 17.

²⁾ l. c. pag. 96.

kannt. CUVIER, STANNIUS¹⁾, OWEN gedenken ihrer. RATHKE²⁾ beschreibt den in den Oberkieferknochen eindringenden Hohlraum genauer. Vom knorpeligen Septum geht jederseits ein oberer und ein unterer Fortsatz ab, die jedoch »nicht zu einer gegenseitigen Berührung« kommen, sondern einen Zwischenraum zwischen sich lassen. Er wird ausgefüllt »von einer mässig dicken fibrösen Haut, die in das Perichondrium der beiden beschriebenen Knorpelblätter je einer Seitenhälfte übergeht«. Nach RATHKE ist nun zwischen den beiden äusseren Muscheln »die Riechhaut durch die fibröhäutige Verbindung der Knorpelpartien der Nasenhöhle nach aussen vorgedrungen und bildet zusammen mit einem hautartigen Ueberzuge von Bindegewebe einen beutelförmigen Anhang des Geruchsorgans«. In diesen an Exemplaren verschiedener Species in der Grösse von ca. 1—3' gemachten Untersuchungen betont RATHKE ausdrücklich, der Eingang dieser Nebenhöhle sei immer nur eng gewesen. Nach der am jüngsten Exemplar von *Crocodylus* angestellten Zergliederung kann ich folgende Angaben machen. Abgesehen von dem Sinus der Pseudoconcha fanden sich zwei vollkommen von einander getrennte Hohlräume vor, in die man von der Nasenhöhle her durch ziemlich weite Lücken gelangte. Die Zugangsöffnung für den ersten (hinteren) dieser Räume lag ventral von dem Eingange zur Pseudoconcha, von diesem durch einen Vorsprung der knorpeligen Wand getrennt; sie führt in einen Hohlraum (Fig. 7 m), der von wenig ausgebuchteter knöcherner Wandung eingeschlossen in der Richtung nach vorn gegen die Schnauzenspitze sich ausdehnte. Den zweiten weiter gegen den Anfangstheil der Nasenhöhle gelegenen Hohlraum finde ich mit einer ebenfalls geräumigen Oeffnung in Verbindung mit dem Cavum derselben; der Zugang liegt noch vorne von der Mündung des Thränencanals. Er stellt einen Blindsack dar, dessen Ausdehnung wesentlich nach rückwärts, also dem vorigen entgegen, gerichtet ist. Ein schwaches knöchernes Septum trennt beide von einander.

Wie verhält sich nun der Sinus der Pseudoconcha zu den eben beschriebenen Hohlräumen? Functionell müssen sie offenbar auf gleiche Stufe gestellt werden; denn Geruchsempfindung findet in keinem derselben statt, und der Umstand, dass in dem einen Fall Knorpel, im andern Knochen das Material für die Umgrenzung abgibt,

1) Lehrbuch pag. 196.

2) l. c. pag. 98.

ist hierfür ganz gleichgültig. Anders, wenn man vom morphologischen Gesichtspunct die Sache betrachtet. Handelt es sich, wie hier, darum, mehrere ähnliche Hohlräume mit einander zu vergleichen und unter ihnen denjenigen Zustand herauszufinden, der als der ursprünglichere gelten muss, von dem die übrigen sich ableiten lassen, so wird als solcher einzig und allein der Sinus der Pseudoconcha in Betracht kommen. Denn seine Wandungen werden ringsum von Theilen der primordialen knorpeligen Nasenkapsel gebildet. Für die beiden übrigen nach vorne sich anschliessenden Sinus, die beim ausgebildeten Thier als Aushöhlung darüber gelagerter Knochen sich darstellen, liesse sich nun das beim Sinus der Pseudoconcha vorhandene Verhalten als das ursprüngliche denken, nicht aber umgekehrt. Mit andern Worten: Man kann sich die beiden vorderen Sinus recht wohl vorstellen als zu Stande gekommen durch eine Ausbuchtung der knorpeligen Seitenwand der Nasenkapsel, die im Laufe der Phylogenie allmähig den jetzigen Zustand (wie wir ihn vom ausgebildeten Thiere kennen gelernt haben) angenommen hat. Unmöglich aber dürfen wir das Verhalten derselben als Ausgangspunct nehmen, von dem aus der Sinus der Pseudoconcha zu beurtheilen wäre.

Nachdem somit das Verhältniss der mit der Nasenhöhle communicirenden Hohlräume zu einander festgestellt ist, wird es sich fragen, ob nicht etwa die Ontogenie zu irgend einer Zeit der Entwicklung einen vorübergehenden Zustand der beiden vorderen Sinus erhalten hätte, der sie als einfache seitliche Ausbuchtungen der primordialen Nasenkapsel erscheinen liesse, die erst später durch Rückbildung des Knorpels Deckknochen zur Wandung erhielte. Es wäre, mit andern Worten, der Nachweis zu versuchen, ob nicht die fibröse Verbindung zwischen den obern und untern knorpeligen Fortsatz des Septums, »die in das Perichondrium der beiden beschriebenen Knorpelblätter zu einer Seitenhälfte übergeht« (RATHKE), in irgend einer Entwicklungsperiode ebenfalls knorpelig angelegt ist. Vielleicht finden sich an Embryonen, die jünger sind als die von RATHKE untersuchten, Anhaltspuncte dafür, was sicherlich von nicht geringem Interesse wäre. Denn damit wäre auch die Möglichkeit, den Orbital sinus der Vögel mit dem Sinus der Pseudoconcha der Crocodilier verknüpfen zu können, bedeutend näher gerückt. Nur dann freilich könnte es unbedenklich geschehen, wenn an Vogelembryonen im ganzen Umfang der Wandung des Orbital sinus oder wenigstens an einem grossen Theil derselben Knorpel als vorübergehende Bildung beobachtet worden wäre.

Schildkröten.

Die Bemerkung von STANNIUS ¹⁾, dass die Nasenhöhle der Crocodilier und Chelonier unter den Reptilien durch muschelförmige Bildungen am »zusammengesetztesten sei«, darf wohl nicht für alle Glieder der letztgenannten Gruppe Geltung beanspruchen. Bei *Chelonia Cauana* hat GEGENBAUR die Vorsprünge, an deren Bildung der Ethmoidalknorpel sich betheiligt, genau untersucht: hier verleihen diese Gebilde in der That dem Binnenraum des Geruchsorganes ein complicirtes Aussehen. Dagegen zeichnet sich *Emys europaea* durch geringe Entwicklung der Sculptur an der Innenfläche der Nasenwände aus, ein Verhalten, das nicht ohne Weiteres durch die Annahme einer Rückbildung ursprünglich complicirterer Gestaltung sich erklären lässt.

Ich hatte Gelegenheit zwei Exemplare von *Emys europaea* ²⁾ frisch zu untersuchen und will deshalb kurz der Farbendifferenzen gedenken, welche die auskleidende Membrana darbietet. Während der Naseneingang ³⁾ hellgelb gefärbt erscheint, tritt weiter nach innen zu eine schwarzgraue Pigmentirung auf, die jedoch nur den untern Theil der Nasenhöhle (die *Regio respiratoria*) einnimmt und ebensowenig über das Ende des Naseneingangs hinausgreift. An der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Septums ragt jederseits frei in die Nasenhöhle ein leistenartiger von oben nach unten senkrecht sich erstreckender Vorsprung, vom Knorpel der Nasenscheidewand gebildet; daher man auf Horizontalschnitten durch das Septum ein deutliches Knorpelkreuz zu Gesicht bekommt. Man kann diesen Vorsprung als eine freilich unvollkommene Grenze zwischen zwei Abschnitten der Nasenhöhle betrachten: ein vorderer kleinerer Raum scheidet sich dadurch von einem grösseren weiter nach hinten gelegenen. Nach dem, was ich ermitteln konnte, muss ich diesen knorpeligen Fortsatz als die einzige derartige Bildung erklären, denn die gleich zu beschreibenden Hervorragungen der lateralen Wand müssen davon gesondert werden. Es wird nämlich dieselbe durch ein System von

¹⁾ Lehrb. pag. 196, Anmerk. Sie findet sich übrigens in der Zootomie der Amphib. dess. Verf. nicht mehr.

²⁾ Das bekannte Werk von BOJANUS (*Anatome testud. europ.*) stand mir leider nicht zu Gebote.

³⁾ Nach LEYDIG (*Lehrb. d. Hist. pag. 217*) erstreckt sich bei *Chelonia* das geschichtete Plattenepithel des Naseneinganges »ziemlich weit nach innen«.

Vorsprüngen (Fig. 8 a a') in eine Anzahl vertiefter Felder abgetheilt. Die Mehrzahl derselben ist linienförmig, einer (a') ausgedehnter, rundlich. Sie kommen durch einfache Erhebungen der Schleimhaut zu Stande, oder sind wie a' der Ausdruck einer Einbuchtung der knöchern Wand. Ich bin somit nicht in der Lage, bei *Emys europaea* eine eigentliche Muschel namhaft machen zu können, denn die einzige Bildung, die auf diesen Namen Anspruch machen könnte, gehört ausschliesslich dem Septum an ¹⁾.

Chelonia caucana ist von GEGENBAUR beschrieben worden; mir stand *Chelonia midas* zur Verfügung. Bezüglich des Verhaltens der Nasenhöhle ergaben sich zwischen beiden Species nur ganz geringfügige Unterschiede. GEGENBAUR stellt in Abrede, dass die Räumlichkeit der unteren Tasche (*ri* in seiner Abbildung) »buchtiger wäre als die der oberen«. Dasselbe trifft auch für *Ch. midas* zu, wenn nicht etwa die Autoren ²⁾ die Grenze für die untere Räumlichkeit weiter nach hinten verlegt haben. Es findet sich nämlich nach rückwärts von dem in GEGENBAUR'S Figur mit *ri* bezeichneten Recessus eine ovale Einsenkung des Bodens der Nasenhöhle, die durch mehrere querverlaufende Leisten in untergeordnete Gruben gegliedert wird. Die am weitesten gegen den hinteren Nasengang gelegene ist die tiefste. Es ist natürlich unzulässig, diese Querrippen, die man als einfache Duplicaturen der Schleimhaut bezeichnen muss, mit den bekannten ähnlichen Leisten des Riechapparats von *Proteus* in Verbindung zu bringen und auch hierin einen Anschluss an die Amphibien zu vermuthen, der in der That in der Anordnung anderer Organe sich ausspricht. Denn abgesehen von anatomischen Unterschieden ³⁾ gebietet es schon die absolut verschiedene Lage der beiderseitigen Gebilde, sie von einander zu sondern. Bei *Proteus*

¹⁾ Eine entwicklungsgeschichtliche Notiz RATHKE'S (Ueber die Entwicklung d. Schildkröt. 1848. pag. 241) mag den Schluss der Besprechung von *Emys europaea* bilden. R. äussert sich über den Befund bei Embryonen aus der Mitte des Fruchtlebens folgendermassen: »Die Geruchsorgane selbst bestanden in zwei kleinen Säckchen einer ziemlich dicken Schleimhaut, die sich von ihrer Umgebung leicht abtrennen liess. Von Riechmuscheln waren noch (?) keine Anzeichen vorhanden, sondern es waren die angegebenen Säckchen an ihrer inneren, wie an ihrer äussern Fläche ganz platt und eben«.

²⁾ Die zweite Auflage der *Leçons* von CUVIER stand mir leider nicht zu Gebote.

³⁾ So spricht z. B. LEYDIG (Lehrb. d. Histol. d. M. u. d. Th. pag. 217) von dem »schön gegitterten Knorpelgerüst« der Nase von *Proteus*, in dem die Knorpelzellen »äusserst dicht« beisammen stehen.

gehören sie der eigentlichen Riechgrube selbst an, bei *Chelonia* liegen sie am Boden der *Regio respiratoria*. Die Riechgrube von *Chelonia* befindet sich, wie GEGENBAUR zeigt, an einer ganz andern Stelle. Ueber dem Anfang des Naseneingangs »mündet eine weite Höhle aus, deren Eingang durch eine an der lateralen Wand deutliche Falte abgegrenzt ist. Der Eingang ist enger als der Binnenraum der erwähnten Höhle. Die letztere zeigt in ihren Wänden, davon die mediale vom Septum nasi gebildet wird, die Verbreitung des Olfactorius¹⁾«. In Fig. 9 ist nach Wegnahme des Bodens der Nasenhöhle der Eingang zu dieser »Riechhöhle« (*R*), sowie die Muschel (*C*) von *Ch. midas* dargestellt.

Schliesslich sei noch einer älteren selbstständigen Schilderung der Nasenhöhle der »Schildkröten« gedacht, die aber trotz der ziemlich genauen Beschreibung bei dem Fehlen einer Abbildung und dem Mangel einer bestimmten Bezeichnung des untersuchten Thiers von Werth Einbusse erleidet: ich meine HARWOOD's²⁾ Angaben. Obwohl fast ein Decennium nach dem Erscheinen von SCARPA's grossem Werke schreibend hat doch HARWOOD, wie auch sein Uebersetzer bemerkt, die Arbeit des italienischen Anatomen nicht gekannt. Seiner Beschreibung wird wohl *Chelonia* zu Grunde liegen; denn hierauf passen die von ihm erwähnten drei Fortsätze, die »von der Scheidewand und auch von der knorpeligen Bekleidung« entstehen. Die »beträchtliche Höhle (sinus)«, welche unterhalb eines »dicht unter der äusseren Oeffnung« querverlaufenden Fortsatzes sich fand, entspricht wohl der »unteren Tasche« CUVIER's.

Wenn ich am Ende dieser Zeilen die gewonnenen Resultate überblicke, so kann ich selbst diesen Blättern nur den Werth einer Vorarbeit zuerkennen. Zwei Punkte sind allerdings als feststehend hervorzuheben, aber gewichtige Autoritäten sind mir hier vorangegangen, und mir bleibt blos übrig ihre Thesen zu bestätigen, höchstens zu erweitern.

I. Der von GEGENBAUR aufgestellte Satz, dass den Crocodiliern nur eine einzige Muschel (die innere Riechmuschel RATHKE's) zukomme, ist vollkommen aufrecht zu erhalten.

II. Der von LEYDIG bei einheimischen Sauriern als

¹⁾ l. c. pag. 4.

²⁾ B. HARWOOD, Syst. d. vergl. Anat. u. Phys. Uebers. von WIEDEMANN. 1799. pag. 37.

- Vorhöhle unterschiedene Abschnitt der Nasenhöhle findet sich mehr oder minder scharf markirt auch bei einer Reihe ausländischer Saurier.

Die Fragen, welche vor dem definitiven Schluss der Aeten über die Nasenmuschel der Reptilien und zwar wesentlich durch embryologische Forschung zu erledigen sind, formulire ich in folgenden Sätzen:

1. Wie kommen die »muschelähnlichen« Einbuchtungen zu Stande? Welche Rolle spielen dabei benachbarte Theile, namentlich die Nasendrüse (NB. *Vipera berus*)?
2. In welchem Verhältnisse steht die einfache Knorpellamelle (Muschel) zur Einbuchtung der Nasenwand? Entsteht sie durch Anhäufung von Knorpelsubstanz an einer bestimmten Stelle, also durch Auswachsen, oder durch Aneinanderlagerung der sich zugekehrten Flächen der eingebuchteten Partie und nachträgliche Verschmelzung derselben zu einer einheitlichen Platte?
3. Sind alle einfachen knorpeligen Einragungen der Wandung Muscheln?

Herr Professor Dr. HASSE hat mir das zur Ausarbeitung nöthige Material mit grösster Liberalität zur Verfügung gestellt; ich erfülle die angenehme Pflicht, ihm hiermit öffentlich meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Breslau, 22. Juni 1875.

N a c h t r a g.

Die oben erwähnte Arbeit WIEDERSHEIM's über *Salamandrina perspicillata* und *Geotriton fuseus* ist wenige Tage nach Abschluss des Manuscripts mir zu Gesicht gekommen, so dass ich sie leider nicht mehr benutzen konnte.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI.

Die Ausführung der Figuren 2, 3, 4, 7 und 9 verdanke ich der Freundlichkeit meines Collegen Dr. STOEHR; die übrigen sind von mir gezeichnet worden.

Fig. 1. Senkrechter Mediansehnitt durch das vordere Kopfende von *Python tigris*, dargestellt nach Wegnahme des Septums.

C' muschelartige Bildung.

e hinteres Ende } derselben.
b Vorsprung }

a Vorsprung am Naseneingang.

Fig. 2. Ansicht des Nebenraumes der Nasenhöhle von *Python tigris*.

S' S'' Nebenraum.

b' Knorpellamelle, deren umgekrempter Rand bei der Betrachtung von innen den Vorsprung *b* darstellt.

Fig. 3. Frontalsehnitt in der Führungslinie *C'* (Fig. 1.) von *Python tigris*.

n Nasale.

prf Praefrontale.

C' Einbuchtung.

C Muschel.

S Nebenraum.

d Nasendrüse.

‡ Unterbrechung der Knorpelsubstanz, die auf späteren Schnitten wieder verschwindet.

Fig. 4. Senkrechter Mediansehnitt durch den Vordertheil des Kopfes von *Crotalus horridus*, nach Wegnahme des Septum nasi dargestellt.

C' muschelförmiger Wulst.

a Vorsprung,

p Rand des Os praefrontale.

Fig. 5. Dasselbe Präparat von einem Leguan (sp?).

C' muschelförmiger Wulst.

o Communicationsöffnung zwischen äusserem und innerem Nasenraum.

Fig. 6. Nasenhöhle von *Chamaeleo africana* nach Wegnahme der lateralen Wand.

v Vorhöhle.

i innerer Nasenraum.

d Choane.

Fig. 7. Frontalschnitt durch die Mitte der Muschel eines sehr jungen *Crocodylus niloticus*.

C' Muschel.

m hinterer Sinus.

dn hinterer Nasengang.

l Thränennasengang.

Fig. 8. Senkrechter Medianschnitt durch das vordere Kopfeude von *Emys europaea*.

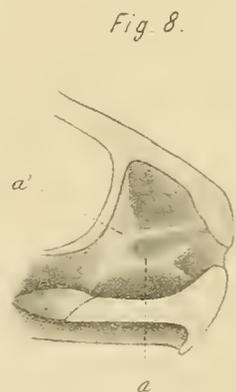
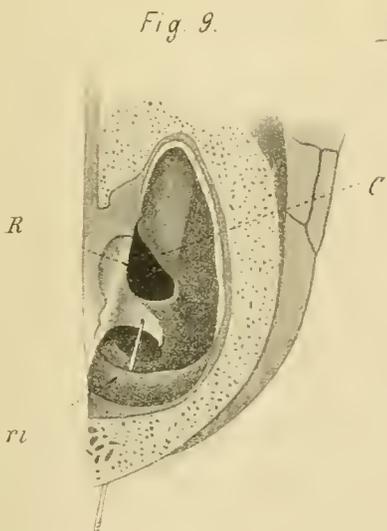
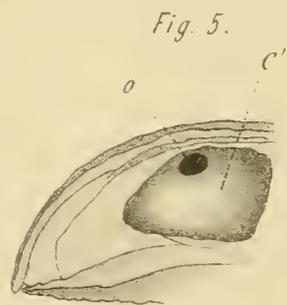
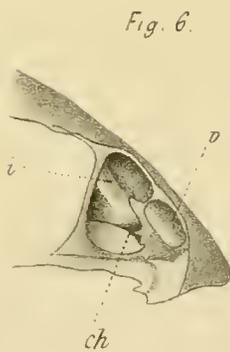
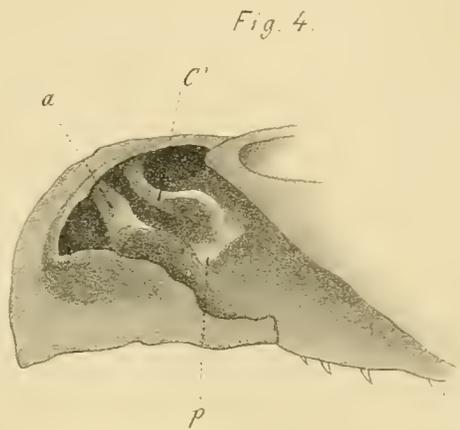
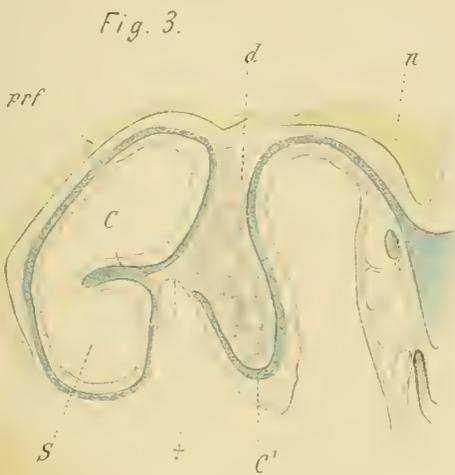
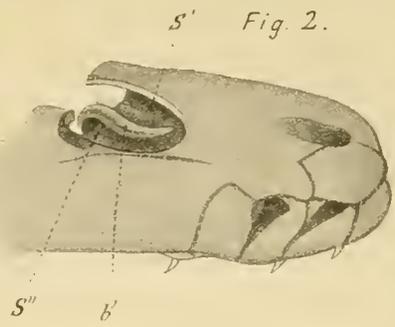
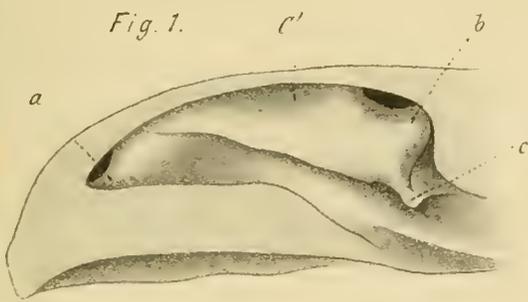
ad' Vorsprünge der lateralen Wand der Nasenhöhle.

Fig. 9. Ansicht der Nasenhöhle von *Chelonia midas* nach Wegnahme des Bodens derselben.

C Muschel (GEGENBAUR).

R Riechhöhle.

ri untere Tasche (CUVIER)..



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch - Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Solger Bernhard

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Nasenwandung, und besonders der Nasenmuscheln der Reptilien. 467-494](#)