III. Abhandlungen.

Beiträge zur Osteologie des Schädels der Knochenfische.

Von Generalstabsarzt Dr. v. Klein.

(Hiezu Tafel I.)

Wenn man den so mannigfache Formen darbietenden Schädel der Knochenfische genauer untersucht, um die Lage und Form der einzelnen Knochen, welche ihn zusammensetzen, zu bestimmen, so wird man auf grosse Schwierigkeiten stossen, ja in vielen Fällen wird es zur Unmöglichkeit werden, weil die einzelnen Knochen sehr oft auf ganz eigenthümliche Weise in einander geschoben sind, oder einander bedecken und bei äusserer Besichtigung nicht zu erkennen sind. So liegt, um nur einige Beispiele anzuführen, das sonst so charakteristische occipitale basilare bei den *Labridae* einem grössern Theil nach eingeschlossen von den Seitenwänden des sphenoideum; die Fortsätze an der Basis des Schädels, an welche sich die pharyngea superiora anlegen, gehen vom sphenoideum aus, während diese bei den *Scomberesoces* vom basilare gebildet werden. Die occipitalia externa, welche gewöhnlich zur Seite der crista occipitalis die Spitzen am hintern Rand der obern Schädelfläche bilden, fehlen niemals, so weit meine Untersuchungen reichen, werden aber bei einigen Fischen dem grössern Theil nach, bei *Tetrodon* und *Ostracion* so völlig von den parietalia bedeckt, dass sie an

der äussern Schädelfläche nicht sichtbar sind. Die Form und Ausdehnung des sphenoideum, die Art seiner Verbindung mit dem basilare lassen sich nicht erkennen, ebenso wenig die der squama temporalis und des frontale posterius; die Rolle des Letztern, welches gewöhnlich die hintere Orbitalspitze bildet, übernimmt in einzelnen Fällen das frontale medium u. s. w. Die innere in die Hirnhöhle sehende Fläche der Knochen entgeht ohnehin jeder Beobachtung. Es liessen sich noch eine Menge Beispiele anführen, in welchen die sonst gewöhnliche Lage und die Verbindungen verändert sind, hat doch selbst Cuvier sich verleiten lassen, einen Knochen, seiner scheinbaren Lage nach, als rocher (petrosum) zu bezeichnen, welcher nur Deckplatte ist und mit der Bildung der Wand der Hirnhöhle in keinem Zusammenhange steht.

Nur durch Zerlegen des Schädels in seine einzelnen natürlichen Bestandtheile lässt sich die Lage und Form des einzelnen Knochens und seine Verbindungen bestimmen, weshalb ich mich seit einiger Zeit damit beschäftigt habe, alle Schädel, welche ich zur freien Disposition erhalten konnte, zu zerlegen und bin dabei auf interessante Verhältnisse gekommen, welche, den Schädel als Ganzes betrachtet, nicht zur Beobachtung kommen können. Ich hebe vorderhand aus den gewonnenen Resultaten gerade denjenigen Knochen heraus, welchen Cuvier rocher benannt hat, welchem, wie mir scheint, bisher nicht die Beachtung, die er verdient, geschenkt wurde.

Petrosum Cuvier. *Mastoideum* Köstlin.

Zwischen dem occipitale laterale, der squama und ala temporalis findet sich bei einigen Knochenfischen eine abgesonderte Knochenplatte, welche von Cuvier als rocher, petrosum, bezeichnet wurde, wobei derselbe offenbar die *Gadoidei* im Auge hatte, bei welchen an der äussern Fläche des Schädels dieselbe, vor den lateralia liegend, in besonderem Grade entwickelt ist.

Stannius erwähnt in seinem Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere, 1854, dieses Knochens nur ganz kurz, indem er pag. 57 sagt, „dem laterale schliesst sich bei einigen Fischen eine kleine oberflächliche, nirgends in die Tiefe dringende

Knochenlamelle an, welche Cuvier als petrosum bezeichnet hat, — eine Bezeichnung, die, wenn sie auch nur irgend eine Analogie mit dem Felsenbein höherer Wirbelthiere andeuten soll, unstatthaft ist" und in der Note anführt, „es ist das occipitale posterius Agassiz".

Der Knochen, welchen Stannius als mastoideum pag. 61 anführt, „welcher zur Aufnahme des äussern halbcirkelförmigen Kanals verwendet wird und hinter dem frontale posterius liegt", ist nach Agassiz und Andern auch in folgender Beschreibung als squama temporalis angenommen.

Köstlin führt in: Bau des knöchernen Kopfs in den 4 Klassen der Wirbelthiere, 1844, pag. 368, an: „Zu der hintern Spitze der Schläfenschuppe begibt sich meistens eine starke, horizontal nach aussen laufende Leiste, welche theils der Schläfenschuppe, theils besonders dem Gelenktheil (laterale) des Hinterhauptbeins angehört, in einer ziemlichen Anzahl von Fällen schiebt sich zwischen Schläfenschuppe und Gelenktheil ein neuer Knochen ein, welcher, bald gross, bald klein, von Cuvier als rocher bezeichnet wurde. Dieser Knochen erreicht seine bedeutendste Ausdehnung bei den *Gadoidei*, er kehrt hier eine grosse, etwas mehr hohe, als lange, leicht convexe Fläche nach aussen und oben, die oben an die Schläfenschuppe, unten an das Grundbein (basilare) und kaum an das Keilbein, vornen an den hintern Schläfenflügel (ala temporalis) grenzt. Hinten geht die Fläche durch eine freie, fast senkrechte Kante in eine andere hintere Fläche über, welche zugleich nach oben gerichtet ist und sich zwischen occipitale laterale und externum einerseits und der Schläfenschuppe andererseits sehr schmal nach oben und vornen fast bis zum Scheitelbein zieht; die hintere Kante treibt, wo sie oben und aussen an der hintern Spitze der Schläfenschuppe endigt, einen sehr starken Fortsatz nach hinten. Auf diese Weise wird nun die Schläfenschuppe der *Gadoidei* vollständig von dem Gelenktheil des Hinterhaupts und theilweise noch vom occipitale externum geschieden und die Schläfengegend sowohl in die Breite, als Länge bedeutend vergrössert. Bei den verschiedenen Arten der *Pleuronectae* behält der Knochen eine ähnliche Form, doch

wird er schon kleiner und bei den übrigen Fischen nimmt er, wenn er überhaupt vorkommt, nur einen sehr geringen Raum ein, er unterbricht nicht mehr die quere Leiste, welche von der Spitze der Schläfenschuppe nach innen zum condylus läuft, sondern bildet eben nur einen Theil dieser Leiste, bisweilen scheidet er sogar den Gelenktheil nicht vollständig von der Schläfenschuppe. Am grössten ist der Knochen noch bei *Lophius*, er tritt hier als horizontale Platte stark nach hinten hervor und grenzt sowohl an die Schläfenschuppe und den Gelenktheil, als an das Scheitelbein und occipitale externum. Unter den übrigen Fischen glaubte ich ihn besonders bei *Anarrhichas*, *Cyprinus*, *Mormyrus*, *Hydrocyon*, *Citharinus*, *Salmo*, *Muraena conger* und *helena* mit Bestimmtheit zu erkennen. Bei *Cyprinus*, *Mormyrus* und *Salmo* stellt er eine kleine mehr breite als lange Platte dar, welche zwischen dem Gelenktheil und der Schläfenschuppe eingekeilt ist und öfters auch das occipitale externum ein wenig berührt, sie kehrt eine Fläche nach oben, eine grössere nach unten und durch einen freien hintern Rand bildet sie den äussern Theil der vom Gelenktheil zur Schläfenschuppe verlaufenden queren Leiste; neben der Schläfenschuppe entwickelt sich die Kante bisweilen, wie bei *Salmo* zu einer starken nach hinten gerichteten Spitze. Bei *Anarrhichas* und *Muraena* sieht die hauptsächliche Fläche des Knochens vielmehr nach hinten und die freie Kante ist nach unten und innen gerichtet. Ausser den genannten Fischen findet sich der neue Knochen vielleicht auch bei *Malapterurus* und zwar als eine horizontale, an der untern Schädelfläche eingefügte Platte; bei *Esox lucius* stellt er einen schwachen Stiel dar, welcher sich am Gelenktheil befestigt; bei *Trachinotus* springt er als eine kleine, oben convexe, unten concave Platte nach hinten hervor und inserirt sich sowohl am Gelenktheil, als an der Schläfenschuppe. Sonst konnte ich ihn bei keinem Scomberoiden, ebenso wenig bei den Percoiden, *Joues cuir.*, Sciaenoiden, Sparoiden, Squamipinnen, *Pharyngei labyrinthici*, Labroiden, Discobolen, Lophobranchen und Plectognathen unterscheiden. Er fehlt also bei der Mehrzahl der Fische und kommt fast ausschliesslich nur bei den Malacopterygiern vor."

Er spricht dann gegen die Annahme, dass dieser Knochen einem Felsenbein zu vergleichen sei und glaubt, dass seine Lage ganz mit der des Zitzenbeins übereinstimme, und fährt pag. 372 fort: „Das Zitzenbein dient bei *Gadus* und den verwandten Fischen, wie bei den Säugethieren, offenbar dazu, die Fläche, auf welcher sich das Labyrinth ausbreitet, zu vergrössern, in andern Fällen, wo es sich schwach entwickelt, trägt es nur zur Verstärkung einer Schädelleiste bei. Es wird bei *Gadus* auf ganz ähnliche Weise vom nervus facialis durchbohrt, wie beim Menschen zwischen dem Zitzen- und Stilfortsatz derselbe an die untere Schädelfläche hervortritt."

Die Beschreibung der Lage dieses Knochens ist hier nach der äussern Ansicht des Schädels gegeben, welche die Annahme zur Folge hatte, derselbe sei zwischen die genannten Knochen eingeschoben und vergrössere so die Fläche für die Anlagerung der Theile des Labyrinths. Schon Brühl hat aber in: Anfangsgründe der vergleichenden Anatomie aller Thierklassen, 1847, pag. 45, nachgewiesen, „dass nach Wegnahme dieses Knochens nicht etwa eine Lücke in der Schädelwand, sondern rauhe Knochenparthien zum Vorschein kommen, welche an der Schläfenschuppe und dem seitlichen Hinterhauptbein, durch den Knochen verdeckt, jetzt durch dessen Wegnahme sichtbar werden. Der Knochen trägt zur Umschliessung der Schädelhöhle nicht bei, er ist gleichsam eine losgelöste, äussere, gemeinschaftliche Deckplatte der Schläfenschuppe und des seitlichen Hinterhauptbeins, ein accessorischer Deckknochen, er beherbergt keine weichen Gehörtheile, noch dient er irgendwie zu deren Anlagerung." Brühl hat gezeigt, dass der Knochen bei den *Percoidei* vorkommt, spricht für sein Vorkommen ausser den *Gadoidei* auch bei *Esox*, *Pleuronectes*, *Salmo*, erklärt dagegen ihn bei den *Cyprinoidei*, ausser etwa einem vielleicht hieher gehörigen bei *Cyprinus Idus*, nicht gefunden zu haben und schliesst: „Bei der verschiedenen Lage dieses Knochens scheint die Bezeichnung Felsenbein Cuvier, Zitzenbein Köstlin ein Sammelnamen für Deckplatten zu sein, welche sich an dem seitlichen oder hintern Umfang der knöchernen Schädelkapsel finden und die daselbst

gelegenen integrirenden Schädelknochen an mehr oder minder grossen Stellen deckenartig überziehen."

Rosenthal hat in seinen ichthyologischen Tafeln, 1839, diesen Knochen nicht hervorgehoben, geht überhaupt weniger in die Beschreibung der einzelnen Knochen ein.

Huxley in Anatomie der Wirbelthiere, übersetzt von Ratzel, 1873, sagt pag. 20: „Die Knorpelgehäuse der Hörorgane, die Gehörkapseln sind in den Schädeln zwischen den äussern Hinterhauptsbeinen und den grossen Keilbeinflügeln eingefügt, jeder können 3 Verknöcherungen zukommen, die vordere ist das Prooticum (Felsenbein), die hintere untere das Opisthoticum (Zitzenbein), die obere äussere das Epioticum. Das letztere steht in näherer Beziehung zu dem hintern senkrechten halbkreisförmigen Kanal (entspricht bei den Fischen dem occipitale externum), das Erstere zu dem vordern senkrechten Kanal, zwischen welchem und dem Austritt der 3. Abtheilung des 5. Nerven es gelagert ist (somit ala temporalis). Diese 3 Verknöcherungen können in eine einzige verschmelzen, oder das Opisthoticum oder Epioticum, oder beide mit dem anlagernden obern und äussern Hinterhauptsbein, wobei das Prooticum gesondert bleibt."

Pag. 131 sagt derselbe: „Nicht selten, so bei *Gadus*, ist das Opisthoticum ein besonderer Knochen, welcher in die Bildung des hintern äussern Fortsatzes des Primordialschädels eintritt." Auf Fig. 44 bildet er das Opisthoticum am Schädel von *Esox* ab, welches dem hier zu beschreibenden Knochen entspricht.

Hollard erwähnt dieses Knochens nur in seiner Untersuchung: du Temporal et des pièces, qui en représentent les éléments dans la série des animaux vertébrés in Annales des sciences naturelles Zoologie 1864 T. 1 pag. 374, indem er sagt: „Pour Cuvier c'était une petite plaque osseuse enchassée entre les occipitaux, son mastoidien et sa grande aile sphenoidale, pièce très petite en générale, souvent mal délimitée et qui manque dans beaucoup de cas," die Bezeichnung rocher, welche Cuvier diesem Knochen gibt, abweist, aber ohne über denselben irgend etwas Weiteres zu sagen und nur zugleich erklärt, dass mastoidien Cuvier's die écaille temporale sei.

Günther gibt in seinem Catalogue of the fishes wohl hie und da Beschreibungen einzelner Schädel, erwähnt aber diesen fraglichen Knochen nicht.

So weit mir die Literatur zu Gebote stand, konnte ich über diese Knochenplatte keine weitere Bemerkung finden, überhaupt scheint es, dass die Untersuchung des in seine einzelne Bestandtheile zerlegten Schädels, wie sie Brühl, etwa Rosenthal in den angeführten Werken ausgeführt hatten, nicht stattfand, selbst in Monographien einzelner Familien, wie z. B. Hollard über die *Plectognathi,* ist immer nur der Schädel als Ganzes beschrieben. Vielfache Untersuchungen haben mich aber überzeugt, dass die Lage und Form der einzelnen, den Schädel zusammensetzenden Knochen nur erkannt werden kann, wenn jener vollkommen zerlegt wird. Die Infraorbitalbogen, Kiefersuspensorien mit den Kiefern lassen sich meistens leicht ablösen, ausser z. B. die Letztern bei den *Gymnodontes,* ebenso trennen sich die frontalia anteriora meistens sehr leicht, aber die die Hirnhöhle umgebenden Knochen sind meistens so ineinander geschoben, dass ihre Trennung schwierig wird, doch habe ich niemals eigentliche Verknöcherungen der einzelnen unter einander gefunden. Ihre Form kann ohne diese Zerlegung unmöglich erkannt werden, weil sie sich vielfach bedecken, und so hatte auch die in einzelnen Fällen sehr deutliche, äusserlich sichtbare Abgrenzung des hier zu beschreibenden Knochens die Folge, dass Cuvier und Köstlin denselben für eingeschoben zwischen dem occipitale laterale und der ala temporalis hielten, während er nur Deckplatte ist. Bei den meisten Schädeln ist derselbe aber so wenig äusserlich zu unterscheiden, dass er wohl deshalb übersehen wurde, während er, wie folgende Beispiele beweisen mögen, sich nicht so selten findet, als angenommen wurde und wohl bei ausgedehntern Untersuchungen noch häufiger sich finden wird, aber nur beim Zerlegen des Schädels.

Der Beschreibung des fraglichen Knochens, welchem ich die Benennung Mastoideum geben will, dürften wohl einige Bemerkungen über die hier in Betracht kommenden Knochen vorausgehen.

Die hinterste Abtheilung des Schädels, welche, wenn die Wirbeltheorie beibehalten werden will, noch am meisten, wohl aber auch allein, einem Wirbel verglichen werden kann, besteht aus dem occipitale, welches aus 2 unpaaren und 2 paaren Theilen zusammengesetzt ist. Das basilare bildet die Grundfläche, unter welcher aber, zwar nicht in allen, doch den meisten Fällen das hintere Ende des sphenoideum angelegt ist, mit welchem es den hintern Theil des Augenmuskelkanals, wenn ein solcher vorhanden ist, bildet; doch erstreckt sich auch dieser nicht immer unter das basilare. Von den obern Rändern des basilare erheben sich als Bogenschenkel die lateralia s. condyloidea, welche mit ihren hintern Platten ein Dach über den hintern Hirntheil bilden, unter die occipitalia externa und mit den innern Rändern, welche über dem Hinterhauptsloch vereinigt, meistens unter die hintere Platte des den obern Schluss bildenden occipitale superius treten. Die occipitalia externa, welche, so weit meine Untersuchungen reichen, niemals fehlen, aber in einzelnen Fällen an der äussern Schädelfläche nicht immer sichtbar sind, liegen an den Seiten des occipitale superius auf den obern Rändern der lateralia und überragen gewöhnlich zur Seite der crista occipitalis den hintern Rand der obern Schädelfläche mit Spitzen, auf welchen sich die obern Zacken der omolita (nach Stannius: oberster Knochen des Schultergürtels) festsetzen, und bilden mit dem occipitale superius und den lateralia die hintere Schädelwand, deren äusserer, oder nach der Form des Schädels unterer Rand vom hintern Ende des laterale aus- und aufwärts an das der squama temporalis tritt, welche gewöhnlich die äussere Spitze am obern Rand der hintern Schädelfläche bildet, an welche sich das Ende der omolita, wenn es ungetheilt ist, oder die untere Zacke derselben legt, wenn nicht das mastoideum diese Rolle übernimmt.

Von dem äussern Rand der hintern Schädelfläche schlagen sich die lateralia um und treten mit ihren seitlichen Platten abwärts oder nach der Form des Schädels nach unten sehend gegen die Mittellinie, senken sich dann erst auf die Seitenränder der obern Fläche des basilare und stossen vornen an die vom

sphenoideum aufsteigenden alae temporales, welche unter die squamae temporales und frontalia posteriora treten, mit welchen sie die Seitenwände des Schädels bilden. Die squamae temporales bilden den hintern Theil des äussern Rands der obern Schädelfläche und mit ihrer obern, an die äussere des occipitale externum stossenden, Platte den Boden der seitlichen Schädelgrube, wenn eine solche vorhanden ist, und treten an die hintern Platten der lateralia, von ihrem äusseren Rande gehen seitliche untere Platten ab- und einwärts auf die alae temporales.

Das Gehörlabyrinth ist auf alle genannten Knochen vertheilt. Die Otolithen, welche im Verhältniss zur Grösse des Schädels öfters sehr gross und öfters auffallend klein sind, liegen in Gruben auf der obern Fläche des basilare, meistens, wenigstens am hintern Theil, bedeckt von Querplatten, welche, von der innern Fläche der lateralia ausgehend, sich in der Mittellinie vereinigen und über dem basilare den Boden für den hintern Theil des Gehirns bilden. Die Otolithengruben setzen sich auf der innern Fläche der alae temporales fort.

Von den 3 halbcirkelförmigen Kanälen verläuft meistens der obere zum Theil in einem Kanal des occipitale externum, welcher sich vornen auf dessen concaver Fläche öffnet, im hintern Rand abwärts tritt und über einer Grube auf der innern Fläche des laterale mündet, vor oder über der Otolithengrube. Der äussere verläuft in der Diploë zwischen der obern und seitlichen Platte der squama temporalis und öffnet sich hinten über derselben Grube des laterale, mit vorderer, meistens weiterer Mündung über einer Grube an der innern Fläche der ala temporalis. Der vordere Kanal ist in eine Grube auf der innern Fläche des frontale posterius angelegt und verläuft niemals in einem Kanal, wie die andern gewöhnlich.

Die occipitalia lateralia, externa, die squamae und alae temporales stossen im Allgemeinen mit ihren Rändern an einander, ihre Verbindung aber und die Bildung des äussern Rands der hintern, oder was gleichbedeutend ist, des hintern Rands der seitlichen Schädelwand erscheint durch den zu beschreibenden Knochen unterbrochen, wird aber nicht unterbrochen, wenigstens

in den meisten Fällen nicht, wie durch die folgende Beschreibung gezeigt werden soll.

Die grösste Ausbildung und Entwicklung erreicht das mastoideum bei den zur Familie der *Gadoidei* gehörigen Unterabtheilung *Gadidae*, weshalb seine Beschreibung ausführlicher gegeben ist.

Bei *Gadus morrhua* und *aeglifinus* L., T. I, Fig. 1, bei welchen nur die bedeutendere Grösse des Erstern einen Unterschied macht, bedeckt das mastoideum als grosse, mehr hohe, als lange, leicht convexe Platte den vordern Theil der Seitenwand des occipitale basilare, vor diesem die flügelförmigen Ränder des sphenoideum, den hintern Theil der ala temporalis und über dieser den untern der äussern Platte der squama temporalis unter und hinter der tiefen hintern Gelenksgrube für das Kiefersuspensorium. Der hintere Rand zieht sich von unten nach oben und vornen und bildet über dem basilare den hintern Rand der seitlichen Schädelwand, wendet sich dann unter einem nach vornen vorspringenden Winkel nach hinten und oben und bildet mit dem obern Rand der Platte eine lang nach hinten ausgezogene Spitze, deren oberer scharfer Rand sich unter die lange hintere Spitze der squama temporalis legt und mit dieser die hohe äussere Spitze am hintern Schädelrand bildet, an welche sich die untere Zacke des obern Knochens des Schultergürtels, der omolita nach Stannius, befestigt. Der untere Rand der Spitze sieht frei nach unten.

Die Leiste, welche sonst gewöhnlich von dem hintern auf dem basilare liegenden Ende des occipitale laterale an das hintere Ende der squama temporalis zieht, geht hier an den äussern Rand der hintern Fläche des occipitale externum und von ihr aus tritt die seitliche Platte nach unten und aussen, bedeckt an ihrem untern und vordern Rand vom mastoideum, von dessen abgerundeten hintern Rand sich die Platte unter einem rechten Winkel umschlägt und unten, als schmale nach oben sehende Platte, den untern und vordern Rand der seitlichen Platte des laterale bedeckt, über dem einspringenden Winkel des hintern Rands breiter werdend nach unten und hinten sieht und

bis zu dem für den Austritt eines Nerven bestimmten Lochs reicht, welches von der obern Grube des laterale durch dessen seitliche Platte nach aussen führt. Durch das Divergiren dieses obern umgeschlagenen Theils von der äussern Platte wird eine vordere Fläche gebildet, welche den äussern Theil der hintern Platte des laterale bedeckt und mit oberen Ende zackig in den hintern Rand des occipitale externum eingeschoben ist. Zwischen dem obern Rand dieser Fläche und dem der äussern unter die squama temporalis tretenden Platte liegt eine obere concave Fläche, welche zwischen dem occipitale externum und untern Rand der Basis der hintern Spitze der squama temporalis, an den hintern Rand der obern Platte dieser stossend den Boden des hintern tiefern Theils der seitlichen Schädelgrube bildet.

Die theils abgerundeten, theils zackigen Ränder des laterale, der squama und ala temporalis stossen aneinander und sind durch Knorpel verbunden, nur unter der äussern Platte der squama, über dem hintern obern Rand der ala temporalis, vor dem laterale bleibt eine Lücke, in welche eine kleine, auf der innern Fläche der äussern Platte des mastoideum vorragende Knochenlamelle tritt, die vor dem Winkel des hintern Rands liegt und an deren oberen Rand ein Loch durch die Platte nach aussen führt, durch welches der nervus facialis tritt. Ausser diesem kleinen Plättchen sieht nichts von der innern Fläche in die Hirnhöhle, deren Wand durch die oben genannten Knochen geschlossen ist und vom mastoideum, dessen Ränder sich zackig auflegen, bedeckt wird. Der Knochen vergrössert so in keiner Weise die Wand, er verstärkt dieselbe nur, wie derjenige Theil des obern Rands, welcher hinter und über der ala temporalis auf die äussere Platte der squama temporalis tritt, die äussere Wand der in Letzterer liegenden hintern Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals, die vordere Wand der nach oben sehenden Fläche die hintere Wand dieses verstärkt und der umgeschlagene auf dem Rand des laterale liegende Theil die äussere Wand der obern Grube dieses, in welche der obere und äussere halbcirkelförmige Kanal münden, bedeckt; durch die Anlagerung auf dem untern Theil des laterale und der seitlichen Wand des

basilare bedeckt derselbe und verstärkt die Wand der Otolithengrube.

Vom parietale ist das mastoideum durch die obere Platte der squama temporalis, welche an die äussere des occipitale externum stösst, völlig getrennt und durch die ganze Länge des Letztern von ihm entfernt.

Bei *Lota vulgaris* Cuv. ist das mastoideum dem der Vorigen ähnlich, der untere Rand reicht an die Seitenwand des basilare, bleibt aber entfernt von dem platten, unter diesem liegenden sphenoideum. Der hintere umgeschlagene Theil ist schmal, eigentlich mehr nur der Rand selbst convex umgelegt; die nach oben sehende Fläche ist sehr klein; das Loch in der Platte ist eine längliche Ritze, welche sich innen zwischen ala und squama temporalis öffnet, während die Ränder dieser und des laterale aneinander stossen.

Eine auffallende Aenderung in der Form zeigt sich bei *Merluccius vulgaris* Flemm., T. I, Fig. 2, bei welchem die Platte länger, als hoch ist und der grosse hintere Fortsatz, welcher sich bei den Vorigen unter die Spitze der squama temporalis legt, ganz fehlt. Die convexe Platte bedeckt den untern Rand der äussern Platte der squama temporalis und die ala temporalis bis zum hintern Rand des grossen foramen ovale, ihr hinterer Theil ist in eine lange Spitze ausgezogen, welche den untern Rand der seitlichen Platte des laterale bedeckt, während vor diesem der lange untere Rand an den Seitenrand des basilare und den aufgerichteten Rand des sphenoideum reicht. Gewölbt schlägt sich die Platte auf die hintere Schädelfläche, unten um das laterale, oben um eine kleine Platte, welche von der squama temporalis unter dem Anfang ihrer hintern Spitze nach unten und gegen die Mittellinie tritt. Auf dem gewölbten hintern Rand steht, weit unter der Spitze der squama temporalis, eine kleine Hervorragung nach hinten und aussen, an welche sich die untere Zacke der omolita anlegt; vor der Hervorragung ist auf der seitlichen Schädelwand ein kleines Loch zum Durchtritt des facialis. Die Ränder des laterale, der squama und ala temporalis berühren sich nicht und lassen eine ansehnliche Lücke

in der Wand der Hirnhöhle, welche nur vom mastoideum bedeckt wird.

In solcher Ausdehnung, wie hier bei den *Gadidae*, fand ich die mastoidea bei keinem andern Knochenfische; wohl aber zeigten die Untersuchungen, dass öfter, als gewöhnlich angenommen wird, in ähnlicher Lage solch völlig abgesonderte Knochen vorkommen, welche den obern Theil der seitlichen Schädelwand, somit der äussern Platten der squamae temporales und der seitlichen der lateralia, oder wenn die Seitenwände mehr oder weniger horizontal gegen die Mittellinie treten und nach unten sehen, den äussern und hintern Theil dieser untern-Fläche und so die äussere Wand des äussern halbcirkelförmigen Kanals bedecken, entweder an die alae temporales reichen oder diese nicht erreichen, sich am hintern Rand mehr oder weniger umschlagen, auf die hintere Schädelwand, d. h. auf die hintere Fläche der squamae temporales treten und selbst an die occipitalia externa stossen oder die seitliche (untere) Schädelwand und den hintern Rand derselben, der von dem hintern Ende der lateralia zu dem der squamae temporales geht, bedecken, somit den Rand bilden helfen, ihn sogar überragen, aber ohne sich auf die hintere Fläche umzuschlagen oder selbst diesen Rand nicht erreichen und nur auf die seitliche (untere) Wand beschränkt sind. Das basilare und sphenoideum erreichen sie nur ausnahmsweise, oder es sind dicke, pyramidal auf den hintern Rand aufgesetzte Knochen, welche kaum eine seitliche und hintere Fläche haben.

In allen diesen Fällen stossen die Ränder der hier die Wände der Hirnhöhle bildenden Knochen, occipitalia lateralia und externa, squamae und alae temporales, an einander oder lassen wenigstens nur sehr geringe Lücken zwischen sich, die mastoidea sind blos Deckplatten, oder, wenn pyramidal, nur hinten aufgesetzte Knochen, nach deren Entfernung die Hirnhöhlenwand geschlossen bleibt und die Auflagerung auf den bedeckten Knochen durch rauhe Stellen, welche öfters durch erhabene Linien begrenzt sind, zwischen die jene eingesetzt sind, nachgewiesen wird. Kleine Lücken zwischen den die Wände

der Hirnhöhle bildenden Knochen, welche durch die mastoidea bedeckt werden, finden sich ausnahmsweise, aber nur in so beschränktem Grade, dass von einer Verbreiterung der Wand durch diese keine Rede sein kann, mir ist bis jetzt nur Ein Beispiel bekannt, in welchem der grössere Theil des mastoideum frei nach innen sieht, was aber den ausgesprochenen Satz nicht umstösst, denn das mastoideum bildet hier nicht die Wand der Hirnhöhle, sondern einen Theil der äussern Wand der grossen seitlichen Schädelgrube, wie bei *Platycephalus* gezeigt werden soll. Dagegen finden sich wohl Beispiele, in welchen die mastoidea einen Theil des hintern Rands bilden, in welchem zwischen den lateralia und squamae temporales eine Lücke offen ist, aber dann steht der Rand nach hinten und aussen vor, so dass auch hier keine Lücke in der Hirnhöhlenwand selbst offen ist. Auf diese Ausfüllung einer Lücke in diesem Rand beschränkt sich das mastoideum, wenn diese Bezeichnung so weit ausgedehnt werden will, bei den *Cyprinidae*, bei welchen sie eigentlich keinen Knochen der Hirnhöhlenwand bedecken.

Sie bleiben immer, mit Ausnahme von *Lophius*, weit entfernt von den parietalia und sind von ihnen durch die squamae temporales oder die occipitalia externa getrennt.

Die Knochenplatten sind bei den folgenden Fischen immer undurchbohrt, d. h. sie dienen bei keinem zum Durchtritt eines Nerven aus der Hirnhöhle auf die äussere Fläche, eine Einschränkung, zu welcher mich bis jetzt ein einziges Beispiel veranlasst, bei *Trachinotus* nämlich ist das mastoideum von einem Loch durchbohrt, welches aber nicht in die Hirnhöhle führt, sondern von der seitlichen Schädelgrube, deren Boden es bildet, auf die äussere, hier untere Fläche des Schädels.

In den mir bekannten Fällen befestigt sich, wenn die omolita sich mit 2 Endzacken an den Schädel anlegt, mit nur einer Ausnahme, bei *Anampses*, immer die untere Zacke an einer Hervorragung, oder in einer Grube in der Nähe des hintern Rands des mastoideum.

Meine Absicht, die einzelnen Genera nach der jeweiligen Lage und Ausdehnung der mastoidea, wie diese eben angeführt

wurde, zusammenzustellen, habe ich aufgegeben, weil sich die Einzelnen Einer Familie nicht gleich verhalten, somit auseinander gerissen würden, ich lasse deshalb die Beschreibung nach Familien folgen, wie diese Günther aufgestellt hat und hebe nur diejenigen heraus, bei welchen ich durch Untersuchung der anzuführenden Species, auf die allein die Angabe sich beziehen kann, ein mastoideum trennen und somit nachweisen konnte, ich möchte deshalb die Angabe nicht auf die Familie, nicht auf die Genera, sondern auf die angeführten Species angewandt wissen.

Die Fische, der grössern Zahl nach ausländische, verdanke ich der Güte des Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss und Dr. Klunzinger, welchen ich für die mir gegebene Gelegenheit, die Untersuchungen soweit ausdehnen zu können, den verbindlichsten Dank sage.

I. Acanthopterygii.

Berycidae. Bei *Myripristis murdjan* Cuv. sind die mastoidea kleine längliche Plättchen, deren obere Fläche unter die untere, an das laterale tretende Platte der squama temporalis angelegt ist, die mit hinterem aufgeworfenem Rand den hinteren jener überragen, mit innerem Ende die ala temporalis, aber das laterale nicht erreichen. Am vordern Rande der untern Fläche steht eine kleine abwärts gebogene Spitze an der innern Seite der hintern Spitze der squama temporalis; unter dem äussern Ende des hintern Rands eine kleine Hervorragung, über welche in eine Vertiefung am Rande sich die untere Zacke der omolita legt. Die Plättchen bedecken die äussere Wand der äussern halbcirkelförmigen Kanäle, welche auf beiden Seiten durchbrochen war und sind so fest mit der Zacke der omolita verbunden, dass es wenigstens auf der Einen Seite bei Loslösung der Schultergürtel an jener hängen blieb.

Bei *Holocentrum caudimaculatum* Rpp. bedecken die Plättchen die seitlichen Platte der squamae temporales, reichen vornen an die alae temporales und legen sich, unten etwas verschmälert auf die seitliche Platte der lateralia. Auf ihnen erhebt sich ein kleiner Fortsatz, welcher unter dem hintern Ende der

squama, vor dem hintern Rand der seitlichen Schädelfläche, welchen das Plättchen nicht bedeckt, nach aussen steht und an welchen sich die untere Zacke der omolita festsetzt.

Bei den *Percidae* hat schon Brühl das Vorkommen der mastoidea als abgesonderte Knochen nachgewiesen, ich fand sie bei allen Species, welche ich untersuchen konnte.

Bei den zu der Unterabtheilung *Percina* gehörigen *Perca fluviatilis* L., *Labrax lupus* C., *Lucioperca sandra* C. sind es längliche, hinten breitere Plättchen, welche den untern Theil der seitlichen Platten der squamae temporales und den obern Rand derjenigen der lateralia bedecken, vornen zugespitzt den hintern Rand der alae temporales überlagern; ihr hinterer Rand überragt den äussern der lateralia und hat an der obern Ecke 2 kleine Spitzen, an deren gegen die hintere Schädelwand gekehrter Seite sich auf eine kleine concave Fläche die untere Zacke der omolita setzt.

Bei *Acerina cernua* Gnth. fehlen den zarten dreieckigen Plättchen die hintern Spitzen, der hintere Rand, an welchen die omolita tritt, liegt abgerundet auf dem vom laterale zur squama temporalis aufsteigenden Rand.

Bei der Unterabtheilung *Serranina*, von welcher ich *Serranus scriba* C., *fuscoguttata* Rpp., *rogaa* Frsk., Taf. I, Fig. 3, *taurina* Frsk., *Anthias squamipinnis* Gnth., *Grammistes orientalis* Bl., *Genyoroge bengalensis* Gnth. (*Diacope Kasmira* Frsk., Klnz.) untersuchen konnte, bleiben die mastoidea auf der seitlichen Schädelwand, reichen nur an die äussere Fläche des hintern Rands dieser Wand, nur bei *S. rogaa* wird dieser bedeckt und bei *Anthias* ist ihr hinterer Rand oben etwas umgeschlagen. Sie liegen an der seitlichen Platte der squamae temporales, unter dem horizontalen, obern Theil der seitlichen Platte der lateralia und reichen bis zu dem Winkel, in welchem sich diese auf das basilare senken; ihr vorderer Rand bedeckt den hintern der alae temporales. Bei *S. scriba* und *fuscoguttata* ist die omolita auf der obern concaven Fläche eines kleinen, unter der Spitze der squama temporalis liegenden Fortsatzes angeheftet. Bei *S. rogaa* erhebt sich vom vordern Rand eine

Wulst, welche in einer concaven Fläche am hintern Ende die omolita aufnimmt. Bei *S. taurina* erreicht der hintere schiefe Rand erst unten den hintern Schädelrand, die Wulst beginnt erst in der Mitte der Länge der Platte, welche so leicht auf den unterliegenden Knochen aufgelegt war, dass sie auf beiden Seiten sich mit den Zacken der omolita loslöste. Zwischen dem untern Rand der squama und den obern auseinanderstehenden Rändern des laterale und der ala temporalis bleibt eine kleine Lücke, die nur vom mastoideum bedeckt ist, dessen innere Fläche an dieser Stelle abgegrenzt ist.

Bei *Anthias* sind es starke, unregelmässig viereckige Platten, welche auf der äussern Fläche eine Hervorragung haben, an die sich die omolita anlegt.

Bei *Grammistes* reichen sie an den hintern Schädelrand und haben hart an diesem auf der Seitenwand eine kleine Hervorragung zur Anheftung der omolita.

Bei *Genyoroge* haben die zarten Platten nur eine leichte Verdickung am hintern Rand, welche von einer kleinen Hervorragung am Rand der Platte der squama überdacht wird.

In der Familie der *Pristipomatidae* scheint das Vorkommen der mastoidea nicht allgemein zu sein, wenigstens konnte ich bei *Dentex* sie nicht finden, einem Genus, welches Klunzinger in seiner Beschreibung der Fische des rothen Meers zu den *Sparidae Pagrina* zählt mit der Bemerkung, dass dasselbe kaum sicher von *Pagrus* zu trennen sei; wenn nun auch das Vorhandensein oder Fehlen der mastoidea keinen weitern Grund zur Stellung eines Genus geben kann, so ist doch die Bemerkung gestattet, dass auch bei keinem zu den *Sparidae* gehörigen Genus ein mastoideum aufzufinden war.

Es fehlt übrigens auch bei *Scolopsis ghanam* Frsk.

Dagegen findet sich bei *Diagramma schotaf* Rpp., Taf. I, Fig. 4, ein eigenthümlich geformtes mastoideum, dessen Beschreibung die des hintern Endes der squama temporalis vorangehen muss.

Unter den 2 divergirenden Lamellen, mit welchen der hohe, nach aussen gelegte Rand der squama, der als Wand die seit-

liche Schädelgrube von der äussern Schädelrinne trennt, endigt, steht hinter der hintern Gelenksgrube eine Spitze nach hinten und aussen, unter welcher sich die seitliche, auf das laterale tretende Platte derselben umschlägt, eine kleine hintere Fläche bildet und in die seitliche Schädelgrube mit einer Zacke hereinragt, von welcher ein concaver, scharfer Rand auf den äussern des laterale zieht und den äussern Rand der hintern Oeffnung jener Grube bildet. Von dem obern Rand der Zacke geht ein erhabener Rand unter der Gelenksgrube an das vordere Ende der seitlichen Platte und begrenzt eine vertiefte, rauhe Fläche, welche vornen an den obern Theil des hintern Rands der ala temporalis stösst, nach unten mehr concav sich auf dem vordern Theil der seitlichen Platte des laterale bis zu einem erhabenen Rand fortsetzt, welcher sie von dem diese Platte durchbohrenden Loch trennt.

Diese kleine nach hinten sehende Fläche, die in den Ausgang der seitlichen Schädelgrube vorstehende Spitze und die unter der Linie befindliche Fläche der seitlichen Platte der squama wird von einem plattenförmigen, starken, beinahe dreieckigen mastoideum bedeckt, welches hinten gewölbt auf der convexen äusseren Wand des äussern halbcirkelförmigen Kanals, dann concav auf der seitlichen Platte der squama und wieder nach aussen gebogen auf der Wand des vordern Theils jenes Kanals liegt, nach unten sich verschmälernd den vordern Theil der seitlichen Platte des laterale bis zu dem Loch, welches diese durchbohrt, überzieht und mit vorderem abgerundetem Rand über dem laterale auf den hintern der ala temporalis tritt. Der hintere Theil schlägt sich mit abgerundetem Rand, welcher oben eine leichte Anschwellung hat, um, ist in Fortsetzung des obern Rands in eine starke Spitze verlängert, welche nach hinten und innen gewendet, die kleine Zacke der squama bedeckt und in die seitliche Schädelgrube hereinragt. Zwischen dem obern Rand dieser Spitze und dem Rand, welcher von der starken hintern Spitze der squama zu der innern der divergirenden Lamellen dieser zieht, bleibt eine quer concave Fläche, auf welche sich die Zacke der omolita legt. Unter der Spitze bildet der um-

geschlagene Rand eine kleine concave, nach hinten sehende Fläche, welche die hintere Fläche der squama bedeckt, aber den scharfen, gegen die Schädelgrube sehenden Rand freilässt, unter der hinter der Gelenksgrube vorstehenden Spitze den hintern Schädelrand bildet und etwas aufgetrieben mit unterem Ende zackig in den äussern Rand der hintern Platte des laterale eingeschoben ist. Den hintern Rand des Bodens der seitlichen Schädelgrube bildet eine kleine nach oben sehende Fläche des laterale und trennt das mastoideum vom untern Rand des hohen occipitale externum.

Bei *Gerres rhombeus* CV. sind die mastoidea kleine dreieckige Plättchen, deren oberer Rand unter der unteren Platte der squamae temporales, der untere schief nach innen und vornen gehende unter dem horizontalen Theil der seitlichen Platte der lateralia, die vordere schmale Basis auf dem obern Theil des hintern Rands der alae temporales liegt, die Spitze des an der untern Schädelfläche liegenden Plättchens steht am hintern Rand derselben und an eine kleine Erhabenheit von ihr legt sich die untere Zacke der omolita.

Günther hat in seiner Beschreibung der Fische dieses Genus zuerst zu den *Pristipomatidae* gestellt, Tom. I, 339, aber bei den *Pharyngognathi* später als besondere Familie *Gerridae* aufgeführt (T. IV, 252) mit der Bemerkung, dass die pharyngea inferiora durch Naht fest verbunden seien; nach der Untersuchung dieser Species sind es aber getrennte dreieckige Knochen mit langer äusserer Basis, lang nach vornen und hinten ausgezogenen Spitzen, deren innere geraden Ränder zwar aneinander liegen, aber nur durch Haut, nicht durch Naht verbunden sind und von einer Ecke als hintere Schenkel divergirend in die hintern Spitzen übergehen.

Dieselbe Bemerkung macht Troschel in seinem Handbuch der Zoologie und Klunzinger (unter Berufung auf Kner, nach welchem einzelne Species pharyngognath sein sollen, andere nicht) in seiner Beschreibung der Fische des rothen Meeres; beide theilen das Genus, der Sparoidschuppen wegen, der Familie *Sparidae* zu.

Mullidae. Bei *Mullus surmuletus* und *barbatus* L. liegen die kleinen dreieckigen Plättchen unter einer erhabenen Linie auf der seitlichen Platte der squamae temporales und reichen mit der vordern Spitze desselben bis zum hintern Rand des die ala temporalis durchbohrenden foramen ovale, verlängern sich oval nach unten und legen sich auf den vordern Theil der seitlichen Platte der lateralia bis zu dem Loch, welches sich durch diese öffnet; ihr hinterer Rand überragt den hintern Schädelrand und hat oben 2 kleine Spitzen, von welchen sich die obere auf eine kleine unter dem hintern zugespitzten Ende der squama vortretenden Zacke legt, zwischen beiden Spitzen ist die untere Zacke der omolita angeheftet. An der innern Seite der obern Spitze schlägt sich das Plättchen nach hinten um und erreicht den äussern Rand des occipitale externum.

Cirrhitidae. Bei *Cirrhitichthys maculatus* Gnth. liegt der obere schmälere Theil auf der squama, der untere breitere auf dem laterale, der vordere abgerundete Rand tritt auf die ala temporalis. Der hintere Rand ist gespalten, die innere Lamelle umgibt den äussern des laterale, die äussere ragt frei vor und bildet einen kleinen Fortsatz, hinter welchem in der Rinne zwischen beiden sich die Zacke der omolita festsetzt. Die äussere Fläche ist leicht concav, die innere aufliegende rauh.

Unter den untersuchten *Triglidae*, welche sich von *Scorpaenina* auf *Scorpaena* und *Pterois*, von *Cottina* auf *Cottus* und *Platycephalus* erstrecken konnten, fanden sich immer abgesonderte mastoidea.

Bei *Scorpaena porcus* und *scrofa* L. und *gibbosa* Bl., *Pterois volitans* CV. sind es ziemlich grosse Platten, dreieckig, welche auf der äussern Platte der squamae und dem obern Theil der seitlichen Platte der lateralia über der durch die Wand der Otolithengruben gebildeten Wölbung liegen und die alae temporales erreichen, ihr hinterer verdickter Rand ist frei und sieht mit innerer glatter Fläche gegen den Ausgang der seitlichen Schädelgrube, ist unten zackig in den äussern der hintern Platte des laterale eingeschoben; an seiner obern mehr

verdickten Ecke steht unter dem zugespitzten Ende der squama eine kleine Spitze nach hinten, an deren innerer Seite sich auf einer kleinen Vertiefung die Zacke der omolita festsetzt. Zwischen den Rändern der bedeckten Knochen sieht eine kleine Fläche durch eine Lücke in die Hirnhöhle.

Bei *Pterois* schlägt sich die Platte um den äussern Rand und tritt mit einem dreieckigen Plättchen, dessen Spitze nach innen gerichtet ist, auf den äussern Theil der hintern Platte des laterale. Die äussere Wand des in der squama verlaufenden, äussern halbcirkelförmigen Kanals zeigte sich durchbrochen.

Bei *Cottus scorpius* Bl. und *gobio* L. ist der vordere Rand der längste und geht schief von oben nach unten und hinten, der hintere bedeckt den äussern der hintern Platte des laterale, die kleine Zacke, welche von der obern Ecke nach hinten steht und zur Anheftung der omolita dient, ist auf der obern Fläche gerinnt und auf die Rinne legt sich die zarte Spitze der squama.

Ganz anders verhalten sich bei *Platycephalus tentaculatus* Rpp., T. I, Fig. 5, die mastoidea, deren grosse lange Platten nur dem kleinern vordern Theil nach Deckplatten sind und mit grösserem hintern Theil für sich die äussere Wand der grossen seitlichen Schädelgrube und so der äussern Schädelwand, aber nicht der Wand der Hirnhöhle bilden, eine Eigenthümlichkeit, welche eine nähere Beschreibung der Verhältnisse erfordert.

An dem auffallend platten Schädel liegen die langen hintern Platten der lateralia ziemlich horizontal und wölben sich erst an ihrem vordern Ende kurz aufwärts unter die hintern Flächen der occipitalia externa, ihre innern Ränder treten convergirend und über dem Hinterhauptloch vereinigt unter die lange, bis an das hintere Ende jener reichenden, plattenförmigen crista occipitalis und bilden ein langes, niedriges Dach über den hintern Hirntheil; die äussern Ränder gehen von dicken, auf dem basilare aufliegenden, hintern Enden frei nach vornen und wölben sich erst hinter der Mitte der Länge des Knochens aufwärts, ohne die hintern Enden der squamae zu erreichen. Ihre seit-

lichen Platten sind hinten nur die untern Flächen der hintern Platten, überragen aber den vordern unter die occipitalia externa tretenden Theil und gehen verdickt an die alae temporales und unter die untern Platten der squamae temporales. — Die grossen seitlichen Schädelgruben sind nur durch eine dünne, von der plattenförmigen crista occipitalis gebildeten Scheidewand und unten von den convergirenden innern Rändern der lateralia von einander getrennt, erstrecken sich bis zu dem unter die occipitalia externa tretenden vordern Ende der lateralia und werden von den langen platten hintern Zacken der occipitalia externa, welche selbst dem grössern Theil nach von den parietalia bedeckt werden, überdacht, verlängern sich an der äussern Wand der occipitalia externa nach vornen und werden erst durch eine von der squama an die ala temporalis tretende Wand geschlossen. Die äussere Wand derselben bildet vornen die innere Fläche der kurzen untern Platte der squama, welche sich auf den obern Rand des verlängerten vordern Theils der seitlichen Platte des laterale legt und mit der obern Platte der squama durch eine, die zwischen beiden befindliche Diploë deckenden, Wand so verbunden ist, dass eine hinter dieser zwischen den Platten liegende concave Fläche das vordere Ende der seitlichen Grube bildet, welches von dem hintern Theil der obern Platte, die sich an das parietale legt, überdacht wird. Nach hinten vereinigen sich beide Platten der squama gegen den äussern Rand hin und sind in eine lange plattenförmige Spitze ausgezogen, welche eine gerinnte Fläche nach innen kehrt und den obern Theil der äussern Wand der seitlichen Grube bildet, eine obere breite Fläche hat, die nach aussen vorragt und mit äusserem Rand den scharfen äussern Rand der obern Schädelfläche bildet, von welchem die äussere dritte Fläche den obern Theil der stark nach unten convergirenden seitlichen Schädelwand bildend, abwärts tritt und in einem scharfen Rand mit dem äussern der innern Fläche zusammentrifft, der von dem obern der seitlichen Platte des laterale weit entfernt und eine hohe und lange Lücke in der äussern Wand der seitlichen Grube übrig bleibt, welche vom mastoideum ausgefüllt wird. Von diesem untern Rand geht auf der untern

Platte der squama, welche erst an der Basis der langen hintern Spitze beginnt und nach unten auf das laterale tritt, bis an den vordern Rand eine leicht erhabene Linie, unter welcher die Platte rauh ist.

Die mastoidea sind grosse, mehr lange, als hohe Platten, deren langer unterer Rand über den obern der vordern Verlängerung der seitlichen Platte der lateralia und den, dieser und der hintern, gemeinschaftlichen Rand bis zur Ecke, von welcher dieser sich senkt, geschoben ist, deren vorderer Theil breit den rauhen Theil der untern Platte der squama bedeckt, hinter dieser kurzen Platte mit langem oberem Rand an den untern der langen hintern Spitze dieser, ohne jedoch deren hinteres Ende zu erreichen, angelegt ist; der vordere schmale und abgerundete Rand liegt auf dem hintern der ala temporalis. Unter der Spitze der squama senkt sich der hintere Rand zuerst senkrecht und geht dann in eine lange frei nach hinten stehende, anfangs plattenförmig zusammengedrückte Spitze über, welche die der squama überragt; unter dieser ist der Rand kurz in den äussern der hintern Platte des laterale eingeschoben. So füllt das mastoideum die grosse Lücke zwischen dem obern Rand des laterale und dem hintern Ende der squama, der grössere Theil des hintern Rands der Seitenwand des Schädels wird von ihm gebildet, ohne dass jene daran theilnehmen und wird durch dessen weit nach hinten ragende Spitze in 2 tief concave Ränder getheilt, während den obern Schenkel der obern Concavität die kürzere Spitze der squama, den untern der untern Concavität der obere Rand des hintern Endes des laterale bildet. — Die Platte ist bei dem 13,5 cm langen Schädel, vom vordern Ende des vomer zum hintern Ende des basilare gemessen, 3,3 von der hintern Spitze bis zum vordern Rand lang und ihre innere Fläche sieht bis zum Rand der untern Platte der squama 2,7 lang frei gegen die seitliche Schädelgrube und bildet für sich die äussere Wand derselben; eine schief vom obern Rand nach hinten an den untern gehende Leiste begrenzt diese hintere glatte Fläche, die vor der Leiste liegende ist rauh und bedeckt die untere Platte der squama und den hintern Rand der ala temporalis. — An

der innern Seite der hintern Ecke des obern Rands steht eine nach innen gegen die Grube gerichtete Hervorragung, die einzige Stelle der Platte, welche nach oben sieht, an deren concaven hintern Rand sich die Zacke der omolita ansetzt. Die ganze Breite der Schädelgrube trennt die Platte vom occipitale externum und die der squama temporalis vom parietale.

Bei den *Trachinidae*, von welchen ich nur *Uranoscopus* und *Trachinus* kenne, bilden die mastoidea einen Theil des scharf vorstehenden Rands, welcher als hintere Verlängerung der seitlichen Wand des Schädels unter der hintern Wand nach aussen frei steht und vom laterale zur squama temporalis geht, verhalten sich aber bei beiden Genera verschieden.

Bei *Trachinus draco* C. bedeckt das mehr lange, als hohe Plättchen den untern Theil der äussern Platte der squama, mit langem oberem leicht convexem Rand an eine nur leicht auf derselben erhabenen Linie stossend, und den obern Theil der seitlichen Platte des laterale, so weit diese nach unten sieht, das vordere zugespitzte Ende erreicht den obern Rand der ala temporalis, der hintere Theil überragt weit den äussern vom laterale zur squama gehenden Rand und bildet mit dem hintern Ende den scharfen Rand, der unter dem Ende der squama einwärts an den äussern des laterale geht und ihn vor dessen hinterem Ende erreicht. Die eine Fläche dieses hintern Theils sieht mit dem plattenförmigen Ende der squama, an der äussern Seite des laterale unter der hintern Fläche des occipitale externum nach oben, die untere Fläche verlängert die seitliche Schädelwand und sieht nach unten. Am hintern Rand der obern Fläche befindet sich eine leichte Hervorragung, an welcher sich die Zacke der omolita festsetzt und welche von dem abgerundeten hintern Ende der squama durch einen kleinen Ausschnitt am Rande getrennt ist. Auf die hintere Schädelwand selbst schlägt sich das Plättchen nicht und bleibt ausser Berührung mit dem occipitale externum.

Die mastoidea von *Uranoscopus scaber* L. stehen ziemlich auf der Grenze der oben für diese Knochen gegebenen Bestimmung, sie sind ganz an den hintern vorstehenden Rand der

seitlichen Schädelwand gerückt und füllen in diesem eine Lücke, welche zwischen laterale und squama offen ist, sind so zwischen diese eingeschoben und treten eigentlich weder auf die seitliche, noch hintere Schädelwand, nur die kleine in der Lücke anliegende Fläche bedeckt die hintere Wand der Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals, welche sich in die Rinne des obern Rands des laterale öffnet.

Von der hintern Spitze der squama temporalis zieht sich ein nach aussen vorragender Rand nach unten und innen, in welchem die hintere und äussere Platte jener zusammenkommen und setzt sich vorstehend auf dem hintern Theil der seitlichen Platte des laterale bis zu deren unterem Rand, der auf das basilare tritt, fort, nicht wie sonst gewöhnlich zum hintern Ende des laterale, welches hinter dem Rand nach hinten steht. Der vorstehende Rand bildet eine kleine Wand, welche perpendiculär auf der Seitenwand des Schädels nach aussen steht und diese von der hintern Schädelfläche trennt. Die hintere Schädelfläche ist nach innen vertical, an der äussern Seite einer Leiste, welche von der Spitze des occipitale externum auf das laterale tritt, eben concav und wird hier von einer hintern Platte der squama gebildet, welche an der Seite des occipitale externum auf den obern Rand des laterale tritt, nach aussen aber von diesem entfernt bleibt, wodurch eine Lücke in dem vorstehenden untern Rand entsteht, die durch das mastoideum ausgefüllt wird.

Die mastoidea sind kleine, nnten dickere Plättchen, deren unterer verschmälerter Theil zwischen 2 am obern Rand der lateralia stehende Zacken geschoben ist, deren äusserer Rand den vorragenden vom laterale zur squama gehenden fortsetzt. Auf ihrer hintern Fläche ist eine kleine Hervorragung, auf deren obere concave Seite sich die von oben nach unten tretende untere Zacke der omolita legt, welche ein Loch überbrückt, das zwischen ihr und dem obern Theil des vorragenden Rands nach aussen führt, nach innen auf die concave Fläche der squama, welche von der Leiste des occipitale externum begrenzt wird. Ueber der Vorragung geht das dicke Plättchen in eine zarte concave Lamelle über, welche mit abgerundetem Rand an den untern der

hintern Platte der squama tritt und an der Bildung der eben erwähnten Grube theilnimmt, das occipitale externum aber nicht erreicht. Die hintere, unter der Hervorragung verdickte Fläche trägt kaum zur Bildung der hintern Schädelwand bei, bedeckt aber die hintere Wand der Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals. Die vordere Fläche der zarten obern Lamelle bildet einen Theil der kleinen Wand, welche an der Seitenwand des Schädels nach aussen steht, ohne an der Bildung dieser selbst theil zu nehmen.

Bei *Polynemus tetradactylus* CV. *Polynemidae* liegen die länglichen Plättchen an der äussern Platte der sqnamae temporales und der seitlichen der lateralia, reichen zugespitzt an die alae temporales, von ihrem hintern Rand ragt eine längere Spitze vor, auf welche sich die untere Zacke der omolita legt, unter ihr schlägt sich das Plättchen um nnd tritt auf die hintere Fläche der squama.

Bei den *Sphyraenidae* liegt die hintere Gelenksgrube unter dem äussern Rand der squama temporalis schief von oben nach unten und vornen und hinter ihr steht eine starke obere Spitze nach hinten, unter dieser geht eine zusammengedrückte etwas längere Zacke nach hinten und etwas nach unten, was besonders bei *Sphyraena affinis* Rpp., T. I, Fig. 6, welche ich zur Beschreibung wähle, sattfindet. Unter dieser zweiten Spitze theilt sich der Rand in 2 Lamellen, von welchen sich die innere gegen die hintere Schädelwand umschlägt, auf den obern Rand der hintern Platte des laterale tritt und die concave Fläche dieser fortsetzt; die äussere zieht sich als hinterer Rand der äussern Platte der squama, welche auf die seitliche Platte des laterale stösst, etwas nach vornen. Der hintere Rand dieser seitlichen Platte des laterale steht nach hinten vor, und begrenzt eine concave Fläche, welche der Länge nach vom hintern Ende bis zum obern Rand verläuft, welchen der hintere nicht ganz erreicht und eine Lücke unter dem der squama frei lässt.

Der hintere Rand der mastoidea ist oben mit einer kleinen Spitze unter die zusammengedrückte untere Zacke der squama

gelegt und unter dieser in eine rundliche starke Spitze ausgezogen, welche ziemlich so lang ist, als die Zacke, auf der nach oben und innen sehenden Fläche gerinnt, die untere Zacke der omolita aufnimmt; unter dieser überragt der Rand etwas den der squama und ist zackig in den obern des laterale eingeschoben, zieht sich aber dann vor dem vorragenden Rand dieses nach unten und vornen bis zu einem Loch, welche die seitliche Platte desselben durchbohrt. Die Platte bedeckt dann den obern Theil dieser Platte, den untern Theil der äussern Fläche der squama, auf welcher sie mit ziemlich geradem obern Rand an eine leicht erhabene Linie sich anlehnt und mit vorderem zugespitztem Ende den obern Theil der ala temporalis erreicht.

Bei der viel kleinern *Sphyraena obtusata* CV. ist die hintere Hervorragung unter der Zacke der squama nur klein und wird von jener weit überragt.

Unter den *Scombridae*, *Scombrina* finden sich bei *Scomber scomber* L. auf der untern Schädelwand in der gewöhnlichen Lage mastoidea, deren hinterer Rand die äussere Fläche des hintern Rands der squama und des äussern des laterale bedeckt, welche auf der untern Wand eine kleine nach oben zugespitzte Hervorragung tragen, an deren hintere Seite sich die Zacke der omolita legt.

Bei dem ganz platten Schädel von *Echeneis naucrates* L. setzt sich die nach aussen gelegte Parietalleiste convergirend mit der der andern Seite auf der niedrigen hintern Schädelwand fort auf das laterale. Unter der Wölbung dieser Leiste ist am hintern Schädelrand, welcher vom laterale quer nach aussen zur squama zieht, eine nach hinten gerichtete concave Fläche, deren untere Wand eine leichte Hervorragung auf der untern Schädelfläche macht und von einem kleinen abgesonderten Plättchen gebildet wird, welches nur kurz den äussern Theil der untern Platte des laterale und den innern der der squama bedeckt, nach vornen bei Jungen zugespitzt, bei Aeltern abgerundet die ala temporalis nicht erreicht.

Die omolita ist eine breite, dreieckige gewölbte Platte, deren stumpfe äussere Spitze auf der scapula liegt, deren

vorderer langer Rand über dem hintern Schädelrand unter dem hintern Ende der Parietalleiste quer einwärts tritt und sich mit verdicktem Ende in die concave Fläche des mastoideum legt, während eine obere schlanke Zacke sich von der Platte trennt, über deren vorderem Rand und über dem hintern Ende der Parietalleiste einwärts tritt und sich zur Seite der Mittellinie an das occipitale superius legt.

Bei *Thynnus bilineatus* Rpp., T. I, Fig. 7, erreichen die dreieckigen Plättchen, welche die äussere rauhe Fläche der untern Platte der squama bedecken und unten zugespitzt auf den obern Rand der seitlichen Platte des laterale treten mit vorderer Spitze den obern Theil der ala temporalis; ihr hinterer Rand ist verdickt und gespalten, die innere Lamelle tritt an den Rand der squama, die äussere ragt als plattenförmige Zacke breit über den Rand frei unter der Spitze der squama nach hinten und in der Spalte zwischen beiden Lamellen befestigt sich die untere Zacke der omolita.

An dem eigenthümlich geformten Schädel von *Zeus faber* L., *Scombr. Cyttina* liegen die squamae temporales hinter den frontalia posteriora am untern Rand der hohen seitlichen Wand des Schädels, welche durch vertical stehende Platten des parietale, frontale posterius und medium gebildet wird; ihre schmalen obern Platten bilden die untere Wand der seitlichen Schädelgruben, welche vom parietale und frontale posterius gebildet am untern Theil der seitlichen Schädelwand liegen; ihr äusserer Rand bildet leicht erhoben eine äussere Wand der Gruben, legt sich vornen auf das frontale posterius und trägt am hintern Ende auf einer Verdickung einen abgesonderten, beweglich aufgesetzten Knochenstil, welcher unten dicker, nach oben von beiden Seiten zusammengedrückt, sich hinter dem parietale an das occipitale externum legt, die hintere Oeffnung der seitlichen Schläfengrube überbrückt, sie in eine seitliche und hintere theilt und den äussern Rand der hintern Schädelfläche bildet. An dem untern dickern Ende dieses Stils articulirt auf einer nach hinten stehenden Gelenkfläche eine dreieckige starke Knochenplatte, welche in vier Spitzen auseinandergehend, freistehend den hintersten und

äussersten Theil des Schädels bildet. An der innern Seite derselben tritt die omolita in die Höhe, deren untere Zacke sich über der hintern Gelenkfläche für das quadratum an den hintern Rand der untern Platte der squama festsetzt, welche einwärts an das laterale, vornen an die ala temporalis tritt.

Die gezackten Knochenplatten flottiren frei nach hinten und können hier nicht in Betracht kommen, aber auch die Knochenstile, welche mit den gewöhnlich vorkommenden, wohl als supratemporalia zu bezeichnenden Knochenschuppen, die von der Seite der obern Zacke der omolita ausgehend sich an den Rand der squamae legen und mehr oder weniger nach vornen tretend einen Theil der seitlichen Schädelgrube bedecken, meistens nur lose auf den Muskeln liegen, nicht zu verwechseln sind, können nicht als mastoidea genommen werden; es wäre doch den Begriff zu weit ausgedehnt, Knochen, welche von dem obern Rand der squama nach oben an das occipitale externum treten, mit dem vom laterale zur squama gehenden Rand nicht entfernt in Berührung kommen, hieher zu rechnen.

Bemerken darf ich, dass ich diese Knochenstile in gleicher Lage, aber ohne die an ihnen articulirende Knochenplatte, auch bei *Platax vespertilio* L. und *Acanthurus sohal* Frsk. gefunden habe.

Bei *Brama Raii* Bl., *Scombr. Coryphaenina* finden sich mastoidea als lange Plättchen, welche auf der äussern Platte der squamae unter deren Gelenkfläche, unten auf der seitlichen Platte der lateralia und zugespitzt auf den alae temporales liegen, ihr hinterer langer Rand überragt den hintern der seitlichen Schädelwand, schlägt sich etwas auf die hintere Platte der squama um und nimmt unter der Spitze dieser in einer länglich concaven Grube die untere Zacke der omolita auf.

Die Untersuchung der *Carangidae*, *Carangina* ergab Verschiedenheiten der einzelnen Genera.

Bei *Platax vespertilio* L. findet sich, wie schon bei *Zeus* erwähnt, der stilförmige Knochen, welcher vom hintern Ende des obern Rands der squama ausgehend, unten breiter, den Ausgang der seitlichen Schädelgrube begrenzend am hintern Ende

des äussern Schädelrands aufwärts an die Seite der obern Zacke der omolita, die sich auf das occipitale externum legt, tritt, diese überragt und frei nach oben vorragt. Ein abgesondertes mastoideum in der gewöhnlichen Lage konnte ich nicht finden, die untere Zacke der omolita setzt sich unter dem Stil an den hintern etwas vertieften Rand der squama.

Dagegen finden sich abgesonderte mastoidea bei *Caranx carangus* Bl. und *ferdau* Frsk., welche an einer erhabenen Linie an der untern Platte der squama, bei *carangus* sehr fest, anliegen, die ala temporalis kaum erreichen, mit unterem Rand kurz auf das laterale treten, und den hintern Rand überragen, der von diesem zur squama geht. An ihren hintern Rand setzt sich an der innern Seite der Spitze der squama die Zacke der omolita. Bei *ferdau* ragt eine kleine Spitze vor, auf deren obere Seite die omolita tritt.

Bei *Temnodon saltator* CV. bietet der überragende Rand eine concave Fläche nach oben, auf welche die Zacke der omolita tritt und ist hinter dieser in eine feine Spitze ausgezogen, welche an der innern Seite der Spitze der squama nach hinten vorragt.

Bei *Chorinemus toloo* CV. reicht das kleine Plättchen nicht an das laterale und nicht an die ala temporalis.

Abweichend verhält sich *Trachinotus ovatus* Gnth., Taf. I, Fig. 8, bei welchem der concave hintere Rand der hintern Platte des laterale, welche aufwärts gebogen unter das occipitale externum tritt, aussen in einer Ecke endigt, über welcher sich der obere scharfe Rand in den obern der seitlichen Platte fortsetzt und an die obere Platte der squama anlegt, welche an die äussere Fläche des occipitale externum tretend, den Boden der seitlichen Schädelgrube bildet. Ueber dem untern Rand des occipitale externum ist eine kleine rundliche Grube. Die squama temporalis ist hinter ihren beiden Platten in eine Spitze, die äussere am hintern Schädelrand, verlängert, ihre untere Platte, welche auf das laterale und ala temporalis tritt, ist concav.

Die mastoidea sind längliche Plättchen, welche zwischen die Ecke des laterale und die hintere Verlängerung der squama

eingeschoben sind, mit oberer Fläche den hintern Theil des Bodens und den hintern Rand der seitlichen Schädelgrube bilden, mit äusserem abwärts gebogenem Rand den hintern Theil der äussern Platte der squama und so die Wand der hintern Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals bedecken. Vom hintern Rand schlägt sich das Plättchen nach unten um und bildet den freien untern Rand der hintern Schädelwand zwischen der Ecke des laterale und der Spitze der squama, an deren innerer Seite eine kleine Spitze nach hinten vorragt; vor dieser Spitze tritt auf eine kleine nach oben sehende, concave Fläche die untere Zacke der omolita.

Das Plättchen hat so eine obere Fläche, welche den hintern Theil des Bodens der Schädelgrube bildet, eine niedrige nach hinten sehende, auf deren äussern Theil sich die omolita legt und bildet mit der untern concaven Fläche vor dem nach unten vorragenden hintern Schädelrand eine untere Grube, welche aussen von dem hintern Ende der squama begrenzt wird, nach innen an die seitliche Platte des laterale reicht und von welcher die feine Spitze nach hinten steht. Es ist von einem Loch durchbohrt, der einzige mir bekannte Fall, (die *Gadidae* ausgenommen, bei welchen der facialis durch das mastoideum austritt,) aber das Plättchen bildet nicht die Wand der Hirnhöhle, das Loch führt einfach von der obern Fläche, dem Boden der seitlichen Schädelgrube, unter der runden Grube des occipitale externum, auf die untere concave Fläche, in die untere Schädelgrube.

Von etwas grösserer Ausdehnung finden sich die mastoidea unter den *Gobiidae*, *Gobiina* bei *Gobius guttatus* C. und *venetiarum* Nardo. Die zarten, schmalen, beinahe halbmondförmigen Plättchen liegen mit oberem convexem Rand auf der untern Platte der squama, convex über dem obern und hintern Theil der ala temporalis und obern Rand des laterale und erreichen nach hinten zugespitzt den Rand des sphenoideum und basilare, ihr concaver hinterer Rand liegt mit der von ihm ausgehenden kleinen Spitze, auf welcher sich die Zacke der omolita festsetzt, auf der Seitenwand des Schädels und erreicht den vom laterale zur Spitze der squama gehenden Rand nicht. Das

Plättchen bedeckt aber ausser der äussern Wand des äussern halbcirkelförmigen Kanals mit der hintern Spitze auch die der Otolithengrube.

Bei *Eleotris guarina* CV., Taf. I, Fig. 9, sind die zarten Plättchen nach vornen und aussen in 3 Läppchen getheilt, von welchen das äussere unter der Platte der squama, das innere unter der ala temporalis liegt, das mittlere eine längliche Lücke bedeckt, die zwischen diesen vor dem laterale offen ist; vom äussern Läppchen geht der hintere Rand nach innen in eine Spitze über, welche sich an der Seite des basilare unter eine rauhe Fläche der untern Platte des laterale anlegt und von welcher der innere, leicht concave Rand zum innern Läppchen geht. Zwischen dem hintern Rand und dem Einschnitt, welcher das innere Läppchen von dem mittleren trennt, legt sich auf eine kleine Hervorragung an der untern Fläche die untere Zacke der omolita, an welcher beim Loslösen des Schultergürtels das Plättchen hängen blieb.

Von den bisher angeführten und noch anzuführenden Fischen weicht *Lophius piscatorius* L., *Pediculati*, Taf. I, Fig. 9, ab, bei welchem, dem einzigen mir bekannten Beispiel, die mastoidea mit den parietalia sich verbinden, dagegen aber den von dem laterale zur squama tretenden Rand nicht erreichen. An der äussern Seite der horizontalen und abwärts tretenden Platte des occipitale externum legt sich mit innerem zugespitzten Ende ein Knochenplättchen an, dessen hinterer Rand an der Seite jenes den hintern Rand der obern Schädelfläche bildet und nach aussen in eine Spitze übergeht, welche nach hinten und aussen gekrümmt frei endigt und die äussere Spitze des hintern Schädelrands bildet; von dieser durch einen concaven nach aussen sehenden Rand getrennt, geht eine dritte Spitze vor und auswärts und ist in den hintern Rand der obern Platte der squama temporalis eingeschoben, deren hinteres Ende einen Vorsprung am äussern Schädelrand bildet, an welchem die quer nach innen tretende, einfache Zacke der omolita sich bis zum anstossenden laterale ansetzt. Der ganzen Länge nach, von dem am occipitale externum anliegenden innern Ende bis zu der an die squama

tretenden Spitze, schlägt sich von diesem hintern Rand das Plättchen um und tritt an der Seite der hintern Platte des occipitale externum abwärts auf den obern Rand der hintern Platte des laterale und aussen der squama und bildet so den obern Theil der hintern Schädelwand, welche von der gekrümmten Spitze überragt wird. An den vordern Rand, welcher von der an die squama stossenden Spitze zum innern zugespitzten Ende geht, tritt in einen Ausschnitt das hintere Ende des parietale, an dessen innerer Seite der Rand an die obere Platte des occipitale externum stösst.

Der untere Rand der hintern Schädelwand, an welchem hier die hintere Platte des laterale in die seitliche, hier untere Platte übergeht, liegt tiefer und geht an die von der squama gebildeten Hervorragung, wird von dem mastoideum nicht erreicht, welches ausser Berührung mit der omolita bleibt, aber die Wand der hintern Mündungen des obern und äussern halbcirkelförmigen Kanals bedeckt.

Bei dem sehr jungen Exemplar, dessen Knochen noch durch Knorpel verbunden waren, sieht dieses Knochenplättchen mit der innern Fläche in die Hirnhöhle und bildet zwischen dem laterale, occipitale externum und der squama temporalis einen kleinen Theil der Wand derselben. Ob dieses Verhältniss auch beständig bleibt, kann ich nicht entscheiden.

Bei den *Teuthidae*, wenigstens *Teuthis virgata* Gnth. haben die mastoidea wieder die gewöhnliche Lage auf der seitlichen Platte der squamae temporales unter der länglichen hintern Gelenksgrube, überragen jene unten, treten nur wenig auf die der lateralia und erreichen vornen die alae temporales. Am hintern Rand, von welchem ein kleiner Fortsatz zur Anlage der untern Zacke der omolita vorragt, schlagen sie sich etwas um auf die hintere Fläche der squamae, erreichen aber die der lateralia nicht.

Dagegen fehlen sie den nahestehenden *Acronuridae*, wohl aber findet sich bei *Acanthurus sohal* Forsk. wieder jener eigenthümliche stilförmige Knochen, welcher, vom hintern Ende der squama temporalis aufsteigend, die enge seitliche

Schädelgrube überbrückt und, sich zuspitzend, auf- und einwärts an den äussern vorragenden Rand des occipitale externum tritt.

Bei *Atherina hepsetus* L., *Atherinidae* liegen die zarten Plättchen an der untern Platte der squamae temporales und dem nach unten sehenden Theil der seitlichen Platte der lateralia, erreichen vornen den hintern Rand der alae temporales und schlagen sich an dem hintern Rand der seitlichen Schädelwand auf die hintere um, ohne jedoch die occipitalia externa zu erreichen; eine kleine Spitze, welche vom Rand an der innern Seite des Endes der squama vorragt, dient der untern Zacke der omolita zur Anlagerung.

Die *Mugilidae*, von welchen ich *Mugil cephalus* und *auratus* C. und *crenilabis* Frsk., Taf. I, Fig. 11, untersuchen konnte, scheinen die Ansicht zu bestätigen, dass die mastoidea in einer Beziehung zu den Schultergürteln stehen.

Die squamae temporales gehen nach hinten in Platten über, welche auf der obern Fläche platt, auf der untern leicht concav sind und, sich nach hinten zuspitzend, weit die hintere Schädelwand überragen und als äussere Spitzen nach hinten stehen. Der Körper der omolita liegt auf diesem hintern Ende der squama und spaltet sich in 2 Zacken, von welchen die obere, lange mit der der andern Seite convergirend vorwärts tritt und sich auf das lange platte hintere Ende des occipitale externum legt, an der äusseren Seite des Anfangs dessen hinterer Verlängerung, welche in Fasern getheilt weit nach hinten vorsteht; die Zacke selbst geht bis an das occipitale superius und selbst auf diesem einwärts bis zur crista occipitalis. An die Theilungsstelle in die Zacken legt sich eine Knochenschuppe an, welche die seitliche Schädelgrube überdacht, sich vornen theilt und mit innerem Schenkel an das vordere Ende der obern Zacke und an das parietale, mit äusserem an die squama tritt. Die untere Zacke, um welche es sich hier handelt, ist kurz und so fest mit dem langen Fortsatz des mastoideum verbunden, dass beide nur einen langen Stil zu bilden scheinen; bei *crenilabis* aber ist dieselbe sehr kurz und legt sich an die innere Seite des hintern Endes der squama, während der sehr lange stilförmige Fortsatz

des mastoideum an ihre untere Fläche tritt und bis an die Theilungsstelle der omolita in ihre ungleich langen Zacken reicht und die untere derselben ersetzt.

Die mastoidea sind mehr lange, als hohe Plättchen, welche den vordern, senkrecht stehenden Theil der seitlichen Platten der lateralia bis zu dem Loch und Winkel, in welchem sich dieselben nach aussen wenden, bedecken, diesen nur wenig überragen und sich auf den hintern Rand der äussern Platten der squamae temporales legen, wo dieser in die hintere Spitze übergeht; der vordere Rand ist mehr zugespitzt und zackig in den hintern der ala temporalis eingeschoben, über der Wölbung, welche die Wand der Otolithengrube bildet; der hintere Rand ist nach hinten umgeschlagen und von ihm geht der lange stilförmige Fortsatz nach hinten und oben gegen die längere hintere Spitze der squama temporalis und verbindet sich mit der untern Zacke der omolita. Ueber diesem Stil legt sich das umgeschlagene Plättchen auf den obern Theil der hintern Platte des laterale und stösst an das occipitale externum, mit dem Stil tritt aber der hintere Rand auf der seitlichen Platte des laterale, auf der seitlichen Schädelwand abwärts und ist von dem obern umgeschlagenen Theil und dem scharfen äussern Rand des laterale durch eine kleine Grube getrennt.

Bei *Ophiocephalus striatus* Bl., *Ophiocephalidae* liegen die kleinen dreieckigen Plättchen an der untern Schädelfläche, die Spitze nach vornen gerichtet an dem Bogen, welcher von der squama temporalis zum laterale geht, ihr hinterer Rand bildet unter dem occipitale externum den hintern Rand der untern Schädelfläche, an welchem eine kleine Hervorragung unter und etwas an der äussern Seite der Spitze des occipitale externum nach hinten steht und der untern Zacke der omolita zur Anheftung dient. Das Plättchen bedeckt etwas den hintern Rand der hintern Platte des laterale und den innern der squama temporalis, erreicht die ala temporalis nicht.

Unter den *Labyrinthici*, zu welchen früher auch *Ophiocephalus* gerechnet wurde, konnte ich wenigstens bei *Osphromenus trichoplesus* Pall. und *Anabas scandens Paneiri* keinen abge-

sonderten Knochen finden, die untere Zacke der omolita setzt sich am hintern Ende der squama temporalis fest.

Unter den

II. Acanthopterygii pharyngognathi

scheinen die abgesonderten mastoidea häufig vorzukommen.

Bei *Pomacentrus bilineatus* Cuv., *Pomacentridae* sind es kleine längliche, leicht gekrümmte, schmale Plättchen, welche an der untern Platte der squamae temporales, auf dem vordern Theil der seitlichen Platte der lateralia liegen, die alae temporales erreichen und bis zum äussern Rand der hintern Schädelfläche reichen; an ihrer untern concaven Fläche befindet sich am vordern Ende eine kleine Erhabenheit, an welche sich die untere Zacke der omolita legt.

Bei allen zu den Unterabtheilungen *Labrina* und *Julidina* der *Labridae* gehörigen Fischen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fanden sich abgesonderte mastoidea.

Bei *Labrus mixtus* L. sind es kleine zarte Plättchen, welche auf dem hintern leicht concaven Theil der seitlichen Platte der squamae temporales unter deren Gelenksgrube und dem obern der seitlichen Platte der lateralia liegen, aber so schmal sind, dass sie die alae temporales nicht erreichen, welche sich am hintern Rand umschlagen und einen kleinen Theil der hintern Fläche der squamae unter deren kleiner Spitze, welche hinter der Gelenksgrube vorragt, bedecken. Am hintern Rand ragt unter der Spitze der squama in gleicher Höhe mit dem scharfen hintern Rand des Bodens der seitlichen Schädelgrube eine kleine Spitze vor, an deren äussere Seite sich die Zacke der omolita anlegt.

Bei *Crenilabrus pavo* C. ragt die hintere Spitze weiter vor.

Unter den *Labridae Julidina* verhalten sie sich bei *Cheilinus radiatus* Bl. und *Julis purpureus* Frsk. ziemlich ähnlich. Bei *Cheilinus* schlägt sich der hintere Rand unter der kleinen Spitze um den Rand der squama auf das untere Ende der obern Platte derselben und stösst mit dieser an das laterale, der vordere Rand erreicht die ala temporalis kaum. — Bei *Julis* bedeckt der hintere Rand, an welchem eine kleine

Hervorragung sich befindet, den äussern der hintern Schädelwand; der vordere concave Rand liegt an der ala temporalis.

Anders verhält es sich bei *Anampses diadematus* Rpp., bei welchem sie den obern Theil der hintern Platte der lateralia bedecken, umgeschlagen zwischen die Platte der squamae und die äussere Fläche der occipitalia externa treten und so einen Theil des hintern Rands und hintern Endes des Bodens der seitlichen Schädelgrube bilden; am Rande, welcher vom laterale zur squama geht, schlagen sie sich um, bedecken als zarte Plättchen die untere leicht concave Platte der squamae und erreichen den obern Rand der alae temporales.

Wenn ich aber richtig beobachtet habe, so legt sich die untere Zacke der omolita nicht an dieses Plättchen, sondern mehr nach aussen an die hintere Spitze der squama; eine auffallende Ausnahme.

Unter den *Labridae Scarina* weichen wenigstens *Callyodon viridescens* Rpp. und *Pseudoscarus turchesius* Gnth. in der Bildung der hier in Betracht kommenden Gegend des Schädels ganz ab, die bei den Vorigen leicht concave Fläche unter der squama temporalis wird zu einer tiefen Grube, welche unter die obere Platte des occipitale externum und das parietale reicht und deren hintere Wand durch eine vom laterale an den hintern Rand der obern Platte der squama tretende Platte gebildet wird, über welcher sich bei *Pseudoscarus* die seitliche Schädelgrube öffnet. Bei *Callyodon* theilt sich die Platte des laterale in 2 Lamellen, von welchen die vordere an die innere Seite der untern Spitze der squama, an welche sich die untere Zacke der omolita legt, tritt und die tiefe Grube von einer hintern dreieckigen trennt, deren äussere Wand die obere Platte der squama bildet. Ueber dieser öffnet sich die seitliche Schädelgrube, deren innere Wand durch die hintere Lamelle des laterale gebildet wird, welche sich an den hintern, vorstehenden und senkrecht gestellten Rand der squama unter dem occipitale externum legt. Die mastoidea fehlen.

Unter den *Chromides* sind bei *Cichla labrina* Spix und *Geophagus surinamensis* Bl. die zarten Plättchen an

der untern Platte der squamae temporales angelegt. Bei *Cichla* sind am hintern Rand, welcher umgeschlagen auf die hintere Fläche der squama tritt, 2 Spitzen, die Zacke der omolita setzt sich in einer Vertiefung auf der hintern Fläche fest. — Bei *Geophagus* ist am hintern Rand, welcher kaum den der squama erreicht, eine kleine Hervorragung, an welche die omolita sich anheftet.

III. Anacanthini.

Die *Gadidae* sind, weil die mastoidea bei ihnen die vollkommenste Entwicklung erreichen, oben angeführt.

Unter den *Pleuronectoidei* finden sich bei *Rhombus maximus* C., Taf. I, Fig. 12, starke mastoidea, welche einen Theil der seitlichen und hintern Schädelwand bedecken und unter dem hintern Ende der squamae temporales über dem äussern Rand der hintern Platte der lateralia den nach hinten vorstehenden scharfen Rand bilden.

Der ovale hintere und obere Theil der Platte liegt vertical, unter dem hintern Ende der squama, ihr oberer Rand unter der hinteren Ecke derselben, in welche sich die äussere Fläche der dicken obern Platte verlängert; ihr hinterer Rand setzt die Wölbung dieser Ecke nach unten fort, steht frei, leistenförmig am obern Theil des äussern Schädelrands nach hinten und verlängert oben mit äusserer Fläche die äussere Schädelwand; unten wendet sich dieser Rand gewölbt nach vornen und geht in den untern Theil der Platte über. Nach vornen verlängert sich die Platte auf der seitlichen Schädelwand, breitet sich nach unten aus und theilt sich in 3 platte Lamellen, von welchen die obere den untern concaven Theil der äussern Platte der squama unter einer erhabenen Linie, die unter der hintern Gelenksgrube zu dem hintern wallförmigen Rand der vordern Gelenksgrube geht, bedeckt und sich zackig auf den obern Theil des hintern Rands der ala temporalis legt. Die mittlere Lamelle tritt mehr abwärts, bedeckt den hintern Rand der ala temporalis und erreicht den vordern der seitlichen Platte des laterale; die hintere kürzere aber breitere tritt zackig auf den obern Rand des laterale und schlägt sich unter dem Rand der ovalen Platte nach hinten

um. Von der innern Fläche dieser ovalen Platte, an welche sich die untere Zacke der omolita anlegt, geht eine hintere Platte einwärts, füllt die concave Fläche zwischen der hintern Platte der squama und ihrer hintern Spitze und ist unten zackig in den obern Rand der hintern Platte des laterale eingeschoben. — Die seitliche Fläche der squama ist auf der vom mastoideum bedeckten Stelle rauh und mit einzelnen kleinen Knochenzacken besetzt.

Bei *Rhomboidichthys pantherinus* Gnth. sind es kleine concave Plättchen, welche auf der seitlichen Platte der squama und einer von der ala temporalis rückwärts tretenden Lamelle liegen, den obern Rand der seitlichen Platte des laterale und den Rand, welcher von diesem zur squama geht, bedecken und an diesem hintern Rand eine kleine Hervorragung haben, an welche die nach unten gerichtete untere Zacke der omolita tritt.

IV. Physostomi.

Unter den *Characinidae* hat Köstlin das Vorkommen von mastoidea bei *Hydrocyon* schon angeführt.

Bei *Hydrocyon Forskali* C., *Hydrocyonina*, Taf. I, Fig. 13, ist am untern Rand des Anfangs der hintern Spitze der squama temporalis eine Rinne, welche sich am äussern Rand der hintern Platte derselben abwärts zieht und auf dem rauhen zackigen Rand des laterale endigt. Auf der seitlichen Platte des laterale findet sich eine Grube, welche nach oben seichter sich auf die seitliche Platte der squama fortsetzt, unten aber durch einen erhabenen Rand begrenzt ist und an welche vornen ein zackiger Fortsatz der ala temporalis tritt.

Die mastoidea sind schmale, dicke, gekrümmte Plättchen, welche mit oberem und vorderem convexem, dickem Rand in jener Rinne an der untern Fläche der Spitze der squama liegen und mit 2 oberen Zacken in den Rand unter der Spitze eingeschoben sind, mit ihrer äussern schmalen Fläche die seitliche Schädelwand kaum verlängern, mit hinterem concavem Rand den äussern der hintern Schädelwand bilden und mit dessen unterem Ende zackig in den äussern Rand des laterale eingeschoben sind,

während der vordere Rand, in eine lange gekrümmte Spitze verlängert, an dem die Grube auf der seitlichen Platte des laterale unten begrenzenden Rand ab- und vorwärts tritt und in den hintern Fortsatz der ala temporalis eingeschoben ist. An die obern Zacken legt sich nnter der Spitze der squama eine Knochenschuppe, an welcher die obere Zacke der omolita nach oben tritt, die untere Zacke tritt an den hintern Rand, wo dieser in das laterale eingeschoben ist.

Ziemlich ähnlich diesem findet sich bei *Myletes paca* Val., *Serrasalmonina* ein abgesonderter dicker Knochenstil, dessen oberer stumpfer Rand unter der Spitze der squama in einer leichten Vertiefung liegt, welcher schmal den äussern Rand der untern Platte derselben, welche fest an das laterale stösst, und so die Wand der hintern Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals bedeckt, dann sich nach unten und vornen krümmt auf die seitliche Platte des laterale, auf welchem er sich über dem Loch, welches diese durchbohrt, anlegt. Sein hinterer Rand, welcher sich durch sein glattes Aussehen von den andern mit vielen Löchern durchbohrten Knochen auszeichnet, steht leistenförmig scharf nach aussen und umgibt eine Grube zwischen dem laterale, der squama und ala temporalis, von welcher unter der hintern Gelenksgrube ein Loch in die Hirnhöhle führt; die vordere stumpfe Spitze erreicht den hintern Rand der ala temporalis. Auf eine kleine Vertiefung an der hintern, nach innen gekehrten Fläche des vorstehenden hintern Rands setzt sich die untere Zacke der omolita.

Von den *Scopelidae* konnte ich nur die zu den *Saurina* gehörige *Saurida nebulosa* CV. untersuchen, bei welcher die mastoidea als breitere Plättchen den äussern Theil der hintern Platte des laterale und die hintere Fläche der squama temporalis bedecken, oben an das occipitale externum stossen und mit scharfem, nach aussen concavem Rand am hintern Rand der seitlichen Schädelfläche vorragen und mit kurzer, von diesem nach hinten vorstehender Spitze zur Anlage der untern Zacke der omolita dienen. Die Concavität des Rands bildet die hintere Wand der untern Schädelgrube, welche von dem obern Theil des

hintern Endes der ala temporalis und der untern Platte der squama über der seitlichen des laterale gebildet wird; das obere Horn des concaven Rands legt sich auf die seitliche Platte der squama, das untere bildet den untern erhabenen Rand der untern Schädelgrube und verbindet sich verlängert mit einer von der ala temporalis rückwärts tretenden Spitze. Das Plättchen liegt so auf den Wandungen der in das laterale sich öffnenden Mündungen des obern und äussern halbcirkelförmigen Kanals.

Ich unterbreche hier die bisher beobachtete Reihenfolge der Familien, wie sie Günther gegeben hat und lasse die *Clupeidae* folgen, weil sich bei ihnen die mastoidea wie bei den vorhergehenden verhalten, was bei den nachher anzuführenden nicht der Fall ist.

Bei dem zu der Unterabtheilung *Clupeina* gehörigen Genus *Clupea* füllen sie eine vertiefte Fläche auf dem untern Theil der seitlichen Platte der squama temporalis und dem obern der des laterale, deren Ränder ganz an einander stossen, aus und liegen zwischen 2 erhabenen Linien, welche diese Vertiefung oben und unten begrenzen, eingekeilt, ihr vorderer Rand erreicht die ala temporalis.

Bei *Clupea alosa* L., Gnth., Taf. I, Fig. 14, sind es länglich ovale, dicke Knochenplatten, welche die Vertiefung ausfüllen, ihr oberer kürzerer Rand liegt unter einer erhabenen Linie, welche unter dem Anfang der hintern Spitze der squama vom hintern Rand unter der hintern Gelenksgrube zum vordern Rand läuft, der untere etwas längere Rand liegt über einer Linie, welche vom hintern Rand der seitlichen Platte des laterale horizontal zum vordern geht und mit einer vom hintern Rand nach oben an den vordern sich hinziehenden Rinne ein Dreieck bildet, dessen Basis der hintere Rand der seitlichen Schädelfläche ist und in welchem ein diese Platte durchbohrendes Loch sich öffnet. Zwischen jenen erhabenen Linien ist die Platte, welche so den untern Theil der seitlichen Platte der squama und den obern der des laterale, deren Ränder völlig an einander stossen, und die äussere Wand des äussern halbcirkelförmigen Kanals bedeckt, so eingekeilt, dass sie bei äusserer

Besichtigung nicht wohl als abgesondert zu erkennen ist. Ihr vorderer abgerundeter Rand reicht an die ala temporalis, der hintere bedeckt mit einer leichten Verdickung den äussern des laterale und ist unter der Spitze der squama in eine Spitze ausgezogen, welche am hintern Rand der seitlichen Schädelfläche durch einen concaven Rand von der längern der squama getrennt, nach hinten steht und zur Anheftung der untern Zacke der omolita dient; unter der Spitze zieht sich der Rand auf die seitliche Platte des laterale. Die Platte erscheint durch eine von der Spitze zum vordern Rand ziehende leicht erhabene Linie, welche vornen stärker wird, gewölbt.

Bei *Clupea harengus* sind die Plättchen sehr klein und zart und in gleicher Lage, die untere Linie, welche die leicht vertiefte Fläche auf dem laterale begrenzt, geht über dem Loch, welches die seitliche Platte durchbohrt, an den vordern Rand, die unter dieser bei *alosa* vorkommende Rinne fehlt; der hintere Rand erreicht den der seitlichen Schädelwand nicht ganz und hat gegen sein oberes Ende eine kleine Erhabenheit, welche auf der seitlichen Schädelwand bleibt und unter dem hintern stumpfen Ende der squama etwas nach aussen steht, auf welche sich die Zacke der omolita festsetzt.

Bei *Engraulis incrasicholus* Alici liegen die kleinen Plättchen auf dem äussern Rand der seitlichen Platte der lateralia und der untern der squamae temporales auf der untern Schädelwand und haben nahe dem hintern Rand eine kleine Erhabenheit, an welche sich die omolita anheftet.

Im Gegensatz zu den bisher Angeführten sind die mastoidea bei *Salmo* und *Esox* ganz auf die hintere Schädelwand oder den äussern Rand derselben gerückt und treten nicht auf die seitliche Wand.

Bei *Salmo*, Taf. 1, Fig. 15, findet sich auf der hintern Seite der Verbindungsflächen der äussern Platte des occipitale externum, der innern der squama temporalis, vor dem Anfang ihrer hintern Spitze, und dem äussern Rand, in welchem die hintere und seitliche Platte des laterale zusammenkommen,

eine rauhe Stelle, welche sich auf dem Letztern beinahe bis zu dem Loch fortzieht, von dem der Rand selbst durchbohrt ist.

Auf dieser, durch die aneinanderstossenden Ränder jener Knochen, völlig geschlossenen Fläche sitzt das starke pyramidale mastoideum mit concaver, von oben nach unten verlängerter Basis, nicht eingekeilt zwischen jene Knochen, aber zackig eingeschoben in die Ränder, welche die rauhe Stelle erhaben umgeben und bietet 3 Flächen, von welchen die äussere in den untern Rand der äussern Platte der squama und den hintern der seitlichen Platte des laterale eingreift und die Seitenwand des Schädels unter dem hintern Ende der squama, nach hinten zugespitzt, verlängert. Die innere, gegen die Mittellinie sehende Fläche ist in die hintere Platte des laterale und die des occipitale externum eingeschoben und bildet den äussern, nach hinten ausgezogenen Theil der hintern Schädelwand; die obere Fläche liegt unter der hintern Oeffnung der seitlichen Schädelgrube, ist concav mit einem der Länge nach verlaufenden mittleren Kiel, welcher in die hintere stumpfe Spitze übergeht, in der die 3 Flächen zusammentreffen. An diese Spitze, welche unter dem hintern Ende der squama am äussern Rand der hintern Schädelwand stark nach hinten vorragt, setzt sich die untere Zacke der omolita, und von ihr aus geht der untere scharfe Rand auf den äussern des laterale und ist zackig in diesen eingeschoben. Der Knochen bedeckt die an und für sich schon starke hintere Wand des äussern und obern halbcirkelförmigen Kanals, welche hier in die Grube des laterale sich öffnen.

So bei *Salmo hucho* L. und *Lemani* C. Dagegen nähert sich *S. fario* L., *Salar* Val. den früher Angeführten, bei welchem sich eine äussere Fläche auf die seitliche Platte des laterale legt und in einer Zacke verlängert beinahe an die ala temporalis reicht.

Bei *Esox lucius* L., Taf. I, Fig. 16, zeigen die hintern Platten der lateralia gegen den äussern Rand, von welchem sie sich unter einem scharfen Winkel umschlagen, um als seitliche vorwärts zu treten, eine leicht vertiefte dreieckige Stelle, deren Spitze nach unten an dem rauhen äussern Rand liegt, deren

schmale Basis am obern Rand ist, auf welchem der untere Rand des occipitale externum und der Platte der squama temporalis an einander angelegt, den Boden der seitlichen Schädelgrube bilden. Die rauhe Stelle setzt sich vom Rand etwas gegen die seitliche Platte fort.

Auf dieser dreieckigen Stelle des laterale liegt der obere schmale, mehr plattenförmige Theil des kleinen mastoideum mit concaver Fläche auf, sein oberer Rand erreicht den scharfen untern des occipitale externum, berührt aber den der squama nicht. Der hintere Rand des Plättchens ist leicht umgeschlagen und geht in einen verdickten Stil über, welcher im Winkel abwärts gebogen den äussern Rand des laterale bedeckt und mit unterem Ende zackig in diesen eingeschoben ist. Der stilförmige Theil verlängert so etwas den äussern Rand nach hinten und der umgeschlagene, den Rand bedeckende setzt die seitliche Schädelwand etwas nach hinten fort, tritt aber nicht auf dieselbe. Das Plättchen bedeckt hier nicht, wie sonst gewöhnlich, die hintere Wand des in der squama verlaufenden äussern halbcirkelförmigen Kanals, sondern nur die der grossen Rinne des laterale, in welche jener sich öffnet. An den hintern Rand des verdickten Winkels setzt sich die untere Zacke der omolita.

Wie im Eingange erwähnt, wurden von Köstlin *Salmo*, die *Cyprinidae* und *Mormyrus* zusammengestellt und die bei ihnen vorkommenden mastoidea „als kleine Platten angegeben, welche zwischen den Gelenktheil und die Schläfenschuppe eingekeilt sind, eine Fläche nach oben, eine grössere nach unten kehren und durch einen freien hintern Rand den äussern Theil der vom Gelenktheil zur Schläfenschuppe verlaufenden queren Leiste bilden.“

Die Verhältnisse sind aber bei diesen 3 Familien ganz verschieden. Bei *Salmo* sitzt, wie eben angeführt, das mastoideum als pyramidaler Knochen auf einer rauhen Stelle an der Verbindung des occipitale laterale, externum und der squama temporalis und bedeckt den obern Theil des äussern Rands, welcher vom laterale zur squama geht, an seine stark nach hinten vorstehende Spitze heftet sich die untere Zacke der omolita.

Bei den *Cyprinidae* endigt die omolita mit einer einfachen Zacke, welche sich über die äussere Fläche des hintern Endes des occipitale externum legt, während von ihrem vorderen Rand eine Knochenschuppe, supratemporale, wie bei den meisten Fischen, die hier kleine seitliche Schädelgrube bedeckend an den obern Rand der squama tritt.

Bei *Cyprinus carpio* L. geht der untere Rand der breiten, ziemlich vertical stehenden hintern Platte des laterale beinahe horizontal nach aussen und unter einem rechten Winkel in den obern Rand über, welcher zuerst nach aussen sieht, dann unter den hintern Rand der obern Platte der squama temporalis und den untern Rand der hintern Platte des occipitale externum unter die hintere Platte des superius tritt. Das obere Ende des zweiten Knochens des Schultergürtels, scapula Stannius, welches in eine von beiden Seiten zusammengedrückte Platte verbreitert ist, legt sich mit seiner innern Fläche an den nach aussen sehenden Theil jenes obern Rands des laterale und bildet eine scharfe, hinter ihm vorstehende Leiste, an deren äusseren Seite die omolita als einfache, zusammengedrückte Zacke über dem hintern Ende der squama nach oben auf das occipitale externum tritt. Die squama temporalis endigt hinten mit langer Spitze, welche in Fortsetzung ihres äussern Rands nach hinten steht und sich, ihre obere Platte überragend, vor die Ecke, in welcher der obere Rand des laterale in den untern übergeht, legt. Zwischen dieser hintern Spitze und dem hintern Rand der obern Platte der squama, und dem nach aussen sehenden Rand des laterale bleibt eine längliche Lücke, welche durch Muskeln ausgefüllt ist, aber, wenigstens meinen Untersuchungen nach, von keinem abgesonderten Knochenplättchen, sondern von dem vordern Rand des obern Endes der scapula und dem untern der omolita bedeckt ist, deren Anlagerung durch eine rauhe Fläche auf dem obern Rand der Spitze der squama bezeichnet ist, während das laterale und die Platte der squama keine solche zeigen. Die sehr kleine seitliche Schädelgrube liegt vor und an der innern Seite der Lücke, vornen überdacht von dem hintern Rand der obern Platte des occipitale externum, welche sich an

die squama anlegt und erst vor jenem Dach liegt an dem äussern Rand der squama das am vordern Rand der omolita befestigte supratemporale.

Die angegebene Lücke ist der Beschreibung nach die von Brühl erwähnte und auf Tab. I Fig. 15 abgebildete, in welcher derselbe auch kein abgesondertes Plättchen fand.

Anders scheint es sich zu verhalten, wenn der Rand selbst, welcher vom laterale zur Spitze der squama geht, durch eine Lücke unterbrochen ist, in welchem Fall diese durch ein abgesondertes Plättchenaus gefüllt wird, welches den Rand fortsetzt, an der äussern Fläche des vorstehenden Rands des laterale und der anliegenden obern Platte der squama, welche hier eine deutliche, vertiefte Anlagerungsfläche zeigen, und unter der Spitze der Letztern angelegt ist, an welches aber die omolita sich nicht festsetzt und welches ohne Zerlegen des Schädels nicht als abgesondert erkannt werden kann.

Diese Verhältnisse fand ich bei *Carassius vulgaris* var. *humilis* Nils.

Bei *Barbus fluviatilis* Agass. ist die Lücke hinten breiter, zugespitzt vornen, wo die Spitze von der Platte der squama abgeht; die äussere nach unten sehende Fläche des äussern Endes der hintern Platte des laterale und des anliegenden Theils der obern Platte der squama sind leicht concav und unter ihnen liegt, die Lücke ausfüllend, ein Knochenplättchen, welches convex nach oben, concav nach unten ist, dessen innerer Rand convex, der äussere an der innern Seite der hintern Spitze der squama anliegende concav ist, dessen hinterer Rand den vom laterale zur squama gehenden fortsetzt.

Bei *Gobio fluviatilis* Cuv. ist das Plättchen dreieckig.

Bei *Leuciscus rutilus* Flemm. setzt der gerade hintere Rand den des laterale fort, endigt aber an der innern Seite und hinter dem Ende der squama mit einer kleinen Spitze, welche von diesem durch einen kleinen nach aussen sehenden Ausschnitt getrennt ist.

Bei *Chondrostoma nasus* Agass. ist es ein länglich

dreieckiges Plättchen, welches mit einer Spitze den hintern Rand überragt.

Bei *Alburnus lucidus* Heck. überragt die Spitze der squama den hintern Rand des Plättchens.

Das abgesonderte Plättchen, welches den hintern Rand der seitlichen Schädelwand zwischen laterale und squama ergänzt, eine Fläche nach oben und unten bietet und die äussere Wand des äussern halbcirkelförmigen Kanals, wo derselbe über dem laterale mündet, erreicht, liegt hinter dem Rand der grossen untern Schädelgrube und ist vom occipitale externum durch die obere Platte der squama, welche hier den Boden jener bildet, getrennt.

Es scheint dieses Plättchen bei vielen *Cyprinidae* sich zu finden, da es hier wenigstens bei Repräsentanten einzelner Abtheilungen derselben nachgewiesen werden konnte, fehlt aber bei *Misgurnus* (*Cobitis* L.) *fossilis* Lac., Gnth., welcher sich von den andern *Cyprinidae* durch den Mangel der untern Schädelgrube unterscheidet.

Ganz eigenthümliche, völlig verschiedene Verhältnisse zeigen die hier in Betracht kommenden Knochen bei *Hyperopysus dorsalis* Gnth., *Mormyrus dorsalis* Geoffr.

Das laterale besteht bei diesem aus einer horizontalliegenden Platte, deren innerer convexer Rand auf dem seitlichen der platten obern Fläche des basilare liegt, während die Platte, breit nach aussen gelegt, zur Seite jenes den Boden für den hintern Theil der Hirnhöhle bildet, vornen an die ala temporalis stösst mit dem äussern schief nach innen abgeschnittenen Rand an die innere Seite der langen Spitze der squama temporalis tritt und an dieser Anlagerungsstelle eine Oeffnung hat, in welche der in der squama verlaufende äussere halbcirkelförmige Kanal mündet, der sich in der horizontalen Platte fortsetzt und in einer Grube auf ihrer obern Fläche öffnet. Hinter der Spitze der squama geht der äussere Rand gerade nach hinten, bildet den äussern Rand der untern Schädelfläche und geht dann unter einem Winkel in den hintern Rand über, welcher nach innen an das basilare tritt. Von diesem hintern Rand der horizontalen Platte erhebt

sich perpendiculär die hintere Platte, welche unter das occipitale externum und superius tritt und hier nicht weiter in Betracht kommt. Die squama temporalis ist eine convexe Platte, deren äusserer Rand sich hinten in eine breite horizontalliegende Spitze verlängert, welche sich vornen an die ala temporalis, hinter dieser an den seitlichen Rand der horizontalen Platte des laterale anlegt, an dem sich die hintere Mündung des in ihr verlaufenden äussern halbcirkelförmigen Kanals öffnet. Der hintere Rand ihrer Platte ist tief concav und die hintere Spitze bildet mit dem an dem innern Theil des hintern Rands der Platte anliegenden occipitale externum einen tief concaven Ausschnitt, welcher in die Hirnhöhle führt, aber von einer grossen ovalen Deckplatte geschlossen ist, die hinten frei über dem äussern Theil der horizontalen Platte des laterale endigt und nur eine kleine Spalte an der äussern Seite des occipitale externum offen lässt.

Der hintere Schädelrand wird hier nur vom laterale gebildet, die Spitze der squama legt sich erst an den vordern, schief nach innen abgeschnittenen Theil des äussern Rands, hinter welchem das laterale den äussern Schädelrand bildet. Von einem abgesonderten, dem mastoideum zu vergleichenden Knochen konnte ich nichts auffinden, die grosse an der obern Schädelfläche liegende Platte, welche die Lücke zwischen der squama und dem occipitale externum ausfüllt, mit dem äussern und hintern Schädelrand nicht in Berührung kommt, kann nicht als solches bezeichnet werden.

Die lange Zacke der omolita tritt an dem obern Rand des occipitale externum, zur Seite der crista occipitalis, auf der Platte des occipitale superius vorwärts bis zu dem, vor diesem mit dem der andern Seite verbundenen parietale, der vordere convexe Rand der omolita selbst legt sich an den untern zur sqnama gehenden Rand des occipitale externum.

Von der Familie *Muraenidae*, bei welchen, wenigstens „bei *Muraena conger* und *helena*, die hauptsächliche Fläche des mastoidenm nach hinten sehen und die freie Kante nach unten und innen gerichtet“ sein soll, konnte ich nur *Conger* und

Anguilla untersuchen, aber keinen, dem mastoideum entsprechenden, abgesonderten Knochen finden, wie denn auch die Schultergürtel nicht an den Schädel angelegt sind, was hier von Bedeutung ist.

Bei *Anguilla conger* Gnth., *Conger vulgaris* C. ist die hintere Schädelwand tief concav und wird durch das schmale occipitale superius, die hinteren Flächen der occipitalia externa und der squamae temporales und unten durch die hintern Platten der lateralia gebildet. Der untere vorragende Rand dieser Wand ist scharf und zieht sich mehr nach aussen, als nach oben, er wird von dem äussern, schmalen flügelförmigen Theil der hintern Platten der lateralia gebildet und seine hintere Fläche ist das untere Ende der hintern concaven Schädelwand, die vordere Fläche ist der hintere Theil der seitlichen Schädelwand. Der obere Rand, in welchem diese beiden Flächen zusammenkommen, ist breit, dreieckig und stösst an die untere Fläche des hintern Endes der squama temporalis, welches schmal hinter und an der äussern Seite der hintern Mündung des äussern halbcirkelförmigen Kanals liegt und sich in die hintere und seitliche Platte der squama fortsetzt; nach aussen wird dieser obere Rand schmal und legt sich an den hintern scharfen Rand der squama, in welchem sich ihre hintere und seitliche Platte unter einem rechten Winkel vereinigen. Der Rand selbst endigt in zwei Spitzen, von welchen die vordere sich fest an den Rand der squama legt, die hintere nur wenig über diesen vorsteht. Die seitliche Platte des laterale zeigt über einem zum Durchtritt eines Nerven bestimmten Lochs eine halbmondförmige, mit der Convexität nach unten gerichtete Leiste, deren oberer concaver Rand eine längliche vertiefte Fläche begrenzt, welche sich auf die seitliche Platte der squama bis zur hintern Gelenksgrube fortsetzt.

Eine Absonderung eines dieser Knochentheile konnte auch durch längere Maceration nicht erzielt werden.

Aehnlich verhält es sich bei *Anguilla vulgaris* Flemm., bei welchem aber die Leiste auf der seitlichen Platte des laterale fehlt.

Nach dieser Aufzählung derjenigen nach den Familien geordneten Genera, bei welchen die mastoidea als abgesonderte Knochen nachgewiesen werden konnten, dürfte eine übersichtliche Zusammenstellung nach der jeweiligen Lage derselben gestattet sein.

Wie schon oben erwähnt, nehmen sie, vielleicht den einzigen Fall von *Lophius* ausgenommen, an der Bildung der Wand der Hirnhöhle eigentlich keinen Theil, denn wenn auch bei einzelnen *Gadidae, Percidae, Eleotris (Gobiidae)* theilweise Lücken zwischen den Rändern der occipitalia lateralia, squamae und alae temporales bleiben, so sind diese so unbedeutend, dass von einer Vergrösserung der Wand der Hirnhöhle, der Fläche, auf welcher sich das Gehörlabyrinth ausbreitet, um so weniger die Rede sein kann, als die Ränder dieser Knochen nur an der Stelle, in welcher alle drei zusammenstossen sollten, sich nicht berühren, sonst aber die der einzelnen an einander treten; bei allen andern Fischen stossen die Ränder der genannten Knochen und der occipitalia externa, wenigstens an der hier in Betracht kommenden Stelle, völlig an einander und die mastoidea sind nicht, wie es bei der äussern Ansicht scheint, zwischen sie eingeschoben, sondern bedecken nur rauhe Stellen auf denselben, welche öfters durch erhabene Linien begrenzt, zwischen denen sie dann allerdings eingeschoben sind, selbst so fest, dass ihre Loslösung schwierig ist, aber die Ränder jener bedeckten Knochen stossen aneinander und die Wand der Hirnhöhle bleibt nach ihrer Entfernung geschlossen. In andern Fällen aber sind sie so leicht auf jene Knochen aufgelegt, dass sie sich schon bei der geringsten Maceration von ihnen lösen, und dagegen hie und da so fest mit der untern Zacke der omolita verbunden, dass sie beim Ablösen der Schultergürtel an ihr befestigt bleiben. Sie bilden so als Deckplatten wohl einen grössern oder kleinern Theil der äussern Wand des Schädels, aber nicht der Hirnhöhle selbst, ausnahmsweise, wie bei *Platycephalus*, einen Theil der Schädelwand für sich allein, aber auch hier nur der äussern Wand der weiten seitlichen Schädelgrube, an deren innerer Seite erst die Hirnhöhle, durch die gewöhnlichen Knochen geschlossen liegt.

Auch in den wenigen Fällen, in welchen sie zwischen die lateralia und squamae eingeschoben sind, wie bei *Uranoscopus*, etwa den *Cyprinidae*, stossen die Ränder jener, so weit sie die Wand der Hirnhöhle bilden, an einander und nur der freie nach aussen vorstehende Rand am hintern Ende der seitlichen, oder nach der Form des Schädels untern Fläche desselben ist unterbrochen und die Lücke durch einen besondern Knochen ausgefüllt.

Die mastoidea dienen so niemals zur Anlagerung von Theilen des Gehörlabyrinths, aber bedecken eigentlich immer einen Theil der in der Regel an und für sich geschlossenen Wand des äussern in der squama temporalis aufgenommenen und öfter die des oberen halbcirkelförmigen Kanals, welcher zum Theil im occipitale externum verläuft und bedecken die hintern Mündungen derselben, welche sich über einer Grube des laterale öffnen. Die Wand ist nur ausnahmsweise, wie bei *Myripristis*, *Serranus*, *Pterois*, theilweise durchbrochen. In einzelnen Fällen, wie bei den *Gadidae*, *Gobiidae* erreichen sie selbst die äussere Wand der die grossen Otolithen enthaltenden Gruben im occipitale basilare und den lateralia.

In der bei weitem grössern Anzahl der Fälle liegen die mastoidea

1) auf der seitlichen oder nach der Form des Schädels untern Wand desselben, somit den seitlichen, oder nach unten sehenden Platten der lateralia und squamae temporales und reichen

a) in grösster Ausdehnung, an das basilare, sphenoideum und die alae temporales, schlagen sich auf dem vom laterale zur squama gehenden Rand auf die hintere Schädelwand, bedecken einen Theil der hintern Platten der lateralia und der hintern Fläche der squamae und treten an die occipitalia externa, was nur bei *Gadus* vorkommt; bei *Lota* erreichen sie das sphenoideum nicht, bei *Merluccius* nicht die occipitalia externa;

b) sie reichen an das basilare, sphenoideum und ala temporalis, schlagen sich aber nicht auf die hintere Schädelwand um, bei *Gobius*;

c) sie erreichen die alae temporales, aber nicht das basilare

und sphenoidenm, treten auf die hintere Wand und stossen an die occipitalia externa: *Mullus, Mugil, Saurida*;

d) wie c und bilden den hintern Theil des Bodens der seitlichen Schädelgrube: *Gadus, Trachinotus, Anampses*;

e) wie c, schlagen sich auf die hintere Wand um, aber ohne die occipitalia externa zu erreichen: *Diagramma*, bei welchem noch eine Spitze in die seitliche Schädelgrube hereinsieht. *Cirrhitichthys, Cottus, Polynemus, Brama, Teuthis, Atherina, Rhombus, Hydrocyon*;

f) wie c, schlagen sich aber nicht um, überragen den hintern Rand der seitlichen Schädelgrube frei und haben die Anlagerungsstelle für die untere Zacke der omolita auf dem hintern Rand: *Myripristis*, bei welchem sie aber das laterale nicht erreichen. *Percina, Scorpaena, Pterois; Platycephalus*, bei welchem die Anlagerungsstelle aber gegen die seitliche Schädelgrube, deren äussere Wand sie bilden, sieht. *Trachinus, Sphyraena, Thynnus, Caranx, Temnodon*;

g) sie erreichen die alae temporales, aber nicht, oder kaum den hintern Rand der Seitenwand und haben die Anlagerungsstelle für die omolita auf der seitlichen, untern Wand: *Holocentrum, Serranina, Scomber, Echeneis, Eleotris, Gerres, Pomacentrus, Rhomboidichthys, Myletes, Clupea*;

h) sie erreichen die alae temporales nicht, schlagen sich aber am hintern Rand um und erreichen die occipitalia externa nicht: *Chorinemus, Labrus, Crenilabrus, Julis, Cheilinus, Cichla.* Bei *Chorinemus* erreichen sie auch die lateralia nicht;

i) sie erreichen die alae temporales nicht und erreichen kaum den hintern Rand: *Ophiocephalus, Geophagus.*

2) In wenigen Fällen sind sie pyramidal auf die hintere Schädelwand, auf die Vereinigung der hintern Flächen der occipitalia lateralia, externa und squamae temporales aufgesetzt: *Salmo* — oder liegen nur als Plättchen auf der hintern Fläche der occipitalia lateralia und externa und stossen eigentlich nicht an die squamae: *Esox.*

3) Nur ausnahmsweise liegen sie mit dem grössern Theil auf der obern Schädelfläche, stossen an die parietalia und be-

decken den obern Theil der hintern Wand, erreichen den Rand, welcher vom laterale zur squama geht, nicht: *Lophius.*

4) Sie füllen nur eine Lücke in dem Rande, der vom laterale zur squama geht: *Uranoscopus*, *Cyprinidae.*

Es wird nach dieser Zusammenstellung schwierig, ja unmöglich, einen allgemein gültigen Charakter für diesen Knochen aufzustellen, welcher in so verschiedener Form und Ausdehnung, an so verschiedenen Stellen an dem hintern Theil des Schädels vorkommt und würde der Ausspruch Brühl's gerechtfertigt sein, „dass beim Zusammenfassen dieser Knochen mit der Benennung ein Sammelname für Deckplatten, welche sich an dem seitlichen oder hintern Umfang der knöchernen Schädelkapsel finden und die daselbst liegenden integrirenden Knochen deckenartig überziehen, gegeben sei". Nur müsste die obere Schädelfläche dazugerechnet und die ausnahmsweise vorkommenden Fälle berücksichtigt werden, in welchen der Knochen doch zum Theil die Schädelwand für sich, oder wenigstens einen Theil der Ränder bildet.

Bezeichnend für diese Knochenplatten erscheinen doch zwei Merkmale, welche bisher nicht berücksichtigt wurden, sich aber bei den untersuchten Fischen mit ganz seltenen Ausnahmen finden.

Sie bedecken die äussere Wand des in der squama temporalis verlaufenden äussern und öfters die hintere Wand des im occipitale externum verlaufenden obern halbcirkelförmigen Kanals und namentlich die hintern Mündungen dieser Kanäle, welche sich über einer Grube des laterale öffnen, womit eine nähere Beziehung zu den das Gehörlabyrinth umgebenden Schädelknochen gegeben wäre, welche noch in höherem Grade stattfindet, wenn sie selbst die Wand der Otolithengruben erreichen, was aber äusserst selten vorkommt. Die Wände der Kanäle sind an und für sich geschlossen und meistens stärker als die Deckplättchen, nur bei Einzelnen theilweise durchbrochen und nur durch die Deckplättchen geschlossen.

Auffallend ist dann allerdings, dass bei *Myripristis*, bei welchem die Wände der Otolithengruben zwischen dem basilare,

laterale und der ala temporalis eine grosse Lücke haben, welche nur durch Haut geschlossen ist, durch welche die grossen Otolithen durchscheinen, nicht die mastoidea zur Bedeckung verwendet werden und gerade hier nur die squama bedecken, die ala temporalis zwar über der Lücke, aber nicht das laterale erreichen.

Ausnahmen machen nur *Uranoscopus* und die *Cyprinidae*, bei welchen die mastoidea nur in den frei vorstehenden hintern Rand eingeschobene Plättchen sind.

Das zweite durchgreifende Merkmal ist, dass die omolita, der oberste Knochen des Schultergürtels, wenn sie sich in zwei Zacken getheilt an dem Schädel anlegt, mit der untern Zacke an diesen Knochen tritt (wenn er vorhanden ist), welcher für diese Anheftung unter der hintern Spitze der squama temporalis, an oder in der Nähe seines hintern Rands eine concave Fläche, oder häufiger einen besondern Fortsatz, oft langen Fortsatz bildet, der bei *Mugil crenilabis* sogar eigentlich die untere Zacke ersetzt und bis an den Körper der omolita reicht. Die Zacke ist in einzelnen Fällen so fest mit diesem Fortsatz verbunden, dass bei leichter Maceration, bei welcher alle die Hirnkapsel bildenden Knochen fest vereinigt bleiben, das mastoideum mit der Zacke verbunden sich von den andern Knochen ablöst. Die Zacke befestigt sich aber nicht immer an dem Fortsatz, auch wenn er vorhanden ist, so steht bei *Platycephalus* eine starke Spitze nach hinten, aber die Zacke befestigt sich auf einer concaven Fläche an der innern, der seitlichen Schädelgrube zugewendeten Seite über der Spitze. Bei *Esox* legt sie sich einfach an den hintern verdickten Rand des Plättchens.

Ausnahme von dieser sonst allgemein durchgeführten Regel macht nur *Anampses*, bei welchem sich die Zacke am hintern Ende der squama anheftet.

Bei *Lophius* tritt das aber hier einfache Ende der omolita an den hintern Rand der squama, bei den *Cyprinidae* legt sich das einfache Ende auf das occipitale externum.

Es könnte vielleicht nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen ausgesprochen werden, dass, wenn sich die untere

Zacke der omolita nicht an das Ende der squama legt, sondern unter diesem an oder in der Nähe des hintern Rands der Seitenwand des Schädels festsetzt, so wird sich ein abgesondertes mastoideum finden, welches ihr zur Anheftung dient; während *Anampses* ein Beispiel gibt, dass ein mastoideum vorhanden sein kann, obgleich sich die untere Zacke der omolita an die squama anlegt.

Die Frage nach dem eigentlichen Zwecke dieses Knochens ist aber doch nicht gelöst, da derselbe bei vielen Fischen fehlt, obgleich die omolita sich mit zwei Zacken am Schädel befestigt, von welchen die obere, wie auch bei den hier Angeführten, immer auf das hintere Ende des occipitale externum, die untere aber an das hintere Ende der squama temporalis angeheftet ist. So konnte ich wenigstens bei den von mir untersuchten Genera der *Sparidae*, *Squamipinnes*, *Sciaenidae*, *Labyrinthici*, *Scomberesoces*, *Siluridae*, *Plectognathi* keine abgesonderte mastoidea finden; eine Untersuchung der andern Familien vorzunehmen, fehlte mir die Gelegenheit. Die Schultergürtel der *Muraenidae* legen sich nicht an den Schädel, ihnen fehlen aber auch die mastoidea.

Es würde den Begriff zu weit ausgedehnt heissen, wenn die Knochenstile, welche bei *Zeus*, *Platax*, *Acanthurus* vom hintern Ende der squamae aufsteigen, hieher gerechnet werden wollten, aber bemerkenswerth ist doch, dass ihnen die mastoidea fehlen. Ebenso wenig kann die grosse Deckplatte bei *Mormyrus* hieher gehören, welche die Lücke im Dach der Hirnhöhle ausfüllt.

Dass beim Zusammenfassen dieser so verschieden gelagerten Knochen von der Bezeichnung „rocher, Felsenbein“, welche sich nicht einmal bei den *Gadidae* rechtfertigt, abgegangen werden muss, ist selbstverständlich, wie denn überhaupt bei den Fischen von einem Felsenbein im Sinne des bei den Säugethieren vorkommenden, welches alle Theile des Gehörlabyrinths enthält, keine Rede sein kann, da die einzelnen Theile desselben auf verschiedene Schädelknochen vertheilt sind.

Die Bezeichnung „occipitale posterius“ nach Agassiz trifft nicht zu, weil der Knochen nicht zu dem, doch ziemlich abgeschlossenen occipitale gehört, in den meisten Fällen dem grössern

Theil nach auf der squama temporalis liegt und bis auf die ala temporalis reicht.

Die Benennung Huxley's, Opisthoticum, bezeichnet die oben angeführte Beziehung des Knochens zum Gehörorgan und passt für das von ihm gewählte Beispiel, *Esox*, bei welchem, wie bei *Salmo*, derselbe hinter den das Gehörlabyrinth bedeckenden Schädelknochen liegt, aber gerade bei diesen steht der Knochen auf dem niedrigsten Grade seiner Entwicklung und reicht bei weiterer Ausbildung, wie er sich nach den angeführten Beispielen in den bei weitem meisten Fällen findet, viel weiter an der seitlichen oder untern Wand des Schädels nach vornen und selbst auf die alae temporales und ist in keinem Fall eine Verknöcherung des Knorpelgehäuses des Gehörorgans, sondern nur eine Deckplatte dieser Verknöcherungen, welche durch die occipitalia lateralia, externa, die squamae und alae temporales gebildet werden und für sich die Hirnhöhle und das Gehörorgan einschliessen.

Wenn für den von Cuvier, Meckel, Stannius als mastoideum bezeichneten Knochen, welcher hinter dem frontale (posterius), an der äussern Seite des parietale und occipitale (externum) liegt, welcher in den meisten Fällen einen Theil der Hirnhöhlenwand und immer des äussern Rands der obern Schädelfläche bildet, welcher meistens den äussern halbcirkelförmigen Kanal enthält und die Verbindung mit dem Unterkiefer, mittelbar durch das Kiefersuspensorium, vermittelt, die Benennung squama temporalis, Schläfenschuppe, angenommen würde, wie dies Agassiz, Köstlin, Hollard thun, so dürfte die Lage des fraglichen, hier beschriebenen Knochens hinter dieser squama, oder nach der Form des Schädels unter ihr, seine Lage zum äussern, oder diesem und dem obern halbcirkelförmigen Kanal, deren Wandungen von ihm bedeckt werden, der freilich nur bei den *Gadidae* vorkommend Fall, bei welchen der Knochen seine grösste Ausbildung erhalten hat, dass der nervus facialis durch ihn aus der Hirnhöhle austritt, und die doch wohl anzunehmende Beziehung zu den Schultergürteln, somit den vordern Extremitäten, welche bei den Fischen auf eine eigenthümliche Weise durch Knochen verbunden

werden, was bei denjenigen Säugethieren, welche ein mastoideum besitzen, wenigstens durch Muskeln vermittelt wird, für die Benennung Mastoideum sprechen, um nicht einen neuen Namen zu geben. Die Vergleichung mit dem mastoideum, welcher als abgesonderter Knochen schon bei vielen Säugethieren, allen Vögeln und Amphibien fehlt und wenn bei den Erstern vorhanden, zwischen der squama temporalis, dem occipitale superius und parietale liegt, passt allerdings für diesen Knochen auch nicht ganz, da er, den einzigen mir bekannten Fall von *Lophius* ausgenommen, mit dem parietale nicht in Verbindung tritt, nicht zwischen die squama temporalis und das occipitale superius eingeschoben ist, sondern immer nur Deckplatte bleibt und eigentlich keinen directen Theil an der Bildung der Wand der Hirnhöhle, wohl aber an der des Schädels nimmt.

Es ist bei einzelnen Schädelknochen der Fische überhaupt sehr schwierig, selbst unmöglich, eine völlig durchzuführende Vergleichung anzustellen, in welcher dieselben in Hinsicht auf Lage und Verbindung mit denen der andern Wirbelthiere übereinstimmen, weil bei ihnen ein Zerfallen einzelner Knochen vorkommt, weil dieselben andere Verbindungen eingehen und für einzelne ein Analogon sich nicht findet. So ist, um nur einige Beispiele zu geben, das sonst so abgeschlossene occipitale immer, so viel mir bekannt, ohne Ausnahme, in die im Eingang angeführten 6 Knochen zerfallen, während sich die occipitalia externa nur bei den Cheloniern finden und bei diesen, von den lateralia losgerissen, zwischen dem occipitale superius und den squamae temporales liegen, wie dies auch bei den meisten Fischen der Fall ist, bei *Solea* und *Balistes* aber verbinden sie sich unter dem occipitale superius mit einander und bilden den obern Theil der hintern Schädelwand. — Das occipitale superius reicht bei *Belone melanostigma* CV. vorwärts unter den frontalia media bis zu den alae orbitales, welche sich unter diesen verbinden und schliesst die frontalia media von der directen Bildung des Dachs der Hirnhöhle aus.

Die frontalia zerfallen in die posteriora, media und anteriora, in der Regel bilden die posteriora mit einer vordern Fläche

die hintere Orbitalwand und mit äussern Fortsätzen die hintern Orbitalspitzen, an welche sich das hintere Ende der Infraorbitalbogen anlegt, bei den *Pleuronectae* nehmen sie keinen Theil an der Bildung der Orbitalwand; bei *Ophiocephalus*, *Belone*, *Diodon* bilden die frontalia media die hintern Orbitalspitzen, die Fortsätze der posteriora liegen weiter nach hinten. Bei *Anguilla* werden die frontalia posteriora durch die langen vordern Spitzen der squamae temporales völlig von den media getrennt.

Die parietalia wechseln in ihrer Lage, trennen bald die frontalia media vom occipitale superius und verbinden sich vor diesem in der Mittellinie, wie bei den *Cyprinidae*, *Saurida*, *Anguilla*, bald, wie in den meisten Fällen, trennt sie das occipitale superius von einander und stösst an die frontalia media; bei den *Scorpaenina* verbinden sie sich über der oberen Platte des occipitale superius, bedecken den grössern Theil derselben, deren Spitze aber zwischen sie tritt. Bei *Tetrodon* und *Diodon* reichen sie bis an den hintern Schädelrand, ja liegen bei *Ostracion* hinter der squamae temporales, überragen den hintern Rand weit nach hinten vorstehend und bedecken bei diesen 3 Genera die occipitalia externa so vollkommen, dass diese an der äussern Schädelfläche nicht sichtbar sind, zu fehlen scheinen und erst beim Zerlegen des Schädels, nach Entfernung jener, auf den lateralia liegend zum Vorschein kommen.

Die squamae temporales tragen bei den zu den *Siluridae* gehörigen Genera, *Arius* und *Clarias* zur Bildung der Wand der Hirnhöhle gar nicht bei, liegen entfernt von ihr nach aussen, während an sie, wie bei allen Fischen, mit Ausnahme der *Muraenidae*, die Schultergürtel sich anlegen.

Der grossen Verschiedenheit in der Bildung der alae temporales und orbitales, des ethmoideum und septum narium, über deren Vergleichung mit den andern Wirbelthieren und deren Benennung noch so verschiedene Ansichten stattfinden, will ich hier nicht gedenken.

Die nasalia, welche vom vordern Rand der frontalia media ausgehend den innern Theil der Nasengruben bedecken und sich

auf die maxillae superiores legen, selten fehlen, verbinden sich bei *Belone* mit dem vomer.

Die Kiefersuspensorien, welche sonst an die squamae temporales und frontalia posteriora sich anheften, legen sich bei *Balistes* und *Ostracion* an die alae temporales.

Die palatina, der vorderste Theil der Kiefersuspensorien, welcher sich auf die maxilla superior legt, bilden bei *Tetrodon* und *Diodon* mit ihrem vordern Ende den vordern Rand der obern Schädelfläche, vor dem septum narium (nasale Stannius) und sind in dieses eingeschoben.

Das sphenoideum anterius Cuvier, Agassiz, Stannius, welches über dem sphenoideum liegt, deshalb wohl besser nach Hallmann superius genannt würde, welches mit den vordern Rändern der alae temporales das Loch für die hypophysis bildet, ein Verbindungsglied zwischen den, den vordern Ausgang der Hirnhöhle begrenzenden, alae orbitales ist und wohl in einer Beziehung zum Augenmuskelkanal steht, da es nicht vorhandeu ist, wenn dieser fehlt, lässt sich mit keinem Knochen der andern Wirbelthiere vergleichen.

Ebenso fehlt jeder Anhaltspunkt zu einem Vergleich der Knochen der arcus infraorbitales, der supratemporalia und der Kiemendeckel.

Diese Beispiele, welche leicht bedeutend vermehrt werden könnten, mögen den Ausspruch rechtfertigen, dass eine völlig zutreffende Vergleichung der Schädelknochen der Fische mit denen der andern Wirbelthiere nicht möglich ist.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Für alle Figuren, welche in der natürlichen Grösse der untersuchten Exemplare gegeben sind und nur den hintern Theil des Schädels enthalten, gelten die Bezeichnungen:

a. occipitale basilare, oder Anlagerung desselben.
b. — laterale.
c. Hinterhauptloch.
d. occipitale externum.
e. — superius.
f. seitliche Schädelgrube.
g. sphenoideum oder Anlage desselben.
h. ala temporalis.
i. squama temporalis.
k. parietale.
l. frontale posterius.
m. mastoideum, dessen Umrisse schärfer, als in der Wirklichkeit, gezeichnet sind.
n. Anlage der untern Zacke der omolita.
o. hintere } Gelenksgrube für das Kiefersuspensorium.
p. vordere }

Fig. 1. *Gadus aeglifinus*, linke Seite.
1. m. mastoideum der rechten Seite von innen, * Loch zum Austritt des nervus facialis.

„ 2. *Merluccius vulgaris*, linke Seite, die Vorragung über a ist der vom basilare bedeckte Otolith.
2. m. mastoideum der rechten Seite von aussen, * Loch für den facialis.

„ 3. *Serranus rogaa*, linke Seite.

„ 4. *Diagramma shotaf*, linke Seite.
4. m. mastoideum der rechten Seite von innen.

„ 5. *Platycephalus tentaculatus*, linke Seite.
5. m. mastoideum der rechten Seite von innen. Die rauhe Stelle vornen liegt auf der ala temporalis, die

hintere glatte bildet die äussere Wand der seitlichen Schädelgrube, in welche die zur Anlagerung der omolita dienende Hervorragung n. hineinragt.

Fig. 6. *Sphyraena affinis*, linke Seite.

„ 7. *Thynnus bilineatus*, linke Seite.

„ 8. *Trachinotus ovatus*, linke Seite.

8. m. mastoideum der rechten Seite von unten, * das feine Loch, welches von der seitlichen Schädelgrube auf die untere Schädelfläche führt.

„ 9. *Eleotris guarina*, das abgesonderte mastoideum der rechten Seite im Zusammenhang mit der omolita, von unten.

„ 10. *Lophius piscatorius*, rechte Seite von oben.

10. m. mastoideum der linken Seite.

„ 11. *Mugil crenilabis* von unten, linke Seite, * obere Zacke der omolita.

„ 12. *Rhombus maximus*, rechte Seite.

12. m. mastoideum der rechten Seite.

„ 13. *Hydrocyon Forskali*, rechte Seite.

13. m. mastoideum der rechten Seite.

„ 14. *Clupea alosa*, linke Seite.

14. b. occipitale laterale und squama temporalis der linken Seite, mit der auf ihnen befindlichen Rinne, auf welcher das hier weggenommene mastoideum 14. m. liegt.

„ 15. *Salmo hucho*, rechte Seite.

„ 16. *Esox lucius* von hinten, linke Seite.

16. m. mastoideum der linken Seite von vornen.

Lith. Anst. v. M. Seeger, Stuttgart

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Klein Von

Artikel/Article: III. Abhandlungen. Beiträge zur Osteologie des Schädels der Knochenfische 66-126