

## Beiträge zur Osteologie des Genus *Balistes* Cuv. (*Sclerodermi*.)

Von Generalstabsarzt Dr. v. Klein.

(Hiezu Taf. II.)

Bei der grössern Mehrzahl der Knochenfische liegen die beiden Theile des Oberkieferapparats, die Intermaxillaria und Maxillae superiores in zwei parallelen Bogen hintereinander. Die Intermaxillaria haben dann eine grosse Beweglichkeit, welche je nach der Länge ihrer aufsteigenden Aeste, die durch Bänder mit dem Septum narium (Ethmoideum Cuv.), den Nasalia und hier und da den Frontalia verbunden sind, einen höhern Grad erreicht und den Fischen möglich macht, die Zwischenkiefer weit vorzustrecken.

Dagegen zeichnet sich die Familie der *Plectognathi*, zu welcher die *Gymnodontes* und *Sclerodermi* gehören, durch eine mehr oder weniger innige Verwachsung der hinter und übereinander liegenden, aber doch genau unterscheidbaren Oberkiefertheile der einen Seite unter sich aus, während eine Verwachsung beider Intermaxillaria mit einander zu einem unpaaren Knochen unter den Fischen überhaupt nur bei *Diodon* (*Gymnodontes*), bei welchem auch der Unterkiefer unpaar ist und bei *Mormyrus*, bei welchem der Unterkiefer in zwei Arme getheilt ist, vorkommt.

In der Familie der *Balistina*, einer Unterabtheilung der *Sclerodermi* ist aber bei *Balistes* und *Monocanthus* nicht nur der Oberkieferapparat Einer Seite unter sich verwachsen, sondern auch die Verbindung desselben mit dem Schädel eine ganz andere, als sonst bei den Knochenfischen; die Zwischenkiefer haben keine aufsteigenden Aeste, durch welche sie mit den Schädel-

knochen sich verbinden, sondern artikuliren auf einer besondern Gelenkfläche des Septum narium.

Bei *Triacanthus* dagegen verbinden sie sich nach Hollard durch schmale aufsteigende Aeste mit diesem; auch die Verbindung der beiden Oberkiefertheile ist hier keine so innige, als sonst bei den *Balistina*.

Ebenso ist bei den *Balistina* die Anheftung der Zähne und deren Wechsel ein anderer, als der sonst bei den Knochenfischen gewöhnlichere, bei welchen sie meistens mit denjenigen Knochen, auf welchen sie sitzen, verwachsen sind. Owen sagt in seiner Odontography: „die Zähne der *Balistes*, *Sparoidei*, *Sphyraena* und *Scarus* zeigen alle Entwicklungsstufen, wie bei den höchst organisirten Thieren; die Form der Alveolen, in welchen die Zähne sitzen, gleicht aber eher derjenigen, in welcher die Klauen der katzenartigen Thiere im Nagelglied befestigt sind. Ein conischer Fortsatz geht von der Mitte der Alveole aus, an welchen die Basis des Zahns angefügt ist, während der Rand derselben nur leicht mit dem Rande der Alveole verbunden ist. Ueber diesen Zähnen ist eine neue Reihe von Zähnen. Die trennende Lamelle wird resorbirt und hinter ihr steht die Spitze des Ersatzzahns.“

Eine weitere Eigenthümlichkeit des Schädels von *Balistes* ist ein Loch im Hinterhaupt, in welchem der Stachelflossenträger artikulirt, eine Verbindung, welche bei keiner andern Fischgattung vorkommt, die aber von Hollard angegeben ist.

Die ganze Form des Schädels der *Balistes* unterscheidet sich von der der andern Knochenfische durch seine bedeutende Verlängerung von den Augenhöhlen bis zum Kiefer, wodurch jene sehr entfernt vom Maule liegen. Seine obere Fläche fällt von der höchsten Stelle der Hinterhauptsgräthe der ganzen Länge nach allmählig nach vornen ab und ganz kurz und steil nach hinten als Hinterhauptsfläche; die Hirnhöhle ist sehr klein und kurz. Eine grössere Verschiedenheit findet sich ferner in der Bildung einzelner Schädelknochen, wesshalb die mir gebotene Gelegenheit, einige auseinandergelegte Schädel zu untersuchen, vielleicht den Versuch entschuldigen wird, eine Beschreibung zu

geben, obgleich Hollard in seiner Monographie de la famille des Balistides in den Annales des sciences naturelles 3. Serie, Zoologie T. XX. 1853 eine sehr interessante Beschreibung geliefert hat. Hollard hat nach dieser Beschreibung und seinen Tafeln die Schädel nicht auseinandergelegt und die Knochen nach der äusserlich sichtbaren Form beschrieben, aber bei etwas ältern Schädeln sind die einzelnen Knochen unter sich so verwachsen, dass nicht einmal eine Naht zu entdecken ist.

Die einzelnen Knochen sind von Hollard nach der Nomenclatur von Cuvier benannt, obgleich er die richtige Bezeichnung einzelner bezweifelt. In der folgenden Beschreibung ist die Bezeichnung nach Hollard (Cuvier) angeführt, aber die Knochen nach der in meiner vergleichenden Beschreibung des Schädels der Wirbelthiere: Württemb. Naturwissensch. Jahreshfte 1868, 1. u. 2. Heft gegebenen Weise benannt.

Die Beschreibung der einzelnen Knochen ist nach auseinandergelegten Schädeln gegeben von:

*Balistes fuscus* Lac. Günth.

Syn. *coerulescens* Rüpp.

*riculatus* Rüpp., Holl.

*reticulatus* Holl.

*Parabalistes chrysospilus* Blkr.

*Balistes erythrodon* Günth.

Syn. *niger* Lac. Holl.

*Xenodon niger* Rüpp.

*Erythrodon niger* Rüpp.

in Vergleichung mit ganzen Skeletten derselben und denen von

*Balistes stellatus* Lac. Günth.

Syn. *stellaris* Blch.

*Leiurus stellatus* Blkr. Kn.

*Balistes undulatus* Mungo Park, Lac. Günth.

Syn. *aculeatus minor* Forsk.

*lineatus* Blch., Holl., Rüpp.

*Balistapus lineatus* Blkr. Kn.

Die Unterschiede, welche die einzelnen Knochen bei diesen Species zeigen, sind (die Zähne ausgenommen) ohne Bedeutung

auf die allgemeine Beschreibung derselben und betreffen nur grössere oder geringere Länge und Dicke der einzelnen Fortsätze, höhere oder niedrigere Leisten und Gräthe etc. Die allgemeine Form bleibt dieselbe.

### Occipitale.

Hollard sagt in seiner Beschreibung: „der Occipitalwirbel bietet keine besondere Eigenthümlichkeiten, das Occipitale posterius bildet die nach hinten geneigte Fläche des Schädels, an seiner Seite liegen die Occipitalia externa, etwas nach aussen und unten die Lateralia, und mehr nach aussen und vornen die Mastoidea mit unregelmässiger Oberfläche und einem stark nach unten gerichteten Fortsatz zur Anlagerung des Schultergürtels.“

Beim Auseinanderlegen des Schädels trennt sich das Occipitale in das Basilare, beide Lateralia, beide Externa und die Squama occipitalis.

Das Basilare Fig. II, (Fig. XIX, O) bildet über der Verbindungsfläche mit dem ersten Wirbel den untern Rand des Foramen magnum, seine obere Fläche (Fig. II a) wird aber unmittelbar vor diesem von den einwärts tretenden Occipitalia lateralia, welche sich in der Mittellinie berühren, bedeckt und von diesen der Boden der Hirnhöhle gebildet.

Nach vornen breitet sich der obere Rand des Basilare mit den Seitenflächen flügelförmig aus, beide seitlichen Verlängerungen (b b) schieben sich zwischen die Lateralia und Alae temporales ein und der äussere Winkel erreicht noch den innern Rand der untern Platte der Squama temporalis. Die obere Fläche dieser flügelförmigen Ausbreitungen (c) ist halbmondförmig und sieht vor den mit einander verbundenen Lateralia und hinter dem untern Rand der Alae temporales, welche die Hirnhöhle nach vornen schliessen, frei in diese herein.

Seine untere Fläche ist tief gerinnt und öffnet sich nach vornen in die Keilbeinhöhle (Augenmuskelkanal); an die seitlichen Ränder der Rinne legen sich die hintern Fortsätze des Sphenoidum an, ohne den Kanal unten zu schliessen.

Die vordere Fläche ist ausgehöhlt, die Ränder (d d) legen



sich an die untern Ränder der Alae temporales und unten an das Sphenoideum vor dem Anfang der hintern Fortsätze an.

Die Occipitalia lateralia Fig. III A IV (I. XIX A.) sind gebogene Platten, deren innere Fläche in die Hirnhöhle, die äussere über dem Basilare nach unten und etwas nach hinten sieht; sie bilden die untere Hirnhöhlenwand, in welcher zum Durchtritt von Nerven zwei Löcher sind. Ihr unterer Rand (Fig I. und Fig. IV e) steht nach innen gewendet auf der oberen Fläche des Basilare, welches er nach hinten überragt, und bedeckt dasselbe, indem er sich mit dem der andern Seite verbindet, bis zu dessen Ausbreitungen.

Die Platte selbst steigt von hier aufwärts und auswärts. Ihr innerer Rand begrenzt das Foramen magnum und gibt einen zarten Fortsatz (Fig. III und IV f) ab, welches zuerst einwärts, dann abwärts sich krümmt und mit dem der andern Seite den obern Rand dieses Lochs, in welches die Spitzen hereintreten, schliesst. Auf dem obern Rand (Fig. III g) liegt das Occipitale externum. Der äussere Rand tritt an die Squama temporalis. Auf dem hintern Rand Fig. III h (Fig. XVIII i) liegt zur Seite des Foramen magnum die eine aufsteigende Zacke des gespaltenen Dornfortsatzes des ersten Wirbels.

Auf den Vorigen liegen zwei zarte viereckige Platten, welche nach aussen an die Squamae temporales stossen, die Hollard als Parietalia bezeichnet. Sie liegen aber schief, ganz auf der hintern Fläche des Schädels, hinter der den Schluss des Occipitalwirbels bildenden Squama occipitalis (von Hollard Interparietale genannt), welche die Hinterhauptsgräthe bildet und enthalten Theile des Ohrs. Sie sind eigentlich nicht Occipitalia externa, welche meistens den Stützpunkt für den Schultergürtel geben, doch möchte ich die Benennung beibehalten.

Die Occipitalia externa Fig. III B. V (Fig. XIX B.) sind innen concave Platten, welche auf den Lateralia und aussen auf den Squamae temporales liegen.

Der innere Rand der Platte (Fig. III i) verbindet sich in der Mittellinie oberhalb des Foramen magnum mit dem der andern Seite, entfernt sich dann, indem die Flächen sich zuspitzen, von ihm und kommt

mit dem äussern Rand in einer Spitze (k) zusammen, welche sich zur Seite eines Lochs (l. Fig. XVIII b) zur Aufnahme eines Fortsatzes des Unterstützungsknochens der Rückenstachelflosse, an den hintern Rand der Squama occipitalis anlegt.

Der äussere Rand (m) legt sich an das Frontale posterius und tritt unter diesem an die Squama temporalis, welche sich zwischen ihn und den obern Rand des Laterale hereinschiebt (g).

Die innere Fläche sieht gegen die Hirnhöhle, deren hintere Wand sie bildet und enthält Theile des innern Ohrs. Die äussere sieht nach hinten und aussen und hat am obern Theil eine starke von unten nach oben laufende Gräthe, welche in die der Squama occipitalis übergeht.

Die Squama occipitalis Fig. VI (Fig. XIX P) Interparietale Holl. ist durch die mit einander vereinigten Occipitalia externa und die einwärts tretenden Fortsätze der Lateralia vom Foramen magnum getrennt.

Ihr hinterer Theil (n) ist ausgehöhlt, bildet das Dach der Hirnhöhle und ist durch eine scharf vorstehende Gräthe (o) welche sich auf die obern Ränder der Alae orbitales legt, vom vordern untern Theil getrennt.

Die hintere Fläche ist stark concav und geht in zwei Fortsätze (pp) auseinander, an deren hintern Ränder sich die obern Zacken der Occipitalia externa (Fig. I, III, V k) anlegen, mit welchen sie das Loch (l Fig. XVIII b), welches den Fortsatz des Stachelflossenknochens aufnimmt, schliessen, während die vereinigten Occipitalia externa den untern Rand bilden.

Der vordere Theil besteht aus einer schmalen Querplatte, welche zwischen die Frontalia media eingeschoben ist und sich nach vornen zuspitzt. Die untere Fläche (q) ist ein in die Länge gezogenes Dreieck, leicht ausgehöhlt, nach hinten tiefer, wo sie als schmale Basis die Gräthe (o) zur Anlagerung der Alae orbitales trägt. Die Fläche bildet die Decke des Schädels zwischen beiden Augenböhlen mit den Frontalia media.

Auf der obern Fläche der Platte erhebt sich eine hohe Gräthe, (Fig. XIX P.) welche auf der obern Fläche des Schädels eine starke Hervorragung bildet, die nach vorne allmählig ab-

nimmt, aber bis zur Spitze des Knochens reicht. Nach hinten theilt sich die Gräthe in 2 dicke Schenkel (pp), welche auf dem hintern dickern Theil nach aussen und dann abwärts treten und an welche sich die Spitzen der Occipitalia externa anlegen.

Das Sphenoid eum Fig. VII, (Fig. XIX, L) ist, soweit es unter den Augenhöhlen liegt, niedrig und geht nach hinten in 2 Fortsätze (r) auseinander, welche sich unter die seitlichen Wände des Basilare einschieben, mit welchen dieses den Ausgang des Augenmuskelkanals begränzt, welcher nicht, wie sonst bei den Knochenfischen, durch das Sphenoid eum geschlossen wird, sondern eine nach unten offene Rinne ist.

Vor diesen Fortsätzen wird es dicker und stösst mit aufsteigenden Rändern (s) an die vordere Fläche des Basilare, vor diesem an die untern Ränder der Alae temporales und die Squamae temporales.

An seiner schmalsten Stelle vor den eben genannten Verbindungen geht vom obern Rand auf jeder Seite eine scharfe Zacke (t) aufwärts und legt sich an die innere Wand des vordern Fortsatzes der Ala temporalis an.

Von dem Ursprung dieser Zacken bis zum vordern Ende wird das Sphenoid eum eine dünne, hohe Vertikalplatte, welche nach oben und unten convex, eine völlige Scheidewand auf der Basis des Schädels bildet und diese in eine rechte und linke Seite theilt.

Die obere Fläche ist der ganzen Länge des Sphenoid eum nach rinnenförmig. Vor dem Basilare ist die Rinne der Anfang des Augenmuskelkanals, welcher sich nach hinten an der untern Fläche des Basilare fortsetzt; zwischen den aufsteigenden Zacken liegt dieselbe vor der durch die Alae temporales geschlossenen Hirnhöhle.

Die Vertikalplatte selbst theilt sich in zwei Lamellen, welche zuerst schief von hinten nach vornen aufsteigen, sich nach aussen wenden und als Alae parvae (u) an die innern Fortsätze der untern Ränder der Frontalia anteriora anlegen.

Nach vornen nähern sich die Lamellen einander wieder und zwischen sie schiebt sich die scharfe untere Gräthe des Septum



narium (Fig. XVI, 9) ein, während der hintere Theil der Rinne bis zur vordern Wand der Hirnhöhle die membranöse Augenhöhlenscheidewand aufnimmt.

Der untere Rand der Platte ist scharf und sieht frei nach unten gegen die Mitte der Branchialbogen. Etwas vor den Augenhöhlen ist an seinem hintern Ende ein Fortsatz (v), an dessen beiden Seiten sich die Pharyngea superiora anlegen.

Ueber diesem Fortsatz, am Anfang der Platte bildet eine winklige Stelle einen Ossifikationspunkt (x), von welchem aus, wie Hollard richtig beschreibt, die Knochenfasern in 3 Bündeln ausstrahlen, welche durch mehr oder weniger durchsichtige Zwischenräume von einander getrennt sind. Das obere Bündel geht nach oben und vornen und trifft an die doppelte Verticalplatte des Septum narium, zu dessen Aufnahme sich die Platte des Sphenoideum theilt. Die Fasern des mittlern Bündels gehen divergirend nach vornen, die Vertikalplatte theilt sich wieder, um in einem Kanal, welcher sich, wo der obere und untere Rand am vordern Ende zusammenkommen, öffnet (y), den Stiel des Vomer aufzunehmen. Das untere Bündel hat auf jeder Seite der Platte eine kammförmige Erhabenheit; die hintern Knochenfasern gehen nach unten, die andern erheben sich allmählig zum mittlern Bündel.

Die *Alae temporales, magnae* Fig. VIII, IX (I, XIX C.) haben eine von den der andern Knochenfischen abweichende Gestalt, welche aber nur bei auseinandergelegten Schädeln sich deutlich zeigt.

Jede besteht aus einer hintern Platte (Fig. VIII z), welche perpendicular stehend, einwärts gerichtet bis zur Mittellinie reicht, wo sie sich mit dem innern Rand der andern Seite verbindet und den untern Theil der vordern Hirnhöhlenwand schliesst. Der untere Rand sitzt an den flügel förmigen Ausbreitungen des Basilare (Fig. II dd) und an dessen äusserer Seite am Laterale. Der äussere Rand ( $\alpha$ ) stösst an die Squama temporalis. Auf dem obern liegt eine abgesonderte Ala orbitalis.

Gegen den äussern Rand hin ist ein Loch das Foramen ovale und ein Theil des innern Ohrs.



Mit dem Sphenoideum steht die Platte in keiner Verbindung, deckt aber vor dem Basilare mit ihrem untern Rande einen Theil des Augenmuskelkanals.

An dem äussern Theil derselben legt sich der bei weitem grössere vordere Fortsatz Fig. VIII, IX β. (Fig. I, XIX C.) an, durch welchen sich die Ala von dem der grösseren Zahl der andern Fische unterscheidet und der einem Processus pterygoideus der Säugethiere der Lage und Form nach zu vergleichen ist.\* Unter einem rechten Winkel tritt von der Platte eine nach unten concave Rinne, welche hinten weiter, nach vornen zugespitzt ist, hart an der Seite des dickern Theils des Sphenoideum, an der innern Seite des obern Theils des Quadratum vorwärts.

Die innere Wand derselben (γ) ist hinten so hoch als die Querplatte, von welcher sie ausgeht und sitzt mit dem untern Rand, der nach aussen an die Squama temporalis stösst, vor der flügel förmigen Ausbreitung des Basilare, auf dem obern Rand des Sphenoideum, der einzige Punkt, an welchem die Ala mit dem Sphenoideum wirklich verbunden ist. Am vordern niedrigeren Theil liegt der zacken förmige Fortsatz (Fig. VII t), aber ohne sich mit ihm zu verbinden.

Die äussere Wand (δ) ist niederer und endigt in einer die innere Wand überragenden Spitze frei. An ihrem hintern Ende ist über dem äussern Rand eine Artikulationsfläche (Fig. IX ε) für den innern Kopf des Quadratum.

Die Rinne bildet mit dem obern Theil des Quadratum die obere Begränzung einer tiefen Bucht, welche an der untern Fläche des Schädels zu beiden Seiten des Sphenoideum liegt und hinten durch die untere Platte der Squama temporalis geschlossen wird.

Die obere Fläche des Fortsatzes enthält selbst wieder eine schmale der Länge nach verlaufende Rinne, die zu einem Loch führt, welches an der innern Seite der Artikulationsfläche für das Quadratum liegt und in die untere Rinne und rückwärts durch die querstehende Platte in die Hirnhöhle führt, dem Foramen ovale (ζ).

---

\* Bei *Acanthurus* z. B. hat die Ala temporalis eine ähnliche Form.

Auf dem obern Rande der Querplatte (z) der *Ala temporalis* sitzt eine mehr längliche als runde Platte, zart in der Mitte und auf der innern Fläche leicht concav, mit dicken Rändern Fig. X D (Fig. I D), welche sich in der Mittellinie mit der andern Seite verbindet und unten durch einen Ausschnitt ein Loch bildet, dessen untern Rand die vereinigten Querplatten der *Alae temporales* schliessen, das *Foramen opticum* ( $\eta$ ). Oben weichen die Ränder der beiderseitigen Platten wieder auseinander und bilden ein zweites Loch mit den *Frontalia media*, an welche sich die obern dickeren Ränder mit rauher Oberfläche anlegen, zum Austritt der *Nervi olfactorii*.

Die Platten verhalten sich so völlig als *Alae orbitales*, und die vordere Hirnhöhlenwand ist mit Ausnahme der zwei übereinanderliegenden Löcher durch die Querplatten der *Alae temporales* und durch diese *Alae orbitales* vollkommen geschlossen, wie beim Krokodil, bei welchem aber die *Alae temporales anteriores* die Wand bilden und die *Alae orbitales* fehlen.

Die *Parietalia* scheinen von den *Frontalia* nicht getrennt zu sein, wenn nicht nach Hollard die *Occipitalia externa* für sie angenommen werden sollen, in welchem Falle sie aber, wie oben erwähnt, unmittelbar auf den *Occipitalia lateralia* aufsitzen würden, ganz auf die hintere Fläche des Schädels versetzt wären und Theile des Ohrs aufnehmen würden. Bei den auseinandergelegten Schädeln war vom Frontale sonst kein Knochen zu trennen und auch bei den andern Schädeln deutete keine Naht eine Trennung an; die *Squama occipitalis* schiebt sich zwischen beide *Frontalia* herein.

Die *Frontalia media, principalia* Fig. XI (I, XIX F.) lang gezogene, zarte, durchscheinende Platten begränzen mit ihrem verdickten, aufgestülpten Rand oben die runde Augenhöhle (G), während sie selbst deren Decke bilden, sich über den *Frontalia anteriora* fortsetzen und zackig den hintern Rand des *Septum narium* überlagern. Ihr innerer zarter, ebenfalls aufwärts gebogener Rand liegt hinten an der horizontalen Platte der *Squama occipitalis* und vor dieser verbindet er sich mit dem andern Seite, ganz vorn trennt die obere Fläche des *Septum narium*,

beide Frontalia von einander. Der hintere Rand ist abwärts gekrümmt und geht in das Frontale posterius über.

Die obere Fläche ist zur Seite der Gräthe der Squama occipitalis der Länge nach concav, auf ihr liegt nach Hollard der Levator des ersten Stachels der Rückenflosse. Die untere Fläche sieht frei in die Augenhöhle und dient vor dieser zur Anlagerung des Frontale anterius (9), während der innere Theil bis zur Auflagerung auf das Septum narium (j) zwischen beiden Frontalia anteriora die Rinne deckt, welche sich in das Septum fortsetzt.

Die Frontalia posteriora Fig. XI, (XIX H) lassen sich nur bei Jungen von den media trennen, setzen die hintere Krümmung derselben fort, bilden die hintere Augenhöhlenwand und enden mit vorwärtsgekrümmter stumpfer Spitze, einem Processus orbitalis posterior (λ), an der äussern Seite der Artikulationsfläche des Quadratum, an welcher sie keinen Antheil nehmen. Die hintere Fläche setzt sich hinter dieser Zacke noch fort, bildet den obern äussern Theil der hintern Schädelfläche und der untere Rand legt sich zackig an den obern der Squama temporalis.

Der innere Rand wird durch das Auseinanderweichen der innern und äussern Knochenplatte breit und die letztere legt sich an die äussere Seite des Occipitale externum (Fig. III m), während der Rand der innern Platte unten auf das hintere Ende der Ala temporalis, oben an den äussern Rand der Ala orbitalis tritt.

Hollard sagt: die Frontalia sind sehr verlängert und bilden auf ihrem Verlauf die Frontalia anteriora, media und posteriora und beschreibt die äussere und hintere Fläche des Frontale anterius. Während aber das Frontale medium und posterius sich nicht leicht von einander trennen lassen, ist das Frontale anterius ein völlig abgesonderter Knochen, dessen innere Seite Hollard nicht beschreibt, weil der zu beschreibende Schädel nicht zerlegt war, welche aber gerade der Erwähnung werth ist und die Frontalia anteriora als Theile des Ethmoideum bezeichnet.

Die Frontalia anteriora Fig. XII, XIII (I, XIX J) sind unregelmässig kegelförmig; die Basis, nach hinten gerichtet, ist dick, ausgehöhlt und bildet die vordere Wand der Augenhöhle (μ).



Eine obere Fläche ( $\nu$ ) besteht eigentlich nur hinten, ist dick, leicht concav und liegt unter dem mittlern convexen Theil des Frontale medium (Fig. XI 9), welchen sie hinten mit 2 Zacken ( $\pi\pi$ ) umfasst. Der vordere Theil wird durch die äussere Fläche gebildet.

Die untere Fläche ist ausgehöhlt, sieht frei vor der Augenhöhle nach unten und geht am hintern dickern Ende in zwei durch einen concaven Rand getrennte Fortsätze über, von denen der äussere den vordern Augenhöhlenrand bildet und mit einer Spitze, dem Processus orbitalis anterior (Fig. XIX) endigt, der innere auf der Ala parva des Sphenoideum (Fig. VII u) sich anlegt.

Die äussere Fläche ist hinten platt, bildet vor der Augenhöhle einen Theil der Gesichtsfläche und wird dann von einer zarten Platte ( $\rho$ ) fortgesetzt, welche sich auf- und einwärts wölbt, mit der convexen Seite nach oben und aussen sieht, und nach vornen in eine zarte äussere Spitze ( $\tau$ ) ausgezogen ist, der Spitze des liegenden Kegels, welche sich über den seitlichen Rand am hintern Ende des Septum narium herlegt. Der innere kürzere Theil dieser Fläche ( $\rho$ ) legt sich unter das Frontale medium. Zwischen diesem und dem hintern dickern Theil ist unter dem vordern Ende der obern concaven Fläche ( $\nu$ ) eine Rinne, welche auf die innere Fläche führt ( $\varphi$ ).

Auf der innern Seite besteht der hintere dickere Theil aus dem Durchschnitt zweier doppelschaligen Muscheln, welche durch eine von hinten nach vornen laufende, gebogene Rinne ( $\varphi$ ) getrennt sind.

Die obere Platte der obern Muschel ( $\xi$ ) ist gerade und wird von dem innern Theil der obern concaven Fläche ( $\nu$ ) gebildet, die untere Platte ist stark convex nach unten und kommt mit der obern hinten in einem spitzigen Winkel zusammen, der innern Zacke ( $\pi$ ), vornen am vordern Ende des dickern Theils über der Rinne ( $\varphi$ ). Die Grube, welche beide Platten einschliessen, ist dreieckig mit abgerundeter unterer Spitze, nach aussen geschlossen.

An der untern Muschel ( $\chi$ ) sind beide Platten convex und kommen hinten in der innern Zacke zusammen, welche sich auf die Ala parva des Sphenoideum (Fig. VII u) legt; vornen verei-

nigen sie sich und gehen in die zarte Platte der äussern Fläche ( $\rho$ ) über, welche sich unter dem Frontale medium anlegt. Die Grube zwischen diesen beiden Platten ist von oben und vornen nach unten und hinten gerichtet, nach aussen ebenfalls geschlossen.

Die Rinne zwischen beiden Muscheln ( $\varphi$ ) endigt hinten mit einem Ausschnitt an der innern Seite der vordern Augenhöhlenwand, vornen in einer Grube auf der äussern Fläche des Frontale medium, der Nasengrube ( $\omega$ ), von welcher sich eine Rinne auf dem äussern Rand des Septum narium fortsetzt.

Durch diese Rinne tritt der Nervus olfactorius und beide Frontalia anteriora verhalten sich wie die Seitentheile des Ethmoidum, dessen mittlerer Theil erst vor ihnen die senkrechte doppelte Scheidewand des Septum narium bildet, während die Frontalia anteriora durch die membranöse Augenhöhlenscheidewand getrennt werden.

Die Squama temporalis (Mastoideum Hollard) Fig. XIV, XV hat im allgemeinen die Form einer Sanduhr, deren unterer Theil aber nur aus einer einfachen Platte besteht.

Die hintere Fläche dieses plattenförmigen Theils sieht frei nach hinten und bildet zur Seite des Basilare und des hintern Endes des Sphenoideum unter dem Occipitale laterale einen Theil der untern Wand des Schädels. Die vordere Fläche sieht frei nach vornen und bildet mit der untern concaven Fläche der Ala temporalis eine tiefe Grube, deren hintere Wand sie ausmacht. Im obern Theil dieser Grube ist die Articulationsfläche (1) für den äussern Gelenkskopf des Quadratum, während der innere an der Ala temporalis liegt (Fig. IX,  $\varepsilon$ ).

Der innere Rand der Platte (2) liegt am äussern Rand der Querplatte und dem hintern Theil der Rinne der Ala temporalis (Fig. VIII  $\alpha$ ) und endet mit einer kurzen Spitze, welche letztere etwas überragt. Der untere Rand ist scharf, frei und kommt mit dem äussern (3) in einer grössern Spitze (4) Fig. XIX N.) zusammen, welche hinter dem obern Theil des Quadratum weit herunterragt.

Nur eine sehr schmale äussere Wand, eigentlich nur der

verbreiterte äussere Rand begrenzt die untere Grube der Ala temporalis nach aussen.

Ueber einer Einschnürung dieser Platte liegt der obere Theil der Squama, welcher dreieckig ist und vier Flächen zeigt. eine hintere, äussere, innere und obere. Die hintere und äussere steigen schief von unten nach oben, divergirend von der Platte und bilden den hintern Theil der untern Schädelwand über der Platte an der äussern Seite und über dem Occipitale laterale und die äussere schmale Fläche derselben hinter dem Frontale posterius. Die innere Fläche sieht frei in die Hirnhöhle, enthält Theile des innern Ohrs und liegt über dem innern Rand der untern Platte.

Die obern Ränder dieser 3 Flächen begränzen die obere dreieckige Fläche, deren Basis nach innen gerichtet ist. Sie bildet an der äussern Seite des Occipitale externum die hintere etwas nach aussen sehende Schädelwand.

Der innere Rand dieser Fläche ist mit dem innern Rand der hintern Fläche zwischen das Occipitale externum und laterale hereingeschoben (Fig. III g), während das vordere Ende desselben an dem Frontale posterius angelagert ist. — Der hintere Rand bildet eine scharfe Gräthe (5), welche die hintere und untere Schädelwand trennt. — Der äussere Rand begränzt als Leiste die Schädelwand nach aussen und endet am äussern Rande des Frontale posterius.

Die kleine äussere Fläche ist die unmittelbare Fortsetzung der äussern Zacke (4) des plattenförmigen Theils, liegt über der Artikulationsfläche für das Quadratum und trägt an dem mit der hintern Fläche gemeinschaftlichen Rande eine ovale Gelenksfläche (6) für den obern Knochen des Schultergürtels (Omolita), welcher hinter der äussern längern Zacke der Platte (4) heruntertritt.

Hollard beschreibt diesen Knochen eigentlch gar nicht, auf T. 1 Fig. I ist derselbe mit d und i bezeichnet, aber in der Erklärung der Tafeln fehlen die angegebenen Buchstaben. In der Beschreibung der Schädelknochen fehlt derselbe ganz und nur in einer Note schreibt er von einem Mastoideum, welches an der äussern Seite des Occipitale laterale liege und einen starken



Fortsatz zur Anlagerung des Schultergürtels abgebe. Bei den vordern Extremitäten sagt derselbe, dass der erste Knochen des Schultergürtels am untern Theil des Occipitale externum aufgehängt sei; das Kiefersuspensorium lege sich an das Mastoideum an.

Es ist aber nach den zerlegten Schädeln und der eben gegebenen Beschreibung ein und derselbe, völlig abgesonderte und nicht weiter zu trennende Knochen, ja fast ein und derselbe Fortsatz dieses Knochens, an dessen vorderer Seite das Kiefersuspensorium, über welchem an der hintern Seite der Schultergürtel artikulirt, ein Knochen, welcher einen Theil der Hirnhöhlenwand bildet und einen grössern Theil des Ohrs aufnimmt, so eigentlich Temporale (*Squama temporalis*) und Occipitale externum zugleich darstellt.

Das vordere Ende des Schädels bilden: die Spitze des Sphenoideum, der Vomer und das Septum narium, an welchem der Oberkiefer angelegt ist.

Der Vomer besteht aus einem hintern stielförmigen Fortsatz, welcher in das vordere Loch des Sphenoideum (Fig. VII y) eingeschoben ist und einem dickern kurzen Körper, welcher unter dem vordern Ende des Septum narium liegt, mit ihm durch zwei kurze aufsteigende Fortsätze verbunden, welche sich vor dem Ende der untern Gräthe anlegen, und zwei etwas längere absteigende Fortsätze abgibt, welche nach unten und vornen sehen und sich an das obere Ende der Oberkieferknochen anlegen.

Ueber dem vordern Ende der Vertikalplatte des Sphenoideum und Vomer liegt ein unpaarer Knochen, welcher, wie der ganze Gesichtstheil, zwischen Augenhöhlen und Oberkiefer sehr in die Länge gezogen ist.

Hollard beschreibt diesen Knochen als in 3 Theile getrennt, in ein paariges Ethmoideum und ein unpaares Nasale, allein auch bei den zerlegten Schädeln lassen sich diese Knochen, von welchen der mittlere das Nasale, die beiden seitlichen Hälften des Ethmoideum trennen soll, nicht auseinander legen, sie bestehen nur aus einem einzigen Knochen. Hollard lässt auch die beiden Hälften des Ethmoideum unter dem Nasale sich

nicht verbinden, sondern mit den getrennten Platten des Sphenoideum.

Dieser Knochen, das *Septum narium*, Fig. XVI, XVII (XIX K) liegt vor den *Frontalia media* und *anteriora* und an ihn legen sich die *Palatina* und der Oberkiefer an.

Seine obere Fläche ist gewölbt, endigt hinten in zarte Zacken, welche in der Mitte von den *Frontalia media* (Fig. XI j) und an den Seiten von den *Frontalia anteriora* Fig. XII, XIII  $\tau$  überlagert werden und ist vom seitlichen Rand durch eine Längsrinne getrennt, welche sich nach hinten auf die äussere Fläche der *Frontalia anteriora* gegen die Nasengruben (Fig. XII  $\omega$ ) fortsetzt; die Spitze des Frontale schiebt sich in den seitlichen Rand ein, welcher am vordern Ende sich abwärts krümmt und mit einem Ausschnitt (7) aufhört, in welchem der Querfortsatz des *Palatinum* auf einer kleinen Artikulationsfläche aufgenommen wird.

Die obere Fläche des nach vornen dickern Knochens setzt sich über diesen Ausschnitt fort, verbreitert sich und endigt an der vordern querovalen, concaven Fläche (8), mit welcher sich der mittlere Theil beider Zwischenkieferknochen durch eine sehnig-knorpelige Masse beweglich verbindet.

Die untere Fläche ist durch eine starke, hinten höhere, vornen niedrige Gräthe (9), welche gedoppelt ist und sich in die obere Rinne des Sphenoideum einschiebt, in zwei lange, seitliche Rinnen (10, 10) getheilt, welche an den Seiten des Sphenoideum nach unten sehen und sich hinten in die unteren concaven Flächen der *Frontalia anteriora* fortsetzen.

Die obere dickere Knochenplatte ist von der untern, welche die Gräthe bildet, getrennt und beide Seitenwände der Gräthe berühren sich nicht, wodurch eine dreieckige Höhle (deren hinterer Durchschnitt Fig. XVII) gebildet wird, mit auswärts gekrümmten Wandungen. Die gewölbte Decke besteht aus der obern Knochenplatte; die Seitenwandungen entsprechen den innern Wänden der untern Rinnen und vereinigen sich am untern Ende der Gräthe. Die dadurch gebildete Höhle nimmt mit der Gräthe an Höhe ab und ist vornen geschlossen, nach hinten setzt sie sich als Rinne unter den *Frontalia media* zwischen den

Frontalia anteriora zum obern Loch in der vordern Hirnhöhlenwand fort.

In gleicher Höhe mit dem vordern Ende der Gräthe endigt auch der abwärts gekrümmte seitliche Rand des Septum narium selbst, während der mittlere dickere Theil sich noch etwas fortsetzt und neben der Mittellinie eine kleine platte Fläche (11) zur Anlagerung der kurzen aufsteigenden Fortsätze des Vomer hat. Vor diesem ist der vordere Rand der untere der Artikulationsfläche für den Oberkiefer. Hinter dem vordern Ende ist am seitlichen Rand ein Ausschnitt zur Anlagerung des Palatinum, für welches auch am mittleren Theil eine schief einwärtsstehende glatte Fläche dient (7).

Besondere Nasalia, welche, mit den Frontalia media verbunden, die Nasengruben (Fig. XII  $\omega$ ) decken, sind nicht vorhanden.

Das Kiefersuspensorium und der Gaumenapparat (Fig. XX) liegen eigentlich in einer Ebene, fast senkrecht an den Seiten, mit leichter Wölbung nach aussen und nehmen den Raum von den Augenhöhlen bis zum Unterkiefer ein, von der Bildung eines Gaumens ist keine Spur vorhanden. Zwischen ihnen, unter der Vertikalplatte des Sphenoideum, liegen die Kiemenbogen mit ihren Trägern und das Zungenbein.

Das Kiefersuspensorium besteht aus einem hintern Theil, dem Quadratum und Praeoperculum, welches sich unter dem vordern, einer Knochenplatte, gegen den Unterkiefer fortsetzt.

Das Quadratum, Temporale Holl. (1), ist eine lange breite Platte mit scharfem vordern Rand, welche in einer seichten Längsrinne im hintern dickern Rand den aufsteigenden Ast des Praeoperculum aufnimmt. Hinter dem obern Ende dieser Rinne artikulirt auf einer kleinen kopfförmigen Erhabenheit das Operculum. Das obere Ende des Quadratum ist verdickt und trägt 2 erhabene Artikulationsflächen, von welchen die hintere in der Grube der Squama temporalis (Fig. XV, 1), die vordere in der der Ala temporalis (Fig. IX  $\epsilon$ ) liegt.

Das untere Ende des Knochens ist gerade abgeschnitten und verbindet sich nicht mit dem Symplecticum, eine membra-



nose Masse füllt den Raum, welcher zwischen diesem, dem Transversum und Praeoperculum frei bleibt.

Das Accessorium des Quadratum fehlt und wird einigermaßen durch des Letzteren Breite ersetzt, doch bleibt die obere Fläche des Kiefersuspensoriums zwischen Jenem und der vordern Platte, dem Transversum völlig frei.

Das Praeoperculum (2), welches sehr lang ist, vermittelt die Verbindung des hintern mit dem vordern Theil des Kiefersuspensorium. Sein aufsteigender Theil liegt mit dem vordern Rand in der Rinne des Quadratum, überragt aber die Gelenksverbindung des Operculum und reicht fast bis an das obere Ende des Quadratum.

Der lange horizontale Ast ist oben rinnenförmig ausgehöhlt, nimmt den untern Fortsatz des Quadratojugale auf und reicht fast bis an dessen Gelenksverbindung mit dem Unterkiefer.

Der vordere Theil des Kiefersuspensoriums wird aus einer Knochenplatte gebildet, welche bei Jungen aus 5 Knochen zusammengesetzt ist, die aber bei älteren Exemplaren fest zu Einem Knochen mit einander verwachsen sind, während auch bei diesen der obere tief ausgeschnittene Rand des Suspensoriums zwischen der Spitze des Pterygoideum und dem Quadratum nur durch Membranen und Muskeln ausgefüllt ist.

Die Basis der Platte bildet das Quadratojugale (Tympanicum Holl.) (3), welches als zarte Lamelle in einer am obern Rand befindlichen Rinne das Pterygoideum aufnimmt. Der vordere untere Theil ist verdickt und trägt einen starken Gelenkskopf, welcher am Unterkiefer artikuliert. Von ihm geht ein starker, nach hinten sich zuspitzender Fortsatz rückwärts, welcher in der Rinne des Praeoperculum liegt und mit diesem eine scharfe nach aussen sehende Kante bildet, innerhalb welcher eine lange Rinne bleibt, die auf dem Praeoperculum rückwärts läuft und vornen bis an den Gelenkskopf reicht.

Hinter ihm liegt das Transversum (Tympanicum Holl.) (4), eine nach innen leicht concave Knochenplatte mit abgerundeten Rändern, deren vorderer an das Quadratojugale und Pterygoideum stösst. Der untere Rand liegt vornen auf dem Symplecticum und

sieht hinten in den Raum, welcher über dem Praeoperculum frei bleibt. Der obere Rand ist ebenfalls frei, nur vornen vom Pterygoideum bedeckt. Die hintere Ecke sieht gegen das untere Ende des Quadratum.

Der kleine längliche Knochen (5), welcher sich zwischen den untern Rand des Transversum und den hintern Fortsatz des Quadratojugale hereinschiebt, wird, obwohl vom Quadratum sehr entfernt, der Lage nach als Symplecticum zu bezeichnen sein.

Am obern Rand des Transversum liegt ein kleiner dreieckiger Knochen, Pterygoideum internum Holl. (6), dessen oberer Rand frei ist, dessen vorderer Theil an der innern Seite der Spitze des Pterygoideum anliegt und dort eine leistenförmige Hervorragung bildet.

Den vordern Rand der Knochenplatte nimmt das Pterygoideum (Transversum Holl.) (7) ein, eine schmale hohe Lamelle, deren hinterer Rand unten von der Rinne des Quadratojugale aufgenommen wird, oben an das Transversum stösst, welches es mit einer starken langen Spitze überragt. An der Basis dieser Spitze legt sich an der innern Seite das Pterygoideum internum an und am vordern Rand der dadurch gebildeten Leiste und der Basis der Spitze sitzt beweglich das Palatinum.

An der innern Fläche des horizontalen Astes des Praeoperculum liegt ein stiel förmiger Knochen (9), welcher an die innere Seite des Gelenkskopfs des Quadratojugale tritt und nahe der Mittellinie in einer Grube des untern Randes des Unterkiefers artikulirt, aber nicht zum Kiefersuspensorium gehört, sondern durch ein Band mit dem Ast des Zungenbeins sich verbindet und unmittelbar an der innern Seite der Verbindung des Transversum mit dem Symplecticum liegt.

Das Palatinum (8) ist hammerförmig, zahnlos; der Stiel sitzt beweglich auf der innern Seite des Pterygoideum, wendet sich nach oben und vornen und trägt einen starken Querfortsatz, dessen oberes, hinteres Ende mit platter Fläche in dem Ausschnitt am seitlichen Rande des Septum narium (Fig. XVI, 7) liegt. Die innere Fläche des Fortsatzes liegt über die Maxilla

superior herüber und tritt mit einer Artikulationsfläche am untern Ende in eine seichte Grube am mittlern Theil des Intermaxillare.

Das Styloideum, das Verbindungsglied mit dem Zungenbein, sitzt am untern Rand des Transversum (Fig. XX a); Holland bezeichnet dasselbe T. I, Fig. 1, 10 als Symplecticum, während er in der Beschreibung selbst sagt, dasselbe verbinde sich mit dem Knochen, welcher die Branchialstrahlen trage.

Der Opercularapparat (Fig. XX, 10) ist nur wenig entwickelt. Ein zartes Operculum liegt am aufsteigenden Ast des Praeoperculum an und artikulirt am Quadratum. Unter und hinter ihm liegt ein Suboperculum, welches unter dem Winkel des Praeoperculum nach unten vorsteht. Ein zartes Interoperculum geht vor dem untern Theil des Vorigen und unter dem horizontalen Ast des Praeoperculum nach vornen.

Der Oberkiefer Fig. XXI, besteht aus einem Intermaxillare und der Maxilla superior, welche auf jeder Seite völlig mit einander verwachsen, aber wohl von einander zu unterscheiden sind, dagegen sind die Knochen beider Seiten von einander getrennt.

Das Intermaxillare (A) ist eine gewölbte, dicke, gegen die Mittellinie hin höhere, nach aussen allmählig niedrigere Platte, deren dicker oberer Rand (1) nach innen zur Anheftung der sehnig-knorpeligen Masse, mittelst welcher es sich mit der vordern Fläche des Septum narium verbindet, mit Gruben besetzt ist.

Mehr nach aussen ist eine seichte Vertiefung (2), in welche sich das Palatinum legt.

Auf dem andern Theil des obern Randes liegt fest mit ihm verwachsen die Maxilla superior.

Von einem aufsteigenden Aste ist keine Spur vorhanden.

Die vordere Fläche ist convex, gegen die Mitte breiter, nach aussen schmaler und um das abgerundete äussere Ende schlägt sich die Maxilla superior.

Am vordern Zahnrand ragt die innere Knochenplatte viel weiter nach unten als die äussere und auf dieser Fläche geht



hinter jedem der 4 Zähne, von der Mitte dieser Art von Alveole eine leichte conische Hervorragung aus, an welche die Basis des Zahnes angefügt ist, während der Rand dieser Basis mit dem Rand der Alveole verbunden ist. Die Zähne liegen so eigentlich auf der Alveole mit langer platter Fläche auf, welche an der Basis zur Aufnahme der conischen Hervorragung eine Vertiefung hat. Eine Leiste trennt die einzelnen Alveolen von einander.

Hinter diesen Zähnen ist bedeckt von dem conischen Zapfen eine 2. wirkliche Alveole, in welcher der Ersatzzahn steckt. Der Zahnwechsel geschieht so, nach Resorption des Bodens der untern Alveole, von oben nach unten, wie bei den meisten Säugethieren.

An der innern Fläche, hinter der innern Knochenwand liegen 3 ganz platte Zähne, deren Spitzen den Knochenrand kaum überragen und die von den äussern Zähnen, von welchen sie sich durch ihre Form sehr unterscheiden, durch die hervorragende innere Knochenplatte völlig getrennt sind, nur ihre Spitze liegt hinter den vorderen Zähnen und ist, wenn diese kurz sind, wie die mittleren bei *Balistes erythrodon*, hinter ihnen sichtbar.

Sowohl die äussern conischen als die innern Zähne sind bei den meisten Balisten gegen die Mitte am grössten und nehmen nach aussen an Grösse ab; bei *Balistes erythrodon* sind von den äussern Zähnen die mittleren klein, Schneidezahnähnlich, die 2. spitzig lang, Eckzahn ähnlich, der 3. und 4. klein.

Die Maxilla superior (B) liegt von der Mittellinie aus, in welcher sie fast die der andern Seite berührt, an der innern Seite des obern Rands des Intermaxillare, tritt dann hinter dem Palatinum auf den obern Rand jenes, schlägt sich um dessen äusseres Ende hakenförmig herum und legt sich auf das hintere Ende der Maxilla inferior. Vom hintern Rande des Hakens steht ein kurzer Fortsatz nach hinten. Ein 2. Fortsatz (3) geht vom innern Rand höher oben hinter dem Palatinum rückwärts. An die innere Seite des innern Endes, legt sich der untere Fortsatz des Vomer an.

Die *Maxilla inferior* (Fig. XXII) ist paarig, jede Hälfte besteht aus einer innen höheren, aussen niedrigeren dickern Platte, welche 4 Zähne trägt, von welchen die mittlern grösser sind als die äussern. Innere Zähne sind nicht vorhanden. Beide Platten sind in der Mittellinie der Höhe nach, unter einem abgerundeten Winkel mit einander verbunden; aber nicht verwachsen. Ueber den hintern Theil derselben legen sich die Haken der *Maxillae superiores*. Am untern Rand jeder Platte ist die tiefconcave Gelenkfläche (1) für das *Quadratojugale* unter dem 2. Zahn, und mehr gegen die Mitte, an der innern Seite der Vorigen, eine flache Grube, in welche sich das vordere Ende eines stielförmigen Knochens, welcher zum Zungenbein geht, legt.

Der Schädel der Balisten ist zwischen den Augenhöhlen und Kiefern sehr in die Länge gezogen, während eine Verlängerung, wenn sie sonst bei den Knochenfischen, z. B. *Belone*, vorkommt, durch die Zwischenkiefer gebildet wird. Die Augenhöhlen (Fig. I, XIX G) sind ganz nach hinten gerückt, gross, der das Gehirn umgebende Theil des Schädels ist sehr kurz und ebenso sind die Kiefer nur kurz.

Diese Verlängerung des Schädels wird durch die *Frontalia media*, das *Septum narium* und *Sphenoideum* gebildet. Durch diese Verschiedenheit in der Ausbildung der einzelnen Schädeltheile wird die Anlagerung einzelner Knochen verrückt und dürfte eine Zusammenstellung nicht unnöthig machen.

Der kurze, die Hirnhöhle umgebende Theil hat sehr starke Leisten.

In der Mittellinie erhebt sich die von der *Squama occipitalis* gebildete Leiste (Fig. XIX P), welche sich bis an das vordere Ende der Augenhöhlen erstreckt, nach hinten höher wird und in 2 Leisten (Fig. XVIII a) übergeht, welche auf der hintern, steil abfallenden Schädelfläche abwärts laufen, ein Loch für den Fortsatz des Stachelflossenträgers (Fig. XVIII, b) umgeben und sich dann verflachen. In die concave Fläche zwischen beiden Leisten, welche von den *Occipitalia externa* fortgesetzt werden, legt sich das vordere Ende des Flossenträgers.

Starke Leisten der *Frontalia media* begränzen schon etwas vor den Augenhöhlen die Seitenflächen des Schädels, setzen sich hinten an den Seiten des Hinterhaupts (Fig. XVIII c c) in die *Frontalia posteriora* und *Squamae temporales* fort und enden in scharfen Spitzen, welche nach unten und aussen sehen.

An der innern Seite dieser erheben sich auf der Hinterhauptsfläche, unter den durch die *Occipitalia externa* gebildeten, 2 weitere Leisten (Fig. XVIII d d), welche nach unten divergiren, zu beiden Seiten das Foramen magnum (e) in scharfen nach hinten stehenden Spitzen (f f) enden und von den *Occipitalia lateralia* und *externa* gebildet werden.

Von diesen geht eine Querleiste (g) zur äussern von der *Squama temporalis* gebildeten Ecke.

Auf der untern Fläche des Schädels steht am vordern Ende des die Hirnhöhle bildenden Theils zu beiden Seiten eine scharfe Zacke der *Squama temporalis* (k k. Fig. I, 4) abwärts und von ihr geht eine scharfe Leiste einwärts gegen das Sphenoideum, welche hinten die Grube der *Ala temporalis* begränzt.

An die das Foramen magnum zu beiden Seiten umgebenden *Occipitalia lateralia* (Fig. III h, XVIII i i) legen sich die beiden aufsteigenden Zacken des Dornfortsatzes des 1. Wirbels.

Das Foramen magnum wird vom Basilare und den *Occipitalia lateralia* umgeben.

Den Boden der Hirnhöhle bilden die über dem Basilare zusammentretenden *Occipitalia lateralia* (Fig. IV e) und vor diesen eine kleine Fläche des Basilare (Fig. II c), welche sich zwischen jene und die *Alae temporales*, welche den Boden fortsetzen, hereinlegt. Die Seitenwände bilden die *Lateralia*, vor diesen die *Squamae temporales*, die hintere Wand die *Lateralia* und *Externa*, welche letztere sich in der Mittellinie über den *Lateralia* mit einander verbinden. Die vordere, mit Ausnahme der zwei übereinander liegenden Löcher völlig geschlossene Wand wird von den *Alae temporales* und *orbitales* zusammengesetzt. Die *Squama occipitalis* bildet das Dach.

Die Theile des innern Ohrs liegen in den *Squamae tem-*



porales, den Occipitalia lateralia und externa; die Squama Occipitalis nimmt keinen Theil.

Die Keilbeinhöhle (der Augenmuskelkanal) ist ziemlich gross, dreieckig, senkt sich vor den vereinigten Alae temporales nach hinten und öffnet sich in einer Spalte auf der untern Fläche des Basilare; das Sphenoidium schliesst sie hier nicht, die beiden hintern Fortsätze desselben legen sich an die Seitenränder des Basilare.

Den Boden des vordern Theils dieses Canals bildet der zwischen den aufsteigenden Zacken (Fig. VII t) liegende Theil des Sphenoidium, hinter welchem er sich in die Spalte des Basilare öffnet. Nach vornen werden die seitlichen Wände durch die innern Lamellen des vordern Fortsatzes der Temporalflügel (Fig. VIII,  $\gamma$ ) und die an deren innern Seite sich anlegenden Zacken des Sphenoidium gebildet.

Obgleich die Keilbeinhöhle verhältnissmässig gross ist, so fehlt doch der sonst meistens vorhandene Verbindungstheil mit den Alae orbitales, das sogenannte Sphenoidium anterius oder superius, wird aber durch die hohen Seitenwände der Alae temporales ersetzt. Die osteologischen Verhältnisse sind hier ganz anders, die Keilbeinhöhle ist durch die vereinigten innern Platten der Alae temporales von der Hirnhöhle völlig abgeschlossen und die Hypophysis cerebri, welche nach Hollard sehr klein ist, kann nicht, wie sonst bei den Knochenfischen, in dieselbe treten; nur bei ganz Jungen findet sich zwischen dem Basilare und den Alae temporales eine schmale Spalte, von welcher bei älteren Exemplaren nichts mehr zu sehen ist.

Beide Augenhöhlen sind nur ein, durch keine knöcherne, wohl aber membranöse Scheidewand von einander getrenntes, weit nach hinten gerücktes Loch, dessen Decke in der Mitte die Squama occipitalis, auf dessen Seiten die Frontalia media bilden. An der untern Fläche dieses Dachs führt eine Rinne zwischen den Frontalia media und Alae orbitales rückwärts zur Hirnhöhle, und zwischen den Frontalia anteriora vorwärts in die Höhle des Septum narium. Die hintere Wand ist mit Ausnahme der 2 über einander liegenden Löcher zum Durchtritt der Augen-

und Riechnerven geschlossen und durch die *Alae orbitales* in der Mitte, durch die *Frontalia media* und *posteriora* an den Seiten dieser gebildet. Eine vordere Wand besteht nur im obern Theil, durch die *Frontalia anteriora*.

Der Augenhöhlenrand, durch das *Frontale anterius, medium* und *posterius* gebildet, ist nach unten offen, ein *Arcus infraorbitalis* nicht vorhanden, der Rand aber durch einen sehnigen Streifen, welcher von der hintern Orbitalspitze (Fig. XI λ) zur vordern (Fig. XII π) geht, geschlossen.

Ein Boden der Augenhöhle findet sich nur am hintern Theil, durch den vordern Fortsatz der *Ala temporalis* und dem an dessen äussern Seite liegenden *Quadratum*. Die vordere Spitze der *Ala temporalis* (Fig. I β) reicht bis unter das *Frontale anterius*, nicht wie sonst unter das *posterius*. Der in der Mittellinie liegende Theil des Bodens ist hinten die Keilbeinhöhle, vornen eine Rinne, durch die obere Fläche des *Sphenoideum*, an deren Ränder sich die *Frontalia anteriora* (Fig VII u) anlegen, und durch die innern Platten des vordern Fortsatzes der *Alae temporales* gebildet, in welcher die membranöse Scheidewand sich festsetzt.

Die *Frontalia anteriora*, welche vor den Augenhöhlen liegen, zeigen sich durch ihre muschelförmigen Theile (Fig. XIII ξ χ), zwischen welchen eine Rinne zur Nasengrube (Fig. XII ω) führt, als Seitentheile des *Ethmoidalsegments*, zu welchen als mittlerer Theil die weiter nach vornen liegende aus 2 Platten bestehende Gräthe des *Septum narium* kommt. Hinter diesem, vor den *Frontalia anteriora*, führt ein grösseres Loch über dem *Sphenoideum* in die längliche Grube, welche unter dem *Frontale anterius* und der untern Fläche des *Septum narium* zur Seite dessen Gräthe nach vornen läuft.

Das vordere Schädelsegment vor den *Frontalia anteriora* ist bedeutend verlängert und unten durch das hohe *Sphenoideum* in 2 seitliche Hälften geschieden. Der Gaumenbogen, d. h. *Pterygoideum*, legt sich nicht an das *Frontale anterius*, sondern liegt frei unter dem vorderen Ende des *Septum narium* und unter

dem Palatinum, welches sich an das Intermaxillare und vordere Ende des Septum narium legt.

Eigenthümlich ist die Anlagerung des Oberkiefers an den Schädel, eine abgerundete dicke Fläche der Intermaxillaria, an welche die innern Enden der Maxillae superiores stossen, legt sich an die concave Fläche am vordern Ende des Septum narium, unter welcher der kleine Körper des Vomer etwas hervorragt.

Wie oben erwähnt, ist in der Bildung der Schädelknochen bei den einzelnen Species keine Verschiedenheit, welche eine Beschreibung derselben im Allgemeinen unmöglich machen würde, dagegen finden sich wohl Unterschiede in der Bildung des Schädels, welche für die einzelnen Species bezeichnend sind.

Bei *Balistes fuscus* sind z. B. die von den Frontalia media gebildeten Leisten vom Augenhöhlenrand an mehr einwärts gerichtet, die Nasengruben liegen an einer seitlichen Wand, welche leicht nach aussen abfällt, die Frontalia anteriora sind nach unten und etwas aussen gerichtet. Die vordere Orbitalspitze ist rückwärts gekrümmt, die hintere nach vornen, der Zwischenraum zwischen beiden ist geringer, die Augenhöhle ist rundlich, aber der obere Rand, welcher dünn ist, flach. Der Raum zwischen dem hintern Augenhöhlenrand und der Hinterhauptsfläche ist schmal, eine breite Fläche des Hinterhaupts sieht nach hinten und aussen, während die nach hinten sehende Fläche schmal ist. Die Hinterhauptsgräthe erhebt sich nach hinten nur wenig. Die Alae temporales sind abwärts gerichtet. Die Artikulationsfläche des Septum narium ist in die Quere gezogen.

Bei *B. erythron* gehen die von den Frontalia gebildeten Leisten vom obern Augenhöhlenrand ziemlich am äussern Rand des Schädels vorwärts, die Nasengruben liegen unter ihnen, die noch übrige seitliche Wand fällt steil abwärts, die Frontalia anteriora stehen senkrecht; die obere Fläche zwischen den Frontalleisten ist breit, die Gräthe, welche sich von ihr erhebt, ist hoch. Die vordere Orbitalspitze ist kurz, steht gerade abwärts, der Zwischenraum zwischen ihr und der hintern ist gross, die Augenhöhle ist rund, der obere Rand stark convex, dick. Die Fläche



zwischen dem hintern Augenhöhlenrand und Hinterhaupt ist sehr schmal, eine breite Fläche dieses sieht etwas nach aussen, doch mehr nach hinten, der mittlere Theil fällt steil nach unten. Die Alae temporales treten horizontal nach vornen, die Artikulationsfläche für den Oberkiefer ist quer-oval.

Bei *B. stellatus* sind die Frontalleisten schwach, die Nasengruben liegen an der seitlichen, aber steil abfallenden Wand; die Frontalia anteriora stehen perpendicular, ihr oberer Rand reicht weit rückwärts, die vordere Orbitalspitze steht fast gerade abwärts und ist weit von der hintern entfernt. Die Augenhöhle, deren oberer Rand sehr zart durchbrochen ist, ist nicht rund, sondern in die Länge gezogen und bildet ein liegendes Oval. Die Fläche zwischen dem hintern Augenhöhlenrand und der sehr steil abfallenden Hinterhauptsfläche ist breit. Die hintere Schädelfläche selbst sieht nach hinten, ohne nach aussen stehenden Theil, ist dadurch breit. Die Hinterhauptsgräthe ist nieder und erhebt sich auch nach hinten nicht stärker, der Temporalflügel liegt fast horizontal.

Bei *B. undulatus* weichen die Frontalleisten vom obern Augenhöhlenrand nach innen, der vom Septum narium gebildete obere Theil ist dadurch schmal. Die Frontalia anteriora divergiren nach unten, die Nasengruben liegen an der äussern Seite der Leisten. Die vordere Orbitalspitze ist scharf, länger und nähert sich mehr der ebenfalls längern, mehr nach vorne gezogenen hintern; der Zwischenraum zwischen beiden ist sehr klein. Die Augenhöhle selbst ist rund, der obere Rand convex. Die Hinterhauptsgräthe ist nur niedrig und erhebt sich wenig nach hinten. Das hintere Ende der Squama occipitalis, an welches sich der Flossenträger legt, springt auffallend nach hinten vor. Der vordere Theil der Ala temporalis tritt mehr abwärts. Die Artikulationsfläche des Septum narium für den Oberkiefer ist so hoch als breit; die Fortsätze zur Anlagerung der Palatina sind länger, zwischen ihnen geht vom Septum jederseits ein unterer Fortsatz ab und tritt auf den Vomer hinter dessen obern Fortsätzen. Hinter diesen ist zwischen Septum und Sphenoideum ein längliches Loch.

### Rückenstachelflossenträger, Fig. XXIII.

Eine ganz besondere Einrichtung zeigt die erste Rückenflosse, welche eine knöcherne Unterlage als Träger der Stacheln besitzt und in einem Loch des Schädels artikulirt.

Stannius sagt in seiner Anatomie der Fische: „Der Schädel gewährt in der Regel dem sich anheftenden Schultergürtel oder selbst anderen Theilen der Vorderextremität und bisweilen auch der vorwärts verlängerten Rückenflosse Stützpunkte“, führt aber die Einrichtung eines besonderen Flossenträgers und die hier ganz eigenthümliche Verbindung desselben mit dem Schädel nicht an; Hollard aber macht eine sehr treffende Beschreibung desselben, welche ich mit einigen Zusätzen hier wieder gebe.

Der Stachelflossenträger hat die Form eines kleinen Nachens mit einem Kiel ohne Verdeck, nur am vordern Ende ist eine Art von Brücke, welche eine mittlere Gräthe und 2 seitliche Vorsprünge zur Verbindung mit dem 1. Stachel bietet. Hinter dieser kurzen ungleichen Fläche ist das Schiffchen hohl, aber die Seitenwände bestehen blos in einem obern Rand (1) und einem schief von vornen nach hinten absteigenden Säulchen (2), welches sich an den Rand des Kiels anlegt und den vordern Theil der Seitenwand in zwei Löcher theilt. Durch das vordere Loch tritt der Muskel, welcher den 1. Stachel niederlegt, durch das hintere (3) tritt der untere Fortsatz des 2. Stachels.

Der Boden dieses vordern Theils ist auf einen schmalen Knochenstreifen beschränkt, welcher von dem kleinen Vorderdeck herabsteigt und einen abgerundeten Kamm bildet. Hinter diesem Kamm beginnt eine wirklich schiff förmige Grube mit vollständigen Seitenwänden (4) und Boden, in welchem sich die convergirenden Seitenflächen vereinigen und einen Kiel bilden, welcher die ganze untere Fläche einnimmt. Am hintern Ende des Schiffchens ist ein tiefer Ausschnitt, die Seitenwände endigen in scharf zugespitzten Fortsätzen (5).

Unter dem Anfange dieses Ausschnitts ist am hintern Ende

des Kiels eine Gelenksfläche zur Anlagerung eines stiel förmigen Knochens (6), welcher nach Art eines Steuerruders ab- und rückwärts geht und sich auf den obern Dornfortsatz des 4. Wirbels stützt.

Das kleine Vorderdeck hat am vordern Rand einen mittleren Vorsprung (7), welcher sich in die concave Fläche an der hintern Seite der Squama occipitalis legt und 2 seitliche Vorsprünge, welche zu beiden Seiten des Hinterhaupts vorstehen.

Von der untern Fläche des mittlern Vorsprungs geht ein kurzer dicker Knochenstiel (8), welcher zugleich das vordere Ende des Kiels ist, ab- und etwas vorwärts und artikulirt in dem von den Occipitalia externa und der Squama occipitalis gebildeten Loch an der hintern Schädelwand. Die Muskeln, welche an den vordern Rand des Flossenträgers und die Basis des 1. Stachels treten, kommen aus der Grube zwischen der Gräthe der Squama occipitalis und der seitlichen durch das Frontale medium gebildeten Leiste.

Der 1. Stachel (9) ist sehr stark, nach rückwärts gerichtet und beweglich auf dem mittlern Kamm und durch 2 seitliche Fortsätze auf den Seitenvorsprüngen des Vorderdecks eingelenkt. An seiner hintern Seite läuft eine Längsrinne. Unmittelbar hinter diesem liegt der 2. viel zartere, spitzige Stachel (10) welcher an seiner Basis eine Gelenksfläche trägt, die in den untern Theil der Rinne des 1. Stachels tritt. Unter dieser theilt er sich in zwei Arme und reitet auf dem schmalen Kamm des Schiffbodens, während die Arme durch das 2. Loch (3) durchtreten und sich auf das untere Ende des Säulchens (2) stützen.

Der 1. Stachel einmal aufgerichtet, stützt sich so auf die Basis des 2., dass er sich nicht niederlegen kann, ehe der 2. sich legt.

Der 3. kurze, bei *Balistes stellatus* lange Stachel, (11) sitzt mit 2 kleinen Fortsätzen, ebenfalls beweglich, in einer Vertiefung am hintern Ende des Schiffbodens vor dem Ausschnitt und über dem hintern Knochenstiel.



Der hintere Theil des Schiffchens (12) scheint nur durch eine Naht mit dem vordern verbunden, auch gehen die Knochenfasern desselben in einer andern Richtung.

### Wirbel.

Der obere Dornfortsatz des 1. Wirbels ist gespalten; beide lange Zacken divergiren nach oben und legen sich zugespitzt auf der hintern Schädelwand innerhalb der hintern Leisten an die Occipitalia lateralia und externa an. Der Canal für das Rückenmark ist an dieser Stelle oben nicht knöchern geschlossen, aber in einiger Entfernung vom Stachelflossenträger bedeckt.

Der Dornfortsatz des 2. Wirbels ist über dem Rückenmarkskanal einfach, spitzig und steht gerade in die Höhe, ist aber kurz. Der des 3., 4. und 5. Wirbels ist ebenfalls kurz, trägt aber an seiner vordern Seite eine flügelförmige, von beiden Seiten zusammengedrückte, zarte Knochenplatte.

Diese 5 ersten Wirbel haben keine untern Dornfortsätze, aber, mit Ausnahme des ersten, untere Querfortsätze mit flügelförmigen Ausbreitungen; ihre Körper sind zur Aufnahme der Gefäße leicht gerinnt.

Vom 6. Wirbel an sind die obern Dornfortsätze länger, spitzig, mit immer kürzern Knochenplatten an ihrer Basis. Die Querfortsätze breiten sich beim 6. zur Canalbildung aus und vom 7. steigen dieselben an die untere Fläche der Wirbelkörper herab, nehmen eine vertikale Richtung an, bilden die Bogen für den Gefäßkanal und werden untere Dornfortsätze; diejenigen des 7. und 8. sind unter dem Gefäßkanal breit, nach vorn concav, die übrigen sind lang, spitzig.

Die Schwanzwirbel haben nur kurze obere und untere Dornfortsätze. Der letzte Wirbel ist verflacht und in 2 gleiche, nach oben und unten divergirende, aber hinten unter sich vereinigte Platten getheilt, an deren Seitenrändern ein oder zwei kleinere Knochenplättchen liegen. Der obere und untere Dornfortsatz des vorletzten Wirbels legt sich an die Ränder der Letztern an und an der Basis aller dieser Knochen haften die Flossenstrahlen des Schwanzes.

Die Strahlen der unpaaren Flossen, Interspinalia, sind

zart, von beiden Seiten zusammengedrückt, breit, mit erhabenen Längsleisten auf beiden Seiten.

Die 6 Rippenpaare sind klein, sitzen an den Querfortsätzen der Wirbel und rücken mit diesen mehr nach unten.

Zungenbein und Kiemenbogen.

Das Zungenbein hat ein nur kurzes, paariges Mittelstück, an dessen unterer Fläche in der Mittellinie ein starker Zungenbeinkiel sich anlegt, von dessen Seiten ein, je aus 1 Knochen bestehender, Arm rückwärts tritt, welcher sich durch das Styloideum mit dem untern Rand des Transversum (Fig. XX a) verbindet und die Radii branchiostegi trägt.

Der stielförmige Knochen, welcher vom Unterkiefer rückwärts tritt, ist durch ein Band mit diesem Ast des Zungenbeins, welcher unmittelbar an der innern Seite des Transversum liegt, verbunden.

Kiemenbogen sind 5 Paare vorhanden; von welchen das hintere, Pharyngeum inferius, deutliche Zähne trägt, wie auch das Pharyngeum superius, welches letzteres sich an den Fortsatz des Sphenoideum (Fig. VII v) anlegt.

Der Beckenknochen ist sehr lang und reicht von der Vereinigung beider vordern Knochen des Schultergürtels (Claviculae Stannius, Coracoidea Hollard) bis zum ersten Flossenstrahl der Afterflosse, in dessen concaver Fläche ein oberer Fortsatz desselben liegt. Der Knochen ist leicht gekrümmt, oben gerinnt und endigt hinter dem obern Fortsatz, unmittelbar unter der Haut, wo er eine Hervorragung, die Beckenspitze, bildet.

Die Bauchflossen fehlen ganz.

Der Schultergürtel (die Benennung der einzelnen Knochen nach Stannius, obgleich nach dieser die Knochen der vordern Extremität selbst sich mit der Clavicula verbinden).

Die Omolita artikuliert mit einem einzigen Fortsatz an der Squama temporalis (Fig. XIV 6).

Die Clavicula ist sehr gross, aus 2 gewölbten Platten zusammengesetzt, welche eine tiefe nach unten concave Rinne bilden. In der Mittellinie hinter dem Unterkiefer verbinden sich die beiderseitigen Knochen durch Bänder mit einander und mit

dem Zungenbeinkiel und haben das vordere Ende des Beckenknochens zwischen sich. Die obern Platten bilden unter den Kiemenbogen einen, namentlich vornen fast vollkommenen Boden, welcher in der Mittellinie nur eine schmale Spalte frei lässt.

An ihrem äussern Rand liegt unter der Scapula der Opercularapparat und bewegt sich mit ihr.

Das Coracoideum ist sehr stark und erstreckt sich in den Seitenwandungen des Bauchs weit ab- und rückwärts, ohne jedoch den Beckenknochen ganz zu erreichen.

### Erklärung der Tafel II im Allgemeinen.

(Die Figuren in natürlicher Grösse.)

- Fig. I. Rechte Seite des Schädels von *Balistes erythrodon* von innen. — Das Occipitale basilare, Sphenoideum, Septum narium, Vomer und Kiefer sind weggenommen.
- » II. Occipitale basilare von oben.
- » III. Occipitale laterale und externum der linken Seite von hinten.
- » IV. Occipitale laterale von innen.
- » V. Occipitale externum von innen.
- » VI. Squama occipitalis von unten.
- » VII. Sphenoideum.
- » VIII. Ala temporalis der linken Seite von oben.
- » IX. Dieselbe von unten.
- » X. Ala orbitalis von hinten.
- » XI. Frontale medium und posterius von aussen.
- » XII. Frontale anterius von oben.
- » XIII. Dasselbe von innen.
- » XIV. Squama temporalis von hinten.
- » XV. Dieselbe von der vordern Seite.
- » XVI. Septum narium von unten.
- » XVII. Durchschnitt desselben am hintern Ende.
- » XVIII. Hintere Fläche des Schädels von *Balistes erythrodon*.
- » XIX. Skizze des Schädels von *Balistes undulatus* von aussen.
- » XX. Kiefersuspensorium und Gaumenapparat von *Balistes undulatus*.



Fig. XXI. Oberkiefer desselben.

» XXII. Unterkiefer desselben.

» XXIII. Stachelflossenträger von *Balistes erythron*.

Die Bezeichnung der einzelnen Figuren geht von 1—16 und bei 19 in fortlaufender Reihe zuerst in grossen, dann kleinen lateinischen, darauf griechischen Buchstaben und zuletzt in Zahlen.

- A. Occipitale laterale.
- B. Occipitale externum.
- C. Ala temporalis, vorderer Theil.
- D. Ala orbitalis.
- E. Ala temporalis, innere Platte.
- F. Frontale medium.
- G. Augenhöhle.
- H. Frontale posterius.
- I. Frontale anterius.
- K. Septum narium.
- L. Sphenoideum.
- M. Vomer.
- N. Squama temporalis.
- O. Occipitale basilare.
- P. Squama occipitalis.
  - a. Anlagerung der Occipitalia lateralia.
  - b. Flügelförmige Ausbreitung des Basilare.
  - c. In die Hirnhöhle sehende Fläche desselben.
  - d. Anlagerung der Alae temporales.
  - e. Vereinigungsrand der Occipitalia lateralia unter sich.
  - f. Fortsatz des Laterale, welcher das Foramen magnum oben schliesst.
  - g. Anlagerung des Occipitale externum und der Squama temporalis.
  - h. Anlagerung des Dornfortsatzes des 1. Wirbels.
  - i. Verbindung des Occipitale externum mit dem der andern Seite.
  - k. Spitze desselben, welche sich an die Squama occipitalis legt.
  - l. Rand des Lochs für den Flossenträger.
  - m. Anlagerung des Frontale posterius.
  - n. Dach der Hirnhöhle.
  - o. Anlagerung der Ala orbitalis.
  - p. Anlagerung der Spitzen der Occipitalia externa.
  - q. Decke der Augenhöhlen.
  - r. Hinterer Fortsatz des Sphenoideum.
  - s. Anlagerung der Ala temporalis.

- t. Zacke, welche sich an den vordern Theil der Ala temporalis legt.
- u. Ala parva. Anlagerung an Frontale anterieus.
- v. Anlagerung des Pharyngeum superius.
- x. Ossifikationspunkt.
- y. Oeffnung zur Aufnahme des Vomer.
- z. Vereinigungsplatte der Ala temporalis mit der der andern Seite.
- α. Anlagerung der Squama temporalis.
- β. Vorderer Fortsatz der Squama temporalis.
- γ. Innere Wand desselben.
- δ. Aeussere Wand.
- ε. Artikulationsfläche für das Quadratum
- ζ. Mündung des Foramen ovale.
- η. Rand des Foramen opticum.
- θ. Anlagerung des Frontale anterieus.
- j. Anlagerung an das Septum narium.
- λ. Processus orbitalis posterior.
- μ. Vorderer Augenhöhlenrand.
- ν. Anlagerung an das Frontale medium.
- ρ. Aufwärts gebogene Platte.
- τ. Spitze des Frontale anterieus.
- φ. Rinne zwischen den Muscheln.
- ξ. Obere Muschel.
- χ. Untere Muschel.
- ω. Nasengrube.
- 1. Artikulationsfläche für das Quadratum.
- 2. Innerer Rand der Squama temporalis.
- 3. Aeusserer Rand.
- 4. Aeussere Spitze.
- 5. Gräthe, welche hintere und untere Schädelwand trennt.
- 6. Artikulationsfläche für den Schultergürtel.
- 7. Anlagerung des Palatinum.
- 8. Anlagerung des Oberkiefers.
- 9. Gräthe, welche die untere Fläche des Septum narium in
- 10. Zwei Rinnen theilt.
- 11. Anlagerung des Vomer.

**Erklärung der einzelnen Figuren, welche in natürlicher Grösse gegeben sind.**

- Fig. I. Rechte Seite des Schädels von *Balistes erythrodon* von innen. Das Occipitale basilare, Sphenoideum, Septum narium, Vomer und die Kiefer sind weggenommen.
- A. Occipitale laterale.
  - B. Occipitale externum.
  - C. Vorderer Theil der Ala temporalis.
  - D. Ala orbitalis.
  - E. Perpendicularer Theil der Ala temporalis.
  - F. Frontale medium.
  - G. Augenhöhle.
  - I. Frontale antierius.
  - e. Verbindungsrand des Occipitale laterale mit dem der andern Seite.
  - k. Spitze des Occipitale externum.
  - z. Verbindungsrand der Ala temporalis mit der der andern Seite.
  - β. Vorderer Fortsatz der Ala temporalis.
  - γ. Innere Wand derselben.
  - μ. Vorderer Augenhöhlenrand.
  - τ. Spitze des Frontale antierius.
  - ξ. Obere Muschel
  - χ. Untere Muschel
- } des Frontale antierius.
- 4. Aeussere Zacke der Squama temporalis.
- Fig. II. Occipitale basilare von oben.
- a. Anlagerung der Occipitalia lateralia.
  - b. Die flügel förmigen Ausbreitungen.
  - c. Frei in die Hirnhöhle sehende Fläche.
  - d. Anlagerung der Alae temporales.
- Fig. III. Occipitale laterale A und externum B der linken Seite von hinten.
- f. Fortsatz, welcher in das Foramen magnum hereinragt.
  - g. Anlagerung des Occipitale externum und der Squama temporalis, welch letztere in den Ausschnitt tritt.
  - h. Anlagerung des Dornfortsatzes des 1. Wirbels.
  - i. Verbindungsrand des Occipitale externum mit dem der andern Seite.
  - k. Spitze, welche sich an die Squama occipitalis anlegt.
  - l. Rand des Lochs für den Stachelflossenträger.
  - m. Anlagerung an das Frontale posterius.



- Fig. IV. Occipitale laterale von innen. A.  
 e. Berührungsrund mit dem der andern Seite.  
 f. Fortsatz, welcher in das Foramen magnum hereinragt.
- Fig. V. Occipitale externum von innen. B.  
 g. Anlagerung an Occipitale laterale.  
 k. Spitze wie Figur III.  
 l. Rand des Lochs für den Flossenträger.
- Fig. VI. Untere Fläche der Squama occipitalis.  
 n. Dach der Hirnhöhle.  
 o. Leiste zur Anlagerung an die Alae orbitales.  
 p. p. Anlagerung der Spitzen der Occipitalia externa.  
 l. Oberer Rand des Lochs für den Flossenträger.  
 q. Decke der Augenhöhlen.
- Fig. VII. Sphenoideum.  
 r. Hinterer Fortsatz, welcher an das Occipitale basilare tritt.  
 s. Anlagerung an Ala temporalis.  
 t. Zacke, welche sich an die innere Platte des vordern Theils der Ala temporalis anlegt.  
 u. Ala parva, welche sich an das Frontale anterius anlegt.  
 v. Anlagerung des Pharyngeum superius.  
 x. Ossifikationspunkt.  
 y. Oeffnung des Canals für den Stiel des Vomer.
- Fig. VIII. Ala temporalis der linken Seite von oben. C.  
 z. Vereinigungsrand der perpendicularären Platte mit der der andern Seite.  
 α. Anlagerung der Squama temporalis.  
 β. Vorderer Fortsatz.  
 γ. Innere Wand der Rinne desselben.  
 δ. Aeussere Wand.  
 ζ. Mündung des Foramen ovale.
- Fig. IX. Ala temporalis von unten. C.  
 α. Anlagerung der Squama temporalis.  
 β. Vorderer Fortsatz.  
 γ. Innere Wand  
 δ. Aeussere Wand } der Rinne desselben.  
 ε. Artikulationsfläche für das Quadratum.  
 ζ. Foramen ovale.
- Fig. X. Ala orbitalis von innen. D.  
 η. Rand des Lochs zum Durchtritt der Augennerven.
- Fig. XI. Frontale medium F. und posterius H von aussen.  
 s. Anlagerung des Frontale anterius.

- j. Anlagerung an das Septum narium.
  - λ. Processus orbitalis posterior.
  - G. Augenhöhle.
- Fig. XII. Frontale antierius von oben. I.
- ν. Anlagerung an das Frontale medium.
  - π. Hintere Zacken derselben.
  - ρ. Aufwärts gebogene Platte.
  - τ. Spitze des Frontale antierius.
  - ω. Nasengrube.
- Fig. XIII. Frontale antierius von innen. I.
- μ. Vordere Augenhöhlenwand.
  - τ. Vordere Spitze.
  - φ. Rinne zwischen beiden Muscheln.
  - ξ. Obere Muschel.
  - χ. Untere Muschel.
- Fig. XIV. Squama temporalis von hinten.
- 2. Innerer Rand.
  - 3. Aeusserer Rand.
  - 4. Aeussere Zacke.
  - 5. Gräthe, welche hintere und untere Schädelwand trennt.
  - 6. Artikulationsfläche für den Schultergürtel.
- Fig. XV. Squama temporalis von der vordern Seite.
- 1. Artikulationsfläche für das Quadratum.
  - 2. Innerer Rand.
  - 3. Aeusserer Rand.
  - 4. Aeussere Zacke.
- Fig. XVI. Septum narium, untere Fläche.
- 7. Anlagerung des Palatinum.
  - 8. Anheftungsstelle des Oberkiefers.
  - 9. Gräthe, welche die untern Flächen in
  - 10. 10. Zwei Rinnen theilt.
  - 11. 11. Anlagerung des Vomer.
- Fig. XVII. Vertikaldurchschnitt des Septum am hintern Ende.
- Fig. XVIII. Hintere Schädelfläche von *Balistes erythron*
- a. a. Leisten zur Seite des
  - b. Lochs für den Stachelflossenträger.
  - c. c. Fortsetzung der Frontalleisten.
  - d. d. Leisten, welche sich mit den Querleisten verbinden.
  - e. Hinterhauptsloch mit den am obern Rand hereinragenden gekrümmten Fortsätzen der Occipitalia lateralia.
  - f. f. Spitzen der Leisten d d.

- g. g. Querleisten zur Squama temporalis.
- h. Verbindungsfläche des Occipitale basilare mit dem ersten Wirbel.
- i. i. Anlagerung des getheilten Dornfortsatzes des ersten Wirbels.
- k. Aeussere Zacke der Squama temporalis.
- l. Hinteres Ende der Gräthe der Squama occipitalis.

Fig. XIX. Schädel von *Balistes undulatus* von aussen.

- A. Occipitale laterale.
- B. Occipitale externum.
- C. Ala temporalis.
- F. Frontale medium.
- G. Augenhöhle.
- H. Frontale posterius.
- I. Frontale anterieus.
- K. Septum narium.
- L. Sphenoideum.
- M. Vomer.
- N. Aeussere Zacke der Squama temporalis.
- O. Occipitale basilare.
- P. Squama occipitalis.

Fig. XX. Kiefersuspensorium und Gaumenapparat.

- 1. Quadratum.
- 2. Praeoperculum.
- 3. Quadratojugale.
- 4. Transversum.
- 5. Symplecticum.
- 6. Pterygoideum internum.
- 7. Pterygoideum.
- 8. Palatinum.
- 9. Stiel förmiger Knochen, welcher sich mit Unterkiefer und Zungenbein verbindet.
- 10. Opercularapparat.
- a. Anlagerung des Styloideum des Zungenbeins.

Fig. XXI. Oberkiefer.

- A. Zwischenkiefer.
- B. Oberkieferknochen.
- 1. Anlagerung an das Septum narium.
- 2. Artikulationsfläche für das Palatinum.
- 3. Fortsatz am Oberkieferknochen.

Fig. XXII. Unterkiefer.

- 1. Artikulationsfläche für das Quadratojugale.



2. Anheftungsstelle des stielförmigen Knochens, welcher sich mit dem Zungenbein verbindet.

Fig XXIII. Stachelflossenträger.

1. Oberer Rand der Seitenwand.
  2. Absteigendes Säulchen.
  3. Zweites Loch in der Seitenwand.
  4. Vollkommene Seitenwand.
  5. Hinterer Fortsatz derselben.
  6. Beweglicher Knochenstiel.
  7. Vorderer mittlerer Vorsprung.
  8. Fortsatz, welcher in die Schädelhöhle tritt.
  9. 1. Stachel.
  10. 2. Stachel.
  11. 3. Stachel.
  12. Hinterer Theil, abgesonderter Knochen.
-



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1872

Band/Volume: [28](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Osteologie des Genus Balistes Cuv. \(Sclerodermi.\) 262-300](#)