© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

V.

Der Schädel des Axolotl (*Siredon pisciformis*),

beschrieben von **N. Friedreich** und **C. Gegenbaur,**
Studirenden der Medicin aus Würzburg.

Der Schädel des Axolotl (*Siredon pisciformis*), wie überhaupt aller nackten Amphibien, besteht, im Allgemeinen betrachtet, aus knorpeligen Resten des Primordialkraniums und aus knöchernen Theilen. Die Knochen sind theils solche, welche aus den Knorpeln des Primordialschädels sich bildeten, theils solche, welche, unabhängig von diesen, unmittelbar aus häutigen Gebilden ossifizirten, ohne jemals knorpelig gewesen zu sein; wir nennen die letztern Deckknochen.

Betrachten wir nach Hinwegnahme dieser Deckknochen den Primordialschädel des Axolotl, so zeigt sich derselbe bedeutend entwickelt, und wir unterscheiden an ihm, der leichteren Uebersicht wegen, vier Hauptabschnitte: die Occipitalgegend, die Sphenoidalgegend, die Nasalgegend und den Kieferapparat.

Die Occipitalgegend des Primordialschädels umfasst diejenigen Theile, welche zwischen dem *Foramen occipitale magnum* und einem Durchschnitte liegen, welchen man sich an der Stelle, wo das Loch für den Quintus sich findet, durch den Primordialschädel gedacht denkt; seitlich findet sie ihre Begrenzung an den Insertionsstellen der Quadratknorpel. Die Occipitalparthie ist ihrem grössten Theile nach ossifizirt; sie zeigt hinten zwei ossifizirte Condylen und seitlich mit diesen zusammenhängende, ziemlich entwickelte *Ossa occipitalia lateralia* (1). Seitlich und nach vorn befinden sich die *Ossa petrosa*, zwei hohle, ihrem grössten Umfange nach knöcherne Blasen, mit welchen die *Ossa occipitalia lateralia* innig verschmolzen sind, so dass keine Trennungslinie zwischen ihnen zu bemerken ist, und welche nur an zwei Stellen, unten seitlich hinter der Columella und vorn, wo sich der Quadratknorpel ansetzt, knorpelige Parthien zeigen. Seitlich an den Felsenbeinen inseriren sich die Quadratknorpel. Ein *Occipitale superius* (3) ist nur rudimentär vorhanden, als eine kleine, von den Scheitelbeinen fast ganz bedeckte Knorpellamelle. Ebenso ist eine Basis des Hinterhauptsbeins (4) nur im knorpeligen, wenig entwickelten Zustande zugegen. Vor den Gelenkfortsätzen der *Occipitalia lateralia* findet sich das Loch für den *Vagus* (a).

Die Sphenoidalgegend reicht vom vorderen Ende der Occipitalregion bis dahin, wo die knorpelige Nasengegend beginnt. Sie ist ungefähr nur zur Hälfte knorpelig und stellt zwei senkrecht stehende Wände dar, welche den Occipitaltheil mit dem Nasaltheil verbinden. Nach unten bilden diese beiden Wände nur theilweise den Boden der Schädelhöhle, indem sie sich an der Basis des Schädels etwas nach innen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einbiegen, und lassen eine grosse elliptische Oeffnung zwischen sich, welche beim vollständigen Schädel durch das grosse *Os sphenoidale basilare* (5) gedeckt wird. Oben findet keine solche Einbiegung der Wände Statt, und es wird die zwischen denselben befindliche grosse Lücke beim vollständigen Schädel durch die *Ossa parietalia* (6) und *frontalia* (7) gedeckt und dadurch die Schädelhöhle völlig geschlossen. Diese beiden genannten Wände zeigen einen hinteren, knorpeligen, mit dem *Os petrosum* und dem knorpeligen *Occipitale basilare* zusammenhängenden Theil, welchen man als *Ala magna* (8) betrachten kann, und einen vorderen, etwas kleineren, aber verknöcherten Theil, welcher einer *Ala parva* (9) entspricht*). Ein Körper des vorderen Keilbeins fehlt gänzlich; der des hinteren Keilbeins ist durch zwei Knorpelstreifen, welche von den knorpeligen *Alae magnae* zum knorpeligen *Occipitale basilare* gehen, rudimentär vertreten. Da wo die *Ala magna* hinten an's *Petrosum* stösst, zeigt sich jederseits ein grosses Loch für den *Trigeminus* (b). Das *Foramen opticum* (c) befindet sich an der Stelle, wo die knorpelige *Ala magna* an die knöcherne *Ala parva* grenzt. — Mit dem vorderen seitlichen Ende der kleinen Keilbeinflügel verbindet sich eine Knorpelleiste, die man als einen knorpeligen *Processus palatinus* (d) des Keilbeins betrachten kann. Dieselbe geht ziemlich in einem rechten Winkel von der *Ala parva* ab, grenzt die Augenhöhle von der Nasenhöhle ab und spaltet sich, an der Peripherie des Schädels angelangt, in zwei ebenfalls knorpelige Fortsätze, von denen der eine kürzere sich nach hinten etwas umbiegt, theilweise nach aussen die Augenhöhle begrenzt und nahe an einem, von dem Quadratknorpel ihm entgegenkommenden Fortsatz frei und abgerundet endet; der zweite längere Fortsatz biegt sich nach vorn um, bildet theilweise die äussere Grenze der Nasenhöhle und legt sich an die innere Seite des Oberkiefers, um sich durch Bindegewebe mit ihm zu verbinden.

Die Nasalregion ist ganz knorpelig. Wir unterscheiden an ihr einen mittleren Körper (10) und zwei Seitentheile, die Nasenkapseln (11). Ersterer stellt einen fast ganz soliden, von oben gesehen rechteckigen Körper dar, der als eine breite Scheidewand die beiden Nasenkapseln von einander trennt und dessen hintere Fläche die vordere Wand der Schädelhöhle bildet. Die obere Fläche dieses mittleren Nasalkörpers flacht sich nach vorn zu dachförmig ab, so dass statt einer vorderen Fläche eine vordere stumpfe Kante entsteht, deren beide Ecken sich in zwei seitliche Fortsätze (e) ausziehen, welche einen tiefen Ausschnitt (f) zwischen sich fassen und unmittelbar in den knorpeligen Boden der Nasenkapsel jederseits übergehen. Auf einem Längendurchschnitte mitten durch den Schädel zeigt der mittlere Nasalknorpel die Form eines Keiles, dessen verschmälertes Ende nach vorn gerichtet ist, und der manchmal im Innern eine gegen die Basis des Keiles zu gelegene, jedoch nur ganz unbedeutende Höhle zeigt. Die untere Fläche dieses mittleren Nasalknorpels setzt zich seitlich und nach aussen jederseits unmittelbar in eine Knorpellamelle (g) fort, welche die Böden der Nasenkapseln bildet und zugleich eine Gaumenplatte darstellt. Nach hinten verlängert sich die untere Fläche des mittleren Nasalknorpels ebenfalls in eine Knorpelplatte (h), welche in der Mitte eine schwache Spina, zu beiden Seiten derselben leichte Ausschnitte zeigt, und theilweise die von den grossen und kleinen Keilbeinflügeln umgebene, grosse untere Oeffnung schliesst. Der eben beschriebene mittlere Nasalknorpel und die *Alae parvae* verbinden sich jederseits durch eine senkrecht stehende Knorpelwand (i), welche die Nasenhöhle von hinten und innen begrenzt und das Loch zum Durchtritt des Riechnervens (k)

---

*) In dem Schädel des grössten, von uns untersuchten, 8″ langen Thieres waren die zwei knöchernen *Alae parvae* unten und vorn verschmolzen und dem unpaaren *Os en ceinture Cuv.* der Frösche ähnlich, das ihnen offenbar entspricht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

enthält. Die Seitentheile der Nase bestehen aus zwei länglich runden, vollkommen knorpeligen Kapseln (11), an denen wir einen Boden und eine Decke unterscheiden. Ersterer (g) wird gebildet von der nach aussen sich ausdehnenden unteren Fläche des mittleren Nasalknorpels; er zeigt vorn, da wo der Nasalkörper sich in seine zwei seitlichen stumpfen Spitzen auszieht, um seitlich in ihn sich fortzusetzen, jederseits eine unbedeutende Einkerbung, die zu einem kleinen Foramen (l) führt, zu welchem der Nasenast des *N. quintus* heraustritt. Weiter nach hinten und seitlich befindet sich eine sehr bedeutende Incisur (m), welche durch den Oberkiefer zu einem länglich runden Loch umgewandelt wird und hinter welcher der Boden der Nasenkapsel continuirlich mit dem schon beschriebenen, von den kleinen Keilbeinflügeln ausgehenden *Processus palatinus* zusammenhängt. Die Decke der Nasenkapsel (n), eine äusserst zarte Knorpellamelle, entspringt von der oberen seitlichen Kante des mittleren Nasalknorpels und zugleich von der schon beschriebenen senkrechten, die Nasenhöhle nach hinten und innen begrenzenden Knorpelwand, welche den mittleren Nasalknorpel mit den kleinen Keilbeinflügeln verbindet. Vorn und seitlich hängt die Decke zusammen mit dem Boden der Nasenkapsel, nach hinten aber bildet sie einen freien, nach innen umgerollten Rand. Etwas nach aussen von dem Loch für den Nasenast des Quintus findet sich in ihr die äussere Nasenöffnung (o).

Der Kieferapparat des Primordialschädels zerfällt in den Quadratknorpel und in den Meckel'schen Fortsatz. Der Quadratknorpel (12) bildet die hinteren, seitlich gelegenen Parthien des Primordialschädels und zeigt einen Körper und mehrere Fortsätze. Der knorpelige Körper besitzt eine mehr viereckige Gestalt und artikulirt mit dem *Os petrosum* durch zwei kurze Fortsätze, einem oberen vorderen (p) und einem unteren hinteren (q); vorn und seitlich zieht von dem Körper des Quadratknorpels ein Fortsatz (r) quer herüber zu dem grossen Keilbeinflügel, in dessen Knorpelmasse er continuirlich übergeht. Dieser quere Fortsatz begrenzt die Augenhöhle nach hinten und theilt das grosse Loch für den Durchschnitt des *Trigeminus* in zwei Oeffnungen. Etwas weiter unterhalb des Ursprungs des genannten Querfortsatzes geht ein langer, schmaler Knorpelfortsatz (5) ab, ein *Processus pterygoideus*, der, auf dem *Os pterygoideum* liegend, nach vorn zieht, die äussere Begrenzung der Augenhöhle bildet und etwas nach aussen von der schon beschriebenen hinteren Ecke des *Processus palatinus* des vorderen Keilbeinflügels endigt. Der stärkste Fortsatz des Quadratknorpels endlich, der Gelenkfortsatz (t), ist schief nach aussen, vorn und unten gerichtet und nur zum Theil knorpelig. Der ganzen Länge dieses *Processus condyloideus* nach erscheint nämlich ein am oberen Ende schmaler, gegen das Ende des Gelenkfortsatzes sich verbreitender, in der Knorpelmasse gelegener Knochenstreifen, ein Quadratbein (13), welches am Ende des Gelenkfortsatzes die ganze Dicke des Knorpels durchdringt, so dass es auf der hinteren unteren Seite des Endes des Gelenkfortsatzes als eine rundliche Knochenparthie wieder zu Tage tritt. Mit dem Gelenkfortsatze des Quadratknorpels artikulirt der Meckel'sche Knorpel, von dem bei der Beschreibung des Unterkiefers näher die Rede sein soll.

Hier sei noch, als eines mit dem Quadratknorpel in Verbindung stehenden Gebildes der *Columella* (14) erwähnt. Dieses konisch gestaltete, solide Knöchelchen, einem soliden embryonalen Steigbügel analog, schliesst eine Art *Fenestra*, welche sich hinten und unten in der blasigen Felsenbeinkapsel befindet; es ist durch ein fibröses Bändchen (u) mit dem Quadratknorpel verbunden, welches quer zur hintern untern Fläche desselben herüberzieht.

Die übrigen, bisher nicht beschriebenen Knochen des Schädels sind sämmtlich Deckknochen. Man kann sie eintheilen in Knochen, welche die völlige Schliessung der nach oben und unten offenen Schädel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

höhle des Primordialkraniums bewirken, und in die Knochen des Gesichtes. — Zu ersteren gehören: Die Scheitelbeine, Stirnbeine und das *Sphenoidale basilare.*

Die Scheitelbeine (6), zwei platte, hinten breite, nach vorn sich zuspitzende Knochen, sind in der Mittellinie des Schädels durch eine *Sutura sagittalis* bis zu einer Stelle, wo beide Knochen auseinanderweichen, miteinander vereinigt. Sie helfen das *Cavum cranii* nach oben begrenzen, liegen hinten auf den Felsenbeinen, auf den *Occipitalia lateralia*, und bedecken beinahe ganz die knorpelige Schuppe des Hinterhauptbeines, so dass zwischen ihnen nur eine ganz unbedeutende Stelle von dieser zu sehen ist. Mit ihrer äusseren Kante legen sie sich, etwas nach unten gebogen, auf die äussere Seite der *Alae magnae* und *parvae*, und endigen da, wo sich die knorpelige Wand befindet, welche die kleinen Keilbeinflügel mit dem mittleren Nasalknorpel verbindet. Die Zuspitzung der Scheitelbeine nach vorn geschieht dadurch, dass, während ihr äusserer Rand geradlinig fortläuft, ihr innerer ungefähr von seiner Mitte an nach aussen convex sich einzubiegen und so der äusseren Kante sich immer mehr zu nähern beginnt. Zugleich bleibt dadurch zwischen beiden *Parietalia* eine ungefähr dreieckige Oeffnung, welche erst durch die Stirnbeine völlig geschlossen wird.

Die platten *Ossa frontalia* (7) schieben sich da, wo sie an die *Parietalia* grenzen, mit ihren Rändern dachziegelförmig etwas über die Scheitelbeine hinweg, sind hinten durch eine Naht verbunden und weichen vorn auseinander. Mit ihren vorderen divergirenden Enden liegen sie nach innen auf dem knorpeligen Nasalkörper, nach aussen auf der Decke der Nasenkapsel und werden selbst theilweise durch den Nasenfortsatz der Zwischenkieferbeine bedeckt.

Das *Os sphenoidale basilare* (5) ist der grösste Knochen des Schädels und erstreckt sich vom grossen Hinterhauptloch bis vor an die Gaumenbeine, wo er mit einem ungleichen, bald mehr eingeschnittenen, bald mehr abgerundeten Rande endet. Mit seinem hinteren Ende deckt der Basilarknochen die knorpelige Basis des Hinterhaupts, einen Theil der *Occipitalia lateralia* und der *Petrosa*, mit zwei seitlichen, kurzen, abgerundeten Fortsätzen ebenfalls theilweise die *Petrosa*; mit seinem mittleren Theile legt er sich auf den Rand der eingebogenen grossen und kleinen Keilbeinflügel, schliesst die untere grosse Oeffnung der Schädelhöhle und bedeckt mit seinem vorderen Ende theilweise den knorpeligen Gaumen.

Zu den Deckknochen des Gesichts gehören die Knochen des Ober- und Unterkiefers, die *Palatina*, die *Nasalia*, das *Os pterygoideum* und das *Tympanicum.*

Die beiden Oberkieferbeine (15) sind dünne, gebogene, mit Zähnchen besetzte Knochenleistchen, welche mit ihren vorderen Enden an die Zwischenkiefer stossen und mit ihren hinteren spitzigen Ausläufern durch Bandmasse mit dem *Processus pterygoideus* des Quadratknorpels und mit dem *Os Pterygoideum* sich verbinden. An die innere Seite des hinteren Endstücks legt sich der vordere Fortsatz des *Processus palatinus* des vorderen Keilbeinflügels und vereinigt sich mit ihm durch fibröses Gewebe. Von der oberen Seite ungefähr der vorderen Hälfte des Oberkiefers entspringt ein kurzer *Processus nasalis*, der auf dem äusseren hinteren Theil der Nasenkapseldecke aufliegt und sich an das untere Ende des ihm von oben her entgegenkommenden *Os nasale majus* anlegt.

Die Zwischenkieferbeine (16) sind zwei zwischen den Oberkiefern gelegene, gezähnte Knochenleisten, ungefähr von gleicher Länge mit den Oberkiefern. Sie entsenden von ihrer oberen Seite zwei lange, platte, schaufelförmige Nasenfortsätze, welche, nach oben convergirend, theilweise die obere Fläche des mittleren Nasalknorpels, sowie einen Theil der *Frontalia* bedecken und ungefähr da enden, wo die Stirnbeine zu divergiren beginnen. Durch diese Nasenfortsätze werden die Zwischenkiefer in zwei etwas ungleiche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hälften getheilt, in eine etwas grössere äussere, die an den Oberkiefer stösst, und in eine innere kleinere, welche in der Mittellinie des Schädels sich mit der entsprechenden Hälfte des anderseitigen Zwischenkiefers verbindet und so den im mittleren Nasalknorpel befindlichen grossen vorderen Ausschnitt (h) in ein Loch verwandelt, welches von der darunter hinwegziehenden Schleimhaut des Gaumens geschlossen wird.

Betrachtet man den Schädel von unten, so zeigen sich auf jeder Seite zwei *Ossa palatina*, nämlich ein *Palatinum primum* (17) und *secundum* (18). Ersteres ist ein nach aussen convexes, längliches, gezähntes Knochenleistchen, welches mit seiner nach hinten und innen blattartig sich ausdehnenden obern Fläche auf dem knorpeligen Gaumen aufliegt. Das innere Ende ist durch die Incisur des mittleren Nasalkörpers von dem entsprechenden Ende des anderseitigen Knochens geschieden, während das hintere Ende durch Bandmasse mit dem anstossenden *Palatinum secundum* zusammenhängt. Die *Palatina secunda*, zwei ebenfalls zähnetragende Knochenstückchen liegen nur mit ihrem vorderen grössten Theile noch auf dem knorpeligen Gaumen auf; ihr hinteres Ende ragt über denselben hinaus und hängt durch fibröses Gewebe mit der vorderen Spitze des gleich zu beschreibenden *Os pterygoideum* zusammen. Derjenige Theil der unteren Fläche des *Palatinum secundum*, welcher auf dem Gaumen aufliegt, verbreitet sich nach innen in ein das hintere Ende des knorpeligen Gaumens bedeckendes Knochenblättchen. Die *Palatina prima* und *secunda* bilden einen zweiten, hinter den Ober- und Zwischenkiefern sich befindlichen gezähnten Apparat, welcher im Halbkreis um das vordere Ende des *Sphenoidale basilare* herumzieht.

Auf der oberen Decke jeder Nasenkapsel liegen die beiden Nasenknochen. Der erste derselben, das *Os nasale majus* (19), ist eine dünne, S-förmig gebogene Knochenlamelle, welche, theilweise mit ihrem hinteren Ende auf dem Stirnbein aufliegend, auf der dünnen Knorpeldecke der Nasenkapsel nach vorn und aussen zieht und sich mit ihrem unteren Ende an den vom Oberkiefer aufwärts steigenden kurzen Nasenfortsatz anlegt. Das zweite Nasenbein, ich nenne es das *Os nasale minus* (20), befindet sich nach innen und vorn von dem *Nasale majus* und ist ein äusserst dünnes rundliches Knochenblättchen, welches ebenfalls auf der zarten Nasenkapseldecke lose aufliegt und mit seiner inneren Seite an den aufsteigenden Fortsatz des Zwischenkiefers stösst.

Das *Os pterygoideum* (21) ist ein plattes, der inneren Fläche des Quadratknorpels bis zum Gelenkfortsatz aufliegendes Knochenstück, welches, hinten breit, nach vorn sich zuspitzend, in etwas schiefer, fast horizontaler Lage nach vorwärts zieht und sich mit der hinteren Spitze des *Palatinum secundum* verbindet. Auf ihm liegt der knorpelige *Processus pterygoideus* des Quadratknorpels fast seiner ganzen Länge nach; nur das vorderste Ende desselben ragt über den äusseren Rand der Spitze des *Pterygoideum* hinaus.

Das *Os tympanicum* (22), wie es Reichert nennt, ein ebenfalls flaches Knochenstück, bedeckt mit seinem oberen, etwas verbreiterten Ende theilweise die obere Fläche des Felsenbeins, setzt sich alsdann, sich etwas verschmälernd, auf die äussere Fläche des Quadratknorpels und des verknöcherten Theiles desselben fort, und endet, nachdem es ebenfalls theilweise die äussere Fläche des Gelenkfortsatzes des Quadratknorpels bedeckte, sich zuspitzend nahe am Ende des Gelenkfortsatzes. Von seinem oberen vorderen Rande zieht eine ziemlich starke, für Muskelinsertionen bestimmte Leiste schief nach hinten und aussen.

Der Unterkiefer besteht aus zwei vorn verbundenen Hälften, von denen jede aus vier einzelnen Stücken zusammengesetzt ist. Das erste dieser Stücke, der knorpelige, sehr bedeutende *Processus Meckelii* (a) (*Articulaire Dugès*), ist ein seitlich comprimirter, dem Primordialschädel noch angehöriger Knorpel und bildet das eigentliche Gelenkstück des Unterkiefers. Derselbe besitzt zur Articulation mit dem Quadratknorpel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hinten einen starken Gelenkkopf, der bei einem der Schädel, die ich untersuchte, eine kleine Ossificationsstelle zeigte. Etwas weiter nach vorn zeigt sich ein stumpfer, durch einen seichten Ausschnitt vom Gelenkkopf getrennter knorpeliger *Processus coronoidens.* Von hier an beginnt der Knorpel sich zu verschmälern und zwischen die knöchernen Theile des Unterkiefers sich zu verstecken, um erst am vorderen Ende desselben wieder zum Vorschein zu kommen. Die äussere und vordere Fläche des Meckel'schen Knorpels wird von dem knöchernen *Dentale externum* (*β*) (*Dentaire* oder *Surangulo-dentaire* nach *Dugès)* bedeckt, welches sich vom hinteren bis zum vorderen Ende des Meckel'schen Knorpels erstreckt und mit seiner unteren Kante an das *Os angulare* stösst, doch ragen der Gelenkkopf und der Kronenfortsatz desselben frei hervor und eben so ein kleiner unterer Fortsatz nahe an seinem vorderen Ende. Die innere Fläche des Meckel'schen Knorpels ist unvollkommen von dem *Os angulare* (*δ)* oder Winkelstück (*Dugès' Operculo-angulaire)* bekleidet; der Gelenkkopf, sowie der Kronenfortsatz überragen es, jedoch nicht so bedeutend als das *Dentale externum.* Das Winkelstück ist ein nach vorn zugespitztes Knochenplättchen, welches besonders an seinem hintern Ende sich nach aussen umbiegt und so eine Rinne bildet, in welcher der *Processus Meckelii* mit seiner unteren Kante liegt. Diese sich umbiegende Leiste des Winkelstücks verbindet sich mit dem vorderen zähnetragenden Stück und ist, wenn man den Unterkiefer von aussen betrachtet, nur ungefähr in ihrer hinteren Hälfte sichtbar. Das letzte, kleinste Stück des Unterkiefers, das *Os dentale internum* (*γ*), ein zweites zähnetragendes Stück (Dugès nennt es das *Surangulaire*), ist ein schmales, an der Innenseite des Meckel'schen Knorpels liegendes Knochenstückchen, welches mit seinem hinteren Ende an das *Os angulare* stösst, auf dem Meckel'schen Fortsatze, den es nur wenig bedeckt, nach vorn läuft und ohne das Ende des Unterkiefers zu erreichen endet. Zwischen dem *Dentale internum* und dem *Angulare* ist der Meckel'sche Knorpel nur zum Theil sichtbar; vom vorderen Ende des *Dentale internum* an aber, da wo zugleich auch das *Angulare* endet, liegt der *Processus Meckelii* bis an sein vorderes Ende auf der inneren Seite des *Dentale externum* vollkommen frei und unbedeckt zu Tage.

Erklärung der Abbildungen.

Die folgenden Bezeichnungen gelten für alle Abbildungen.

1. *Occipitalia lateralia.*
2. *Ossa petrosa.*
3. Knorpeliges *Occipitale superius.*
4. Knorpeliges *Occipitale basilare.*
5. *Os sphenoidale basilare.*
6. *Ossa parietalia.*
7. *Ossa frontalia.*
8. Grosse Keilbeinflügel (knorpelig).
9. Kleine Keilbeinflügel (knöchern).
10. Mittlerer Nasalknorpel.
11. Seitliche Nasenknorpel oder Nasenkapseln.
12. Quadratknorpel.
13. Knöchernes Quadratbein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

14. *Columella.*
15. Oberkieferbeine.
16. Zwischenkieferbeine.
17. *Os palatinum primum.*
18. *Os palatinum secundum.*
19. *Os nasale majus.*
20. *Os nasale minus.*
21. *Os pterygoideum.*
22. *Os tympanicum* (Reichert).

a. Loch für den *Vagus.*
b. Loch für den *Trigeminus.*
c. Loch für den *Opticus.*
d. *Processus palatinus* des Keilbeins oder der *Alae parvae.*
e. Fortsätze des mittlern Nasalknorpels.
f. Ausschnitt zwischen diesen.
g. Boden der Nasenkapsel.
h. Hintere Fortsetzung der unteren Fläche des mittleren Nasenknorpels.
i. Senkrechte Knorpelwand, welche den mittleren Nasenknorpel mit den *Alae parvae* verbindet.
k. Loch für den Durchtritt des Riechnerven.
l. Loch für den Nasenast des *Trigeminus.*
m. Hintere Incisur im Boden der Nasenkapsel.
n. Decke der Nasenkapsel.
o. Aeussere Nasenöffnung.
p. Oberer vorderer Gelenkfortsatz des Quadratknorpels.
q. Unterer hinterer Gelenkfortsatz des Quadratknorpels.
r. Querer Fortsatz des Quadratknorpels zu den *Alae magnae.*
s. *Processus pterygoideus* des Quadratknorpels.
t. Gelenkfortsatz, durch den der Quadratknorpel mit dem Unterkiefer artikulirt.
u. Fibröses Bändchen, durch welches die *Columella* sich mit dem Quadratknorpel verbindet.

Fig. I. Ansicht des vollständigen Schädels des *Siredon piscifórmis* von oben.
Fig. II. Dieselbe von unten.
Fig. III. Dieselbe von der Seite.
Fig. IV. Ansicht des Primordialschädels von *Siredon* von oben.
Fig. V. Dieselbe von unten.
Fig. VI. Dieselbe von der Seite.
Fig. VII. Unterkiefer von aussen. α. Meckel'scher Fortsatz; β. Aeusseres zähnetragendes Stück; γ. Inneres zähnetragendes Stück; δ. Winkelstück.
Fig. VIII. Unterkiefer von innen.
Fig. IX. Die einzelnen Stücke des Unterkiefers. Die Bezeichnung wie bei Fig. VII.
Die Knorpel sind blau, die Deckknochen gelb, die übrigen Knochen bräunlich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: 2_alt

Autor(en)/Author(s): Friedreich N., Gegenbaur Karl (Carl) Anton

Artikel/Article: Der Schädel des Axolotl (Siredon pisciformis) 28-34