

4^o Sono cellule ghiandolari con ufficio urinario (Formiche, Berlese — Ape, Koschevnikov).

5^o Non prendano nessuna parte nella distruzione dei tessuti larvali.

Quanto poi a tessuti di origine actodermale i quali sarebbero distrutti dai leucociti durante la ninfosi (ghiandole salivari, ipoderma, Kowalevsky, Rees, De Bruyne ecc.) nego recisamente che detti tessuti risentano mai effetto alcuno da leucociti. La voluta distruzione dell' ipoderma è un errore, causato dal vedere i Körnchenkugeln destinati a formare l'attacco dei muscoli imaginali, immersi nell' ipodermide a contatto colla cuticola. Ma rechino sarcoliti (Ditteri) o meno, non mai distruggono i detti tessuti coi quali non prendono rapporti di contatto.

Concludendo, i leucociti od amebociti che dir si vogliano, non solo non distruggono mai tessuto alcuno e tanto meno ne digeriscono i detriti, ma anzi essi sono quelli che daranno origine ai nuovi tessuti mesodermali.

Adunque il nome di fagociti è precisamente il contrario di quello che meriterebbero, ed il fenomeno della fagocitosi, così come è stato sostenuto dal Kowalevsky, Rees ecc., nella ninfosi etc. non ha fondamento di verità.

Portici, 30 Giugno 1900.

2. Über den Schädel der Monotremen.

Von Dr. J. F. van Bemmelen im Haag (Holland).

eingeg. 9. Juli 1900.

Beschäftigt mit einer Arbeit über den Monotremenschädel, überrascht mich das Erscheinen der Abhandlung des Herrn Prof. V. Sixta: »Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau des Schädels von Monotremen und Reptilien« (Diese Zeitschr. No. 613). Dieselbe veranlaßt mich zu dieser Publication¹ meiner Ansichten, die, wie sich herausstellen wird, in vielen Hinsichten sich mit den Sixta'schen in Widerspruch befinden.

Vorher aber sehe ich mich genöthigt, Einspruch zu erheben gegen Figuren, wie sie der genannten Abhandlung beigefügt sind. Zwar verwachsen die Nähte bei den M.-Schädeln früher und hinterlassen

¹ Comp.: J. F. van Bemmelen: in Tijdschrift der Nederl. Dierk. Vereeniging (2) Dl. VI. Afl. 3. p. LIV. und: id. »The results of a comparative investigation concerning the palatine-orbital and temporal regions of the Monotreme-skull« in Proceedings of the Meeting of the »Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam« of Saturday Sept. 30th 1899.

geringere Spuren als bei anderen Säugethieren, aber darin kann niemals eine Entschuldigung gefunden werden dafür, daß man Abbildungen von Exemplaren mit gänzlich obliterierten Nähten anfertigt und diese dann mit den Namen derjenigen Knochen versieht, deren Vorkommen an den bezeichneten Stellen nach des Verfassers Ansicht wahrscheinlich wäre.

Noch viel weniger ist es erlaubt, in solchen Figuren die muthmaßlichen Grenzen jener Knochen durch volle Linien (ob Nähte oder bloß Umrisse ist nicht daran zu unterscheiden) anzugeben. Diese Bemerkung gilt ganz speciell für die Bezeichnung *Quadratum* in den Figuren 2 und 3. Es ist doch wahrlich keine Kleinigkeit, als unanfechtbare Thatsache zu behaupten und abzubilden, daß die *Monotremen* ein *discretum Quadratum* mit deutlich unterscheidbaren Grenzen besitzen. Mir wenigstens, obwohl ich im glücklichen Besitze mehrerer, zwar erwachsenen, aber noch mit Nähten versehenen *Echidna*-Schädeln bin, ist es nicht gelungen diese Grenze daran aufzufinden, ebensowenig wie an dem Schädel eines Beuteljungen, das ich der großen Liberalität des Herrn Prof. Emery in Bologna verdanke.

Die nämliche Bemerkung gilt für die Bezeichnung des Jochbogens von *Ornithorhynchus* als eine Verwachsung von *Quadratojugale*, *Jugale* und *Squamosum*, wie unten des Näheren dargethan werden wird.

Sehr verwundert hat mich die Behauptung auf p. 218 des Sixtaschen Artikels, »daß bei *E. histrix* die Occipitalgegend des Schädels zu einem Knochenganzen ohne Nähte verschmolzen ist«. Es tritt nämlich die Verschmelzung in dieser Gegend nicht früher oder vollständiger auf als in anderen, und jedenfalls bleiben die Knochengrenzen am *E.*-Schädel viel leichter und länger nachweisbar als an solchen des *Ornithorhynchus*. Bei dieser letzteren Art habe ich trotz aller Mühe die meisten Knochengrenzen am ausgebildeten Schädel noch nicht mit Sicherheit feststellen können, was einer der Gründe für die Verzögerung meiner definitiven Publication ist².

Hätte aber Herr Sixta die auch von ihm citierten Abbildungen Brühl's genau mit seinen *Specimina* verglichen, so würde er wohl zu der Überzeugung gelangt sein, daß Brühl die Nähte der Occipitalgegend größtentheils richtig angegeben hat, und daß es deshalb jetzt nicht mehr erlaubt ist, einen *Echidna*-Schädel theils ohne, theils mit willkürlich gezogenen hypothetischen Suturen abzubilden.

² Ich erlaube mir deshalb hier, die freundliche Hilfe und Bereitwilligkeit der Fachgenossen anzurufen, die eventuell im Besitze eines mit Nähten versehenen *O.*-Schädels sein sollten, um mir denselben auf kurze Zeit zur Verfügung zu stellen.

Sehen wir uns nun die Sixta'schen Vergleichungstabellen etwas genauer an, so fällt uns schon in seiner ersten Behauptung ein Widerspruch auf. Es handelt sich um den Arcus temporalis. Wo er nämlich vom Processus parietalis der Eidechsen spricht, meint er damit einen seitlichen Fortsatz des Os parietale; bei den Monotremen dagegen gebraucht er denselben Namen für den oberen, schuppenförmigen Theil eines ganz anderen Knochens, nämlich des Squamosum (oder nach Sixta: »der verwachsenen Squamosale, Quadratojugale und Jugale«).

Gänzlich unbewiesen und dabei höchst unwahrscheinlich kommt mir die Behauptung von (p. 218, 3. Spalte, 1. Al.), daß »das Foramen faciale« (= for. stylo-mastoideum) »der *Echidna* ursprünglich der unterste Theil des ursprünglich 4mal so großen For. retrotemporale« war. An meinen jugendlichen Schädeln finde ich keinerlei Andeutung eines solchen ursprünglichen Zusammenhanges. Aber auch (und dies scheint mir wichtiger) die Vergleichung mit *Ornithorhynchus* spricht gegen eine solche Annahme. Bei diesem ist nämlich das Foramen stylo-mastoideum genau an derselben Stelle zu finden wie bei *E.*, d. h. an der medialen Seite des »Processus paramastoideus« Sixta's. Es unterscheidet sich von dem Loche der *Echidna* nur dadurch, daß es medialwärts nicht von Knochen umrahmt ist. Nun liegt aber dieses Loch bei *O.* in noch viel größerer Entfernung vom For. retrotemporale als bei *E.*, und, um es damit in offene Verbindung zu bringen, müßte man sich den »Processus paramastoideus« vom Schädel abgelöst denken; das ist aber mit seinem Character als Fortsatz eines Knorpelknochens [nämlich des Mastoids, nicht des Pleurooccipitale] nicht in Einklang zu bringen.

[P. 218, al. 1.] Die von Sixta als Os quadratum bezeichneten Stellen sind am *O.*- und *E.*-Schädel durchaus keine homologen Theile. Bei *O.* hat er die Gelenkgrube für den Unterkiefer als einen discreten halbmondförmigen Knochen dargestellt, und diesen Quadratum benannt. Ich kann an meinem Material keine Stützen für die Selbständigkeit dieses Gelenktheils finden: es ist meines Erachtens nichts als die untere, concav ausgehöhlte Fläche des Squamosum. Bei *E.* dagegen bildet das Sixta'sche Quadratum (wie er auch selbst p. 226 hervorhebt) nicht die Gelenkfläche für den Unterkiefer, sondern eine dünne Knochenbrücke ventral vom For. stylo-mastoideum. An einem mit Nähten versehenen *E.*-Schädel läßt sich nun aber leicht nachweisen, daß diese Knochenbrücke vom unteren Rande desjenigen Wandknochens der Hirnkapsel gebildet wird, der durch seine Größe und Schuppenform von Anfang an die Aufmerksamkeit und den Zweifel der Forscher rege gemacht und dementsprechend mehrere Deu-

tungen und Namen bekommen hat. So nennt K \ddot{o} stlin ihn: hinteren Schläfenflügel des Keilbeins, Owen Mastoid, Cuvier eigentliches Temporale, Brühl (Tab. XVI) Schädelwandtheil des Perioticum, wobei er zufügt, daß die Engländer diesen Theil als Pteroticum bezeichnen, was man bei Parker und Flower bestätigt finden kann. Meines Erachtens ist Mastoid der richtige Namen.

Weiter aber ergibt die vergleichende Betrachtung der Hinterseite (conspectus occipitalis) der *O.* und *E.*-Schädel, daß die betreffende Knochenbrücke ebensogut bei *O.* vorkommt, nur mit dem Unterschiede, daß sie hier das Facialisloch nicht gänzlich umrahmt, weil sie medialwärts nicht an jenen Knochenwulst des Petrosums anschließt, der den hinteren Wall der Paukengrube bildet. Die freibleibende Lücke ist aber klein.

Daraus geht hervor, daß das Sixta'sche Quadratum von *E.* homolog ist mit dem von ihm als Processus paramastoideus bezeichneten Fortsatz bei *O.* Dieser letztere entsteht nach Sixta durch Verwachsung eines Proc. pleurooccipitalis mit einem Proc. posterior otosphenoidi. So weit ich aber die Knochengrenzen bei *O.* habe feststellen können, nimmt das Occipitale laterale (= Pleuro- oder Exoccipitale) gar keinen Antheil an der Bildung dieses Fortsatzes, sondern derselbe wird ebenso wie bei *E.* nur vom Mastoid gebildet. Die Behauptung Sixta's: »daß bei *E.* der Proc. pleuro-occipit. völlig fehlt, während vom Proc. paramastoideus nur eine papierdünne Wandung des Nerv. facialis übriggeblieben ist«, muß also derart modificiert werden, daß bei *E.* der Proc. mastoideus zwar nicht in dem Grade wie bei *O.* vorragt, aber dafür eine vollständige untere Umrahmung des Facialisloches bildet. Paramastoideus darf der Fortsatz deshalb nicht benannt werden, weil er nicht vom Occip. laterale, sondern vom Mastoideum ausgeht.

[P. 218, Al. 2, Sp. 1.] Der von Sixta Processus pleuro-occipitalis benannte Fortsatz der seitlichen Occipitalia am Reptilienschädel wird (wohl allgemein, comp. Siebenrock) als Proc. paroticus bezeichnet, und als Theil des nur bei Schildkröten selbständig bleibenden Opisthoticum gedeutet. Es scheint mir doch sehr wünschenswerth, den Namen Proc. paroticus beizubehalten. Überhaupt glaube ich berechtigt zu sein, gegen eine Nomenclatur, wie die von Sixta angewandte, Protest zu erheben. Zwar folgt er in den Hauptsachen Brühl, und ist damit in Einverständnis mit anderen österreichischen Forschern, wie Siebenrock, aber ebensogut wie in der Systematik, sollte doch auch in der Morphologie möglichst nach Einheit der Namengebung gestrebt und die Priorität der Namen gewissenhaft beobachtet werden. Ich kann deshalb nicht einsehen, welches Recht

man hat, und welchen Nutzen man bringt, wenn man z. B. das *Petrosum Otosphenoid* nennt. Meines Erachtens ist man dazu ebensowenig berechtigt wie die Engländer zu ihrer Bezeichnung *Prooticum*. Man schafft nur noch größere Verwirrung und unnöthige Erschwerung des Studiums der einschlägigen Litteratur.

[P. 218, Al. 3, Sp. 2 u. 3.] In *Sixta's* Figuren des Foramen occipitale fehlt die dorsale Ausbuchtung, die für beide Monotremengattungen so charakteristisch ist. So weit mir bekannt, ist nur bei ganz alten Exemplaren dieser dorsale Anhang des Hinterhauptloches verschwunden, woraus ich schließe, daß Herr *Sixta* nur solche Objecte zur Untersuchung benutzt hat.

Cranii conspectus lateralis.

[P. 220, Al. 2 u. 3, Sp. 2 u. 3.] *Sixta* bezeichnet den *Arcus temporalis* von *O.* als groß, den von *E.* als klein, dagegen die *Cavitas temporalis* des ersteren als klein, die der letzteren als groß. Es scheint mir dies eine etwas sonderbare Ausdrucksweise für die Thatsache zu sein, daß der für die Monotremen charakteristische *Temporalcanal*, dorsal von der *Fossa glenoidea*, bei *O.* kurz aber hoch, bei *E.* dagegen lang aber niedrig ist. Für gänzlich unrichtig aber halte ich die Behauptung in Al. 2, daß dieser »*Arcus temporalis*« bei *O.* aus zwei Elementen, nämlich dem *Proc. parietalis* und dem *Os squamosale*, bei *E.* dagegen nur aus dem ersteren Elemente bestehen solle. Nach meinen Befunden wird die laterale Begrenzung des *Temporalcanals* bei beiden Thieren von nur einem Knochen gebildet, und diesen Knochen halte ich für das *Squamosum*. Bei *O.* ist der Schuppentheil dieses Knochens in der Längsrichtung viel kürzer als bei *E.*, aber entfernt sich über einen größeren Bogen von der seitlichen knöchernen Hirnkapsel.

[P. 221, Al. 1, Sp. 3.] »Aber trotzdem ist das knöcherne Gehörlabyrinth von den zusammengewachsenen *Otosphenoidum* und *Pleurooccipitale* gebildet.« Das Labyrinth wird, wie bei allen Säugern, nur vom *Petrosum* (*Otosphenoid*) umschlossen, das *Occipitale laterale* (*Pleurooccipitale*) nimmt daran keinen Antheil, wie *Brühl's* Abbildungen auch richtig angeben. — »In der Naht der verbundenen Knochen *Otosphenoidum* und *Pleuro-occipitale* liegt die *Fen. vestibuli*. Dieses sehr wichtige Loch ist immer an der obersten Stelle der Vereinigungsnaht zwischen beiden Knochen zu finden.«

Die *Fen. ovalis* (= *F. vestibuli*) ist bei Monotremen ganz besonders in's Auge fallend, weil die Paukenhöhle eine offene Grube darstellt. Sie liegt aber im *Petrosum* und hat mit dem *Occipitale laterale* nichts

zu thun. Sollte Sixta hier vielleicht mit seinem Pleurooccipitale das Mastoideum (s. o.) gemeint haben? Diese Vermuthung drängt sich mir namentlich bei der Lectüre des nächstfolgenden Passus der Sixta'schen Vergleichungstabellen auf.

[P. 221, Al. 4, Spalte 2 u. 3.]

Ornithorhynchus.

»Im Körper des Pleurooccipitale liegt ein größeres Loch elliptischen Umrisses, n. l. die Fossa jugularis, in deren Tiefe die Fenestra cochleae liegt. Das Foramen jugulare ist von der Fossa jugularis wie abgeschnitten und fließt zusammen mit dem Foramen praecondyloideum.

Echidna.

Im Körper des Pleurooccipitale liegt ein größeres Loch kreisrunden Umrisses, n. l. die Fossa jugularis, in deren Tiefe die Fen. cochleae liegt. Das Foramen lacrum posterius liegt hinter dem Tuberculum ossis basioccipitalis.

Zunächst die Fenestra cochleae. Daß überhaupt ein Schneckfenster auch der *Echidna* zukommt, wissen wir erst seit vorigem Jahre durch Dr. Eschweiler (Anat. Anz. XVI. p. 584). Dieser Forscher giebt auch die Lage desselben ganz genau an, nämlich, wie sich nicht anders erwarten ließ, im Petrosium. Es liegt aber genau an der Grenze, wo nach meinen Wahrnehmungen das Petrosium mit dem Mastoideum verwachsen ist. Herr Dr. Eschweiler hatte die Liebenswürdigkeit, auf meine Anfrage seine Schnittserien auf diesen Punkt nochmals durchzunehmen, konnte aber keine Spuren einer Knochennaht daran auffinden.

Was nun weiter das »größere Loch elliptischen (*O.*) oder kreisrunden (*E.*) Umfanges« betrifft, das von Sixta Fossa jugularis benannt wird, so muß ich erstens bemerken, daß Fossa nicht »Loch«, sondern Grube bedeutet, und zweitens, daß die Löcher (nicht Gruben), die bei *E.* und *O.* hinter dem Hinterrande der Fossa tympanica, aber noch im Petrosium, nicht im Occip. laterale, gelegen sind, nicht ohne Vorbehalt mit einander zu homologisieren sind. Denn bei *E.* ist an dieser Stelle, wie Eschweiler genau beschrieben und abgebildet hat, eine aus drei verschiedenen Theilen zusammengesetzte Canal- und Grubenbildung vorhanden. Den hinteren Theil bildet ein großes D-förmiges Loch, das in die Gehirnhöhle führt und den Nerven IX, X, XI und XII zum Durchtritt dient. Dieses Loch liegt am hinteren und dorsalen Ende einer nach außen offenliegenden Grube (Sulcus, Eschweiler), die selbst wieder die Fortsetzung eines Tunnels ist, welcher unter dem Sixta'schen Quadratum hindurch von der

hinteren Ecke der Paukenhöhle abgeht, und in seiner medialen oberen Wand das Schneckenfenster enthält. Bei *O.* dagegen findet sich an der diesen Bildungen entsprechenden Stelle nur eine Grube mit zwei in das Labyrinth führenden Löchern, die also nicht mit dem E.'schen Nervenloch, sondern nur mit dem Tunnel verglichen werden darf, aber auch nur in so weit, als in ihrer Wand das Schneckenfenster und wohl auch der Aquaeductus cochleae einmünden. Dagegen ist der zum vorderen Theil der Paukenhöhle führende Hauptgang bei *O.* ganz von diesem Labyrinthgang getrennt und mit dem Foramen stylo-mastoideum zu dem Halbcanal zusammengefloßen, der von dem Processus mastoideus überragt wird. Das Nervenloch endlich ist bei *O.* mit einer großen, nur von Membran verschlossenen Lücke in der Schädelwand vereinigt, die Prof. Fürbringer in Gegenbaur's Festschrift Bd. III, p. 533 und Taf. 8, Fig. VI, beschrieben und abgebildet hat und die ich mit ihm Fenestra occipitalis benennen möchte.

Den nämlichen Befund hat auch Sixta wohl mit dem Satze: »Das Foramen jugulare ist« (bei *O.*) »von der Fossa jugularis wie abgeschnitten und fließt zusammen mit dem Foramen praecondyloideum« zu beschreiben gemeint. Nur versäumt er darauf hinzuweisen, daß bei *Echidna* etwas dergleichen zu constatieren ist: an jugendlichen Schädeln findet man nämlich am Vorderende des Occipitale laterale ein ähnliches unverknöchertes Fenster, das sich aber bald vollständig verschließt, und wohl niemals mit dem Nervenloch in Communication tritt. Ob Sixta dieses Fenster meint, wo er vom Foramen lacerum posterius der *E.* spricht, ist mir nicht deutlich geworden.

[P. 221, Al. 5, Sp. 2 u. 3.]

Das Zygoma Ornithorhynchi ist ein flacher, aus drei Knochen (Jugale + Quadratojugale + Squamosale = Postfrontale I) zusammengesetzt. In der Fig. 2 zeigen die punctierten Linien die idealen Grenzen des Zusammenwachsens.

Das Zygoma wird bei *Echidna* gebildet vom Quadratojugale und vom Jugale, die von einander durch eine recht deutliche gabelförmige Naht abgetheilt sind.

Von diesen Angaben Sixta's kann ich nur eine einzige bestätigen, nämlich die Deutlichkeit der Naht im Jochbogen bei *Echidna*. Aber diese giebt uns zugleich die Gewißheit, daß die beiden diesem Thiere von Sixta zugeschriebenen Knochen in Wirklichkeit fehlen.

Der Jochbogen von *E.* wird zwar von zwei Knochen gebildet, aber es sind dies Oberkiefer und Schläfenschuppen (Squamosum). Beide verlängern sich in feine und zugeschärfte Processus jugales, die sich auf einer sehr langen Strecke an einander legen, ohne daß zwischen ihnen eine Spur eines selbständigen Jugale zu entdecken wäre. Zwar ist die Anwesenheit eines Jochbeines in Form eines sehr feinen Knochenstäbchens von Cuvier³ behauptet, von seinen Nachfolgern F. G. Cuvier und Laurillard⁴ jedoch nicht bestätigt worden. Am Schädel eines Beuteltjungen konnte ich ein solches Knochenstäbchen ebenso wenig entdecken, als an ausgewachsenen aber noch jungen Schädeln. Bei *O.* kommt der Jochbogen genau in derselben Weise zu Stande, nur reicht hier der Jochfortsatz des Oberkiefers bis ganz hinten an die Gelenkfläche für den Unterkiefer. Er liegt also dem gleichnamigen Fortsatze des Squamosums über eine noch größere Strecke an, als bei *E.*, und erstreckt sich lateral und ventral von diesem. Im Gegensatz zu *E.* findet sich aber bei *O.* auf dem Jochfortsatze des Squamosum eine kleine dorsale Erhebung, welche die Grenze zwischen Orbital- und Temporalgrube angiebt und also den Processus frontalis des Jochbeines vertritt. An ganz jungen *O.*-Schädeln habe ich diesen Fortsatz durch Naht vom Proc. jugalis squamosi getrennt gefunden, weshalb ich denselben als letzten Rest des verschwindenden Jochbeines ansehe. An meinem Pullus-Schädel fehlt er leider, vielleicht ist er bei der Präparation verloren gegangen.

Mit Sicherheit hat sich mir aber herausgestellt, daß von Verwachsung eines Squamosale mit einem Quadratojugale weder bei *O.* noch bei *E.* die Rede ist, wie Sixta dies auf p. 222 bei der Beschreibung der Überdachung der Cavitas temporalis behauptet. Es läßt sich bei *E.* ein Quadratojugale ebensowenig auffinden, wie ein Quadratum oder ein Jugale, und auch bei *O.* habe ich das Squamosum durchaus einheitlich gefunden.

Auf p. 224 nimmt Sixta ohne jeden Vorbehalt die Existenz eines Lacrymale an. Ich möchte demgegenüber hervorheben, daß ich zwar glaube, an jungen Schädeln Andeutungen von Nähten gefunden zu haben, jedoch durchaus keine Sicherheit über die Ausbreitung oder selbst die Existenz eines selbständigen Lacrymale weder bei *E.* noch bei *O.* besitze.

Cranii conspectus basalis.

Bei der Beschreibung der ventralen Ansicht der Schädelbasis sehe ich von der Möglichkeit, den Sixta'schen Erörterungen direct

³ Ossements fossiles, Vol. V. 1. partie. p. 145.

⁴ Leçons d'Anatomie Comparée. II. Ed. 1837. T. II. p. 455.

zu folgen, ab; ich werde deshalb zuerst eine Übersicht meiner eigenen Befunde geben und dann hervorheben, worin dieselben von den Sixta'schen abweichen.

I. Knöcherner Gaumen. Das Dach der Mundhöhle wird bei den Monotremen wie bei anderen Säugethieren von den Praemaxillaria, Maxillaria, Palatina und Pterygoidea gebildet, aber letztere Knochen sind bei *E.* in Lage und Umfang sehr verschieden von denen des *O.*, was mit der verschiedenen Ausbildung der Palatina in Verbindung steht. Bei beiden Thieren darf man eine secundäre Verlängerung des Gaumens nach hinten, in Folge ihrer Lebensweise, annehmen. Aber gerade weil diese die Ursache der Verlängerung gewesen ist, hat sich der Vorgang in zwei verschiedenen, von einander unabhängigen Weisen vollzogen.

Bei *O.* war es die amphibische Lebensweise, welche die Verlagerung der Choanen in caudaler Richtung bedingte, analog mit den Krokodilen.

Dieselbe kam zu Stande durch Rückwärtswachsen der Palatina in ihrer vollen Breite, wobei die Pterygoidea eine seitliche Lage neben den Gaumenbeinen bekamen und, als lamellöse Flügelchen frei am Boden der Temporalgruben herausragend, sich zwischen den Kaumuskeln und der Mundschleimhaut lagerten, und zwar ohne jede Verbindung mit anderen Knochen als den Palatina. Diese letzteren berühren sich in der Mittellinie in ihrer ganzen Länge, und hören caudalwärts mit einem sanft geschweiften Querrande auf. Damit in Übereinstimmung reicht der Vomer bis zur Mitte dieses Hinterrandes und selbst noch etwas weiter nach hinten, so daß seine hintere Spitze an den Vorderrand des Basioccipitale stößt.

Bei *E.* dagegen verlängerte sich der Gaumen in Verband mit dem Ameisenfang, und deshalb entstand eine gewisse Analogie mit anderen zahnlosen Ameisenfressern, wie *Myrmecophaga* und *Manis*. Die Palatina wuchsen hier nicht in ihrer ganzen Breite, sondern mit einer Spitze nach hinten, und darum geriethen die Pterygoidea nicht gänzlich neben, sondern schräg hinter und neben sie. Weil außerdem die Gehirnkapsel eine viel gestrecktere Gestalt besaß oder annahm, als bei *O.*, reihten sich die Pterygoidea und die Palatina in den Verband der diese Kapsel bildenden Knochen ein, und wurden zu Bestandtheilen des Gehirnschädelbodens. Betrachtet man nämlich die innere Seite dieses Bodens, so bekommt man nicht nur einen großen Theil der Pterygoidea, sondern daneben auch die hintere Spitze der Palatina zu Gesicht. Die Bethheiligung dieser Knochen des Munddaches an der Bildung der Gehirnschädelwand scheint mir eine sehr bemerkenswerthe und vereinzelt dastehende Thatsache zu sein. Am Beutel-

jungenschädel läßt sich unschwer nachweisen, daß der knorpelige Primordialschädel sich ununterbrochen über diesen Knochen ausstreckt, daß es sich also um eine secundäre Resorption des Knorpels im Bezirk der Deckknochen handelt.

Zwischen den hinteren Spitzen der Palatina bleibt ein ebenso spitzer Schlitz offen⁵, und der Vomer reicht nur bis zum Anfang dieser Lücke, so daß die Choanen zu einer einzigen Öffnung zusammengefließen erscheinen.

Was nun die Ansichten Sixta's betrifft — so weit es mir gelang, sie zu verstehen —, glaube ich, daß er die Palatina als Entopterygoidea gedeutet hat. Er sagt wenigstens (p. 227, Al. 3, Sp. 2 Ornith.): »Rückwärts von den vorigen Löchern liegen im Entopterygoideum in der Höhe des Proc. alveolares zu beiden Seiten der Medialebene zwei kleinere Löcher: Foramina posteriora« Dagegen scheint er die Gaumenfortsätze der Oberkieferknochen für die Palatina zu halten, denn er sagt (p. 227, Al. 5, Sp. 2): »In der directen Fortsetzung der Ossa palatina liegt das glockenförmige Os vomeris (Dumb-bell-shaped bone der Engländer)«.

Die wirklichen Pterygoidea nennt er, wenn ich ihn wenigstens recht verstehe, »ectopterygoidea«. Ich schließe dies aus seinen Bemerkungen auf p. 225 (Ornith. 3. S. v. u.) »Das Os ectopterygoideum hat bei *O.* seine ursprüngliche Lage behalten und theiligt sich an der Bildung des Proc. alveolaris,« und auf p. 226 (Sp. 2, Al. 2 u. f.): »Der Proc. alveolaris Orn. ist kein einheitlicher Knochen, sondern aus dem Os ento- und ectopterygoideum, aus einem Theil des Os palatinum und aus dem Jugale zusammengesetzt.« Weiter aus seinen Angaben über *E.* [p. 226, Al. 1, Sp. 3]: »Das Foramen ovale . . . liegt gerade so wie bei *O.* am Ende des Os entopterygoideum. Die Fortsetzung des Entopterygoideums bildet in einer schiefen Naht das Os ectopterygoideum (Dies) hat allmählich seine ursprüngliche Stelle verlassen und ist endlich dem Entopterygoideum seitwärts hinten angeschlossen, wo sich wie bei *O.* (? ?) kein Knochen befindet.«

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß der Proc. alveolaris (sup.) meiner Ansicht nach ausschließlich vom Maxill. sup. gebildet wird, und daß die »Foramina posteriora« Sixta's nichts Anderes sind, als die Foramina palatina (majora seu posteriora).

⁵ Bei *Procchidna* ist der Hinterrand des Gaumens abgerundet.

II. Gehirnschädelbasis.

Bei der Ventralansicht der Gehirnschädelbasis zeigt sich ein augenfälliger Unterschied zwischen *O.* und *E.* Das Petrosum des erstgenannten nämlich wird rings von stattlichen Öffnungen umgeben, die bei *E.* auf den ersten Anblick gänzlich zu fehlen scheinen. Dieser Löcher giebt es drei: hinten das Foramen jugulare-praecondyloideum, vorn das For. ovale und medial eine unverknöcherte Stelle der Schädelwand, die nach vorn in eine untiefe Grube übergeht, welche in den Canalis caroticus führt. Das Fehlen dieser letztgenannten Lücke bei *E.* ist also nur eine Folge der vollständigen Verknöcherung des Schädelbodens bei dieser Gattung. Dieselbe Ursache bedingt auch den frühzeitigen Verschuß des nicht für Nervendurchtritte dienenden [Occipital-]Theiles der hinteren Öffnung, der auch bei *O.*, wie oben schon dargelegt, größtentheils durch Membran verschlossen wird. Oben wurde auch schon des Näheren aus einander gesetzt, wie bei *E.* der vordere Felsenbeintheil der Öffnung als For. pro nervo vago sich vom Hinterhaupttheil abgetrennt hat.

Mit dem dritten Loch, dem For. ovale der *E.*, hat es aber eine andere Bewandnis: es findet sich dieses viel weiter oralwärts als bei *O.*, vom Petrosum durch den antero-lateralen Rand des Pterygoids getrennt und bis in's spätere Alter mit einer großen Lücke in der Schädelwand zusammenfließend, die schließlich durch Querbildung einer sehr dünnen Knochenplatte verschlossen wird. Die Beziehungen dieser letzteren Platte zu den umliegenden Knochen und zu den Nervenlöchern beweisen, daß sie den Temporalflügel (Ala major) des Sphenoids, also dem Alisphenoid entspricht. In Folge ihrer sehr späten Verknöcherung gelangt man bei Isolierung der Schädelknochen von jugendlichen Exemplaren zu dem merkwürdigen Ergebnis, daß am Sphenoid die Temporalflügel gänzlich zu fehlen scheinen, während die Orbitalflügel einen ganz außerordentlichen Umfang aufweisen.

Die so sehr verschiedene Lage der Foramina oralia bei *O.* und *E.* ist meines Erachtens hauptsächlich durch die oben erwähnte ungleiche Verschiebung der Pterygoidea bei der Ausbreitung des Gaumens nach hinten bedingt. Es geschah nämlich diese Verschiebung unabhängig von der Lage der Nervenlöcher im Sphenoid, und dementsprechend findet sich das For. ovale bei *E.* am vorderen, bei *O.* am hinteren Ende des Pterygoids.

Darin liegt wohl der Grund, daß sowohl Köstlin⁶ als Brühl⁷ sich in der Deutung der Schädelöcher geirrt und das For. ovale als

⁶ Köstlin, Bau des knöchernen Kopfes.

⁷ Brühl, Zootomie aller Thierklassen. T. XIV. Fig. 2.

rotundum gedeutet haben, Brühl allerdings unter Hinzufügung eines Fragezeichens.

Es bietet denn auch diese Deutung ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten dar, und nur durch Beobachtung der durch diese Löcher hindurchgehenden Weichtheile ist Gewißheit über ihre Homologie zu erlangen. Zwischen *O.* und *E.* bestehen in dieser Hinsicht bedeutende Unterschiede, in erster Linie verursacht durch die Rückbildung der Kiefer bei letzterer Art, aber auch bedingt durch das verschiedene Verhalten der Pterygoidea und Palatina, wie durch die spät eintretende vollständige Verknöcherung der Alisphenoidea bei *E.*, und durch das Zusammenfließen der Foramina rotunda und optico-sphenoorbitalia bei diesem Thiere, während dieselben bei *O.* getrennt bleiben. Doch sei hier erwähnt, daß ich an einem meiner *E.*-Schädel diese Löcher auf der einen Seite ebenfalls getrennt fand, wenn auch nur durch eine winzige Knochenbrücke.

Die äußere (laterale) Begrenzung dieser zusammengefloßenen Löcher wird bei *E.* von einem aufsteigenden Flügelchen an der hinteren Hälfte des Gaumenbeines gebildet, das ich Ala posterior seu temporalis ossis palatini nennen möchte, in Unterscheidung von dem viel längeren vorderen oder orbitalen Gaumenflügel. Beide Flügel erheben sich senkrecht zur eigentlichen Gaumenplatte an deren lateralen Rande. Die Zugehörigkeit des ersterwähnten hinteren Flügelchens zum Gaumenbein ist meines Wissens noch niemals hervorgehoben. Köstlin rechnet es zum Keilbein⁸, Owen ebenso⁹, Cuvier, Sander und Brühl haben es übersehen, Flower bildet es ab, ohne es besonders zu bezeichnen. Sein dorsaler Rand verwächst mit einem nach außen und etwas nach unten gerichteten Vorsprung des Orbito-sphenoids, sein hinterer Rand wird schließlich von der langsam nach vorn vorschreitenden Verknöcherung des Alisphenoids erreicht. Obwohl es mir nicht gelungen ist, bei *O.* die Grenzen der Sphenoid- und Palatinaflügel zu unterscheiden, so halte ich es doch für wahrscheinlich, daß auch bei diesem Thiere die hintere Begrenzung des (großen) For. rotundum sowohl von einem (hinteren) Flügel des Palatinum als vom Alisphenoid gebildet wird. Ich gründe diese Voraussetzung auf die Wahrnehmung, daß bei *O.* dem Seitenrande der Gaumenplatten entlang ein Canal verläuft, der die Vorderecke des For. ovale mit dem Hinterrande des For. rotundum verbindet. Durch diesen Canal verläuft eine Arterie, die von Tandler¹⁰ als eine orale Fortsetzung der

⁸ Der Bau des knöchernen Kopfes. Taf. IV. Fig. XII, a, litt. S.

⁹ Todd's Cycl. Art. Monotremata, Fig. 170, litt. i.

¹⁰ J. Tandler, Zur vergl. Anat. der Kopfarterien bei den Mammalia. Denkschr. der k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Nat. Abth. Bd. LXVII. 1899.

Art. stapedia beschrieben wird, während dieser Forscher den Canal Can. pterygoidalis nennt, was meines Erachtens nicht richtig ist, weil das Pterygoid an seiner Umwandlung keinen Antheil hat. Es sei mir erlaubt, hier vorläufig zu erwähnen, daß ich glaube, bei *E.* das Homologon dieser Arterie und auch dieses Canals aufgefunden zu haben¹¹, aber durch den Mangel an frischem, injicierbarem Materiale bis jetzt daran verhindert war, diesen Punct einer näheren Prüfung zu unterwerfen. Es findet sich nämlich in der Naht zwischen dem Temporalflügelchen des Palatinum und dem Vorderrande des Alisphenoids ein kleines Loch, das also zwischen For. ovale und rotundum und ebenso wie diese Löcher gerade oberhalb des Seitenrandes der Gaumenplatte liegt. Dieses feine Loch führt caudalwärts in einen engen Canal, der sich in zwei Äste gabelt, einen, der in die Schädelhöhle, und einen (an alten Schädeln obliterierten), der an die Gaumendecke in der Mitte der Naht zwischen Palatina und Pterygoid ausmündet. Dieses Canälchen dient einer Arterie zum Durchtritt, die sich von der Carotis externa bei ihrem Eintritt in die Orbitalhöhle abzweigt.

Bei *O.* kommt dem beschriebenen Canale meines Erachtens der Name Can. Vidianus zu. Wenn er bei *E.* wirklich in oben beschriebener Weise vertreten ist, so ist er allerdings sehr rückgebildet.

Auf p. 227, 2. Spalte, 6. Al. spricht Sixta von einem »glockenförmigen Os vomeris«, und fügt dabei in Klammern zu: »dumb-bell-shaped bone« der Engländer. Dies beruht wohl auf einem doppelten Mißverständnis: dumb-bell bedeutet nicht Glocke sondern Hantel, und das dumb-bell-shaped bone ist jedenfalls nicht der eigentliche Vomer, sondern höchstens, wie Wilson behauptet, ein vorderer accessorischer Theil desselben: ein Praevomer, oder, nach Gegenbaur's Meinung, eine Ossification im rostralen Knorpel.

3. Über eine Sammlung südbrasilianischer Reptilien und Amphibien, nebst Beschreibung einer neuen Schildkröte (*Platemys Wernerii*).

Von Dr. Schnee.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 12. Juli 1900.

Die in Rede stehende Collection stammt aus der näheren Umgebung von São Paulo, der Hauptstadt Südbrasilens. Dieselbe wurde von dem bekannten Bakteriologen Herrn Dr. Lutze, Director des dortigen bakteriologischen Institutes zusammengebracht und mir ge-

¹¹ Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. (2) VI, 1899, p. LVI.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Bemmelen Johan Frans van

Artikel/Article: [Über den Schädel der Monotremen. 449-461](#)