

XXV.

Zur Kenntniss der Dignathie.

Von Sigismund v. Rościszewski aus Warschau,
Lehrer für Zoologie und Zootechnie an der höheren Landw. Lehr-Anstalt „Halina“ zu
Zabikowo bei Posen.

(Hierzu Taf. XVIII — XIX.)

Die Literatur über Missbildungen ist sehr gross, auch über die einzelnen Formen derselben; was aber die Dignathie betrifft, so ist mir ausser den von Geoffroy Saint Hilaire¹⁾, Gurlt²⁾ und Otto³⁾ nur oberflächlich mitgetheilten Fällen nichts weiter bekannt geworden, weshalb ich mir erlaube, einen Fall betreffend diese interessante Missbildung, welche ich, unter gefälliger Leitung des Herrn Professor Dr. Leuckart im zootomischen Laboratorium hiesiger Universität näher untersucht habe, mitzutheilen.

Bei dieser Gelegenheit möge es mir vergönnt sein, meinem Hochverehrten Lehrer Herrn Professor Rudolph Leuckart öffentlich meinen innigsten Dank auszusprechen für seinen Rath und freundliche Hülfe, mit der er mich unterstützt hat, nicht nur bei der practischen Untersuchung selbst, sondern auch in dem Beschaffen des verschiedenartigsten Materials, ohne welchen es mir oft unmöglich gewesen wäre, meinen Untersuchungen die richtige Deutung zu unterlegen.

I. Geschichtliches.

Isidor Geoffroy Saint Hilaire hat die Missbildung, welche wir mit dem Namen „Dignathie“ zu nennen pflegen, mit einem anderen Namen belegt. Er nennt sie „Augnathie“⁴⁾ und betrachtet sie als eine Unterabtheilung „des Monstres doubles polygnatiens“. Er zählt sie, wie auch die nach ihm verwandte Missbildung der

¹⁾ Isid. Geoffr. S. Hilaire, Hist. des anomalies etc. 1832—1837.

²⁾ Gurlt, Handb. d. path. Anat. d. Hausth. Berlin 1832.

³⁾ Otto, Monstrorum excentorum descriptio anatomica. 1841.

⁴⁾ Hist. générale des anomalies. T. III. p. 188.

4.



5.



6. a



8.



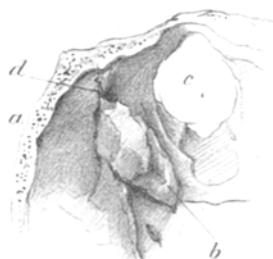
c



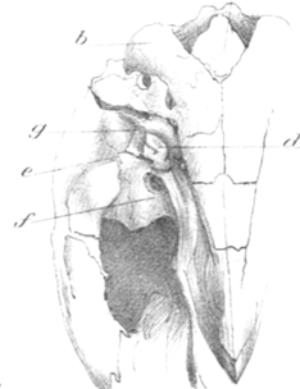
γ



13.



12.



9.



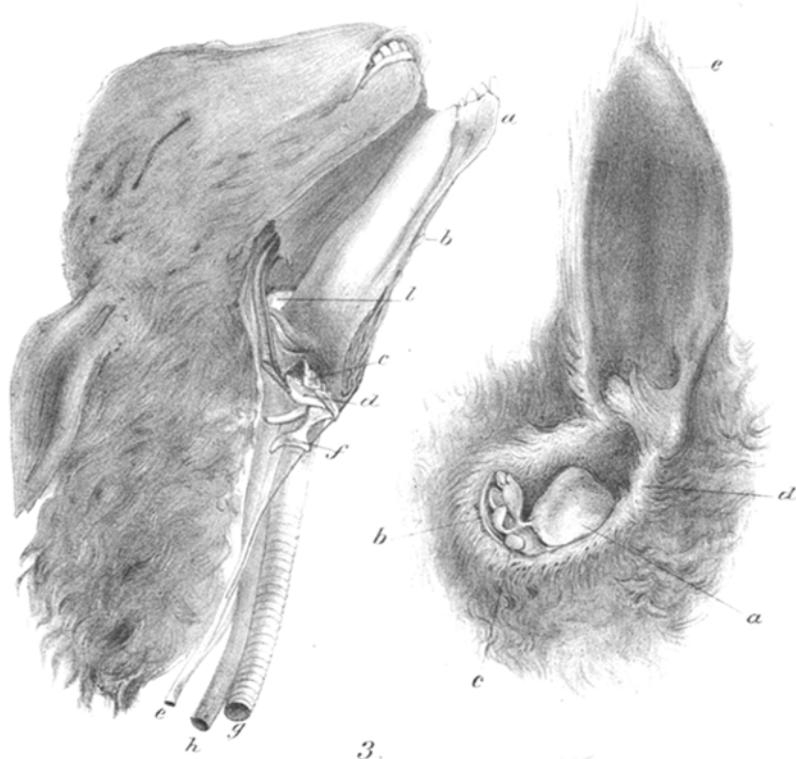
10.



11.



2.



3.

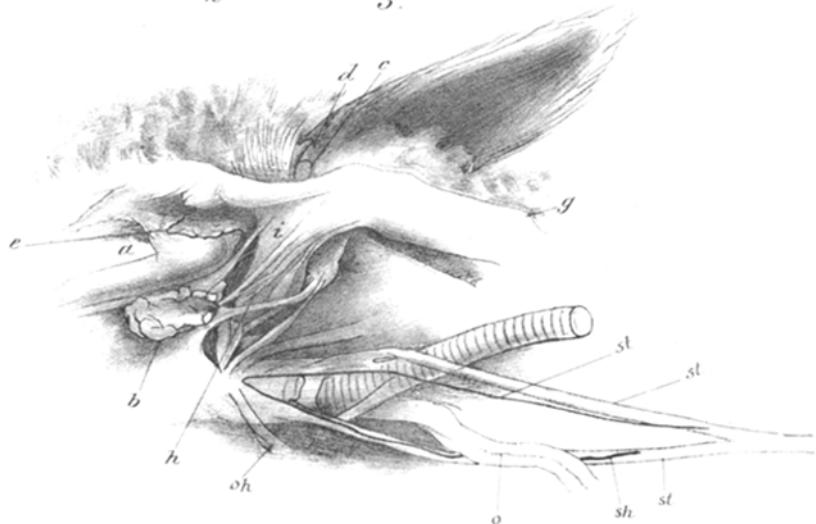


Abb. Schütze lith.

Hypognathie zu den Zwillingsbildungen, bei welchen nur ein Individuum zur völligen Ausbildung gelangt ist. Die Hypognathie, wie auch die Dignathie gehört zu der Classe „Epignathus“ deren charakteristisches Kennzeichen, ein accessorischer unvollkommener und in allen Theilen missgebildeter Kopf ist, der an dem Gaumen eines zweiten voll entwickelten Individuums befestigt ist. Die „Hypognathie“ charakterisiert sich durch das Vorhandensein eines accessorischen Kopfes, der noch kleiner, unsymmetrischer und unvollkommener ist wie bei der Epignathie, und am vorderen Rande des eigentlichen Unterkiefers befestigt erscheint. Die Kiefern des accessorischen Kopfes sind mehr oder weniger ausgebildet und tragen an ihren Rändern eine gewisse Zahl mehr oder weniger vollkommener Zähne.

Ueber „Augnathie“ äussert sich derselbe Schriftsteller folgendermaassen:

Die „Augnathie“¹⁾ ist sehr verwandt mit Hypognathie, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass das Oberkieferbein und die Rachenöhle nicht nur rudimentär geblieben sind, sondern sogar vollständig fehlen. Ein Unterkiefer, wie bei der Hypognathie, erscheint nur als einziger Rest des accessorischen Individuums. Diese Art von Missbildung, meint er, komme nur bei Kälbern vor, eine Auffassung, die schon von Vallisneri in „la Galleria di Nervosa“ ausgesprochen ist.

Nach Gurlt bildet die Dignathie eine Haupt-Classe und wird in seiner pathologischen Anatomie ebenfalls zu den Zwillingsgebilden gezählt. Später aber hat sie Gurlt nicht mehr zu der Gruppe der Zwillingsbildungen, sondern einer anderen Reihe gerechnet, welche er nach Haller „Missbildungen durch überzählige Theile am einfachen Körper“ „Monstrositates per excessum“ nennt²⁾.

Er giebt an, dass sie ausser bei Kälbern auch bei Schaafen beobachtet worden sind.

Im Bezug auf die Beschaffenheit der dignathischen Missbil-

¹⁾ Les augnathes très voisin du genre précédent (Hypognathie) s'en distinguent précisément en ce que, chez eux, la mâchoire supérieure et la crâne, non seulement sont tombés dans des conditions encore plus rudimentaire, mais ont entièrement disparu. Une mâchoire inférieure dispose, mais avec quelques modifications, comme chez les hypognathes, reste le seul et unique vestige de l'individu accessoire.

²⁾ In Encyklop. Wörterb. der medicinischen Wissenschaften XXIV. Gurlt's Artikel Monstrum.

dungen äussert sich Gurlt folgendermaassen: „An einer Seite des normalen Unterkiefers oder in der Nähe des Ohres befindet sich ein zweiter Unterkiefer, welcher entweder fast vollkommen oder sehr unvollkommen ist. Im ersten Falle ist der accessorische Unterkiefer an den zugewendeten Seiten mit dem normalen Unterkiefer verschmolzen, in anderen Fällen sind beide, nur durch Weichgebilde und durch die an der Wurzel einfache, an der Spitze doppelte Zunge vereinigt.

Die Zunge des accessorischen Unterkiefers ist stets kleiner, als die normale und erhält auch von dieser ihre Gefässe und Nerven.

Wir sehen, dass in jedem Falle die Dignathie auf der Existenz eines accessorischen Unterkiefers beruht, der bald beweglich, bald unbeweglich, vollkommen oder unvollkommen sein kann.

II. Anatomisches.

Ehe ich mich zu der Beschreibung des anatomischen Baues des von mir beobachteten Falles wende, muss hier bemerkt sein, was bis jetzt aus diesem Gebiete vorliegt.

Otto theilt in seinem Werke¹⁾ unter dem Capitel Monstra ex inaequalibus congenita 2 Fälle von Dignathie mit, die an Schaafen vorgekommen sind. Leider hat er sie anatomisch nur oberflächlich untersucht. Diese beiden Fälle sind dem von mir untersuchten so auffallend ähnlich, dass es mir zweckentsprechend erscheint, die Beschreibung Otto's hier anzuführen.

Er hat sie auch auf Tafel XXIII Fig. I. und II abbilden lassen. Die Beschreibung lautet:

So oft das Schaaf gegessen hatte, bewegte es den anderen Mund, denn die Ohrmuschel war unten bis zum Gehörgang selbst gespalten, von dem aus eine tiefe und mit Schleimhaut bedeckte Furche bis zu dem überzähligen Munde führte. Das Rudiment des accessorischen Mundes zeigte eine nicht sehr grosse Hervorragung, die beweglich war, etwas herabhang und aus einer kleinen Lippe zusammengesetzt war und bedeckt mit gewöhnlichen Warzen und Papillen. Ferner bestand das Rudiment noch aus einem Knöchelchen, das einen Kiefer repräsentirte und aus zwei Schneidezähnen, die mit Zahnfleisch umgeben an den Knöchelchen befestigt waren.

Das äussere Integument dieses abnormalen Mundes, bestand aus einer mit Wolle bedeckten Haut, das innere aus Schleimhaut. Eine Öffnung die zu den inneren Theilen hätte führen können, war nicht vorhanden.

Sobald man die benachbarte Haut abgenommen hatte, so sah man, dass

¹⁾ Otto, Monstrorum excentorum descriptio anatomica.

dieses Osculum nur an den gemeinsamen Integumenten hing und nicht mit den inneren Theilen in Verbindung stand.

Mehrere verborgene und verzweigte zweibauchige Muskeln (digastrici) unter der Haut erstreckten sich bis zu den Unterkieferknöchelchen und bildeten die Basis seines Auswuchses. Auch eine kleine Arterie und Vene, Aeste der Temporalis und ein kleiner Faden des Nervus facialis verzweigten sich darin. Ein Ligament, wodurch das knöcherne mit Zähnen besetzte Ossiculum mit den benachbarten Theilen in Verbindung stehen konnte, war jedoch nicht vorhanden.

Der zweite Fall ist ganz ähnlich, nur insofern interessanter, als das betreffende Lamm die Missbildung von seiner Mutter erbte hatte.

Was nun die von mir untersuchte Missbildung anlangt, so betrifft dieselbe ein Lamm, welches an der linken Seite des Kopfes da, wo sonst der Porus acusticus externus liegt, eine 11 Mm. lange, schräg von aussen und oben nach unten und innen gerichtete und geöffnete Spalte (Fig. 1, 2) besitzt, welche mittelst eines 26 Mm. langen Kanales (Fig. 3) in die Rachenöhle, etwa hinter dem unteren Theile der Schädelbasis in das sogenannte Gewölbe des Pharynx mit einer Öffnung ausmündet (Fig. 2). Die Ohrdecke ist um 2 Mm. länger und um so viel tiefer, als die auf der rechten Seite normal ausgebildete. Die innere Mündung des missgebildeten Kanals hat die Gestalt einer sich mehr, wie die äussere, schliessenden Spalte, und eine Länge von 12 Mm.

Es ist unverkennbar, dass sie eine ungewöhnlich breite Mündung der Ohrtrumpe darstellt.

Der zwischen beiden Öffnungen ausgespannte Kanal läuft in einer geradezu sich schräg nach unten richtenden Linie in der Kaumuskelportion hinter der Facies pterygoidea des Unterkieferbeins, deckt mit seiner unteren Wand die Parotis und einen Theil der Glandula submaxillaris und mündet mit der erwähnten Spalte dicht unter den Choanen in der Höhe der zweiten Hälfte des anliegenden Rami mandibularis.

Es bedarf hiernach keines weiteren Beweises, dass dieser Kanal die Stelle der Paukenhöhle und der Tuba Eustachii einnimmt. Der Unterschied von der normalen Tuba Eustachii liegt in der Weite des Kanals, der hauptsächlich nach der Seite des geringeren Widerstandes d. h. nach aussen sich entwickelt hat, und deshalb um etwa 6 Mm. mehr nach aussen verläuft.

Die äussere missgebildete Gehöröffnung ist begrenzt von dem gegenüberliegenden Rande der Ohrdecke und mehr nach vorn von der Hälfte eines accessorischen Unterkiefers mit Lippe, Zähnen und einem Theile der accessorischen Zunge (Fig. 1). Die Länge des accessorischen Unterkiefers beträgt fast 40 Mm., die Breite etwa in der Mitte, dort wo sie am anschaulichsten ist, 10 Mm.

Der Zahnrand des accessorischen Unterkieferbeins trägt 4 relativ grosse Milchschneidezähne, die schaufelförmig, wie alle Milchschneidezähne des Schafes erscheinen, nur sind sie im Verhältniss zu diesem Unterkiefer von ungewöhnlicher Grösse. Ich habe sie sämmtlich gemessen und gefunden, dass sie (mit unbedeutendem Unterschiede) 6 Mm. lang und 5 Mm. breit sind. Die normal gebauten

Schneidezähne desselben Lammes sind fast eben so gross wie die des accessorischen Unterkiefers, indem der Unterschied zwischen diesen zweien Zahnarten in der Länge nur 0,5 Mm. beträgt.

An dem Schädel eines 1½jährigen Schafes, bei dem noch die letzten beiden Eckschneidezähne vorhanden waren, betrug die Länge derselben 6 Mm. und die Breite 3,5 Mm., was alles im Zusammenhange eine Vorstellung über die relative Grösse der accessorischen Zähne abgibt.

Die accessorische Zunge liegt nicht in der Mitte der von dem Unterkiefer umfassten mundähnlichen Höhle, sondern ist mit ihrem linken Rande dem entsprechenden linken Rande des accessorischen Unterkiefers verwachsen, und durch eine Art von Frenulum mit der oberen Fläche desselben, in der Gegend zwischen dem ersten und zweiten accessorischen Zahne befestigt.

Diese Zunge geht mit ihrer Wurzel nach innen in den falschen Gehörgang hinein, bildet einen Theil der inneren Wand desselben und verbindet sich schliesslich im Rachen mit der linken Seite des eigentlichen Zungengrundes.

Auf den ersten Blick macht es den Eindruck, als wäre die accessorische Zunge eine Verlängerung oder besser gesagt ein Ast der inneren flachausgebreiteten Wurzel der Hauptzunge, allein trotz dieses Zusammenhangs dürfte es doch natürlicher sein, sie als ein selbständiges Gebilde aufzufassen.

Die Papillae filiformes bedecken in Form eines dichten Filzes die ganze Oberfläche nicht nur der eigentlichen Zunge, sondern auch des durch den Paukenkanal hinziehenden Verbindungsstreifen, sowie die obere und untere Fläche und das Frenulum der accessorischen Zunge bis zum Zahnsleisch des ersten Schneidezahnes. Papillae circumvallatae sind in grosser Menge auf der rechten Seite der Nebenzungenwurzel vorhanden, auf der linken Seite dagegen sind sie viel seltener und nur in den tiefsten Regionen des Zungengrundes nachweisbar. Die Papillen der Unterlippe, die bei jedem normal ausgebildeten Schafe sich am inneren Rande vorfinden, sind so schön und normal auf derselben Stelle der accessorischen Unterlippe vorhanden, dass eine sich darin vollständige Uebereinstimmung bei den Unterlippen ausspricht.

Der durch Kiefer, Zunge und Lippen umfasste accessorische Mund — natürlich nichts Anderes, als die eigenthümlich umgebildete äussere Ohröffnung — ist mit seiner gewöhnlichen rothen Schleimhaut überzogen, welche zahlreiche Differenzirungen zeigt, von denen übrigens die bereits erwähnte Papillenbildung auf der Zunge, den Lippen und in der Backengegend die wichtigste ist. Von den Kiemuskeln des normalen Zungenbeins sieht man an der linken Seite von dem Musc. mylo-hyoideus, dessen Fasern quer im Kehlgang liegen und, wie sonst vom Griff und Körper des Zungenbeins, sowie vom Kieferast in der Backzahnlinie entspringen, eine Abzweigung, deren Fasern zum Theil die äussere Wand des falschen Gehörganals bekleiden, zum Theil aber durch diese Wand hindurch mit dem accessoriischen Unterkiefer resp. der Zunge sich verbinden (Fig. 3).

Der linke Kinnzungenmuskel (Musc. genio-glossus) verbindet sich wie gewöhnlich mit dem der rechten Seite. Seinen Aufang nimmt er regelmässig nahe dem Vereinigungswinkel beider Aeste des Unterkieferbeins gemeinschaftlich mit einer nach hinten und aufwärts steigenden Sehne.

Die Fasern des Musc. pterygoideus interius et externus kreuzen sich und sind auch regelmässig angelegt. Der Externus geht bis zum Grunde des Processus coronoideus des Unterkiefers, der Internus entspringt dagegen an dem Tuber maxillare des Oberkiefers und endet, indem er die obere innere Fläche des Unterkiefers bedeckt, an dem inneren und hinteren Rande desselben.

Der Musculus hyoglossus, baseoglossus, welcher an der Seitenfläche des Zungengrundes liegt, ist zunächst von dem Musc. genio-glossus bedeckt, mit dessen Fasern er sich kreuzt, kommt dann zum Vorschein, verzweigt sich und geht verlängert in der Richtung des falschen Gehörkanals, bis er sich in der Musculatur der accessorischen Zunge verliert.

Der Musc. levator veli palatini, der im normalen Zustande sich am Griffelfortsatze der Pauke und an dem Knorpel der Eustachischen Röhre befestigt, ist selbstverständlich auch abnorm entwickelt. Er kleidet nehmlich die äussere Wand des Kanals aus.

Ueber die beiden Muskeln der Gehörknöchelchen, den Musc. tensor tympani und stapedius mit seiner dünnen Sehne, kann ich nichts Bestimmtes angeben, weil die Schwierigkeiten, mit welchen ich (aus körperlichen Gründen) bei der Untersuchung zu kämpfen hatte, mir einen genügenden Einblick in die Lage dieser zarten Gebilde nicht erlaubt haben.

Der Musculus sterno-hyoideus tritt in Form von zwei fleischigen Muskeln auf, welche an der vorderen Fläche der Luftröhre ihre Lage haben und von den Brustkiefermuskeln bedeckt sind.

Sie sollen regelmässig an der Spitze des Brustbeines entspringen, was aber, da mir nur der abgetrennte Kopf zu Gebote stand, nicht constatirt werden konnte.

Die Spaltung der bis dahin zusammenhängenden Fleischmasse sieht man übrigens ganz deutlich in der Höhe des dritten Halswirbels (Fig. 3). Von beiden Aesten bilden sich zwei verschiedene Muskeln, ein sterno-hyoideus, dessen Fasern nach links, und ein sterno-thyroideus, dessen Fasern nach rechts gehen. In der Nähe der Verzweigung besitzt jede Muskelhälfte eine längliche Sehne, welche rechts um 6 Mm. niedriger liegt als links, also gerade umgekehrt als beim regelmässig entwickelten Schaafe, bei dem die Sehne rechts immer höher liegt, als die der linken Seite.

Die Abnormität des Musculus digastricus besteht darin, dass aus den Fasern desselben eine Sehne abgeht, welche die Wand des weichen Paukenkanals durchbohrend an dem Rande des accessorischen Unterkiefers sich anheftet, wahrscheinlich um demselben eine Art von Bewegung zu gestatten.

Das accessorische Unterkieferbein steht übrigens mit keinem Knochen in unmittelbarer Verbindung. Sein hinteres Ende zeigt, wie aus der Abbildung 4 zu ersehen ist, eine Art gabeliger Spaltung.

Das hintere spitzige Ende ragt nahe der Gelenkgrube des Unterkieferbeins in eine Vertiefung des Schläfenbeins dort, wo gewöhnlich der Meatus acusticus zu sein pflegte, ganz lose hinein, sein vorderes Ende stellt das Kinn dar und ist mit der Haut, welche die accessorische Unterlippe darstellt, verwachsen. Befestigt wird der accessorische Kiefer dadurch, dass das Zahnsfleisch der accessorischen Zähne mit der accessorischen Unterlippe verwachsen ist, und dass die Sehne des Musc. digastricus, wie auch ein Faden des Musc. mylohyoideus sich mit dem

äusseren linken Rande des Knochens in seiner mittleren Partie verbindet. Dazu kommt, dass der Knochen in seiner Totalität mit Ausnahme des hinteren schon erwähnten Theiles mit Bindesubstanz umkleidet und dadurch in unmittelbarer Verbindung mit den weichen Theilen des missgebildeten Paukenkanals gebracht ist.

Die von der Bindesubstanz nicht bekleidete oben erwähnte Spitze liegt unter der Oberhaut des missgebildeten Paukenkanals.

Auf der äusseren Oberfläche der Wand des falschen Paukenkanals mehr nach unten, in der Richtung von oben, wie die Abbildungen 3 und 6 zeigen, bemerkte man noch ein dünnes glattes Knöchelchen, welches mit Muskelfasern, die die Wand des Kanals zum Theile bilden, bedeckt ist.

Nach Beseitigung der Deckung erschien dieses Knöchelchen als ein 15 Mm. langer in seinem oberen Ende etwas breiterer, mit Bindesubstanz umgebener, kleiner, stabartiger Körper. Sein unteres Ende verband sich mit einem fadenförmigen Muskel, der an dem Körper des Zungenbeins angeheftet war, mit dem oberen Ende dagegen frei in die muskulösen Partien des Paukenkanals hineinragte.

Die beiden Ränder, wie auch die Flächen des Knöchelchens, waren in entgegengesetzter Richtung etwas gekrümmt, so dass erstere dadurch eine etwa S-förmige Gestalt annahmen (Fig. 6). Sonst ist das Knöchelchen vermöge seiner bindgewebigen Umhüllung innig mit den Weichtheilen des Paukenkanals verbunden und von denselben untrennbar.

Die Stelle, wo der fadenförmige Muskel sich zu strecken anfing und wo der Knochen aufhörte, war äusserlich schwer zu erkennen.

Nach genauerer Untersuchung hat sich ergeben, dass der Muskelstrang an den beiden Flächen des Knöchelchens, etwa 1,5 Mm. von dem unteren Ende desselben entfernt, angeheftet war. Der Knochen ist nach meiner Auffassung ein accessoriisches missgebildetes Zungenbein, oder ein Horn desselben, vielleicht das Cornu anterius (majus).

Fassen wir nun noch den anatomischen Bau der anderen Knochen, die mit dem Gehörorgan in gewissem Zusammenhange stehen, in's Auge, so werden wir an ihnen gleichfalls viele Unregelmässigkeiten zu constatiren haben.

Zunächst finden wir, dass da, wo der Processus zygomaticus der Pars squamosa ossis temporis mit seinem oberen Rande über dem Meatus auditorius externus sonst einen stumpfen dreieckigen Höcker (Tuberculum praemastoideum) bildet, sich in unserem Falle keine Hervorragung befindet, wohl aber mehr nach vorn zu, ein weiter Porus caroticus exter., welcher in einen Canalis caroticus führt und wie gewöhnlich durch einen Porus caroticus inter. in der Hirnböhle mündet (Fig. 10 und 11). Ferner ist von dem Pyramidenbeine der Theil der Bulla ossea, welcher sonst eine dünne Knochenplatte bildet, die die Paukenhöhle äusserlich einschliesst, gar nicht vorhanden. Ebensowenig ist der von diesem Theil der Pars tympanica entspringende Griffelfortsatz Processus (styloideus hom.) styliformis, wie auch der Meatus auditorius, der Annulus membranae tympani und das Paukenfell zu finden. Es ist mit anderen Worten von der Paukenhöhle nur der Boden geblieben, die ganze Umschliessung dagegen vollständig verloren gegangen. Die Gehörknöchelchen, Hammer und Ambos habe ich hinter dem schlauchartigen, weichen Gehörgange in einer Vertiefung aufgefunden.

Diese Vertiefung stellt eine Grube an der äusseren vorderen Fläche der Pyramide dar, welche der Lage nach der sogenannten Ambosgrube entsprechen dürfte. Die in dieser Grube befindlichen Gehörknöchelchen sind von Bindesubstanz umgeben (Fig. 8 und 10).

Die Lage der Gehörknöchelchen zu einander war vollständig normal, dagegen zeigt ihr anatomischer Bau, der des Ambosses namentlich, eine gewisse Abweichung.

Die Gesamtform des Ambosses ist, wie die Fig. 9 lehrt, dem Corpus incudis ähnlich. Er stellt einen seitlich zusammengedrückten länglichen Würfel dar, welcher an der dem Hammer zugekehrten Seite eine Vertiefung zur Articulation mit dem Kopf des Hammers besitzt. Die beiden Schenkel Crus longum et breve sind etwas kürzer und dicker als im normalen Zustande. Einen Stapes und das Ossiculum articulare desselben habe ich nicht finden können. Dies mag vielleicht daher kommen, dass ich, bevor ich den anatomischen Bau dieser Missbildung genauer kannte, der Meinung war, die Gehörknöchelchen hätten zur Bildung des accessorischen Unterkiefers wesentlich beigetragen, und deshalb vielleicht zu dreist diejenigen Theile des Kopfes präparirt habe, an denen sich diese Knöchelchen befanden. Nachdem ich jedoch Ambos und Hammer an der normalen Stelle und ziemlich normal entwickelt vorgefunden, glaube ich behaupten zu können, dass auch der Steigbügel normal oder nahezu normal gewesen ist.

Von den beiden Fenstern liegt das kleinere, das runde, welches in die Schnecke führt nach aufwärts, das ovale unterhalb des vorigen. Es ist grösser als das runde und führt zum Vorhofe, so dass also beide normal gebildet sind.

Über dem runden Fenster befinden sich zwei flache Grübchen, wie denn auch vor demselben eine weitere runde tiefe Grube liegt. Die beiden ersten sind wahrscheinlich für den Steigbügel und den Hammermuskel bestimmt, während die letzte dagegen ein ganz neues Gebilde, einen Knochen aufnimmt, der mittelst eines 8 Mm. langen Ligaments mit dem hinteren Rande des Unterkieferbeinastes in Entfernung von 14,5 Mm. von dem Gelenke des Unterkiefers verbunden ist.

Die Form und Bildung dieses Knochens ist merkwürdig und hat mich anfangs getäuscht. Ich habe denselben lange Zeit als einen metamorphosirten Stapes angesehen, obwohl Bau und Grössenverhältnisse sehr verschieden sind. Seine Länge beträgt ungefähr 14,5 Mm. An dessen oberem Ende, demselben, mit welchem er in der genannten Grube sass, sieht man ein Köpfchen, dessen Höhe 4 Mm. und Breite 9 Mm. beträgt. Dieses Köpfchen wird von einem 2 Mm. langen und 4,5 Mm. breiten Halse getragen (Fig. 7). An diesem Halse bemerkt man ein rundes Loch, in welches ein Nerv (sehr wahrscheinlich der Nervus facialis), einige Muskelfasern und ein Blutgefäß hineintritt. Was übrigens weiter gegen die Deutung als Stapes spricht, ist, dass dieselben nicht durch ein Ligamentum incudis mit dem Promontorium verbunden ist, sondern durch Bindesubstanz in der Grube, die ich anfangs als Steigbügelgrube angesehen habe, festgehalten wird. Nachdem schliesslich aber die eigentliche Steigbügelgrube gefunden war, schien kaum etwas anderes übrig zu sein, als diesen Knochen als einen überzähligen anzusehen. Nach längerer Erwägung bin ich jedoch zur Ueberzeugung gekommen, dass derselbe anstatt eines normalen Tympanicum sich ausgebildet hat, also das metamorphosirte Paukenbein ist.

An der inneren Fläche des Felsenbeins nach dem Gehirne zu, ist ein Porus

acusticus internus vorhanden, welcher aber mit Bindesubstanz bedeckt ist, und im Innern des Knochens endet. Die innere Mündung des Fallopischen Kanals fehlt ebenfalls.

Ausser dem voranstehend beschriebenen, hat man mir noch einen — der Jena'er Sammlung zugehörenden zweiten Schädel vorgelegt, der sich aber bei näherer Untersuchung als der Schädel eines Lammes mit angeborener Taubheit erwiesen. Foramen acustum inter., Foramen ovale et rotundum, wie auch Gehörknöchelchen fehlten (Fig. 12 und 13), wohl aber fand sich anstatt eines normalen Os tympanicum beiderseits ein Knöchelchen, das offenbar, trotz einer Formabweichung, dem oben beschriebenen und Fig. 7 abgebildeten Knochen ähnlich war.

Beim Schluss meiner Darstellung möge mir übrigens gestattet sein zu bemerken, dass ich trotz vielfachen Nachsuchens in Atlanten und Büchern, bisher nirgends eine, wenn auch nur oberflächliche Darstellung des Knochenbaues bei der Dignathie gefunden habe. Möge daher diese meine Probe als ein Anhaltspunkt dienen für diejenigen, die gestützt auf meine Untersuchung, wohl auch in günstiger Lage sich später mit der Dignathie beschäftigen, mir aber eine Entschuldigung für eine vielleicht nicht ganz erschöpfende Analyse zu Theil werden.

III. Betrachtungen über die Natur der Dignathie.

Ist die Dignathie eine Doppelbildung, ist sie eine Hemmungsbildung, oder was ist sie sonst?

Wir haben oben gesehen, dass Saint Hilaire die Dignathie zu den „Monstres doubles polygnathiens“, d. b. zu den Doppelbildungen zählt. Auch Andere haben demselben beigestimmt. Ist es mit Recht geschehen? Ich kann nicht dieser Ansicht beistimmen, weil wir alle wissen, dass unter der Bezeichnung der Monstres doubles, d. b. Zwillingsdoppelbildungen nur diejenigen Doppelbildungen zu begreifen sind, deren Entstehung eine theilweise oder vollständige Duplicität der in der Axe erfolgenden ersten Anlage der Primitivrinne zu Grunde liegt¹⁾), d. h. der Name Zwillingsdoppelbildung soll nur auf die vollendeteren Formen der Doppelbildung mit Duplicität der Axenorgane angewendet werden. Bei der Dignathie aber ist noch kein Beweis für das Doppelsein der Axen-

¹⁾ Schultze, Ueber anomale Duplicität der Axenorgane. S. 8.

organe [beizubringen, nur Mundhöhle resp. Unterkiefer und Zunge sind verdoppelt oder überzähligerweise entwickelt.

Also die Dignathie kann nicht eine Doppelbildung sein.

Wenn sie keine Doppelbildung ist, was ist sie denn?

Anatomisch erscheint sie als eine Missbildung per excessum, d. h. das dignatische Schaf hat mehr, als ihm eigentlich nach der Gattung zukommt, es hat accessorischen Mund resp. Unterkiefer und Zunge.

Frühere Anatomen haben eine besondere Gruppe solcher „Monstrositates per excessum“ und dieser gegenüber die „Monstrositates per defectum“ aufgestellt¹⁾). Diese Eintheilung ist rein anatomisch und liefert über die Natur der Missbildung keine Aufsicht.

Die letzte erkennen wir nur durch Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte, die ein wahrer Leuchter der Teratologie ist. Freilich wissen wir das erst seit Meckel, welcher uns mit dem Ge setze der Bildungshemmung bekannt gemacht hat.

Die Genese der Missbildung betreffend, so war man in früherer Zeit in Uebereinstimmung mit der Lehre der sogenannten Evolutions theorie natürlich der Ansicht, dass dieselbe von Anfang an vorge bildet seien. Diese Ansicht blieb noch während des ganzen vorigen Jahrhunderts bei der grossen Mehrzahl der Biologen in unbestritten er Geltung, obwohl Wolff schon 1759²⁾), auf Grund der Epigenes is das völlig Unbegründete derselben nachgewiesen hatte. Sie verdankte ihre Geltung dem Umstande, dass die berühmtesten Autoritäten der damaligen Physiologie sich zu ihren Gunsten erklärten, namentlich der oft genannte Vater der Physiologie A. Haller, Professor in Göttingen, welcher mit seinem Ausspruche „Nulla est epigenesis“ der eifrigste Anhänger der Evolutionsdogma blieb.

Die Unhaltbarkeit solcher Annahme bedarf heute keines weiteren Nachweises. Wir wissen, dass der Embryo und damit auch zugleich die etwaige Missbildung, die derselbe trägt, sich entwickelt, und dass die verschiedenen Körpertheile nach einander entstehen. Jedoch mehr als ein halbes Jahrhundert musste vergehen, bis Wolff's Arbeiten die verdiente Anerkennung fanden. Erst indem

¹⁾ Gurlt, Path. Anatomie und Bischoff's Artikel: Entwicklungsgeschichte in Wagner's Handwörterbuch d. Physiologie.

²⁾ Alfred Kirchhoff, Caspar Friedrich Wolff, sein Leben und seine Bedeutung für die Lehre von der org. Entwicklung. Jenaische Zeitschrift für Naturwiss. 1868. Bd. IV. S. 193.

J. F. Meckel im Jahre 1812¹⁾ nachwies, dass der Embryo in seiner Entwickelung gestört werden kann und dadurch eine Missbildung liefert, welche in einem Festhalten früherer Zustände der Entwickelung sich ausspricht, beginnt eine neue Epoche für die Teratologie. Meckel hat alle diese Missbildungen, die man früher als ein Zurücksinken vom Typus angesehen hatte und welche er auf eine Hemmung der Entwickelung zurückführt, als Hemmungsbildungen bezeichnet und stellte die grosse Classe der Bildungshemmungen auf, gegenüber denjenigen Bildungsfehlern, welche ein Uebermaass der Entwickelung charakterisirt.

Die Bildungshemmung spricht sich bald in der Persistenz gewisser, sonst zufälliger Organe und Theile aus (z. B. Fistula colli congenita) bald in dem Mangel anderer (Fehlen von Extremitäten u. s. w.). Ist nun unsere Missbildung eine solche Hemmungsbildung? Nein, weil die vorliegende Bildung niemals normal war. Niemals hat das Schaf statt der Ohröffnung einen Mund, statt der Eustachischen Röhre einen Rachen. Niemals repräsentirte Dignathie eine normale Phase in der Entwickelungsgeschichte unseres Schafes.

Was aber ist die Dignathie sonst? Um die Frage zu entscheiden müssen wir voraussetzen, dass dieselbe nicht von selbst entstanden, sondern wie überhaupt alle Missbildungen durch eine abnorme Beschaffenheit der Entwickelungsbedingungen hervorgegangen ist. Es liegt nicht in meiner Aufgabe die speciellen Untersuchungen der bewirkenden Ursachen von Missbildungen (wie z. B. Druck, Temperaturschwankungen, abnorme Beschaffenheit der Keime, des Eies, des Samens) näher zu erörtern, ich beschränke mich nur auf diese Erwähnung und will, um das Wesen der Dignathie zu erklären, einen Blick auf die normale Entwickelung des Kopfes beim Embryo werfen.

Dabei überzeugen wir uns, dass Ohrtrumpe und Mundspalte verwandte Gebilde sind. Und verwandte Gebilde (d. h. solehe die in ihrer ersten Anlage, in ihren allgemeinen Eigenschaften morphologisch übereinstimmen) können abnormer Weise einander vertreten. Auf dieser abnormen Vertretung beruht eine neue Gruppe von Missbildungen, zu welchen ich auch die Dignathie rechne.

Der häutige Schädel entwickelt sich bekanntlich aus dem vordersten Theile der Seitenplatten des Kopfendes und zwar so, dass

¹⁾ J. F. Meckel, Handb. d. pathol. Anat. Bd. I. S. 44 ff.

diese anfänglich eine zusammenhängende häutige oder weiche Blase darstellen, welche nur als eine Umhüllung für das Gehirn fungirt und erst später durch histologische Differenzirung in das knorpelige Primordialcranium übergeht, um schliesslich von der Basis aus zu verknöchern.

Eben an dieser Basis in der Gegend des vorderen Keilbeines sprosst und entwickelt sich vergleichbar einer Rippe der erste Visceralzapfen, der anfänglich aus einer weichen Bildungsmasse besteht. An seiner Vereinigungsstelle mit der Basis des späteren Schädel treibt er einen Fortsatz, der an der Unterfläche der Kopfblase emporsteigt, um sich schliesslich mit dem entsprechenden Fortsatz der anderen Seite zu verbinden. Aehnlicher Weise schliessen sich die beiden Hälften des darunter gelegenen ursprünglichen Visceralzapfens.

Aus der Metamorphose der ersten Visceralanlage entstehen also unter der Kopf- und Schädelblase des Embryo zwei über einander gelegene hufeisenförmige Organe, die im Laufe der Zeit zu dem oberen und unteren Gesichte werden. Und zwar sind es die Skeletstücke so gut, wie die Weichtheile, die aus diesen Bögen ihren Ursprung nehmen. Uns interessiren dabei namentlich die von Reicher festgestellten Thatsachen, dass der Unterkieferbogen ausser dem Unterkiefer in seiner weiteren Entwicklung noch den Hammer und Ambos bildet, und zwar so, dass der sogenannte Meckel'sche Fortsatz, d. h. die knorpelige Grundlage des Unterkiefers an seinem oberen Ende in zwei Stücke sich sondert, die zu Hammer und Ambos werden, welche bald verknöchern, während der Rest den eigentlichen Meckel'schen Fortsatz bildet, auf dessen Aussenfläche dann der knöcherne Unterkiefer sich ablagert.

Es ist hier zu bemerken, dass der Hammer noch eine längere Zeit mit dem Meckel'schen Knorpel verbunden bleibt und zwar mittelst eines Knorpelstückes, dass durch die Fissura Glaseri hindurchtritt und zur Innenseite des Unterkiefers reicht.

Der erste Visceralbogen ist aber nicht der einzige. Hinter ihm entstehen noch einige andere, die sammt und sonders durch Spalten, welche in dem Kopfdarm durchbrechen, von einander getrennt sind. Diese Visceralspalten zeigen sich schon sehr frühzeitig beim Embryo und gehören zu den charakteristischen, niemals (mit Ausnahme von Amphioxus) fehlenden Organen der Wirbelthiere. Die erste von diesen Spalten, d. h. diejenige, welche zwischen dem ersten und zweiten Visceralbogen liegt, enthält nun die Anlage des Gehör-

ganges, der Tuba Eustachii und der Paukenhöhle. Sie zieht sich mit anderen Worten jederseits in einen Kanal aus, welcher zwei Mündungen besitzt, eine äussere, den späteren Meatus acusticus externus, und eine innere, aus der im weiteren Verlaufe die Mündung der Ohrtrumpete in die Rachenhöhle entsteht. Das Trommelfell ist erst das Product einer später in der Continuität des Kanals auftretenden Verwachsung.

Ich glaube nun, dass bei unserem dignathischen Schaad an der einen Seite eine abnorme Erweiterung dieser Spalte stattgefunden hat und dieselbe dadurch in einen accessorischen Rachen umgestaltet ist. Ein Trommelfell ist überhaupt nicht gebildet, sein Material, so kann man sich vorstellen, musste zur Bildung der Wandungen der falschen Rachenhöhle beitragen.

Was nun die primitive Bildung der Mundöffnung anbelangt, so genügt es anzuführen, dass Remak und Reichert darüber sehr sorgfältige Untersuchungen angestellt haben, deren Resultate als sicher und zuverlässig anzusehen sind.

Remak hat beobachtet, dass im Bereiche des ersten Visceralbogens (zwischen dem oberen und unteren Zapfen desselben) sich in Folge einer Einstülpung des Hornblattes zuerst eine Grube bildet, welche sich nach und nach vertieft und zur „Mundbucht“ wird. Dies geschieht durch selbständige Wucherung des Hornblattes und durch die Verschiebung des Ober- und Unterkieferfortsatzes des ersten Visceralbogens. Anfangs wird diese Mundbucht von dem Mundarme noch durch eine dünne Scheidewand abgetrennt, aber schliesslich (nach Ende des 4. Brüttages bei dem Hühnerembryo) wird auch diese durchbrechen, so, dass die Mundspalte dann als die vordere Oeffnung des Darmkanales erscheint.

Diese Entstehung des Mundes hat eine so grosse Aehnlichkeit mit der Bildung einer Visceralspalte, dass es nicht verkehrt ist, den Mund selbst eine Visceralspalte (nur eine unpaarige) zu nennen.

Auf dieser Aehnlichkeit (resp. Uebereinstimmung) beruht nun die Möglichkeit, dass eine Visceralsplatte sich abnormer Weise in einen accessorischen Mund umzuwandeln vermag.

Die Zunge entsteht durch eine Wulstung der Weichtheile am vorderen Ende der Unterkieferfortsätze.

Man beobachtet zunächst an der Mittellinie der inneren Fläche

einen kleinen Zapfen, der immer grösser und breiter wird, so, dass die Spitze desselben bis über den Rand des Unterkiefers hervorragt. Später bleibt dieselbe im Wachsthum zurück und nimmt die bleibenden Verhältnisse der Zunge an, nachdem die Zellenmasse des Zapfens (der spätere Zungenkörper) auch von dem zweiten Visceralbogen aus verstärkt ist. Der Ueberzug der Zunge gehört dem Hornblatt an, welcher die Mundhöhle auskleidet.

Es ist also zu vermuten, dass der eine (in unserem Falle linke) Zapfen des zweiten Visceralbogens, welcher zuerst einen Fortsatz nach oben zur Bildung des oberen Gesichtes abgibt, abnormer Weise bei der Dignathie auch einen Fortsatz nach unten entsendet, der die erste linke Visceralspalte umfasst und nun zu einem Unterkiefer (mit Weichtheilen) und Zunge wird.

Es schliesst das natürlich nicht aus, dass auch der folgende Visceralbogen durch Bildung des accessorischen Zungenbeines an der Missbildung theilnimmt. Es ist übrigens bekannt, dass nicht blos der erste, sondern auch die drei folgenden Visceralbogen ursprünglich dem Kopfe angehören.

Im weiteren Verlaufe aber rücken die hinteren mehr nach der Richtung des Halses zu und dort entwickelt sich auch deshalb der grössere Theil der aus dem zweiten und drittten Bogen hervorgehenden Organe.

Der zweite Visceralbogen, ursprünglich mit der Schädelbasis in der Gegend des späteren hinteren Keilbeins verbunden, trennt sich in der weiteren Entwicklung von dieser in der Weise, dass sein Anfangsstück in den Steigbügel sich umwandelt und mit dem inneren Gehörgange in Communication tritt, der Rest dagegen sich in das vordere Zungenbeinhorn umwandelt.

Ist es nun nicht möglich, dass derselbe Visceralbogen, welcher, wie oben gezeigt ist, durch eine unbekannte Ursache, vielleicht durch einen Ueberschuss an Bildungsmaterial zur Bildung der überzähligen Zunge geführt hat, noch so viel Material besass, um einen überzähligen Knochen (Fig. 3 und 6), ein secundäres, unvollkommenes Zungenbein entstehen zu lassen?

Wenn wir das Erste angenommen haben, so dürfte auch das Zweite nicht negirt werden.

Wir haben die Entwicklung des Kopfes, wie auch die Schicksale der zwei ersten Visceralspalten des Embryo in Kurzem kennen gelernt.

Bei unserer Missbildung ist nicht blos die erste Visceralspalte zum Munde geworden, d. h. diejenige, welche zwischen den beiden Kieferfortsätzen liegt, sondern auf der linken Seite auch die folgende, welche sich sonst in den Paukenapparat verwandelt.

Der Prozess, um den es sich hier handelt, ist der Umbildung der pflanzlichen Stämme in Blumenblätter so ähnlich, dass wir glauben, beide von demselben Gesichtspunkte aus erklären zu können.

Göthe hat in seiner „Metamorphose der Pflanzen“ und „Lehre von der Urpflanze“ freilich in dichterischer Weise die Idee ausgesprochen, dass die Organe der Pflanzen auf ein einziges (Blatt) oder doch auf wenige Grundorgane zurückgeführt werden könnten, und die exacten Beobachtungen namentlich aus der Entwicklungsgeschichte im Pflanzenreiche liefern uns für diese Auffassung viele Anhaltspunkte.

Die Metamorphose eines Organs kann bald als rückwärts-schreitende, d. h. als eine Reduction, bald als eine Umbildung angesehen werden. So ist die Umbildung der Kelchblätter in Deck- oder Laubblätter, wie man das bei den Kelchen der Rosen oft und schön beobachten kann, als eine Reduction anzusehen, und die Umwandlung der Blumenblätter in Staubblätter bei *Capsela bursa pastoris* darf als eine progressive Umbildung betrachtet werden.

Aehnliches weist uns auch die Thierwelt. So kennen wir ein Exemplar von *Prionus coriaceus*, bei dem die Vorderflügel in Gestalt von Beinen entwickelt waren, ein Exemplar von *Palinurus*, bei dem nach der Beobachtung Milne-Edward's ein Augenstiel die Form einer Antenne hatte. Dieselbe Umsetzung hat auch bei unserem dignathischen Schafe stattgefunden. Aus der einen Paukenhöhle ist ein zweiter Mund geworden. Wenn wir uns nun zum Schluss die ganze Missbildung mit wenigen Worten noch einmal ver gegenwärtigen wollen, so nimmt sie sich etwa folgendermaassen aus:

1. Der Paukenkanal stellt die primitive Paukenhöhle, oder besser gesagt, die primitive zweite Visceralspalte, d. h. die Spalte zwischen dem ersten und zweiten Bogen dar, welche einseitig in einen secundären Mund (Rachen) umgewandelt worden ist.

2. Es sind bei dieser Umbildung von knöchernen Gebilden der *Processus styloformis tympani* (*styloides hom.*), die *Tuba Eustachii ossea*, sowie die *Bulla ossea* gar nicht vorhanden.

3. Statt dieser sind überzählige Knochen (s. Fig. 7 A u. B), der accessorische Unterkiefer und das accessorische Zungenbein entstanden.

4. Die Gehörknöchelchen befinden sich ausserhalb des missgebildeten Paukenapparates, was darin seinen Grund hat, dass dieselben sich ansangs auch bei einem sich normal entwickelnden Fötus ausserhalb der ersten Visceralspalte befinden. Der accessorische Rachen unseres Thieres stellt, wie wir wissen, nur die primitive Paukenhöhle dar, die dagegen sich später bildende Bulla ossea hat sich in einen ganz anderen Knochen verwandelt, so, dass die Lage der Gehörknöchelchen ausserhalb des Paukenapparates als eine folgerichtige Consequenz der primitiven Bildung angesehen werden muss.

Fassen wir die ganze Entstehungsweise kurz zusammen, so ergiebt sich, dass der ganze unregelmässig gebaute Paukenkanal resp. Unterkiefer und Lippen sich als die primitive Paukenhöhle darstellen, welche nicht durch Hemmung, nicht durch äussere mechanische Einwirkungen oder Gemüthsbewegungen der Mutter, sondern nach den Principien der Antholyse, d. h. auf dem Wege einer gesetzmässigen, aber local ungewöhnlichen Entwicklung hervorgegangen sind.

Wenn die Botaniker diese wunderbare Umbildung der Blüthenblätter als Antholyse bezeichnet haben, so dürfte es vielleicht möglich sein, zur Bezeichnung des betreffenden Prozesses überhaupt den für alle solche Fälle anwendbaren Namen der Morpholyse (nach Analogie von Antholyse gebildet) in Anwendung zu bringen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVIII — XIX.

Alle Abbildungen sind nach einem Spirituspräparate angefertigt, mit Ausnahme der 12. und 13. Figur.

Fig. 1. Ein Theil des Lammkopfes von der linken Seite, um die Missbildung der Dignathie zu zeigen. Man sieht darauf: a Accessorische Zungenhälfte. b 4 Accessorische Zähne. c Accessorische Unterlippe. d Eingang in die secundäre Rachenhöhle. e Ohrdecke in die Höhe abgehoben.

Fig. 2. Kopf in die Höhe gerichtet, Unterkiefer der Länge nach in zwei Hälften getheilt. Die Zunge ist mit der linken Hälfte des Unterkiefers nach derselben Seite umgeklappt, so dass die Oberfläche der Zunge nach aussen umgedreht ist um die innere Mündung der secundären Rachenhöhle resp. der missgebildeten Tuba Eustachii in der eigentlichen Rachenhöhle zu zeigen. a Die linke Hälfte des Unterkiefers. b Die Zunge von rechts nach links umgewendet. c Epiglottis. d Santorinische Knorpel mit Cartilagines articularis. e Musculus sterno-thyroideus und sterno-hyoideus. f Zungenbein.

g Luströhre. h Oesophagus. i Pharyngoglossus. k Ein Theil vom Velum palatinum ausgeschnitten. l Mündung der Ohrtrumpete auf der linken Seite.

- Fig. 3. Die Haut ist von dem Unterkiefer abpräparirt und nach oben geschlagen, um die Wand des Paukenkanals, die mit Muskeln umgeben ist, sichtbar zu machen. a Unterkiefer. b Glandula submaxillaris. c Parotis. d Accessorische Zähne. e Accessorische Zunge. f Die Haut nach oben präparirt. g Die Stelle, wo das accessorische Zungenbein unter der Oberhaut in Bindesubstanz eingelagert liegt. h Die nach aussen umgewendete Wand der accessorischen Mundhöhle mit verschiedenen Muskeln.
- Fig. 4. Accessorisches Unterkieferbein mit 4 Zähnen und gabeliger Verzweigung des Knochens.
- Fig. 5. Hammer (normal).
- Fig. 6. Accessorisches Zungenbein. a Das eigentliche Zungenbein. b Der Muskelstrang, der vom accessorischen Knochen c entspringt und an das Zungenbein sich ansetzt.
- Fig. 7. Der aus der Metamorphose des Paukenbeins entstandene Knochen. A Von der vorderen Seite. B Von der rechten Seite. Die vordere Seite nenne ich die, welche nach aussen gekehrt war. a Kopf des Knochens. b Hals desselben mit einem Loch. c Der Fortsatz des Knochens.
- Fig. 8. Die Stelle, wo die Gehörknöchelchen gesessen haben. Haut nach unten. a Unterkiefergelenk. b Der in Fig. 7 abgebildete Knochen. c Ambos. d Hammer. f Die umgebildete Ohrtrumpete. g Squama temporalis.
- Fig. 9. Hammer und Ambos in der Lage, wie sie gefunden waren. Ansicht des unregelmässigen Baues des Ambosses.
- Fig. 10. Der Boden der nicht vorhandenen Bulla ossea. a Unterkiefergelenk. b Foramen rotundum. c Foramen ovale. d Promootorium. f Grube, wo Hammer und Ambos gesessen haben. g Foramen caroticum externum. h Die Grube, wo das metamorphosirte Paukenbein gelegen hat. i Foramen lacerum anterius et posterius zu einem Foramen vereinigt. Fissura Glaseri.
- Fig. 11. Das Felsenbein von der inneren Seite. a Der Rand der Gehirnhöhle. b Foramen caroticum internum. c Porus acusticus internus hom. s. meatus auditorius inter. beim Schäfe. d ein Theil des grossen Keilbeinflügels mit Foramen rotundum.
- Fig. 12. Theil vom Kopfe des Schafes mit vollständiger Taubheit, von unten gesehen. a Foramen magnum ossis occipitis. b Condylus ossis occipitis. c Jochbein. d Statt des Paukenbeins ein eigenthümlich gebauter Knochen, der analog dem in Fig. 7 abgebildeten ist. f Grosser Keilbeinflügel. g Foramen caroticum exter.
- Fig. 13. Dasselbe Bild von innen. a Der Rand der Hirnhöhle. b Ein missgebildetes Os tympanicum. c Foramen magnum ossis occipitis. d Foramen caroticum internum.