

Gesichtsbildung und Entwicklung der äußeren Körperform

bei *Chelone imbricata* Schweigg.

von

Dr. Alfred Voeltzkow.

Mit zwei Tafeln.

Ursprünglich lag es in meiner Absicht, eine eingehende Übersicht der äußerlich sichtbaren Entwicklungsvorgänge bei *Chelone imbricata* Schweigg. zu geben in ähnlicher Weise, wie ich es in meiner Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand.¹ versucht habe. Infolge einer wider Erwarten sich bietenden Gelegenheit für eine zweite Reise nach Ostafrika und Madagaskar bin ich verhindert, diesen Plan weiterzuführen, und da ich nicht weiß, ob ich nach meiner Rückkehr die Muße für eine Fortsetzung der Arbeit finden werde, will ich wenigstens die bisher angefertigten Abbildungen zur Veröffentlichung bringen, da dieselben in großen Zügen einen Überblick über die Bildung des Gesichtes und der äußeren Körperform der Karettschildkröte gestatten.

Das Material sammelte ich während meiner Reisen in West-Madagaskar. Die Eier wurden sofort nach dem Auffinden in meinem Hause in mit Sand gefüllten Kisten unter möglichst natürlichen Bedingungen aufbewahrt und in kurzen Intervallen jeweils eine Anzahl derselben in Chromsäure konserviert.

Auf diese Weise gelang es auch, einzelne Tatsachen über die Dauer der Entwicklung zu ermitteln. Die Entwicklung der frisch gelegten Eier bis zum Auschlüpfen der jungen Tiere aus den Eiern erforderte etwa $1\frac{1}{2}$ Monat, jedoch wäre es wohl möglich, daß unter normalen Verhältnissen und bei intensiver Einwirkung der Sonnenwärme der Entwicklungsgang ein etwas beschleunigter wäre und nur etwa einen Monat umfaßte.

¹ Voeltzkow, A. Biologie und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Crocodilus madagascariensis* Grand.: Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika 1889 bis 1895, Bd. II. Diese Abhandlungen, Bd. XXVI.

Trotzdem sämtliche Stadien von der Eiablage an konserviert wurden, vermag ich über die ersten Entwicklungsvorgänge bis zum Auftreten des Blutkreislaufes keine Angaben zu machen, da das Glas mit denselben auf unerklärliche Weise beim Transport nach Europa abhanden gekommen ist.

Das jüngste mir zur Verfügung stehende Stadium ist in Fig. 11, Taf. XXIX abgebildet. Der Embryo liegt noch langgestreckt auf dem Dotter mit weit geöffneter Bauchfläche. Die Kopfbeuge ist vollendet und der vordere Teil des Embryo beginnt sich auf die Seite zu legen. Die Nasengruben sind bereits gebildet und die Augen treten kräftig hervor. Kiemenpalten sind vier vorhanden, von denen die letzte am wenigsten scharf ausgeprägt ist. Anlagen der Extremitäten sind noch nicht angedeutet.

In etwas älteren Stadien, etwa 8 Tage nach der Eiablage (Fig. 13, Taf. XXIX), finden wir die Entwicklung bedeutend fortgeschritten. Die Drehung des Körpers ist vollendet und der Embryo liegt nunmehr völlig auf der Seite. Die Anlagen der Nase, des Auges und des Ohres sind bestimmter geworden. Die Allantois ist am hinteren Körperende als knopfförmige Vorwölbung herausgetreten. Am Kopf lassen sich die ersten Andeutungen der Zirkelanlage erkennen. Die vier Kiemenpalten sind zwar nur eng, aber scharf ausgesprochen; vom ersten Kiemenbogen ist der Oberkieferfortsatz als kurzer Stiel hervorgeproßt. Die Gliedmaßen entwickeln sich als ovalgeformte Erhebungen hinter dem Herz-Lebersack und am hinteren seitlichen Körperende, und erscheinen in diesem Stadium als schwach schaufelförmige Hervorragungen. Eine Entstehung der Extremitäten aus einer Extremitätenleiste, wie sie von Mehnert¹ für *Emys lutaria* var. *taurica* beschrieben wurde, konnte ich nicht beobachten. Der Schwanz, der schon in den vorhergehenden Stadien als knopfförmige Verdickung angedeutet war, ist jetzt schärfer abgesetzt und ragt als solcher erkennbar über das Körperende hervor.

Im nächsten Stadium (Fig. 14, Taf. XXIX), etwa 10 Tage nach der Eiablage, finden wir außer der beträchtlichen Größenzunahme nunmehr den Kopf und Schwanz gegeneinander eingerollt. Der Kopf ist verhältnismäßig groß und liegt der Brust auf. Die Leibeshaut ist zum größeren Teil geschlossen mit Ausnahme des Abschnittes hinter der mächtig entwickelten Herzleberanschwellung, der noch weit geöffnet ist. Die Gliedmaßenanlagen sind noch schärfer hervorgetreten; sie beginnen sich nach dem Körper zu umzuschlagen und leiten durch diese Knickung die Sonderung des Knie- und Ellenbogengelenkes ein.

¹ Mehnert, E. Kainogenesis als Ausdruck differenter phylogenetischer Energien. Jena 1897.

Bei noch älteren Embryonen (Fig. 15, Taf. XXIX), etwa 20 Tage nach der Ablage des Eies, ist diese Differenzierung der Extremitäten weiter fortgeschritten, während sich zu gleicher Zeit ihre vorderen Abschnitte verbreitert und eine paddelförmige Gestalt angenommen haben. Die so entstandene Schaufel ist wie auch bei *Crocodilus madagascariensis* auf gleicher Entwicklungsstufe, von einem scharfen Saum umgeben, der auch im vorhergehenden Stadium schon angedeutet war. Der Herz-Lebersack quillt stark hervor und nimmt die ganze Mitte des Körpers ein, und die Bauchhöhle ist bis auf den Nabelstiel völlig geschlossen. Die Kiemenspalten sind im Verwachsen begriffen, jedoch will ich darauf jetzt nicht näher eingehen, da diese Verhältnisse bei der Bildung des Gesichtes besprochen werden sollen.

In diesem Stadium beginnt sich auch die Umwandlung der bisher von Embryonen anderer Wirbeltiere nur wenig verschiedenen Frucht in die spezielle Körperform der Schildkröten auszuprägen, indem nunmehr der Carapax in groben Umrissen angedeutet erscheint. Als erstes Anzeichen desselben tritt jederseits längs der Mitte der Seitenwand des Körpers zwischen den Extremitäten eine dicke Falte auf, deren Einkerbungen die Grenzen der späteren unteren seitlichen Hautschuppen andeuten. Der Hals ist verhältnismäßig dick und kurz und der Kopf so stark nach dem Körper eingeschlagen, daß der Stirnfortsatz häufig dem Herzlebersack aufliegt. Am Kopf tritt am meisten das mächtig entwickelte Auge hervor, welches fast die Hälfte der Masse des Kopfes ausmacht und jetzt auf der Höhe seiner Ausbildung steht.

Betrachten wir das nächste Stadium (Fig. 16, Taf. XXIX), so sehen wir, daß der Kopf im Verhältnis zum übrigen Körper unverhältnismäßig an Größe zugenommen hat, nicht zum geringsten Teil bedingt durch das starke Wachstum der Augen. Der Hals erscheint noch kürzer und dicker als im vorhergehenden Stadium und der ganze Embryo besitzt überhaupt ein mehr gedrungenes Aussehen. Im Bereich der Kiemenspalten sind wichtige Veränderungen aufgetreten, die später bei der Bildung des Kopfes näher besprochen werden sollen und sich im Auftreten eines stark hervortretenden Hügels in der Ohrgegend, des Trommelfelhügels, im Bilde äußern. An den Gliedmaßen sind nur wenig Veränderungen zu verzeichnen. Sie sind schärfer in ihre einzelnen Abschnitte gegliedert, liegen der seitlichen Rumpfwandung fest an und lassen die beginnende Ausbildung der Finger und Zehenstrahlen hervortreten. Der Schwanz ist wie auch bei jüngeren Embryonen sehr lang und nach dem Körper zu eingerollt.

Die Hauptveränderung beruht in dem schärferen Hervortreten des Carapax, der nunmehr auch vorn und hinten durch einen Rand begrenzt erscheint, während die Seitenfalten

wulstförmig hervortreten. Beim Anblick vom Rücken findet man sowohl die Anlagen der Rippen wie der Wirbel durch wellenförmige Hebungen und Senkungen der äußeren Körperoberfläche angedeutet.

Im nächsten Stadium (Fig. 17, Taf. XXIX) ist die definitive Körpergestalt schon deutlich ausgeprägt, auch die Form des Kopfes ähnelt bereits der des ausgebildeten Tieres. Das Rückenschild ist bereits entsprechend den späteren Hornplatten in Felder eingeteilt; ebenso ist am Bauchschild, wenn auch schwächer erkennbar, eine Einteilung in Felder zu verfolgen. Die Gliedmaßen haben ihre definitive Gestalt fast erreicht und die Zehenstrahlen nimmehr deutlich entwickelt, jedoch ist eine Anlage von Nägeln noch nicht zu bemerken.

Von nun an treten bis zum Ausschlüpfen keine bemerkenswerten Veränderungen mehr ein; sie beschränken sich in der Hauptsache auf ein Weiterausbilden der angelegten Teile, in Gemeinschaft mit einer enormen Größenzunahme, bis die definitive Größe erreicht ist und das junge Tier das Ei verläßt. Zum Durchbohren der Schale bedient es sich der Eischwiele, die schon verhältnismäßig frühzeitig angelegt wird und in der Hauptsache eine Verdickung der Epidermis darstellt, die durch Verhornung ihrer Zellen eine große Festigkeit erlangt (Fig. 10, Taf. XXVIII). Es ist dieses Gebilde, welches mit einer Zahnbildung nicht das Geringste zu thun hat, auch für Vögel und Reptilien bekannt. Bei *Crocodylus madagascariensis* habe ich Entwicklung und histologischen Bau desselben eingehend geschildert.

Überblicken wir die geschilderten Stadien, so bemerken wir am Auge noch eine wichtige Veränderung, welche bisher nicht erwähnt wurde. Es ist dies das Auftreten von ringförmig die Pupille umsäumenden weißen Flecken (Fig. 8, Taf. XXVIII und Fig. 17, Taf. XXIX). Ich glaube, daß dieselben die erste Anlage des für viele Reptilien bekannten Ringes von Knochenplättchen darstellen, die der Sclerotica eingelagert sind und später zu einem geschlossenen Ringe zusammentreten (Fig. 9, Taf. XXVIII). Ich vermag über diesen Gegenstand nichts näheres anzugeben, da mir augenblicklich keine Schnitte durch diese Partien zur Hand sind.

Es ist nicht meine Absicht, eine vollständige Darstellung der Entwicklung des Kopfes mit besonderer Berücksichtigung der Ausbildung des Gesichtes, der Nase, des Mundhöhlendaches, des Ohres usw. zu geben, da sich dies nur an der Hand einer Reihe von Durchschnittsbildern ermöglichen ließe, sondern ich beschränke mich auf eine kurze Übersicht über die hauptsächlichsten Veränderungen, die diese Organe im Verlauf ihrer Entwicklung erfahren bis zu dem Zeitpunkt, in welchem das junge Tier das Ei verläßt. Da

die ersten Erscheinungen in voller Weise mit denen bei *Crocodylus madagascariensis* übereinstimmen, folge ich im großen und ganzen meiner dort gegebenen Schilderung.

Die erste Anlage des Gesichtes erfolgt in bekannter Weise durch Auftreten der Mundbucht, die nach und nach infolge der Ausbildung der Kiemenbogen genauer begrenzt wird, besonders infolge schärferen Absonderung des ersten Kiemenbogens, an dem zu gleicher Zeit ein kleiner knopfförmiger Fortsatz hervorzusprossen beginnt, wodurch die Differenzierung in Ober- und Unterkiefer eingeleitet ist. Die Mandibularbogen legen sich darauf mit ihren Spitzen dicht aneinander und verschmelzen schließlich völlig miteinander. Wir finden nunmehr die Anlage des Mundes als fünfseitige Grube vor, die von unten von den Mandibularbogen, von den Seiten von den Oberkieferfortsätzen und von oben von dem Stirnfortsatz begrenzt wird (Fig. 1a, Taf. XXVIII).

Zu gleicher Zeit erscheinen die Riechgrübchen an der Unterseite des Vorderhirnes in Form von flachen, relativ sehr großen Gruben mit schwach aufgewulsteten Rändern, die am unteren Rande der Seitenflächen der kugelförmig vorspringenden Großhirnhemisphären eingegraben sind. Der Stirnfortsatz ist zu dieser Zeit noch nicht vorhanden und die Stirn geht ganz allmählich abgerundet in die Basis des Schädels über, sodaß also in diesem Stadium die Schädelbasis noch die Decke der Mundhöhle bildet.

In welcher Weise die erste Anlage des Geruchgrübchens erfolgte, ob durch einen einfachen Einfaltungsprozeß oder durch lokale Wucherung vermag ich ohne genauere Untersuchung nicht zu sagen, wahrscheinlich greifen beide Vorgänge ineinander. Es scheint so, als senke sich ursprünglich der Boden der Nasengrube selbstthätig durch lokale Wucherung des Ectoderms zwar nach innen, später erfolgt aber außerdem eine weitere Verlagerung in die Tiefe durch Aufwulstung der Randpartien der Nasenanlage.

Die ganze Riechgrube ist mit hohem Cylinderepithel ausgekleidet, das am Rande schnell in das niedrige Epithel der Körperoberfläche übergeht.

Nunmehr treten wesentliche Veränderungen ein. Wie bemerkt hatten wir ursprünglich jederseits eine flache primäre Riechgrube vor uns. Es erheben sich jetzt die Ränder dieser weit voneinander getrennten Riechgrübchen, wodurch die Nasengruben größer und deutlicher erscheinen und dabei eine längliche Gestalt annehmen. Das ist eine Folge der Ausbildung und des stärkeren Hervortretens des Stirnfortsatzes, wodurch der innere Rand der Nasengruben nach vorn und innen und schließlich in eine Spitze ausgezogen wird, sodaß man nunmehr das Recht hat von einem inneren und äußeren Nasenfortsatz zu sprechen. (Fig. 2 und 3, Taf. XXVIII).

Im Vergleich zum übrigen Körper hat der Kopf bedeutend an Größe zugenommen, namentlich im Querdurchmesser, besonders in den vor den Augen liegenden Partien, sodaß das Gesicht im Verhältnis zu den anderen Teilen viel breiter erscheint als früher. Es wird dies durch das stärkere Wachstum der Hemisphären des Großhirnes bewirkt, während das Gesicht in der Entwicklung zurück bleibt. Auch der Scheitelhöcker gelangt jetzt zu stärkerer Ausprägung und äußerlich ist die Anlage der Epiphysis und Paraphysis als buckelförmige Hervorragung erkennbar.

Ursprünglich wurde die äußere seitliche Wand der Nasengrube durch den äußeren Nasenfortsatz gebildet, später beteiligt sich jedoch, durch Verschieben nach vorn, der Oberkieferfortsatz an der Begrenzung derselben, und schließlich bildet er, indem er sich von innen und unten an den inneren und äußeren Nasenfortsatz anlagert, einen unteren Abschluß der vorher rinnenförmig nach unten geöffneten Nasenspalte.

Dieser untere Verschuß der äußeren Nasenöffnung durch den Oberkieferfortsatz ist aber nur von kurzer Dauer. Es erfolgt vielmehr der endgiltige Verschuß bei fortschreitender Entwicklung dadurch, daß sich lateraler und medialer Nasenfortsatz in ihren unteren Teilen aneinanderlegen und miteinander verschmelzen.

Indem die Nasenwülste nunmehr eine raschere Entwicklung erfahren und den übrigen Teilen im Wachstum voraneilen, wird der Stirnfortsatz mehr und mehr zurückgedrängt, bis schließlich die inneren Nasenfortsätze sich mit ihren äußeren Teilen berühren, aber noch eine tiefe Furche zwischen sich lassen (Fig. 4, Taf. XXVIII), bis sie schließlich völlig mit einander verwachsen und durch Verschmelzung der einander zugekehrten Wände der Abschluß der Nasenhöhle nach unten verfolgt (Fig. 5, Taf. XXVIII).

Durch diesen Vorgang erfährt die Physiognomie eine wesentliche Veränderung. Während vorher beim Anblick von vorn, wie Fig. 4 zeigt, die Gesichtspartie, besonders die Mundhöhle, fast rechteckig und in die Breite gezogen erschien, nimmt mit der weiteren Ausbildung der Nasenpartien der Mund die Form eines Dreieckes an, dessen Seiten von dem Oberkiefer und dessen Spitze von den vereinigten Nasenfortsätzen gebildet ist (Fig. 6, Taf. XXVIII).

Bemerkenswert ist die Umlagerung der äußeren Nasenöffnungen. Während diese ursprünglich, wie ein Blick auf Fig. 1—3, Taf. XXVIII erweist, an der unteren Fläche des Kopfes gelegen waren, rücken sie später allmählich weiter nach vorn, gelangen schließlich völlig auf die obere Seite und bleiben von nun an nahe dem Ende der Schnauze.

Durch diesen Vorgang wird die ganze Nasenhöhle erheblich in die Länge gestreckt, und durch den zu gleicher Zeit von vorn nach hinten fortschreitenden Verschuß zerfällt die vorher einfache Nasenspalte nunmehr in zwei Öffnungen, in die Apertura nasalis externa am Gesicht und in die primitive Choane. Ein völliger Abschluß der primitiven Nasenhöhlen gegen die primitive Mundhöhle erfolgt zu keiner Zeit, sondern es bleibt stets eine Ausmündung der Nasenhöhle in die Mundhöhle als primitive Choane bestehen.

Wie wir sahen, erfolgte der Verschuß der Nasenrinne durch Aneinanderlegen des lateralen und medialen Nasenfortsatzes, wobei jedoch eine primitive Choane vom Verschuß ausgeschlossen blieb. Durch Verwachsung beider Fortsätze und Verschmelzung der bindegewebigen Grundlagen mit Verdrängung der trennenden Epithelschicht ist nunmehr eine solide Scheidewand zwischen Nasendach und vorderstem Abschnitt der Mundhöhle, der sogenannte primitive Gaumen, gebildet. Es kommt also die erste Anlage des primitiven Gaumens zu Stande durch Anlagerung des lateralen und medialen Nasenfortsatz und spätere Verschmelzung derselben, erst sekundär tritt der Oberkieferfortsatz in Beziehung dazu, indem er sich vorschiebt, bis er den Nasenfortsatz erreicht und damit zur Bildung der Oberlippe und des Gaumens beiträgt.

Der harte Gaumen bildet sich dadurch, daß sich an den unpaaren Vomer, von beiden Seiten, von vorn beginnend die Verbreiterungen der Maxillaria und Palatina anlegen. Durch diesen Vorgang werden die Choanen mehr und mehr nach hinten verlagert und finden ihre definitive Lage am Zusammenstoß des Vomer und der Palatina (Fig. 8 und 10. Taf. XXVIII). Bei anderen Cheloniern dagegen, z. B. bei Testudo, Emys, Trionyx, finden wir nach Busch¹ keinen harten, sondern nur einen weichen Gaumen in mehr oder weniger ausgeprägter Form.

Die Anlage des Ohres finden wir beim jüngsten vorliegenden Embryo in bekannter Weise als Bläschen, das aus dem äußeren Keimblatt entstanden und in der Gegend des späteren Hinterhirnes gelegen ist, und zwar genauer bezeichnet, in der Höhe des zweiten Kiemenbogens und der zweiten Kiemenspalte. Ursprünglich weit geöffnet, schnürt es sich später völlig vom äußeren Keimblatt ab und nimmt eine birnförmige Gestalt an, indem das

¹ Busch, Karl, H. Beitrag zur Kenntnis der Gaumenbildung bei den Reptilien: Zool. Jahrb., Anat. Abt., Bd. 11 (1898).

dorsale Ende sich in einen kurzen Fortsatz auszieht, der dicht unter der Epidermis endigt, und den Recessus labyrinthi oder Ductus endolymphaticus darstellt (Fig. 1—3, Taf. XXVIII).

Während nun die weiteren Erscheinungen in der Entwicklung des Hörbläschens sich dem Anblick von außen entziehen, bereiten sich im Bereich der Kiemenbogen wichtige Veränderungen vor.

Die erste Kiemenspalte beginnt sich von vorn nach hinten fortschreitend mit Ausnahme einer kleinen Stelle der dorsalen Partie zu schließen. Hand in Hand damit geht das Hervorsprossen des Oberkieferfortsatzes, wodurch die Bildung des Unterkiefers eingeleitet ist. Zur selben Zeit verbreitert sich der zweite Kiemenbogen und beginnt sich kiemendeckelartig über den dritten Kiemenbogen zu legen, ein Vorgang, der weiter und weiter fortschreitet, bis schließlich die folgenden Kiemenbögen von ihm ganz zugedeckt werden und nur eine kleine Grube in der Halskopfgegend freibleibt, entsprechend dem Sinus cervicalis Rabl. Später verschwindet diese Halsbucht ebenfalls, indem der Kiemendeckel mit der Körperwand verschmilzt (Fig. 2 und folgende, Taf. XXVIII).

Es ist dies derselbe Vorgang, der auch bei Crocodiliern zu beobachten ist und in meiner Arbeit über die Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand. ausführlich behandelt wurde. Auch die weiteren nun sichtbaren Veränderungen in der Ohrgegend bei *Chelone imbricata* schließen sich, wie ich schon in jener Arbeit kurz erwähnte, eng an die bei *Crocodilus madagascariensis* an, sodaß ich meine dort gegebene Schilderung im großen und ganzen hier zu Grunde legen kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf die eigentümlichen Spitzen, in welche die hinteren unteren Ränder der Kiemenbogen ausgezogen erscheinen, aufmerksam machen. Da auch Parker¹ für *Chelone midas* derartige Fortsätze abbildet, wäre es möglich, daß dieselben der Gattung *Chelone* eigentümlich sind. Nähere Untersuchung müßte erweisen, ob wir es hier möglicherweise mit Resten von äußeren Kiemen zu thun haben, wie sich vielleicht vermuten ließe.

Betrachten wir jetzt etwas ältere Embryonen, so bemerken wir im Bereich der beiden ersten Kiemenbogen nunmehr wichtige Veränderungen, die schon von Schwalbe²

¹ Parker, W. H. Report on the development of the green turtle (*Chelone viridis* Schneid.): Challenger Report, Zoology I (1880).

² Schwalbe, G. Über Auricularhöcker bei Reptilien, ein Beitrag zur Phylogenie des äußeren Ohres: Anatom. Anzeiger 1891 p. 43.

für *Emys lutaria taurica* eingehend beschrieben wurden und sich im großen und ganzen in gleicher Weise auch bei *Chelone imbricata* wiederfinden.

Es erscheint nämlich im hinteren dorsalen Abschnitt des ersten Kiemenbogens eine zapfenförmige Anschwellung, deren freier Rand mit dem hinteren dorsalen Rand des ersten Kiemenbogens zusammenfällt und bei weiterer Ausbildung deckelartig caudalwärts über den dorsalen Abschnitt der ersten Kiemenspalte hinwegragt. Wir wollen für dieses Gebilde die von Schwalbe l. c. vorgeschlagene Bezeichnung **Auricularhöcker** gleichfalls anwenden (Fig. 2, Taf. XXVIII).

Am oberen ventralen Rande des zweiten Kiemenbogens beginnt jetzt ein kleines Knöpfchen hervorzutreten, welches mehr und mehr an Größe zunimmt und bei weiterem Wachstum in das Gebiet des ersten Kiemenbogens hinübergreift (Fig. 3 und 4, Taf. XXVIII). Da, wie Schwalbe l. c. an Durchschnitten nachgewiesen hat, dieser Hügel das äußere Ende der Columella enthält, so acceptieren wir für ihn den von genanntem Autor vorgeschlagenen Namen **Trommelfelhügel**. Während dieser Trommelfelhügel seine Ausbildung im Grenzgebiet des ersten und zweiten Kiemenbogens erfährt, befindet sich der Auricularhöcker im Gebiet des Hörbläschens, welches zwar zum größeren Teil dorsalwärts von ihm gelegen ist, sich aber noch herab bis fast an die Grenze zwischen Auricularhöcker und Trommelfelhügel erstreckt.

Außer diesen beiden Höckern lassen sich später noch zwei weitere aber schwächere Erhebungen erkennen, von denen die eine kopfwärts zwischen Trommelfelhügel und Auricularhöcker, die andere caudalwärts von beiden Hügeln gelegen ist. Beide treten nur vorübergehend in die Erscheinung und es ist ihnen wohl keine weitere Bedeutung zuzumessen (Fig. 6, Taf. XXVIII).

Die erste Anlage des Auricularhöckers tritt deutlich hervor, noch ehe vom Trommelfelhügel eine Spur zu entdecken ist, und erst wenn derselbe klappenartig den dorsalen Abschnitt der ersten Kiemenspalte zu überwölben beginnt, erscheint der Trommelfelhügel als kleines Knöpfchen am oberen Rande des zweiten Kiemenbogens. Er nimmt nun rasch an Größe zu und bleibt schließlich, während der Auricularhöcker mehr und mehr zu verstreichen anfängt, noch längere Zeit als halbkugelige Erhöhung bestehen (Fig. 7, Taf. XXVIII), bis auch er schließlich bei fortschreitender Entwicklung an Deutlichkeit verliert (Fig. 8, Taf. XXVIII), und bei älteren Föten völlig verschwunden ist (Fig. 9, Taf. XXVIII).

Während die Bedeutung des Trommelfelhügels durch seine Beziehungen zur Columella gegeben ist, erscheint es schwerer über diejenigen der anderen Hügel, besonders des Auricular-

höckers Klarheit zu erlangen. Bei den Crocodiliern tritt der Auricularhöcker in Beziehung zur Bildung des oberen Ohrlides. Die Chelonier jedoch besitzen, wie bekannt, kein äußeres Ohr und es ist daher, wie Schwalbe treffend bemerkt, um so interessanter, daß dennoch auch bei den Schildkröten vorübergehend Höcker und Hügel in der Ohrgegend auftreten. Der Auricularhöcker ist stets durch seine Beziehungen zur ersten Kiemenspalte ausgezeichnet: ob jedoch, wie Schwalbe meint, der Auricularhöcker als aus einer Opercular- (Kiemendeckel-) Bildung, hervorgegangen, angesehen werden muß, bedarf noch einer eingehenden Untersuchung.

Tafel XXVIII.

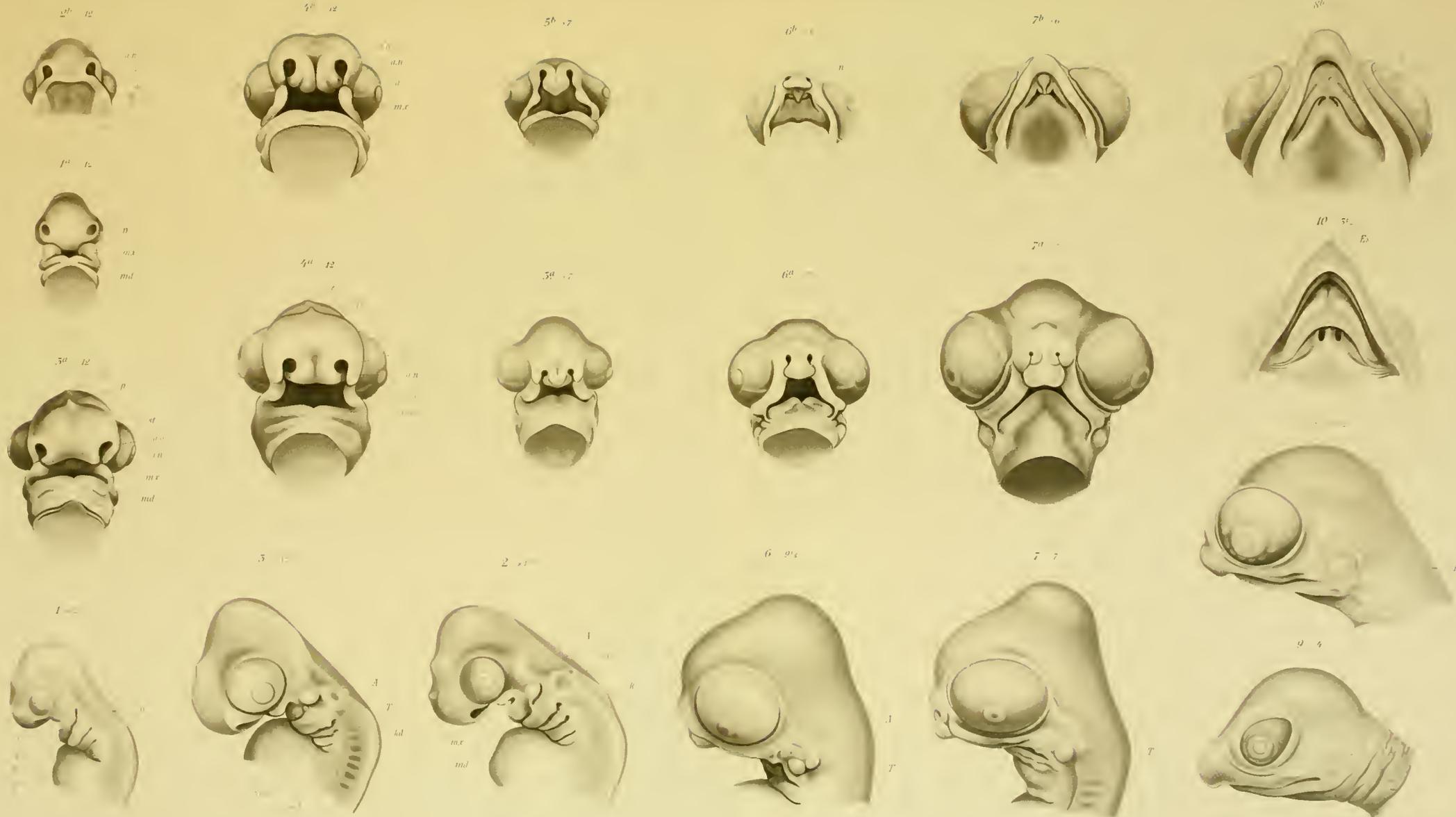
Tafel XXVIII.

Chelone imbricata Schweigg.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

A = Auricularhöcker.	Kd = Kiemendeckel.	O = Ohrbläschen.
a = Auge.	md = Unterkiefer.	P = Paraphysis.
Ch = Choane.	mx = Oberkiefer.	p = Palatinum.
E = Epiphysis.	n = Nasengrübchen.	st = Stirnfortsatz.
Es = Eischwiele.	an = äußerer Nasenfortsatz.	T = Trommelfelhügel.
K = Rudimente äußerer Kiemen?	in = innerer Nasenfortsatz.	V = Vomer.
	1—V = Kiemenbogen.	

- Fig. 1. Kopf vom Embryo Stadium Fig. 13, Taf. XXIX von der Seite. Vergr. 12mal.
Fig. 1a. Derselbe Kopf von vorn. Vergr. 12mal.
Fig. 2. Kopf eines etwas älteren Embryos. Vergr. 12mal.
Fig. 2a. Derselbe Kopf nach Entfernung der Oberkieferfortsätze. Vergr. 12mal.
Fig. 3. Kopf eines etwas älteren Embryos. Vergr. 12mal.
Fig. 3a. Der gleiche Kopf von unten. Vergr. 12mal.
Fig. 4a. Kopf eines Embryos etwas älter, von vorn. Vergr. 12mal.
Fig. 4b. Derselbe Kopf von unten. Vergr. 12mal.
Fig. 5. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 14, Taf. XXIX, etwa 10 Tage nach Eiablage. Vergr. 7mal.
a von vorn.
b von unten.
Fig. 6. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 15, Taf. XXIX, etwa 14 Tage nach Eiablage. Von der Seite. Vergr. 9½mal.
a von vorn. Vergr. 7mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.
Fig. 7. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 16, Taf. XXIX von der Seite, etwa 24 Tage nach Eiablage. Vergr. 7mal.
a von vorn. Vergr. 7mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.
Fig. 8. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 17, Taf. XXIX, etwa 35 Tage [nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 5½mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.
Fig. 9. Kopf eines Embryos etwa 42 Tage nach Eiablage von der Seite. Vergr. 4mal.
Fig. 10. Kopf eines eben ausgeschlüpften jungen Tieres von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 3½mal.



Voeltzkow, Chelone imbricata

Tafel XXIX.

Tafel XXIX.

Chelone imbricata Schweigg.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

A. = Auricularhöcker.	n. = Nasengrübchen.
All. = Allantois.	s. = Schwanzanlage.
h. e. = hintere Extremität.	T. = Trommelfelhügel.
v. e. = vordere Extremität.	
I—IV = Kiemenbogen.	1—4 = Kiemtaschen.

- Fig. 11. Embryo, vergr. $9\frac{1}{2}$ fach von der Bauchseite.
- Fig. 12. Embryo, etwas älter, Vergr. $9\frac{1}{2}$ fach, von der Bauchseite
- Fig. 13. Embryo, etwa 8 Tage nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 7fach = Fig. 1, Taf. XXVIII.
- Fig. 14. Embryo, etwa 10 Tage nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 10fach = Fig. 5, Taf. XXVIII.
- Fig. 15. Embryo, etwa 14—20 Tage nach Eiablage. Vergr. 6fach = Fig. 6, Taf. XXVIII.
- Fig. 16. Embryo, 24 Tage nach Eiablage. Vergr. 5fach = Fig. 7, Taf. XXVIII.
- Fig. 17. Embryo, 35 Tage nach Eiablage. Vergr. 3fach = Fig. 8, Taf. XXVIII.
-

11 1/2



12



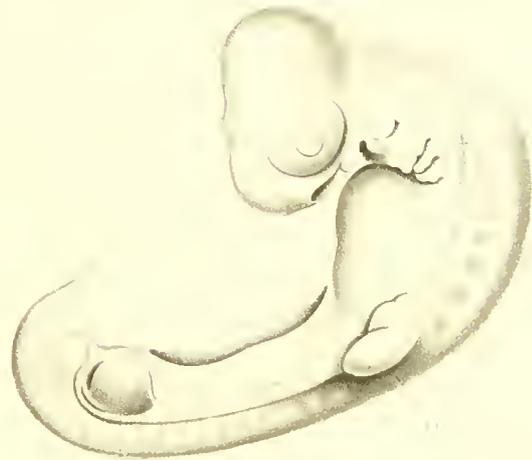
15 7



15



17



16 3



17 5



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902-1905

Band/Volume: [27_1902-1905](#)

Autor(en)/Author(s): Voeltzkow Alfred

Artikel/Article: [Gesichtsbildung und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Chelone imbricata* Schweigg. 179-190](#)