

ÜBER DIE RÜCKBILDUNG DER OHRÖFFNUNG UND DES ÄUSSEREN GEHÖRGANGES BEI DER BLINDSCHLEICHE VON ANGUIS FRAGILIS

VON

FERDINAND HOCHSTETTER

ORDENTL. MITGLIED D. AKAD. D. WISS.

(MIT 2 TEXTBILDERN UND 4 TAFELN)

Einleitung.

Über diesen Vorgang habe ich bereits 1948 in meiner Abhandlung „Entwicklungsgeschichte der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges des Menschen“ eine Reihe von Angaben gemacht und versprochen, daß ich, sobald es mir möglich sein werde, das mir zur Verfügung stehende, ziemlich umfangreiche Material an älteren Keimlingen der Blindschleiche gründlich zu untersuchen, genauestens über das Resultat dieser Untersuchung berichten werde. — Natürlich nahm ich mir schon damals vor, diesen Bericht, den ich nun im nachfolgenden vorlege, mit einer entsprechend großen Zahl möglichst guter Lichtbilder und einzelner Zeichnungen auszustatten, so daß sich der Leser des Berichtes auch ein eigenes, entsprechendes Urteil über die Wertigkeit meiner Angaben bilden können.

Begreiflicherweise hatte ich aber auch das Bedürfnis, mir eine größere Zahl möglichst alter Blindschleichen aus der Umgebung von Wien und anderen Örtlichkeiten Österreichs und einzelne dieser Tiere aus Gegenden Europas, in welchen auch noch Exemplare mit freiliegender äußerer Ohröffnung häufiger vorkommen, genauestens anzusehen und dieselben auf das Vorhandensein und die Beschaffenheit des äußeren Gehörganges und eines mehr oder weniger gut ausgebildeten Trommelfelles zu untersuchen. Allerdings ist freilich die Untersuchung, wie sich dann herausstellte, wegen der Kleinheit der Verhältnisse, eine überaus schwierige. — Über die bei derselben erzielten Resultate werde ich am Schlusse dieser Abhandlung genauere Angaben folgen lassen. Zunächst suchte ich mir, durch das sorgfältige Studium der Kopfoberflächen der mir noch zur Verfügung gestandenen Keimlinge über die Verhältnisse ihrer Ohröffnungen eine gute Vorstellung zu bilden und vor allem festzustellen, in welcher Zeit der Entwicklung dieselben am besten ausgeprägt, also relativ am weitesten sein dürften. Ich stellte mir nämlich, als ich meine Untersuchung begann, vor, daß bei allen jüngeren Keimlingen vorerst gut ausgebildete Gehörgangsanlagen vorhanden sein werden und diese dann in den meisten Fällen allmählich im Wachstum zurückbleiben und so nach und nach verkümmern würden. — Es war dies jedoch eine Vorstellung, welche sich im Verlaufe meiner Untersuchung als völlig unzutreffend herausstellte.

Aber auch noch eine zweite Vorstellung, welche ich mir anfänglich gebildet hatte, hat sich als irrig erwiesen; daß nämlich bei allen von einem und demselben Muttertiere stammenden Keimlingen ganz gleiche oder wenigstens annähernd gleiche Verhältnisse der Gehörgangsanlagen vorhanden sein dürften. — Daß ich aber zu dieser Vorstellung kommen konnte, war dadurch veranlaßt worden, daß ich bei allen neun in der Entwicklung sehr weit fortgeschrittenen Keimlingen eines Muttertieres beiderseits weit offene Ohröffnungen (vgl. Abb. 8 auf Taf. 1) vorgefunden hatte, wie solche für Keimlinge dieser Altersstufe einen ganz ungewöhnlichen Befund darstellen.

Durchmesser der Ohröffnung

bei Keimling 1	0·175 mm vgl. Abb. 1	bei Keimling 8	0·108 mm vgl. Abb. 4
Keimling 2	0·175 mm	Keimling 9	0·10 mm vgl. Abb. 5
Keimling 3	0·14 mm vgl. Abb. 2	Keimling 10	0·04 mm
Keimling 4	0·165 mm	Keimling 11	0·04 mm vgl. Abb. 6
Keimling 5	0·108 mm vgl. Abb. 3	Keimling 12	0·04 mm vgl. Abb. 7
Keimling 6	0·15 mm	Keimling 13	0·108 mm vgl. Abb. 8
Keimling 7	0·08 mm	Keimling 14	0·08 mm vgl. Abb. 9

Schon in den Jahren 1943 und 1944 hatte ich, als mir noch meine gute Photoeinrichtung zur Verfügung stand, Lichtbilder der Seitenansichten der Köpfe von 14 verschieden weit in der Entwicklung fortgeschrittenen Keimlingen der Blindschleiche, die verschiedenen Muttertieren entnommen worden waren, in fünffacher Vergrößerung hergestellt und an denselben, so gut dies möglich war, die Maße der Ohröffnungen abgenommen. — Dieselben sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt. — Neun von diesen Lichtbildern sind auf Taf. 1 in den Abb. 1—9 wiedergegeben; um welche von den 14 Lichtbildern es sich aber handelt, ist aus der Tabelle zu ersehen. Daß bei den beiden jüngsten Keimlingen der Tabelle die Ohröffnungen nicht nur gleich lang, sondern auch die längsten waren, welche überhaupt gemessen werden konnten, ist wohl, wie aus den nachfolgenden Angaben hervorgehen wird, nur einem Zufalle zuzuschreiben. Jedenfalls kann jedoch darüber wohl kaum eine Meinungsverschiedenheit bestehen, daß sich ein Keimling wie der mit einem wohl ausgebildeten Schuppenkleide versehene, aber außerdem auch noch eine weite Ohröffnung aufweisende Keimling 13 der Tabelle (vgl. Abb. 8 auf Taf. 1) nur aus einer Jugendform herausgebildet haben kann, wie sie von den Keimlingen 1, 3 und 5 der Tabelle (vgl. die Abb. 1—3 auf Taf. 1) repräsentiert wird. — Auffallend ist die in der Tabelle aufscheinende Enge der Ohröffnung der Keimlinge 10—12 (vgl. die Abb. 6 u. 7 auf Taf. 1), die fast punktförmig erscheinen, kaum sichtbar sind und gegen welche die weite Ohröffnung des Keimlings 13 von 0·108 mm Durchmesser geradezu imponierend absticht. Dann überrascht aber auch wieder der scheinbare Mangel einer solchen Öffnung bei dem Keimling 14 der Tabelle (vgl. Abb. 9 auf Taf. 1), bei welchem die Lage dieser unter dem Schuppenkleide verborgenen Öffnung durch keinerlei an der in Betracht kommenden Stelle wahrnehmbares Merkmal gekennzeichnet war. — Ihr tatsächliches Vorhandensein konnte vielmehr erst bei dem Studium einer später angefertigten Schnittreihe festgestellt werden.

Aber auch bei weiteren fünf Gruppen von fünf verschiedenen Muttertieren stammender Keimlinge lagen die Verhältnisse der Ohröffnung ähnlich wie bei dem Keimling 14 der Tabelle. Das heißt, ich konnte trotz sorgfältigster Untersuchung äußerlich auch nicht die geringste Spur einer Ohröffnung feststellen. Bei den Keimlingen der beiden ersten Gruppen handelte es sich um solche, die nur um wenig weiterentwickelt waren wie der Keimling 14 der Tabelle. Doch hatte bei ihnen die Verhornung und Pigmentierung der Schuppen bereits eingesetzt. Hingegen handelte es sich bei den Keimlingen der drei anderen Gruppen um solche, die als beinahe geburtsreif bezeichnet werden konnten. Denn dieselben unterschieden sich, was ihr Schuppenkleid und dessen Färbung anbelangt, so gut wie gar nicht von neugeborenen Tieren, wie mir ein solches aus dem Lainzer Tiergarten stammendes, also auf Wiener Boden gefangenes, vorliegt¹⁾.

Was nun die Schnittreihen anbelangt, welche ich für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung über die Rückbildung des Gehörganges und der Ohröffnung verwenden konnte, so bestehen dieselben aus zwei Gruppen. — Die eine Gruppe stammte noch aus meiner Innsbrucker Zeit und bezieht sich auf Reihen, welche sich wegen der ungünstigen Schnitttrichtung, dieselben waren für einen anderen Zweck hergestellt worden, zur Untersuchung der Gehörgangsentwicklung nicht gerade besonders eigneten. Auf vier von diesen

¹⁾ Ich verdanke dasselbe sowie die Köpfe zweier ziemlich alter Tiere der Güte des Herrn Dr. Galvagni, welcher die Tiere im Lainzer Tiergarten erbeutete.

Schnittreihen, welche, was die Schnittrichtung anbetrifft, noch einigermaßen günstig waren, beziehen sich die Angaben, welche ich 1948 in meiner Abhandlung über die Entwicklungsgeschichte der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges des Menschen von den Verhältnissen der Gehörgangsanlagen einiger Blindschleichenkeimlinge gemacht habe. — Ich habe diese vier Reihen für die neuerliche Untersuchung nur noch zu Vergleichszwecken verwendet. Die zweite Gruppe von Schnittreihen, dieselbe umfaßt rund 50 der verschiedensten Entwicklungsstufen, wurde von mir erst in den letzten zwei Jahren hergestellt. — Dieselben betreffen Keimlingsköpfe, die senkrecht auf ihre Längsachse, also quergeschnitten wurden. Bei dreien von diesen handelte es sich um solche von Keimlingen, die jedenfalls um ein beträchtliches jünger waren als der Keimling der Abb. 1 auf Taf. 1. — Sie waren schon vor vielen Jahren mit Parakarmin gefärbt und in Paraffin eingebettet worden. — Leider sind mir die Aufzeichnungen, welche ich über sie gemacht hatte, verlorengegangen. Doch handelt es sich bei ihnen aller Wahrscheinlichkeit nach um Geschwister von Keimlingen, von deren Köpfen ich erst ganz zum Schlusse meiner Untersuchung Frontalschnittreihen anfertigen konnte, weil das Gläschen, in welchem dieselben untergebracht waren, so verschoben wurde, daß dasselbe erst bei einer vor kurzem durchgeführten Generalreinigung meiner Arbeitsräume wieder zum Vorschein kam. — Bei diesen Keimlingen beträgt die Entfernung zwischen Schnauzenspitze und dem okzipital am stärksten vorspringenden Punkte ihrer Mittelhirnwölbung nur 4 mm, während das Maß dieser Entfernung bei dem Keimling der Abb. 1 auf Taf. 1 schon 4.4 mm ausmacht. Bemerkenswert bei diesen Keimlingen ist bzw. war, daß ich bei der unter den günstigsten Beleuchtungsverhältnissen mit Hilfe einer Lupe vorgenommenen Untersuchung ihrer Köpfe nicht imstande war, an der in Betracht kommenden Stelle eine umschriebene Vertiefung wahrzunehmen, welche ich mit Sicherheit als Gehörgangsanlage hätte ansprechen können. — Ich werde auf die Verhältnisse der letzteren, deren Vorhandensein ich erst an den Schnittreihen durch die Köpfe dieser Keimlinge feststellen konnte, weiter unten noch zurückkommen. — Die übrigen Querschnittreihen betreffen ihrer Mehrzahl nach Keimlinge oder deren Geschwister, von deren Köpfen Lichtbilder ihrer Profilsichten angefertigt worden waren (vgl. die Tabelle auf S. 2). — Neun von diesen Bildern sind, wie ich schon erwähnte, auf Taf. 1 wiedergegeben.

Leider standen mir für meine Zwecke brauchbare Keimlinge, welche noch jünger gewesen wären als die, von denen soeben die Rede war, nicht zur Verfügung. — Nur Schnittreihen ganz junger Keimlinge aus meiner Innsbrucker Zeit, bei denen die Kiemenspalten noch weit offen waren, besitze ich. Aber gerade die Entwicklungsstufen, während deren sich der Verschluß der Kiemenspalten abspielt und wo nach dem Verschluß des letzten Restes der 1. Kiemenspalte, also im Bereiche des dorsalen Endes der 1. Kiemenfurche, die Anlage des Gehörganges sichtbar wird, fehlen mir gänzlich. — So vermag ich also über diesen Vorgang, soweit er die Keimlinge von *Anguis fragilis* betrifft, keinerlei Angaben zu machen.

Über die Ergebnisse der Untersuchung der in meinem Besitze befindlichen Schnittreihen durch die Köpfe von Blindschleichenkeimlingen, soweit dieselben die Verhältnisse der Ohröffnung und des äußeren Gehörganges betreffen.

Ich werde nun im nachfolgenden versuchen, an Hand der auf den Taf. 2—4 wiedergegebenen, bei 26facher Vergrößerung hergestellten Lichtbilder von Durchschnitten durch die Anlagen des Gehörganges und die Mittellohrausladung des Schlunddarmes sowie der angrenzenden Teile eine Darstellung von den Verschiedenheiten zu geben, welche die Verhältnisse dieser Teile bei den verschiedenen untersuchten Keimlingen der Blindschleiche darboten und mich dabei zunächst hauptsächlich auf die Verhältnisse der rechten Kopf-

seite beschränken, weil ja, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, auf beiden Seiten ziemlich die gleichen oder doch sehr ähnliche Verhältnisse nachzuweisen waren. Nur in den Fällen, in welchen die Verhältnisse auf der rechten und der linken Seite ganz ungleich waren, werde ich von dieser Art des Vorgehens abweichen. — Gleichzeitig werde ich im Anschlusse an meine Schilderung auch versuchen, darauf hinzuweisen, wie sich bestimmte, bei älteren Keimlingen festgestellte Verhältnisse nur wieder aus bestimmten, bei einzelnen jüngeren Keimlingen nachgewiesenen, entwickelt haben können.

Die Abb. 11 auf Taf. 2 zeigt einen Durchschnitt durch die rechte Kopfhälfte des einen von den jüngsten im vorausgehenden erwähnten Keimlingen, bei welchen anlässlich der Oberflächenuntersuchung ihres Kopfes nichts von einer Vertiefung wahrzunehmen war, die als Gehörgangsanlage hätte angesehen werden können. — Der abgebildete Schnitt zeigt nun aber auf das allerdeutlichste, daß eine solche Vertiefung trotzdem vorhanden war. — Gleichzeitig läßt er jedoch das Bild dieses Schnittes begreiflich erscheinen, warum die Oberflächenuntersuchung dieses Kopfes negativ ausfallen mußte. — Denn die trichterförmige, überaus seichte Vertiefung, in welcher sich dem Beschauer der Durchschnitt der Anlage des Gehörganges dieses Keimlings darbietet, die einen etwas höheren Epithelbelag hat wie die dorsal von ihr befindliche Haut, hat zwar einen größten Durchmesser ihrer nicht ganz scharf begrenzten Öffnung von 0.28 mm Länge, hingegen nur eine Tiefe von 0.04 mm . — Dabei erscheint ihr Grund etwas abgerundet. — Ihm steht medial in einer Entfernung von 0.15 mm das spaltförmige seitliche Ende der 1. Schlundbucht die Anlage des Mittelohrhohlraumes gegenüber. — Ventral von derselben ist der Durchschnitt des Unterkieferanlagenblastems und dorsal von ihr das Blastem der Quadratbeinanlage zu erkennen. — Die Verhältnisse, die uns hier interessieren, liegen auch auf der linken Seite ebenso wie auf der rechten gleich. — Auch bei dem zweiten untersuchten Keimling des gleichen Muttertieres konnte ich beiderseits völlig übereinstimmende Verhältnisse der Gehörgangsanlage und ihrer Umgebung feststellen. — Das gleiche gilt übrigens auch für die beiden schon vor langer Zeit in Paraffin eingebetteten, wahrscheinlich auch von dem gleichen Muttertier stammenden Keimlinge, von denen auf S. 3 die Rede war.

Die Abb. 12 betrifft einen Querschnitt durch die rechte Kopfhälfte eines Keimlings (4), deren Seitenansicht etwa spiegelbildlich gleich oder ganz ähnlich ausgesehen haben dürfte wie die in Abb. 1 auf Taf. 1 im Lichtbild wiedergegebene. — Der Schnitt hat die Gehörgangsanlage ziemlich genau in der Mitte ihres Grundes getroffen. — Wie das Bild zeigt, war die kurze Gehörgangsanlage leicht trichterförmig gestaltet. — Der transversale Durchmesser ihrer Öffnung beträgt 0.269 mm , während der entsprechende Durchmesser des nicht ganz ebenen Gehörgangsgrundes 0.19 mm mißt. Der horizontale (sagittale) Durchmesser dieses Grundes hat eine Länge von 0.28 mm und ist demnach etwas länger als der transversale. Die verhältnismäßig dicke Substanzplatte, welche lateral vom Epithel des Gehörgangsgrundes überzogen ist und an welche medial die noch verhältnismäßig schmale Mittelohrausladung des Schlunddarmes anschließt, stellt somit die Trommelfellanlage dar. Dieselbe hat an der Stelle des Schnittes eine Dicke von 0.16 mm . — Die in der Mitte der Trommelfellanlage befindliche dunkelgefärbte Zellmasse betrifft den Durchschnitt der vorläufig noch aus chondrogenem Gewebe bestehenden Anlage der Extracolumella. — Ventral von der Trommelfellanlage ist der Durchschnitt des wenigstens zum Teil aus Knorpelgewebe bestehenden, okzipital an das Kiefergelenk anschließenden Fortsatzes der Unterkieferanlage zu sehen. Scheitelwärts von der Trommelfellanlage ist das dunkelgefärbte, aus Vorknorpelzellen bestehende Blastem der Anlage des dorsalen Teiles des os quadratum zu erkennen, das wieder an das Blastem der Labyrinthkapsel anstößt. — Der als Mittelohranlage zu bezeichnende seitliche spaltförmige Teil der 1. Schlundbucht, welcher bei dem Keimling 10 (vgl. Abb. 11) noch kein richtiges Lumen zeigte, hatte bei dem Keimling 4 der Abb. 12 schon ein solches von 0.045 mm Durchmesser. — Linkerseits liegen bei dem Keimlinge die Verhältnisse der Gehörgangsanlage ganz ähnlich wie rechts. — Nur waren

die transversalen Durchmesser der Gehörgangsöffnung und des Gehörgangsgrundes um 0.01 mm kürzer als rechts.

Natürlich drängt sich einem, wenn man die an Abb. 11 ersichtlichen Verhältnisse der Gehörgangsanlage des jüngeren Keimlings 10 mit denen an Abb. 12 aufscheinenden des älteren Keimlings 4 vergleicht, die Frage auf, ob sich die Verhältnisse des letzteren aus solchen entwickelt haben können, wie sie bei dem ersteren nachgewiesen werden konnten. — Diese Frage ist jedoch dormalen weder in dem einen noch in dem anderen Sinne zu beantworten. Ich halte es jedoch nicht für wahrscheinlich, daß man, falls man noch eine Anzahl von Keimlingen untersucht haben wird, die etwas älter sind als der Keimling 10 und etwas jünger als der Keimling 4, diese Frage wird bejahend beantworten können.

Bei dem Keimling 1 (vgl. Abb. 13), der wieder etwas älter war als der Keimling 4 (vgl. Abb. 12), was leicht daran zu erkennen ist, daß die Entfernung zwischen dem Grunde seiner Gehörgangsanlage und der Medianebene etwas größer ist, wie bei dem Keimling 4, ist die Gehörgangsanlage auch wieder ausgesprochen trichterförmig gestaltet. — Denn der transversale Durchmesser ihrer Öffnung beträgt 0.25 mm, während ihr horizontaler 0.3 mm lang war. — Die gleichen Durchmesser ihres leicht gehöhlten Grundes aber haben nur eine Länge von 0.17 mm und 0.12 mm. Dabei ist die Gehörgangsanlage dieses Keimlings etwas länger bzw. tiefer als die des Keimlings 4 (vgl. Abb. 13 mit Abb. 12). Die Trommelfellanlage hat eine Dicke von 0.15 mm und die spaltförmige Mittelohrausladung der 1. Schlundbucht erscheint wieder wesentlich enger als bei dem Keimling 4. — Die von dem Schnitte getroffenen Skeletteilanlagen im Bereiche und in der Nachbarschaft der Gehörgangsanlage sind begrifflicherweise, wenn auch die Schnittrichtung eine etwas andere war wie bei dem Keimling 4, die gleichen wie bei diesem. — Nur hat der durchschnittene parietale, hauptsächlich noch aus Vorknorpel bestehende Abschnitt der Anlage des os quadratum bereits angefangen, knorpelig zu werden, während ihr platter, lateraler, gegen den in der Trommelfellanlage gelegenen Durchschnitt der Extracolumella gerichteter Fortsatz (vgl. Abb. 13) noch immer aus prochondralem Gewebe besteht. — Linkerseits hatte der transversale Durchmesser des Gehörgangsgrundes dieses Keimlings eine Länge von 0.16 und der horizontale einen solchen von 0.18 mm. — Die Trommelfellanlage aber war 0.12 mm dick. — Immerhin waren also diese Maße nicht wesentlich von densn der rechten Gehörgangsanlage verschieden. — Jedenfalls waren aber die Umfänge der den Gehörgangsgrund bildenden Trommelfellanlagen beider Seiten wesentlich kleiner als die des Keimlings 4 und es scheint mir aus diesem Grunde recht wenig wahrscheinlich, daß sich die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen des Keimlings 1 aus solchen herausgebildet haben könnten, wie sie bei dem Keimling 4 vorhanden gewesen sind.

Für einen Vergleich mit dem in Abb. 12 wiedergegebenen Schnitte liegen die Verhältnisse bei den in den Abb. 14 und 15 wiedergegebenen Schnitten, welche die Köpfe der Keimlinge 2 und 6 meiner Sammlung betreffen, insofern wesentlich günstiger, als bei ihnen die Schnittrichtung ungefähr die gleiche war. Denn bei ihnen erscheint das Rautenhirndach an der Stelle getroffen, an welcher es gerade noch etwas von den beiden okzipitalen Vorwölbungen der kaudalen Ausladung des Mittelhirns überlagert wird. Dabei ist der Grund der Gehörgangsanlage des Keimlings 2 (vgl. Abb. 14) weniger weit von der Medianebene entfernt, wie der des Keimlings 6 (vgl. Abb. 15), was beweist, daß der letztere älter war als der erstere.

Die Gehörgangsanlage des Keimlings 2 ist noch ausgesprochener trichterförmig wie die des Keimlings 1, ein Trichter, der (vgl. die Abb. 13 und 14) wesentlich enger und tiefer ist wie bei dem letzteren. — Ihr Grund hatte rechts einen transversalen Durchmesser von nur 0.14 mm und einen horizontalen von 0.105 mm, während der transversale Durchmesser ihrer Öffnung etwa 0.22 mm beträgt. Wenn auch das Lumen der Mittelohrausladung der 1. Schlundbucht ungefähr den gleichen Durchmesser hat wie bei dem Keimling 4 (vgl. Abb. 12),

so hat doch die 0.15 mm dicke Trommelfellanlage, in deren Durchschnitt der der Extracolumella aufscheint, nur einen sehr geringen Umfang. — Linkerseits ließen sich bei dem Keimling ähnliche Verhältnisse der Gehörgangsanlage feststellen wie rechts. Nur war die Trommelfellanlage auf dieser Seite etwas umfangreicher wie links, denn der transversale Durchmesser des linken Gehörgangsgrundes war 0.15 mm und der horizontale 0.16 mm lang.

Ganz abweichend von den Gehörgangsanlageverhältnissen, wie sie bei dem Keimlinge 2 festgestellt werden konnten, liegen die Verhältnisse bei dem Keimling 6 (vgl. Abb. 15). Denn wie die Abbildung zeigt, besaß dieser Keimling eine ganz weit offene, nicht besonders tiefe Gehörgangsanlage, deren Öffnung einen transversalen Durchmesser von 0.269 mm aufwies, der also noch etwas länger war als der der gleichen Öffnung des Keimlings 4 (vgl. Abb. 12). Ihr Grund hatte einen transversalen Durchmesser von 0.23 mm und einen horizontalen von 0.21 mm. Der Umfang der an ihrer dünnsten Stelle 0.05 mm dicken Trommelfellanlage war sowohl auf der Gehörgangs- als auch auf der Mittelohrseite entsprechend groß. Denn wie die Abb. 14 zeigt, war auch die Mittelohrausladung des Schlunddarmes entsprechend umfangreich und läßt auch schon ihre unvollständige mediale Abgrenzung gegen den übrigen Schlunddarm erkennen. Dieselbe ist durch einen Wulst erzeugt, welcher durch die an der okzipitalen Fläche der Diaphyse der Anlage des os quadratum befindliche scharfe Kante hervorgerufen ist, die auch schon bei den Keimlingen 1 und 2 (vgl. Abb. 13 und 14) zu sehen war. Im Zentrum der verhältnismäßig dünnen Trommelfellanlage sieht man das durchschnittene frontale Ende der Extracolumella, die, wie das Studium der Schnittreihe ergab, okzipital kontinuierlich mit dem Stiel der Columella zusammenhängt. Bemerkenswert sind die Fortschritte, welche die Verknorpelung der Quadratbeinanlage gemacht hat. Dieselbe hat jedoch das dorsale Ende dieser Anlage noch nicht erreicht. — Linkerseits ließen sich auch bei diesem Keimling wieder ganz ähnliche Verhältnisse der Gehörgangsanlage und ihrer Umgebung feststellen wie rechts. — Der transversale Durchmesser ihres Grundes hatte links eine Länge von 0.20 mm und der horizontale eine solche von 0.19 mm. Daher hatte die linke Trommelfellanlage einen geringeren Umfang als die rechte. Hingegen war die Extracolumella auf beiden Seiten 0.105 mm, das heißt, gleich lang.

Daß sich die Verhältnisse der Gehörgangs- und Trommelfellanlagen des Keimlings 6 aus Verhältnissen herausgebildet haben könnten, wie sie bei den Keimlingen 1 und 2 (vgl. die Abb. 13 und 14 mit Abb. 15) aufscheinen, halte ich für so gut wie ausgeschlossen, hingegen für recht wahrscheinlich, daß dieselben aus Verhältnissen hervorgegangen sein werden, wie sie sich mir bei dem Keimling 4 (vgl. Abb. 12) dargeboten hatten.

Der Keimling b von welchem der in Abb. 16 wiedergegebene Durchschnitt herrührt, war um ein geringes weiterentwickelt wie der Keimling 6, auf welchen sich die Abb. 15 bezieht. — Er hatte jedoch, was seine Gehörgangsverhältnisse anbelangt, mit ihm nicht die geringste Ähnlichkeit. — Seiner Entwicklung nach entspricht er ungefähr dem Keimling, von dessen Kopf das Lichtbild der Abb. 3 auf Taf. 1 die linke Seitenansicht wiedergibt. Nur seine Ohröffnung war wesentlich enger als bei diesem und ausgesprochen trichterförmig und die angeschlossene Gehörgangsanlage sehr viel enger als bei allen im vorausgehenden besprochenen jüngeren Blindschleichenkeimlingen. — Ihr Lumen verengert sich nämlich bis auf einen Querdurchmesser von nur 0.036 mm Länge, erweitert sich aber gegen den Gehörgangsgrund zu wieder ein wenig, so daß der letztere einen transversalen Durchmesser von 0.07 mm und einen horizontalen von 0.09 mm hat. Dabei erscheint die verhältnismäßig sehr wenig umfangreiche Trommelfellanlage ziemlich dick, verdünnt sich aber in dorsaler Richtung bis auf 0.08 mm. Linkerseits lagen die Verhältnisse wieder ganz ähnlich wie rechts. — Der Gehörgangsgrund hatte links einen Querdurchmesser von 0.08 mm und einen horizontalen von 0.075 mm. — Die Extracolumella hatte auf beiden Seiten nur eine Länge von 0.09 mm.

Ob sich die Verhältnisse der Gehörgangsanlage des Keimlings b aus Verhältnissen herausgebildet haben könnten, wie sie diese Anlage bei dem Keimling 2 erkennen ließ (vgl. Abb. 14), scheint mir nicht besonders wahrscheinlich. Dazu ist mir der Grund seiner Gehörgangsanlage (vgl. Abb. 16 mit Abb. 14) zu wenig umfangreich.

Aber allerdings dürften sich die Verhältnisse der Gehörgangsanlage, wie sie an dem Schnitte durch den Kopf des Keimlings 5 (vgl. Abb. 17) aufscheinen, aus solchen herausgebildet haben, wie sie (vgl. Abb. 16) bei dem Keimling b vorhanden waren. Beide Keimlinge waren im übrigen ziemlich gleich weit entwickelt, liegen also ihrem Alter nach gewiß nicht weit auseinander. — Sicher ist jedoch bei dem Keimling 5 (vgl. Abb. 17) der Prozeß der Verengung der Gehörgangsanlage, der bei dem Keimling b auch schon im Gange war, weiter fortgeschritten und so vermag man sich unschwer vorzustellen, daß es, wenn der Keimling weitergelebt hätte, bei ihm schließlich zu einer vollständigen Verödung des Gehörgangslumens gekommen wäre. — Bei dem Keimling 5 (vgl. Abb. 17) erscheint nämlich die Ohröffnung als ein ganz spitzwinkliger Trichter, an dessen Ende sich die Gehörgangswände beinahe berühren. — Auf diese so entstandene nahezu lumenlose Enge folgt dann allerdings wieder eine Erweiterung, so daß schließlich der Gehörgangsgrund doch noch einen transversalen Durchmesser von 0.07 mm und einen horizontalen von 0.105 mm Länge hatte. Linkerseits waren die Verhältnisse der Gehörgangsenge ganz ähnlich und die Ausmaße des Gehörgangsgrundes die gleichen wie rechts. Auch die beiden Extracolumellae hatten eine Länge von 0.135 mm .

Der Keimling 7, auf welchen sich die beiden Abb. 18 und 19 beziehen, befand sich ungefähr auf dem gleichen Entwicklungsstadium wie der Keimling, von dessen Kopf das Lichtbild seiner Profilansicht in Abb. 5 auf Taf. 1 wiedergegeben ist. Das heißt, es hat bei ihm auch schon in der Gegend der Gehörgangsöffnung die Schuppenbildung aufzutreten begonnen. Die beiden Gehörgangsanlagen dieses Keimlings fallen aber schon insofern ganz aus der Reihe, als bei ihnen vollständig asymmetrische Verhältnisse vorliegen. — Rechterseits (vgl. Abb. 18) war von einer Ohröffnung keine Spur zu sehen, da die Gehörgangsanlage in einem kurzen, 0.16 mm langen, lumenlosen Epithelstrang umgewandelt ist, welcher durch Verödung einer Gehörgangsanlage entstanden sein könnte, die der ähnlich, aber doch noch etwas kürzer und schwächerer gewesen sein dürfte, wie die, deren Durchschnitt in dem Lichtbild der Abb. 17 wiedergegeben ist. Der Epithelstrang, der, wie die Abb. 18 zeigt, eine ganz kurze, gegen den seitlichen platten Knorpelfortsatz der Quadratbeinanlage gerichtete Ausladung trägt und etwas ventralwärts abgelenkt ist, endet 0.11 mm von der Wand der Trommelhöhlenausladung des Schlunddarmes entfernt knapp frontal von dem spitzen Ende der Extracolumella. — Dieselbe hat eine Länge von 0.135 mm und hängt kontinuierlich mit dem Stiel der Columella auris zusammen. Von einer Trommelfellanlage kann somit bei dem Keimling rechterseits unter keinen Umständen gesprochen werden. — Linkerseits war (vgl. Abb. 19) eine auf dem Durchschnitte spitzwinklig trichterförmig erscheinende Ohröffnung von nur 0.04 mm Tiefe vorhanden, welche in das zunächst 0.03 mm breite, spaltförmige Lumen der Gehörgangsanlage hineinführte. — An dieser Anlage, die eine Gesamtlänge von 0.11 mm hatte, kann man nun schon gut einen peripheren, 0.07 mm langen und einen Grundteil unterscheiden. — Das Lumen des letzteren zeigt auf dem Durchschnitt die Form eines stumpfwinkligen Dreiecks, wobei der Scheitel des stumpfen Winkels an das spaltförmige Lumen des peripheren Gehörgangsabschnittes anschließt, während die trommelhöhlenwärts abgeplattete Basis des Grundteiles den Epidermisüberzug der Trommelfellanlage beistellt. Der transversale Durchmesser des Gehörgangsgrundes ist 0.16 mm , der horizontale 0.15 mm lang. — Dabei steht dieser Grund (vgl. Abb. 19) in einer Längenausdehnung von 0.075 mm mit der 0.135 mm langen Extracolumella in unmittelbarer Verbindung. — Die letztere aber hängt, so wie auch die der rechten Seite kontinuierlich mit dem Stiele der Columella zusammen, ein Zusammenhang, welcher noch immer durch prochondrales Gewebe hergestellt wird. — Die Trommelfellanlage ist verhältnismäßig sehr

dünn. — Die Mittelohrausladung des Schlunddarmes aber ist sehr weit, und zwar (vgl. Abb. 18 und 19) ebensoweit wie die der rechten Seite. Die Anlagen des Unterkiefers und des Quadratbeines bestehen bei dem Keimling 7 schon nahezu ganz aus Knorpelgewebe.

Bei einem zweiten Keimling 8 des gleichen Alters, ob derselbe von dem gleichen Muttertiere stammte wie der Keimling 7, war leider nicht notiert worden, lagen die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen insofern auf beiden Seiten ganz ähnlich, als sie säckchenförmig gestaltet und mit seicht trichterförmigen Ohröffnungen versehen waren. — Die rechte Anlage hatte nur eine Länge von 0.04 mm . Ihr peripherer, ganz kurzer, an die Ohröffnung angeschlossener Abschnitt, der Säckchenstiel, besaß jedoch kein Lumen. — Das Säckchen selbst hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.08 mm und einen horizontalen von 0.09 mm . Sein Lumen aber hatte dort, wo das Säckchen am weitesten war, einen Durchmesser von 0.046 mm . Der etwas abgeflachte Grund des so wenig umfangreichen Säckchens aber lag 0.08 mm von der Spitze der 0.105 mm langen, an die Trommelhöhlenwand angeschlossenen Extracolumella entfernt. — Linkerseits war die Anlage wesentlich umfangreicher. — Vor allem war das Säckchen 0.3 mm lang. Auch hatte sein Stiel ein kapillares Lumen. Sein trommelhöhlenwärts etwas abgeflachter Grundteil hatte einen Querdurchmesser von 0.13 mm und einen horizontalen von 0.12 mm . — Der Längsschnitt seines Lumens aber hatte die Gestalt eines spitzwinkeligen Dreiecks, dessen Basis 0.11 mm lang war. Das frontale Ende der 0.105 mm langen Extracolumella war auch links von dem Grund der Gehörgangsanlage ziemlich weit entfernt. — Was aus diesen Gehörgangsanlagen geworden wäre, wenn der Keimling weitergelebt hatte, läßt sich begreiflicherweise nicht sagen. Sicher ist nur, daß beide Anlagen in einem sehr hohen Grade verkümmert waren.

Der nächste Keimling 9, dessen Gehörgangsverhältnisse nun besprochen werden sollen, war, wie auch seine Beschuppung zeigt (vgl. Abb. 20), wesentlich weiter entwickelt als die Keimlinge 7 und 8. Er dürfte in dieser Beziehung ungefähr so ausgesehen haben, wie der Keimling, dessen Kopf in Abb. 6 auf Taf. 1 im Lichtbild wiedergegeben ist. — Auch bei ihm war beiderseits eine seichte, trichterförmige, zwischen den Schuppenanlagen freiliegende Ohrgrube erkennbar. Denn der an dieselbe unmittelbar anschließende periphere Gehörgangsabschnitt war, wie die Abb. 20 für die rechte Seite zeigt, ganz verödet und in einer 0.21 mm langen Strecke in einen soliden Zellstrang umgewandelt. — Derselbe läßt erst in seinem von dem Schnitt getroffenen, aber nur angeschnittenen, gegen den an die proximale Epiphyse der Quadratbeinanlage angeschlossenen platten Fortsatz zu aufgebogenen Abschnitt, welcher den Übergang in den Grundteil bildet, ein kapillares Lumen erkennen. — Denn wie die auf den Schnitt der Abb. 20 in okzipitaler Richtung folgenden Schnitte lehren, schließt an diesen aufgebogenen Gehörgangsabschnitt sein Grundteil unmittelbar an. — Und der Durchschnitt des letzteren zeigt wieder Verhältnisse, die denen ganz ähnlich sind, wie sie links bei dem Keimling 7 (vgl. Abb. 19) zu sehen waren. Der größte transversale Durchmesser des rechten Grundteiles der Gehörgangsanlage des Keimlings 9 ist 0.07 mm und sein horizontaler 0.18 mm lang, wobei die 0.13 mm lange Extracolumella in einer 0.06 mm langen Strecke zu diesem Grundteile in nachbarlicher Beziehung steht, aber von ihm doch immerhin noch 0.1 mm entfernt ist. — Linkerseits ist der Grundteil der Gehörgangsanlage etwas umfangreicher wie rechts. — Sein transversaler Durchmesser beträgt 0.15 mm , sein horizontaler 0.2 mm . — Die 0.15 mm lange Extracolumella steht dem Grundteile der Gehörgangsanlage in einer Längenausdehnung von 0.12 mm gegenüber, ist jedoch, so wie die rechte, auch durch eine Schichte lockeren Bindegewebes von ihm getrennt. — Der periphere Gehörgangsabschnitt der linken Seite war nicht solid wie der der rechten, sondern besaß ein kapillares Lumen, so daß linkerseits auch eine wirkliche Ohröffnung bestand.

Ein weniger weiterentwickelt wie der Keimling 9 war der Keimling 13, dessen Schuppenzeichnung sich allerdings kaum von der des Keimlings 6 auf Taf. 1 unterschied. Bei ihm lagen insofern fast symmetrische Verhältnisse vor, als sich auf beiden Seiten die Gehörgangsanlagen als unscheinbare Säckchen mit verhältnismäßig sehr engen Lichtungen

und ganz engen Ohröffnungen von höchstens 0.015 mm Durchmesser darboten. Beide Säckchen besaßen kurze, gegen die Körperoberfläche zu ventralwärts abgebogene Stiele, so daß die Längsachsen der Säckchen mit der Körperoberfläche einen ventralwärts offenen Winkel von etwa 70° einschlossen. Das rechte Säckchen hatte an seiner umfangreichsten Stelle einen Querdurchmesser von 0.08 mm und einen horizontalen von 0.045 mm Länge. Sein Grund lag 0.12 mm , also verhältnismäßig weit von der Mittelohrausladung des Schlunddarmes entfernt. — Das linke Gehörgangssäckchen zeigte ganz ähnliche Verhältnisse wie das rechte, nur war es noch um eine Spur schwächer und sein Lumen lediglich ein enger Spalt. — Die beiden Extracolumellae waren beide 0.195 mm , also ziemlich lang, und hingen schon synchondrotisch mit den zugehörigen Stielen der Columellae zusammen. Dabei bestand zwischen den Gehörgangssäckchen und den Extracolumellae keinerlei nachbarliche Beziehung. Jedenfalls waren die Gehörgangsanlagen auch dieses Keimlings in hohem Grade verkümmert. Sie dürften sich wohl aus Anlagen entwickelt haben, die denen des Keimlings 5 (vgl. Abb. 17) ähnlich waren. Denn daß sich der Grund der säckchenförmigen Anlage während der weiteren Entwicklung von der Trommelfellenanlage und der Extracolumella entfernen kann, wenn das dazwischenliegende Bindegewebe an Masse entsprechend zunimmt, ist ja wohl ohne weiteres denk- und vorstellbar.

Die Gehörgangsanlagen des Keimlings 15, dessen Beschuppung ähnlich aussah wie die des Keimlings 0, zeigten wieder wesentlich andere Verhältnisse wie die des Keimlings 13. Linkerseits fehlte eine Gehörgangsöffnung vollständig. An ihrer Stelle fand sich lediglich eine ganz seichte trichterförmige Vertiefung, an deren epithelialer Auskleidung sich der in seinem Anfangsteil in einen soliden Zellstrang umgewandelte periphere Gehörgangsabschnitt anschloß. Derselbe hatte einen Durchmesser von 0.03 bis 0.04 mm und besaß erst in seinem zentralen Endteil ein kapillares Lumen. — Seine Länge beträgt 0.17 mm . — Der anschließende Grundteil der Anlage ist säckchenförmig gestaltet, ein Säckchen, dessen Wandungen nicht nur dorsal und ventral, sondern auch dort, wo sein Grund der Extracolumella anliegt, eingebogen erscheinen. — So kommt es, daß sein Lumen auf dem Frontalschnitt die Form eines Dreiecks mit eingebogenen Seiten zeigt. — Die Basis des Grundteiles, welche den Epidermisüberzug der Trommelfellenanlage bildet, hat einen größten transversalen Durchmesser von 0.13 mm und einen horizontalen von 0.135 mm . — Der Umfang der Trommelfellenanlage war somit nicht besonders groß. Die Extracolumella hatte eine Länge von 0.18 mm , davon standen von ihrem spitzen Ende aus 0.07 mm in unmittelbarer Berührung mit dem Grundteil der Anlage. Rechterseits liegen, wie die Abb. 21 auf Taf. 3 zeigt, die Verhältnisse völlig anders. Vor allem war auf dieser Seite eine ganz spitz zulaufende trichterförmige Ohröffnung vorhanden, welche in das kapillare Lumen des peripheren Gehörgangsabschnittes führt, der geradlinig, ohne Grenze in den nur wenig kolbig aufgetriebenen, mit einem ganz engen Lumen versehenen Grundteil übergeht. Die Gehörgangsanlage hat, von der Spitze des Ohröffnungstrichters ausgemessen, nur eine Länge von 0.19 mm . — Ihr Grundteil hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.088 mm und einen horizontalen von 0.1 mm Länge, während die gleichen Durchmesser des peripheren Gehörgangsabschnittes 0.05 mm und 0.06 mm betragen. — Es erscheint demnach die ganze Anlage etwas in dorsoventraler Richtung zusammengedrückt. — Dabei liegt die von dem Schnitte der Abb. 21 getroffene Spitze der Extracolumella von dem Grundteile der Gehörgangsanlage 0.07 mm , also verhältnismäßig weit entfernt. — Bei dem Keimling 15 waren somit beide Gehörgangsanlagen ziemlich hochgradig verkümmert, wobei jedoch in dieser Beziehung die linke die rechte bei weitem übertrifft.

Von dem gleichen Muttertiere wie der Keimling 15 stammten auch die Keimlinge 16 und 17, bei denen die Gehörgangsanlagen ganz ähnliche, wenn auch nicht völlig übereinstimmende Verhältnisse darboten wie bei ihrem Geschwister. Bei dem Keimling 16 fehlten beiderseits Ohröffnungen. An ihrer Stelle fanden sich lediglich seichte Vertiefungen der Haut, an deren Epidermis die in lumenlose Epithelstränge umgewandelten peripheren

Gehörgangsabschnitte angefügt waren. Rechterseits schloß sich an den 0.11 mm langen peripheren Gehörgangsabschnitt mittelohrwärts der etwas unregelmäßig gestaltete, an seinem medialen Ende abgeplattete Grundteil an, dessen Lumen auf dem Frontalschnitt die Gestalt eines stumpfwinkligen Dreiecks zeigte, dessen stumpfer Winkel mit seiner Scheitel gegen den hier etwas verbreiterten peripheren Gehörgangsabschnitt gerichtet war. — Dabei hatte dieser Grundteil einen größten transversalen Durchmesser von 0.125 mm und einen horizontalen von 0.165 mm . — Er stand mit der 0.165 mm langen Extracolumella in einer Strecke von 0.105 mm in unmittelbarer Berührung. Die linke Anlage hatte die Gestalt einer Keule von 0.135 mm Länge, deren Griff solide, deren aufgetriebenes Ende aber ein ganz enges Lumen erkennen ließ. — Verglichen mit der linken Gehörgangsanlage des Keimlings 15 erscheint demnach die gleiche Anlage des Keimlings 16 noch stärker verkümmert als die erstere. — Die linke Extracolumella des Keimlings 16 hatte eine Länge von 0.15 mm und ihre Spitze lag unmittelbar okzipital von dem verdickten medialen Ende der Gehörgangsanlage.

Was nun den Keimling 17 anbelangt, so zeigten seine beiden Gehörgangsanlagen im Vergleiche mit denen seiner beiden Geschwister einen besonders hohen Grad von Verkümmern. — Denn seine rechte Anlage war zwar auch annähernd keulenförmig gestaltet, aber nur 0.15 mm lang. An Stelle der Ohröffnung war lediglich ein seichtes Grübchen vorhanden, an dessen Epidermisauskleidung der solide, also lumenlose periphere Gehörgangsabschnitt angeschlossen. — Der etwas verdickte zentrale Abschnitt der Anlage, der etwas unregelmäßig gestaltet war, besaß ein entsprechend gestaltetes, 0.06 mm langes, ziemlich enges Lumen. — Diesem Abschnitt der Anlage lag in einer Längenausdehnung von nur 0.09 mm der zugespitzte Endteil der 0.165 mm langen Extracolumella, von ihr nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, benachbart. Noch verkümmert als die rechte Anlage war aber die linke. Auch sie hatte die Gestalt einer Keule, war aber nur 0.135 mm lang. — An der Stelle der Ohröffnung befand sich auch wieder ein ganz seichtes Grübchen, an dessen Epidermisauskleidung der Epithelstrang des lumenlosen peripheren Gehörgangsabschnittes angeschlossen war. Denn erst dort, wo sich dieser letztere zu verdicken begann, war in seiner Achse ein kapilläres Lumen zu erkennen, das sich erst in dem nur wenig aufgetriebenen Grundteil der Anlage in einer Strecke von 0.03 mm Länge etwas erweitert. — Die linke Extracolumella war 0.18 mm lang. Der Gehörgangsgrund überragte frontal die Spitze dieses Knorpelstäbchens und bekam erst weiter okzipital in einer Strecke von 0.08 mm Länge nachbarliche Beziehungen zu demselben, ohne ihm aber ganz nahe zu liegen.

Der Keimling d, von dessen rechter Kopfhälfte das Lichtbild eines Querschnittes in Abb. 22 auf Taf. 3 wiedergegeben ist, gehört der Gruppe von neun Keimlingen eines Muttertieres an, die alle dadurch ausgezeichnet waren, daß bei ihnen, wie dies die Profilansicht eines in Abb. 8 auf Taf. 1 wiedergegebenen Kopfes zeigt, eine noch recht weit offene Ohröffnung besaßen. — Ich habe von den Köpfen zweier Keimlinge d und i dieser Gruppe Querschnittsreihen angefertigt, an denen sich nahezu vollständig übereinstimmende Verhältnisse nicht nur der Gehörgangs-, sondern auch der Trommelfellanlagen und der Mittelohrräume feststellen ließen. — Von diesen Verhältnissen auf der rechten Seite des Keimlings d gibt der in Abb. 22 wiedergegebene Frontalschnitt ein recht anschauliches Bild. — Der von den Schuppenanlagen vollkommen unbedeckt gelassene Anfangsteil des Gehörganges verengert sich, eine Enge, die ich Gehörgangsthymus nennen will, bis auf einen transversalen Durchmesser von 0.06 mm , während der horizontale Durchmesser des Isthmus 0.19 mm lang ist. — Dann erweitert sich der Gang trommelfellanlagenwärts wieder trichterförmig so stark, daß sein Grund rechts einen transversalen Durchmesser von 0.36 mm und einen horizontalen von 0.315 mm hat, während links diese Durchmesser 0.35 mm und 0.3 mm lang sind. — Die Trommelfellanlagen des Keimlings d sind beiderseits verhältnismäßig dünn und erscheinen auch besonders umfangreich (vgl. Abb. 22), ein Verhalten, welches wohl auch mit dadurch bedingt sein dürfte, daß die Mittelohrausladung des Schlunddarmes

besonders stark ausgedehnt ist. Die Dicke der Trommelfellanlagen ist beiderseits die gleiche. Die Extracolumella, deren frontales Ende an dem Schnitte der Abb. 22 durchtrennt erscheint, hat rechts eine Länge von 0.165 mm , während sie links 0.24 mm lang ist.

Bei dem zweiten Keimling i dieser Gruppe, dessen Kopf gleichfalls in eine Querschnittsreihe zerlegt worden war, lagen die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen ganz ähnlich wie bei dem Keimling d. Der Isthmus der rechten Gehörgangsanlage hatte einen transversalen und horizontalen Durchmesser von 0.15 mm Länge, während linkerseits sein transversaler Durchmesser zwar auch 0.15 mm betrug, sein horizontaler hingegen nur 0.12 mm lang war. — Dieselben beiden Durchmesser des rechten Gehörgangsgrundes hatten eine Länge von 0.43 mm und 0.3 mm , während die der linken 0.43 mm und 0.28 mm betrugten. — Es waren demnach bei dem Keimlinge i die Trommelfellanlagen noch etwas umfangreicher als bei dem Keimling d. — Die rechte Extracolumella des Keimlings i war 0.18 mm , die linke 0.16 mm lang. — Beide hingen so wie bei allen anderen Keimlingen dieses Alters synchronotisch mit dem Stiele der Columella zusammen.

Nach meinem Dafürhalten kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß sich die Gehörgangsverhältnisse, wie sie bei den Keimlingen d und i als bestehend festgestellt wurden, nur aus Verhältnissen herausgebildet haben konnten, wie sie bei den Keimlingen 4 (vgl. Abb. 12) und 6 (vgl. Abb. 15) vorhanden oder diesen ganz ähnlich waren. — Wie sich aber die Verhältnisse ihrer Gehörgänge gestaltet hätten, wenn sie am Leben geblieben wären, ist begrifflicherweise durchaus nicht mit Sicherheit zu sagen. Jedenfalls lag es für mich, nachdem, was ich bei älteren Keimlingen gesehen hatte, nahe, zunächst daran zu denken, daß sich die beiden Ohröffnungen dieser Keimlinge später wahrscheinlich in horizontale Spalten umgewandelt haben würden, die von den sich weiterentwickelnden Schuppen überwachsen worden wären, woraus sich dann Verhältnisse herausgebildet hätten, wie sie bei den Keimlingen 12, h und k (vgl. die Abb. 24—26 auf Taf. 3) festgestellt werden konnten.

Doch kann freilich auch noch eine andere Weiterbildung dieser Verhältnisse in Betracht gezogen werden, nämlich die, daß im Falle des Weiterlebens der Keimlinge d und i ihre frei sichtbaren Ohröffnungen nicht verschwunden, sondern erhalten geblieben wären. — Ich würde freilich diese Möglichkeit kaum erwähnt haben, wenn es mir nicht im Herbst 1949 gelungen wäre, auf dem Kahlenberge bei Wien eine ziemlich große Blindschleiche zu erbeuten, bei welcher beiderseits von den Schuppen unbedeckte, also auf den ersten Blick sichtbare Ohröffnungen zu erkennen gewesen wären. Dieselben waren allerdings ziemlich eng, ließen sich jedoch ohne besondere Schwierigkeit mit entsprechend dünnen Borsten sondieren. Die Abb. 10 auf Taf. 1 zeigt das bei zweifacher Vergrößerung hergestellte Lichtbild der rechten Seite des Kopfes dieser Blindschleiche mit der sondierten Ohröffnung.

Von der rechten Gehörgangsanlage des Keimlings 14, der seiner Entwicklung nach der des Keimlings der Abb. 7 auf Taf. 1 entsprach, konnte, da die Schnittrichtung wieder günstig war, ein gutes Lichtbild ihres Durchschnittes angefertigt werden, das in Abb. 23 wiedergegeben ist. — Die Ohröffnungen waren beiderseits spaltförmig, Spalten, die horizontal eingestellt, rechts und links eine Länge von 0.075 mm hatten, wobei die linke Spalte allerdings etwas weiter war als die rechte. — Der periphere Gehörgangsabschnitt hatte rechts eine Länge von 0.13 mm und links eine solche von 0.21 mm . — Der transversale Durchmesser des rechten Grundteiles war 0.21 mm und der horizontale 0.165 mm lang. Links betrugten die gleichen Maße 0.32 mm und 0.195 mm , waren also erheblich länger. — Die breite spaltförmige Mündung des peripheren Gehörgangsabschnittes in seinem Grundteil reichte beiderseits bis an das okzipitale Ende des letzteren heran. — Das Lumen der rechten Anlage war, wie die Abb. 23 zeigt, ein ganz enger Spalt, während dasselbe an der linken Anlage allenthalben etwas weiter war. — Die Extracolumella war rechts 0.165 mm , links 0.15 mm lang. — Ihre Spitzen reichten zwar auf beiden Seiten noch bis an das okzipitale Ende des Grundteiles heran, waren aber von ihm durch eine ziemlich dicke Bindegewebsschicht getrennt. — Zweifelsohne waren also beide Gehörgangsanlagen des Keimlings 14, besonders wenn man

dieselben mit denen der Keimlinge d und i vergleicht, in hohem Grade verkümmert, wobei in dieser Beziehung die rechte Anlage die linke wesentlich übertraf.

Auch die von einem Muttertiere stammenden Keimlinge g und p meiner Sammlung waren, nach der Ausbildung ihres Schuppenkleides und der Weite ihrer Lidspalten zu urteilen, gleich weit entwickelt wie der Keimling 14. Auch ihre Gehörgangsanlagen waren wieder in hohem Grade, aber doch wieder in wesentlich anderer Art verkümmert wie die des Keimlings 14; insofern sie nämlich die Gestalt von Säckchen hatten. Bei dem Keimling g waren beide diese Säckchen 0.22 mm lang. — Rechts war die Ohröffnung punktförmig, links hingegen ein horizontaler Spalt von 0.075 mm Länge. — Der periphere Anteil der Anlage war auf beiden Seiten 0.15 mm lang. Ihr erweiterter Grundteil hatte rechts einen transversalen Durchmesser von 0.19 mm und einen horizontalen von 0.135 mm Länge. Links waren die gleichen Durchmesser 0.2 mm und 0.105 mm lang. Das linke Säckchen war etwas stärker zusammengefallen als das rechte, so daß das Lumen des letzteren etwas weiter erschien als das des ersteren. — Die beiden Extracolumellae waren 0.21 mm lang. Rechterseits war die Spitze der Extracolumella 0.14 mm und linkerseits nur 0.07 mm vom Grundteile der Gehörgangsanlage entfernt. — Die beiden Gehörgangsanlagen des Keimlings p zeigten ganz ähnliche Verhältnisse wie die des Keimlings g. — Da aber einzelne Schnitte der Reihe aus der in Betracht kommenden Gegend beschädigt waren, kann ich nur die genaueren Maße des Grundteiles der linken Anlage angeben. — Sein transversaler Durchmesser hatte eine Länge von 0.11 mm und sein horizontaler eine solche von 0.09 mm . — Diese Durchmesser waren also kürzer wie die gleichen des Keimlings g.

Auch der Keimling 23 wäre hier anzuführen, da er gleich weit entwickelt war wie die Keimlinge g und p und weil seine säckchenförmigen Gehörgangsanlagen so hochgradig verkümmert waren, daß sie sich wohl nur aus Anlagen entwickelt haben konnten, wie sie der Keimling 5 (vgl. Abb. 17 auf Taf. 2) besaß. Das rechte Säckchen war nur 0.166 mm , das linke nur 0.2 mm lang. Die Ohröffnungen waren beiderseits punktförmig und die Lumina der peripheren Gehörgangsabschnitte kapillar. — Von diesen war der rechte 0.12 mm , der linke 0.14 mm lang. — Der Grundteil der rechten Anlage hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.1 mm und einen horizontalen von 0.105 mm . — Bei dem linken, etwas umfangreicheren Grundteil betrug die Maße der beiden Durchmesser 0.18 mm . — Die Spitze der rechten 0.18 mm langen Extracolumella lag in der unmittelbaren Nachbarschaft des okzipitalen Randes der Anlage des rechten Grundteiles, während die 0.195 mm lange linke Extracolumella auf einer Strecke von 0.105 mm der der Trommelhöhle zugewendeten Fläche des Grundteiles benachbart, jedoch durch eine Schichte lockeren Bindegewebes von 0.055 mm Dicke getrennt von ihm lag.

Der Keimling 12 verhielt sich, was seine Beschuppung anbelangt, ganz so wie der Keimling der Abb. 9 auf Taf. 1. — Daß von Ohröffnungen bei ihm äußerlich keine Spuren zu sehen sein konnten, versteht man sogleich, wenn man das in Abb. 24 auf Taf. 3 wiedergegebene Lichtbild des Querschnittes seiner rechten Kopfhälfte betrachtet. — In der Tat besaß aber der Keimling sowohl rechts (vgl. Abb. 24) wie links eine wohlausgebildete Ohröffnung in Form eines unregelmäßig wellig gebogenen, horizontal eingestellten, stellenweise kapillaren, stellenweise klaffenden Spaltes, der rechts eine Länge von 0.09 mm und links eine solche von 0.105 mm hatte. — Auch der anschließende Gehörgangsabschnitt, der rechts 0.15 mm und links 0.17 mm lang war, hatte stellenweise ein kapillarspaltförmiges, stellenweise aber ein weit offenes Lumen. — Auch die beiden Grundteilanlagen besaßen ein ziemlich weites Lumen. Ihr größter transversaler Durchmesser war rechts 0.36 mm und links 0.37 mm lang, während ihre horizontalen Durchmesser gleich, und zwar 0.345 mm lang waren. — Die linke Extracolumella war 0.18 mm , die rechte 0.16 mm lang. — Beide lagen ihrer ganzen Länge nach dem entsprechenden Grundteile der Gehörgangsanlage an. — Diese nicht besonders dichte Anlagerung erstreckte sich aber beiderseits auch noch auf das nahezu rechtwinkelig umgebogene Verbindungsstück der Extracolumella mit dem Stiele

der Columella. Vergleicht man die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen des Keimlings 12 mit denen jüngerer Keimlinge, dann kann man sich sehr gut vorstellen, wie sich dieselben aus Verhältnissen entwickelt haben können, wie sie bei den Keimlingen 4 und 6 (vgl. Abb. 12 und 15 auf Taf. 2) vorhanden waren.

Ich wende mich nun den Gehörgangsverhältnissen des Keimlings h zu, von dessen rechter Kopfhälfte das Lichtbild eines Durchschnittes in Abb. 25 auf Taf. 3 wiedergegeben ist. — Es handelte sich bei ihm um einen Keimling, der, was seinen Entwicklungszustand anbelangt, mit dem des Keimlings 12 ganz übereinstimmte. Natürlich war auch bei ihm aus den gleichen Gründen wie bei dem letzteren äußerlich nicht das geringste von Ohröffnungen zu sehen. Trotzdem besaß er aber auch, wie die Abb. 25 auf Taf. 3 zeigt, solche Öffnungen, welche sich auf beiden Seiten als etwas unregelmäßige, völlig unter den Schuppen verborgene kapillare Spalten erwiesen. Die rechte Spalte hatte eine Länge von 0.105 mm , die linke eine solche von 0.085 mm . — Der anschließende periphere Gehörgangsabschnitt, der beiderseits in seinem Anfangsteile auch ein kapillarspaltförmiges Lumen besaß, das sich erst gegen den Grundteil zu etwas erweiterte, hatte links eine Länge von 0.18 mm und rechts eine solche von 0.11 mm . — Der den Epidermisüberzug der Trommelfellanlage beistellende rechte Grundteil der Anlage hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.4 mm und einen horizontalen von 0.33 mm , während die gleichen Durchmesser links 0.36 mm und 0.315 mm betragen. — Die Trommelfellanlagen hatten beiderseits die gleiche Dicke. — Beide Extracolumellae waren 0.21 mm lang. — Sie lagen auch beide ihrer ganzen Länge nach den entsprechenden Grundteilen der Gehörgangsanlagen an, doch erstreckte sich links diese Anlagerung auch noch auf ihr abgeborgenes Verbindungsstück mit dem Stiele der Columella. — Aus den angegebenen Maßen ergibt sich, daß der Umfang der rechten Trommelfellanlage kleiner war als die der linken und daß demnach die rechte Anlage auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe stehen geblieben war als die linke. — Sehr schön zeigt die Abb. 25 wieder den Schiefschnitt durch die plattenförmige, der okzipitalen Fläche der Diaphyse der Quadratbeinanlage aufsitzende Kante, die schon bei dem Keimling 6 (vgl. Abb. 15 auf Taf. 2) gut ausgeprägt war, und die eine faltenförmige okzipital gerichtete Ausladung der frontalen Wand der 1. Schlundbucht hervorruft, welche die unvollständige, mediale Abgrenzung der Trommelhöhlenausladung gegen die übrige Kopfdarmhöhle abgibt. — Dieselbe wird in der Folge immer schärfer, während ventral und kaudal eine solche Abgrenzung vollständig fehlt. — Bei dieser Gelegenheit soll auch auf die Fortschritte aufmerksam gemacht werden, welche die Verknöcherung der Quadratbeinanlage inzwischen gemacht hat, deren baldiges Auftreten schon bei dem Keimling d (vgl. Abb. 22) zu erkennen war.

Der nächste Keimling γ , über dessen Gehörgangsverhältnisse ich nun berichte, sah äußerlich wieder fast genau so aus wie der Keimling h. Auch bei ihm waren seine beiden horizontal eingestellten, spaltförmigen Ohröffnungen ganz unter den Schuppen verborgen. Der rechte Ohrspalt war 0.06 mm , der linke 0.095 mm lang. — Die an diese Spalten anschließenden peripheren Gehörgangsabschnitte besaßen auch spaltförmige, aber etwas weitere Lumina, die sich dann gegen den Gehörgangsgrund zu auch noch wieder erweiterten, eine Erweiterung, welche aber an den in Abb. 26 wiedergegebenen Durchschnitt deshalb nicht zu sehen ist, weil gerade an der Stelle, an welcher der Schnitt geführt ist, eine Falte der ventralen Gehörgangswand sich in die Erweiterung vorgeschoben hatte. — Der periphere Gehörgangsabschnitt war rechts 0.15 mm und links 0.2 mm lang. Der Gehörgangsgrund der rechten Seite hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.315 mm und einen horizontalen von 0.375 mm , links hingegen betragen die gleichen Durchmesser 0.29 mm und 0.315 mm . — Die letzteren waren also nicht unwesentlich kürzer als die der rechten Seite. — Demnach waren die Trommelfellanlagen des Keimlings γ weniger umfangreich als die der Keimlinge d und h (vgl. Abb. 22 und 25 mit der Abb. 26). — Ich ziehe aus dieser Feststellung den Schluß, daß sich die Gehörgangsverhältnisse des Keimlings γ nicht aus solchen entwickelt haben konnten, wie sie bei den Keimlingen d und h vorhanden waren.

Dagegen ist ihr Hervorgehen aus Verhältnissen, wie sie der Keimling 6 (vgl. Abb. 15 auf Taf. 2) darbot, ohne weiteres vorstellbar. — Die Länge der Extracolumella dextra des Keimlings γ betrug 0.195 mm , die der sinistra 0.18 mm , wobei die erstere ihrer ganzen Länge nach, die letztere hingegen nur in einer Strecke von 0.16 mm , dem Grundteile der betreffenden Gehörgangsanlage unmittelbar anlag.

Ganz ähnlich wie die des Keimlings γ waren auch die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen des Keimlings 16, über die ich hier nur ganz kurz berichte, da dieselben nichts besonders Bemerkenswertes bieten. Beide unter den Schuppen verborgenen Ohröffnungen waren horizontale Spalten von 0.15 mm Länge. — Die an dieselben angeschlossenen Gehörgangsabschnitte waren dorsoventral zusammengedrückte Schläuche, deren spaltförmige Lumina sich gegen die Grundteile zu erweiterten; der rechte Abschnitt war 0.155 mm , der linke 0.177 mm lang. — Die beiden Grundteile hatten horizontale Durchmesser von 0.315 mm Länge, während der transversale Durchmesser des rechten Grundteiles 0.377 mm und der des linken 0.4 mm maß. — Die rechte Extracolumella war 0.18 mm und die linke 0.165 mm lang. — Beide lagen ihrer ganzen Länge nach den entsprechenden Grundteilen an und diese Anlagerung erstreckte sich auch noch auf das Verbindungsstück der Extracolumella mit dem Stiele der Columella.

Der nächste von mir untersuchte Keimling 11 sah äußerlich wieder vollkommen ähnlich aus wie die Keimlinge γ und 16, doch war er sicher etwas weiter entwickelt als diese, denn seine Schuppen, die noch nicht verhornt waren, zeigten an ihren Wurzeln bereits ganz schwache, kaum wahrnehmbare Spuren von Pigmentierung. — Die Untersuchung der Schnittreihe durch den Kopf dieses Keimlings brachte nun insofern wieder eine Überraschung, als sie zeigte, daß bei demselben die Gehörgangsanlagen beider Seiten ziemlich hochgradig unterentwickelt waren. Die Ohröffnungen lagen wieder ganz unter den Schuppen verborgen. — Die rechte präsentierte sich als ein ganz enger horizontaler Spalt von 0.04 mm Länge, während die linke Öffnung zwar auch spaltförmig, aber etwas weiter und 0.065 mm lang war. — Die Längen der an die Ohröffnungen angeschlossenen peripheren Gehörgangsabschnitte betragen rechts 0.145 mm und links nur 0.13 mm . — Ihre Lumina sind recht eng, erweitern sich aber etwas gegen die Grundteile zu. — Der rechte Grundteil hat einen größten transversalen Durchmesser von nur 0.14 mm Länge, während sein horizontaler Durchmesser auch nur 0.15 mm beträgt. — Von der Mittellohrausladung des Schlunddarmes liegt dieser Grundteil ziemlich weit entfernt, eine Entfernung, welche in der Gegend der Spitze der Extracolumella, die so wie die linke eine Länge von 0.15 mm hat, 0.14 mm beträgt. Es kann also bei dem Keimling rechterseits keineswegs von einer Trommelfellanlage gesprochen werden. Der Grundteil der rechten Gehörgangsanlage endigt 0.03 mm entfernt von der Frontalebene, welche die Spitze der Extracolumella tangiert. — Wesentlich anders als rechts, liegen die Gehörgangsverhältnisse auf der linken Seite, deren Grundteil wesentlich umfangreicher ist. — Denn sein größter transversaler Durchmesser ist 0.25 mm und sein horizontaler 0.27 mm lang. Dabei steht dieser Grundteil in einer Strecke von 0.15 mm in unmittelbarer nachbarlicher Beziehung zur Extracolumella. Und so kann also auf dieser Seite sicherlich von einer Trommelfellanlage gesprochen werden. Allerdings ist dieselbe auch nicht besonders umfangreich. So ist also auch die linke Gehörgangsanlage dieses Keimlings in einem ziemlich hohen Grade unterentwickelt, wird aber freilich in dieser Beziehung von ihrer rechten Anlage ganz wesentlich übertroffen.

Die Schuppen des Keimlings 25, über dessen Gehörgangsverhältnisse ich, weil er von dem gleichen Muttertiere stammte wie der Keimling 11, auch berichten will, zeigten gleichfalls die ersten Spuren der Pigmentierung. — Auch seine beiden Gehörgangsanlagen waren nicht unerheblich unterentwickelt. — Nur war diese Unterentwicklung keineswegs so hochgradig wie bei dem Keimling 11. Die Länge der unter den Schuppen verborgenen spaltförmigen Ohröffnungen betrug rechts 0.09 mm und links 0.075 mm . — Die an sie anschließenden, gleichfalls mit spaltförmigen Lichtungen versehenen peripheren Gehörgangs-

abschnitte hatten beide einen schiefen medial und dorsoventral gerichteten Verlauf. Und zwar hatte der rechte Abschnitt eine Länge von 0.188 mm , der linke eine solche von 0.14 mm . Dabei war die Wand des rechten Gehörgangsabschnittes stärker, die des linken weniger stark längsgefaltet. Ihre spaltförmige Mündung in den Grundteil war rechts 0.105 mm und links 0.12 mm breit. Der rechte Grundteil hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.277 mm und eine horizontalen von 0.255 mm . Links betrug die gleichen Maße 0.288 mm und 0.21 mm . Beide Extracolumellae waren 0.18 mm , also gleich lang. — Sie lagen beide den Grundteilen nicht an, aber doch in ihrem Bereiche. — Und zwar hatte beiderseits die Strecke, im Bereiche deren dies der Fall war, eine Länge von 0.12 mm . Dabei war die rechte Extracolumella 0.05 mm vom Grundteile entfernt, während linkerseits diese Entfernung nur 0.03 mm ausmachte. Zur Ausbildung richtiger Trommelfelle wäre es, wenn der Keimling weitergelebt hätte, bei ihm wohl kaum gekommen.

Bei dem nächsten Keimling *k*, dessen Gehörgangsverhältnisse nun geschildert werden sollen und dessen Durchschnittsbild seiner rechten Kopfhälfte die Abb. 27 auf Taf. 4 wiedergibt, handelte es sich um einen solchen, bei welchem die Schuppen bereits teilweise verhornt und stellenweise etwas stärker pigmentiert waren als bei den Keimlingen 11 und 25. — Sie erscheinen infolgedessen weniger dick als die Schuppen des Keimlings γ (vgl. Abb. 26). — Immerhin schien sich bei flüchtiger Betrachtung der Abb. 27 der Durchschnitt seiner Gehörgangs- und Trommelfellanlage nur wenig von dem Durchschnitt durch die gleichen Teile des Keimlings γ (vgl. Abb. 26 auf Taf. 3) zu unterscheiden. — Bei dem Studium der Schnittreihe stellten sich dann aber doch gewisse, nicht unbedeutende Verschiedenheiten heraus. Erstens waren die unter den Schuppen verborgenen spaltförmigen Ohröffnungen nur 0.03 mm lang. Dann hatten die an diese Öffnungen anschließenden 0.194 mm langen peripheren Gehörgangsabschnitte nur kapillarspaltförmige Lumina, die sich auch gegen den Gehörgangsgrundteil zu nicht erweiterten. — Der rechte Gehörgangsgrundteil hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.3 mm und einen horizontalen von nur 0.24 mm . — Die gleichen Maße des linken Grundteiles betrug nur 0.29 mm und 0.21 mm . — Es war demnach der Umfang der linken Trommelfellanlage etwas geringer als der der rechten. — Auch die Lichtungen der Grundteile waren etwas breitere Spalten, die wie die Abb. 27 für den rechten Grundteil zeigt, gegen die Mündung des peripheren Gehörgangsabschnittes vorgebogen waren, eine Biegung, welche durch die Einlagerung der Extracolumella in die Trommelfellanlage (vgl. Abb. 27) und die dadurch hervorgerufene Vorwölbung des Gehörgangsgrundes bedingt ist. — Diese Vorwölbung ist typisch und schon bei dem Keimling 6 (vgl. Abb. 15 auf Taf. 2) angedeutet und natürlich auch an allen Gehörgangsdurchschnitten älterer Keimlinge gut sichtbar, die mit entsprechend gut ausgebildeten Trommelfellanlagen versehen sind. Bemerkenswert jedoch ist, daß durch diese Einlagerung der Extracolumella in die Trommelfellanlage nur das Relief des Gehörgangsgrundes, in keiner Weise aber das der vom Trommelfell beigestellten Wandpartie der Trommelhöhle beeinflußt wird. Was die mutmaßliche Genese der Gehörgangsanlagen des Keimlings *k* anbelangt, so dürfte für sie wohl auch das gleiche gelten, was ich für die des Keimlings γ gesagt habe.

Auch bei dem Keimling 21 hatte das Schuppenkleid ein ähnliches Aussehen wie bei dem Keimling *k*. — Die beiden unter den Schuppen verborgenen Ohröffnungen erwiesen sich als 0.03 mm lange kapillare Spalten. — Der an die rechte Öffnung anschließende periphere Gehörgangsabschnitt war 0.13 mm lang und mündete unter ganz spitzem dorsal offenem Winkel in den Grundteil ein. Dieser hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.26 mm und einen horizontalen von 0.24 mm . — Die Mündung des sich gegen den Grundteil stark verbreiternden peripheren Gehörgangsabschnittes war ein enger Spalt von 0.135 mm Länge. Das Lumen des Grundteiles selbst war auch ein, aber nicht allzu enger Spalt. Die Extracolumella war 0.22 mm lang und stand in einer Strecke von 0.13 mm , nur durch einen schmalen Spalt von ihm getrennt, zum Grundteil in nachbarlicher Beziehung. Linkerseits hatte der periphere Gehörgangsabschnitt eine Länge von 0.22 mm und seine Beziehung

zum Grundteile war ganz ähnlich wie die des rechten. Nur reichte seine spaltförmige Mündung bis an das okzipitale Ende des Grundteilrandes heran. — Der Grundteil hatte einen transversalen Durchmesser von 0.22 mm und einen horizontalen von 0.21 mm . — Dabei hatte dieser Grundteil im Vergleiche mit dem rechten ein verhältnismäßig weites Lumen. — Die 0.195 mm lange Extracolumella lag in einer Strecke von 0.105 mm im Bereiche des Grundteiles, war aber von ihm durch einen breiten Zwischenraum getrennt, so daß auf dieser Seite wohl kaum von einer richtigen Trommelfellanlage gesprochen werden kann. Jedenfalls waren auch bei diesem Keimling die beiden Gehörgangsanlagen beträchtlich unterentwickelt.

Über die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen der von mir untersuchten geburtsreifen Keimlinge.

Welche Keimlinge ich als geburtsreif bezeichne, habe ich bereits in der Einleitung auf S. 2 auseinandergesetzt. — Die geburtsreifen Keimlinge, die sich in meinem Besitze befanden und von deren Köpfen ich Querschnittsreihen angefertigt habe, wurden drei verschiedenen Muttertieren entnommen. — Das eine von diesen habe ich selbst im Vorjahr in der steirischen Ramsau erbeutet, während die beiden anderen aus der Innsbrucker Gegend stammten. — Über das, was ich über die Gehörgangsanlagen der fünf mikrotomierten Keimlingsköpfe des Ramsauer Muttertieres ermitteln konnte, will ich nun zuerst berichten, weil diese Keimlinge, nach den Maßen ihrer Quadratbeinanlagen zu schließen, sicher jünger waren als die der beiden anderen Muttertiere, von denen wieder die drei mit α , β und δ bezeichneten jünger waren als die drei anderen, welche die Bezeichnungen a 1, b 1 und c 1 tragen.

Bei dem Keimling 18 des ersten Muttertieres liegen ganz eigenartige Verhältnisse vor, wie solche oder ähnliche noch bei keinem anderen der von mir untersuchten Keimlinge beobachtet werden konnten. Rechterseits hatte die vollständig unter den Schuppen verborgene, spaltförmige Ohröffnung eine Länge von nicht weniger als 0.135 mm . — An sie schließt der 0.11 mm lange periphere Gehörgangsabschnitt an, der (vgl. Abb. 28 auf Taf. 4) ungefähr horizontal eingestellt ist und ein ganz enges, spaltförmiges Lumen besitzt. Er hat einen vertikalen Durchmesser von 0.045 mm und einen horizontalen von 0.105 mm . — Er zeigte also die Form eines breiten, plattgedrückten Schlauches. Der gleichfalls mit einem ganz engen spaltförmigen Lumen versehene Grundteil ist frontal um eine annähernd vertikal eingestellte Achse stumpf abgebogen, so daß er an dem in Abb. 28 wiedergegebenen Frontalschnitt zweimal getroffen erscheint. Man kann also an ihm an dieser Stelle einen seitlich gelegenen Teil, in welchem der periphere Gehörgangsabschnitt mündet, und einen medialen Teil unterscheiden, der eng an die Seitenwand der Trommelhöhle angeschlossen ist. Die letztere aber erscheint gerade an der Stelle getroffen, wo die konkavrandig begrenzte Schleimhautfalte, welche die frontale Begrenzung ihrer Kommunikationsöffnung mit dem Schlunddarme bildet, zweimal nahe der Stelle getroffen ist, an welcher der dorsale Abschnitt der Falte in den ventralen übergeht. — Der laterale Abschnitt des Grundteiles hat von der Abbiegungsstelle bis zu seinem okzipitalen Rande, also in der Horizontalen, eine Länge von 0.15 mm , während die gleiche Entfernung bei dem medial gelegenen Teile 0.12 mm beträgt. Da sich aber der mediale Abschnitt des Grundteiles über die Stelle hinaus, an welcher der laterale aus ihm hervorgegangen ist, angeschlossen an die Trommelhöhlenwand, noch eine Strecke weit in frontaler Richtung fortsetzt, kann man wohl als richtige Längenausdehnung des Grundteiles, also als ihren größten horizontalen Durchmesser 0.20 mm angeben. — Nimmt man aber an, daß der laterale Abschnitt des Grundteiles, in welchem der periphere Gehörgangsabschnitt einmündet, auch noch mit dazu gehört und seine Länge zu der der medialen dazurechnet, bekommt man natürlich ein wesentlich längeres Maß. — Da sich

aber dieser laterale Abschnitt mit seinem okzipitalen Ende der Körperoberfläche nähert, findet er dort sein Ende, wo sich auch das okzipitale Ende der spaltförmigen Ohröffnung befindet. Was nun den transversalen Durchmesser des an die Trommelhöhlenwand angeschlossenen Grundteilabschnittes anbelangt, so beträgt derselbe 0.32 mm . — Hervorzuheben ist, daß die ganze so verwickelt gestaltete rechte Gehörgangsanlage in allen ihren Teilen ein kapillarspaltförmiges Lumen besitzt. — Die rechte Extracolumella hatte eine Länge von 0.195 mm , von denen nur 0.03 mm ihres frontalen Endes mit dem medialen des Gehörgangsanlagen-Grundteiles in Berührung standen. — Linkerseits liegen die Verhältnisse der Gehörgangsanlage womöglich noch verwickelter, weil nicht nur ihr Grundteil, sondern auch ihr peripherer Abschnitt mehrfach gefaltet waren, eine Faltung, die auch zur Folge hatte, daß der Verlauf des Spaltes der Ohröffnung zweimal geknickt erschien. Um mir volle Klarheit über die Formverhältnisse dieser Anlage zu verschaffen, wäre es notwendig gewesen, ein Plattenmodell derselben herzustellen, was wieder nicht durchführbar war, weil einige Schnitte der Reihe an der in Betracht kommenden Stelle Verletzungen erlitten hatten.

Auch die Gehörgangsanlagen des zweiten von diesem Muttertiere stammenden Keimlings 19 waren wieder recht verwickelt gebaut. Rechts war die Ohröffnung ein horizontaler, kapillarer Spalt von 0.075 mm Länge. Der anschließende periphere Gangabschnitt war 0.22 mm lang, seine Wand (vgl. Abb. 29) stark gefaltet und sein Lumen kapillarspaltförmig. — Seine Mündung in den mit einem ebensolchen Lumen versehenen Grundteil hatte eine Länge von 0.105 mm . — Der Grundteil hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.41 mm Länge und einen horizontalen von nur 0.27 mm . — Die 0.18 mm lange Extracolumella stand in einer Ausdehnung von 0.075 mm mit dem okzipitalen Abschnitt des Grundteiles in Berührung. Linkerseits lagen die Gehörgangsverhältnisse, besonders auch, was die Faltung der Wand seines peripheren Abschnittes anbelangt, ganz ähnlich wie rechts.

Auch der dritte Keimling 26 des Ramsauer Muttertieres zeigte wieder auf beiden Seiten ähnliche Verhältnisse der Ohröffnungen und der peripheren Gangabschnitte, wie sie bei dem Keimling 19 zu sehen waren. Rechts hatte der Grundteil der Anlage, dessen Lumen auch wieder ein kapillarer Spalt war, einen größten transversalen Durchmesser von 0.31 mm und einen horizontalen von nur 0.19 mm Länge. — Die Extracolumella war 0.195 mm lang, davon standen nur 0.03 mm in nachbarlicher Beziehung zum Grundteil. — Links hatte dieser einen transversalen Durchmesser von 0.39 mm und einen horizontalen von 0.205 mm . — Die Extracolumella war 0.18 mm lang, davon standen auch nur 0.06 mm zu dem Grundteil in nachbarlicher Beziehung, und zwar so, daß nur die Spitze des Knorpelstäbchens den Grundteil an seiner der Trommelhöhle zugewendeten Fläche berührte, während der übrige in Frage kommende Teil des Stäbchens in einer entsprechenden Aussparung des okzipitalen Randabschnittes des Grundteiles lag, also nur an seinen beiden Seiten mit ihm in Berührung stand.

Die Untersuchung der Gehörgangsanlagen des vierten Keimlings 28 des gleichen Muttertieres ergab nur für die linke Seite ein verlässliches Resultat, weil einige Schnitte, an welchen die rechte Anlage getroffen erschien, Beschädigungen aufwies. Nur das ließ sich für die rechte Anlage mit Sicherheit feststellen, daß der stark unterentwickelte Grundteil der Anlage ein kapillarspaltförmiges Lumen besaß und daß mit diesem Grundteile nur 0.03 mm des Endstückes der 0.18 mm langen Extracolumella in Berührung standen. — Links war die Ohröffnung wieder ein horizontaler Spalt von 0.075 mm Länge. — Der periphere Gangabschnitt hatte eine etwas gefaltete Wand und war 0.16 mm lang. — Er mündete in das frontale Ende des Grundteiles, der einen größten transversalen Durchmesser von 0.3 mm und einen horizontalen von nur 0.165 mm Länge hatte. — Das Lumen der ganzen rechten Anlage war auch wieder spaltförmig. Von der 0.165 mm langen rechten Extracolumella standen nur 0.03 mm ihres frontalen Endes mit dem Grundteile der Anlage in Berührung.

Der letzte Keimling 27 dieses Muttertieres, den ich untersuchte, hatte ein mißbildetes Rautenhirn. — Er zeigte Gehörgangsverhältnisse, welche von denen seiner Geschwister 26 und 28 ein wenig abwichen. Bei ihm war nämlich auf beiden Seiten die Ohröffnung ein etwas unregelmäßig begrenzter, nicht sehr enger Spalt von 0.06 mm Länge. — Rechts war der auch nicht besonders enge, dorsoventral plattgedrückte periphere Gehörgangsabschnitt nur 0.1 mm lang. Der an ihm angeschlossene linsenförmige Grundteil hatte einen transversalen Durchmesser von 0.3 mm und einen horizontalen von 0.24 mm Länge. — Begreiflicherweise war sein Lumen auch linsenförmig, die rechte Extracolumella war 0.195 mm lang, davon standen nur 0.03 mm in Berührung mit dem Grundteile. Links lagen die Verhältnisse ganz ähnlich. — Der periphere Gehörgangsabschnitt war 0.12 mm lang und der Grundteil hatte eine ähnliche Gestalt wie der rechte, nur war er etwas umfangreicher als dieser. Sein transversaler Durchmesser war nämlich 0.35 mm, sein horizontaler 0.25 mm lang. — Der Querdurchmesser seiner Lichtung betrug 0.06 mm. — Merkwürdigerweise war die linke Extracolumella nur 0.12 mm lang. — Trotzdem standen von ihr noch 0.045 mm in nachbarlicher Beziehung zum Grundteil. — Jedenfalls waren die Gehörgangsverhältnisse der Keimlinge 26, 27 und 28 von denen der Keimlinge 18 und 19 ganz verschieden und wie die Verhältnisse dieser letzteren beiden in einem früheren Stadium der Entwicklung ausgesehen haben mochten, vermag ich mir durchaus nicht vorzustellen.

Ich wende mich nun den drei etwas älteren, geburtsreifen Keimlingen des zweiten Muttertieres zu. — Bei dem Keimling α waren die Lumina seiner beiden Gehörgangsanlagen durchaus kapillarspaltförmig. — Die Länge der peripheren Gehörgangsabschnitte betrug beiderseits 0.18 mm und dieselben verliefen beide auch so schief, daß sie mit dem zugehörigen Grundteile, in den sie in der gewöhnlichen Weise einmündeten, einen dorsalwärts offenen, spitzen Winkel einschlossen. Der Gehörgangsgrundteil hatte auf beiden Seiten einen größten transversalen Durchmesser von 0.22 mm und einen horizontalen von 0.165 mm. — Es bestand somit zwischen den beiden Gehörgangsanlagen des Keimlings α ein hoher, für die älteren untersuchten Keimlinge geradezu einzigartiger Grad von Symmetrie. Auch die beiden Extracolumellae hatten die gleiche Länge von 0.13 mm, waren also verhältnismäßig kurz. Nur ihr Verhalten zu den Grundteilen war insofern verschieden, als rechts ihre Spitze bis an den okzipitalen Rand des Grundteiles heranreichte, ohne ihn jedoch zu berühren, während links ihr Endteil in einer Strecke von 0.06 mm medial vom okzipitalen Abschnitt lag, von ihm jedoch durch eine 0.04 mm dicke Lage lockeren Zellgewebes getrennt war. — Berücksichtigt man die Maße ihres Grundteiles, dann kann man wohl sagen, daß die Gehörgangsanlagen des Keimlings α ziemlich unterentwickelt waren.

Bei dem zweiten Keimling β des gleichen Muttertieres waren auf beiden Seiten die Verhältnisse der Gehörgangsanlagen ähnlich wie bei dem Keimling α , nur waren ihre Ausmaße wesentlich größer und ihre Lumina etwas weiter als bei diesen. Die Abb. 30 auf Taf. 4 zeigt das Lichtbild eines Durchschnittes durch die linke Kopfhälfte des Keimlings β , der so günstig geführt ist, daß er eine gute Übersicht über die linke Gehörgangsanlage dieses Keimlings und ihrer einzelnen Teile gewährt. — Vor allem sieht man an der Abbildung sehr schön den schiefen Verlauf des peripheren Gehörgangsabschnittes und wie der letztere mit dem plattgedrückten Grundteil, in den er mündet, einen dorsalwärts offenen, spitzen Winkel einschließt. — Der periphere Gangabschnitt hatte rechts eine Länge von 0.2 mm und links eine solche von 0.16 mm, Maße, die von denen des Keimlings α nur wenig verschieden sind. — Anders hingegen liegen die Dinge bei den Grundteilen, denn der transversale Durchmesser des rechten betrug 0.39 mm und der des linken 0.38 mm, Maße, die fast doppelt so groß sind wie die entsprechenden des Keimlings α . Es waren also jedenfalls die Grundteile des Keimlings β wesentlich umfangreicher als die des Keimlings α . — Leider konnten die horizontalen Durchmesser der Grundteile des Keimlings β nicht bestimmt werden, weil einige Schnitte der Reihe fehlten. Aus dem gleichen Grunde war es auch nicht möglich,

die genauen Längen der beiden Extracolumellae zu bestimmen. Nur die eine Tatsache konnte ich feststellen, daß nämlich die beiden Extracolumellae ihrer ganzen Länge nach bis an die Stelle heran den Grundteilen anlagen, an welcher sie mit den Stielen der Columellae zusammenhingen.

Die Untersuchung der Schnittreihe durch den Kopf des dritten Keimlings δ dieses Muttertieres ergab wieder ein ganz unerwartetes Resultat. — Bei ihm hatte nämlich die Gehörgangsanlage der rechten Seite die Form eines plattgedrückten, ziemlich gleichmäßig gebogenen, mit einem kapillaren Lumen versehenen Schlauches von 0.05 mm Breite, dessen Konvexität dorsomedial gerichtet war. Er endigte, ohne eine Volumszunahme zu zeigen, nahe der Trommelhöhlenwand und hatte eine Länge von 0.35 mm. Sein blindes Ende war 0.13 mm von der Spitze der 0.15 mm langen Extracolumella entfernt. — Die vollkommen unter den Schuppen verborgene Ohröffnung hatte die Gestalt eines ganz spitzwinkeligen Trichters. — Jedenfalls handelte es sich bei der rechtsseitigen um eine ganz hochgradig verkümmerte Anlage. — Aber auch bezüglich der linken Anlage kann etwas Ähnliches gesagt werden. — Doch war bei ihr der Grad der Verkümmernug insofern ein wesentlich geringerer, als sich an ihr doch noch ein Grundteil unterscheiden ließ, der ziemlich scharf gegen den peripheren Gehörgangsabschnitt abzugrenzen war. Der letztere, der mit einer punktförmigen Ohröffnung begann und im allgemeinen ein kapillares Lumen aufwies, hatte eine Länge von 0.38 mm. — Allerdings zeigte sein Lumen unmittelbar vor seiner Mündung in den Grundteil eine lokale Erweiterung, deren größter Durchmesser 0.04 mm lang war. — Der Grundteil hatte einen größten transversalen Durchmesser von 0.16 mm und einen horizontalen von 0.105 mm Länge und war also wenig umfangreich. — Sein Lumen aber war ein ganz enger Spalt. Zu der 0.19 mm langen Extracolumella hatte der Grundteil keine näheren nachbarlichen Beziehungen, denn ihre Spitze lag 0.07 mm von ihm entfernt. — Verhältnisse, wie sie die linke Gehörgangsanlage des Keimlings δ zeigte, könnten sich wohl aus solchen herausgebildet haben, wie sie bei dem Keimling b (vgl. Abb. 16 auf Taf. 2) oder bei dem Keimling 5 (vgl. Abb. 17) vorhanden waren. — Wie aber die rechtsseitige Anlage in einem früheren Entwicklungsstadium ausgesehen haben mochte, ist schwer zu sagen. — Vielleicht sah sie ähnlich aus wie die linksseitige Anlage des Keimlings 15 (vgl. Abb. 21 auf Taf. 3). — Sie müßte aber dann jedenfalls etwas länger gewesen sein als diese.

Bevor ich nun dazu übergehe, das zu schildern, was ich bei den drei ältesten geburtsreifen Keimlingen des dritten Muttertieres über ihre Gehörgangsanlagen feststellen konnte, will ich zum besseren Verständnis der auf Taf. 4 in den Abb. 31 und 32 wiedergegebenen Durchschnitte folgendes vorausschicken. — Bei allen untersuchten jüngeren Keimlingen, bis zu dem Keimling 19 inklusive, war die Schnittrichtung eine solche gewesen, daß die Anlage des os quadratum stets so schief durchschnitten wurde, daß nur ihre proximale Hälfte und distal die ihrer okzipitalen Fläche aufsitzende platte, ziemlich scharfe Kante so getroffen waren, daß der Durchschnitt dieser letzteren wie ein dünner, spitzer Fortsatz des durchschnittenen Quadratunteiles erschien (vgl. die Abb. 21—29), während von dem distalen Ende der Quadratumanlage sowie von deren gelenkiger Verbindung mit der Anlage des os mandibulare an den Durchschnitten nichts zu sehen war. — Schon bei dem in Abb. 30 wiedergegebenen Schnitt durch die linke Kopfhälfte des Keimlings β aber war die Schnittrichtung insofern eine etwas andere, als bei ihr nicht nur wieder ihr proximaler Abschnitt und ihre Verbindung mit der Schädelkapsel, sondern auch die platte, ihrer okzipitalen Fläche aufsitzende Kante, und zwar ihrer ganzen Länge nach und außerdem noch von ihrem distalen, mit dem Unterkiefer gelenkig verbundenen Ende der okzipitalste Teil getroffen war. Bei den drei Keimlingen, deren Gehörgangsanlagen ich nun schildern werde, sind hingegen die Quadratbeinanlagen, wie die Abb. 31 und 32 zeigen, ihrer ganzen Länge nach durchschnitten. Die Köpfe dieser Keimlinge waren demnach parallel zu einer Ebene geschnitten worden, welche die Längsachsen der Diaphysen der beiden Quadratbeinanlagen miteinander verband.

Ich kann mich nun, nachdem dies festgestellt wurde, den Gehörgangsverhältnissen des geburtsreifen Keimlings b 1, von welchem das Lichtbild des Durchschnittes seiner rechten Kopfhälfte in Abb. 32 auf Taf. 4 wiedergegeben ist, zuwenden. — An dieser Abbildung sieht man vor allem die, wie schon erwähnt, ihrer ganzen Länge nach durchschnittene Quadratbeinanlage mit ihrer verknöcherten, von Knochenmark erfüllten Diaphyse und ihre beiden knorpeligen Epiphysen, von denen die distale mit dem Unterkiefer artikuliert. — Von der proximalen Epiphyse geht seitlich jener platte, dünne, gegen den Grundteil der Gehörgangsanlage gerichtete knorpelige Fortsatz aus, auf den im vorausgehenden schon mehrfach hingewiesen wurde. Jedenfalls ist der Durchschnitt dieses Fortsatzes auch an allen anderen auf Taf. 3 und 4 wiedergegebenen Schnittbildern sichtbar. — Seitlich von dem mittleren Teile der Diaphyse der Quadratbeinanlage ist der \neg -förmig erscheinende Durchschnitt der Gehörgangsanlage sichtbar, die im Vergleiche mit den Gehörgangsanlagen der Keimlinge, auf welche sich die Abb. 22 und die Abb. 24—27 beziehen, abgesehen von ihren Ausmaßen, auch insofern einen verkümmerten Eindruck macht, als das Lumen ihrer beiden Abschnitte nur noch als ein kapillarer Spalt erscheint. Der Grundteil der Anlage ist von der Diaphyse des os quadratum durch eine auf dem Durchschnitt linsenförmig erscheinende, von zahlreichen Lücken durchsetzte, aber durch eine membranöse Grenzschicht scharf abgegrenzte Zellmasse getrennt, die durch ganz lockeres Bindegewebe einerseits mit dem Gehörgangsgrundteil, andererseits mit der Diaphyse des os quadratum zusammenhängt. Medial vom Kiefergelenk, also im Bereiche der distalen Epiphyse des os quadratum, sieht man in einiger Entfernung von ihr, zwischen diese und die Seitenfläche des Hirnschädels vorgeschoben, eine mächtige Ausladung des Schlunddarmes, deren dorsale Wand schief durchschnitten ist. — Verfolgt man nun diese Ausladung durch die Schnittreihe in okzipitaler Richtung weiter, so sieht man, wie sich dieselbe bis zur Mitte der Diaphyse des Quadratbeines vorschiebt und wie aber auch die an der Außenseite dieses Knochens gelegene Zellmasse an Umfang beträchtlich zunimmt und allmählich durch das Zusammenfließen der in ihren Inneren befindlichen Lücken, in einen membranös begrenzten Hohlraum umgewandelt erscheint. Und schließlich erkennt man bei der Betrachtung der okzipital folgenden Schnitte, daß sich die im vorausgehenden geschilderte Schlunddarmausladung um die scharfe, okzipital gerichtete Kante des os quadratum herum mit dem seitlich vom os quadratum gelegenen Hohlraum verbindet, und daß der letztere also nichts anderes ist als der Mittelohrhohlraum, dessen frontales, von Zellbalken durchsetztes Ende von dem in Abb. 32 wiedergegebenen Schnitte getroffen wurde und an dessen laterale Wand die tympanale Wand des Gehörgangsgrundteiles angelagert ist.

Wenn ich nun zu der genaueren Schilderung der Verhältnisse der rechten Gehörgangsanlage von Keimling b 1 übergehe, so kann ich zunächst über die Ohröffnung sagen, daß dieselbe, so wie die linke, als ein völlig unter den Schuppen verborgener, horizontal eingestellter, linearer Spalt von 0.05 mm Länge erschien. — Das an die Ohröffnung anschließende Lumen des peripheren Gehörgangsabschnittes, der eine Länge von 0.126 mm hatte, war wie das der linken spaltförmig und horizontal eingestellt. Seine Mündung in den Grundteil, der einen horizontalen Durchmesser von 0.255 mm und einen größten transversalen von 0.3 mm hatte, lag, wie das Studium der Schnittreihe ergab, ganz exzentrisch okzipital unmittelbar an sein frontales Ende angeschlossen. — Der sich etwas verschmälernde okzipitale Abschnitt des Grundteiles stand in einer Strecke von 0.105 mm mit der Extracolumella bis an die Stelle dieses Knorpelstäbchens heran in Berührung, an welcher das letztere rechtwinkelig in den Stiel der Columella umbiegt. Hinzufügen muß ich noch, daß an den Schnitten, welche an den in Abb. 32 wiedergegebenen anschließen, das sichtbare kapillarspaltförmige Lumen des Gehörgangsgrundteiles kurze lineare Ausladungen zeigt. — Es war dies eine Erscheinung, die darauf zurückzuführen ist, daß die beiden Lamellen des Grundteiles ganz leicht quergestellte wellige Biegungen aufwiesen. Daß linkerseits die Gehörgangsanlage dieses Keimlings fast ganz gleich gestaltet war wie die der rechten Seite und daß

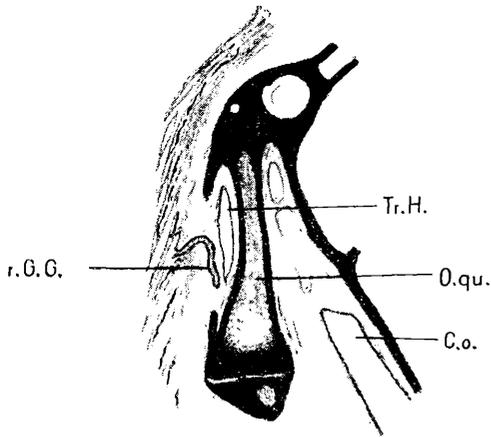
der horizontale Durchmesser ihres Grundteiles auch eine Länge von 0.255 mm hatte, will ich hier der Vollständigkeit halber noch hinzufügen. — Wie die Gehörgangsanlagen des Keimlings b 1 in einem früheren Stadium seiner Entwicklung ausgesehen haben mochten, läßt sich begrifflicher Weise kaum sagen. Jedenfalls sind dieselben nicht so sehr mit Rücksicht auf ihre Ausmaße als vielmehr wegen ihrer Lumina als ziemlich verkümmert zu bezeichnen. Und es ist wohl auch ganz unwahrscheinlich, daß, falls der Keimling weitergelebt hätte, sich aus seinen Anlagen noch mit Lichtungen versehene Gehörgänge herausgebildet hätten.

Bei dem zweiten geburtsreifen Keimling a 1 des gleichen Muttertieres zeigten die Gehörgangsanlagen wieder insofern vollkommen von denen des Keimlings b 1 verschiedene Verhältnisse, als ihre Verkümmerng noch wesentlich hochgradiger war als bei dem letzteren. Rechterseits hatte bei dem Keimling die Gehörgangsanlage die Gestalt eines plattgedrückten, ungefähr 0.06 mm breiten, leicht geschlängelt verlaufenden, gebogenen, gegen sein blindes Ende zu ziemlich gerade ventralwärts gerichteten Schlauches. — Derselbe hätte, wenn er gestreckt worden wäre, eine Länge von 0.41 mm gehabt ¹⁾. — Sein Lumen war an den Stellen, an welchen ich ein solches entdecken konnte, kapillar. Doch war es, wegen der Dicke der Schnitte (0.015 mm) nicht festzustellen, ob dieses Lumen auch allenthalben durchgängig war. Ebenso konnte ich das Vorhandensein einer punktförmigen Ohröffnung nicht mit Sicherheit nachweisen. — Die ganze Anlage, an welcher also ein abgrenzbarer Grundteil nicht zu unterscheiden war, lag seitlich von dem frontalen Abschnitte der Mittelohrausladung des Schlunddarmes, in geringer Entfernung von ihrer seitlichen Wand. Die Spitze der nur 0.09 mm langen Extracolumella lag 0.09 mm weit von dem blinden Ende der Gehörgangsanlage entfernt. — Nicht so stark unterentwickelt, aber doch auch sehr verkümmert, war die Gehörgangsanlage der linken Seite, an welcher, wie die Abb. 31 auf Taf. 4 zeigt, doch noch ein, wenn auch unterentwickelter, gegen den peripheren Gehörgangsabschnitt gut abgrenzbarer Grundteil unterschieden werden kann. — Der periphere Gehörgangsabschnitt begann mit der horizontal eingestellten, spaltförmigen Ohröffnung von 0.06 mm Länge. — Er stellte sich als ein dorsoventral zusammengedrückter Schlauch von 0.23 mm Länge, 0.06 mm Breite und 0.04 mm Dicke dar, der anfänglich fast horizontal, zum Schluß leicht geschlängelt und etwas ventral absteigend den Grundteil erreichte (vgl. Abb. 31). — Er besitzt nahezu seiner ganzen Länge nach ein gut ausgeprägtes spaltförmiges Lumen, das erst am Übergange in den Grundteil ziemlich unvermittelt kapillar wird, so daß es auf dem Durchschnitt kaum mehr zu erkennen ist, sich aber dann doch durch die ganze Länge des ventralen Abschnittes des Grundteiles verfolgen läßt. — Der Grundteil hat einen größten transversalen Durchmesser von 0.24 mm Länge und einen horizontalen von nur 0.09 mm . — Seine Ausdehnung in fronto-okzipitaler Richtung ist also, verglichen mit dem im vorausgehenden geschilderten Grundteile des Keimlings b 1, überaus gering. — Während sein ventraler Abschnitt wie schon erwähnt, ein kapillarspaltförmiges Lumen besitzt, fehlt seinem kurzen dorsalen Abschnitte ein solches vollständig und ist demselben vielleicht durch Verwachsung verlorengegangen.

Bei dem dritten von dem gleichen Muttertiere stammenden Keimling c 1, dessen Querschnittreihe durch den Kopf ich untersuchen konnte und bei dem die Schnittichtung wieder die gleiche war wie bei seinen beiden Geschwistern, lagen wieder Gehörgangs-

¹⁾ Seiner Biegungen wegen war der Gang auf keinem Schnitte seiner ganzen Länge nach getroffen worden. Ich konnte deshalb seine Länge nur in der folgenden Weise ermitteln. Ich zeichnete bei entsprechender Vergrößerung 6 aufeinanderfolgende Schnitte so übereinander, daß die Umrisse der einzelnen Teile der Gehörgangsanlage und des Os quadratum genau aufeinander paßten. Auf diese Weise erhielt ich ein gutes Bild der Gehörgangsanlage. — Auf dieses Bild legte ich dann einen weichen, biegsamen Draht, der entsprechend gebogen und an den Enden des Anlagenbildes beschnitten wurde. — Dieser Draht wurde nun geradegestreckt und das Maß seiner Länge, durch das der Vergrößerung, die bei der Anfertigung der Zeichnung Verwendung fand, dividiert.

verhältnisse vor, die denen ganz ähnlich waren, welche ich bei dem Keimling a 1 ermitteln konnte. — Da in dieser Schnittreihe kein Schnitt gefunden werden konnte, an dem rechts oder links die ganze Gehörgangsanlage ihrer Länge nach durchschnitten worden wäre, habe ich mir wieder durch das Übereinanderzeichnen mehrerer Schnitte eine gute Übersicht



Textabbildung 1

- C. o. = Cavum oris
 O. qu. = Os quadratum
 r. G. G. = rudimentärer Gehörgang
 Tr. H. = Trommelhöhle

über die Verhältnisse der beiden Anlagen verschafft. — Wie die Gehörgangsanlage der rechten Seite des Keimlings c 1 beschaffen war, zeigt bis zu einem gewissen Grade deutlich die nebenstehende Textfigur 1. — Die Anlage hatte die Gestalt eines etwas plattgedrückten Schlauches, der zuerst dorsalwärts leicht aufsteigend, dann halbkreisförmig medianwärts gegen den frontalen Teil des Mittelohrhohlraumes zu umbog, wobei die Konvexität dieser Biegung gegen das Ende des platten Knorpelfortsatzes des os quadratum gerichtet war, um sich dann allmählich dem ventralen Teil der seitlichen Begrenzung der Trommelhöhle zu nähern und in der unmittelbaren Nachbarschaft ihres ventralen Endes blind zu endigen. — Die Ohröffnung war ein horizontal eingestellter, kapillarer Spalt von 0·03 mm Länge. Und auch das Lumen des 0·5 mm langen Gehörganges (seine Länge war mit Hilfe der auf S. 21 angegebenen Methode ermittelt worden) war ein kapillarer

Spalt. — Das blinde Ende des Gehörganges war von der Spitze der 0·12 mm langen Extracolumella 0·12 mm, also ziemlich weit entfernt. — Linkerseits lagen Verhältnisse der Gehörgangsanlage vor, die der gleichen Anlage des Keimlings a 1 (vgl. Abb. 31 auf Taf. 4) besonders auch insofern ähnlich waren, als auch an ihr ein von ihrem peripheren Abschnitte scharf abzugrenzender Grundteil ausgeprägt war. Freilich begann der periphere Gehörgangsabschnitt auf dem Grunde eines seichten, sich dorsoventral verengernden Trichters, also etwas anders wie bei dem Keimling a 1, mit einer horizontal eingestellten, spaltförmigen Öffnung von 0·075 mm Länge. — Auch der periphere Gehörgangsabschnitt war dorsoventral zusammengedrückt und erschien daher bandartig verbreitert. Seine Breite betrug 0·075 mm, während sein nicht allzu enges Lumen 0·045 mm breit war. — Er verlief ziemlich geradlinig horizontal medianwärts. — Ihm saß der Grundteil annähernd senkrecht auf. — Seine dorsale, gegen den Rand des dünnen platten Knorpelfortsatzes des os quadratum gerichtete Ausladung aber war ganz kurz. — Trotzdem war der größte transversale Durchmesser des Grundteiles 0·34 mm lang, also wesentlich länger als der gleiche Durchmesser des Keimlings a 1, während sein horizontaler Durchmesser nur 0·105 mm beträgt, aber doch auch wieder etwas länger war als der gleiche Durchmesser des Keimlings a 1. — Das Lumen des Grundteiles war ein ganz enger Spalt, der sich aber doch auch noch in seine unscheinbare dorsale Ausladung hinein fortsetzte. — Zur Extracolumella, die nur 0·1 mm lang war, stand der Grundteil in keiner näheren nachbarlichen Beziehung, da ihre Spitze 0·08 mm entfernt von ihm lag.

Über die Verhältnisse der Ohröffnung und des Gehörganges bei Blindschleichen aus Österreich, Bulgarien und Bosnien.

Bevor ich darangehe, das wenige mitzuteilen, was ich über die Ohröffnung und den Gehörgang bei älteren Exemplaren der Blindschleiche ermitteln konnte, will ich vorerst wörtlich das anführen, was Versluys in seiner bekannten umfangreichen Abhandlung:

„Die mittlere und äußere Ohrsphäre der Lacertilier und Rynchocephalen“, über diese Teile der Blindschleiche geschrieben hat. — Er schreibt, nachdem er eine Übersicht über das gegeben hat, was andere Forscher über die Ohrsphäre der Blindschleiche mitgeteilt hatten, auf S. 217: „Ich selbst fand folgendes: Der Depressor mandibulae reicht so weit nach vorne, daß seine vordersten Fasern der äußersten Kante des Quadratum aufliegen. — Im übrigen gibt es nur sehr geringe Unterschiede von dem von *Ophisaurus apus* beschriebenen Bau dieser Gegend. Der Depressor mandibulae zeigt eine tiefe Portion und das Quadratum trägt dorsal eine hyalinknorpelige, ventralwärts gebogene Platte, die deutlich gegen den Knochen abgegrenzt ist. Auf Querschnitten sah ich, daß die äußere Gehörhöhle durch einen sehr engen Kanal, der zwischen Quadratum und Depressor mandibulae hindurchzieht, an der Basis einer Schuppe mit einer für das unbewaffnete Auge nicht sichtbaren Ohröffnung ausmündet. — Unter der Lupe konnte ich diese Einsenkung der Haut als deutlichen Bindegewebsstrang mit Messer und Pinzette herauspräparieren und von der Haut zwischen Quadratum und *M. depressor mandibulae* hindurch, bis an das Bindegewebe zwischen diesem Muskel und der Paukenhöhle verfolgen. — Die Höhle liegt medial von der tiefen Portion des Depressor mandibulae, vorn unten reicht sie lateral nahe bis an die Innenfläche der oberflächlichen Portion dieses Muskels. — Medial bleibt sie durch eine deutliche, aber nicht dicke Schichte Bindegewebes von der Schleimhaut der Paukenhöhle getrennt; diese ist das Trommelfell, das aber bei *Anguis* nicht membranös ist. — Die äußere Gehörhöhle reicht dorsalwärts nur bis zur halben Höhe des Quadratum, zwischen dieses und seinen knorpeligen Anhang hinauf; auch ventral reicht sie lange nicht bis zum unteren Ende dieses Knochens; sie liegt nach vorne von und mehr ventral als der Insertionsteil der *Extracolumella*. — Ihr *Corium* ist dünn und ohne Verknöcherung, ihre Epidermis als ein deutliches, mehrschichtiges Epithel auch auf dem Trommelfell entwickelt. — Der übrige Raum zwischen Innenfläche der Halsmuskulatur und der Schleimhaut der Paukenhöhle wird von spärlichem, maschigen Bindegewebe ausgefüllt.“ — Auf Seite 369 (§ 11) schreibt Versluys weiter: „Bei *Anguis fragilis* zieht die Haut kontinuierlich über die Gehörgegend hinweg; doch kommt bei den osteuropäischen Exemplaren noch eine deutliche, wenn auch sehr kleine Gehöröffnung vor. Präparation sowohl als Schnittserien lehrten mich, daß *Anguis* im Bau der Gehörgegend sehr enge dem nahe verwandten *Ophisaurus apus* anschließt. — So ist der Knorpel-anhang auf dem Quadratum (siehe oben), der bei *Ophisaurus* das Trommelfell dorsal überdeckt, auch bei *Anguis* gut entwickelt. — Zwischen den Skeletteilen und den Muskeln bleibt bei *Anguis* ein Raum, der dem bei *Ophisaurus* von der äußeren Gehörhöhle eingenommenen, in seiner Begrenzung vollständig entspricht, bei *Anguis* aber von einer Masse lockeren Bindegewebes ausgefüllt wird, in der ein kanalförmiger Rest der äußeren Gehörhöhle liegt. Diese ist medial etwas ausgebreitet über das straffe Bindegewebe, das die mittlere Schichte des Trommelfelles repräsentiert und mündet durch eine äußere kleine Öffnung an der Basis einer Schuppe nach außen. — Die Öffnung ist viel zu klein, als daß man sie mit der Lupe finden könnte. — Das Trommelfell ist verdickt, rückgebildet (§ 11). — Ausführliches hierüber findet man im beschreibenden Teil.“ — „Das Endresultat der Rückbildung bei *Anguis* ist, daß die Haut kontinuierlich über die Gehörgegend hinwegzieht.“ — Weiter unten heißt es dann: „Bei *Anguis* lag das Trommelfell schon medial vom Depressor mandibulae, wie es auch bei *Ophisaurus* liegt, demgemäß reicht der Insertionsteil der *Columella* ¹⁾ *auris* denn auch nur bis an die mediale Fläche dieses Muskels und geht die *Columella* ¹⁾ nicht zwischen Depressor und Quadratum hindurch bis zur Haut.“

Wenn Versluys schreibt, daß die nicht dicke Schichte Bindegewebes, welche die Schleimhaut der Paukenhöhle von der Innenfläche des *Musculus depressor mandibulae* trennt, das „nicht membranöse“ Trommelfell sei, so kann ich diese Definition durchaus nicht als zutreffend anerkennen. — Denn das Trommelfell besteht dort, wo es vorhanden

¹⁾ Hier sollte es wohl richtig heißen: *Extracolumella*.

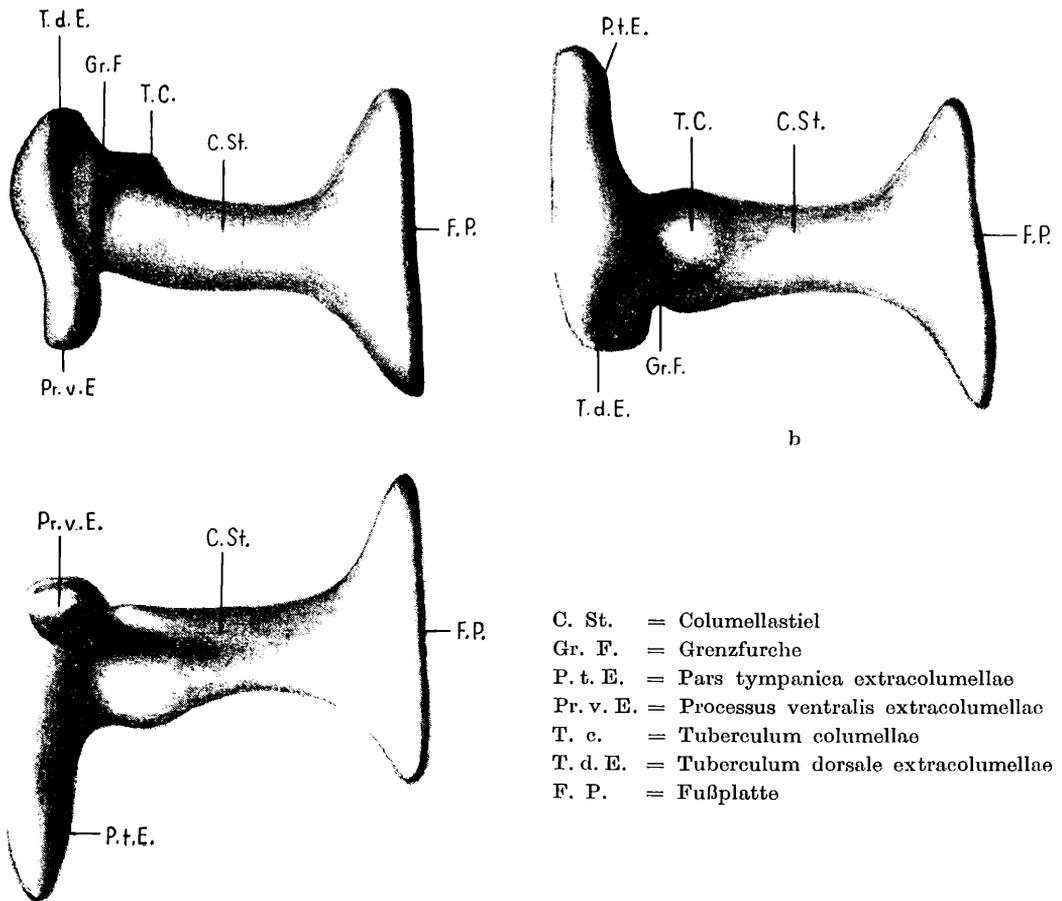
ist, also auch bei den Lacertiliern, die ein solches besitzen, stets aus drei Schichten, nämlich aus einer bindegewebigen *Lamina propria*, aus einem, von der Trommelhöhenschleimhaut beigestellten *Stratum mucosum* und einem von der Haut (des Gehörganges, wo ein solcher vorhanden ist) gelieferten *Stratum cutaneum*. — Ebenso wenig zutreffend ist es, wenn Versluys behauptet, daß das Trommelfell von *Anguis* „nicht membranös“ sei. — Nicht umsonst wurde das Trommelfell von den alten Anatomen „*Membrana tympani*“ genannt. — In der Tat schreibt aber Versluys an einer anderen Stelle von dem „straffen Bindegewebe, das die mittlere Schichte des Trommelfelles repräsentiert“ Und in § 11 ist auf S. 359 vom Trommelfell zu lesen: „Dasselbe besteht bekanntlich aus drei Schichten, der Haut, der Schleimhaut der Paukenhöhle und zwischen beiden noch eine besondere Schichte straffen Bindegewebes mit elastischen Fasern. — Meist ist das Trommelfell so dünn, daß diese Schichten nicht mehr zu erkennen sind. — Sehr schön kann man diesen Aufbau aber natürlich auch außer bei Embryonen bei den Tieren sehen, welche ein in Rückbildung begriffenes, nicht mehr funktionierendes Trommelfell haben. — So bei *Anguis*, wo die Epidermis noch ziemlich stark, die Paukenhöhlenschleimhaut im Bereiche des Trommelfells gar nicht mehr verändert ist.“ — Das was Versluys auf S. 217 über den Gehörgang und das Trommelfell bzw. darüber schreibt, wie er sich die Kenntnisse von dem Verhalten dieser Teile verschafft hat, ist nicht besonders klar und ich habe den betreffenden Absatz mehrmals lesen müssen, bis ich verstanden hatte, was Versluys mit seinen Ausführungen zum Ausdruck bringen wollte. Aber wie er schließlich dazu kam, zu schreiben: „Das Trommelfell ist verdickt, rückgebildet (§ 11)“, konnte ich nicht ergründen.

An der *Extracolumella* unterscheidet Versluys (S. 314) drei Teile: a) den die Verbindung mit dem Trommelfell herstellenden „Insertionsteil“, b) „einen von dem vorigen Abschnitt medial bis zum lateralen Ende des *Stapes*“ (*Columella*) „ziehenden Stiel“ und c) „einen vom medialen“ (soll wohl heißen lateralen) „Ende des *Stapes* abgehenden *Processus internus*, der eine alte Verbindung mit dem *Quadratum* darstellt“.

Da ich mich an dem Schema, welches Versluys von der *Columella* und *Extracolumella* der Lacertilier gebracht hat, nicht gut zurechtfinden konnte, und ich mir vor allem, nachdem, was ich bei dem Studium meiner Schnittreihen durch *Anguis*-Keimlinge gesehen hatte, nicht vorstellen konnte, was Versluys unter „Stiel der *Extracolumella*“ verstanden wissen wollte und, da es mir begreiflicherweise zunächst lediglich darauf ankam, zu erfahren, wie die *Columella* und *Extracolumella* bei älteren Keimlingen der Blindschleiche aussehen, beschritt ich einen anderen, ganz sicheren Weg. — Ich stellte nämlich von der *Columella* und *Extracolumella auris* des Keimlings d (vgl. Abb. 8 auf Taf. 1), dessen Gehörgangsanlagen (vgl. Abb. 22 auf Taf. 3) keinerlei Zeichen von Rückbildung zeigten, ein Plattenmodell in 100facher Vergrößerung her. — Dasselbe betrifft die Knorpelchen der rechten Seite und ist in nebenstehender Textabb. 2 in drei Ansichten wiedergegeben. Die Abb. 2 a zeigt das Modell in der Ansicht von der okzipitalen, die Abb. 2 b die von der ventralen und die Abb. 2 c die von der dorsalen Seite. Betrachtet man das Modell von der okzipitalen Seite, dann sieht man vor allem die *Columella* mit ihrer annähernd kreisrund begrenzten Fußplatte, ihren zylindrischen Stiel und an dessen Ende die Furche, welche die *Columella* von der *Extracolumella* sondert und die ich deshalb Grenzfurche benennen will. — Ihr Grund wird von dem Übergangsteil der *Extracolumella* in die *Columella* gebildet. — An der ventromedialen Seite des lateralen Endes des *Columellastieles* befindet sich ein Höcker, den ich *Tuberculum columellae* nennen will. — Vielleicht entspricht derselbe dem Gebilde, das Versluys als *Processus internus* bezeichnet hat. — Jedenfalls ist der Höcker bei der Blindschleiche nicht so mächtig, daß er den Namen *Processus* verdienen würde. Lateral von der Grenzfurche sieht man den ziemlich mächtigen, okzipitalen Abschnitt der *Extracolumella*, an dem zwei Ausladungen sichtbar sind. Von diesen bezeichne ich, wegen ihrer Richtung, die eine weniger mächtige als *Tuberculum dorsale*, die andere, stärker ausgebildete als *Processus*

ventralis extracolumellae. — Die okzipitalen Flächen der beiden Ausladungen gehen, wie die Textabb. 2 a zeigt, ineinander über.

Am meisten imponiert natürlich, wie die Abb. 2 b und 2 c zeigen, der in das Trommelfell eingeschlossene, vom Stratum cutaneum des letzteren bedeckte Teil der Extracolumella, der wegen seines Verhaltens zum Trommelfell als pars tympanica Extracolumellae zu bezeichnen wäre. Es ist wohl der Teil, den Versluys als Insertionsteil bezeichnet hat. — Die Längsachse der pars tympanica schließt mit der Längsachse des Columellastieles einen



Textabbildung 2 a—c

Winkel von ungefähr 90° ein. — Die Ansicht der dorsalen Seite von Columella und Extracolumella (vgl. Abb. 2 b) zeigt besonders deutlich die durch die Grenzfurche bedingte Kerbe des Übergangsteiles der Extracolumella und außerdem das Tuberculum des Columellastieles. In der Ansicht von der ventralen Seite her (vgl. Abb. 2 c) liegt die Grenzfurche ganz im Schatten des Processus ventralis und ist nur bei sorgfältiger Betrachtung der Abbildung zu erkennen. — An der frontalen Seite des Columellastieles ist eine Abgrenzung gegen die mit dem Stratum fibrosum des Trommelfelles verwachsene Fläche der pars tympanica Extracolumellae nicht möglich, da die letztere ohne Grenze in die von der Trommelfellschleimhaut überzogene Fläche des Columellastieles übergeht. Von einem Teile, der als „Stiel“ der Extracolumella bezeichnet werden könnte, ist an dem Modell nichts zu sehen.

Begreiflicherweise hat es mich auch lebhaft interessiert, wie Columella und Extracolumella bei Keimlingen aussehen, die älter waren als der Keimling d und wie dieselben bei geburtsreifen Keimlingen beschaffen sind. Da will ich zunächst bemerken, daß bei dem Keimling d, sowohl die Columella als auch die Extracolumella, noch ausschließlich

aus Knorpelgewebe bestehen. — Doch ist dieses Knorpelgewebe nur in der Extracolumella und dem distalen Teile des Stieles der Columella aus kleinen, protoplasmaarmen Zellen gebildet, während es in der Fußplatte und der proximalen Hälfte des Columellastieles aus großen, blasig aufgetriebenen, protoplasmareichen Zellen mit verhältnismäßig wenig Zwischen substanz besteht. Es ist dies ein Knorpelgewebe, wie es in den Mittelstücken der Anlagen der Diaphysen langer Röhrenknochen zu sehen ist, unmittelbar bevor es an diesen Stücken zur Bildung perichondralen Knochengewebes kommt und die mit den in den Knorpel einwachsenden Blutgefäßen eindringenden Chondroklasten die Knorpelsubstanz im Inneren der Diaphyse zerstören, an deren Stelle nun Knochenmark tritt. — In der Tat ist schon bei dem Keimling 12 ein gleicher Prozeß in seiner Columella im Gange, indem das frühere Perichondrium ihrer Fußplatte zum Periost der dünnen, perichondral gebildeten Knochen schichte dieser Platte geworden ist, während das früher vorhandene, großzellige Knorpel gewebe durch Knochenmark ersetzt wurde. — Bei dem geburtsreifen Keimling b 1 aber ist der geschilderte Prozeß auch schon über die Hälfte der Länge des Columellastieles hinaus fortgeschritten und so weit reicht nun natürlich auch die dünne, röhrenförmige, knöcherne Wand dieses Stieles. Den Markraum der Peripherie der Fußplatte aber durchziehen einige wenige Knochenbälkchen, während im Bereiche des Columellastieles von solchen Bälkchen nichts zu sehen ist. An der Form der Columella und Extracolumella hat sich nichts geändert und der Columellastiel hat noch die gleiche Dicke wie bei dem Keimling d.

Ich wende mich nun dem zu, was ich bei einer Anzahl zum Teile oder ganz ausgewachsenen Exemplaren der Blindschleiche, die ich untersucht habe, über ihre Gehörgangsverhältnisse ermitteln konnte. — Bei dem ersten untersuchten Tiere aus dem Lainzer Tiergarten war äußerlich nicht die geringste Spur einer Ohröffnung zu sehen. Linkerseits war nach der Entfernung der Haut, wobei auch die oberflächliche Muskelschichte etwas verletzt wurde, unter derselben sogleich das wohlausgebildete Trommelfell zu sehen, das eine schöne glatte, etwas glänzende, leicht konisch vorspringende Oberfläche darbot. — Offenbar war bei der Entfernung der Haut mit dem ihr anhaftenden Bindegewebe und der oberflächlichen Muskelschichte der sicher vorhanden gewesene dünnwandige Gehörgang und sein Ansatz am Umfange des Trommelfelles entfernt worden. — Das letztere hatte eine scharfe, elliptische Begrenzung. — Sein transversaler, dorsoventraler Durchmesser war 1.7 mm, sein horizontaler 1.1 mm lang. — Das leicht konische Vorspringen des Trommelfelles war durch die Einlagerung der pars tympanica Extracolumellae in dasselbe bedingt. — Nach der bei der Freilegung des linken Trommelfelles gemachten Erfahrung, wurde bei der Entfernung der Haut der rechten Ohrgegend mit der größten Vorsicht vorgegangen und dabei der Gehörgang knapp unter der Haut quer durchschnitten, so daß sein klaffendes Lumen sogleich bemerkt wurde. Derselbe zeigt auf seinem leicht elliptisch begrenzten Querschnitt, wegen der Längsfalten seiner Innenwand, ein Lumen von der Form eines sechszackigen Sternes. An dem entfernten Hautstück war der Beginn des Ganges durch das Vorspringen eines Bindegewebszapfens gekennzeichnet. — Das betreffende Hautstück wurde später mit Paracarmin gefärbt und in eine Schnittreihe zerlegt. So war es mir möglich, festzustellen, daß unter dem Schuppenkleide des Tieres verborgen, eine wohlausgebildete, horizontal eingestellte spaltförmige Ohröffnung von 0.3 mm Länge war, an welche sich der periphere Abschnitt des häutigen, mit Längsfalten versehenen Gehörganges anschloß.

Das zweite, gleichfalls ziemlich alte, aber doch um ein geringes kleinere, auch aus dem Lainzer Tiergarten stammende Exemplar, ergab bei der Präparation seiner Ohrgegend ein ganz anderes Resultat. — Bei der Entfernung der Haut, ließ sich an der Innenseite an der in Betracht kommenden Stelle weder links noch rechts ein Bindegewebszapfen oder irgendwelche Spuren einer Ohröffnung und eines anschließenden Gehörgangsabschnittes entdecken. Die Membran aber, welche man nach der Hinwegnahme, der sie bedeckenden

Muskelschichte zunächst nur undeutlich zu Gesicht bekam und welche man ihrer Form und ihrer Lage nach geneigt war als Trommelfell zu bezeichnen, war von einer Bindegewebschichte bedeckt, nach deren Hinwegnahme sie und ihre Begrenzung erst gut sichtbar wurde. — Diese Membran aber war begreiflicherweise nicht als Trommelfell anzusprechen, sondern lediglich die bloßgelegte Seitenwand der Trommelhöhle. — Denn um von einem richtigen Trommelfell sprechen zu können, hätte diese Membran von einer dünnen Hautschichte überzogen sein müssen, die bei dem Vorhandensein eines äußeren Gehörganges seinen Grund bildet und deren Epidermisüberzug den leichten Glanz der Seitenfläche des Trommelfelles bedingt, wie er bei dem ersten von mir präparando untersuchten Exemplare so gut zu sehen war. — Dieser Glanz aber fehlte der freigelegten Membran der beiden Körperseiten vollständig. — Ich werde deshalb diese Membran in der Folge in ähnlichen Fällen immer nur als Pseudotrommelfell bezeichnen. Auch dieses Pseudotrommelfell hatte eine elliptische Begrenzung, deren transversaler Durchmesser aber nur 1 mm und deren horizontaler 0.8 mm lang war.

Es standen mir dann noch 21 österreichische Blindschleichen zur Verfügung, welche alle etwas kleiner waren als die, über deren Ohrgegend im vorausgehenden berichtet wurde. — Von diesen stammten 14 aus der Umgebung von Wien und 7 aus der steirischen Ramsau. — Unter diesen 21 Exemplaren war nur eines, welches ich selbst auf dem Kahlenberg bei Wien erbeutet hatte und bei dem ich auf den ersten Blick erkannte, daß bei ihm beiderseits eine Ohröffnung vorhanden war. Bei allen anderen, die ich zunächst lebend, mit Zuhilfenahme einer Lupe untersuchte hatte, war nichts von vorhandenen Ohröffnungen wahrzunehmen. Und auch die sorgfältigste Untersuchung der mit verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten behandelten und dann in 95%igem Alkohol konservierten Köpfe dieser Exemplare, ergab trotz aller Bemühung ein durchaus negatives Resultat. Nur bei 5 der untersuchten Köpfe ließ sich dort, wo bei dem Kahlenbergexemplar die Ohröffnungen zu sehen waren, eine leichte Einsenkung des Schuppenkleides wahrnehmen, ohne daß jedoch im Bereiche dieser Einsenkung irgendeine Unregelmäßigkeit in der Anordnung oder an der Form der Schuppen festzustellen gewesen wäre.

Was nun das Kahlenbergexemplar anbelangt, von welchem bereits auf S. 11 die Rede war, so sah dasselbe so ziemlich genau so aus, wie ein mit beiderseitiger Ohröffnung behaftetes ziemlich gleich großes Exemplar, welches ich aus Bulgarien erhalten hatte. Ich habe, nachdem ich die Ohröffnung bzw. den äußeren Gehörgang des Kahlenbergexemplars mit einer äußerst dünnen, schwarzen Borste sondiert hatte, das bei zweifacher Vergrößerung hergestellte Lichtbild der Seitenansicht seines Kopfes in Abb. 10 auf Taf. 1 wiedergeben lassen. Nach dem Kaliber der zweifach vergrößerten Borste vermag sich der Beschauer ein Bild davon zu machen, wie eng die Ohröffnung dieses Exemplars war. Denn die Borste ließ sich trotz vieler Bemühung auch linkerseits nicht weiter in den Gehörgang schieben wie rechts. Ich habe diesen Kopf des Kahlenbergexemplars seiner Seltenheit wegen als Testobjekt aufbewahrt und nicht weiter untersucht.

Drei von den niederösterreichischen Exemplaren habe ich dann auch noch mit Zuhilfenahme einer binokularen Lupe präparando untersucht, konnte aber bei dieser Untersuchung bei der Kleinheit der Objekte kein ganz sicheres Resultat erzielen. Bei allen drei Exemplaren war bei der Entfernung der Haut an den beiden in Betracht kommenden Stellen kein an ihrer Innenseite haften gebliebener Bindegewebszapfen mit einem Gehörgangsrest nachzuweisen. Für das erste Exemplar hatte ich nur notiert, daß links ein Zug lockeren Bindegewebes zwischen den beiden Muskeln, welche die Trommelfellgegend bedecken, in die Tiefe zog und mit dem Pseudotrommelfell in Verbindung stand. — Rechts lagen ähnliche Verhältnisse vor, nur schien der Bindegewebszug noch etwas lockerer zu sein. — Von Spuren einer Gehörgangswand war auch rechts nichts zu entdecken. — Für das zweite Exemplar lautete die Aufzeichnung: Die Verhältnisse sind rechts ähnlich wie bei Nr. 1. Links war es nicht möglich, das dem Pseudotrommelfell anhaftende Gewebe restlos zu entfernen.

Für das dritte Exemplar endlich wurde verzeichnet: Auf beiden Seiten kein richtiger Bindegewebsstrang nachzuweisen, das Pseudotrommelfell wurde erst nach der Entfernung der dasselbe bedeckenden und der unter diesen befindlichen Bindegewebsschichte gut sichtbar.

Dieses Untersuchungsergebnis war so wenig befriedigend, daß ich das Präparieren mit Hilfe der binokularen Lupe, da die Exemplare, die mir noch zur Verfügung standen, noch kleiner waren als die bis dahin untersuchten, gänzlich aufgab und eine andere Untersuchungsmethode anwendete. Dieselbe bestand darin, daß ich die noch unversehrten Blindschleichenköpfe sorgfältig entkalkte und in Paraffin einbettete, so daß dieselben dann mit Hilfe des Mikrotoms weiterbearbeitet werden konnten. — Das heißt, ich durchschnitt vorerst die eingebetteten Köpfe quer in der Gegend des Mittelhirns mit einer Laubsäge und trug dann mit dem Mikrotom unter steter Kontrolle mit einer Lupe schichtenweise so viel Substanz ab, bis ich die Mittelohrgegend erreicht hatte. — Dabei dienten mir die beiden Quadratbeine als Orientierungsmittel. — Denn diese mußten, da die Schnitte parallel zur Verbindungsebene ihrer Längsachsen geführt wurden, um die Trommelfellgegend richtig zu treffen, wenigstens teilweise entfernt werden. — War dies wunschgemäß gelungen, der betreffende Kopf also in der Gegend der Trommelhöhlen und der Gehörgänge, wenn solche oder Reste von solchen vorhanden waren, quer durchschnitten, dann wurde das auf diese Weise gewonnene Präparat durch Einlegen in Benzol vom Paraffin befreit und hierauf in 95%igem Alkohol übertragen. Schließlich wurde dann seine Schnittfläche mit Hilfe meines Chromierungsverfahrens¹⁾ grün gefärbt und nun konnte dieselbe mit Hilfe des Mikroskops bei 35facher Vergrößerung im auffallenden Licht untersucht werden. — Was ich nun an den so hergestellten Präparaten gesehen habe, soll im nachfolgenden mitgeteilt werden.

Bei dem ersten derartigen Präparate war rechterseits der verkümmerte äußere Gehörgang fast seiner ganzen Länge nach, bis auf seinem in der Haut gelegenen Teil und die Ohröffnung, die fortgeschnitten waren, sichtbar. Wenn ich von verkümmert schreibe, so will das sagen, daß der Gehörgang vollkommen gleichmäßig dick bzw. dünn war, daß bei ihm also auch kein richtiger Grundteil ausgebildet erschien und daß er seiner ganzen Länge nach nur ein kapillares Lumen besaß. Der Verlauf des Ganges aber war typisch, denn er passierte den Spalt zwischen den beiden, die seitliche Trommelhöhlenwand bedeckenden Muskeln und endigte in einiger Entfernung von der ventralen Begrenzung des Pseudotrommelfelles. — Denn von einem richtigen Trommelfell konnte begreiflicherweise bei dem Exemplar nicht gesprochen werden, da der seitlichen Trommelhöhlenwand das Stratum cutaneum fehlte. — Es zeigte also dieses Exemplar noch Verhältnisse des rechten Gehörganges erhalten, die denen ganz ähnlich waren, welche der Gehörgang des geburtsreifen Keimlings c 1 (vgl. die Textabb. 1 auf S. 22) aufwies. — Linkerseits war zwar die Trommelhöhle und das Pseudotrommelfell an der richtigen Stelle durchschnitten, aber keine Spur eines Gehörganges zu sehen. Dort wo rechterseits der Gang die Spalte zwischen den beiden, die seitliche Trommelhöhlenwand bedeckenden Muskeln passierte, war links lediglich eine dünne Lage von Bindegewebe zu sehen.

Auch das zweite Präparat war wieder insofern gut gelungen, als die Trommelhöhle und ihre Kommunikationsöffnung mit dem Schlunddarme in der gewünschten Weise beiderseits durchschnitten waren. — Aber von Spuren eines Gehörganges war weder rechts noch links etwas zu sehen. Das Pseudotrommelfell war rechts und links von einer Bindegewebsschichte bedeckt, die links etwas dünner war als rechts. Diese hing durch das Bindegewebe, welches den Spalt zwischen den beiden das Pseudotrommelfell verdeckenden Muskeln ausfüllte, mit dem subkutanen Bindegewebe zusammen. — Auch bei dem dritten Präparate lagen wieder ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei dem zweiten. Denn auch bei ihm war

¹⁾ Vgl. S. 2 meiner Abhandlung: „Über die harte Hirnhaut und ihre Fortsätze bei den Säugetieren“. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Band 106, 1942.

das Suchen nach Spuren eines Gehörganges vergeblich. — Auch für das vierte untersuchte Exemplar gilt ein gleiches.

Bei dem fünften Präparat war der Schnitt nur rechterseits richtig, das heißt, so geführt, daß die Trommelhöhle und ihre Kommunikationsöffnung mit dem Schlunddarm unmittelbar kaudal von der scharfen okzipitalen Kante des Quadratbeines geführt war. Und an diesem Präparat war nun auf das deutlichste in der Bindegewebsplatte, welche zwischen der seitlichen Trommelhöhlenwand und den beiden sie von außen verdeckenden Muskeln gelegen ist, ein Spaltraum zu sehen, der wohl kaum etwas anderes sein konnte als das Lumen des durchschnittenen Gehörgangsgrundteiles, dessen zugehöriger peripherer Gehörgangsabschnitt leider fortgeschnitten war. — Bei diesem Objekt war also rechts auch ein richtiges Trommelfell vorhanden.

Bei dem sechsten Präparat, welches wieder ziemlich gut gelungen war, konnte links ganz deutlich ein Stück des peripheren Gehörgangsabschnittes, der ein spaltförmiges Lumen aufwies, bis nahe an die Trommelhöhlenseitenwand heran verfolgt werden. Ob sich unmittelbar seitlich von der Wand ein Spalt befand, konnte ich mit Sicherheit nicht erkennen. — Rechterseits war das spaltförmige Lumen des peripheren Gehörgangsabschnittes, abgesehen von seinem Beginn und seiner Hautöffnung, seiner ganzen Länge nach zu sehen und ließ sich sein Lumen bis an die ventrale Begrenzung der seitlichen Trommelhöhlenwand heran verfolgen. Ob sich im Bereiche der übrigen seitlichen Trommelhöhlenwand auch noch ein Spaltraum befand, vermochte ich mit Sicherheit nicht festzustellen.

Bei dem siebenten Präparat, welches leider nur auf der linken Seite brauchbar ausgefallen war, ließ sich vom peripheren Gehörgangsabschnitt nur das spaltförmige Lumen seines zentralen Endstückes, dafür aber das ganze Lumen des Gehörgangsgrundteiles in Form eines seitlich vom Trommelfell befindlichen, ziemlich engen Spaltraumes als vorhanden feststellen. Weitere 5 hergestellte Präparate mußten, weil sie gänzlich mißlungen waren, unberücksichtigt bleiben.

Zum Schlusse will ich noch das mitteilen, was ich bei der Untersuchung zweier, mir von einem Studenten der Medizin aus Bulgarien zugesandten, in Alkohol konservierten ziemlich großen Blindschleichen feststellen konnte. Beide waren, was ihre Färbung anbelangt, nicht wesentlich von den in der Umgebung Wiens gesammelten verschieden. Das eine von diesen Exemplaren ließ äußerlich keine Spur von Ohröffnungen erkennen. Das zweite hingegen besitzt gut ausgeprägte, auf den ersten Blick erkennbare Ohröffnungen, die genau so aussehen wie die des von mir auf dem Kahlenberg erbeuteten Exemplars (vgl. Abb. 10 auf Taf. 1). — Dieselben waren auch ebenso eng wie die des letzteren, was ich durch Sondieren mit den gleichen Borsten feststellen konnte, die ich bei der Untersuchung des Kahlenbergexemplares verwendet hatte. Über die Gehörgangsverhältnisse des ersten Exemplares, habe ich mich durch eine Präparando-Untersuchung zu orientieren versucht, eine Untersuchung, die jedoch, obwohl ich mir die größte Mühe gab, ganz negativ ausfiel. Nur war mir bei der Entfernung der Haut der einen Seite aufgefallen, daß an der Stelle, an welcher eine Ohröffnung zu vermuten gewesen wäre, an ihrer Innenseite ein Bindegewebsfortsatz haften geblieben war. Dies veranlaßte mich, das betreffende Hautstück zu färben und dasselbe in eine Schnittreihe zu zerlegen. — Bei der Untersuchung des letzteren stellte sich dann trotz des schlechten Erhaltungszustandes des Objektes heraus, daß tatsächlich eine unter den Schuppen verborgene Ohröffnung vorhanden war, deren genaue Verhältnisse sich aber nicht mehr rekonstruieren ließen. Und an diese Öffnung schloß sich ein dünnwandiger, kurz und schief abgeschnittener Gehörgangsabschnitt an. Der Durchmesser seines von einem zweischichtigen Epithel ausgekleideten Lumens war 0.15 mm lang. — Es ist verständlich, daß man einen so dünnwandigen Gang in ungefärbtem Zustande gegen das umgebende Bindegewebe nicht abzugrenzen und als das, was er ist, zu erkennen vermag. — Jedenfalls genügte mir die Feststellung, daß auch bei bulgarischen Blindschleichen, die keine äußerlich sichtbare Ohröffnungen besitzen, wie dies bei manchen unserer einheimischen

Blindschleichen auch der Fall ist, enge Gehörgänge angetroffen werden können. Und so unterließ ich die Untersuchung des zweiten mit Ohröffnungen versehenen Exemplars und bewahre seinen Kopf als Testobjekt auf.

Außer den beiden bulgarischen Blindschleichen hatte ich auch noch die Möglichkeit, drei gleichfalls in Alkohol leidlich gut konservierte, aus Bosnien stammende Exemplare zu untersuchen, welche mir das Wiener naturhistorische Staatsmuseum zur Verfügung gestellt hatte. Von diesen drei Exemplaren stammten zwei ziemlich große aus der *Varica planina*. Sie hatten beide gut ausgeprägte, aber auch wieder recht enge Ohröffnungen, die von normal umrandeten Schuppen umgeben waren. — Bei der Präparation des ersten Exemplars zeigte sich an der Innenseite der Haut der Ohrgegend ein Bindegewebsfortsatz, an dem jedoch bei Lupenvergrößerung nichts von einem Gehörgangsdurchschnitte zu sehen war. Die Gegend, in welcher das Trommelfell liegen sollte, war ganz von Muskeln bedeckt, bei deren Entfernung keine Spur eines Bindegewebsstranges zu finden war, der einen dünnwandigen Gehörgang hätte beherbergen können. Auch bei der Freilegung des Trommelfelles, das, wie gesagt, ganz unter verschiedenen Muskeln vergraben lag, war nichts von einem solchen Gange zu entdecken. Dabei war das die Muskeln voneinander trennende Bindegewebe unendlich zart, so daß ich den Eindruck hatte, daß mir eine Gehörgangswand nicht hätte entgehen können. Und doch mußte eine solche vorhanden gewesen sein. Denn die Untersuchung des obenerwähnten Hautstückes mit dem Bindegewebsfortsatz an der Stelle der Ohröffnung ergab, daß die Ohröffnung einen horizontalen Durchmesser von 0.24 mm und einen transversalen von 0.086 mm hatte, also spaltförmig war. An sie schloß sich der periphere Gehörgangsabschnitt an, der sich als ein ganz dünnwandiger, plattgedrückter Schlauch erwies, von dem aber nur ein ganz kurzes Stück erhalten war. Nur das ließ sich auch an den untersuchten Schnitten erkennen, daß derselbe eine dünne Epidermisauskleidung hatte. Dieser dünnwandige Schlauch dürfte sich wohl bis ans Trommelfell heran erstreckt haben, aber so durchscheinend gewesen sein, daß ich ihn nicht entdecken konnte. — Bei der Freilegung des Trommelfelles zeigte sich, daß dasselbe weniger nach der Seite hin als schwanzwärts gerichtet war, also eine ähnliche Einstellung zeigte, wie das wohlausgebildete, ganz freiliegende, den Grund des Gehörganges bildende Trommelfell von *Ophisaurus apus*, das ich mir des Vergleiches wegen auch angesehen hatte. — Daß die Präparation des zweiten aus derselben Gegend stammenden Exemplars mit Rücksicht auf den äußeren Gehörgang gleichfalls negativ ausfiel, brauche ich nicht noch besonders hervorzuheben. Auch bei ihm fiel die mächtige, das Trommelfell verdeckende Muskelmasse und die besondere Einstellung des Trommelfelles auf, die nicht unwesentlich von der abweicht, die an den Exemplaren unserer einheimischen Blindschleichen festzustellen ist, die noch ein richtiges, wohlausgebildetes Trommelfell besitzen. — Bei dem dritten, kleineren Exemplar, welches aus *Ouçarevo* stammte, das keine freiliegenden Ohröffnungen besaß und bei dem die Suche nach Spuren eines Gehörganges gleichfalls negativ verlief, lagen wieder, was die die Trommelfellgegend verdeckenden Muskeln und die Einstellung des Trommelfelles anbelangt, genau die gleichen Verhältnisse vor wie bei den beiden größeren Exemplaren.

Über die mutmaßliche Art und Weise, in welcher sich die Rückbildung des Gehörganges und der Ohröffnung bei der Blindschleiche vollzieht.

Daß die Rückbildung des äußeren Gehörganges bei *Anguis fragilis* ein Vorgang ist, der, wie es scheint, nur in einer vielleicht gar nicht so sehr hohen Zahl von Fällen schon wirklich abgeschlossen ist, so daß auch jede Spur, welche an sein früheres Vorhandensein erinnern könnte, wie z. B. das Vorkommen spärlicher Reste seiner einstigen epithelialen Auskleidung gänzlich fehlen würde, scheint mir, nach dem was ich bei jungen und älteren Tieren sowie bei den vielen von mir untersuchten Keimlingen gesehen habe, ziemlich wahrscheinlich zu sein. Sicherlich aber handelt es sich in dieser Rückbildung um einen Vorgang,

welcher heute noch im vollen Gange und ganz gewiß noch lange nicht abgeschlossen ist. — Allerdings scheint in unseren Gegenden der Prozeß der Rückbildung insofern wesentlich weiter fortgeschritten zu sein, als in Osteuropa, wo Exemplare mit gut sichtbaren Ohröffnungen noch ziemlich häufig vorzukommen scheinen, während solche Exemplare bei uns, wie es scheint, zu den größten Seltenheiten gehören.

Ich zweifle nun nach den von mir gemachten Beobachtungen nicht daran, daß dieser Rückbildungsprozeß damit beginnt bzw. begonnen hat, daß die ursprünglich vorhandene, frei sichtbare Ohröffnung dadurch verschwindet, daß dieselbe von den Schuppen ihrer unmittelbaren Umgebung so überwachsen wird, daß äußerlich keine Spur mehr von ihr wahrzunehmen ist (vgl. Abb. 9 auf Taf. 1 und die Abb. 25—27 auf Taf. 3 und 4), während sich sonst am Gehörgange und der Trommelfellanlage gar nichts oder doch nur sehr wenig geändert hat. — Ein altes Tier, bei welchem Verhältnisse dieser Art vorlagen (vgl. die Angaben auf S. 26), war das von mir präparando untersuchte, aus dem Lainzer Tiergarten stammende Exemplar. — Womit aber dann das nächste Stadium der Rückbildung des äußeren Gehörganges einsetzt, ist sehr schwer zu sagen. — Ich war ja anfänglich geneigt, daran zu denken, daß dieses nächste Stadium in einer Verengung der unter dem Schuppenkleid verborgenen Ohröffnung bestehen könnte. Gegen die Richtigkeit dieses Gedankens sprach aber freilich, daß bei allen von mir untersuchten älteren Keimlingen deren Gehörgangsanlagen nur wenig oder gar nicht rückgebildet waren, von einer solchen Verengung meist gar nichts zu sehen war. Und auch bei älteren Keimlingen, deren Gehörgangsanlagen schon einen ziemlichen Grad der Verkümmerng aufwiesen wie die Keimlinge a 1 und b 1 (vgl. Abb. 31 und 32 auf Taf. 4), waren immer noch ganz enge Ohröffnungen vorhanden. — Ferner sprechen die Befunde auf der rechten Seite der Keimlinge 7 und o (vgl. die Abb. 18 und 20 auf Taf. 2) sehr dafür, daß der endgültige Verschluß der Ohröffnung erst verhältnismäßig spät, während des Ablaufes des Verkümmerngsprozesses oder gar erst an seinem Ende erfolgen dürfte.

Wie demnach die nächsten, auf das scheinbare Verschwinden der Ohröffnung folgenden Rückbildungserscheinungen sich bemerkbar gemacht haben mögen, darüber vermag ich leider bestimmteres nicht auszusagen, denn dazu reicht das von mir untersuchte Material an ausgebildeten Blindschleichen und Keimlingen dieser Tiere nicht aus. — Ich kann deshalb nur aus dem, was ich bei den von mir untersuchten Keimlingen von *Anguis* gesehen habe, bestimmte Schlußfolgerungen ziehen. Eine der wichtigsten von diesen dürfte wohl die sein, daß bei allen Fällen von hochgradiger Verkümmerng des Gehörganges schon die erste Anlage desselben, worauf ich übrigens bereits im vorausgehenden bei der Beschreibung solcher Fälle hingewiesen habe, eine ganz verkümmerte gewesen sein müsse. — Als ganz besonders hochgradig verkümmert kann z. B. die rechtsseitige Anlage des Gehörganges bei dem Keimling 7 (vgl. Abb. 18 auf Taf. 2) bezeichnet werden. — Nur fehlt mir dazu der jüngere Keimling mit einer entsprechenden Anlage, aus welcher die verkümmerte Anlage des Keimlings 7 hätte hervorgegangen sein können. — Denn die Anlage des rechtsseitigen Gehörganges, wie sie sich bei dem Keimling 5 (vgl. Abb. 17 auf Taf. 2) darbot, scheint mir, worauf schon auf S. 7 hingewiesen wurde, dazu noch viel zu umfangreich zu sein. Auch hatte die rechtsseitige Gehörgangsanlage des Keimlings 7 schon kein Lumen mehr. Während ich bei der Betrachtung der Gehörgangsverhältnisse des Keimlings 5 den Eindruck bekommen hatte, daß falls er am Leben geblieben wäre, sein Gehörgang schwerlich so rasch atretisch geworden wäre.

Ein Keimling mit hochgradig verkümmertem linksseitiger Gehörgangsanlage war auch der Keimling 15 (vgl. Abb. 21 auf Taf. 3). — Auch bei ihm fehlt mir, um bestimmteres sagen zu können, ein jüngerer Keimling, bei welchem sich dieser Rückbildungszustand in statu nascendi befunden hätte. — Ähnlich liegen die Dinge auch auf der rechten Seite bei dem Keimling o (vgl. Abb. 20 auf Taf. 2). — Was die Verhältnisse der rechtsseitigen rudimentären Gehörgangsanlage des Keimlings 14 (vgl. Abb. 23 auf Taf. 3) anbelangt, so scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß sich dieselben aus Verhältnissen entwickelt haben

dürften, wie sie bei dem Keimling 7 linkerseits (vgl. Abb. 18 auf Taf. 2) vorhanden waren. — Wie die linke Gehörgangsanlage des Keimlings β (vgl. Abb. 30 auf Taf. 4) in einem früheren Entwicklungsstadium ausgesehen haben mag, ist auch schwer zu sagen. Vorstellbar ist es ja wohl ohne weiteres, daß sie aus Verhältnissen hervorgegangen ist, wie sie bei den Keimlingen 4 und 6 (vgl. Abb. 13 und 15 auf Taf. 2) vorhanden waren. Daß sich aber bei dem Keimling β , wenn er weitergelebt hätte, ein mit einem Lumen versehener Gehörgang erhalten hätte, halte ich allerdings für in hohem Grade unwahrscheinlich. — Und das gleiche gilt begreiflicherweise auch für die Gehörgangsanlagen der Keimlinge a 1 und b 1 (vgl. Abb. 31 und 32 auf Taf. 4). — Wie aber die Gehörgangsanlagen der Keimlinge 18 und 19 (vgl. Abb. 28 und 29 auf Taf. 4) in einem früheren Entwicklungsstadium ausgesehen haben dürften und was aus diesen Anlagen geworden wäre, wenn die Keimlinge geboren worden wären und weitergelebt hätten, davon vermag ich mir durchaus keine Vorstellung zu machen.

Hingegen besteht, wenn man sich die Gehörgangsverhältnisse der Keimlinge 12, h, γ und k (vgl. die Abb. 24, 25, 26 und 27) genau ansieht und mit meinen Durchschnittsbildern der Gehörgangsanlagen jüngerer Keimlinge vergleicht, nicht die geringste Schwierigkeit, festzustellen, daß es nur die Verhältnisse, wie sie die Keimlinge 4 und 6 (vgl. Abb. 12 und 15) aufweisen, gewesen sein können, aus denen die Gehörgangsverhältnisse der genannten älteren Keimlinge hervorgegangen sind. Und ebenso wenig zweifle ich daran, daß, wenn die Keimlinge 12, h, γ und k weitergelebt hätten und geboren worden wären, sie alle nicht nur unter den Schuppen verborgene Ohröffnungen, sondern auch Gehörgänge gehabt hätten, deren Grund von einem mehr oder weniger umfangreichen Trommelfell gebildet gewesen wäre.

Wenn ich nun im vorausgehenden (S. 31) die Meinung zum Ausdruck gebracht habe, daß die vollständige Rückbildung des Gehörganges bei *Anguis* damit beginnt, daß die Ohröffnung von den Schuppen ihrer Umgebung überwachsen und auf diese Weise unsichtbar wird, so war dabei für mich die folgende Überlegung maßgebend. — Solange bei *Anguis* eine frei sichtbare Ohröffnung vorhanden ist, besteht immer noch die Möglichkeit, daß durch sie Luft in den Gehörgang eindringen kann und der letztere vielleicht noch bis zu einem gewissen Grad als schalleitender Apparat zu funktionieren vermag. — Ist jedoch, wie dies bei den in unseren Gegenden vorkommenden Blindschleichen in der Regel der Fall ist, die Ohröffnung (wenn eine solche überhaupt noch vorhanden ist) unter dem Schuppenpanzer verborgen, dann werden die auf die Ohrgegend einwirkenden Schallwellen ohne Zweifel von den die Ohröffnung deckenden Schuppen reflektiert werden. Es wird also kaum mehr die Möglichkeit bestehen, daß der an die Ohröffnung anschließende, äußerst dünnwandige Gehörgang seiner ursprünglichen Funktion als Teil des schalleitenden Apparates wird gerecht werden können. — Denn nach allem, was ich bei den von mir untersuchten Blindschleichen gesehen habe, besitzen dieselben, wenn solche bei ihnen überhaupt noch vorhanden sind, nur noch Gehörgänge mit ganz engen spaltförmigen Lumina, ein Verhalten, das anscheinend nur durch die beschränkten räumlichen Verhältnisse bedingt ist.

Bei *Ophisaurus apus*, mit dessen Gehörgangsverhältnissen *Versluys* die von *Anguis* verglichen hat, ist ja die Wand des Gehörganges auch häutig. Aber diese Wand hängt mit den Teilen mehr oder weniger innig zusammen, welche den Raum begrenzen, in welchem der Gehörgang liegt. — Und dieser Zusammenhang bedingt, daß seine Wandungen nie miteinander in Berührung treten können, weshalb die Lichtung des Ganges stets offen bleibt und als schalleitendes Rohr sicher noch gut funktioniert. — Wenn daher *Versluys* auf S. 369 schreibt: „Zwischen den Muskeln bleibt bei *Anguis* ein Raum, der dem bei *Ophisaurus* von der äußeren Gehörhöhle eingenommenen in seiner Begrenzung vollständig entspricht, bei *Anguis* aber von einer Masse lockeren Bindegewebes ausgefüllt wird, in der ein kanal-förmiger Rest der äußeren Gehörhöhle liegt“, so muß ich diese Darstellung als in hohem Grade irreführend ablehnen. — Denn von einer „vollständigen“ Übereinstimmung kann dabei auch deshalb keine Rede sein, weil bei *Ophisaurus* die Weite des vorhandenen Raumes durch die Weite des Gehörganges und umgekehrt bestimmt ist. — Bei *Anguis* aber besteht

ein solcher Raum überhaupt nicht, es sei denn, daß man einen solchen durch die Entfernung des rudimentären dünnwandigen Gehörganges und des ihm anhaftenden Bindegewebes künstlich herstellt. — Der Gehörgang ist demnach bei unseren einheimischen Blindschleichen ohne sichtbare Ohröffnung, auch dann, wenn sie noch einen Gehörgang von den Ausmaßen besitzen, wie das von mir präparando untersuchte erste Exemplar aus dem Lainzer Tiergarten, ziemlich verkümmert und deshalb so gut wie funktionslos und diese Funktionslosigkeit ist wohl der Grund dafür, daß die Verkümmerng immer weiter fortschreitet und schließlich bei einer Zahl von Exemplaren bereits zum völligen Verschwinden des Gehörganges geführt hat.

Schrifttum über den behandelten Gegenstand.

- Boas J.: Die äußere Ohrsphäre im Handbuch der vergl. Anatomie der Wirbeltiere 1930—1938. Verlag Urban & Schwarzenberg.
- Brehms Tierleben.: Bd. 5, 4. Aufl., 1915.
- Hochstetter F.: Entwicklungsgeschichte der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges des Menschen. Denkschrift der Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturwiss. Klasse, 108. Band, 1948.
- Versluys J.: Mitteilungen über die äußere Ohrsphäre der Lacertilien und Rynchocephalen. — Zoolog. Jahrbuch, Abt. für Anat. u. Ontog. der Tiere, Bd. 17, 1898.
- Die Abhandlung enthält auch ein ziemlich vollständiges Verzeichnis der einschlägigen älteren Literatur.
- Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, in Gemeinschaft mit J. E. W. Ihle (Amsterdam), P. N. van Kampen (Leyden), H. F. Nierstrasz (Utrecht) verfaßt und von G. Ch. Hirsch (Utrecht) aus dem Holländischen ins Deutsche übersetzt. Verlag Julius Springer, Berlin, 1927.
-

Nachtrag.

Als ich meine Untersuchung über die Rückbildung des Gehörganges der Blindschleiche schon abgeschlossen hatte, las ich in Band 5 der 1915 erschienenen, von Werner bearbeiteten 4. Auflage von Brehms Tierleben auf S. 230, wo über die Sinnesorgane der Schlangen berichtet wird, die folgenden Sätze: „Von den Gehörwerkzeugen nimmt man erst dann etwas wahr, wenn man die Schuppen an den Kopfseiten entfernt, da die kurzen Gehörgänge gänzlich unter der Haut verborgen liegen. — Eine eigentliche Trommelhöhle fehlt und ebenso das Trommelfell, die Schnecke aber ist vorhanden.“ — Leider hat Werner nicht angegeben, bei welchen Schlangen unter der Haut verborgene Gehörgänge zu sehen sein sollen.

Jedenfalls nahm ich, nachdem ich diese Sätze gelesen hatte, sogleich meine Schnittreihen durch Keimlinge von *Tropidonotus natrix* und *Coluber Aeskulapii* vor um zu erfahren, ob bei ihnen Rudimente von Gehörgangsanlagen gefunden werden könnten. — Das Resultat dieser Untersuchung war jedoch völlig negativ. — Ich konnte nämlich folgendes feststellen. — 1. Bei einem Keimling, der einer der ältesten von denen war, welche aus dem Eileiter des Muttertieres entnommenen Eiern stammte, fand ich die erste Kiemenspalte noch weit offen. In ihrer Fortsetzung erstreckte sich die erste Kiemenfurche bis nahe an die Medianebene heran, ohne dieselbe jedoch zu erreichen. — 2. Bei einem aus einem frisch abgelegten Ei stammenden Keimling (XVII) war der dorsale Teil der ganz engen ersten Kiemenspalte noch in einer Länge von 0.06 mm offen. — Ventral von der Spalte aber wurde die erste Kiemenfurche rasch seichter und ließ sich bald nicht mehr weiter verfolgen. — 3. Bei einem Keimling (VI), welcher dem Ei vier Tage nach der Ablage entnommen worden war, lagen die Verhältnisse noch ähnlich wie bei dem Keimling XVII, nur hatte ich bei dem Studium der Schnittreihe den Eindruck, daß der noch vorhandene Rest der 1. Kiemenspalte beiderseits bereits im Begriffe war, sich zu schließen. — Denn die beiden Epithellamellen welche dieselbe begrenzten, lagen einander so dicht an, daß nur mit Mühe ein kapillarer Spalt zwischen ihnen zu entdecken war. — 4. Bei dem Keimling (VIII), der wieder etwas weiterentwickelt war wie der Keimling (VI), war beiderseits das dorsale Ende der 1. Kiemenfurche noch gut ausgeprägt und das Epithel ihres Grundes stand durch einen kurzen Epithelstrang mit der epithelialen Auskleidung der 1. Schlundbucht in Verbindung. — 5. Bei einem dem Ei am siebenten Tage nach der Ablage entnommenen Keimling war beiderseits von einem Epithelstrang, welcher das Epithel des Restes des dorsalen Endes der 1. Kiemenfurche mit dem Epithel der Schlundbucht auskleidung verbunden hätte, nichts mehr zu sehen. — 6. Bei einem dem Ei am 15. Tage nach der Ablage entnommenen Keimling war dann schließlich beiderseits auch von einem dorsalen Reste der 1. Kiemenfurche keine Spur mehr zu sehen. — Hingegen war bei einem zwei Tage später dem Ei entnommenen Keimling rechterseits an der in Betracht kommenden Stelle eine trichterförmige, mit einer kreisförmigen Öffnung von 0.06 mm Durchmesser versehene Bucht zu sehen, deren epitheliale Auskleidung an der Spitze des Trichters mit einem kurzen zapfenförmigen, in das angrenzende Bindegewebe vorragenden Zapfen endigte. — Während es sich bei dieser Bucht zweifellos um einen Rest des dorsalen Endes der 1. Kiemenfurche handelte, war linkerseits keine Spur eines solchen Restes zu finden. — 7. Bei allen von mir untersuchten älteren Keimlingen der Ringelnatter konnte ich bei keinem einen Rest des dorsalen Endes der 1. Kiemenfurche auffinden, der als Anlage eines verkümmerten Gehörganges hätte gedeutet werden können.

Von der Äskulapnatter standen mir neben einer größeren Zahl jüngerer nur einige ältere Keimlinge zur Verfügung, die eine Kopflänge von 5.4 mm hatten. Bei ihnen war der letzte Rest der 1. Kiemenspalte bereits verschwunden, doch hing das Epithel der 1. Schlundbucht mit dem Epithel des dorsalen Restes der 1. Kiemenfurche, einer seichten trichterförmigen Vertiefung der Seitenflächen des Kopfes, noch mittels eines dünnen Epithelstranges zusammen.

Tafelerklärung.

- Tafel 1. Die Abb. 1—9 betreffen bei fünffacher Vergrößerung aufgenommene Lichtbilder der linken Seitenansichten von Köpfen verschieden alter Keimlinge der Blindschleiche *Anguis fragilis* aus Tirol und Niederösterreich. Die Abb. 10 betrifft das bei zweifacher Vergrößerung aufgenommene Lichtbild der rechten Seitenansicht des Kopfes einer auf dem Kahlenberg erbeuteten Blindschleiche mit beiderseitiger Ohröffnung, die rechterseits mit einer schwarzen Borste sondiert war.
- Tafel 2—4. Sämtliche auf diesen drei Tafeln wiedergegebenen Abbildungen betreffen bei 26facher Vergrößerung hergestellte Lichtbilder von halbierten Querschnitten durch die Köpfe verschieden alter Keimlinge von Blindschleichen. — An allen diesen Querschnitten erscheinen die Gehörgangsanlagen günstig getroffen. Der Übersichtlichkeit halber und um den Eindruck, welchen die Bilder auf den Beschauer machen sollen, nicht zu stören, habe ich es unterlassen, Verweisstriche und Buchstabenbezeichnungen anzubringen. Denn um was es sich bei den einzelnen Abbildungen handelt, geht aus der ausführlichen Beschreibung im Texte auf das klarste hervor. — Die überwiegende Mehrzahl der Abbildungen betrifft die rechten Hälften der Kopfdurchschnitte. Um welche Keimlinge es sich aber bei den abgebildeten Durchschnitten handelt, ist in den Tafeln selbst ersichtlich gemacht.
-

F. Hochstetter: Rückbildung der Ohröffnung und des äußeren Gehörganges bei der Blindschleiche.

Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

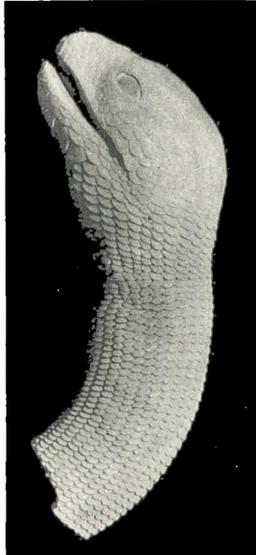


Abb. 7

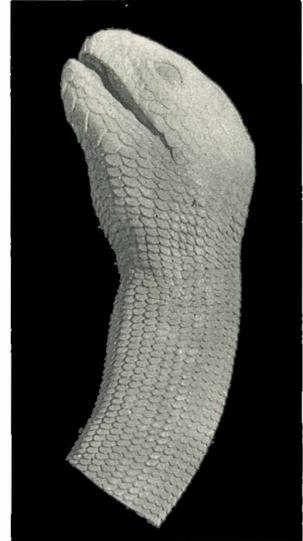


Abb. 10

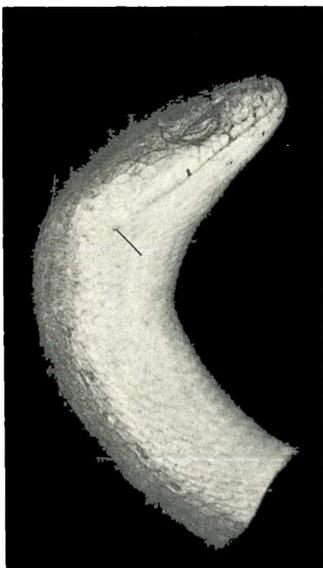
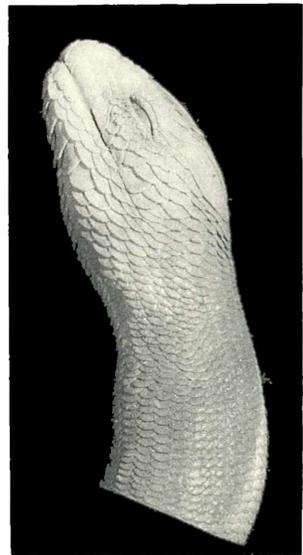


Abb. 8



Abb. 9



F. Hochstetter: Rückbildung der Ohröffnung und des äußeren Gehörganges bei der Blindschleiche.

Abb. 11 K. 10

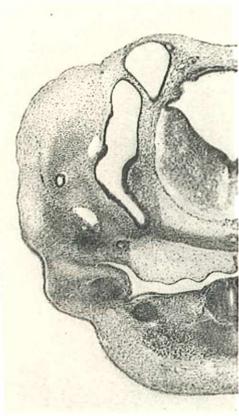


Abb. 12 K. 4



Abb. 13 K. 1



Abb. 14 K. 2

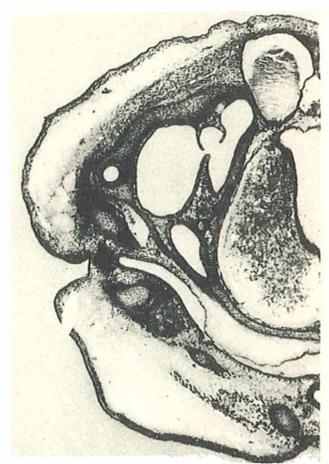


Abb. 15 K. 6

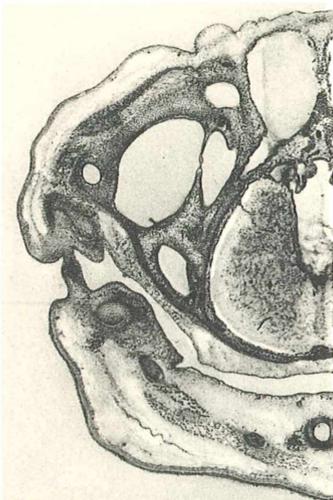


Abb. 16 K. 6



Abb. 17 K.



Abb. 18 K. 7

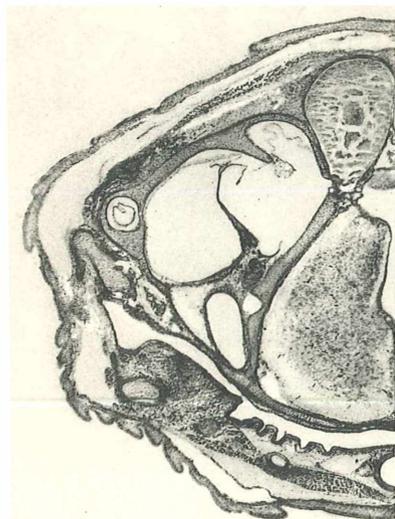


Abb. 19 K. 7

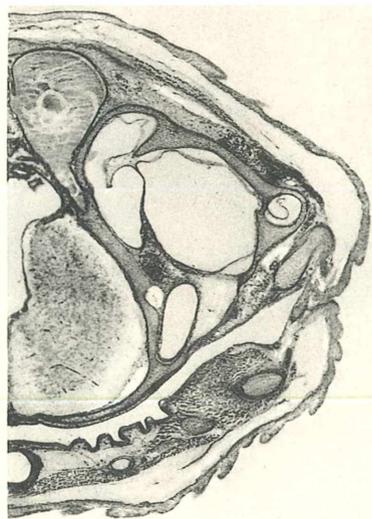
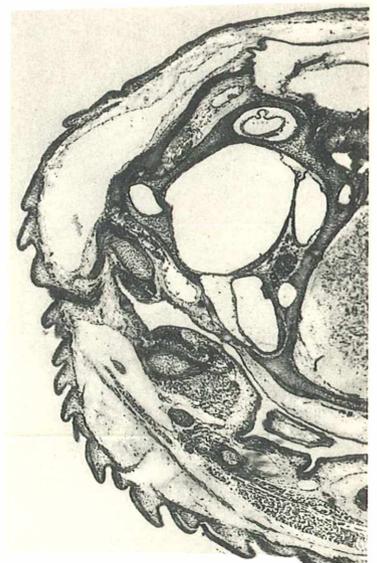


Abb. 20 K. o



F. Hochstetter Rückbildung der Ohröffnung und des äußeren Gehörganges bei der Blindschleiche.

Abb. 21 K. 15

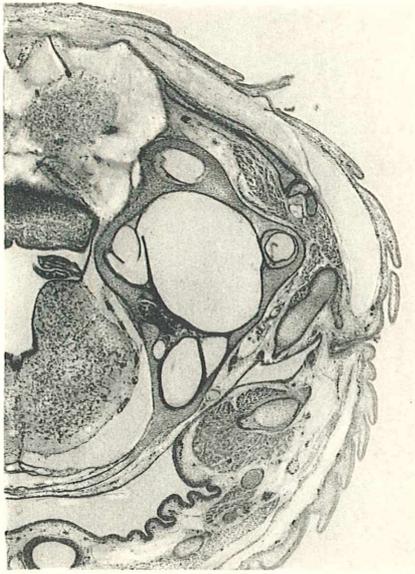


Abb. 22 K. d

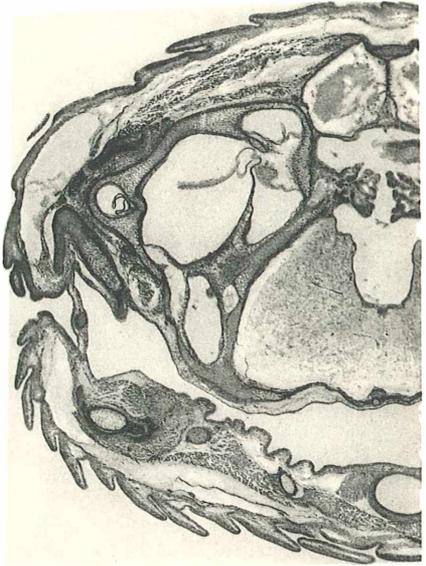


Abb. 23 K. 14

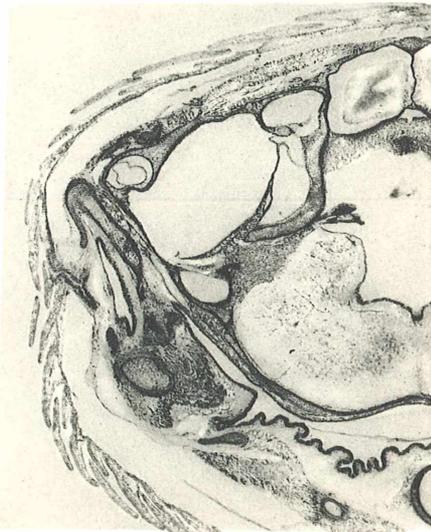


Abb. 24 K. 12

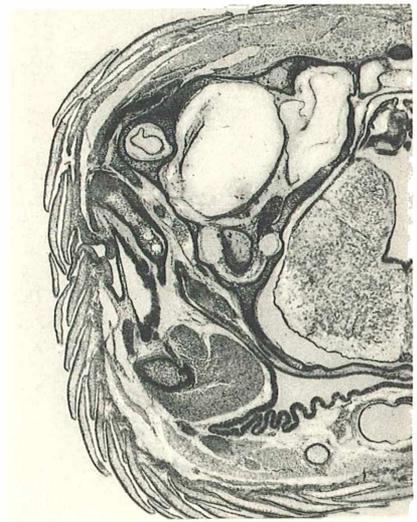
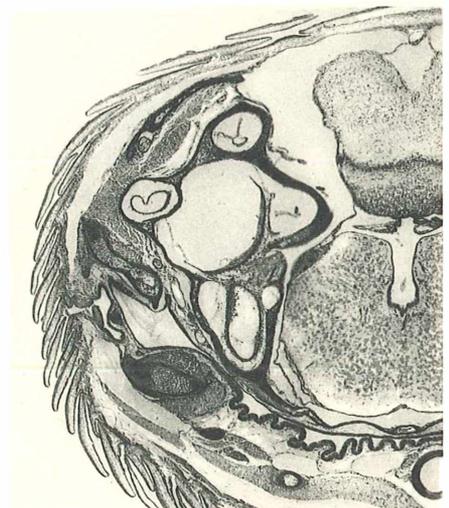


Abb. 25 K. h



Abb. 26 K. γ



F. Hochstetter Rückbildung der Ohröffnung und des äußeren Gehörganges bei der Blindschleiche.

Abb. 27 K. K.



Abb. 28 K. 18

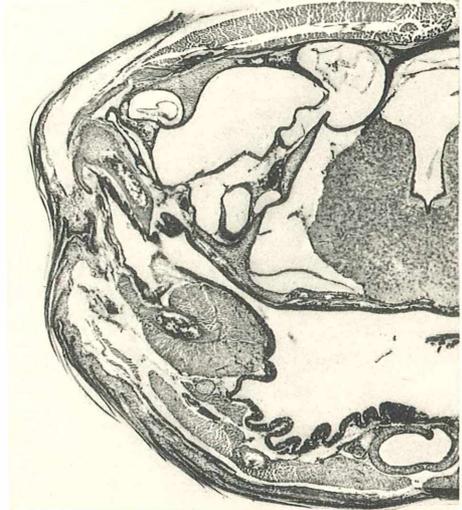


Abb. 29 K. 19

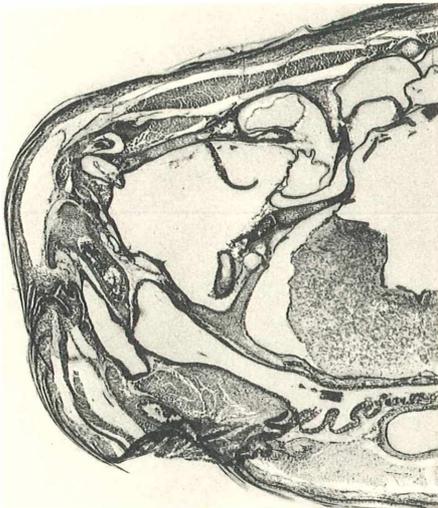


Abb. 30 K.

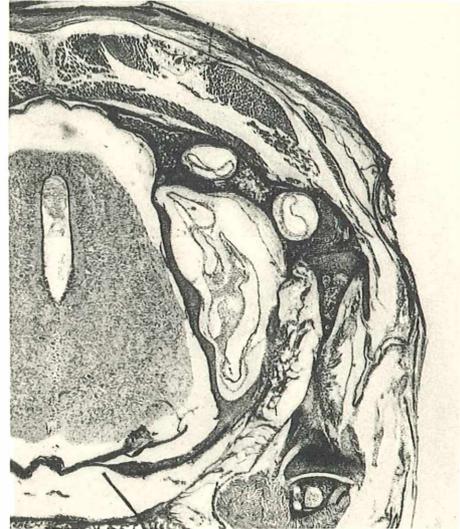


Abb. 31 K. a 1

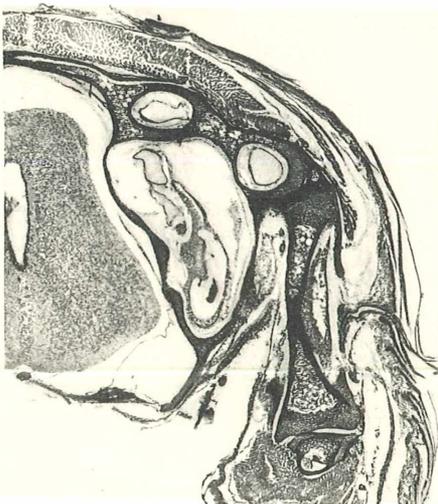
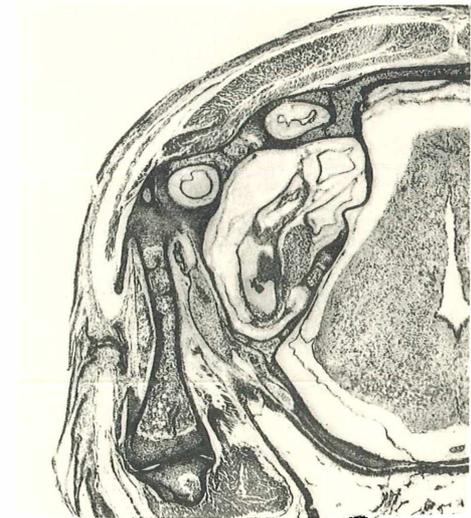


Abb. 32 K. b 1



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl.
Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt:
Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [108](#)

Autor(en)/Author(s): Hochstetter Ferdinand

Artikel/Article: [VI. Abhandlung: Über die Rückbildung der Ohröffnung und des
äußeren Gehörganges bei der Blindschleiche \(Anguis fragilis\). \(2 Textfiguren und 4
Tafeln\). 1-35](#)