



DIE
RÜCKBILDUNG DES DOTTERSACKES

BEI

LACERTA AGILIS.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT MARBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

CARL BERSCH,

APPROB. ARZT AUS MARBURG.

MARBURG 1893.



WÜRZBURG.

DRUCK DER KÖNIGL. UNIVERSITÄTSDRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

1893.

Anatomische Hefte.

Referate und Beiträge

zur

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Fr. Merkel,

und

R. Bonnet,

o. ö. Professor der Anatomie in Göttingen,

o. ö. Professor der Anatomie in Giessen.

Heft I enthält: J. Disse, Untersuchungen über die Lage der menschlichen Harnblase und ihre Veränderung im Laufe des Wachstums. Mit 10 Tafeln, 3 Skizzen im Text und 2 Kurventafeln. — Fr. Merkel, Ueber die Halsfaszie. Mit 5 Abbildungen. — Preis M. 12.60.

Heft II enthält: H. Strahl, Untersuchungen über den Bau der Placenta. V. Mit 19 Abbildungen auf 3 Doppeltafeln. — F. W. Lüsebrink, Die erste Entwicklung der Zotten in der Hunde-Placenta. Mit 8 Abbildungen. — H. Junglöw, Ueber einige Entwicklungsvorgänge bei Reptilien-Embryonen. Mit 6 Abbildungen. — K. v. Kostanecki, Ueber Centralspindel-Körperchen bei Karyokinetischer Zelltheilung. (Mit 4 Abbildungen.) — Preis M. 11.40.

Heft III enthält: Fr. Merkel, Jacobson'sches Organ und Papilla Palatina beim Menschen. Mit 7 Abbildungen. — R. Bonnet, Ueber Hypotrichosis congenita universalis. Mit 11 Abbildungen auf Tafel XXII und XXIII und 1 Textabbildung. — Fr. Merkel und Andrew W. Orr, Das Auge des Neugeborenen an einem schematischen Durchschnitt erläutert. Mit 3 Abbildungen auf Tafel XXIV. — K. v. Kostanecki, Die embryonale Leber in ihrer Beziehung zur Blutbildung. — K. v. Kostanecki, Ueber Kerntheilung bei Riesenzellen nach Beobachtungen an der embryonalen Säugthierleber. Mit 1 Tafel. — F. Siebenmann, Die Metall-Korrosion Semper'scher Trockenpräparate des Ohres. — Ferdinand Froben, Zur Entwicklung der Vogelleber. — Preis M. 12.—.

Heft IV enthält: Wilhelm Grosskopf, Die Markstreifen in der Netzhaut des Kaninchens und des Hasen. Mit 10 Abbildungen auf Tafel I/II. — Franz Vay, Zur Segmentation von Tropidonotus Natrix. Mit 2 Abbildungen auf Tafel III. — Hermann Stieda, Die Anomalien der menschlichen Hinterhauptsschuppe. Mit 10 Abbildungen auf Tafel IV/V, VI/VII. — Anton Smiechowski, Die Bedeutung der Megasphären in der Keimscheibe des Hühnchens. Mit 8 Figuren auf Tafel VIII. — R. Zander u. H. Stieda, Persistenz des Urnierentheiles der linken Kardinalvene beim erwachsenen Menschen. Mit 1 Abbildung auf Tafel IX. — Preis M. 12.60.

Heft V enthält: J. Disse, Ueber die Veränderungen der Nierenepithelien bei der Sekretion. Mit 9 Abbildungen auf Tafel X. — C. J. Eberth und Richard Bunge, Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches. Mit 14 Figuren im Text und 5 Figuren auf Tafel XI. — J. Niemack, Maculae und Cristae acusticae mit Ehrlich's Methyleneblaumethode. Mit Fig. 1—5 auf Tafel XII/XIII. — J. Niemack, Der nervöse Apparat in den Endscheiben der Froschzunge. Mit Fig. 6 und 7 auf Tafel XII/XIII. — K. v. Kostanecki, Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zelltheilung. Mit 36 Figuren auf Tafel XIV/XV. — E. Kallius, Ein einfaches Verfahren, um Golgische Präparate für die Dauer zu fixieren. — Preis M. 11.40.

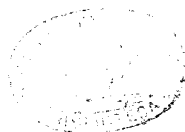
DIE
RÜCKBILDUNG DES DOTTERSACKES

BEI
LACERTA AGILIS.

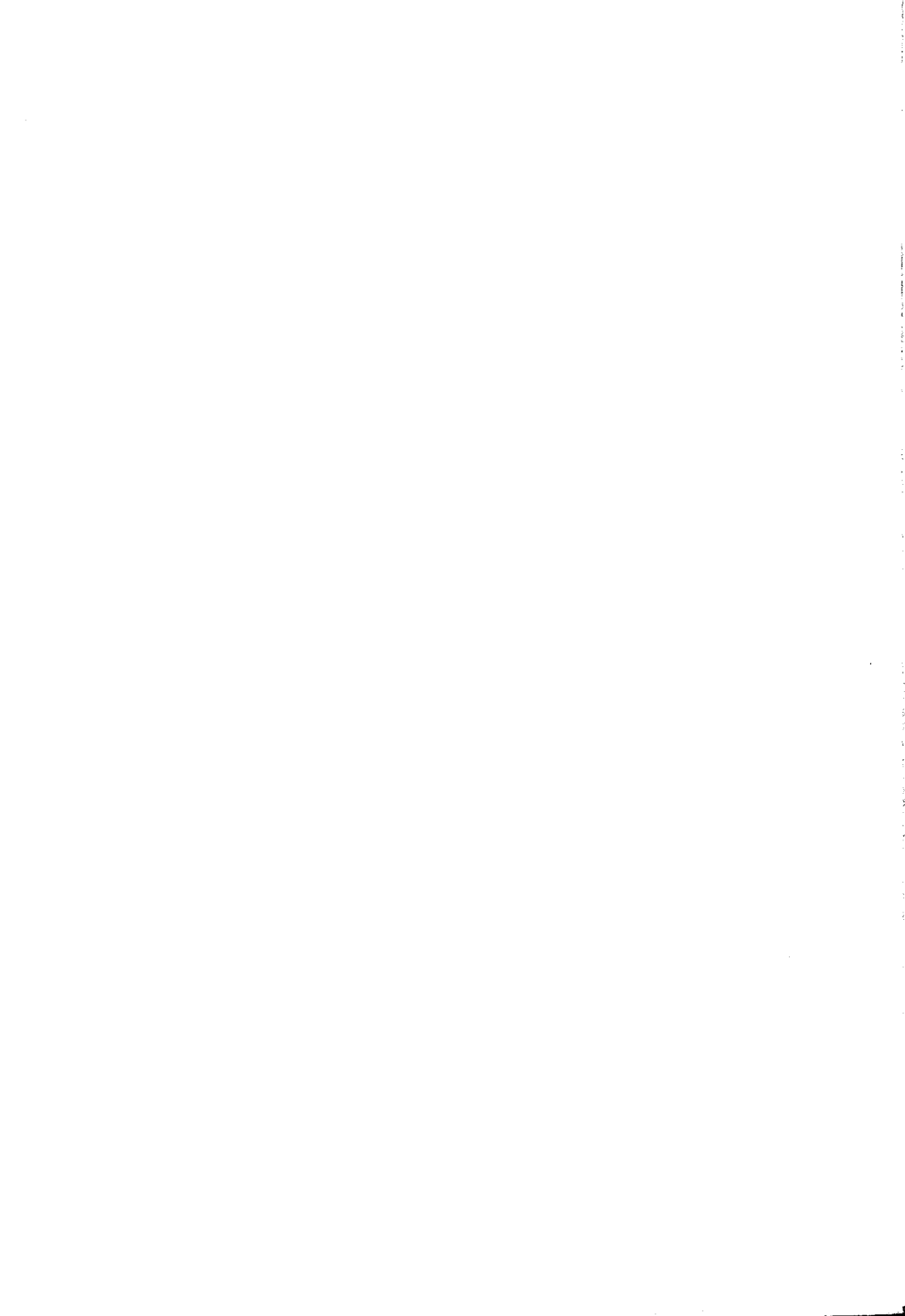
INAUGURAL-DISSERTATION
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
UNIVERSITÄT MARBURG
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON
CARL BERSCH,
APPROB. ARZT AUS MARBURG.

MARBURG 1893.



WÜRZBURG.
DRUCK DER KÖNIGL. UNIVERSITÄTSDRUCKEREI VON H. STÜRTZ.
1893.



Es ist bekannt, dass die Embryonen der Vögel und Reptilien einige Zeit vor vollendeter Entwicklung den Dottersack, aus welchem der Fötus einen Teil seines Nährmaterials bezieht, in die Bauchhöhle aufnehmen. Innerhalb dieser macht dann der Dottersack eine vollkommene Rückbildung durch, es schwindet mit der Zeit nicht nur sein Inhalt, sondern auch seine Wand geht schliesslich zu Grunde. Wir irren wohl in der Annahme nicht, dass der in die Bauchhöhle aufgenommene Dottersack dem jungen eben ausgeschlüpften Tiere einen Teil der Nahrung für die erste Zeit seines Daseins liefert. Für den eben ausgeschlüpften Vogel ist das wohl unzweifelhaft der Fall, denn der Dottersack besitzt bei diesem noch eine bedeutende Grösse; bei kleinen Eidechsen ist er, wenn dieselben auskriechen, zwar bereits ausserordentlich reduziert, einen geringen Vorrat an Nährmaterial mag er aber auch hier noch enthalten.

Die Thatsache der Aufnahme des Dottersackes in die Leibeshöhle bei genannten Tieren ist eine so auffällige, dass sie auch den älteren Autoren nicht entgehen konnte. Sie ist vielfach für eine Reihe von Tierformen in einer grösseren Zahl von Arbeiten aus älterer Zeit beschrieben.

Vor einiger Zeit hat Strahl gelegentlich anderer Untersuchungen über die Entwicklung der Reptilien die Beobachtung gemacht, dass trächtige Weibchen von *Lacerta vivipara*, welche einige Zeit im Terrarium gehalten waren, in diesem ihre Eier

absetzen, dass aber die kleinen Eidechsen, welche alsbald aus den Eiern ausschlüpfen, ihren Dottersack nicht in die Leibeshöhle aufnehmen, sondern dass dieselben zugleich mit Eischale, Allantois und Amnion auch den Dottersack abwarfen.

In einer Mitteilung, welche die Entwicklung und Rückbildung des Dottersackes bei Eidechsen zum Gegenstand hatte, (Die Dottersackwand und der Parablast der Eidechse. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie XLV. 2. 1887), hat Strahl diese Beobachtung bekannt gemacht und zugleich den feineren Bau der auf genanntem Wege gewonnenen Dottersäcke beschrieben. Es waren die ältesten Dottersäcke, welche er überhaupt zwecks Untersuchung zur Verfügung hatte, und es ist wohl deswegen gewesen, dass Strahl genauer beschrieb, auf welchem Wege das Material gewonnen war.

Vor kurzem hat H. Virchow in einer Arbeit über das Dotterorgan der Wirbeltiere die Beobachtung von Strahl bestätigt (H. Virchow, das Dotterorgan der Wirbeltiere, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. LIII. pag. 161. Fortsetzung davon im: Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XL pag. 39); er glaubt aber, dass auch *Lacerta vivipara* ebenso, wie alle anderen bis dahin untersuchten Reptilien, normalerweise den Dottersack in die Bauchhöhle aufnimmt, und dass die von Strahl beobachtete Erscheinung lediglich als eine Folge der durch den Aufenthalt im Terrarium veränderten Lebensbedingungen anzusehen sei.

Der Beweis für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Virchow'schen Annahme würde selbstverständlich nur dadurch zu führen sein, dass man entweder bei den Embryonen frisch gefangener Tiere oder bei eingefangenen Jungen den Dottersack innerhalb der Leibeshöhle fände. Dass dies möglich ist, wird niemand bestreiten. Wir müssen es aber H. Virchow oder dem Zufall überlassen den Nachweis selbst zu erbringen. Jedemfalls können wir den von Virchow zur Stütze seiner Behaup-

tung angeführten Grund, dass es bei anderen Reptilien auch so sei, nicht als stichhaltig annehmen; denn dass selbst in fundamentalen Entwicklungsvorgängen bei den Reptilien Verschiedenheiten vorkommen, die man a priori nicht erwarten konnte, das lehren z. B. die überaus interessanten Untersuchungen von Mitsukuri (On the foetal membranes of Chelonia: Journal of the College of Sciences imperial university. Japan. Vol. IV) über die Entwicklung des Amnion bei japanesischen Schildkröten (*Clemmys japonica* und *Trionyx japonicus*). Mitsukuri fand, dass bei genannten Tieren das Amnion sich nach hinten in einer Weise über den Embryonalkörper verlängert, wie es sonst eigentlich für keine andere Tierform bekannt geworden ist. Und aus dem Umstand, dass eben der Entwicklungsvorgang bei diesen Schildkröten anders ist, als bei anderen bislang untersuchten Reptilien, dürfen wir am Ende nicht auf Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Untersuchungen von Mitsukuri schliessen.

Während die gröberen Formverhältnisse des Dottersackes der Reptilien bereits den älteren Autoren bekannt waren, hat es der vervollkommenen Untersuchungstechnik der neueren Zeit bedurft, um die feineren bei der Entwicklung und Rückbildung des Dottersackes auftretenden Vorgänge verfolgen zu können.

Eine Reihe von neueren Autoren hat ihre Aufmerksamkeit auf Untersuchung dieser Entwicklungsvorgänge gewendet, und Mitteilungen über das Verhalten der Dottersackswand in einzelnen Entwicklungsstadien, weiterhin auch über die eigentümlichen innerhalb des Dottersackes vorkommenden sog. parablastischen Zellen gemacht. Weiterhin hat dann Strahl in der oben erwähnten Arbeit eine kurze Übersicht über die gesamte Entwicklung des Dottersackes in frühen und über einzelne der Rückbildungsvorgänge in späten Stadien gegeben; auch hat er sich genauer mit der Herkunft und ferner der Bedeutung

und Fortentwicklung der parablatischen Zellen beschäftigt. Aus den vorhin erwähnten Gründen schliessen seine Untersuchungen, die für die älteren Stadien ausschliesslich an *Lacerta vivipara* angestellt waren, mit der Schilderung des von den ausgeschlüpften Tierchen abgeworfenen Dottersackes ab.

Die bereits oben erwähnte Arbeit von H. Virchow behandelt den Bau des Dottersackes bei einer Reihe von Reptilien, beschäftigt sich aber, soweit bis jetzt erschienen, vorwiegend mit mittleren Entwicklungsstadien. Virchow schildert das Verhalten der Dottersackswand mit seinen eigentümlichen übrigen bereits den älteren Autoren bekannten Faltungen, weiterhin den Bau der Dottersacksepithelien an den verschiedenen Stellen der Dottersackswand, und endlich die frei innerhalb des Dottersackes gelegenen Zellen. Da Virchow nun bis dahin sich mit ganz anderen Entwicklungsstadien beschäftigt hat, als sie uns zur Untersuchung der nachstehend mitgeteilten Entwicklungsvorgänge zu Gebote standen, so glauben wir auf eine weitere genauere Inhaltsangabe der Abhandlung von Virchow hier verzichten zu dürfen und werden nur an geeigneter Stelle, wenn nötig, auf dieselbe zurückkommen.

Die Embryonen von *Lacerta agilis* nehmen vor dem Ausschlüpfen den Dottersack in ihre Bauchhöhle auf. Wir haben im vergangenen Herbst Gelegenheit gehabt, eine grössere Zahl frisch eingefangener Eidechsen untersuchen zu können, und haben bei diesen die endgültige Rückbildung des Dottersackes innerhalb der Leibeshöhle der Tiere verfolgen können bis zu den allerletzten Stadien der Rückbildung unmittelbar vor dem Verschwinden. Die Erscheinungen, welche sich hierbei abspielen, würden den Gegenstand der folgenden Mitteilung bilden.

Da der Bau des Dottersackes eines vor kurzem ausgeschlüpften Tierchens in den hauptsächlichsten Punkten mit dem von Strahl für *Lacerta vivipara* als letztes Stadium beschriebenen

übereinstimmt, so kann unsere Abhandlung in dieser Beziehung als die unmittelbare Fortsetzung der Arbeit von Strahl angesehen werden.

Unser Material bestand aus jungen frisch eingefangenen Eidechsen, welche von Anfang August bis Mitte September eingeliefert waren. Ein Teil der letzten wurde, da die Witterung dem weiteren Fang nicht günstig blieb, im Terrarium gehalten, und das letzte dieser Tiere Anfang November getötet.

Das so erworbene Material ergab durch Eröffnung einer Anzahl frisch gefangener Tiere und durch frische Untersuchung von deren Dottersäcken bereits einen Überblick über eine Reihe von Fragen, welche über die Rückbildung des Dottersackes von Bedeutung sind.

Die völlige Aufzehrung des Dottersackes kann bei den im Terrarium gehaltenen Tieren ziemlich rasch vor sich gehen. Man findet aber oft bei Exemplaren, welche in späterer Zeit getötet waren, frühere Entwicklungsstadien als bei anderen, die eine Zeit lang vorher untersucht waren. Es ist dies erklärbar, da man weiss, dass die Weibchen ja auch ihre Eier nicht alle gleichzeitig ablegen. Ob der Aufenthalt im Terrarium von irgend welchem Einfluss bei der Rückbildung ist, wissen wir natürlich nicht.

Eingehendere Mitteilungen über die Rückbildung des Dottersackes innerhalb der Leibeshöhle bei den Reptilien sind uns bis dahin nicht bekannt geworden. Mitsukuri giebt zwar an, dass er bei den jungen Schildkröten, die er beobachtete, den Dottersack noch $\frac{1}{4}$ Jahr nach dem Ausschlüpfen gefunden habe; genaueres über die Rückbildungserscheinungen berichtet er aber bis dahin nicht.

Über das Alter der von uns weiterhin zu beschreibenden Tiere können wir keine Angaben machen; wir würden nur, wenn nötig, die Fangzeit angeben können. Aus dieser könnte

man z. B. folgern, dass Tierchen, welche in den ersten Tagen des Augustes gefangen sind, eben ausgeschlüpft sein werden, während andere, die wir Mitte September bekamen, voraussichtlich älter sind. Einen irgendwie sicheren Anhalt für das Alter bieten diese Zeitangaben aber auch nicht, denn es wurden uns noch am 10. Oktober Eidechsen Eier gebracht, welche bei der Gartenarbeit gefunden waren, und durchaus wohlentwickelte lebende Embryonen enthielten. Wir müssen also annehmen, dass bis in die späte Herbstzeit hinein sich die Entwicklung und das Ausschlüpfen der jungen Tiere verzögern kann. Ob übrigens die Embryonen, welche bis zum Oktober hinein noch nicht zur Reife gelangt sind, überhaupt zum Ausschlüpfen kommen, das erscheint uns etwas zweifelhaft. Die uns vorliegenden am 10. Oktober eingelieferten Eier enthalten Embryonen, deren ziemlich grosser Dottersack noch vor der Bauchhöhle liegt, und welche eine Länge von etwa 45 mm von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzende besitzen. Die Entwicklung der Reptilienembryonen im Ei ist nun unzweifelhaft von der Temperatur abhängig, und wir vermögen uns nicht zu denken, wie die bei uns im Oktober einsetzende kältere Witterung die Weiterentwicklung und das Ausschlüpfen der jungen Tierchen erlauben würde. Möglich ist es aber immerhin, dass die Eier im stande wären zu überwintern, und dass alsdann die in der Entwicklung bereits weit vorgeschrittenen Embryonen im kommenden Frühjahr oder Sommer verhältnismässig zeitig ihre Entwicklung vollenden und die Jungen ausschlüpfen.

Eine genaue Altersangabe für die Tiere ist, wie bereits oben erwähnt, nicht möglich, um aber späteren Untersuchern Klagen über Mangel der Anhaltspunkte für die Entwicklungsstadien zu sparen, so sollen für die einzelnen beschriebenen Objekte thunlichst die Längenmasse angegeben werden.

Die uns zur Verfügung stehenden kleinen Eidechsen wurden zumeist unmittelbar nach dem Fange, in anderen Fällen nach

einem kürzeren oder längeren Aufenthalt im Terrarium getötet und entweder soweit notwendig, frisch untersucht, oder für die spätere Untersuchung konserviert. Das letztere geschah bei einem Teil der Tiere so, dass die Bauchhöhle eröffnet, der Dottersack zwischen den Darmschlingen hervorgezogen und dann das ganze Tier fixiert wurde. Um die Teile in situ beobachten zu können, wurde in einer Anzahl von Fällen das Tier hinter den Vorderbeinen quer durchschnitten und dann das entsprechende Stück im ganzen fixiert. Als Fixierungsmittel diente zumeist konzentrierte wässrige Sublimatlösung mit Zusatz von Essigsäure, in wenigen Fällen Pikrinschwefelsäurelösung. Die Nachbehandlung war die bekannte übliche; gefärbt wurde vorwiegend mit Boraxkarmin. Inwieweit bei den gebräuchlichen Behandlungsmethoden die Objekte verändert werden, ist zu bekannt, als dass wir auf eine Schilderung dieser Veränderungen Wert legen könnten.

Zu unserem eigenen lebhaften Bedauern haben wir unsere Untersuchungen nicht auf andere Arten ausdehnen können, sondern uns vorläufig damit begnügen müssen, das uns gebotene Material von *Lacerta agilis* zu bearbeiten.

Eröffnet man die Bauchhöhle eines jungen etwa Ende August oder Anfang September gefangenen Exemplars von *Lacerta agilis*, welches vermutlich einige Wochen alt sein wird — einen gewissen Anhalt für die Schätzung des Alters bietet die Beschaffenheit des Hautnabels —, entfernt die vordere Bauchwand vorsichtig und zieht die Darmschlingen ein wenig auseinander, so erhält man ein Bild, wie es in Fig. 1 wiedergegeben ist. Dieselbe zeigt eine der vorgezogenen Darmschlingen, die nach links und unten in das Rektum übergeht. Vor dem in der Tiefe verschwindenden Mastdarm sieht man die Blase, die von den sie überlagernden Bauchdecken nur in ihrem oberen Teil befreit ist. An der vorderen Fläche der Blase befinden sich zwei starke Fettklumpen, die einen tief schwarz pigmentierten Überzug be-

sitzen. Die hinter diesen Fettklumpen hervorsehende Kuppe der Blase ist unpigmentiert. An der Wand der Blase sitzt nahe ihrem oberen Rande ein gestielter Zapfen auf, der in seiner oberen Hälfte lebhaft gelb gefärbt ist, in anderen Fällen, namentlich etwas älteren Entwicklungsstadien, mehr oder minder grosse schwarze Pigmentflecke in der Wand zeigen kann, am Ende seiner Entwicklung in seiner ganzen Oberfläche tief schwarz erscheint. Mit der Spitze dieses Zapfens, den wir weiterhin als Harnblasenzapfen bezeichnen werden, ist der kleine ebenfalls gelb oder braun gefärbte Dottersack durch einen dünnen Faden verbunden, während er nach der anderen Seite durch einen längeren Stiel mit dem Mesenterium vereinigt ist, wclch letzteren Aufhängepunkt H. Virchow ebenfalls beschrieben hat. Dieser Stiel verästelt sich zwischen den Mesenterial-Gefässen.

Untersucht man jüngere Stadien, so findet man von dem eben beschriebenen Bilde abweichend: erstens den Dottersack sehr viel grösser, und zweitens die Verbindung desselben mit dem an der Harnblase befindlichen Zapfen nicht durch einen schmalen Stiel, sondern durch eine breite Brücke gegeben, und endlich die Färbung des Dottersackes mehr gelblich heller und ohne den braunroten Stich der späteren Zeit. Mit fortschreitender Entwicklung dagegen verändert sich das Bild so, dass in einer Reihe von Fällen der Zusammenhang des distalen Endes des Dottersackes mit dem Harnblasenzapfen vermisst wird, während beide sich noch in ähnlichen Entwicklungsverhältnissen befinden, wie es Fig. 1 darstellt. Bei weiterer Rückbildung kommt es in der Mehrzahl der Fälle zu einer viel rascheren Reduktion des Dottersackes als des Harnblasenzapfens. Wir haben den letzteren unter allen untersuchten jungen Eidechsen nur bei einem einzigen im Terrarium gehaltenen Tiere vermisst, bei welchem der Dottersack noch vorhanden war. Er pfllegt sich sonst unter zunehmender stärkerer Pigmentierung und einer ganz geringen Verkleinerung nicht nur bei den wachsenden Tieren lange zu

halten, sondern wir konnten ihn auch bei sechs auf diesen Punkt untersuchten völlig ausgewachsenen Tieren noch in vier Fällen in seiner früheren Lagerung und Beziehung zur Blase nachweisen. Zweimal sass er als ein kleiner schwarzer Körper an der Spitze der Blase, sich auf dem sonst pigmentfreien Blasenscheitel ausserordentlich scharf abhebend. In dem dritten Falle war er der Blase durch einen längeren schwarzen Stiel angeheftet. Die Rückbildung des Dottersackes, soweit sie sich makroskopisch verfolgen lässt, geht bei den im Terrarium gehaltenen Tierchen in einigen Wochen vor sich. Bei einem am 6. X. getöteten Tiere vermissten wir den Dottersack ganz.

Das letzte, was wir vom Dottersacke, bei einem am 10. Oktober getöteten Tiere, sahen, giebt Fig. 2, bei gleicher Vergrößerung wie Fig. 1 gezeichnet, wieder. Die Figur zeigt eine Darmschlinge mit einem entsprechenden Stück Mesenterium, und an diesem hängend den letzten Rest des Dottersackes als einen kleinen Körper, den wir seiner Form nach am besten mit einer kurzen Thermometerröhre vergleichen möchten. Die kleine drehrunde Kugel ragt frei in das Innere der Leibeshöhle hinein, der Stiel ist sehr stark pigmentiert und sitzt mit zwei divergierenden Schenkeln dem Mesenterium auf, welche Schenkel sich zum Teil ebenso wie in früherer Zeit an die Verästelung von Blutgefässen anschliessen.

Ehe wir zur Darstellung der feineren, innerhalb des Dottersackes und seiner Wand sich abspielenden Vorgänge der Rückbildung kommen, sei noch einmal der eigentümlichen Verbindung des Dottersackes mit der Harnblase gedacht. Wir müssen dabei von vornherein sagen, dass wir bis dahin eine sichere Auskunft über die Art und Weise, wie dieselbe entsteht, nicht geben können.

Die einzige Andeutung einer festeren Verbindung von dem System der Allantois mit demjenigen des Dottersackes finden wir nach völliger Entwicklung der Allantois, also wenn dieselbe

die ganze Innenfläche des Eies umwachsen hat, an dem distalen Pol von Allantois und Dottersack.

Hier zeigen wenigstens die Gefässsysteme der beiden Säcke einen sehr innigen Zusammenhang der bereits vor vielen Jahren Studiati, dann unabhängig von diesem Strahl (Marburger Sitzungsberichte 1884 Nr. 4) und ganz neuerdings Giacomini (Contributo alla migliore conoscenza degli annessi fetali nei Rettili. *Monitore zoologico ital.* 1892 Nr. 6) zu der Annahme eines Zusammenhanges von Allantois- und Dottersacksgefässen geführt hat.

Eine Thatsache, von der man sich bei Untersuchung frischen Materials leicht überzeugt, ist, dass am distalen Pol des Dottersackes Gefässe aus dessen Wand austreten, um auf die Allantois überzugehen. Der Lagerung nach muss man annehmen, dass es sich hier um Dottersacksgefässe handelt, welche auf die Allantois übergehen. Die Möglichkeit besteht allerdings noch, dass die fraglichen Gefässe der inneren Allantoislamelle angehörten und sich mit dieser in die Tiefe des Dottersackes einsenkten. Wie dem auch sei, auf alle Fälle ist hier eine festere Verbindung der Allantois mit dem Dottersack gegeben, von der aus es später zur Bildung des Blasenzapfens kommen könnte; wie und ob es geschieht wissen wir allerdings bis jetzt nicht, und ist uns auch ebenso wie Virchow der Mechanismus der Aufnahme des Dottersackes in die Leibeshöhle bis dahin aus unserem Material nicht ersichtlich gewesen.

Wie innig der Zusammenhang zwischen Dottersack und Allantois übrigens an der fraglichen Stelle ist, geht auch daraus hervor, dass wir sogar in den Zellen der Allantoiswand grosse Dotterelemente in reichlicher Zahl vorfanden, eine Beobachtung, auf die wir bei anderer Gelegenheit zurückkommen werden.

Die meisten der feineren Vorgänge, welche sich bei der Rückbildung des Dottersackes abspielen, lassen sich natürlich

nur feststellen, wenn man Durchschnitte aus geeigneter Entwicklungszeit untersucht. Wir wollen in dem Folgenden eine Anzahl solcher aus der Reihe unserer Schnittpräparate schildern. Wir bemerken dabei im voraus, dass wir uns in der Terminologie an die früher von Strahl gebrauchte halten werden, und dass wir demgemäss die Epithelzellen der Dottersackswand mit diesem Namen oder als Entoblastzellen bezeichnen, und dass wir diesen als parablastische gegenüberstellen die sämtlichen Zellen, welche wir als frei innerhalb des Dottersackes liegend erkennen. Es erscheint uns diese Terminologie hinreichend klar und deutlich, um dem Leser eine Vorstellung von dem zu geben, was wir sagen wollen. Ausserdem ist die Bezeichnung bereits von früheren Autoren in ungefähr gleichem Sinne gebraucht. Eine Verwechslung mit der His'schen Terminologie dürfte ausgeschlossen sein, und eine Verständigung liesse sich, wie uns scheint, leicht erzielen, wenn sich die späteren Autoren den älteren anschlossen und nicht jeder wieder seine neue Terminologie für alte Sachen schaffen wollte. Speziell die von Virchow in seiner oben erwähnten Arbeit angegebenen Bezeichnungen scheinen uns nach unserer Auffassung eine Vereinfachung und auch eine Verbesserung nicht zu enthalten. Da wir gestützt auf die Untersuchungen von Strahl annehmen, dass die sämtlichen innerhalb des Dottersackes frei gelegenen Zellen nur ein verschiedenes Entwicklungsstadium und verschiedene physiologische Zustände einer einzigen Zellformation angehören, so halten wir eine Zusammenfassung derselben für durchaus angebracht. Eine Scheidung, wie sie Virchow wünscht, bei der Dotterzellen, Dottersacksepithelzellen, Merocyten (protoplasmaarme und protoplasmareiche) Lecithodermzellen, dotterfreie Zellen des Lecithodermrandes, kleinste dotterfreie Zellen und dotterfreie Zellen (runde und platte) neben einander figurieren, der „Formation des Lecithodermrandes“ und der „Formation der Zellen im Dotter“ nicht zu denken, er-



scheint uns kaum geeignet, um für den Leser die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Um so weniger, wenn wir erfahren, dass alle diese Dinge sich auf zwei fertige Zellformen und deren Vorstufen beziehen; und wenn wir annehmen müssen, dass auch diese zwei fertigen Zellformen wieder genetisch gleichwertig sind.

Wir selbst halten uns bis jetzt noch zu der Annahme von der einheitlichen Natur der parablastischen Zellen berechtigt, weil durch die Beobachtungen von Strahl der Nachweis erbracht ist, dass:

1. der Keim von *Lacerta* sich bereits gegen Ende der Furchung spaltet in einen oberen Teil, der später die drei Keimblätter bildet, und in einen unteren, dessen zellige Elemente unter dem späteren Entoblast also demgemäss innerhalb des Dottersackes zu liegen kommen;
2. in jeder Entwicklungszeit Zellen frei innerhalb des Dottersackes liegend gefunden werden, und man aus den bisherigen Beobachtungen keinen Grund zu der Annahme hat, dass etwa die zuerst aus der Keimscheibe im engeren Sinne ausgeschiedenen parablastischen Zellen zu Grunde gingen und durch andere ersetzt würden.

Wir sind aber selbstverständlich jeder Belehrung zugänglich, die wir durch neue einwandfreie Beobachtungen erfahren. Und wir würden es z. B. für die weitere Förderung der Frage nach Herkunft und Bedeutung und namentlich Einheitlichkeit der parablastischen Zellen besonders freudig begrüßen, wenn sich fernerhin Genaueres über den Verbleib der Spermatozoiden ermitteln liesse, welche, wie die Untersuchungen von Rückert und Ooppel gelehrt haben, ausser dem zur Befruchtung gebrauchten in das meroblastische Ei eindringen, und deren Abkömmlinge man in dem Dottersack nachweisen zu können geglaubt hat. Bis dahin ist aber doch unsere Kenntnis von dem ferneren Schicksal dieser Samenfäden noch so gering, dass dieselbe noch nicht ausreicht, um die älteren Beobachtungen zu

modifizieren, noch weniger für Feststellung einer neuen Terminologie bis jetzt verwendbar wäre.

Die Schilderung, welche Strahl seiner Zeit von der Entstehung der parablastischen Zellen gegeben hat, findet neuerdings übrigens auch eine Bestätigung durch die Beobachtungen, welche Mehnert (Gastrulation und Keimblätterbildung der *Emys lutaria taurica*, Morpholog. Arbeiten von Schwalbe Bd. I H. 3) über den gleichen Entwicklungsvorgang bei *Emys lutaria taurica* gemacht hat, er verläuft hier ebenso, wie es Strahl für *Lacerta* geschildert hat. In der Annahme allerdings, dass die parablastischen Zellen bereits in früher Zeit zerfallen sollen und als Nährmaterial aufgebraucht werden, vermögen wir, wie aus unserer Darstellung hervorgeht, Mehnert nicht zu folgen.

Wie oben geschildert, sieht man bei Eröffnung der Bauchhöhle von kleinen Eidechsen, dass der Dottersack mit einem am oberen Teil der Blase festsitzenden Zapfen verbunden ist. Diese Verbindung ist in erster Zeit breit, zieht sich aber späterhin in einen feinen Faden aus.

Wir haben von dem am wenigst weit entwickelten Exemplar, bei welchem Dottersack und Blasenzapfen breit mit einander verbunden waren, eine Serie von Querschnitten angefertigt, von welcher die obersten Schnitte den Dottersack, die unteren den Blasenzapfen treffen, und geben in Fig. 3 eine Abbildung eines der Durchschnitte, welche durch die Mitte des Dottersackes gefallen sind. Die Schnitte erinnern in vieler Beziehung sehr an diejenigen, welche seiner Zeit Strahl als die ältesten der damals für ihn verfügbaren beschrieben hatte.

Der Dottersack zeigt bei wohl erhaltenem Lumen die auch von Virchow bestätigte eigentümliche Form seiner Wandung, eine obere niedere und eine untere sehr stark gefaltete. Beide bestehen aus einer dicken bindegewebigen Aussenschicht mit Blutgefäßen durchsetzt, die wohlerhaltene Blutkörper zeigen (bei der verhältnismässig schwach vergrößerten Figur nicht sichtbar).

Die starke Bindegewebslage wird von einem Epithel überzogen, das an der dünnen Seite des Dottersackes sehr niedrig und abgeplattet erscheint, an der stärkeren Hälfte aus grossen blasenförmigen Zellen besteht. Diese besitzen einen grossen vielfach wohl unter dem Einfluss des Reagens etwas eckig gewordenen Kern; wir möchten jedoch für diesen nicht ausschliessen, dass es sich bei der Formveränderung auch um Absterberscheinungen der Zellen resp. ihrer Kerne handeln könnte. Die sämtlichen Epithelien des Dottersackes, soweit sie nicht stark abgeplattet sind, sind mit Dotterkörnern in den verschiedensten Grössen entweder gefüllt oder zeigen Vakuolen, in denen solche vielleicht gelegen haben. Die gesamte dicke Hälfte der Wand besteht auf dem Durchschnitt aus Bindegewebsstreifen, welche von der Oberfläche gegen das Lumen reichen und als Stützen für die Epithelien dienen. Ob dieselben hier die Durchschnitte freier Blätter darstellen, oder ob diese Blätter mit einander verschmolzen sind, ist aus dem Schnittpräparat nicht sicher zu entscheiden, wir vermuten aber das erstere, weil, wie bereits den älteren Autoren bekannt und neuerdings von Virchow wieder hervorgehoben, in früheren Stadien die Wand des Dottersackes überhaupt aus Blättern besteht. Diese Blätter werden aber in den später folgenden Entwicklungsstadien wieder rückgebildet, und ob dieser Rückbildungsvorgang jetzt schon abläuft, vermögen wir nicht zu sagen, da wir von vorliegendem Entwicklungsstadium nur das eine Exemplar zur Verfügung hatten, und dasselbe für die frische Untersuchung nicht opfern wollten.

In dem Innern des Dottersackes liegt nun frei eine grosse Masse von Zellen, die meist sehr klein und rundlich, an einzelnen Stellen aber auch grösser sind. Die letzteren können mit grossen Dotterelementen gefüllt sein, die kleinen enthalten gelbe Körnchen in verschiedener Grösse, welche wir ihrem Aussehen nach ebenfalls für Dotterelemente halten müssen. Dazwischen kommen einige grössere rundliche Zellen vor, welche ihrem Aus-

sehen und namentlich der Form ihrer Kerne nach sehr wohl abgelöste Epithelien des Dottersackes sein können. Die gesamte Masse der kleinen Zellen, deren einzelne Elemente sich durch ihre Grösse, Form und weiterhin durch eine mehr oder minder grosse Körnelung unterscheiden, würden wir für parablastische Zellen verschiedener Grösse und Füllung halten und sie direkt den früher von Strahl beschriebenen anreihen. Eine Trennung in kleine und grosse, grobkörnige und feinkörnige, platte und runde, von denen jede Sorte durch einen besonderen Namen ausgezeichnet wird, erscheint uns aus den vorgeführten Gründen ohne irgend einen Vorteil. Die gleichen Zellen finden wir auch an unseren Durchschnitten in Gruppen vereinigt in Lücken vor, welche die Zellbalken der dicken Wandseite zwischen sich lassen und bilden solche bei *a* und *b* unserer Figur ab; wir nehmen an, dass es sich hier um Divertikel der Dottersackswand handelt, welche mit den genannten parablastischen Zellen angefüllt sind.

Verfolgt man die Durchschnitte der Serie in der Richtung gegen die Harnblase zu, so findet man alsbald, wie in der Mitte des dickeren Teiles der Dottersackswand ein stärkerer bindegewebiger von der Aussenseite gegen das Innere wie ein Keil vorspringender Zapfen auftritt. Dieser wird, je mehr man die Serie nach unten verfolgt, immer grösser, während das eigentliche Dottersacksgewebe mehr und mehr schwindet; schliesslich hört das letztere ganz auf, und damit ist man im Bereich des Harnblasenzapfens angelangt; derselbe ist also hier breit und flächenhaft mit dem Dottersack verbunden. Er besteht aus einer sehr kernreichen Bindesubstanz mit ziemlich reichlichen Gefässen und setzt sich nach unten direkt in das Bindegewebe der Blasenwand fort. In seinem oberen Ende liegen innerhalb des Bindegewebes einzelne dotterhaltige Zellen. Wir werden über solche unten weiter berichten.

Von den nächstfolgenden Stadien der Rückbildung stand uns eine ziemliche Anzahl zur Untersuchung zur Verfügung.

Dieselben zeigen, wenn man von einzelnen kleinen individuellen Verschiedenheiten absieht, auf dem Durchschnitt im allgemeinen ein Bild, wie wir es nach einem unserer Präparate in Fig. 4 wiedergegeben haben. Die Figur ist nach den mittleren Schnitten einer Serie von Längsschnitten gezeichnet, welche durch Dottersack, Blasenzapfen und Blase hindurch gelegt waren. Bei *D. S.* der Figur ist der Durchschnitt des Dottersackes wiedergegeben, *Z* ist der Blasenzapfen.

Was zunächst den Durchschnitt durch den Dottersack anbelangt, so zeigt derselbe gegen das oben beschriebene erste Entwicklungsstadium sehr beträchtliche Unterschiede.

Für die Beurteilung der Grössenverhältnisse wäre vorauszuschicken, dass Fig. 4 bei etwas schwächerer Vergrösserung gezeichnet werden musste als 3, um dieselbe bei ihrer sonst bedeutenden Ausdehnung nicht gar zu übermässig gross werden zu lassen. Immerhin ist der Durchschnitt des Dottersackes, auch bei gleicher Vergrösserung gezeichnet, nicht unerheblich kleiner.

Die Wand des Dottersackes besteht aus einer dicken, festen Bindegewebsschicht und lässt auf den Durchschnitten, wenigstens in der Längsansicht, einen Unterschied dickerer oder dünnerer Wandteile nicht in der Weise wie Fig. 3 erkennen. Auch die Untersuchung frischer Objekte hat bei der Kleinheit derselben zu einem bestimmten Resultat nicht geführt. An den Durchschnitten vermessen wir auch von jetzt an eine ausgiebigere Blätterbildung an der Innenseite des Dottersackes, und finden abgesehen von einigen mehr oder minder grossen Nieschen im übrigen eine glatte Innenwand vor. Diese Wand besteht jetzt in ihrer ganzen Dicke fast nur aus Bindegewebe. Eine zusammenhängende Epithelauskleidung im Inneren vermögen wir nicht nachzuweisen. Dagegen ist an einzelnen Stellen der Epithelüberzug noch vorhanden. (In der schwach vergrösserten Figur nicht hervorgehoben.) Vielleicht sind auch einige gross-

kernige Zellen im Innern des Dottersackes als losgelöste Epithelien anzusehen. In der Wand selbst liegen zahlreiche Dotterpartikel in den verschiedensten Grössenverhältnissen verstreut. Wir finden dieselben von kleinsten eben noch gelblich erscheinenden Körnchen bis zu grossen deutlichen Dotterkugeln in allen Übergangsformen vor, und nehmen wegen der eigentümlichen Anordnung der Dotterelemente an, dass dieselben innerhalb von Zellen gelegen sind, mit deren Hilfe sie in die Dottersackswand hineingelangen; und diese Zellen können dann wohl wieder nur parabolastische Zellen sein, die aus dem Hohlraum des Dottersackes nunmehr am Ende ihres Entwicklungsganges auswandern. Wir glauben zu dieser letzteren Annahme um so eher berechtigt zu sein, als wir weiterhin beobachten können, dass die Ansammlung von Dotterelementen sich nicht bloss in der Wand des Dottersackes befindet, sondern dass auch sowohl der Stiel des Dottersackes, durch welchen dieser an dem Mesenterium angeheftet erscheint, als auch der Blasenzapfen mit Dotterelementen reichlich angefüllt ist.

Die Fig. 4 zeigt, wie der Dottersack durch eine breite Brücke mit dem Blasenzapfen verbunden ist. In anderen Fällen ähnlicher Entwicklungsstadien finden wir einen laugen und dünnen Faden, und in diesem ebenso wie in der Brücke der Figur liegen reichlichst dotterhaltige Zellen eingelagert. Ebenso sind dieselben in dem Blasenzapfen nachzuweisen, und zwar in einzelnen Fällen ausserordentlich viel, weit zahlreicher, als in demjenigen, welcher der Fig. 4 als Vorlage gedient hat, bisweilen in solcher Menge, dass der gesamte obere Teil des Zapfens auf dem Durchschnitt wie eine gelbe Fläche erscheint. Bemerkenswert wäre dabei, dass die Dotterpartikeln an dieser Stelle durchweg nur aus kleineren Körnern bestehen (Fig. 7a), und dass man Dotterkugeln normaler Grösse, wie man dieselben im Dottersack zu sehen gewohnt ist, hier nicht vorfindet. Wie erwähnt, liegen auch im Mesenterial-Stiel des Dottersackes und

zwar meist am reichlichsten in der Nähe des Sackes Dotterpartikel (Fig. 7b). Dieselben liegen ebenfalls innerhalb von Zellen in dem Bindegewebe der Wand und nicht in dem Lumen eines Dotterganges, von dessen Existenz überhaupt in dieser Zeit nicht viel nachzuweisen ist.

Wir können nur annehmen, dass der Dotter in den Blasenzapfenstiel, Blasenzapfen und in den Dottersacksstiel auf dem Wege der Verschleppung durch dotterhaltige Wanderzellen hingekommen ist.

In einzelnen Fällen mag diese Verschleppung noch weiter gehen, denn wir fanden einmal sogar in der Wand des Darmes nahe am Ansatz des Dottersacksstieles eine Anzahl kleiner gelber Flecke eingesprengt, und bei frischer Untersuchung der betreffenden Stelle zeigte sich, dass die gelbe Farbe durch das Vorhandensein von Zellen bedingt war, welche mit gelben Kugeln vollgepfropft erschienen, die sich im mikroskopischen Bilde in nichts von Dotterelementen unterschieden.

Das Lumen des kleinen linsenförmigen Dottersackes ist auch jetzt noch angefüllt mit rundlichen Zellen von verschiedener Grösse, namentlich auch mit verschiedentlich grossen Kern, und in den Zellen findet man ebenfalls Dotter in den verschiedensten Formen vor. Die Zellen selbst sind zu Gruppen angeordnet in der Weise, wie es Fig. 4 wiedergiebt.

Bemerkenswert ist, dass auch vereinzelt mehrkernige Zellen beobachtet werden, die wir in einzelnen älteren Stadien besonders reichlich finden.

Die Untersuchung der parablastischen Zellen im frischen Zustand, welche wir mehrfach vornahmen, zeigt ein Bild, das dem des Durchschnittes ganz ausserordentlich ähnlich sieht: Runde oder ovale Zellen mit häufig nur schwer sichtbarem Kern und einem Inhalt an Dotterpartikeln, welche sich von denjenigen früherer Entwicklungszeit durch ihre tief goldgelbe Farbe unter-

scheiden. In einigen Fällen konnten wir an den frischen Zellen amöboide Bewegungen feststellen.

Ehe wir zur Darstellung der nächstfolgenden Entwicklungsstadien übergehen, sei noch eines eigentümlichen Präparates Erwähnung gethan, das wir mit einer Schnittserie durch einen Dottersack gewonnen, und das möglicherweise ein Zwischenstadium zwischen den beiden oben beschriebenen darstellt. Es handelte sich um einen Dottersack, der makroskopisch durch seine ziemlich bedeutende Grösse auffiel, so dass wir erwarteten, einen an den in Fig. 3 abgebildeten Zustand anschliessenden zu bekommen. Statt dessen fanden wir einen Dottersack mit einer ganz dünnen Wand und grossem Lumen ohne jede Spur von Blätterbildung im Inneren vor.

Wenn es sich hierbei um einen regelmässig vorkommenden Entwicklungszustand handelt, dann liesse sich für denselben vielleicht die Erklärung dahin abgeben, dass es zuerst zu einer Entfaltung der Blätter des Dottersackes und dann zu einer Schrumpfung oder einer Art Kontraktion der Dottersackswand kommt; so wäre der Übergang der Stadien von Fig. 3 zu denen der Fig. 4 gegeben.

Die Veränderungen der nächstfolgenden Entwicklungszeit bestehen nun zunächst darin, dass der Stiel zwischen Dottersack und Blasenzapfen einreisst und rückgebildet wird. Den Durchschnitt eines Dottersackes, welcher noch mit dem Blasenzapfen zusammenhing, von dem man aber seiner Grösse nach annehmen durfte, dass er unmittelbar vor der Loslösung stand, giebt Fig. 5 wieder. Dieser Dottersack war in gleicher Weise quer geschnitten wie der jüngere, der in Fig. 3 abgebildet ist, und ist ausserdem bei gleicher Vergrösserung gezeichnet, sodass eine direkte Vergleichung der beiden Formen ermöglicht ist.

Die Figur zeigt auch hier nur eine bindegewebige Wand mit jedenfalls relativ geringem Dickenunterschied der einzelnen

Wandabschnitte, und in der Wand noch dottergefüllte Zellen, auf derselben geringe Epithelroste (gegenüber a), zeigt ferner ein schmales spaltförmiges Lumen und dieses vollgepfropft mit den gleichen teils kleineren, teils grösseren rundlichen dotterhaltigen Zellen, wie wir dieselben in vorigen Entwicklungsstadien sahen. Einzelne von diesen, wie solche an der rechten Seite der Figur gezeichnet sind, machen sich durch die auffallende Grösse ihrer Kerne bemerkbar, welche ausserdem auch in ihrer Form den Kernen der früheren Epithelzellen nicht unähnlich sind. Wir können demnach ebenso wie für das frühere Stadium die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass es sich hier um abgelöste Epithelien handelt.

Nach Ablösung des Dottersackes vom Blasenzapfen geht der Dottersack einer weiteren Rückbildung entgegen. Das letzte Stadium, das wir fanden, haben wir, wie oben bereits erwähnt, in Fig. 2 abgebildet. Dieselbe stellt, bei gleicher Vergrösserung wie Fig. 1 gezeichnet, eine Darmschlinge mit anhaftendem Mesenterium dar und an diesem ansitzend die kleine Kugel des Dottersackes. Dieselbe ist mit dem Mesenterium durch einen ganz kurzen Stiel verbunden, der sehr stark pigmentiert ist und gegen das Mesenterium in zwei Schenkel ausläuft. Der Dottersack selbst zeigt makroskopisch auf der vorderen Seite kaum Pigment und ebenso erscheint der Darm und der ganze viscerale Teil des Peritoneums unpigmentiert.

Was den feineren Bau des in Fig. 2 abgebildeten Dottersackes anlangt, so stimmt derselbe in vielen Punkten mit der in Fig. 5 abgebildeten Entwicklungsstufe überein, und würde diesen in verkleinertem Massstab darstellen (Fig. 8). Ob der Inhalt auch noch der gleiche war, vermögen wir leider nicht zu sagen, da das Paraffin im Innern des Dottersackes beim Schneiden bröckelte und uns so eine sichere Bestimmung unmöglich machte.

Spärlich genug müsste, wie man aus dem sehr kleinen Lumen entnehmen kann, der Inhalt schon gewesen sein. Erwähnenswert wäre, dass in dem Bindegewebe der Dottersackswand wir jetzt dotterhaltige Zellen ganz vermissen, statt dessen aber namentlich an der dem Mesenterium zugekehrten Wand reichlich Pigment eingelagert sehen.

Ausserdem wäre auf die Bildung von vielkernigen Protoplasammassen aufmerksam zu machen, die man nicht nur in der Begrenzungsschicht des Lumens, sondern auch in den Randbezirken der Wand beobachtet.

In dem Stiel des Dottersackes finden wir auf das reichlichste sternförmige Pigmentzellen, und da wir diesen selben Stiel vorher mit Dotter angefüllt finden und andererseits in der Umgebung desselben nirgends Pigmentzellen sehen, welche auf eine Einwanderung von Pigment in den Dottersacksstiel von aussen her schliessen liessen, so dürfte für die Erklärung dieser Erscheinung der Gedanke wohl am nächsten liegen, dass das Pigment des Stieles den dotterhaltigen Zellen seinen Ursprung verdankt. Auf gleiche Weise könnte auch das Pigment in der Dottersackswand entstanden sein. Die Möglichkeit, dass eine derartige Umwandlung statt hat, lässt sich nicht nur nicht von der Hand weisen, sondern gewinnt auch noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass man auch an einer anderen Stelle sich sehr zahlreich Pigment entwickeln sieht, an welcher früher dotterhaltige Zellen gelegen waren; es ist dies der Blasenzapfen, an dessen nach dem Dottersack zu gelegenen Spitze sich bereits in verhältnismässig früher Zeit mehr oder minder grosse Pigmentschollen entwickeln, in ähnlicher Weise, wie dies die Fig. 6 von einem ausgewachsenen Tier wiedergibt. Es ist dabei zu bemerken, dass wir fast ausnahmslos das Pigment in der Kuppe des Blasenzapfens fanden, eine Stelle, an welcher man auch die Hauptansammlung der dotterhaltigen Zellen beobachtet. Der unterste Teil des Blasenzapfens, welcher mit dem stark pigmen-

tierten parietalen Peritonealblatt zusammenhängt, bleibt von Pigment frei. Auch hier steht demgemäss der Annahme nichts entgegen, dass das Pigment an Ort und Stelle entstanden sei und nicht etwa von weiter her in den Zapfen eingewandert ist.

Besonders ein Umstand ist es ausserdem, der für die direkte Umwandlung der Dotterkugeln in Pigment spricht, das sind die eigentümlichen Farbenveränderungen, die man bei der Rückbildung an den Dotterkugeln innerhalb der dotterhaltigen Zellen vor sich gehen sieht. Während in frühester Zeit die Dotterkugeln ganz blassgelblich erscheinen, bemerkt man, dass mit zunehmender Rückbildung und Verkleinerung der Dotterpartikeln innerhalb der Zellen deren Färbung von Fall zu Fall dunkler wird. Sie geht in orange und dann vielfach in ein ganz dunkles Braun über, das man als Vorstufe einer dunkleren Pigmentierung auffassen kann.

Der Dottersack wird dann weiterhin resorbiert; bei einem Teil unserer Eidechsen fanden wir denselben nicht mehr vor. Der Blasenzapfen dagegen hält sich ganz ausserordentlich lange; wir haben denselben nicht nur bei allen jugendlichen Eidechsen mit einer einzigen Ausnahme gefunden, sondern konnten auch bei einigen vollkommen ausgewachsenen Tieren denselben noch nachweisen. Bei sechs ausgewachsenen Eidechsen, welche wir Ende Herbst 1892 noch lebend bekamen und zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben, fanden wir, wie schon oben gesagt, in vier Fällen seine Reste noch vor, in den beiden anderen suchten wir allerdings vergeblich. Gleich bei dem ersten Tiere, das wir eröffneten, sahen wir den Zapfen in fast gleicher Lage, wie bei den jungen Eidechsen als einen kleinen tief schwarzen Körper auf dem Scheitel der Blase sitzen, in einem zweiten war er durch einen längeren Stiel mit der Blase verbunden.

In Fig. 6 geben wir die Abbildung eines Längsschnittes durch die Mitte des Blasenzapfens von einem solchen Tier. Die

Figur enthält die Kuppe der Blase *B* mit Muskelwand und Epithel, auf dieser aufsitzend den Blasenzapfen, von dessen Basis sich nach oben das jetzt sehr stark pigmentierte Peritoneum fortsetzt. Blase und Zapfen sowie Peritoneum liegen einem starken Fettpolster *F* auf. Was die Struktur des Blasenzapfens anlangt, so besteht derselbe aus einer Bindesubstanz, die mit Gefässen reichlich durchsetzt ist, und nach unten ohne schärfere Grenze in die Muskulatur der Blase übergeht. Namentlich die Kuppe des Zapfens ist ausserordentlich stark pigmentiert, und ausserdem finden sich unter der Pigmentlage noch eine grosse Zahl von Zellen, welche mit feinem gelbem staubartigem Pigment angefüllt sind. Da wir nun gerade an dieser Stelle in früherer Zeit die stark dotterhaltigen Zellen fanden, so gehen wir wohl in der Annahme nicht fehl, dass wir es hier mit dem letzten Rest embryonaler Bestandteile in Gestalt von feinen kleinen Dotterpartikeln zu thun haben. Es würde allerdings auffallend sein, dass Dotterelemente sich bis in diese sehr späte Zeit hinein erhalten können. Wir konnten übrigens bei dem Anfang November getöteten Tiere die Entstehung von gelbem staubförmigem Pigment aus den dotterhaltigen Zellen des Blasenzapfens beobachten, indem wir alle Übergangsstadien von ersterem zu letztern auffanden.

Wenn wir kurz die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammenfassen, so würden wir von den Rückbildungsercheinungen, welche man am Dottersack von *Lacerta agilis* beobachtet, etwa folgendes feststellen können:

1. Der Dottersack wird vor dem Ausschlüpfen der Tiere zu einer Zeit in die Bauchhöhle aufgenommen, in welcher er zwar bereits beträchtlich verkleinert erscheint, immerhin aber noch die Epithellage seiner Wand von dem bindegewebigen Aussenteil deutlich sich absetzen lässt, also wohl auch als durchaus in Funktion befind-

lich angesehen werden muss. Der Bau ist der gleiche — wenn man von den Grössenverhältnissen absieht — wie man ihn überhaupt in der zweiten Hälfte der Entwicklung findet.

Der Dottersack besitzt noch eine obere dünnere und eine untere geblätterte Wand, das Epithel der letzteren enthält sehr reichlich Dotter und in dem Innern des Säckchens liegen dottergefüllte parablastische Zellen. In diesem Zustand findet man den Dottersack noch bei ausgeschlüpften Tieren.

2. Der Dottersack ist nach seiner Aufnahme in die Bauchhöhle mit der Harnblase durch einen Strang verbunden, der an seinem distalen Ende ansitzt. Das proximale befestigt sich vermittelst eines Stieles am Mesenterium.
3. Die Rückbildung des Dottersackes nach dem Ausschlüpfen der Jungen geht derart vor sich, dass zunächst unter steter Verkleinerung des Sackes die Blätter der unteren Dottersackswand schwinden, dessen Wände also überall fast gleich stark werden.
4. Das Epithel des Dottersackes geht zu Grunde, seine Wandung besteht nur noch aus Bindegewebe. Im Dottergang ist ebenfalls sehr bald die Epithelschicht nicht mehr bestimmbar.
5. Die innerhalb des Dottersackes belegenen dotterbeladenen parablastischen Zellen verlassen den Dottersack, indem sie zuerst in die Wand des Sackes eindringen und dann ein Teil derselben entlang dem Dottersacksstiel auswandert, ein anderer sich in den Harnblasenzapfen des Dottersackes begiebt.
6. Ein Teil der ausgewanderten dottergefüllten parablastischen Zellen wird vermutlich in Pigmentzellen umgewandelt.

7. Der Zellstrang zwischen Dottersack und Harnblasenzapfen geht verloren und alsdann verkürzt sich der Mesenterialstiel des Dottersackes ziemlich rasch. Die weitere Verkleinerung des Dottersackes führt dann bald zum völligen Verschwinden desselben.
8. Der Harnblasenzapfen erhält sich nicht nur erheblich viel länger, sondern kann sogar bei völlig ausgewachsenen Tieren als kleiner Blasenanhang gefunden werden und alsdann noch Reste des Dotters in seinen Zellen erkennen lassen.



Figuren-Erklärung der Tafel XXIX/XXX.

Die Figuren sind sämtlich von Herrn Professor Strahl, dem ich das Material und die Anleitung zu vorstehender Arbeit verdanke, mit der Camera nach den Präparaten entworfen und gezeichnet.

Für alle Figuren gelten die gleichen Bezeichnungen:

DS = Dottersack,
DSt = Dottersacksstiel,
Z = Blasenzapfen,
B = Blase,
P = Peritoneum,
F = Fett.

Figur 1. Ansicht der Bauchhöhle eines Eidechsen von ungefähr 75 mm Körperlänge nach Hinwegnahme der Bauchwand von vornher gesehen, die Darmschlingen auseinander gezogen.

Die Figur zeigt die vordere Wand der Harnblase zum grösseren Teil von Pigment bedeckt, nur in der Kuppe pigmentfrei. An der Blase sitzt der in seiner oberen Hälfte gelb pigmentierte Zapfen, mit welchem der Dottersack durch einen schmalen Strang verbunden ist. Der Dottersack selbst ist wieder durch einen langen Faden an dem Mesenterium der vorgezogenen Darmschlinge befestigt, an deren Gefässen dieser schliesslich ohne scharfe Grenze ausläuft.

Figur 2. Ein Stück Darmschlinge nebst Mesenterium einer kleinen Eidechse, die Anfang August gefangen und dann etwa 2 $\frac{1}{2}$ Monat im Terrarium gehalten war.

Da der Schwanz etwas defekt war, konnte nur die Länge von der Schnauzenspitze bis zur Kloakenöffnung mit 30 mm bestimmt werden.

Am Mesenterium ist der kleine Dottersack durch einen kurzen stark pigmentierten gegabelten Stiel befestigt.

Letztes uns vorliegendes Entwicklungsstadium des Dottersackes. Vergrößerung dieselbe wie Fig. 1, etwa 5:1.

Figur 3. Durchschnitt durch einen Dottersack eines eben ausgeschlüpften Jungen von *Lacerta agilis*, ganz Anfang August gefangen.

Die Dottersackwand auf der einen Seite stark, auf der anderen dünn, noch epithelhaltig. Im Innern liegen die runden zum Teil dottergefüllten parablastischen Zellen, welche sich auch in Nischen der breiten Dottersackwand finden z. B. gegenüber *a* und *b*.

Vergrößerung: Leitz Okul. I. Obj. 4. Körperl. kaum 70 mm.

Figur 4. Längsschnitt durch den weiter in Rückbildung begriffenen Dottersack und den Blasenzapfen.

Die Wand vielfach mit dotterhaltigen ausgewanderten parablastischen Zellen durchsetzt, welche sich auch in dem Bindegewebe des Blasenzapfens finden.

Das Tierchen war am 25. August gefangen und kaum grösser als das, von dem Fig. 3 stammt.

Vergrößerung: Leitz Okul. I. Obj. 3.

Figur 5. Querschnitt durch einen in weiterer Rückbildung begriffenen Dottersack bei gleicher Vergrößerung gezeichnet wie Figur 3.

Das spaltförmige Dottersacklumen ist mit dotterhaltigen Zellen gefüllt. Die vier grösseren an der rechten Seite gelegenen sind möglicherweise losgelöste Dottersackepithelien.

Körperlänge des Tieres 70 mm.

Figur 6. Längsschnitt durch die Kuppe der Blase einer ausgewachsenen Eidechse mit anhängendem Blasenzapfen, der ausser einer stark schwarzen Pigmentierung seiner Spitze in seiner Mitte reichlich gelbes Pigment zeigt, welches der Entstehung nach wohl auf Dotterkugeln zurückgeführt werden kann.

Vergrößerung: Leitz Okul. I. Obj. 3.

Figur 7. a) Stärker vergrösserte in den Blasenzapfen ausgewanderte dotterhaltige parablastische Zellen, aus dem in Fig. 4 abgebildeten Blasenzapfen.

Vergrößerung: Leitz Okul. I. Obj. 7.

b) Schnitt durch den Dottersack, Übergang in den Dottersackstiel. Ebenfalls stärkere Vergrößerung.

In dem Lumen des Dottersackes dotterhaltige parablastische Zellen, Auswanderung derselben in die Wand des Dottersackes und in den Mesenterial-Stiel desselben.

Vergrößerung: Leitz Okul. I. Obj. 5.

Figur 8. Querschnitt durch die Mitte des in Fig. 2 abgebildeten Dottersackes. Letztes Stadium der Rückbildung bei gleicher Vergrößerung gezeichnet wie Fig. 3 und 5.

Der Durchschnitt stellt einen bindegewebigen Ring dar, in dessen das Lumen begrenzenden Schicht und Aussenwand Protoplasma-massen mit vielen Kernen (Riesenzellen ähnlich) eingelagert sind, ausserdem finden sich einige Schollen schwarzen Pigments in Mitten der Wand und der Oberfläche vor.

Lebenslauf.

Als Sohn des im Jahre 1879 zu Marburg verstorbenen Kaufmanns Georg Bersch und dessen Ehefrau Bertha geb. Schulz wurde ich am 29. Juli 1863 zu Marburg geboren. Ich gehöre der lutherischen Konfession an.

Meinen ersten Schulunterricht erhielt ich im Progymnasium meiner Vaterstadt. Darauf besuchte ich die Gymnasien zu Marburg, Ilfeld und Rinteln, auf letzterer Schule erhielt ich Ostern 1886 das Zeugnis der Reife. Ich studierte mit Ausnahme des Wintersemesters 1888/89, in welchem ich die Universität München besuchte, in Marburg. Hier bestand ich am Ende meines 4. Semesters das tentamen physicum, am 28. Dezember 1891 die Staatsprüfung, zwei Tage später das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer, denen ich hiermit meinen herzlichsten Dank sage, waren:

Ahlfeld, Barth, Braun, v. Büngner, Cramer, Gasser, Göbel, Greeff, v. Heusinger, Hüter, Külz, Küster, Lahs, Lieberkühn, Mannkopff, Marchand, Melde, v. Nussbaum, Rubner, Rumpf, Schmidt-Rimpler, Strahl, Tuzek, Uhthoff, Zincke, Zumstein.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 5.

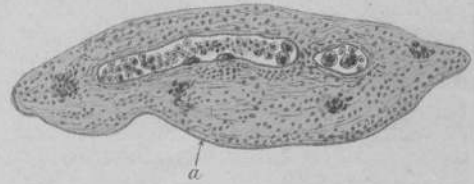


Fig. 3.

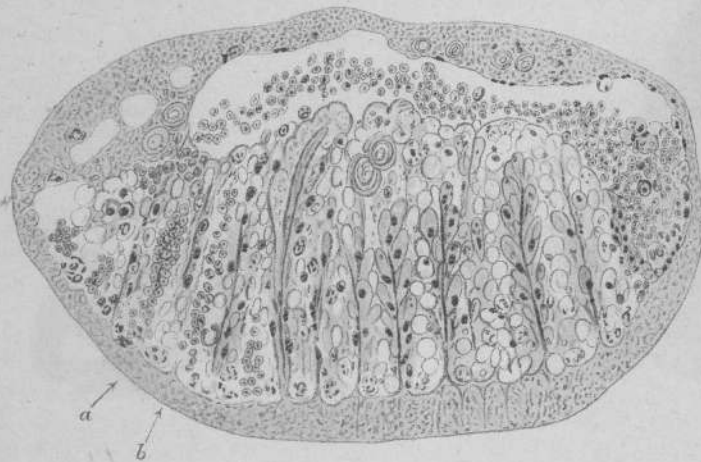


Fig. 7a.



Fig. 4.

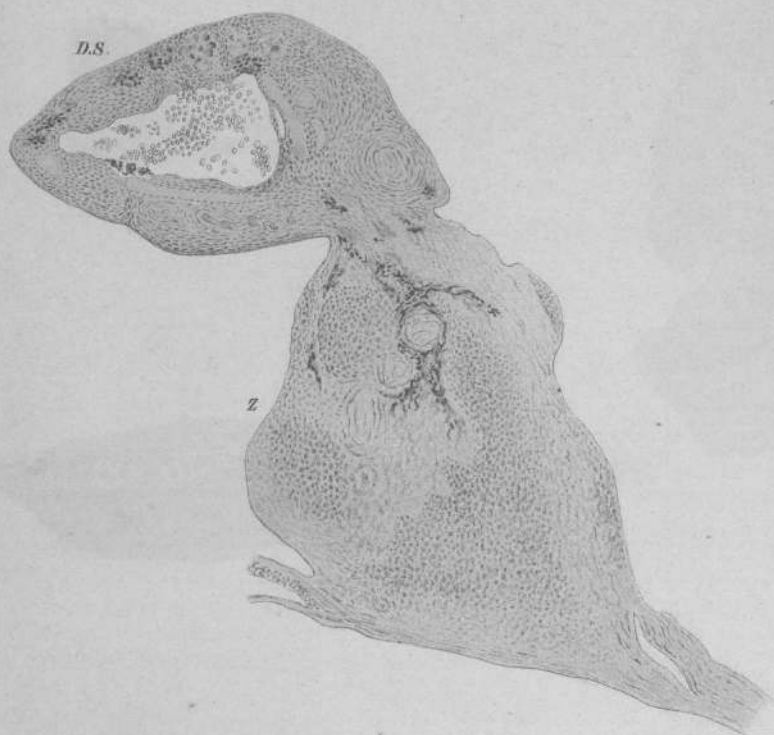


Fig. 6.

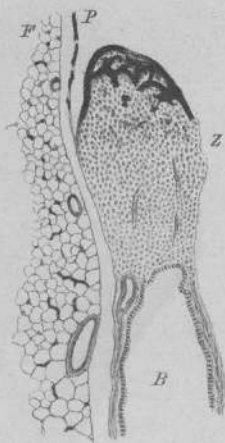


Fig. 7 b.

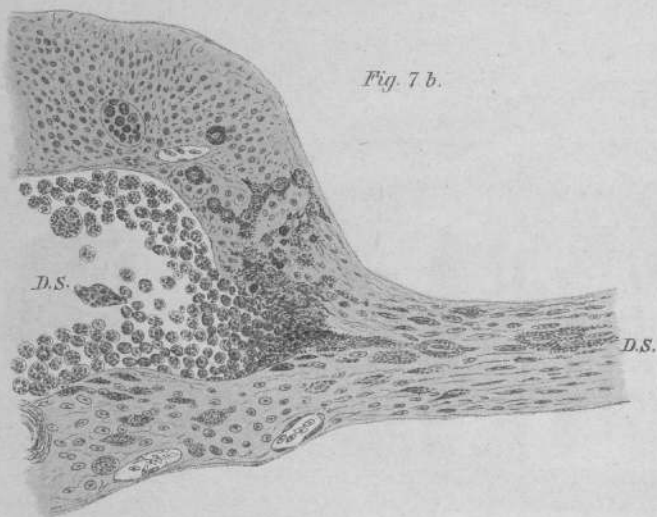
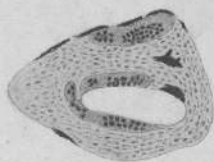
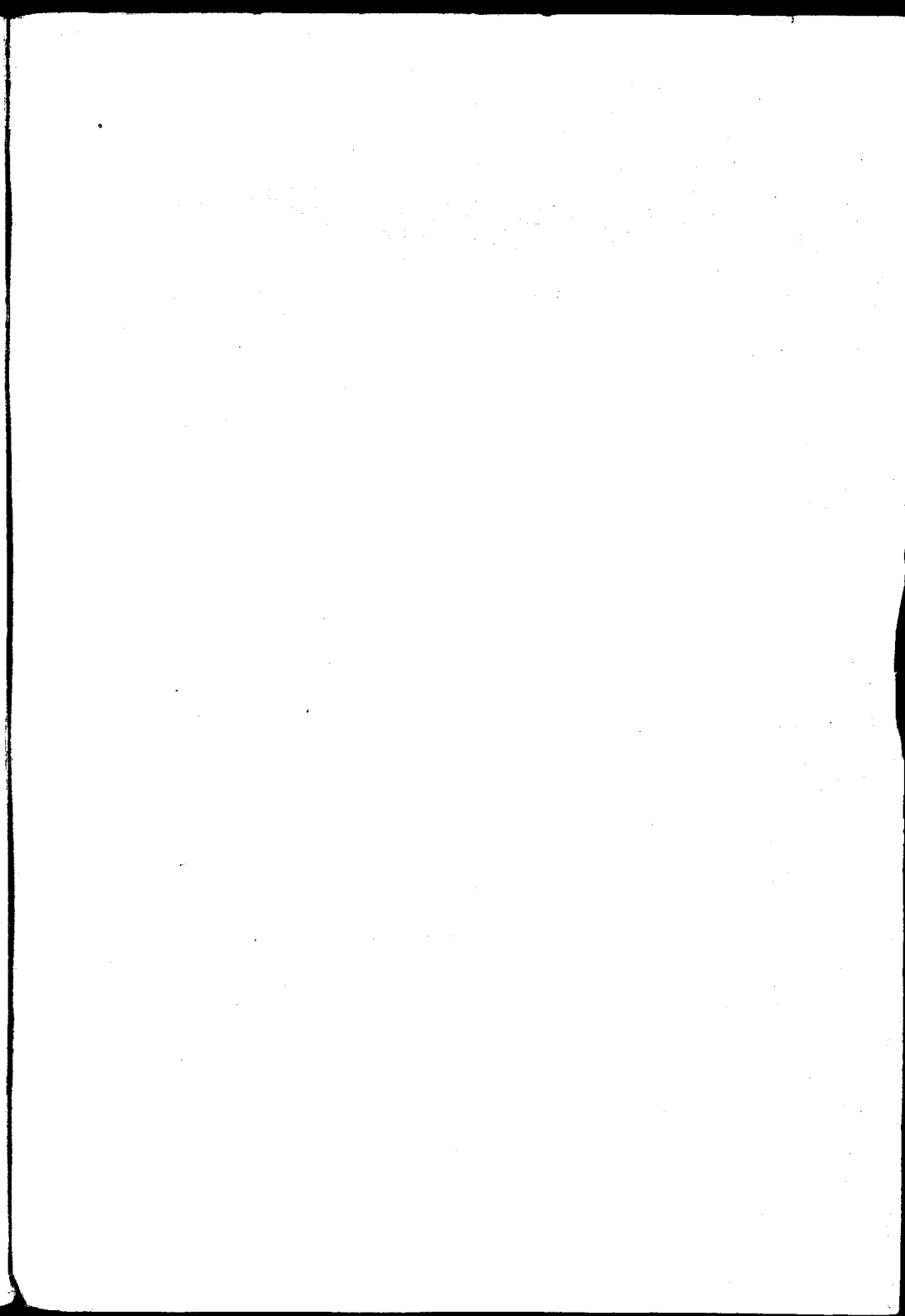


Fig. 8.



11745



Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Unter Mitwirkung von

K. v. Bardeleben, Jena; D. Barfurth, Dorpat; G. Born, Breslau; Th. Boveri, München;
J. Disse, Göttingen; C. Eberth, Halle a/S.; W. Flemming, Kiel; A. Froriep, Tübingen;
C. Golgi, Pavia; F. Hermann, Erlangen; F. Höchstetter, Wien; G. v. Kupffer, München;
W. Roux, Innsbruck; J. Rückert, München; Ph. Stöhr, Zürich; H. Strahl, Marburg;
H. Strasser, Bern

Herausgegeben von

Fr. Merkel

in Göttingen

und

R. Bonnet

in Giessen.

I. Band: 1891. Preis: M. 25.—.

Die Gebiete, welche den Geist des Menschen vorwiegend beschäftigen und dem Denken und Thun der gebildeten Völker ihr Siegel aufdrücken, wechseln. Man kann von einem Zeitalter der Theologie, der Jurisprudenz, der Philosophie und mancher anderer Wissenschaften sprechen und Niemand wird es bestreiten, wenn wir sagen, dass wir augenblicklich im Zeitalter der Naturwissenschaften stehen. Man braucht bloß die Worte: Elektrizität, Atomtheorie, Spektralanalyse, Darwinismus, Bakteriologie, Zellenlehre auszusprechen, um klar vor Augen zu sehen, dass Jahrtausende dem nichts Ebenbürtiges geleistet haben, was ein kurzes Jahrhundert hervorgebracht hat. Die überreiche Produktion auf allen Gebieten ist der Grund, warum es dem Einzelnen unmöglich wird, auch nur die nächstliegenden Disziplinen zu überschauen und man ist seit lange bestrebt, in Berichten aller Art den naturwissenschaftlich Gebildeten Gelegenheit zu geben, sich rasch und mühelos auch über Gebiete zu unterrichten, welche dem eigenen Arbeitsfeld ferner stehen.

Unter den naturwissenschaftlichen Fächern nimmt die **Anatomie** deshalb einen hohen Rang ein, weil sie die Vermittlerin zwischen den beschreibenden Naturwissenschaften und der praktischen Medizin darstellt, und weil sie den Vertretern dieser beiden Richtungen in gleicher Weise am Herzen liegen muss. Man verdankt ihr den Ausbau der Zellenlehre und damit die Eröffnung eines Verständnisses der Organisation von Tier und Mensch überhaupt. Nachdem die vergangenen Jahrzehnte die Grundlagen geschaffen haben, auf welchen sich die Thatsachen im Lichte der neueren Naturforschung aufbauen sollen, ist die Anatomie augenblicklich damit beschäftigt, die gewonnenen Grundprinzipien und allgemeinen Erfahrungen mit allen Mitteln der ausserordentlich vervollkommenen Technik auf die einzelnen Kapitel anzuwenden und das Verständnis derselben teils zu erweitern, teils überhaupt ganz neu zu begründen. Es nimmt dabei neben der Untersuchung der fertigen Gewebe und Organe die Entwicklungsgeschichte einen breiten Platz ein und die Überzeugung, dass dieselbe nicht allein für ein theoretisches Verständnis des Körperaufbaues, sondern auch für zahlreiche praktische Fragen eine hohe Bedeutung beansprucht, dringt in immer weitere Kreise. Bei der Fülle von Material, welche diese rege und fruchtbringende Thätigkeit zu Tage gefördert hat, darf man es mit Freude begrüßen, dass sich eine Anzahl von bewährten Forschern auf dem Gebiet der Anatomie und Entwicklungsgeschichte vereinigt hat, um Referate herauszugeben, welche es jedem Naturforscher und Arzt möglich machen sollen, geistig an den Fortschritten der Anatomie mitzuarbeiten und sich einen Einblick in Leben und Bewegung derselben zu verschaffen.

Anders als die vorhandenen Jahresberichte, welche nur Register der alljährlich erschienenen Arbeiten mit kurzer Inhaltsangabe darstellen und welchen durchaus keine Konkurrenz gemacht werden soll, werden die neuen Referate über die anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten in der Art berichtet, dass grössere Fragen, welche einem gewissen Abschluss entgegengeführt sind, oder bei deren Behandlung wichtige und fundamentale Resultate erzielt wurden, in der Form von möglichst übersichtlichen und lesbaren Essays besprochen werden, welche es auch dem, der nicht mitten in der anatomischen Forschung steht, ermöglichen sollen, bedeutungsvolle Fortschritte und wirkliche Leistungen sogleich zu erkennen. Es wird durch diese Zusammenfassungen nach und nach eine Geschichte der einzelnen Abschnitte der anatomischen Wissenschaft entstehen, welche dem Leser, der sich über den Stand und die Entwicklung irgend einer einschlägigen Frage rasch orientieren will, jeder Zeit erschöpfend Auskunft giebt.

21/12/91