

Neue

# Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte

des

# Meerschweinchens

von

Prof. Dr. Th. L. W. Bischoff.

Mit vier Tafeln Abbildungen.

---

Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie der W. II. Cl. X. Bd. I. Abth.

**München 1866.**

Verlag der k. Akademie,  
in Commission bei G. Franz.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

127-233

N e u e  
**Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte**  
des  
**M e e r s c h w e i n c h e n s**  
von  
**Prof. Dr. Bischoff.**

---

Im Jahre 1862 erschienen als Separat-Abdruck aus den Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens von C. B. Reichert“, 216 Seiten 4<sup>o</sup> mit 8 Kupfertafeln.

Da diese „Beiträge“ vorzüglich gegen die Angaben meiner zehn Jahre früher erschienenen Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens gerichtet sind, so hat vielleicht Mancher erwartet, dass ich mich bereits längst über diese Berichtigungen geäußert haben würde, und mein Stillschweigen ist wahrscheinlich wesentlich als Zugeständniss betrachtet worden.

Indessen war ich zu jener Zeit mit anderen Arbeiten beschäftigt, auch fehlte es mir lange Zeit hier an Meerschweinchen und ich schwieg, weil ich nicht ohne erneute objektive Prüfung die Sache besprechen wollte. War es doch sehr wahrscheinlich, dass der zweite Beobachter, dem ich wenigstens den Weg gezeigt hatte, in vielen Punkten glück-

licher und richtiger gesehen hatte als ich, so wie ich mich wieder seiner Leuchte bedienen wollte, um meinen früher eingeschlagenen Weg dadurch zu erhellen.

Ausserdem erwartete ich fernere Mittheilungen von C. B. Reichert erscheinen zu sehen; denn diese „Erste Abtheilung“ reicht in der That nur bis zum 13. Tage der Entwicklung des Eies, bis zum Auftreten des Embryo, nach welchem doch ein grosser und wesentlicher Theil der Eigenthümlichkeit des Entwicklungsganges des Meerschweinchen-Eies erst seinen Ausdruck und seine Erklärung findet.

Unterdessen konnte ich mir wieder eine Meerschweinchenzucht anlegen, und habe so im Laufe des letzten Jahres durch Untersuchung von einigen dreissig Thieren während der ersten 14 Tage der Trächtigkeit die Möglichkeit gefunden, C. B. Reicherts und meine früheren Angaben auf's Neue objektiv zu prüfen. Ich bin mir bewusst, dabei mit dem besten Willen verfahren zu sein. Konnte und kann mir doch nur daran gelegen sein, eine scheinbare Anomalie in dem Entwicklungsgange der Säugethier-, ja so weit wir sie kennen, selbst der Wirbelthier-Eier überhaupt wo möglich aus dem Wege geräumt zu sehen. Ich hatte diese Anomalie nicht ausgedacht und erfunden, sie hatte sich mir wider Willen aufgedrängt, und kein Vorurtheil oder Liebling der Phantasie hatte mein Urtheil dabei bestochen.

Desshalb kann ich auch unbefangen sagen, dass ich über mehrere Punkte von C. B. Reichert gerne Belehrung angenommen und empfangen habe, und gerade diese sind es, die mich vorzüglich bestimmen, noch einmal das Wort zu ergreifen. Denn diese Punkte, in welchen wir einig sind, werden wohl als gesichertes wissenschaftliches Material betrachtet werden können, während die bestehenbleibenden Differenzen fortfahren werden unsere Leser zu nöthigen, zwischen unseren Personen zu entscheiden, bis ein dritter oder vierter selbstständiger Beobachter den Ausschlag gibt.

Leider sind diese Differenzpunkte die wesentlicheren und zahlreicheren geblieben. Ich habe mich nicht überzeugen können, dass C. B. Reichert bei seinen Widersprüchen gegen mich in seinen Angaben und Folgerungen objektiv geblieben ist. Vielmehr glaube ich mich überzeugt zu haben, dass die Neigung zum Widerspruch vorherrschend war,

und dass die Liebe zu seiner Theorie ihn veranlasst hat, Verschiedenheiten in dem Entwicklungsgange des Meerschweinchen-Eies zu läugnen oder zu übersehen, welche faktisch vorhanden sind, und auch von ihm nicht beseitigt werden konnten.

Es liegt in der Natur der Sache, dass meine Darstellung die Form einer Anti-Kritik der Reichert'schen Ausstellungen meiner früheren Arbeit annehmen muss, und folge ich dabei eben diesen Ausstellungen, wie sie von ihrem Autor erhoben worden sind.

---

Abgesehen von der Einleitung, welche der Aufzählung meiner unglaubwürdigen Angaben über die Entwicklung des Meerschweinchen-Eies gewidmet ist, ist dann der erste Widerspruch, den C. B. Reichert mir angedeihen lässt, dass man ein völlig reifes zum Austritte aus dem Eierstocke bereites Säugethier-Ei an einem sogenannt strahligen Discus, d. h. an der Umwandlung der das Ei in dem Graaf'schen Follikel umhüllenden runden Zellen (die ich aber jetzt nicht mehr Zellen, sondern Protoplasten nenne, weil sie keine häutige Hülle besitzen) in spindelförmige erkennen könne. Zwar läugnet Reichert nicht vollkommen die Richtigkeit meiner Aussage, dass der Discus eines völlig reifen Eies ein eigenthümliches Ansehen habe, allein er bemüht sich, sehr ausführlich den Beweis zu führen, dass dieses nicht von der erwähnten Metamorphose jener Protoplasten herrühre, sondern der strahlige Discus reifer Eier ein „optischer Betrug“ sei, und behauptet anderer Seits, dass dieses Ansehen auch bei dem Discus nicht ganz reifer Eier beobachtet werde, daher „die Verwerthung des Strahlenkranzes als Zeichen reifer Eichen ihre Beschränkung erleide“. Allein gerade aus letzterem Grunde muss ich auf meiner früheren Aussage beharren, welche sich mir auf's Neue durch Beobachtung der Eierstöcke brünstiger Fischottern, Marder und Füchse immer wieder bestätigt hat. Ich habe mehrere dieser Fälle benutzt, um die Einwürfe Reicherts gegen meine Erklärung des eigenthümlichen Ansehens solch ganz reifer Eier zu prüfen, und habe Andere und mich auf's Neue überzeugt, dass ausser der vollsaftigeren Beschaffenheit der Protoplasten des Discus, dieselben entschieden spindelförmig gestaltet sind, und dieses Ansehen keineswegs durch Zerren oder Druck

veranlasst ist. Es mag sein, dass man durch solche Einflüsse die verschiedensten Formen hervorbringen kann, eben weil diese Protoplasten keine mit Membranen umgebenen Zellen sind; allein ich habe die Eier sehr vorsichtig mit scharfen und feinen Nadeln unter der Loupe so behandelt, dass neben solchen Kunstprodukten ein guter Theil dieser Gebilde unverzerrt auf und an der Zona sitzen blieb, und man dabei ihre spindelförmige Gestalt ganz intact erkennen konnte.

Ich halte also sowohl das Ansehen als auch die Erklärung des strahligen Discus reifer Säugethiere-Eier gegen die Einwürfe C. B. Reicherts fest.

Von geringerer Bedeutung ist die von der meinigen abweichende Angabe Reicherts, dass das Bersten eines Graaf'schen Follikels bei dem Meerschweinchen in der Regel, unter 40 Fällen 30mal, mit einem Blutaustritt begleitet sei. Denn da er diese Behauptung auf ganz kleine nur mit der Loupe oder selbst nur mit dem Mikroskope wahrnehmbare Häufchen von Blutkörperchen beschränkt, so habe ich keine Veranlassung ihr zu widersprechen. Meine gegentheilige Aussage gilt für einen Bluterguss und eine Erfüllung des geplatzten Graaf'schen Bläschens mit einem Blut-Extravasate, wie sich dasselbe an dem Eierstocke des Menschen und des Schweines als Regel bildet. Dieses findet sich, wie ich auch schon gegen Pflüger hervorgehoben habe, bei keinem der sonst von mir untersuchten Thiere; bei Kaninchen nur zuweilen bei ein und dem andern Follikel, ist aber bei Jenen Norm und keine Folge mechanischer Unbilden.

Ebenfalls ohne Bedeutung, aber eine merkwürdige Neigung zum Widerspruch constatirend, ist eine Aeusserung C. B. Reicherts p. 112: dass die Kaninchenweibchen den Bock nicht früher zulassen, bis die Brunst eingetreten, d. h. die Zeit, in welcher „nicht etwa, wie Bischoff angibt, die jetzt erst heranreifenden, sondern bereits reifen Eichen ausgestossen werden“. Ich möchte doch wohl wissen, wo ich gesagt hätte, dass die Zeit der Brunst nur die der heranreifenden und nicht auch die der bereits reifen Eier sei? und ebenso möchte ich wohl wissen, wie Reichert die Zeit der heranreifenden und die der bereits reifen Eier so scharf von einander unterscheiden und trennen will, dass er nur letztere die Zeit der Brunst nennen könnte? Dagegen wollte ich wohl,

dass C. B. Reichert seinen Ausspruch: „dass es nicht abzuläugnen sei, dass die Begattung auf die Zeit des Berstens der Follikel einwirke“, besser begründet hätte, als durch die blosse Redensart, dass dieses Bersten von vermehrtem Zudrange des Blutes zu dem Follikel, und dieser Zudrang von den aufregenden Wirkungen der Begattung auf das Mutterthier abhängig sei. Diese Redensarten hört man sehr häufig, und wahrscheinlich hat sie Reichert von Professor Eichstedt in Greifswald aufgenommen, welcher der beredteste Vertreter dieser Ansicht ist. Ich würde sie wie bisher keiner Beachtung zur Widerlegung als bedürftig erachten, weil sie unlogisch und unwissenschaftlich ist, wenn ich nicht allerdings zu meiner Verwunderung eine ähnliche Aeusserung von einem unserer scharfsinnigsten Naturforscher gerade auf dem Gebiete der Entwicklung, K. E. v. Baer, in seiner vor Kurzem erschienenen Selbstbiographie p. 437 gefunden hätte. Daher mag Folgendes zur Erörterung dieses Einwurfes, dass die Begattung oder auch nur die Gegenwart des Männchens einen Einfluss auf die Reifung und Ablösung eines Eies aus dem Eierstocke ausübe, dienen.

Die Thatfachen, welche die Beobachtung nicht nur bei den Thieren mit äusserlicher, sondern auch mit innerer Befruchtung zum Beweise des Satzes liefert, dass die Eier in den weiblichen Organismen und Organen ohne alle Gegenwart und Mitwirkung des Männchens, sei es bei der Begattung oder in irgend einer andern Weise allmählig reifen, und endlich ihre Bildungsstätte verlassen und ausgesondert werden, sind so zahlreich, so über alle Abtheilungen und Arten der Thiere verbreitet, mit solcher Evidenz und Sicherheit dargethan, dass an der Allgemeinheit, d. h. an der Gesetzlichkeit dieses Vorganges gar nicht gezweifelt werden kann, ja auch selbst von Denjenigen, die dennoch an diesem Gesetze mäklen zu sollen glauben, wirklich nicht gezweifelt wird. Sie meinen nur, es gäbe doch auch noch Erscheinungen, welche zeigen, dass die Männchen und die Begattung auch einen Einfluss darauf ausüben. Wenn dieser Einwurf so gehalten wird, dass er zugesteht, die Erscheinung an und für sich ist vollkommen unabhängig von dem Männchen, dieses aber kann doch förderlich darauf einwirken, so wird dadurch nicht mehr gesagt, als wenn man sagen würde, eine gute Ernährung, günstige Verhältnisse der Temperatur und des Klimas haben ebenfalls einen Einfluss auf die Reifung und Loslösung der Eier, und

diese vielleicht einen noch grösseren als die Gegenwart des Männchens und die Paarung. Und wirklich steht auch gar Nichts entgegen, dem Männchen in diesem Sinne einen Einfluss einzuräumen. Denn es ist gewiss und bekannt, dass der Gesamtcharakter und Habitus des weiblichen Organismus sich erst dann vollkommen ausbildet, wenn derselbe den ganzen Kreis der geschlechtlichen Funktionen durchlaufen hat, daher möglicher und höchstwahrscheinlicher Weise der weibliche Eierstock erst dann das volle Maass seiner individuellen Thätigkeit entwickelt, wenn auch der männliche Einfluss auf die weibliche Individualität, namentlich durch die Begattung, sich geltend gemacht hat. Allein dieser Einfluss enthält, wie Erfahrung und Experiment gezeigt haben, keine nothwendige Bedingung zur Erfüllung der gesetzmässigen Funktion des Eierstocks, er ist also nicht wesentlich, kann und sollte daher nie zur Anzweiflung dieses Gesetzes benutzt werden.

Ich kann in diesem Verfahren nur noch den Ueberrest der alten falschen Lehre sehen, dass die Begattung die Reifung und Loslösung der Eier bedinge, von welcher sich namentlich Diejenigen nicht los-sagen können, welche in den den Zeugungsakt begleitenden Empfindungen und Gefühlen noch ein Hauptmoment desselben erblicken. Diese die Zeugung sichernden Gefühle sind freilich für Thiere und die grosse Zahl der Menschen die Hauptsache bei derselben. Der wissenschaftliche Naturforscher aber erkennt in ihnen nur einen Nebenumstand, freilich sehr wesentlich und nothwendig, um die eigentlichen Bedingungen und Gesetze der Zeugung zur Wirksamkeit zu bringen, allein letztere vollziehen sich im gegebenen Falle auch ohne jene Empfindungen und Gefühle und sind also im Sinne der Wissenschaft Nebensache. Es ist die Aufgabe und Sache des Naturforschers, diese Dinge auseinander zu halten, die der Laie und Ungebildete durcheinander wirft. Nie und in keinem Falle würden wir je zur Einsicht und Aufstellung eines Naturgesetzes kommen, wenn wir nicht die nothwendigen und die nur mitwirkenden Ursachen einer Erscheinung von einander zu unterscheiden und verschieden zu würdigen lernten; denn es wird wohl kaum irgend eine auffallendere und allgemeiner wirksame Naturerscheinung geben, die nur allein von einer einzigen Ursache ausschliesslich hervor-gebracht würde.

Fragen wir uns, was die Erkenntniss des hier in Rede stehenden, die Zeugung beherrschenden Gesetzes der selbständigen Entwicklung und Loslösung des weiblichen Eies so viele Jahrhunderte verhindert und verzögert hat, so ist dieses offenbar der Mangel wissenschaftlicher Methode bei der organischen Naturforschung, den ich im Vorstehenden auch bei dem gegen das Gesetz der spontanen Evolution erhobenen Einwurf rüge; denn an den hinreichenden Thatsachen zur Erkenntniss des Gesetzes, hat es eigentlich schon seit lange nicht gefehlt. Aber die Befangenheit in die Nebensachen, der ausschliessliche Blick auf die etwas verwickelten Verhältnisse bei den Säugethieren und Menschen, machte diese Erkenntniss des Gesetzes unmöglich, bis auch hier die entscheidenden Thatsachen der Beobachtung durch meine Versuche geliefert wurden. Jetzt, nachdem es durch dieselben ganz entscheidend erwiesen ist, dass in den verschiedensten Ordnungen der Säugethiere die Brunst, die Reifung und Loslösung der Eier eintritt, ohne dass das Männchen dabei irgendwie concurrirt, nachdem ferner die anatomische Uebereinstimmung der Brunst mit der Menstruation des Weibes auf das vollständigste dargethan ist, kann man es nur als einen ganz unwissenschaftlichen Anachronismus bezeichnen, wenn Jemand Thatsachen über den Einfluss der Begattung auf die Ovulation beibringen will, um deren Spontaneität zu bezweifeln und zu beeinträchtigen.

Wenn wir wissen, dass bei den weiblichen Thieren der Reifungs- und meistens auch der Lösungsprozess der Eier aus dem Eierstock der Begattung vorhergeht, so ist von selbst klar, dass letztere nicht die Ursache des ersteren sein kann. Bei dem Menschen könnte die Unabhängigkeit der Begattung von jenem Reifungs- und Lösungsprozess der Eier möglicher Weise einen Einfluss auf jene Vorgänge im Eierstock ausüben, da sie ihnen vorhergehen kann und oft vorhergeht. Allein grade hier hat die Erfahrung Jahrtausende und Jahrhunderte vor jeder Einsicht und wissenschaftlichen Erkenntniss in die betreffenden Vorgänge gelehrt, dass die Begattung keinen Einfluss auf die Vorgänge im Eierstock ausübt, da die Menstruation, welche diese Vorgänge anzeigt, im Grossen und Ganzen, wenn durch die Begattung keine Befruchtung herbeigeführt wird, ihren Typus unverändert beibehält, mag die Begattung erfolgen oder nicht. Es heisst hier den Wald vor lauter

Bäumen nicht sehen, wenn man vereinzelte Thatsachen eines Einflusses des Coitus oder geschlechtlicher Aufregung überhaupt auf die Menstruation, als Gegenbeweise beibringen will. Derselbe kann indirekt sehr wohl zuweilen vorhanden sein und zugegeben werden, während die Gesetzmässigkeit der Menstruation und spontanen Ovulation davon ganz unabhängig besteht.

Ebenso verhält es sich aber auch mit der näheren Beschränkung des Einwurfes gegen das Gesetz der spontanen Ovulation auf die Behauptung, dass die Begattung das Platzen des Follikels bei den Säugethieren bedinge oder befördere, ein Einwurf, auf den vorzugsweise Eischstedts und Reicherts Einreden zurücklaufen. Auch hier ist es von mir bei Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Schafen und Schweinen experimentell bewiesen und kann an den Eierstöcken von Kühen, welche das ganze Jahr hindurch geschlachtet werden, leicht constatirt werden, dass die Follikel platzen und gelbe Körper sich bilden, ohne dass die Begattung erfolgt ist. Es ist also ganz gewiss, dass der Prozess sich ganz unabhängig von der Begattung vollständig entwickelt. Wenn dieses als Regel und Gesetz feststeht, kann man daneben ganz gut zugeben, dass es einzelne Fälle geben kann, in welchen die durch die Begattung vielleicht vermehrte Blutanhäufung in den Genitalien und Eierstöcken eine etwas verzögerte oder erschwerte Eröffnung des Follikels befördert, obgleich davon bei der ausserordentlich kurzen Dauer der Begattung bei Kaninchen, Meerschweinchen, auch Rindern, Schafen, Hirschen etc. kaum die Rede sein kann. Ein solches Zugeständniss ändert und beeinträchtigt die Gesetzmässigkeit der spontanen Ovulation ebensowenig, als die zugestandene Möglichkeit, dass es vielleicht Fälle geben kann, in welchen sich der Follikel gar nicht eröffnet, obgleich bis jetzt kein solcher erwiesen ist. Denn es ist nicht wahr, wenn Eichstedt z. B. in seiner Schrift sagt, ich hätte solche Fälle beobachtet, und deshalb die Möglichkeit des Nichtplatzens reifer Follikel zugegeben. Ich habe nur gesagt, dass ich neben geplatzten Follikeln und gelben Körpern in demselben Eierstock auch noch angeschwollene Follikel beobachtet habe, welche meiner Ueberzeugung nach diessmal nicht geplatzt sein, sondern sich wieder zurückgebildet haben würden; ich habe aber nicht gesagt, dass diese Follikel reif gewesen und reife Eier ent-

halten hätten. (Entw.-G. d. Hundes p. 21.) Es ist diess so wenig der Fall, dass ich sogar die Möglichkeit einer solchen Beobachtung, wie sie Eichstedt an einer Stute und zweien Schafen angestellt haben will, bezweifle. Er sagt, die Brunst sei bei ihnen vorübergegangen, dann seien sie getödtet worden, und er habe ungeplatzte, dem Platzen nahe Follikel gefunden. Nun sind die Brunstverhältnisse bei Thieren überhaupt, aber namentlich bei Pferden und Schafen, noch sehr wenig genau bekannt und nicht so leicht zu bestimmen, wann die Brunst anfängt und wann sie vorüber ist. Ja ich glaube, dass die betreffenden Männchen allein die Entscheidung darüber abzugeben vermögen. Ebenso ist es nicht leicht, ein sicheres Urtheil über die Reife eines Follikels und Eies zu fällen, und kenne ich kein anderes, als die von mir beobachtete Erscheinung eines strahligen Discus. Ich verlange also, dass ganz genau angegeben wird, wie sich Männchen und Weibchen zu einander benommen haben, um Anfang und Ende der Brunst zu bestimmen, und eine ganz genaue Angabe über die anatomische Beschaffenheit eines Follikels und Eies, ehe ich Angaben über Anfang und Ende der Brunst oder völliger oder unvollständiger Reife des Eies eine Autorität zuerkenne. Beides ist von Eichstedt nicht geschehen. Allein ich gebe es wie gesagt als möglich zu, dass in einzelnen Fällen die Follikel uneröffnet bleiben; ich gebe es zu, nicht weil dieses Zugeständniss erwiesen wäre, sondern weil es die Gesetzmässigkeit des normalen Vorganges nicht beeinträchtigt, weil es als anomales Verhalten vorkommen und möglicher Weise durch geeignete Maassregeln beseitigt werden kann.

Ebensowenig wird man Reichert zugeben können, dass seine Beobachtungen bei Kaninchen, den Einfluss der Begattung auf das Bersten der Graaf'schen Follikel darthun. Von zehn Kaninchenweibchen, zu denen täglich der Bock eine Stunde hinzugelassen wurde, tödtete er fünf vor der 8. Stunde, die übrigen in der 9., 10. und 11. Stunde nach der unter seinen Augen vollzogenen Begattung; bei den ersteren waren die Eichen noch nicht aus den Graaf'schen Follikeln ausgetreten, bei den letzteren fanden sie sich in den Faloppischen Röhren. Hiernach scheint es Reichert nicht abzuleugnen zu sein, „dass die Begattung auf die Zeit des Berstens der Graaf'schen Follikel eingewirkt hat, oder man müsste annehmen wollen, dass die Kaninchen jedesmal mit einem ge-

wissen Vorgefühl von der Zeit des Platzens der Graaf'schen Follikel zu dem Begattungsakt getrieben würden“. Letzteres scheint Reichert für absurd zu halten anzunehmen, während ich es für sehr begreiflich, ja unzweifelhaft erachte, dass in der That die Kaninchen, wie alle Thiere, das Männchen erst auf einer gewissen Höhe der Brunst, d. h. des Reifungs-Prozesses der Eier und des Berstungs-Prozesses der Follikel zur Begattung zulassen, und erst in einer gewissen Zeit nach diesem Augenblick jene Prozesse so weit gediehen sind, dass es zum wirklichen Aufbruche der Follikel kommt. Darauf übt die Begattung gar keinen Einfluss aus, und es ist mir wirklich ganz unerklärlich, wie Reichert einen solchen darin erkennen will. Uebrigens ist aber auch diese ganze Versuchsmethode vollkommen unzuverlässig. Der Bock wird alle Tage eine Stunde zu dem Weibchen gesetzt und während dessen beobachtet. Es liegen also 23 Stunden dazwischen. Dieses ist eine sehr lange Zeit für den bei verschiedenen Thieren zu verschiedenen Zeiten möglicher Weise beginnenden Reifungs-Prozess der Eier und Follikel. Bei dem einen Weibchen kann möglicher Weise dieser Prozess schon in der nächsten Stunde nach der Trennung so weit vorgeschritten sein, dass das Weibchen jetzt die Begattung zulassen würde. Bei dem anderen dagegen ist möglicher Weise erst unmittelbar vor der nächsten Vereinigung von Weibchen und Männchen dieser Höhepunkt des Reifungs-Prozesses eingetreten. Die Eier beider Weibchen sind 23 Stunden in ihrem Reifungszustand von einander verschieden, und demgemäss wird auch der Austritt aus dem Graaf'schen Follikel zu einer verschiedenen Zeit stattfinden. Denn hierüber entscheidet eben der Reifungszustand und nicht die Begattung. Der Versuch kann also in solcher Weise gar nicht angestellt werden.

Weit mehr geeignet hiezu erscheinen mir die Meerschweinchen, bei denen umgekehrt Reichert viel grössere Schwierigkeiten erblickt. Bei den Meerschweinchenweibchen wird nämlich die Zeit des Eintretens der Brunst viel genauer durch die Geburt bezeichnet. Würden sie sich alle sogleich nach der Geburt belegen lassen, so würde man wohl Versuche anstellen können, ob der Austritt der Eier früher erfolge, wenn man die Begattung sogleich zulässt, oder wenn man sie noch längere Zeit verhindert. Aber ich habe leider erfahren, dass erstere Bedingung nicht

immer gegeben ist. Bei den meisten Weibchen wird wirklich sogleich nach der Geburt oder wenigstens innerhalb der ersten drei Stunden danach, wie ich früher angegeben, die Begattung vollzogen; bei andern aber gehen oft 8, 10, 12 Stunden vorüber, ehe das Weibchen dem fortwährenden Drängen des Männchens nachgibt. Offenbar, weil in Beziehung auf die Zeit der Geburt, der Reifungs-Prozess der neu auszustossenden Eier nicht bei allen Weibchen gleich weit fortgeschritten ist. Daher können auch hier solche Versuche nicht gemacht werden.

Es ist interessant zu sehen, wie ein geistreicher Forscher diese Dinge zu einer Zeit betrachtete, wo von einer Einsicht in dieselben noch gar keine Rede war. In dem Corollarium der zweiten Scholie des im Jahre 1828 erschienenen ersten Theiles seiner Entw.-Gesch. der Thiere p. 150 sagt v. Baer:

„Man muss, wie es scheint, in der Paarung oder gegenseitigen Einwirkung beider Geschlechter wieder einen doppelten Akt, die Begattung und die Befruchtung, sowie eine doppelte Wirkung unterscheiden; die erste besteht darin, die Frucht der Herrschaft des weiblichen Eierstockes zu entziehen, die zweite ihr individuelles Leben zu geben. Für die erstere scheint das männliche Geschlecht nur insofern thätig, als es den weiblichen Geschlechtsapparat zu einer höheren aussondernden Thätigkeit aufregt. Dem aufbewahrenden weiblichen Charakter wird die männliche aussondernde Richtung mitgetheilt. Eben desshalb kann das Aussondern des Eies zuweilen auch ohne Paarung erfolgen, indem die Einwirkung des Männchens durch andere Verhältnisse ersetzt wird. Dieses geschieht jedoch um so seltener, je höher das Leben der Thierform entwickelt ist. Die Graaf'schen Bläschen der Säugethiere scheinen nicht ohne Begattung oder ihre analoge Reizung des weiblichen Geschlechtsapparates sich zu öffnen“. Jetzt folgen Beispiele von Vögeln, Fischen, Schmetterlingen etc. und dann schliesst v. Baer: „Aus Allem geht hervor, dass das Heraustreiben des Eies allerdings durch den weiblichen Geschlechtsapparat bewirkt wird, dass dieser aber in der Regel durch die Einwirkung des männlichen Geschlechtes dazu aufgeregt wird, dass aber auch wohl andere Aufregungen den Einfluss des männlichen Geschlechtes ersetzen können.“

Man kann in der That keinen schöneren Beweis von der Abhängig-

keit unserer Erkenntniss von den Thatsachen, und der Gefahr des Irrthums ohne dieselben, sobald wir uns nur auf geistreiche Combination verlassen, sehen. Wenn aber, wie jetzt in dieser Frage, die Thatsachen gegeben sind, dann erlauben es die Gesetze einer logischen Methode nicht mehr, das erkannte Gesetz möglichen Modifikationen desselben wieder aufzuopfern. Man kann und muss solche modificirenden Einflüsse anerkennen, aber nie aus dem Gesichtspunkte, dass sie selbst die Bedingungen der Erscheinung abgeben.

Pag. 113 bestreitet weiter C. B. Reichert Leuckarts und meine Angabe, dass man nach der Begattung bei den Meerschweinchenweibchen die Scheide und den Muttermund mit einer zähen, weissen, undurchsichtigen Substanz vollgestopft finde, welche wir für das Absonderungsprodukt der Saamenblasen erklärt haben. Nach ihm ist dieses nicht der Fall, sondern dieser Pfropf rührt von dem abgestossenen und durch den Verschluss der Schamspalte zurückgehaltenen Epithel der Scheide her. Nur der Widerspruchsgeist konnte Reichert antreiben, auch hier wieder Opposition zu machen, da er von einer ganz anderen Sache redet als wir. Wir haben unsere Aussage nicht von einer verschlossenen, sondern von der durch die Geburt geöffneten und von allem abgestossenem Epithel entleerten Scheide und von einem Stoff gemacht, von dessen Identität mit dem Inhalte der Saamenblasen wir uns überzeugt hatten. Hat C. B. Reichert etwas Anderes und zu einer anderen Zeit beobachtet, so ist das seine Sache, ich widerspreche ihm nicht; aber er soll deshalb nicht sagen, wir hätten eine unrichtige Beobachtung gemacht. Ich mache mich anheischig dieselbe jederzeit, wenn das Männchen nicht durch zu häufige Begattung seine Saamenblasen entleert hat, und unmittelbar nach der Begattung für Jeden zu constatiren. Werden letztere beiden Bedingungen nicht eingehalten, wie das wahrscheinlich bei Reichert der Fall war, so wird die Beobachtung nicht gemacht werden.

Bereits an einem andern Orte (Ueber die Ranzzeit des Fuchses und die erste Entwicklung seines Eies, sowie: Ueber die Placentabildung der Marder. Sitzungs-Berichte der bayr. Akad. d. Wissenschaften v. 13. Juni 1863 p. 51 u. v. 13. Mai 1865 p. 347) habe ich den Widerspruch beseitigt, den C. B. Reichert p. 115 gegen meine aus Beobachtungen bei

Hunden und Meerschweinchen abgeleitete Aussage erhoben, dass Fälle vorkommen, wo die aus dem Eierstocke einer Seite ausgetretenen Eier in das Uterushorn der andern Seite überwandern, um sich hier festzusetzen. Die Thatsachen, welche ich hierüber besonders an dem zuletzt genannten Orte beigebracht habe, überheben mich jeder Widerlegung der von Reichert erhobenen Einreden und Zweifel, von denen sich besonders merkwürdig diejenige ausnimmt, „dass ich die Wanderung nicht gesehen habe.“ Ich wünsche, dass Reichert nur seinen Scharfsinn daran üben möge, uns die Kräfte und Mittel zu demonstrieren, wodurch diese Ueberwanderung und Vertheilung der Eier in passende Zwischenräume des Uterus bewerkstelligt wird; die Thatsache steht über allen Zweifel fest.

Pag. 116 findet sich ferner die Aeusserung Reicherts: „Auch bei ausgestossenen Kanincheneiern habe ich, Bischoff entgegen, einen ausgeprägten Discus proligerus niemals gesehen.“ Ich möchte wohl wissen, wo ich jemals gesagt habe, dass das Kaninchenei auch noch im Eileiter einen „ausgeprägten“ Discus besitze. Ich habe gesagt und sage noch: Entw.-Gesch. des Kanincheneies p. 52: „Die Eier sind zunächst noch von den Zellen des Discus und der Membr. granulosa umgeben, allein diese haben ihr früheres spindelförmiges Ansehen verloren, erscheinen wieder rund, und man bemerkt sehr bald an ihnen, dass sie in der Auflösung begriffen sind, wobei ihre scharfen Gränzen verwischen, und sie untereinander wieder zusammenzufließen scheinen.“ Ist da von einem ausgeprägten Discus die Rede? Wie war es möglich, daraus einen Gegenstand des Widerspruches zu machen?!

Wiederum findet sich p. 118 der Ausspruch: „Bischoff hält die Befruchtung der Eichen auch am Eierstock innerhalb des Graafschen Follikels für möglich. Der Beweis ist von dem Verfasser nicht geliefert.“ Ist nicht auch das ein sehr gesuchter Widerspruch! Was ist da für ein Beweis zu liefern? Ich habe die Gegenwart von Spermatozoiden auf dem Eierstocke vor Austritt der Eier zuerst constatirt, und Reichert selbst will dasselbe bei Kaninchen gesehen haben (p. 117). Wir wissen ferner, dass die Eier durch die Dotterhaut hindurch befruchtet werden, und die Spermatozoiden auch ohne Mickropyle durch dieselbe hindurchdringen. Es ist weiter gewiss, dass die Tunica propria ovarii und die Membrana Folliculi sich an der zukünftigen Aufbruchsstelle des Follikels

immer mehr und mehr verdünnen, bis dass sie an einem Punkte endlich ganz verschwinden. Endlich sind Eierstockschwangerschaften, wenn gleich sehr selten, meiner Ansicht nach, dennoch erwiesen. Genügt das Alles nicht um zu sagen: Ich halte eine Befruchtung der Eier im Eierstocke für möglich? Den weiteren Beweis zu verlangen, heisst wohl ohngefähr ebensoviel, als zu verlangen, dass man die Eier wandern sehe! Uebrigens habe ich schon an einem anderen Orte, (Henle und Pfeufers Archiv Bd. XXIII 1865 p. 268,) die mir zugeschriebene Lehre zurückgewiesen, dass die Säugethiereier immer und nur im Eierstocke befruchtet würden, und gezeigt, dass ich diese Ansicht nur sehr kurze Zeit, eben nach der Entdeckung der Spermatozoiden auf dem Eierstock, festgehalten, später in der bestimmtesten Weise berichtigt habe.

In Beziehung auf die weiteren Veränderungen der Eier im Eileiter findet C. B. Reichert keine Veranlassung von meinen Angaben abzuweichen, ausser natürlich in der Beurtheilung des sogenannten Furchungsprozesses oder der Dottertheilung. Diese Dotterkugeln sind und bleiben ihm Zellen d. h. Gebilde, die eine festere äussere Hülle, einen Inhalt und einen Kern besitzen, und die letzten und kleinsten derselben werden nach ihm unmittelbar zum Aufbaue des bläschenförmigen Keimes, d. i. seiner Umhüllungshaut verwendet. In Beziehung auf den ersten Punkt findet es Reichert nicht nöthig und geeignet sich besonders gegen mich zu wenden, obgleich ich zu allererst in meiner Entw.-Gesch. der Säugethiere und der Menschen 1842 p. 57 und fortwährend die Gegenwart von umhüllenden Membranen um die Dotterkugeln in Abrede gestellt habe. Auch ich halte es nicht für nöthig, diesen alten Streit hier nochmals zu erneuern, da er trotz Remackscher Gärbungsexperimente und Reichertscher Faltenphänomene zu meinen Gunsten entschieden worden ist. Auch über die Frage ob man die Kugeln im physiologischen Sinne Zellen nennen solle, habe ich mich genügend dahin ausgesprochen, dass ich das Wort Zelle historisch, als auf anatomischer Basis construirt, nur für solche Gebilde für gerechtfertigt erachte, welche wirklich eine selbstständige nachweisbare Hülle besitzen. Haben sie keine solche, oder haben sie dieselbe noch nicht, so nenne ich sie Protoplasten, obgleich diesen, und gerade diesen, der physiologische Begriff der Zelle als Elementarorganismus sicher zukommt.

Dagegen muss ich mich bestimmter über die zweite Behauptung Reicherts aussprechen, dass die letzten Dottertheilungskugeln direct zum Aufbaue des bläschenförmigen Keimes verwendet werden. Reichert erblickt in meiner Angabe, dass der im Furchungs- und Theilungsprozess begriffene Dotter des Meerschweincheneies am 5. und 6. Tage durch Vereinigung sämmtlicher Dotterkugeln sich wieder in eine homogene Masse verwandle, eine Abweichung, welche „die bekannten typischen Vorgänge bei der Entwicklung eines Wirbel- und Säugethiereies nicht sowohl modificire, als sogar wesentlich alterire“ und indem er annimmt, dass das von mir Fig. 9 dargestellte Ei dieses Stadiums das Einzige sei, auf welches ich meine Ansicht gebaut, nimmt er keinen Anstand, dasselbe für ein gequetschtes Ei zu erklären, dessen Theilungskugeln zerstört worden seien.

Ich habe indessen p. 23 meiner Schrift ausführlich mitgetheilt, dass ich die von mir aufgestellte Ansicht erst nach oftmals wiederholter Beobachtung dieses Stadiums, nach sorgfältigster Berücksichtigung aller bei dem Auffinden und der Behandlung der betreffenden Eier stattgefundenen Verhältnisse, endlich auch nach Spaltung oder Sprengung der Zona und genauester Untersuchung der ausgetretenen Dottermasse, ausgesprochen habe, sowie dass Prof. Leuckart ganz mit mir einverstanden war, dass keine zufälligen und nachtheiligen Einflüsse an den betreffenden Eiern die Dotterkugeln zerstört haben konnten. Ich habe ferner damals schon meine analogen Beobachtungen beim Kaninchen und Hunde erwähnt, bei welchen ich auf dem analogen Stadium ebenfalls Eier fand, deren Dotter nach Ablauf der Theilung ein ganz gleichartiges Ansehen darbot, auf welches ich aber damals kein besonderes Gewicht gelegt hatte. Später kamen meine Beobachtungen bei dem Rehe hinzu, bei welchem das Ei nach Ablauf der Dottertheilung  $4\frac{1}{2}$  Monat lang in diesem, wenn man will, amorphen Zustande des Dotters verbleibt, und ich zweifle auch nicht, dass ich den gleichen Zustand ebenfalls bei dem Fuchseie beobachtete, obgleich hier die nicht mehr ganz frische Beschaffenheit des untersuchten Uterus, mir keinen so bestimmten Ausspruch erlaubte. (Vgl. Sitzungsberichte d. bayer. Akademie der Wissenschaften 1863, Bd. II, 1, p. 50.)

Wenn wir nun ferner bedenken, dass von mehreren Beobachtern

auch bei den Eiern anderer Thiere, z. B. von Lereboullet bei *Lymnacus stagnalis* und dem Flusskrebs, von W. Thomson bei *Asterocantion violaceus* nach Ablauf der Dottertheilung eine Wiederverschmelzung aller Dotterelemente beobachtet wurde; dass es ferner ganze Thierklassen, Arachniden und Insecten gibt, bei deren Eiern nach übereinstimmenden Beobachtungen die Dottertheilung ganz fehlt und sich der Embryo direct aus den in dem Dotter sich bildenden Zellen oder Protoplasten aufbaut: so wird es, wie ich denke, Niemand so auffällig wie Reichert finden, dass sich wahrscheinlich auch bei dem Säugethiere ein kurz vorübergehendes Stadium findet, wo sich nach vorausgegangener Dottertheilung, die Dotterelemente wieder zu einer Masse vereinigen, aus welcher dann erst die eigentlichen Bildungszellen oder Protoplasten hervorgehen.

Alle diese Beobachtungen stören freilich die jetzt zum Dogma erhobene Lehre, dass alle Zellen in der Welt von einer einzigen Urzelle durch Theilung oder endogene Zellenbildung abzuleiten sind, besonders wenn man einst zugeben wird, was man eben desshalb auch jetzt noch hartnäckig bestreitet, dass das Ei selbst keine Zelle, sondern ein schon sehr zusammengesetzter Körper, ein Zellenderivat ist. An und für sich aber dürfte schwerlich etwas „auffälliges“ in der aus Beobachtungen abgeleiteten Lehre sein, dass die Dottermasse nur ein Cytoblastem ist, in welchem erst nach innigerer Vermengung seiner Elemente untereinander und mit dem eingedrungenen männlichen Saamen, durch die Theilung der Zellenbildungsprozess zum Aufbaue des Embryos oder seines blasenförmigen Keimes beginnt. Ich sehe mich wenigstens vorläufig an der Hand meiner und Anderer Beobachtung veranlasst, an dieser Lehre noch festzuhalten, und dagegen diejenige aufzugeben, welche ich früher, auf noch mangelhafte Beobachtungen gestützt, zuerst aufgestellt habe und die Reichert jetzt gegen mich vertheidigt.

Als ein interessantes Beispiel der Art und Weise wie Reichert die Beobachtungen Anderer gegen die Seinigen abwägt, kann ich ferner nicht unterlassen, die p. 119 vorkommenden Aeusserungen Reicherts über die von mir an dem Dotter des Kaninchen- und dann auch in Gemeinschaft mit Leuckart an dem des Meerschweinchen-Eies in dem ersten Drittheil des Eileiters vor der Dottertheilung beobachteten Rotationen

zur Sprache zu bringen. Er hat diese Rotationen nicht gesehen; es wäre, sagt er, allerdings möglich, aber nicht wahrscheinlich, dass die Cilienbekleidung des Dotters eine ganz kurze Zeit, etwa 1—1½ Stunden vorhanden sei; aber sagt er: „ich muss darauf dringen, dass man diese in Rede stehende Rotation nicht völlig gleichstelle mit den beiden anderen, die mit Sicherheit nachgewiesen sind; nämlich mit der längst bekannten, die erst im spätern Entwicklungsstadium durch Flimmerzellen embryonaler Anlagen bewirkt wird, und mit den bei Hechteiern auch zur Zeit des Furchungsprozesses schon vorkommenden Schwankungen, die zu Folge meiner Beobachtungen durch die rythmischen Contractionen des Nahrungsdotters entstehen.“ Wenn ich nun auch in Beziehung der ersten Klasse dieser Bewegungsphänomenen nichts gegen diese Antithese Reicherts derselben gegen meine Angaben sagen will, weil sie allerdings durch eine sehr grosse Zahl von Beobachtern allseitig festgestellt und sehr leicht zu constatiren sind, so frage ich doch: Weshalb sind meine Angaben beim Kaninchen- und Meerschweinchen-Eie nicht völlig gleichzustellen mit denen C. B. Reicherts beim Hechtei?! die auch Niemand weiter bis jetzt constatirt hat? Hat Reichert ein grösseres Privilegium der Glaubwürdigkeit als ich? Ist dieses nicht ein Beispiel jenes Hochmuthes, den man schon früher in seinem Verfahren kaum verkennen konnte? Ist es ferner nicht bemerkenswerth, dass während C. B. Reichert es sich nicht versagen konnte, in den ersten Zeilen seiner Einleitung die Bemerkung zu machen: „Th. Bischoff hat seine auf Anregung Leuckarts und zum Theil mit ihm unternommenen Untersuchungen veröffentlicht“, er jetzt bei dieser Gelegenheit der Rotationen kein Wort von Leuckart sagt, während ich doch pag. 18 ausdrücklich angegeben habe, dass dieser gewiss sorgfältige und vorurtheilsfreie Beobachter an dem von mir aufgefundenen betreffenden Eie diese Rotationen zuerst sah?!

Ich komme jetzt zu einem Punkte, in welchem ich am liebsten eine ausführliche und gründliche Belehrung durch C. B. Reichert empfangen hätte, nämlich zu der Lücke, welche ich in meinen Beobachtungen über die Entwicklung des Meerschweincheneies am Ende des sechsten oder Anfang des siebenten Tages, wie ich glaubte, gelassen hatte. Ich hatte am 4. 5. und 6. Tage Eier in dem Uterus beobachtet,

welche noch nicht an ihre bleibenden Stellen gelangt, darin noch leicht als Eier zu erkennen waren, dass sie noch ihre Zona besaßen, und der Dotter entweder in Kugeln getheilt oder diese wieder zu einer Masse zusammengeflossen waren. Doch hatte ich bereits erkannt, dass die Zona in ihren Umrissen sehr unbestimmt geworden war und ihrer Auflösung nahe geschienen. Alsdann hatte ich weiter am Ende des 6. und im Laufe des 7. Tages an der Epithelröhre des Uterus eine kleine zapfenartige Hervorragung beobachtet, von welcher die Folge lehrte, dass sie jedenfalls das Ei war oder enthielt, und ich hatte aus diesen Beobachtungen geschlossen, dass das Ei oder vielmehr sein Dotter, nachdem die Zona sich aufgelöst, in einen kleinen Divertikel oder in eine Mündung einer Uterindrüse gerathen sei, in welcher es sich nun festgesetzt und in eine Fusion mit den Zellen der Epithelröhre getreten sei.

Da ich aber bei anderen Säugethieren beobachtet hatte, dass deren Eier, nachdem sie aus dem Eileiter in den Uterus gelangt sind, sich ehe sie sich an irgend einer Stelle des letztern festsetzen, in doppelwandige kleine wasserhelle Bläschen von  $\frac{1}{4}$ —2'' Durchmesser verwandeln, so ist es sehr begreiflich, dass ich auch bei dem Meerschweinchen nach einem solchen Stadium der Eibildung suchte, ehe sich dessen Ei festsetzte. Wirklich glaubte ich auch am Ende des sechsten Tages kleine Bläschen im Uterus gefunden zu haben, welche diesem Stadium entsprächen, und bildete einige derselben Fig. 10—16 meiner Entw.-Gesch. des Meerschweinchens ab. Weil ich mich aber darin nicht sicher fühlte, ob diese Bläschen auch wirklich Eier gewesen, so beklagte ich es, dass auf diesem Stadium meine Untersuchungen eine Lücke darböten, wegen der grossen Schwierigkeit, die äusserst kleinen und durchsichtigen Eier des Meerschweinchens in dieser Zeit, kurz vorher ehe sie sich festsetzten, aufzufinden.

Es ist sehr begreiflich und war sehr zu wünschen, dass C. B. Reichert seine Aufmerksamkeit und Bemühungen ganz vorzüglich dieser scheinbaren Lücke meiner Beobachtungen zuwendete. Wirklich versichert derselbe auch, die vollständigste Reihe befruchteter Eichen von dem Eintritt in die Tuben bis zur Einkapselung in die Gebärmutter zur Ansicht erhalten, dadurch einen sichern Halt für seine Beobachtungen, der mir gefehlt habe, gefunden, und zunächst den von mir begangenen auffäl-

ligen Irrthum beseitigt zu haben, dass der Dotter sich wieder in eine formlose Masse nach dem Ablauf der Theilung umwandle (p. 103).

Ich kann versichern, dass ich mich aufrichtig gefreut haben würde, wenn ich diese Versprechungen Reicherts in der Einleitung zu seiner Schrift, im Verlaufe derselben erfüllt gefunden hätte. Allein wenn gleich Reicherts Untersuchungen gewiss dazu beigetragen haben und beitragen werden, das Bild des merkwürdigen Entwicklungsganges des Meerschweincheneies fester zu stellen, und das Schwankende, welches in meiner ersten Darstellung desselben wegen seiner Neuheit und Abweichung von dem bisher Bekannten geblieben war, wesentlich zu beseitigen, so muss ich dennoch offen bekennen, dass dieses keineswegs durch irgendwelche wesentliche neue Thatsachen und Beobachtungen, sondern nur durch Berichtigung einiger unwesentlicher Irrthümer, hauptsächlich aber auch durch Bestätigung der auch von mir schon angegebenen Verhältnisse geschehen ist.

Dass zu diesen Irrthümern nicht meine Angabe über das Ende und Ziel der Dottertheilung gehört, habe ich schon erörtert. Denn das Stadium, um welches es sich dabei handelt, ist von mir vollständig und wahrscheinlich öfter als von Reichert beobachtet worden. Die Zahl der von mir am 4. 5. und 6. Tage untersuchten Meerschweinchen beläuft sich jetzt auf 18 bis 20. Und dass auch die spätern Stadien keine Berechtigung geben zu der Behauptung Reicherts, dass die Bildungsdotterzellen, welche in die embryonale Anlage übergehen, die direkten Nachkommen der zuerst entstandenen Furchungskugeln seien, wird noch weiter zu erörtern sein.

Wohl aber gehört zu den von mir wenigstens als möglich ausgesprochenen und von Reichert berichtigten Irrthümern, dass die eigenthümlichen bläschenartigen Körper, welche ich am Ende des sechsten Tages öfter im Uterus sah und Fig. 10—16 abbildete, Eier sein könnten. In der That habe ich mich neuerdings wiederholt überzeugt, dass diese Gebilde nur der Schleimhaut des Uterus angehören und eigenthümliche Produkte der Elemente derselben sein müssen; denn ich fand sie zugleich mit den ausser ihnen vorhandenen wirklichen Eichen, und ziehe also die ihnen als möglich beigelegte Bedeutung zurück. Ob sie

Ueberbleibsel der Decidua und Placenta aus vorausgegangenen Schwangerschaften sind, wie Reichert p. 131 sagt, weiss ich nicht.

Allein vergebens würde man nach den von C. B. Reichert in der Einleitung und an anderen Orten gemachten Aeusserungen glauben, dass er Beobachtungen über Verhältnisse und Zustände der Eier in der Zeit vom Ende des 6. und Anfang des 7. Tages mittheile, welche mir entgangen seien. Pag. 115 sagt er selbst, dass er nach vielen vergeblichen Bemühungen nur zweimal so glücklich gewesen sei, die Eichen nach ihrer Zerstreung in dem Uterus zu entdecken, und auch da nicht alle, welche nach der Zahl der Corpora lutea vorhanden sein mussten. Eines derselben hat Reichert in seiner Fig. 11 dargestellt; es zeigt die sogenannte Brombeerform des Dotters und die Zona in eine dünne Schichte eiweisartiger Substanz umgewandelt, welche er für ein Residuum der zum grössten Theile aufgelösten Zona hält.

Dieses Stadium habe ich aber ebenfalls gesehen, und ebenfalls angegeben, dass die Zona kaum mehr vorhanden war, und es ist durchaus nicht richtig, wenn Reichert an der erwähnten Stelle p. 115 sagt, ich habe die wahren Eichen nach erfolgter Zerstreung und Vertheilung in dem Gebärmutterhorn gar nicht gefunden. Ich habe sie vielmehr sehr oft zu dieser Zeit und wenn auch nicht immer ohne Abschaben des Uterusepithels, doch zuweilen auch ohne das gefunden, und ihre Beschaffenheit gradeso wie Reichert beobachtet und beschrieben und Fig. 9 abgebildet, nur wie ich glaube, noch einen Schritt weiter, den er nicht gesehen, nämlich wo die Brombeerform des Dotters verloren gegangen ist, und der Dotter sich wieder in eine homogene Masse verwandelt hat.

Auch das nächste Stadium, welches alsdann Reichert gesehen, beschrieben und Fig. 12 abgebildet hat, in welchem der Dotter schon in der Epithelröhre des Uterus eingekapselt liegt, habe ich ebenfalls oft gesehen, ebenfalls beschrieben und Fig. 17 genau ebenso wie er abgebildet, so dass die von ihm gegebene Reihe nicht um ein Titelchen vollständiger, ja wie ich glaube unvollständiger als die meinige ist, da er dasjenige Stadium, wo der Dotter wieder eine homogene Masse bildet, nicht gesehen hat.

Allein den wesentlichen Nutzen habe ich, und wie ich nicht zweifle, auch die Wissenschaft durch diese Bestätigung und Wiederholung meiner

Angaben durch C. B. Reichert gewonnen, dass es nun gewiss ist, dass zwischen diesen beiden zuletzt genannten Stadien, nämlich dem Verschwinden der Zona und der Einkapselung des Dotters in der Epithelröhre des Uterus, kein wesentliches Zwischenstadium mehr liegt, wie ich, wenn noch befangen durch die bei anderen Säugethieren beobachteten Verhältnisse, voraussetzte, eifrig suchte und schmerzlich vermisste.

Es ist sehr wichtig und erfreulich, dass die Bearbeitung dieses Gegenstandes durch Reichert gezeigt hat, dass meine Sorge und mein Glaube nichtig waren. Es fehlt Nichts in dem Gange meiner Beobachtungen; allein ebenso gewiss ist es auch, dass Reichert keine Lücke derselben ausgefüllt hat, und es ist eine merkwürdige Täuschung von ihm, wenn er pag. 104 seiner Schrift sagt: die Entdeckung der wahren Eichen im Uterus am 6. und 7. Tage nach der Befruchtung seien für die Erfolge seiner langjährigen Untersuchungen über die Entwicklung der Meerschweinchen von unberechenbarem Werthe gewesen; erst seit diesem Funde hätten seine Beobachtungen einen sichern Halt gefunden, so wie es andererseits nicht bezweifelt werden könne, dass die Lücke in meinen Beobachtungen den wesentlichsten Einfluss auf meine Auffassung der spätern Bildungsvorgänge gehabt habe. Wenn letzteres auch wirklich der Fall war und ist; wenn es auch nothwendig den grössten Einfluss nicht nur auf meine sondern auf eines Jeden Auffassung der spätern Bildungsvorgänge des Meerschweincheneies haben muss, dass bei ihm jenes Stadium der Eibildung, welches ich vermisst hatte, fehlt, so hat doch Reichert eben auch Nichts weiter als dieses Fehlen dieses Stadiums bestätigt, er hat durchaus nichts Positives an die Stelle des von mir Vermissten gesetzt, weil in der That Nichts vorhanden ist, als was ich bereits ebenfalls gesehen hatte. Reichert täuscht sich und Andere wenn er glaubt und angibt, es sei ihm zu beobachten geglückt, was ich nicht gesehen, und er besitze dadurch einen grossen Vorsprung vor mir. Er hat nur gesehen und bestätigt, dass hier Nichts weiter zu beobachten war und das war und ist allerdings auch von Wichtigkeit.

Ich komme nun zu der Fixirung und Einkapselung des Eies durch die Uterinschleimhaut. Ich gebe es gerne zu, dass Reichert in der Erkenntniss und Beschreibung dieser Uterinschleimhaut und des Vorganges dieser Einkapselung in einigen Punkten das Richtigere getroffen hat,

als ich. Erstens nämlich hat er ganz Recht, dass die Drüsen der Uterinschleimhaut nicht, wie ich gesagt, nur etwas stärker entwickelte Folliculardrüsen sind, sondern sie sind in der That ganz ordentlich ausgebildete Utriculardrüsen wie in der Uterinschleimhaut anderer Thiere. Reichert hat sie auf seinen beiden ersten Tafeln ganz richtig, nur etwas zu steif und zu stark contourirt, abgebildet. Von ihnen geht auch die gleich weiter zu besprechende starke Entwicklung der Uterinschleimhaut zur Decidua aus, obgleich sie sich nicht dabei etwa erweitern oder etwaige Zotten des Eies aufnehmen.

Zweitens war es, wie ich jetzt glaube, auch nicht ganz richtig wenn ich gesagt hatte, das Ei scheine sich mir in einer Ausstülpung der Epithelröhre des Uterus oder in der Mündung einer Uterindrüse festzusetzen und zu entwickeln. Vielmehr glaube ich jetzt, dass es richtiger ist, wenn Reichert sagt, dass sich das Ei in einem durch die starke Entwicklung der es umgebenden Schleimhautparthie abgekapselten Theile der ursprünglichen Uterinhöhle ausbildet. Was ich als „kegelförmige Ausstülpung der Epithelialröhre“ bezeichnete, ist in der That keine solche sondern der durch die eigenthümliche Art der Wucherung der Uterinschleimhaut um das Ei herum abgeschnürte oder abgekapselte Theil der ursprünglichen und von ihrem Epithel überzogenen Uterinhöhle, es ist Reicherts „epitheliale Kapsel der Decidua“ Fig. 12 De. oder vielmehr „Körper der epithelialen Kapsel“ Fig. 16, 17, 19, 20. Dec.

Allein Reichert bemüht sich ganz mit Unrecht, diese Verschiedenheit meiner und seiner Darstellung pag. 138 als eine so grosse darzustellen, dass es ein fruchtloses Bemühen sei, bei so differirenden Ansichten auf Spezialitäten einzugehen. Er unterlegt mir die Ansicht, als wenn ich gesagt hätte, die ganze das Ei später umgebende Schleimhautkapsel sei ein Divertikel des Uterus oder eine Uterindrüse, und meint abermals meine Präparationsmethode sei Ursache einer so irrigen Auffassung. Alles dieses sind aber selbstgeschaffene Einbildungen. Ich habe überall p. 27 und 28 klar und bestimmt ausgesprochen, dass eine starke lokale Entwicklung der Uterinschleimhaut das Ei als Decidua umschliesse, und unter Abschluss von der übrigen Höhle des Uterus, einkapsle. Nur darin, dass diese abgekapselte Stelle ursprünglich nicht ein Divertikel der Uterinhöhle, sondern ein Theil derselben selbst ist, besteht

eine Differenz zwischen meiner und Reicherts Auffassung, und ich gebe ihm darin Recht.

Weit wichtiger dagegen ist nun die Frage und die Differenz unserer Ansichten in der Beantwortung derselben, wie sich das Eichen in dieser abgekapselten und abgeschnürten Stelle der Uterinhöhle verhält, ja Reichert hat dieselbe und ihre Bedeutung so gut wie ganz übergangen. Das Auffallende und Abweichende, dass sich das Eichen hier nicht in der Gestalt eines kleinen 1 oder 2 Linien grossen wasserhellen, die abgeschnürte Stelle der Uterinhöhle erfüllenden, im Anfang noch freien, dann aber bald mit der Uterinschleimhaut in eine innige Verbindung tretenden, einfachen oder doppeltgeschichteten Bläschens, sondern nur als Dotterkugel und zwar diese in der innigsten Verbindung mit nur einer Stelle der abgekapselten Uterinhöhle findet, dieses Auffallende und man kann wohl sagen Unerklärliche in dem Verhalten des Meer-schweincheneies, hat Reichert gar nicht erörtert. Unsere Darstellungen und Abbildungen dieses Verhaltens sind aber ganz übereinstimmend. Pag. 138 sagt Reichert: Es (das Ei) liegt hier regelmässig in dem abgerundeten Endstücke des Zapfens, genau dessen Höhle erfüllend, und pag. 139 das Eichen liegt so fest in dem Zapfen, dass es mir wenigstens nicht gelungen ist, dasselbe ohne Zerstörung frei herauszubringen. Meine Fig. 17, 19 und 24 zeigt dieses Verhalten ganz genau ebenso wie Reicherts Fig. 12, in deren Beschreibung er Deu. den zapfenförmigen Vorsprung der epithelialen Kapsel, in welchem das befruchtete Ei liegt, nennt. Aber wie das Ei in diese Lage kommt, wesshalb es nicht frei und lose in dieser Kapsel liegt, sondern immer nur an einer und derselben Stelle und zwar fest, davon sagt Reichert kein Wort. Und doch waren und sind es diese Umstände, die mich bewogen, von einer Einlagerung des Eies in die Mündung einer Uterindrüse und von einer Verschmelzung oder Fusionirung des Dotters mit einer Stelle der Uterinschleimhaut zu sprechen.

Da sonach die Thatsache von uns Beiden ganz gleich beschrieben feststeht und bestehen bleibt, Reichert aber für dieselbe gar keine Erklärung gibt, so finde ich gar keinen Grund von der meinigen abzuweichen, und bleibe also bei meiner Auffassung dieses eigenthümlichen Verhaltens, dass der Dotter des Eies, nachdem die Zona verschwunden

ist, sich mit einer Stelle des Epithels der Uterinschleimhaut auf das innigste vereinigt, mit ihr verschmilzt und ihr gewissermassen die Fähigkeit ertheilt, sich nun weiter zu dem Eie und Embryo auszubilden.

Ja es scheint mir jetzt sogar möglich zwischen dieser Fixirung des Meerschweincheneies, an einer ganz beschränkten Stelle der Uterinhöhle, und der ersten Fixirung anderer Säugethiereier z. B. des Hundes und Kaninchens in dem Uterus eine grössere Uebereinstimmung zu erblicken, als man auf den ersten Blick glauben möchte.

Ich habe gezeigt, dass bei den genannten beiden Thieren an der Oberfläche der bis zu einem Umfang von 2—3 Linien ausgedehnten Zona pellucida die ersten Anfänge der Zotten erscheinen, welche zu dieser Zeit die Fixirung des Eies im Uterus in der Art bewirken, dass die Eier jetzt nicht unverletzt aus dem Uterus herausgebracht werden können, auch bei der grössten Vorsicht. Die Uterinanschwellung, wo die Eier liegen, sinkt bei Eröffnung des Uterus unter Entleerung einer gewissen Menge einer wasserhellen Flüssigkeit zusammen, und an dieser Stelle findet man dann frei die noch ansehnlich kleinere, sehr zarte und vollkommen durchsichtige Keimblase. Ich habe es dann für möglich gehalten, dass sich später das äussere Blatt dieser Keimblase, das animale Blatt oder nach Entwicklung des Embryo und des Amnion, die seröse Hülle, mit dieser mit der Uterinschleimhaut durch die Zotten in Verbindung getretenen Zona oder Dotterhaut vereinige, und noch später, wenn auch die Allantois an die Oberfläche des Eies getreten sei, mit dieser das Chorion bilde. Doch habe ich es zugleich unentschieden gelassen, ob man sich diesen Vorgang als eine Vereinigung oder als eine unmerkliche Substitution vorzustellen hat, wobei das ältere Gebilde sich auflöst, während das jüngere an dessen Stelle tritt, also die seröse Hülle an die Stelle der Zona oder Dotterhaut, und das Gefässblatt der Allantois an die Stelle der serösen Hülle. Nur daran habe ich festgehalten und halte fest, dass die erste Fixirung der Eichen bei Hunden und Kaninchen unter Entwicklung von Zotten, deren histologische Textur ich ganz genau beschrieben und abgebildet habe, erfolgt.

C. B. Reichert nun hat freilich wiederholt und so auch jetzt wieder p. 193 seiner vorliegenden Schrift über das Meerschweinchen, diese meine Angaben in Abrede gestellt, und beschuldigt mich, dass ich Nieder-

schläge des Excretes der auf die Zona pellucida des schon stillstehenden Eichen ausmündenden Uterindrüsen, festere Bestandtheile der sogenannten Uterinmilch, oft Krystalle und gewöhnlich keine, oder doch nur Reste zerstörter Zellen enthaltend, für solche Zotten gehalten habe. Diese starke Zumuthung weise ich einfach mit der Ueberzeugung zurück, dass Reichert eben das Stadium in der Entwicklung der Hunde- und Kaninchen-Eier, wo diese Zotten auf der Zona schon hervorgekeimt sind, die Eichen sich aber noch lösen lassen, nicht beobachtet hat. Ich habe dasselbe oftmalen und neuerlich wieder bei dem Fuchs-Ei gesehen, Anderen gezeigt, und selbst Reicherts Zumuthung einer Verwechslung mit Niederschlägen in Betracht gezogen, aber dieselbe nur ganz unbegründet finden können.

Wahrscheinlich nun aber scheint es mir, dass die bereits in der Auflösung begriffene, gewissermassen klebrige Zona des Meerschweinchen-Eies benützt wird, um dieses sehr kleine Eichen in der verhältnissmässig viel weiteren Uterinhöhle zu fixiren, und dass sich jetzt die Keimblase unter Beibehaltung dieser Fixirung auf Kosten eines Theiles des Dottermateriales entwickelt. Ich sehe mich um so mehr veranlasst, an dieser Vorstellung festzuhalten, da sie allein die Brücke zu dem Verständniss der nun weiter folgenden Stadien in der Entwicklung bildet, dessen Schwierigkeiten Reichert ebenfalls einfach stillschweigend umgangen und sich nur wieder an solche Punkte gehalten hat, in denen er mir widersprechen zu können und sie nach seinen Theorien deuten zu können geglaubt hat.

Ehe ich indessen zu jenen weiteren Entwicklungs-Zuständen übergehe, will ich zuvor noch bemerken, dass ich gar keinen Grund auffinden kann, weshalb Reichert die sich verdickende und das Ei inkapselnde Uterinschleimhaut als *Decidua reflexa* bezeichnet. *Decidua* oder *Decidua vera* ist nach der jetzt und auch durch Reichert festgestellten Erkenntniss der Verhältnisse, die während einer Schwangerschaft, ja bei dem menschlichen Weibe auch schon während einer Menstruation<sup>1)</sup>, entwickelte innere Schleimhaut-Oberfläche des Uterus, die

1) Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, folgende Bemerkung einzuschalten:

Herr Professor Pflüger in Bonn hat so eben in einem Hefte: *Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium zu Bonn 1865 pag. 52* einen Aufsatz: *Ueber die Bedeutung*

**Membrana uteri interna evoluta, namentlich auch ihre Drüsenschichte. Decidua reflexa** ist die von dieser entwickelten inneren Oberfläche des

---

und Ursache der Menstruation veröffentlicht, welcher dem Leser die unliebe Alternative stellt, ob er die in demselben beobachtete Haltung als eine Folge literarischer Unwissenheit, oder als einen Versuch absichtlicher Beeinträchtigung der Leistungen Anderer betrachten soll. Ersteres sieht einem deutschen Professor, wenigstens früherer Zeit, ebenso unähnlich, als letzteres der traurigen Art deutscher Charaktere angemessen ist, welche zu nichts lieber die Hand bieten, als die Verdienste eines Landsmannes zu beeinträchtigen.

Gleich zur Einleitung seines Aufsatzes sagt Hr. Pflüger: Schon Nägelé habe eine Beziehung der Menstruation zur Brunst der Thiere erkannt, und dann hätten erst Negrier und Andere?!! den Satz ausgesprochen und begründet (sic!), dass eine spontane Lösung der Eier aus dem Ovarium auch beim Menschen existire. Mit diesen „Anderen“ wird denn auch mein Anspruch auf den Beweis dieses Satzes abgefertigt, so dass mein Name in dem ganzen Aufsatz sich kein einzigesmal erwähnt findet.

Was meinen verdienstvollen alten Lehrer und nachmaligen Collegen Nägelé betrifft, mit welchem ich diese Frage öfter besprochen, so machte er keine Ansprüche auf die Priorität, nicht einmal der Idee der Uebereinstimmung zwischen der Brunst der Thiere und der Menstruation des Weibes, denn er wusste, was Herr Pflüger nicht zu wissen scheint, dass schon Aristoteles und nach ihm viele Andere, z. B. Mauricau, Buffon, F. Cuvier etc. denselben Gedanken geäußert. Was aber meinen Anspruch auf den Beweis der Richtigkeit dieses Gedankens gegenüber den neueren Untersuchungen von Pouchet Duvernoy, Negrier, Raciborsky, Gendrin, William Jones, R. Lee, Paterson und Anderer, welche Hr. Pflüger ebenfalls wenig zu kennen scheint, betrifft, so halte ich es für überflüssig, darüber ein Wort zu verlieren, da schwerlich das Gedächtniss anderer Physiologen und Aerzte so kurz ist, dass sie meine Abhandlung vom Jahre 1844 bereits vergessen haben.

Allein Herr Pflüger lässt es bei diesem gewissenhaften Verschweigen meines Antheiles an dem endlichen Verständniss des Wesens der Brunst und der Menstruation nicht bewenden, sondern indem er sich die Mühe giebt, die Hauptsache zur Nebensache, und die Nebensache zur Hauptsache zu machen, den Vorgang in dem Eierstock als etwas Unwesentliches, die Veränderungen der inneren Oberfläche und die Blutung in dem Uterus als das Wesentliche der Menstruation hinzustellen, macht er sogar den Versuch, sich die wahre Einsicht in die Bedeutung dieser Vorgänge in dem Uterus zuzuschreiben, indem er sie als eine unabhängig von der Befruchtung vor sich gehende Vorbereitung des Uterus zur Aufnahme des Eies darstellt. Die Menstruation ist demnach nach Hrn. Pflüger: „Der Inoculationsschnitt der Natur zur Aufimpfung des befruchteten Eies auf den mütterlichen Organismus.“ So gewissenhaft wie oben Nägelé als Autor für die Idee der Uebereinstimmung zwischen Brunst und Menstruation, nennt hierbei Herr Pflüger als seine Vorgänger für diese Inspiration den „feinsinnigen“ Aristoteles und Pouchet, und da ihm selbst alle eigenen Beobachtungen fehlen, so lässt er sich von seinem Freunde und Collegen C. Otto Weber berichten, dass derselbe nach seinen zahlreichen pathologisch-anatomischen Erfahrungen, bei jeder Menstruation eine Decidua gebildet gesehen habe. Mit diesen gewissenhaften Citaten und Relationen überhebt sich Hr. Pflüger der lästigen Erwähnung, dass schon in der alten Bezeichnung der Decidua als „Nesthaut“, Nidamentum, seine glänzende Entdeckung ausgesprochen war; dass sodann Coste, Dr. Meckel, Ino Dalton, Janzer,

Uterus ausgehende, das Ei selbst umhüllende Wucherung derselben. Von einem Vorgange letzterer Art ist bei dem Meerschweinchen gar keine Rede. An jeder Stelle, wo sich ein Ei festsetzt, tritt eine und zwar sehr starke Entwicklung und Wucherung der Uterinschleimhaut und ihrer Drüsen ein, welche das Ei gradezu umgiebt und inkapselt. Dieses ist einfach eine Decidua oder Decidua vera, aber keine reflexa. Nach einer von Reichert p. 129 gemachten Aeusserung scheint derselbe die Bezeichnung Decidua vera nur für eine über die Uterinschleimhaut des ganzen Uterus sich ausdehnende Verdickung und Wucherung derselben gestatten, eine partielle nur das Ei einschliessende, aber nur eine reflexa nennen zu wollen. Allein für diese Definition ist gar kein Grund vorhanden und sie widerspricht der geschichtlichen Entwicklung und dem eingeführten Gebrauche der genannten Bezeichnungen. Es muss zunächst eine Decidua vera geben, ehe es eine Decidua reflexa geben kann. Letztere findet sich in der That mit Ausnahme vielleicht der ebenfalls einen Uterus simplex besitzenden Affen, Fledermäuse und Edendaten nur bei dem Menschen; alle mit röhrenförmigem Uterus versehenen Thiere zeigen nur eine partielle, das Ei umgebende Entwicklung der Uterinschleimhaut, nur eine Decidua vera und keine reflexa. Bei dem Meerschweinchen ist diese Wucherung der Uterinschleimhaut um das Ei herum ganz besonders stark, und ich kann dieselbe hier nur einfach als Decidua oder wenn man durchaus eine speziellere Bezeichnung will, Decidua vera nennen.

Ich komme nun auf den Zustand des Eies des Meerschweinchens am 7. Tage an der durch die beginnende Wucherung der Uterinschleim-

---

Judée, Tyler Smith, Raciborsky, Maier und manche Andere über das Vorhandensein einer Decidua bei jeder Menstruation discutirten, und dass endlich auch ich, durch Mittheilung von dreizehn in Henle's und Pfeufer's Zeitschrift N. F. Bd. IV. Hft. 1 p. 129, 1854 beschriebenen und genau ausgeführten Sectionen von während der Menstruation verstorbenen Personen, das Verhältniss dieser Bildung einer Decidua während der Menstruation aufgeklärt habe.

Alle diese Dinge sind noch so neuen Datums und so allgemein bekannt, dass man es bezweifeln kann, ob es der Mühe werth gewesen, ein Wort darüber zu verlieren. Allein da es ernstlich scheint, dass Hr. Pflüger neuerdings seine Entdeckungen auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte zu machen beabsichtigt, so war es nöthig, ihn daran zu erinnern, dass er dabei mit den Arbeiten Anderer etwas gewissenhafter und ehrlicher verfahren muss.

haut abgeschnürten Stelle der Uterinhöhle zurück. Der Dotter liegt hier, wie wir gesehen, nach meinen und Reicherts vollkommen übereinstimmenden Beobachtungen, an der Spitze einer der Meseuterialanheftung des Uterus gegenüberliegenden kegelförmig gestalteten Stelle oder Abschnürung des Epitheliums der Uterinschleimhaut genau befestigt. Diese Stelle wächst nun in den folgenden Tagen bis zum 12. und 13. zu einem etwa zwei Linien langen und durchsichtigen Cylinderchen aus, welcher an seiner Basis angewachsen ist, durch Blutgefäße mit den Gefäßen der Decidua in Verbindung steht, und bis zu der genannten Zeit den Dotterrest ziemlich unverändert an seiner Spitze trägt. Am 14. Tage geht der Cylinder unter verhältnissmässig stärkerem Wachsthum in ein Bläschen über, welches zur Embryonalanlage und Amnion wird. Der Embryo senkt sich allmählich in die runde Eibläse hinein und auf dieser verbreiten sich die Nabel- oder Darmblasen-Gefäße, während die Allantois die Nabelgefäße an die Stelle trägt, wo der Cylinder an seiner Basis mit der Uterinschleimhaut oder vielmehr mit der Decidua bereits durch Blutgefäße verwachsen war.

Dieser hier kurz dargestellte Fortgang in der Entwicklung des Meerschweinchen-Eies veranlasste mich nicht nur, sondern er zwang mich zu dem Schlusse, dass der genannte von einem sehr geringen Anfang aus sich entwickelnde zarte und hohle Cylinder das Ei sei, dass er das Analogon der sogenannten Keimblase anderer Säugethiereier sei, die sich hier nur in anderer Weise und in einer eigenthümlichen und sonderbaren Verbindung mit dem Epithelium oder der Schleimhaut, resp. Decidua, des Uterus entwickele.

Reichert hat nun in der factischen Darstellung dieses Entwicklungsganges, obgleich er ihn nicht so weit verfolgt hat, Nichts Wesentliches geändert; er hat ihn nur, was ich abermals sehr willig anerkenne, in einigen Stücken genauer als ich verfolgt. Dieses betrifft namentlich die Art und Weise, wie der erwähnte Cylinder an seiner Basis mit der Decidua verwächst und die Blutgefäße an ihn übergehen. Er hat gezeigt, wie die Decidua, nachdem sie zuerst vorzüglich an den Seiten und an dem freien Rande des Uterus sich entwickelt hat, dann auch von der Mesenterialseite aus stärker wuchert, die Anfangs noch

übrig gebliebene Parthie der Uterinhöhle verschliesst, den oben erwähnten kegelförmigen Zapfen der Epithelröhre dieser Stelle, an dessen Spitze sich der Ei-Cylinder mit dem Dotter befindet, Reicherts Epithelial-Kapsel der Decidua, verdrängt, und wenn diese Wucherung an die Basis des Cylinders angelangt ist, auch noch eine Strecke weit an der innern Oberfläche derselben fortwuchert und die Blutgefäße an diese Stelle führt. Er nennt diesen letzteren Vorgang das „Hineinwachsen eines lamellenartigen Fortsatzes des Schleimhautsubstrates der Decidua ins Innere und an die Innenfläche des Körpers des genannten Cylinders. Seine der Natur entnommenen und schematischen Abbildungen stellen diesen Vorgang genauer, als ich ihn geschildert habe, dar, und ich stimme seinen Angaben im Allgemeinen bei, obgleich ich glaube, dass er den Vorgang zu sehr schematisirt hat.

Allein der ausserordentlich wichtige Unterschied zwischen Reicherts und meiner Auffassung des hier vorliegenden Stadiums ist nun der, dass während ich, wie gesagt, den erwähnten Cylinder für das Ei, für das Analogon der Keimblase anderer Säugethiere erkläre, Reichert denselben nur als einen zapfenförmigen Fortsatz der epithelialen flaschenförmigen Kapsel der Decidua betrachtet, in dessen Spitze allein das befruchtete Eichen liegt. Merkwürdiger Weise hebt Reichert diesen fundamentalen Unterschied zwischen meiner und seiner Auffassung im Ganzen nur wenig hervor. Pag. 138 sagt er: „Die von Bischoff so genannte Keimblase ist meine epitheliale Kapsel der Decidua reflexa. Dass dieselbe keine Keimblase ist, auch keine Fusion mit dem Ei gemacht hat, werde ich in der Folge auseinandersetzen.“ Allein einmal ist es nicht richtig, dass das Gebilde, welches ich mit der Keimblase anderer Säugethier-Eier parallelisire, Reicherts „epitheliale Kapsel“ ist, sondern es ist sein „Zapfen oder Fortsatz der epithelialen Kapsel“, und sodann habe ich überall vergeblich nach der „Auseinandersetzung“ gesucht, durch die meine Ansicht als irrig erwiesen würde. Er wiederholt nur pag. 161, dass ich die Entstehung und Bedeutung der epithelialen Kapsel seiner Decidua reflexa nicht erkannt habe und pag. 164 referirt er abermals meine Ansicht und die Gründe, die mich zu derselben bewogen, allein er widerlegt sie nicht, sondern hängt ihr nur den Satz an, der wohl vorzüglich nur durch meine Arbeiten nachgewiesen worden ist, dass „die

Geschichte gelehrt habe, dass die Fortschritte in Betreff der Bildungsgeschichte der Säugethiere sehr wesentlich davon abhängen, ob man die der Gebärmutter und dem Embryo angehörenden Theile genau von einander zu trennen und zu unterscheiden vermochte.“ Auch findet sich daselbst noch die Aeusserung: „Die auffällige Erscheinung, dass die Decidua reflexa mit ihrer epithelialen Kapsel zum Voraus eine Form ausbildet, die auf diejenige berechnet ist, die der Embryo mit seinen Dependenzen später einnimmt, diese Erscheinung war es, welche Bischoff und auch mich früher zu der Ansicht verleitet, dass die epitheliale Kapsel das Ei sei.“

Vergebens aber habe ich nach Thatsachen oder auch nur nach einer Erörterung in der ganzen Schrift Reicherts gesucht, durch welche es erwiesen würde, dass diese meine und seine frühere Auffassung falsch sei, ja es findet sich in der That nirgends eine Darlegung, wie sich denn nun nach Reicherts Meinung die Sache eigentlich verhält. Denn dadurch, dass er einfach behauptet, meine Keimblase sei nur ein Fortsatz der epithelialen Kapsel der Decidua, werden meine Gründe für die Natur dieses Gebildes als Keimblase doch nicht beseitigt. Sie liegen ganz einfach darin, dass dieses Gebilde sich continuirlich in das in späterer Zeit ganz unzweifelhafte Ei umwandelt. Vom 13. bis 14. Tage ab geht die bis dahin cylindrische Form in die runde über; an der freien Seite der so entstandenen Blase entwickelt sich der Fruchthof und der Embryo, der sich bald in sie einsenkt; sie trägt an ihrer inneren Fläche, so weit sie nicht angewachsen ist, das Gefässblatt und die Ausbreitungen der Vasa omphalo mesenterica und die sogenannte Vena terminalis; an ihre angewachsene Seite wendet sich die Allantois mit den Nabelgefässen und bildet die Placenta, kurz sie ist in späterer Zeit unzweifelhaft das Ei und muss also auch früher als Ei betrachtet werden.

In mir unverständlicher Weise wird dieses Alles indirect auch von Reichert anerkannt und zwar durch eine genauere Unterscheidung und Bezeichnung der einzelnen Theile des noch cylindrischen Eies oder seines Fortsatzes der epithelialen Kapsel, die ich sehr zweckmässig und richtig finde, und daher bereitwilligst annehme. Er unterscheidet nämlich zunächst den ersten Abschnitt oder die Spitze des Cylinders, wo

der bis jetzt noch unveränderte Dotterrest liegt, ganz richtig als „die Zona des Fruchthofes“; den zweiten Abschnitt oder den mittleren Theil des Cylinders, an welchem sich später die Vasa omphalo mesenterica ausbreiten, als die „Zona des Gefässhofes“ und den dritten untersten Abschnitt, mit welchem der Cylinder an die Decidua angewachsen ist, an welchem sich jetzt die Gefässe der Decidua und später die Nabelgefässe der Allantois zur Placenta-Bildung ausbreiten, als „die Zona der Placenta“; aber wie Reichert dieses Alles mit seiner Ansicht zusammenreimt, dass der Cylinder das Ei selbst nicht sei, darüber vermisst man jede Erklärung. Da Reicherts ganze Darstellung nur bis zum 14. Tage geht, von wo ab die Entscheidung in allen diesen Dingen eintritt, so war oder ist es vielleicht seine Absicht, seine Gründe und Erklärungen später zu geben. Wir werden dieses abwarten müssen; allein es war meiner Meinung nach ganz unthunlich, eine auf die schlagendsten Verhältnisse gebaute Ansicht ohne Weiteres an die Seite zu schieben und eine andere an die Stelle zu setzen, ohne die Irrigkeit ersterer und die Richtigkeit letzterer irgendwie nachzuweisen.

Vielleicht glaubt Reichert dieses indirect durch seine Aussprüche und Abbildungen über die Textur unseres Cylinders gethan zu haben, indem er demselben überall die Textur eines Epithels zuschreibt, ihn als aus deutlichen mit Membranen und Kernen versehenen, polyponal gegeneinander gedrängten Zellen bestehend abbildet, ja ihm sogar in Text und Figuren (besonders Fig. 14) Fortsätze, die Epithelial-Auskleidungen der Uterindrüsen der den Cylinder einschliessenden Decidua-Kapsel, ertheilt. Allein ich sehe mich genöthigt, ihm in Alle Diesem zu widersprechen. Schon in meiner ersten Schrift habe ich gesagt, dass die den Cylinder zusammensetzenden Zellen nicht scharf begränzt, sondern unter einander verschmolzen seien. C. B. Reichert behauptet p. 157 seiner Schrift gerade das Gegentheil. Er glaubt meine Angabe dem Zusatz von Wasser zuschreiben zu können, welches in Folge von Diffusion die vollsaftigen Zellen sehr leicht zerstöre, so dass die Contouren der Zellmembranen nicht mehr aufzufinden seien; auch Weingeist zerstöre die Zellen leicht; in der Inhaltsflüssigkeit der Kapsel selbst könnten jedoch die Zellen unversehrt erhalten werden, sie seien polyedrisch begränzt, wie beim Epithelium des Uterus etc.

Ich habe darauf zu erwidern, dass ich, wie ich auch schon oft genug angegeben habe, dergleichen zarte Texturverhältnisse nie, es sei denn zu besonderen Zwecken, unter reinem Wasser behandle und untersuche, sondern, wenn ich kein Blutserum, Amnion oder Allantoisflüssigkeit oder humor aqueus habe, mich stets einer Mischung von Wasser, Eiweiss und Kochsalz in den Verhältnissen bediene, dass Blutkörperchen und in diesem Falle z. B. auch die schönen Zellen der Decidua dadurch nicht verändert werden. Zweitens erkläre ich es für unmöglich, den hier erwähnten Eicylinder vom 7. bis etwa 12. Tage ohne Zusatz irgend einer künstlichen Flüssigkeit zur Anschauung und unter das Mikroskop zu bringen. Das Cylinderchen ist in dieser Zeit so zart, dass wenn man nicht unter einer Flüssigkeit arbeitet, dasselbe bei Eröffnung der Decidua-Kapsel gar nicht erkannt und noch viel weniger herausgefördert und unter das Mikroskop gebracht werden kann. Selbst in viel späteren Zeiten, wenn das Ei schon ansehnlich grösser, wird es nur sehr schwierig gelingen, einzelne Fetzen derselben ohne eine Zusatz-Flüssigkeit zu beobachten.

Wenn ich nun aber einen Eicylinder des 8., 9., 10., 11. etc. Tages auf solche Weise unter einer Wasser-, Eiweis- und Salzmischung herauspräparirt und mit grösster Vorsicht möglichst frisch und rasch unter das Mikroskop gebracht habe, so habe ich erstens *niemals* an demselben irgend einen der mir von der Epithelröhre des Uterus sehr wohl bekannten Epithel-Fortsätze der Uterindrüsen sehen können. Zweitens ist die Textur dieses Cylinders immer ganz verschieden von dem Uterus-Epithel. Dieses besteht immer aus kleinen dicht nebeneinanderstehenden Cylinderchen, an denen selbst ein Kern meist nicht zu erkennen ist. Dagegen ist drittens der Cylinder nicht aus mit Membranen versehenen Zellen, sondern aus Protoplasten zusammengesetzt, die aus einem hellen Kerne und einer denselben umgebenden ansehnlichen feinkörnigen gelatinösen Plasmaschichte bestehen. Sie und selbst ihre Kerne sind im ganz frischen Zustande sehr schwierig zu erkennen; erst allmählig, wenn sie sich mehr contrahiren, treten Kerne und Contouren deutlicher hervor, zeigen aber immer sowohl im Zusammenhang als isolirt, dass sie keine umhüllenden Membranen besitzen, sondern nur dicht gedrängt nebeneinanderliegend und zusammenhaftend

den Cylinder darstellen. Erst wenn man heterogenere Flüssigkeiten, Chromsäure, Weingeist u. dgl. zusetzt, dann bilden sich an ihnen schärfere Contouren aus, ohngefähr so, wie Reichert sie abgebildet hat. Ich glaube daher, dass seine Darstellungen und Abbildungen durch solche Weingeist-Präparate entstanden sind, und dadurch auch die Täuschung über Epithel-Fortsätze an dem Cylinder. Denn bei solchen in Weingeist erhärteten Präparaten bleibt in der That leicht äusserlich ein kleines Coagulum an dem Cylinder bei der Herausbeförderung aus der weichen und saftreichen Decidua-Kapsel hängen, welchem man fälschlich jene Deutung geben kann.

Ich komme daher zu dem Schlusse, dass, nachdem ich auf's Neue durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen meine früheren und jetzt C. B. Reicherts Angaben sorgfältig geprüft habe, ich bei meinem früher gezogenen Schlusse bleiben muss, dass der in Rede stehende Cylinder wirklich das Ei ist, und zwar das Analogon der sogenannten Keimblase anderer Säugethier-Eier. Während dieselbe aber bei diesen auf diesem Stadium noch frei als rundes Bläschen im Uterus liegt, ist sie beim Meerschweinchen cylindrisch, und dieser Cylinder ist an seinem einen Ende mit der zur Decidua entwickelten, stark angeschwollenen Uterinschleimhaut schon sehr früh verwachsen.

Ich wende mich nun zur Betrachtung und Erörterung der Spitze unseres Eicylinders oder der Zona des Fruchthofes, und hier ergeben sich allerdings abermals sowohl factische, als wie schon nach dem Vorausgegangenen nothwendig, sehr bedeutende deductive Unterschiede zwischen meiner und Reicherts Darstellung und Auffassung der Verhältnisse.

Nach Reicherts Ansicht ist der dunkle Körper an der Spitze des Cylinders, wie schon erwähnt, das ganze Ei, der in eine gewisse Anzahl von Kugeln oder vielmehr Dotterzellen zerlegte Dotter, nachdem sich die Zona oder Dotterhaut aufgelöst hat. Er liegt in einem Anfangs kleinen, später sich immer mehr und mehr cylindrisch ausziehenden Fortsatz der epithelialen Kapsel der Decidua, mit welcher er allerdings auch nach Reichert so genau vereinigt ist, dass es ihm nicht gelang, beide von einander zu trennen. Da die Dotterzellen aus den Dotterkörnchen zusammengesetzt sind, so bilden sie nach Reichert eine

dichtere Masse; die Spitze des Cylinders erscheint daher bei durchfallendem Lichte dunkler, und die Dotterkugel lässt sich zu jeder Zeit auf das deutlichste von der epithelialen Kapsel unterscheiden. Vom 8. Tage ab soll sich dann am Mantel des Cylinders unterhalb der den Dotter umschliessenden Spitze eine anfangs seichte, dann aber etwas tiefer eindringende kreisförmige Furche oder Einschnürung ausbilden, und zugleich daselbst ein Vorsprung, wie ein queres Septum, in das Innere der Höhle des Cylinders hineindringen (pag. 154 und 155). Ob ein wirkliches Septum sich ausbildet, ist nicht bestimmt zu sagen; später, am 11. Tage, ist kein solches, sondern nur jener Vorsprung zu finden, auch die circuläre Einschnürung verliert sich mehr und mehr (p. 171 und p. 175). Dieses unvollständige Septum transversum bildet Reichert in seinen Figuren 24, 25, 26, 29 und vor allen Fig. 36 z f' auf das bestimmteste ab. Vom 9. Tage ab soll sich sodann der bis dahin runde Dotter nach und nach in eine blattartige Schichte an der innern Wand der Spitze der epithelialen Kapsel bis zur Gegend des Septum transversum umwandeln und ausbreiten. Schon vom 10. Tage sondert sich an dieser blattartigen Schichte des Bildungsdotters an seiner gegen die Höhle des Cylinders gerichteten Oberfläche histologisch eine einfache epitheliumartige Zellschichte aus, welche an der circulären Abschnürung des Fruchthofes bald auch auf den ringförmigen Vorsprung des Septum transversum sich fortsetzt, und zuletzt eine völlige Scheidewand von der übrigen Höhle der epithelialen Kapsel hervorbringt. Der Bildungsdotter hat sich dann in ein Bläschen mit zwei ungleich dicken Hälften umgewandelt, deren dickere nach aussen gerichtet an der Innenfläche der Spitze der epithelialen Kapsel anliegt, deren innere epitheliumartige die Zona des Fruchthofes von der Zona des Gefässhofes abschliesst. Das Ei, oder wie Reichert meint, richtiger der Embryo, stellt nunmehr ein Bläschen dar: Die dickere nach aussen gerichtete Schichte entwickelt sich zu dem Embryo, die feinere, dünnere ist seine von seinen anderen embryonalen Untersuchungen her bekannte Umhüllungshaut, welche daher auch hier als Stütze für das sich zu dem Embryo umbildende Dottermaterial dient. Dass dieses Dottermaterial und der sich aus ihm entwickelnde Embryo entgegengesetzt zu dieser Umhüllungshaut wie bei anderen Embryonen liegt, nämlich an der Aussen-

fläche der Umhüllungshaut, anstatt an der Innenfläche, und dass sodann der Embryo auch umgekehrt wie andere Embryonen schon von Anfang an seinen Rücken gegen die von dem Ei gebildete Höhle und seinen Bauch von derselben abgewendet kehrt, giebt Reichert ohne Weiteres, aber ohne genauere Beschreibung der hier vor sich gehenden Entwicklungsstadien zu. Durch ein weitläufiges und nichts weniger als klares Raisonement (p. 195 u. ff.) glaubt er aber dennoch diese fundamentalen Unterschiede zwischen der Entwicklung des Meerschweinchens und der anderen Säugethiere grösstentheils wedemonstriren zu können. Von der Bildung und dem Verhalten des Amnion und der Allantois ist in der Reichertschen Schrift nicht die Rede.

Ich stelle es auch hier nicht im Mindesten in Abrede, dass Reichert die Umwandlung des in der Spitze des Eicylinders liegenden Restes des Dottermateriales in ein Bläschen genauer zu verfolgen gesucht hat als ich, indem ich damals froh war, dieses Factum an und für sich ermittelt zu haben, und die Art und Weise seiner Entwicklung nicht genauer verfolgte. Allein einmal das Wichtigste, nämlich das Auftreten eines Bläschens in der Spitze des Eicylinders und das Verhalten des Embryo zu demselben, habe ich ebenso wie Reichert und er nicht anders als ich gesehen; in den Details aber, und natürlich noch mehr in der Interpretation des Beobachteten weiche ich auch jetzt noch auf das Wesentlichste von ihm ab, und konnte auch bei meinen erneuerten und sorgfältigsten Beobachtungen keinen Grund finden, von meinen früheren Angaben und Anschauungen wesentlich abzugehen.

Zunächst muss ich Alles Das, was Reichert von der Entwicklung einer Abschnürung der Spitze des Eicylinders, seiner Zona des Fruchthofes, und von der Ausbildung eines wenn auch nur unvollkommenen Septum transversum sagt, für irrige Auslegung einiger allerdings an dem Eicylinder wahrzunehmenden Verhältnisse erklären.

Dass sich an dem Eicylinder zwischen Frucht- und Gefässhof sehr leicht eine Einschnürung ausbildet und bemerklich macht, geht auch aus meinen früheren Abbildungen, z. B. Fig. 25 u. 28 hervor und habe ich dieses auch bei meinen wiederholten Beobachtungen sehr oft beobachtet. Allein ich überzeugte mich dabei, dass diese Abschnürung nur eine Folge der durch die Berührung mit der Luft und zugesetzten

Flüssigkeit hervorgerufene Contraction der Protoplasten des ganzen Eicylinders ist. Dass diese Protoplasten, sowie alle noch lebendigen Protoplasten contractil sind, d. h. dass sie sich bei ihrem Absterben und bei Berührung mit heterogenen Medien zusammenziehen und das Gebilde, welches sie zusammensetzen, verdichten, wird nun wohl jetzt, wo man dieser Contractilität den weitesten Spielraum überwiesen hat, von Niemandem bezweifelt werden. Wer sich mit embryonalen Beobachtungen beschäftigt, hat unzähligemale zu seinem Schaden Gelegenheit, diese Eigenschaft zu beobachten, da sie die Ursache ist, dass viele dieser zarten, nur aus Protoplasten zusammengesetzten Gebilde sich zusammenziehen, verkleinern, undurchsichtiger werden, Falten bilden etc. und dadurch die sichere und deutliche Beobachtung sehr erschweren. Sind die Theile von verschiedener Dichtigkeit, so ziehen sie sich auch in verschiedenem Grade zusammen. Dieses ist aber gerade an der Spitze unseres Eicylinders der Fall, in welchem das übrige dichtere Dottermaterial liegt. Daher entwickelt sich hier an seiner Gränze eine Ein- und Abschnürung von dem zarten und feinhäutigen Cylinder. Ich habe mich hievon häufig überzeugt, wenn ich bei ganz frischen Präparaten unter einer Stativloupe unter Flüssigkeit (Wasser, Eiweis und Salz) die Decidua-Kapsel öffnete und dem Eicylinder bloslegte. Dann war im Anfang jene Einschnürung nicht vorhanden, aber sie bildete sich unter meinen Augen immer mehr und mehr aus und war mir sehr oft hinderlich bei der Zeichnung des Präparates mit dem Prisma, weil sich die Grössenverhältnisse fortwährend änderten. Es ist begreiflich, dass am Weingeistpräparate, an welchem Reichert seine Beobachtungen vorzüglich machte, solche Ein- und Abschnürungen sich noch stärker herausgebildet haben mussten. Allein ganz frisch finden sie sich nicht; der Dotter liegt in der Spitze des Cylinders, dicht vereinigt mit der Zellen- oder Protoplasten-Schichte des Cylinders, von der er sich zwar allerdings zu jeder Zeit unterscheiden lässt, von welcher ihn aber auch Reichert, wie er selbst zugiebt, zu dieser Zeit nicht ohne Verletzung trennen konnte.

Es findet sich aber auch zu keiner Zeit weder ein unvollkommenes noch vollkommenes Septum in der Spitze des Eicylinders, welches die Zona des Fruchthofes von der des Gefässhofes abtrennte. Ich habe

diese Frage so oft und so genau an frischen und an in Weingeist erhärteten Präparaten, an mit feinen Nadeln behandelten und an Durchschnitten geprüft, dass ich nicht anstehen kann, die gegentheilige Aussage Reicherts für einen entschiedenen Irrthum zu erklären.

Der in der Spitze des Eicylinders liegende auf den ersten Stadien noch solide Dotterrest bildet eine kugelige Masse und ragt daher mit seiner einen convexen Hälfte in das Innere des hohlen, mit einer Flüssigkeit erfüllten Cylinders hinein. Man sieht natürlich die Contour seiner Gränze, kann diese aber nicht für eine membranöse Scheidewand halten, da man sie mit der übrigen Contour der Dotterkugel, welche von der Spitze des Eicylinders umfasst wird, in ununterbrochener Continuität, deutlich von der Membran dieser letzteren verschieden, wengleich innigst mit ihr vereinigt, sieht, wie ich dieses schon früher in meinen Fig. 25 u. 28 deutlich dargestellt habe. Da wo die Membran des Cylinders die Dotterkugel zuerst berührt, bildet sich die schon vorher erwähnte Einschnürung aus, und auf dem Durchschnitt betrachtet, sieht das einigermaßen wie ein Vorsprung nach innen aus, welches Ansehen noch dadurch vermehrt wird, dass hier, wo die Protoplasten des Cylinders die Dotterkugel berühren, sie in der That etwas reichlicher entwickelt sind. Allein ein selbstständiger Vorsprung, der als ein Septum bezeichnet werden könnte, findet sich nicht.

In dem darauf folgenden Stadium verwandelt sich allerdings, wie wir gleich weiter sehen werden, der Dotterrest in der Spitze des Eicylinders in ein Bläschen, und der sogenannte Dotterhof ist dann durch eine zarte Membran, der inneren Hälfte dieses Bläschens, gegen die Höhle des Eicylinders abgegränzt. Aber diese zarte Membran gehört dem Bläschen selbst an, und wird nicht von einer zweiten, ausser ihr vorhandenen, einem Septum im Sinne Reicherts getragen, wie ich mich auf das zuverlässigste überzeugte, wenn ich Eier dieses Stadiums mit zwei feinen Nadeln unter der Loupe zerlegte, und dabei das Verhalten jenes Bläschens in der Spitze des Eicylinders genau beachtete.

Vom 12. Tage an lässt sich dieses Bläschen aus der Spitze des Eicylinders auslösen und am 13. Tage tritt durch das Auftreten einer das Gefässblatt des Eies bildenden Zellschichte, welche ich sogleich weiter beschreiben werde, wieder ein Schein und eine Möglichkeit einer

Annahme einer sich ausbildenden oder vorhandenen Scheidewand auf. Allein auch hier belehrt die genauere Untersuchung, dass eine solche nicht vorhanden ist. Reichert brauchte aber als Träger für seine sogenannte Umhüllungshaut, welche sonst auf eine unbegreifliche Weise quer durch den Eicylinder hätte hindurchwachsen müssen, ein solches Septum, und so hat er Verhältnisse, die einen Schein eines solchen darbieten, zu Gunsten desselben gedeutet, während es sich in Wirklichkeit nicht findet.

Allein auch die Veränderungen, welche sich vom 12. Tage an an dem Dotterrest selbst ausbilden, und welche Reichert als eine membranartige Ausbreitung der Dotterzellen an der Innenfläche der Spitze seines epithelialen Fortsatzes der Decidua, und als histologische Sondernung eines Theiles derselben an der Innenfläche dieser Schichte als Umhüllungshaut beschreibt, sehe ich mich auf Grund meiner jetzt wiederholten sehr sorgfältigen Beobachtungen genöthigt, ganz anders darzustellen als Er.

Der Dotterrest bildet vom 7. bis 10. Tage in der Spitze des Eicylinders eine etwas dunklere solide Masse, deren histologische Beschaffenheit sich schwierig festsetzen lässt, weil sie von der Membran des Eicylinders umgeben ist. Im Anfange schien sie mir eine homogene Körnermasse zu sein; später aber besteht sie aus Protoplasten, d. h. aus Kernen, welche von einer körnigen Plasmaschichte umgeben sind, aber ohne trennende Membranen. Der Unterschied in der Dichtigkeit dieser Dottermasse von dem übrigen Eicylinder ist nicht so gross wie er nach Reicherts und auch nach meinen Zeichnungen erscheint. Reichert hat die seinigen, wie es scheint, nach Weingeist-Präparaten anfertigen lassen, wovon die Masse geronnen und dichter ist; bei den meinigen ist es Fehler der Darstellung, welche aus dem Bestreben nach Deutlichkeit hervorgegangen. Aber gewiss ist diese Masse bis zum 10. Tage nicht hohl.

Am 10. Tage aber fängt diese Dottermasse an, sich in ihrem Innern aufzuhellen, offenbar durch eine mit gleichzeitiger Zunahme ihres Durchmessers begleiteten Verflüssigung in ihrem Innern, während ihre Peripherie sich mehr consolidirt. Diese Verflüssigung im Innern erfolgt aber nicht im Centrum, sondern mehr in und an der gegen das

Innere des Cylinders gelegenen Hälfte der Dottermasse, so dass deren Resultat genau dasselbe Ansehen und dasselbe Product liefert, welches Reichert in seiner Fig. 34, auch 35 und 36, aber in letzteren wieder viel zu scharf schematisirt dargestellt hat. Der grösste Theil der Dottermasse ist an der Oberfläche der Spitze des Cylinders zu einer Schichte ausgebreitet, während der gegen die Höhle des Cylinders hingewendete sich in eine feine, jetzt aus wirklichen kernhaltigen Zellen bestehende Membran umgewandelt hat. Dieses lässt sich auch so ausdrücken: der Dotterrest hat sich in ein Bläschen umgewandelt, dessen eine dickere Hälfte nach aussen gerichtet an der Innenfläche der Spitze des Eicylinders anliegt, die andere, sehr feine, gegen das Innere des Cylinders hinsieht, und sich quer durch denselben hindurchzieht.

Am 11., 12. und 13. Tage wächst mit dem ganzen Cylinder auch das in seiner Spitze gelegene Bläschen ansehnlich, und es gelang mir in dieser Zeit jetzt mehrmals, dasselbe von dem Cylinder abzulösen, indem ich letzteren mit feinen Nadeln spaltete, sein Inneres darlegte, und nun das Bläschen von innen abtrennte. Dieses konnte indessen, wie ich vom 12. Tage ab bestimmter erkannte, nicht anders geschehen, als indem ich eine feine Membran zerriss, welche das Bläschen an der innern Oberfläche des Cylinders festhielt.

Als ich diese Beobachtung zuerst machte, glaubte ich es mit dem Septum von Reichert zu thun zu haben. Allein ich überzeugte mich bald, dass die nach Innen gerichtete Lamelle des Bläschens ganz einfach war und aus einer einfachen Schichte von Zellen bestand, während die das Bläschen festhaltende Membran von dessen Rändern sich längs der Innenfläche des Cylinders in den sogenannten Gefässhof weiter hinabzog. Endlich bewirkte der Zufall, dass ich ein solches Ei einst erst 18 Stunden nach der Tödtung des Mutterthieres untersuchte. Bei diesem hatte sich nun von den Rändern des in der Spitze des Eicylinders liegenden Bläschens an, von der Innenfläche des Cylinders eine Strecke weit eine zarte Membran ganz abgelöst, und hieng gewissermassen von den Rändern des Bläschens frei in den Cylinder herein. Bei Ablösen des Bläschens aus der Spitze des Cylinders sah ich jetzt, dass diese zarte Membran an dem Bläschen sitzen blieb, und in seine obere dickere Lamelle überging.

Ich beobachtete dann jetzt auf's Neue wie früher, dass vom Ende des 13. Tages an in der oberen Schichte des Bläschens sich die Embryonal-Anlage, anfangs fast rund, dann mehr birnförmig bemerklich macht. In ihrer Längsaxe tritt die Primitivrinne auf und mit ihr zugleich wuchert das untere Ende der Embryonal-Anlage über die Grenzen des Bläschens in einem Fortsatze hervor, der sich in Zukunft als die Allantois kund giebt.

Die Embryonal-Anlage selbst begränzt und gestaltet sich rasch schärfer zu dem Körper des Embryo, in welchem man Kopf und Schwanzende, Rücken- und Bauchfläche, und das sich entwickelnde Medullarrohr mit den primitiven Hirnblasen und die Wirbelanlagen unterscheiden kann.

Da die erste Spur der bestimmter als solche erkennbaren Embryonalanlage, in der nach Aussen gerichteten Hälfte des oft genannten Bläschens in der Spitze des Eicylinders auftritt; da ferner die innere Hälfte dieses Bläschens im weiteren continuirlichen Fortgange entschieden das Amnion ist, so habe ich mich früher so ausgedrückt, dass ich das Bläschen in der Spitze des Eicylinders nach der v. Baer'schen Lehre als das animale Blatt der Keimanlage bezeichnete, welches sich hier bei dem Meerschweinchen in der Form eines Bläschens direct aus dem Dottermaterial bildet.

Ich muss an der Hand der Thatsachen, soweit sie mir zu erkennen möglich war, bei dieser Anschauung bleiben.

Da ferner der Embryo, so wie er etwas schärfer ausgebildet ist, so liegt, dass er seine Rückenfläche, welche seitlich in das Amnion übergeht, gegen die Höhle dieses Amnion und die des Eicylinders überhaupt hingewendet hat, seine Bauchfläche aber nach Aussen, wo die äussere Membran des Eicylinders in die sich entwickelnde Visceralhöhle des Embryo sich fortsetzt, so sagte ich, dass bei dem Meerschweinchen die Schichten der Keimanlage in Beziehung zu der von ihnen umschlossenen Höhle umgekehrt liegen, wie bei den übrigen bis jetzt näher bekannten Säuge- und Wirbelthieren: die vegetative Lage nämlich nach Aussen, die animale nach Innen. Die vegetative bildet den vom 7. bis zum 13. Tage das Ei allein darstellenden Cylinder. Die animale erscheint während dieser Zeit als noch unentwickelte

Dottermasse in der Spitze des Cylinders und gestaltet sich sodann sogleich zu einem Bläschen, dessen eine Hälfte sich zum Körper des Embryo, die andere zum Amnion entwickelt. Jetzt habe ich mich nun auch noch überzeugt, dass auch die dritte Keimschichte, das sogenannte Gefässblatt, sich alsbald mit dem Auftreten der Embryonalanlage in dem animalen Blatte ausbildet, und zwar an der richtigen Stelle, zwischen vegetativem und animalelem Blatte, indem es von den Rändern des animalen Bläschens aus an der Innenfläche des vegetativen Blattes immer weiter herabwächst, bis zu dessen Anwachsungsstelle an der Decidua. In ihm entwickelt sich denn auch sogleich am 15. Tage die Area vasculosa mit der Vena terminalis, daher ich es schon oben als ganz begründet erklärte, wenn Reichert diesen Abschnitt des Eicylinders als Gefässhof bezeichnete.

Ich deute hienach, wie man sieht, die an dem Meerschweinchen-Ei thatsächlich zu beobachtenden Verhältnisse nach wie vor im Sinne der v. Baer'schen Blättertheorie des Keimes.

Kehren wir nun zu C. B. Reichert zurück, so ist zuerst zu bemerken, dass sich über alle zuletzt erwähnten Vorgänge in seiner Schrift bis jetzt Nichts findet. Er verfolgt die Entwicklung des Eies nur bis zur Entwicklung jenes Bläschens in der Spitze des Eicylinders. Von dem Auftreten des Embryo, von der Entstehung und Bildung des Allantois und des Amnion ist nirgends die Rede. Aber er anticipirt doch zur Deutung der Theile und der Bestimmung jenes Bläschens die Verhältnisse so weit, dass er die umgekehrte Lage des Embryo zu den Eitheilen im Vergleich mit anderen Säugethieren zugiebt. Pag. 195 sagt er: „Der Rest des Bildungsdotters liegt beim Hunde und Kaninchen wie bei allen bisher beobachteten Wirbelthieren an der Innenfläche, beim Meerschweinchen dagegen, wie es scheint, an der Aussenfläche der Umhüllungshaut.“ Und Pag. 197 wiederholt er: „Die Hohlräume des bläschenförmigen Embryo der Meerschweinchen und der übrigen Säugethiere haben also nicht die gleiche Lage“, und so noch an mehreren anderen Stellen. Allein indem er an der nach Innen gewendeten Fläche meiner Embryonal-Anlage eine epitheliale Lage, seine Umhüllungshaut, sich hat ausscheiden und bilden lassen, die auch jetzt wieder die Stütze und der Träger für den sich bildenden Körper und Rücken des Em-

bryo sein würde, so glaubt er, dass alle diese Verschiedenheiten nicht viel auf sich hätten, sondern der Entwicklungstypus auch bei dem Meer-schweinchen gewahrt und bestätigt sei.

Ich bin nun zwar keineswegs dieser Ansicht. Wäre aber die Umhüllungshaut, wie Reichert behauptet, ein Gegenstand der Beobachtung, so könnte man sich vielleicht mit ihm vereinigen, denn seine Theorie ist im Ganzen gar nicht so verschieden von der v. Baer'schen, und gefällt sich nur in anderen und nicht sehr deutlichen und verständlichen Redewendungen. Allein so wie früher oft schon bei Vögel- und Säugethier-Eiern, so habe ich mich auch jetzt wieder bei diesen Meer-schweinchen vergebens bemüht, die Zellschichte, welche den peripherischen Theil des animalen Blattes, später das Amnion, darstellt, als ein selbstständiges, histologisch gesondertes Gebilde, über die übrige Keimanlage hinweg zu verfolgen. Es ist mir dieses weder mechanisch noch optisch gelungen. Sowohl an frischen Präparaten, und zwar an diesen ganz vorzüglich, als auch an erhärteten und an feinen Durchschnitten derselben, ist es mir nie geglückt, die Zellschichte des animalen Blattes weiter, wie bis an den Rand der Embryonal-Anlage als solche zu verfolgen. Hier geht sie unmittelbar in das Material dieser Embryonal-Anlage, welches noch nicht aus Zellen, sondern nur aus Protoplasten besteht, über und ich läugne es durchaus, dass sich über dieselbe eine noch so zarte selbstständige Zellschichte hinüberzieht.

Man kann zwar an der Embryonal-Anlage und vorzüglich an ihren parietalen Rändern eine sie nach aussen begränzende und in die peripherische Ausbreitung des animalen Blattes übergehende Schichte, von dem ihr zunächst anliegenden Material der Embryonal-Anlage unterscheiden; allein diese äussere Schichte ist doch untrennbar mit der Embryonal-Anlage vereinigt, und gehört zu ihr zum Mindesten ebenso, wie die Haut zum fertig gebildeten Körper gehört. Will man sie ablösen, so gelingt dieses nur durch Zusammenhangstrennung, und gegen die Axe des Embryonalkörpers zu gar nicht, sondern hier reisst das etwa getrennte Häutchen unvermeidlich ab.

Man muss daher glauben, dass allerlei Täuschungen an gehärteten Präparaten C. B. Reichert zu dieser Annahme einer Umhüllungshaut Veranlassung gegeben haben, z. B. Verwechslung mit dem schon sehr

früh sich entwickelnden und der Embryonal-Anlage anfangs sehr dicht anliegenden Amnion. Namentlich hier bei den Meerschweinchen kann ich mich nicht enthalten, die Vermuthung auszusprechen, dass Reichert einen solchen, und wie ich glaube, wirklich sehr verzeihlichen Irrthum begangen. Wenn nämlich die Präparate im Weingeist gehärtet sind, so verschwindet leicht erklärlich der bläschenförmige Zustand des animalen Blattes. Die geringe Menge Flüssigkeit zwischen der Embryonalanlage und dem nach Innen gegen die Höhle des Eicylinders gerichteten zarten zelligen Theile oder dem Amnion geht verloren, und letzteres legt sich so dicht auf die Embryonal-Anlage, selbst wenn diese schon ihre Rücken-Wülste und in ihr die Wirbelanlagen entwickelt hat, ja es zieht sich dasselbe mit einer feinen Falte in die noch offene Primitivrinne und den noch nicht geschlossenen Medullar-Kanal hinein, dass, wenn es nun durch sehr feine und vorsichtige Manipulationen gelingt, dieses zarte Blättchen abzuheben, oder man es bei Durchschnitten über die Embryonal-Anlage sich wegziehen sieht, man vor Täuschungen nur dann gesichert ist, wenn man eben die ganze Geschichte gewissermassen des Präparates kennt, und es unter seinen Händen entstehen lassen hat.

Ich läugne also hier wie anderwärts die Existenz von Reicherts Umhüllungshaut, und glaube, dass ihre Annahme auf einer Täuschung beruht. Und hierin stehe ich nicht allein.

Der Berichterstatter der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften über die im Jahre 1842 eingelaufenen Beantwortungen der von der Akademie gestellten Preisfrage, über die Entwicklungsgeschichte des Embryo der Säugethiere (wahrscheinlich Joh. Müller) äusserte in seinem Referate (Sitzungsberichte im Monat Juli 1842 p. 218) über meine eingesendete Arbeit: es scheine noch an einem hinreichenden Beweise zu fehlen, dass sich das Centralnerven-System als eine Ablagerung im Innern der von dem Körper des Embryo gebildeten Primitivrinne bilde. Hiezu sei eine Revision der Beobachtungen am Frosche nothwendig, wo sich wegen der schwarzen Farbe der äussersten Dotterschichte allein das Verhältniss dieser Schichte mit einiger Sicherheit zu den darunter liegenden Gebilden aufklären lasse. Wenn diese schwarze Membran über die Leisten weggehe, welche die Kämme begränzen, wenn es richtig sei, dass der die Rinne bedeckende Theil der schwarzen Haut beim Schliessen

zum Kanal mit abgeschnürt werde, und wenn dieser Rest hernach im Innern des hohlen Rückenmarkes gefunden werde, so sei damit die Ansicht der Ablagerung nicht wohl zu vereinigen. Unzweifelhaft hatte der Berichterstatter dabei zugleich im Sinne, dass eine derartige Beobachtung auch über die Existenz der von dem zweiten Bearbeiter der Preisfrage, Reichert, aufgestellten Lehre einer Umhüllungshaut entscheiden werde, obgleich er dieses nicht ausdrücklich angiebt.

Diese Entscheidung ist nun aber durch alle Angaben späterer Beobachter, mit denen ich vollkommen übereinstimme, gegeben. Einer der unpartheiischsten Forscher, Professor Ecker, sagt in der Beschreibung der 23. Figur der 23. Tafel seiner Erläuterungstafeln zur Physiologie, welche einen Froschembryo vom 13. Tage darstellt; „Die Primitivrinne ist vollständig geschlossen und zu einem Kanal, dem Wirbelrohr, umgewandelt, dessen innerste Lage, das Medullarrohr, sich zum Gehirn und Rückenmark umwandelt.“ Auch Remak (Entw. der Wirbelthiere p. 149) und Kölliker (Entwicklungsgeschichte p. 72), obgleich sie in der Statuirung eines sogenannten Hornblattes als oberster Keimschichte alle Veranlassung hatten, den Reichert'schen Ansichten beizutreten, läugnen sowohl für den Frosch- als auch für den Hühner-Embryo ganz bestimmt das Eingeschlossenwerden einer epithelartigen Lage in die Primitivrinne und das Medullarrohr. Am allerbestimmtesten hat aber neuerdings v. Baer (Selbstbiographie p. 411) gerade beim Frosch jenes von J. Müller aufgestellte Kriterium für die Reichert'sche Umhüllungshaut zurückgewiesen. v. Baer bestreitet die frühere Vorstellung, als bilde sich das Rückenmark durch eine Art Gerinnung in dem Kanale der Rückenplatten, und will diese Bildung als eine Ablösung, gleichsam eine Abblätterung von der inneren Fläche der Rückenplatten (beider Seiten aufgefasst sehen. Er sagt: „der Beweis dieser Entstehungsweise lässt sich am Embryo des Frosches mit Evidenz zeigen. Hier ist nämlich die ganze Oberfläche des werdenden Embryo schwarz gefärbt. So sind denn auch die Rückenplatten, die im Frosche wie gerundete, Anfangs weit von einander abstehende Wülste entstehen, von beiden Seiten schwarz. Sie rücken bald näher aneinander und verwachsen am oberen Rande. Der Kanal, der dadurch gebildet wird, ist zuvörderst ganz schwarz ausgekleidet. Sehr bald aber nimmt die

Schwärze ab, und durch fortgehende Umbildung der Kügelchen, aus denen die ganzen Seitenplatten bestehen, wird der Farbstoff mehr vertheilt. Man kann nämlich hier bald eine innere Schichte, welche auffallend grau ist, von der äusseren Schichte ablösen, diese innere Schichte ist nichts Anderes als das Rückenmark, das erst allmählig durch vorgehende innere Umwandlung weiss wird.“

Ich würde diesen ganzen Vorgang der Bildung des Medullarrohres in der Rinne und dem Kanale der Rückenplatten als einen Process histologischer Sonderung und Entwicklung bezeichnen; jedenfalls aber geht aus diesen übereinstimmenden Angaben hervor, dass Reicherts Umhüllungshaut als eine die Rückenfläche der Embryonal-Anlage überziehende epitheliale Zellschichte nicht existirt.

Damit fällt denn aber auch das ganze Raisonement, durch welches Reichert die Verschiedenheit und Eigenthümlichkeit in dem Entwicklungsgange des Meerschweinchen-Eies und Embryo in seinen ersten Stadien wegzudemonstriren versucht hat. Wäre aber auch seine Umhüllungshaut und die Bestimmung, welche er ihr gegeben, eine Thatsache der Beobachtung, so werden sich die Eigenthümlichkeiten des Entwicklungsganges des Meerschweinchen-Eies nur einfach auf diese Umhüllungshaut übertragen, sonst aber ganz dieselben bleiben. Dem ist auch gar nicht dadurch abgeholfen, dass die Umhüllungshaut gar nicht bei dem Aufbaue des Embryo benutzt wird. Der Embryo oder auch schon der Keim (die Keimhaut, Bildungsdotter, nach Reichert) behält dieselbe abweichende Lage zu dem Eie wie nach meiner Darstellung, die Rücken-seite ist nach Innen, die Bauchseite nach Aussen gewendet. Nur die relativen Verhältnisse der imaginären Umhüllungshaut sind gerettet; der Rücken bleibt ihr zugewendet, der Bauch von ihr abgewendet. Darauf kam es Reichert bei seiner Deutung der Verhältnisse an. Die Umhüllungshaut musste gerettet werden, für welche freilich nach meiner Darstellung gar keine Möglichkeit mehr übrig war.

Aus allem Gesagten geht also hervor, dass wenn auch Reichert einzelne Vorgänge in der Entwicklung des Meerschweinchen-Eies etwas genauer verfolgt hat, er doch nichts wesentlich Anderes und Neues beobachtet hat, als ich. Allein er hat das Beobachtete anders, und natürlich im Sinne seiner früheren Ansichten, gedeutet. Diese

Deutungen aber halte ich einestheils für willkürlich, anderentheils für geradezu falsch. Die Reichert'sche Schrift leistet daher nicht, was sie in ihrem Eingang so emphatisch und mit so vielem Vorwurf für meinen Unverstand verspricht. Der Unterschied in der typischen primitiven Anlage, wie Reichert sich ausdrückt, zwischen dem Meerschweinchen und anderen Säugethieren bleibt vorläufig noch bestehen, bis etwa ein Anderer glücklicher nicht nur als ich, sondern auch als Reichert, ihn durch neue Thatsachen wegräumt, welche Reichert nicht geliefert hat.

Doch kann ich nicht umhin, zum Schlusse hier einige Sätze der letzten von unserem grossen Embryologen K. E. v. Baer erschienenen Abhandlung über Paedogenesis zu citiren, welche derselbe in Beziehung auf die verschiedenen und oft sehr von einander abweichenden Zeugungsformen ausspricht. Derselbe sagt p. 295: „Wir präsumiren, dass verwandte Thiere auch einen sehr ähnlichen Entwicklungsgang durchmachen müssen. Haben wir mit dieser Annahme Recht oder Unrecht? Mir scheint, wir haben mit der Annahme selbst Recht, in der Anwendung aber kommen wir in Gefahr, Unrecht zu haben. Wir haben doch schon eine Menge Abweichungen von dem Verlaufe, der Regel zu sein scheint, kennen gelernt . . . . . Mir scheint daraus hervorzugehen, dass alle diese Verschiedenheiten nicht so gross sind, als sie scheinen, und dass sie nur auf die Einleitung der organischen Entwicklung sich beziehen, diese aber dann nach bestimmten Typen mit geringen Variationen vor sich geht.“

Mir scheint es sich so auch mit der ersten Entwicklung des Meerschweinchen-Eies zu verhalten. Sie ist allerdings merkwürdig verschieden von der anderer Säugethiere und es wäre wohl der Mühe werth zu wissen, welche Gründe dafür vorhanden sind. Allein diese Verschiedenheiten betreffen doch vorzüglich nur die Einleitung zu der Entwicklung, welche sodann in so vollständiger Uebereinstimmung mit der anderer Säugethiere fortschreitet, dass sehr bald selbst das ganze Ei fast gar keine Unterschiede von dem anderer verwandter Thiere, z. B. von dem der Kaninchen darbietet.

---

## Beschreibung der Abbildungen.

Tab. VII—X.

Ich habe die nachfolgenden Abbildungen, sowohl nach der Natur, als in einer schematischen Darstellung gegeben, um die Umwandlung des Dotters des Meerschweinchen-Eies in seiner Verbindung mit der Epithelröhre des Uterus in die Keimblase, so wie die Entwicklung des Dotterrestes in das den Fruchthof und das Amnion darstellende Bläschen, in einer noch vollständigeren Uebersicht zu geben, als dieses in meiner ersten Schrift geschehen ist.

Wer die Fig. I—VIII A. der drei ersten Tafeln, welche ganz naturgetreu das Object in zehnmaliger Vergrößerung geben, unmittelbar nebeneinander betrachtet, für den kann kein Zweifel sein, dass das ganze Ei Fig. VIII A. aus der kleinen runden Hervorragung an dem abgeschnürten Vorsprunge der Epithelröhre in Fig. I A. hervorgegangen ist. Und wer ebenso die Figuren I—VIII B. u. C. und IX A. und B. der Reihe nach zusammenstellt, der wird eine Uebersicht der Umwandlung der Dottermasse von Fig. I B. in das die Embryonal-Anlage, den Embryo und das Amnion darstellende animale Bläschen gewinnen können; so gut wie sich diese zarten Entwicklungsvorgänge bildlich wiedergeben lassen. Die Unbestimmtheit und der dennoch dabei ganz bestimmte Charakter der Elementar-Zusammensetzung dieser zarten Gebilde bietet zu grosse Schwierigkeiten für die künstlerische und technische Darstellung, als dass sie sich in den Abbildungen vollkommen überwinden liessen. Diese Darstellungen sind immer plump, rauh, massiv und steif gegen die äusserste Zartheit des natürlichen Objectes. Aber ich glaube, dass es dennoch geglückt ist, zu zeigen, wie der Ei-Cylinder und die Dottermasse aus Protoplasten bestehen, die aus einem hellen Kerne und ihn umgebenden körnigen Plasmaschichte ohne umhüllende Membranen zusammengesetzt sind. Erst in Fig. VII B. fängt ein Theil dieser Protoplasten an, sich mit Membranen zu umgeben, also in Zellen überzugehen.

Fig. I A. stellt ein Stück der Epithelröhre aus dem Uterus eines Meerschweinchen vom siebenten Tage nach der Begattung dar. Durch die beginnende Decidua-Anschwellung der Uterinschleimhaut ist der mittlere Theil dieses Stückes der Epithelröhre bereits an der freien Seite des Uterus zapfenartig abgeschnürt und in der Spitze des Zapfens sitzt der von seiner Zona schon entblösste Dotter.

Fig. I B. Ist die äusserste Spitze dieses Zapfens der Epithelröhre mit dem in ihr eingeschlossenen Dotter 400mal vergrössert. Der Dotter ist umschlossen von den hier jetzt stark wuchernden Protoplasten der Epithelröhre und ist mit denselben so vereinigt, dass er sich nicht ohne Zerstörung der Hülle oder des Dotters von ihnen trennen lässt.

Fig. II. Zeigt nur das gewöhnliche Cylinder-Epithel, aus welchem die übrige Epithelröhre des Uterus ausser an der Stelle, wo der Dotter sich festsetzt, zusammengesetzt ist, woraus schon ersichtlich ist, dass die Entwicklung dieser Stelle zu dem nachherigen Eicylinder nicht als ein einfacher Epithelfortsatz betrachtet werden kann, wie Reichert will.

Fig. III A. Stellt diese bereits zu einem verhältnissmässig langen zarten Cylinder entwickelte Stelle der Epithelröhre 10mal vergrössert vom 10. Tage dar. Der Cylinder sitzt noch auf der kegelförmig durch die Wucherung der Decidua abgeschnürten Stelle der Epithelröhre des Uterus. Er trägt an seiner Spitze den Rest der Dotterkugel.

Fig. III B. Zeigt diese Spitze des Eicylinders mit der Dotterkugel 400mal vergrössert. Die Elemente der Dotterkugel, kernhaltige Protoplasten mit einer körnigen Plasmaschichte ohne umhüllende Membranen, zeigen noch keine besondere Anordnung, sondern sie sind einfach von den den Cylinder selbst zusammensetzenden Protoplasten umschlossen. Der Cylinder ist unterhalb der Dotterkugel etwas eingeschnürt in Folge der Contraction seiner Elemente, wodurch hier allerdings eine Abtheilung, die man als den Dotterhof bezeichnen kann, hervorgebracht wird. Allein es findet sich hier durchaus keine Scheidewand, kein Septum, wie Reichert angegeben.

Fig. IV A. ist ein Eicylinder 10mal vergrössert vom 11. Tage. Er ist ansehnlich gewachsen; die kegelförmige Abschnürung der Epithelröhre des Uterus, auf der er sass, ist durch die Decidua-Wucherung der Schleimhaut des Uterus von der Mesenterialseite her verdrängt worden. Es hat sich von dieser Wucherung aus auch eine Protoplasten-Schichte an der inneren Eläche des Eicylinders vorgeschoben, in der sich auch schon Blutgefässe, die mit denen der Decidua zusammenhängen, entwickelt haben. Die Placentarzone des Eicylinders ist dadurch bestimmt und von der mittleren oder der Zona des Gefässhofes geschieden.

Fig. IV B. Die Spitze dieses Eicylinders 400mal vergrössert. Alles verhält sich wie früher; nur bemerkt man, dass die Dottermasse sich in der Mitte etwas aufzuhellen anfängt.

Fig. V A. Ein wenig älteres Ei, in welchem die Isolirung des Eicylinders von der kegelförmigen abgeschnürten Epithelröhre des Uterus bis auf einen fast nur aus Blutgefässen, welche hier nicht dargestellt sind, bestehenden Stiel fortgeschritten ist. Doch sieht man auch hier die den Placentarhof bezeichnende an der Innenfläche des Eicylinders wuchernde Protoplasten-Schichte.

Fig. V B. Zeigt die Spitze dieses Eicylinders 400mal vergrössert, an welchem es mir gelungen war, mit feinen Nadeln sowohl die äussere Schichte (das zukünftige vegetative Blatt) über den Dotterrest herüber abzustreifen, als man jetzt auch sehr deutlich erkannte, dass dieser Dotterrest hohl war und sich in eine Blase (das zukünftige animale Blatt) umzuwandeln anfing.

Fig. VI A. u. B. Bedürfen kaum einer Beschreibung, denn sie zeigen nur bei 10- und 400maliger Vergrösserung wie sowohl der Eicylinder fortwächst, als auch der Dotterrest in seiner Spitze sich allmählig immer mehr in eine Blase umwandelt.

Fig. VII A. u. B. zeigen ein Ei vom 12. Tage 10mal und 400mal vergrössert, wo diese blasenartige Gestaltung des Dotterrestes nun schon sehr ausgesprochen war. Ein Theil der Dotterprotoplasten hatte sich zu einer der Oberfläche des Cylinders zugewendeten dickeren Schichte gestaltet, welche ein eigenthümliches gestreiftes, wohl nur durch die Anordnung der Protoplasten hervorgebrachtes, Ansehen an sich trug. Der gegen die Eihöhle hin gerichtete Theil der Dotterprotoplasten hatte sich dagegen jetzt mit Membranen umgeben, und bildet eine feine Membran (das zukünftige Amnion). Der Dotterrest hatte sich also jetzt zu dem blasenartig gestalteten animalen Blatte umgewandelt, welches an seiner gegen die Oberfläche gewendeten Hälfte den Fruchthof, oder, wenn man will, die Embryonal-Anlage, an seiner gegen die Eihöhle hin gerichteten Hälfte des Amnion darstellt.

Fig. VIII A. B. C. zeigen die unmittelbare Richtigkeit dieser Anschauungsweise von Fig. VII. Denn sie stellen Eier vom 13. Tage dar, wo man sich direct überzeugt, dass erstens

der Eicylinder, der nun schon anfängt, eine rundliche Blase zu werden, wirklich das Ei ist, und zweitens, dass der in seiner Spitze gelegene Dotterrest sich in ein Bläschen verwandelt hat, in dessen nach aussen gelegenen Theile sich die Embryonalanlage mit der Primitivrinne und der bereits hervorstühenden Allantois befindet, während der nach innen gerichtete Theil eine äusserst zarte Membran darstellt, welche beide unmittelbar zusammenhängen und in einander übergehen. Die Seitenansicht Fig. VIII B. darf nicht missverstanden werden. Sie soll nur zeigen, dass auch jetzt noch die Spitze des Eicylinders nicht ganz verstrichen ist, sondern dass sich hier gebildet habende Bläschen des animalen Blattes, überzogen von der Membran des Eicylinders selbst, noch eine Uhrglasförmige Hervorragung bedingt. Fig. VIII C. zeigt die Embryonalanlage grade von oben mit der Primitivrinne und der Allantois-Wucherung an dem untern Ende 20mal vergrössert; der Ring in der Peripherie der Embryonalanlage bezeichnet die Gränze des Amnion.

Fig. IX A. Zeigt nun von der Embryonalanlage schon deutlich entwickelten Embryo von der Aussenfläche des Eies. Man sieht von hier aus in die Leibeshöhle hinein, während das dieselbe auskleidende vegetative Blatt den Kopf und Schwanz des Embryo nebst der Allantois überzieht. An der Innenfläche des vegetativen Blattes ist bereits der Gefässhof in dem Gefässblatt sowie im Embryo der Herzkanal in der Entwicklung begriffen.

Fig. IX B. Zeigt einen Embryo dieses Stadiums von der Innenfläche der Eiblaste. Man sieht von hier den Rücken des Embryo mit schon geschlossener Primitivrinne und sich entwickelndem Medullarrohr nebst mehreren sogenannten Wirbelplättchen. Der Rücken des Embryo ist von dem Amnion bekleidet; man sieht die Ausdehnung des Gefässhofes und die in den Zwischenräume zwischen vegetativem und Gefässblatt einer- und Amnion mit Embryo andererseits, hineinwachsende Allantois.

Die Figuren der vierten Tafel Tab. X stellen schematische etwa 5mal vergrösserte Durchschnitte durch den Uterus dar, um das Verhalten des Eies zu der Schleimhaut des Uterus und der sich aus ihr entwickelnden Decidua darzustellen.

I. Ist ein Querdurchschnitt des Uterus. Die Schleimhaut (blau) ist ansehnlich dick und zeigt ein gegen die Höhle concentrisch gerichtetes gestreiftes Ansehen von den in ihr befindlichen Uterindrüsen. Die Uterushöhle bildet nur eine enge Spalte und in dem oberen Winkel des Durchchnittes sitzt das Ei, welches nur hier noch immer viel zu gross erscheint, da es in diesem Zustande keine  $\frac{1}{25}$  Linie misst, also hier nicht grösser als  $\frac{1}{5}$  Linie sein dürfte.

I b. Ist ein Längsschnitt auf demselben Stadium. Die Uterinschleimhaut ist um das Ei herum noch nicht verdickt, die Uterinhöhle daher hier noch nicht verengend, und das Ei liegt noch ganz frei.

Von II—IV sieht man aber, wie die Schleimhaut sich an der Stelle, wo das Ei liegt, immer mehr und mehr verdickt und daher das Ei in einen sich immer mehr und mehr von der Uterinhöhle abschliessenden Divertikel der Epithelröhre zu liegen kommt. In II liegt das Ei noch ganz in der unveränderten Spitze dieses Divertikels, welcher wie ein kleiner zapfenartiger Vorsprung der Epithelröhre erscheint.

In III ist dieser Zapfen nicht nur durch fortschreitende Abschnürung durch die stärker entwickelte Schleimhaut grösser geworden, sondern aus seiner Spitze wächst nun der Eicylinder, oder die aus dem vegetativen Blatte gebildete Keimblase (grün) hervor, welche an ihrer Spitze den noch unveränderten Dotterrest trägt.

Dieses Alles ist in IV nur weiter fortgeschritten. In V ist die Entwicklung der Schleimhaut zur Decidua schon so weit vorgerückt, dass die Uterinhöhle an dieser Stelle unterbrochen und der zapfenartige, das Ei tragende Ueberrest der Epithelröhre schon ganz abgeschnürt ist. Zugleich fängt die Decidua an, sich von der Mesenterialseite des Uterus mit ihrem Blutgefässe in diesen zapfenartigen Ueberrest der Epithelröhre hineinzubilden, was in VI schon so weit fort-

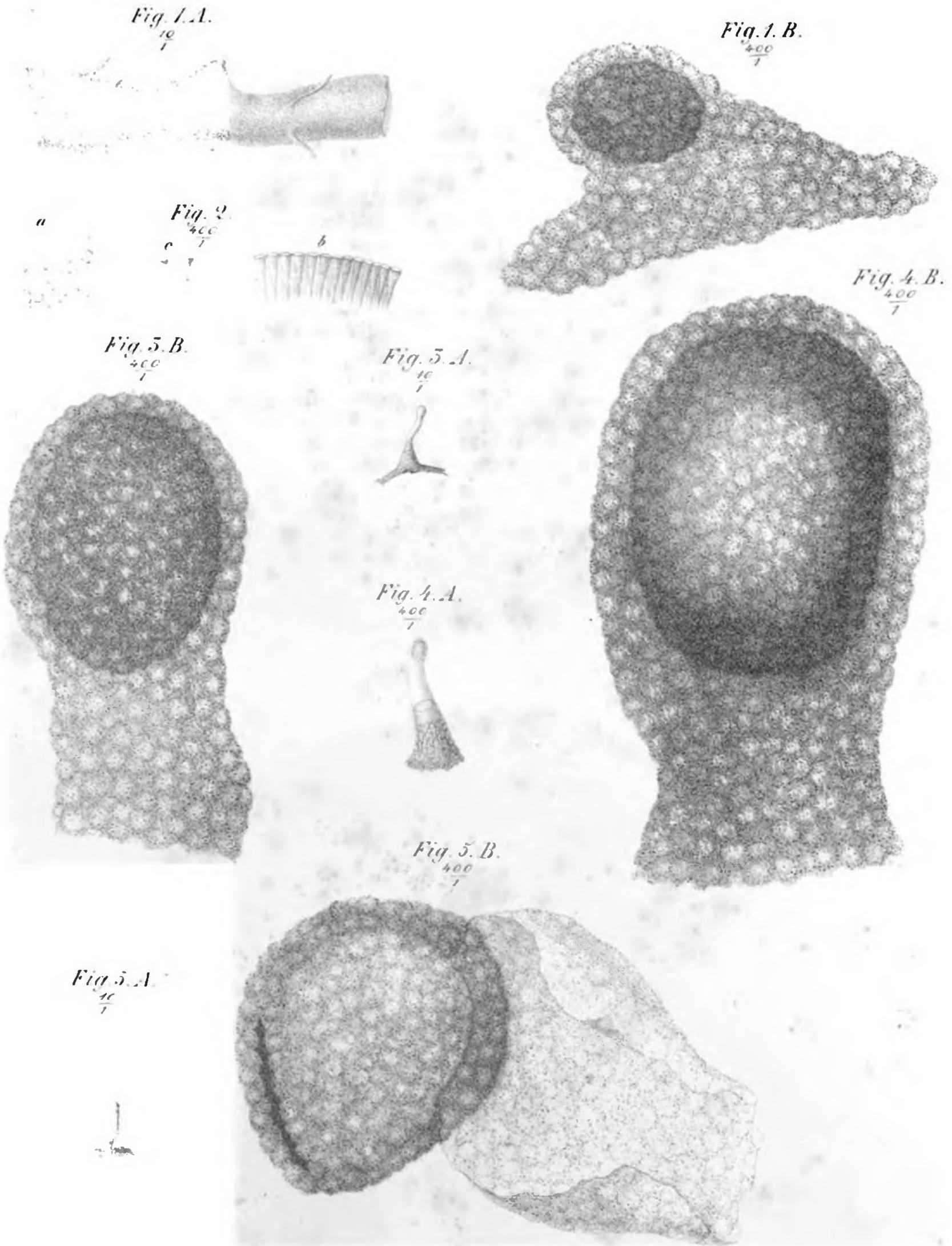
geschritten ist, dass dadurch der Zapfen verschwindet, die Blutgefässe aber sich jetzt auch in den Cylinder hineinzuziehen beginnen.

In VII ist dieses Alles soweit gediehen, dass der der Epithelröhre angehörende, das Ei früher tragende Zapfen ganz verschwunden ist. Der Eicylinder ist an seiner Basis mit der Decidua verwachsen und trägt eine Strecke weit Blutgefässe; in seiner Spitze liegt der Dotterrest, der sich jetzt in ein Bläschen umzuwandeln beginnt. Der Eicylinder zerfällt dadurch in einen Fruchthof (die Spitze); in einen Gefässhof (die Mitte) und einen Placëntarhof (die untere festgewachsene, Blutgefässe tragende Basis).

In VIII hat der Eicylinder jetzt eine mehr runde Gestalt angenommen. Das aus dem Dotterrest entstandene Bläschen an der freien Seite erweist sich als dem animalen Blatte der Keimblase entsprechend, denn in seiner nach Aussen gelegenen Hälfte ist die Embryonal-Anlage mit der Allantois (gelb) aufgetreten, die nach Innen gerichtete Hälfte ist das Amnion. Zugleich hat sich auch das Gefässblatt (ziegelroth) an der Innenfläche des vegetativen Blattes zu entwickeln angefangen.

In IX ist nun schon der Körper des Embryo deutlich entwickelt. Da er mit seiner Bauchseite nach Aussen gerichtet ist, und hier die äussere Hülle des früheren Eicylinders in ihn zur Bildung des Darmes übergeht, so wird es dadurch entschieden, dass diese äussere Lage des Eicylinders, welche sich in III zuerst zu entwickeln anfängt, das vegetative Blatt der Keimanlage ist. An seiner inneren Seite hat sich das Gefässblatt mit den Vasa omphalo mesenterica weiter entwickelt, und reicht bis an die Stelle, wo der Eicylinder mit der Decidua verwachsen ist. Hier entsteht die Vena terminalis. Der Embryo ist nach wie vor von dem Amnion umschlossen und die Allantois wächst stark, um alsbald die angewachsene Stelle des Fies zu erreichen und hier die Placënta zu bilden.

---



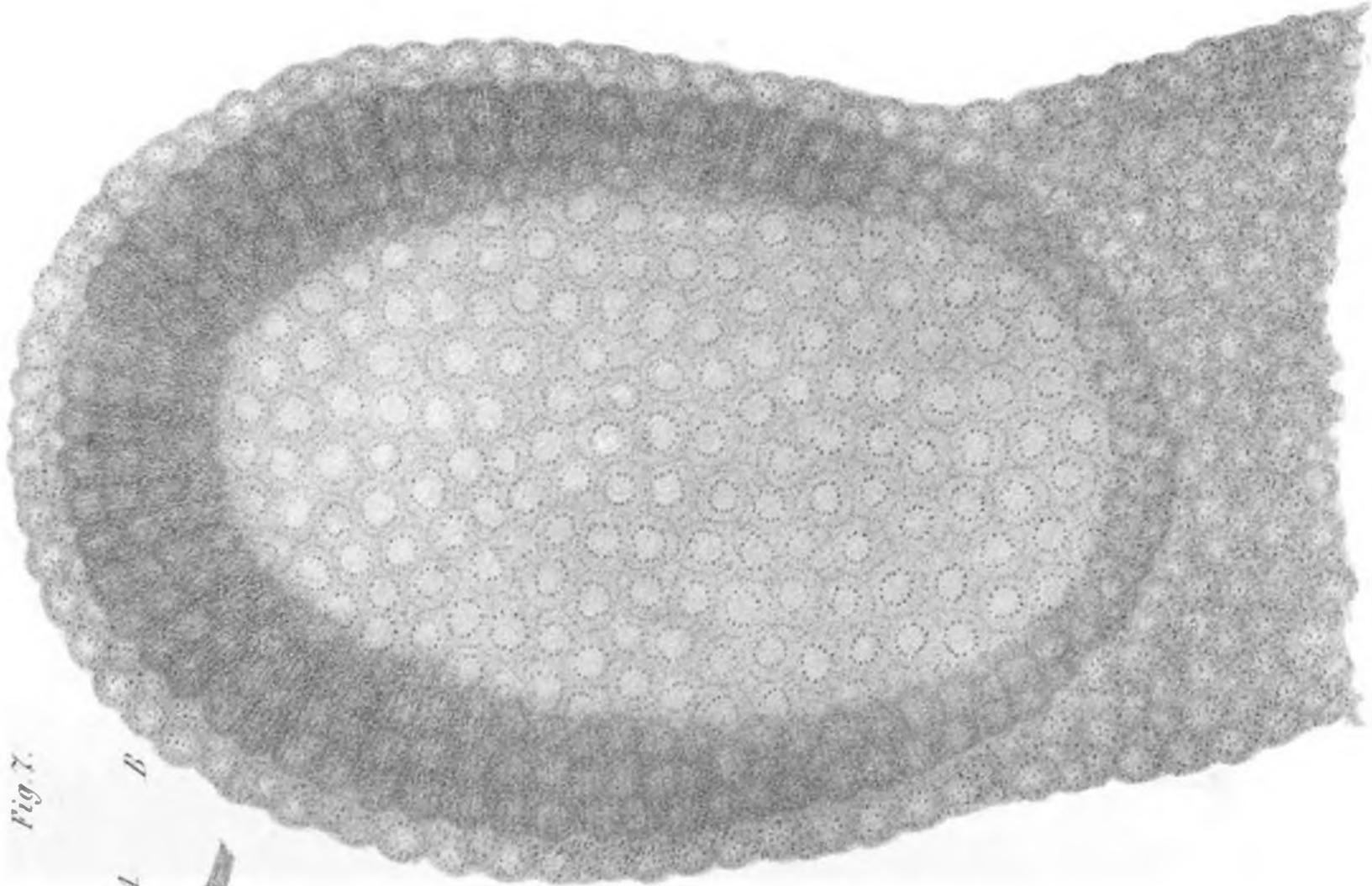
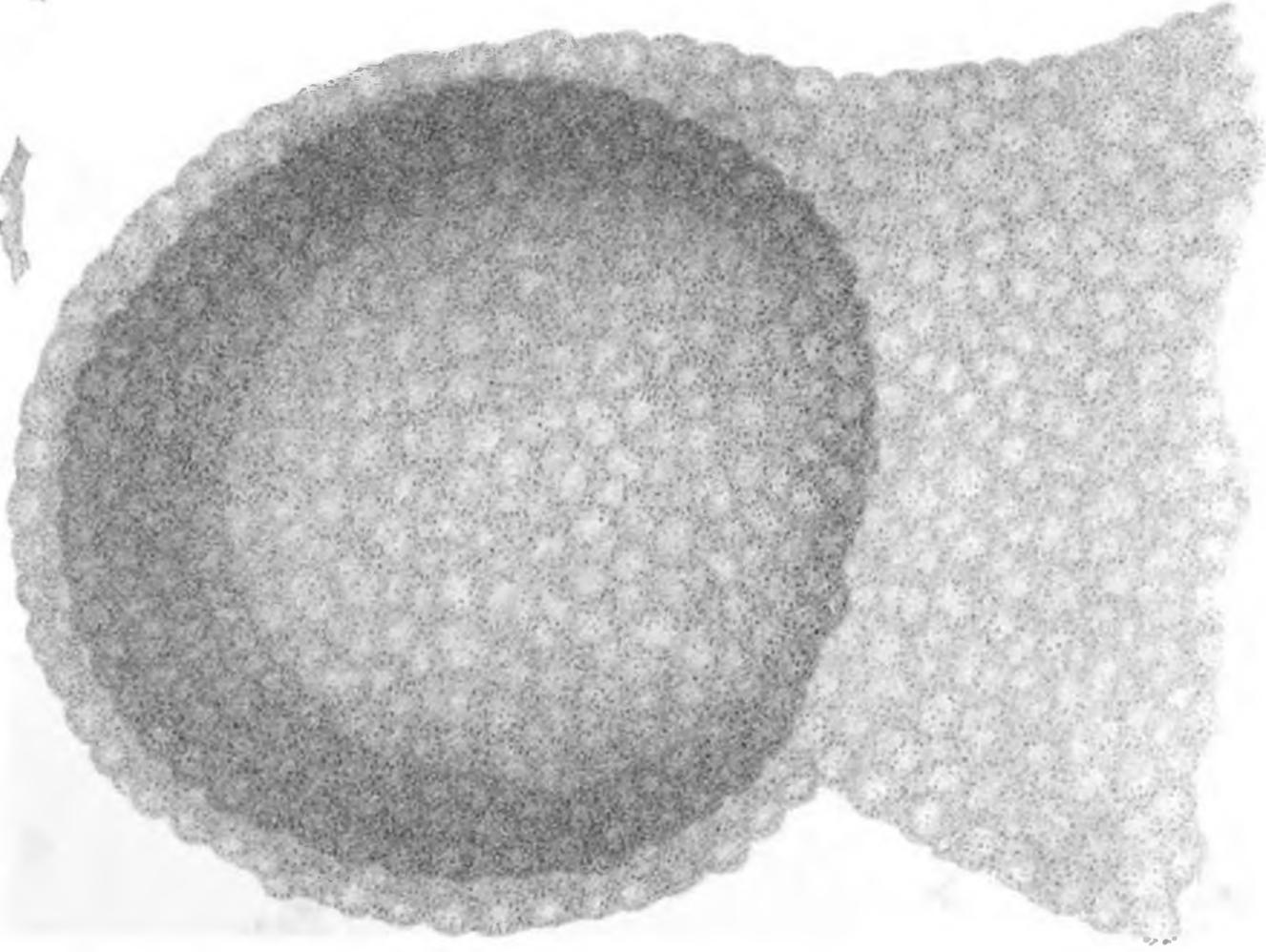


Fig. 7.



Fig. 6.



*Bischoff: Entwicklungsgeschichte des Meerschneichens.*

*Math. phys. Cl. X. I.*

Fig. 8. A.  
 $\frac{10}{7}$



Fig. 8. C.  
 $\frac{20}{1}$

Fig. 8. C.

Fig. 8. B.  
 $\frac{10}{7}$



Fig. 9. A.  
 $\frac{10}{1}$

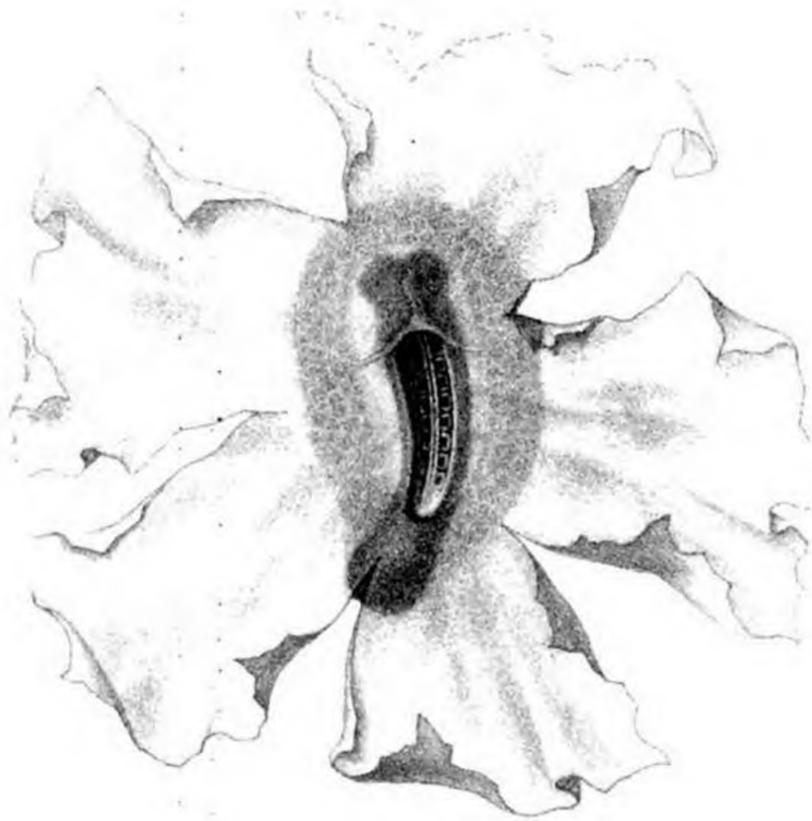
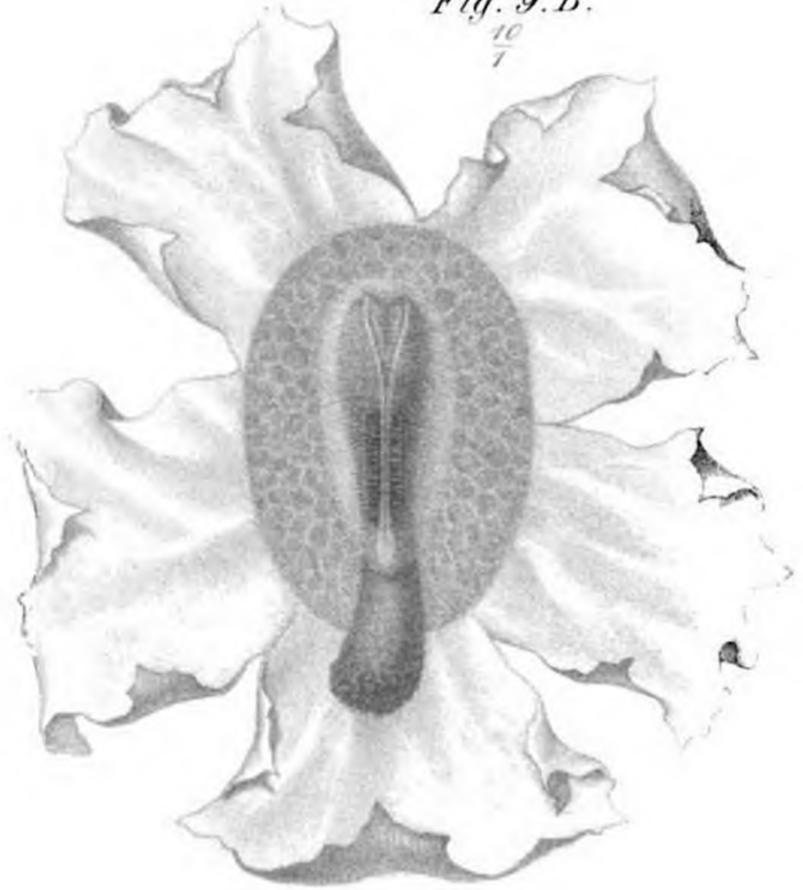
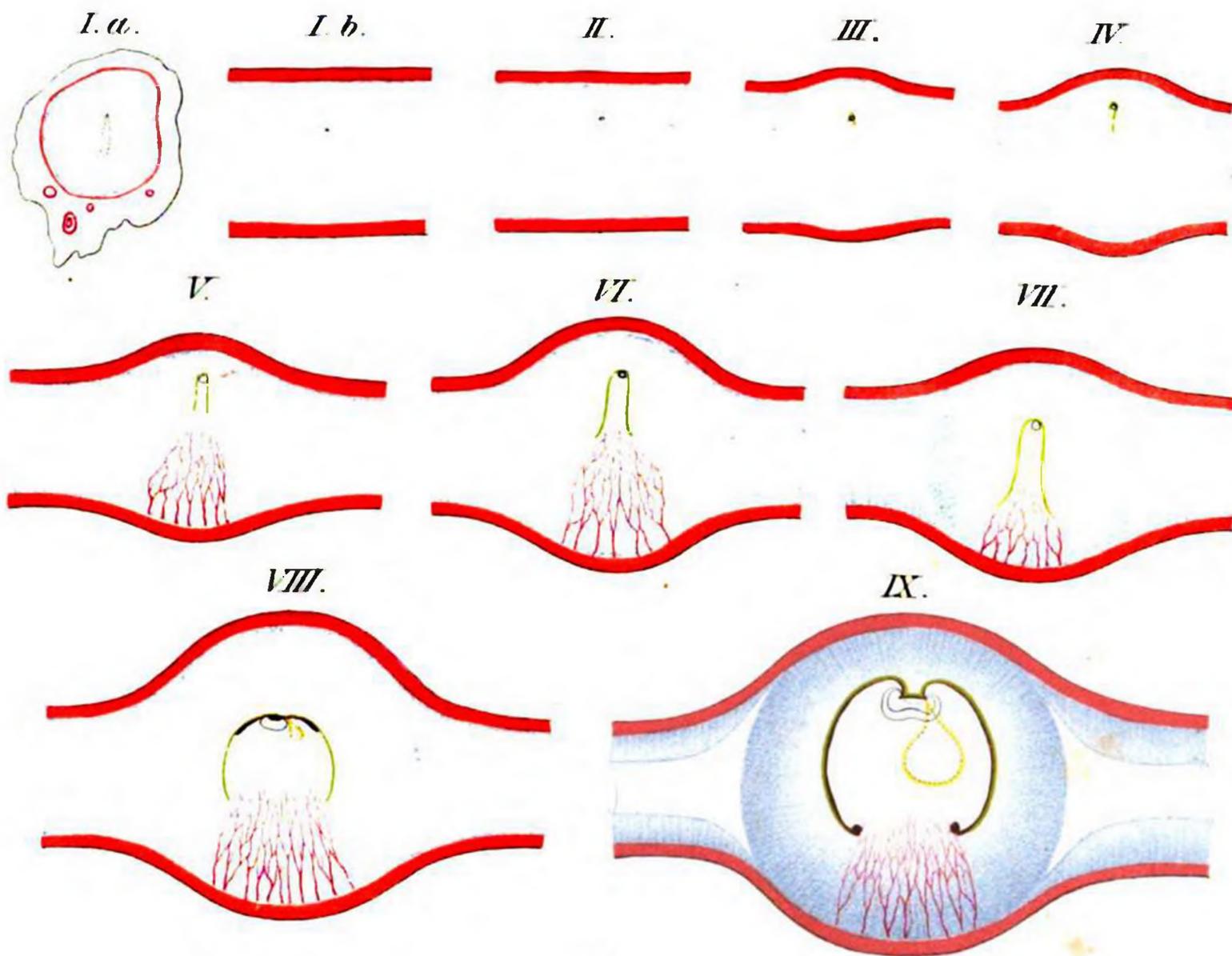


Fig. 9. B.  
 $\frac{10}{7}$





- Schleimhaut des Uterus mit ihrem Epithelium u. Decidua.
- Muskelhaut des Uterus.
- Die aus dem vegetativen Blatte gebildete Keimblase.
- Blutgefäße der Decidua welche zur Basis des Eicylinders treten.
- Dotter und animales Blatt der Keimblase.
- Gefäßblatt der Keimblase.
- Allantois.