

prachtvoll metallisch glänzende Farben, was auf längern Aufenthalt außerhalb der Feigen hinzuweisen scheint¹⁾. Sie gehören teils zu *Blastophaga*, teils zu jener andern Chalcididengattung, für die man den unpassenden Namen „*Ichneumon*“ vorläufig beibehalten hat, und bieten mannigfache Abstufungen von Anpassung an die von ihnen gekreuzten Feigen dar.

Von den brieflichen Bemerkungen, mit denen Fritz Müller seine Feigensendungen begleitet hat, verdient folgende ihrer biologischen Wichtigkeit wegen wol hier mitgeteilt zu werden:

„In einer einzigen Feige von *Ficus* VII (unter mehr als 300) fand ich ausschließlich Männchen von *Blastophaga*, und zwar war der ganze innere Raum damit vollgepfropft, während sie sonst bei dieser Art immer vielmal seltner waren als die Weibchen. Die Feige war noch unversehrt, also noch keine Wespen ausgeflogen — und es waren keine wespenhaltigen Früchtchen mehr vorhanden. Dieser Fund scheint mir kaum anders zu erklären, als durch die Annahme, dass wie bei *Apis* unbefruchtete Eier Männchen liefern. Bei der großen Ueberzahl der Weibchen konnte leicht das eine oder andre unbefruchtet bleiben, und drang ein solches ohne eine Begleiterin in eine junge Feige, so musste diese statt eines Harems zu einem Kloster in unfreiwilligem Cölibat lebender Mönche werden.“

Hermann Müller (Lippstadt).

Keimblätter und Gastrulaform der Maus.

Von **Emil Selenka**.

Die rätselhafte Erscheinung, dass die Blätter in der Keimblase einiger Nagetiere die umgekehrte Lage haben, wie bei den übrigen Tieren, hat mir Veranlassung gegeben, die Entwicklung der Hausmaus (*Mus musculus*, weiße Varietät) zu verfolgen.

Ich teile hier in Kürze einige Resultate meiner Untersuchung mit, mich dabei auf die Anlage der Keimblätter und des Amnion beschränkend. Die ausführliche, von zahlreichen Abbildungen begleitete Arbeit, welche auch die spätern Phasen des Embryonallebens berücksichtigt, wird noch im Laufe des Winters zur Publikation gelangen.

Der Process der Furchung ist mir unbekannt geblieben. Das Ei auf der Wanderung oder unmittelbar nach seiner Befestigung an das Uterusepithel aufzufinden, ist hier wegen der Kleinheit des Objekts mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Ueber 100 Mäuse wurden allein zu diesem Zwecke geopfert und mehr als 30 Uteri in Schnittserien zerlegt; ich bin zwar endlich auch in Besitz mehrerer in Fur-

1) Vergl. Anmerkung 1 S. 546.

chung begriffener Eier gelangt, aber meine Präparate geben mir nicht den gewünschten Aufschluss. Vermittels einer geeigneteren Untersuchungsmethode habe ich jedoch begründete Hoffnung, diese Lücke in nächster Zeit schon ausfüllen zu können.

1. Deckzellen und formative Zellen.

Ich beginne mit der Schilderung eines abgeführten Eies, wie es Fig. 1 im Längsschnitt darstellt. Innerhalb eines Mantels von Deckzellen *e* liegt ein Haufen formativer Zellen, von welchen sich an einer Stelle die Deckzellenschicht abgehoben hat, sodass eine Höhle *f* entstand. Die wenigen (9—10) an der Wandung des Uterus haftenden Deckzellen *e* haben sich auf Kosten der schon ganz oder teilweise resorbierten Uterusepithelzellen vergrößert; die übrigen Deckzellen unterscheiden sich von den formativen Zellen zum Teil gar nicht, zum Teil nur durch ihre abgeplattete Gestalt.

2. Scheidung der formativen Zellen in die beiden Grundblätter.

Die nächste wesentliche Veränderung besteht in der Scheidung der Grundblätter. Diejenigen der formativen Zellen nämlich, welche den Innenraum *f* begrenzen, werden zum Entodermkeim; es mögen deren anfänglich 4—7 sein. Sowol durch ihre Ausläufer (die auch schon in Fig. 1 sichtbar sind), als durch Körnelung ihres Inhalts und starke Tinktionsfähigkeit heben sich diese Entodermzellen aufs Deutlichste von den hellern übrigen formativen Zellen, dem Ektodermkeim, ab. Zugleich mit der Erweiterung der Höhle *f* und der Vergrößerung des Ektodermkeims vermehren sich auch die Zellen des Entodermkeims und breiten sich zu einer Kappe aus (Fig. 3, *en*). Einzelne Entodermzellen lösen sich jedoch bei dieser Gelegenheit aus diesem Zellverbände und durchsetzen in Form isolirter sternförmiger Zellen mit langen Ausläufern die Höhle *f*, um später, nach erfolgter Vermehrung, die Höhle *f* auszutapeziren, d. h. einen (unvollkommenen?) Dottersack zu bilden.

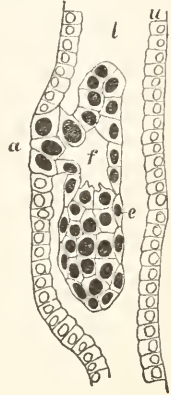


Fig. 1.

Fig. 1 Längsschnitt — u Uterusepithel — a einziger Anhaftungsort des gefurchten Eies an die Uteruswandung — e Deckzellen — f Höhle — Hier wie in allen folgenden Figuren sind die Kerne der Embryonalzellen schwarz gedruckt.

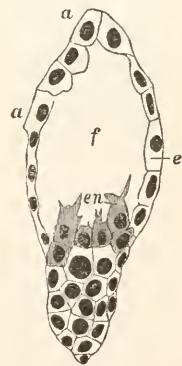


Fig. 2.

Fig. 2 Längsschnitt — a Anhaftungsfläche der Embryonalanlage an die Uteruswand — e Deckzellen — f Höhle — en Entodermzellen (durch Schraffur hervorgehoben).

3. Der Process der Umkehrung der Keimblätter.

In den Figuren 2 und 3 findet sich von der zukünftigen Umkehrung der Keimblätter noch keine Andeutung: das Entoderm ruht noch in Scheibenform auf dem Haufen Ektodermzellen. Die Umkehrung der Keimblätter wird vielmehr erst dadurch bewerkstelligt, dass der Haufen Ektodermzellen in Form eines Kegels gegen den Innenraum *f* vordringt, ein Vorgang, durch welchen die sich mehrenden Entodermzellen veranlasst oder genötigt werden, bei ihrem Vorrücken eben dieser Kegelform zu folgen, d. h. die Ektodermzellen zu umwachsen und damit zum äußern Keimblatt zu werden.

Dieser Process der Umkehrung der Keimblätter wird aber von einem höchst auffallenden Vorgang eingeleitet.

Nachdem die Entodermzellen sich zur Kapfenform ausgebreitet haben, beginnt an der, der Kappe gegenüberliegenden Seite des Ektoderms eine lebhaftere Zellenwucherung, welche endlich zur Bildung eines nach außen sich öffnenden Napfes oder Sackes führt (die schraffirten Zellen der Fig. 4, mit der äußern Oeffnung *g*). Es war unmöglich, aus meinen Präparaten zu entnehmen, ob dieses Gebilde, welches als Träger oder „Zapfen“ (Hensen) zu bezeichnen ist, entweder von den Zellen des Ektoderms oder aber von den Deckzellen abstamme. Herr Professor Kupffer, dem ich meine Zeichnungen und Präparate vorzulegen das Vergnügen hatte, theilte mir mit, dass bei der Feldmaus dieses Gebilde während seiner Entstehung gar nicht in Kontakt stehe mit dem Ektoderm, sondern als ein Produkt der Deckzellen anzusehen sei. Ich muss daher wol annehmen, dass auch bei der Maus dieser „Träger“ aus wuchernden Deckzellen hervorgehe.

Schnittserien von 9 Embryonen geben mir Aufschluss über die Gestaltveränderungen des Trägers. Derselbe besitzt anfangs nur eine kleine grubenartige Vertiefung; unter Vermehrung seiner Zellen senkt sich die Höhle immer tiefer ein, erreicht im Maximum das Doppelte der in Figur 4 gezeichneten Tiefe, bis endlich

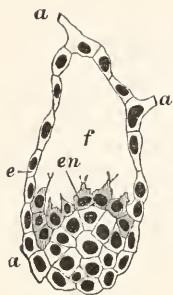


Fig. 3.

Fig. 3 Längsschnitt —
 a a a Anhaftungsstelle
 an die Uteruswandung —
 e e Deckzellen —
 f Höhle — en Entodermzellen (durch
 Schraffirung hervor-
 gehoben).

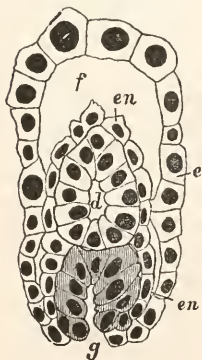


Fig. 4.

Fig. 4 Längsschnitt —
 e e Deckzellen — en Entoderm — d die durch
 Dehiscenz der Ekto-
 dermzellen entstandene
 Ektodermhöhle — g
 Oeffnung der von den
 Trägerzellen umschlos-
 senen Höhle — die
 Trägerzellen sind durch
 Schraffirung hervor-
 gehoben. Die Deck-
 zellen sind größtenteils
 schon mit der Uterus-
 wand verbunden.

die äußere Oeffnung sich schließt. Das restirende Lumen verschwindet, bald früher, bald später, ebenfalls.

Der naheliegende Gedanke, dass es sich hier um eine Gastrula-bildung handle, wird schon durch die Tatsache ausgeschlossen, dass der Träger sich gar nicht am Aufbau des Embryos beteiligt, wenn-gleich ein Teil desselben von der Entodermkappe überwuchert wird, — ein Verhalten, das bis um die Mitte des Embryonalabens bewahrt bleibt (Fig. 6 u. 9), bis endlich der Träger aus dem Niveau der kugel-förmigen Embryonalhülle wieder herausgedrängt wird.

4. Die Keimblase.

Während der geschilderten Umbildung des Trägers entstand im Centrum des Haufens von Ektodermzellen durch Dehiscenz eine Höhle, die Ektodermhöhle (Fig. 4, d); die Embryonalanlage hat damit die Form einer Keimblase angenommen, welche also 1) aus dem innern einschichtigen Ektoderm, 2) aus dem äußern einschich-tigen Entoderm besteht. Beide Grundblätter sind durch einen deut-lichen Basalkontur (später zeitweilig sogar durch einen Zwischen-raum) von einander getrennt (Fig. 6). Die Trägerzellen bleiben von den anstoßenden Ektodermzellen längere Zeit hindurch sehr scharf abgesetzt.

Bald vergrößert sich die Keimblase unter Erweiterung ihres Lumens und streckt sich in die Länge. Das Ektoderm erscheint in seinem obern Teil, der als Keimzone bezeichnet werden mag, doppelschichtig, in Wahrheit stellt es jedoch ein einfaches Zellenlager dar, wie man besonders aus Querschnitten ersieht: jede oder fast jede Zelle berührt die Grenzflächen, reicht also durch die ganze Dicke des Eko-derms; nur die Kerne stehen alternirend, so-wol jetzt als auch noch später (Fig. 9).

Die in Fig. 5 abgebildete Keimblase besaß zwei ringförmige Einschnürungen; allein nur die vordere, dem Buchstaben d zunächst gelegene ist von Interesse, indem sie nämlich den Ort markirt, wo sich später die seitlichen Amnion-falten erheben (vergl. Fig. 8, am).

5. Vergleichung der Keimblase der Maus mit der des Kaninchens.

Ich habe bisher angenommen, dass die „Deckzellen“ der Umhüllungshaut von den Embryonalzellen gebildet werden, ohne die Richtigkeit dieser Annahme bewiesen zu haben. Es wäre aber auch

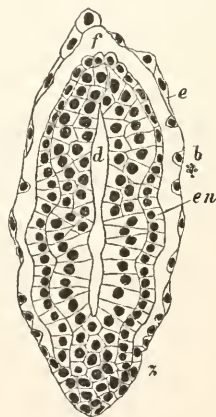


Fig. 5.

Fig. 5 Längsschnitt — e Deckzellen — en Entoderm — d Ektodermhöhle — z Träger (Zapfen) — b Blutraums — Die vereinzelt, an die Umhüllungshaut e in Form von Suspensorien herantretenden Decidnazellen sind nicht mit-gezeichnet (vergl. Fig. 9. u)

denkbar, dass dieselbe durch umwuchernde Decidnazellen des Uterus entstände. Gegen diese letztere Ansicht spricht jedoch die ursprüngliche Gleichartigkeit der Deckzellen und formativen Zellen, ferner die Fähigkeit der Deckzellen das Uterusepithel (größtenteils) zu resorbieren und zu verdrängen, und endlich die frappante Uebereinstimmung der Keimblase der Maus mit der des Kaninchens. Die Umhüllungshaut der Maus entspricht den Rauber'schen Deckzellen des Kaninchens; der Haufe von formativen Zellen innerhalb dieser Zellenhülle bei der Maus aber ist mit dem von Ed. van Beneden beim Kaninchen als gastrodisque beschriebenen Gebilde zu vergleichen, aus welchem bei beiden Tieren Ektoderm und Entoderm hervorgehen! Diese willkommene Uebereinstimmung wird vollständig aufgehoben, wenn man annimmt, dass die umhüllende Schicht von Deckzellen bei der Maus vom Uterusepithel herstamme.

Im Weiterverlauf der Entwicklung unterscheiden sich die Keimblasen der Maus und des Kaninchens sehr wesentlich. Beim Kaninchen breiten sich zunächst die Entoderm-, dann auch die Ektodermzellen an der Innenseite der Deckzellenschicht aus und bilden so mit der letztern eine dreischichtige Keimblase, welche von außen nach innen 1) aus der Deckzellenschicht, 2) dem Ektoderm, 3) dem Entoderm besteht. Anders bei der Maus; hier beginnt zwar auch die Entodermkappe schon frühzeitig sich auszubreiten, sodass ihre Ränder sich bereits auf die Innenseite der Deckzellenschicht umzuschlagen beginnen (Fig. 3, die schraffirten Zellen links), — aber dieser Process wird unterbrochen durch die Einwucherung des, die Ektodermblase vor sich her treibenden Trägers, welche eben die oben besprochene Umkehrung der Keimblätter zur Folge hat.

Der Akt der Umkehrung der Keimblätter bei der Maus kann also in ganz plausibler Weise als ein mechanischer Process aufgefasst werden, welcher sich infolge Vordringens des Trägers abspielt. Die örtliche Entwicklung der Deckzellen zum Träger mag schließlich auch auf eine Veranlassung elementarster Art zurückgeführt werden können; doch fehlt zu solchem Versuche noch das Vergleichsmaterial.

Was die Umhüllungshaut betrifft, so findet sich eine solche bis zum Ende des Fötallabens vor, jedoch erleidet dieselbe inzwischen eine eigentümliche Umwandlung. Anfangs besteht dieselbe lediglich aus Deckzellen; während der Ausbreitung der Entodermkappe treten aber vereinzelte Entodermzellen an die Innenfläche dieses Deckzellenmantels heran, und reducieren die Deckzellen auf eine resistente Membran, indess die Entodermzellen selbst sich zu einem lückenhaften Dottersack formiren. Leider habe ich bis jetzt nicht ermitteln können, in welcher Ausdehnung die Deckzellen der Umhüllungshaut bei dieser Gelegenheit ihre Zellennatur aufgeben und sich zur Stützmembran für die Entodermzellen verflachen; ich glaube aber aus meinen Präparaten entnehmen zu dürfen, dass nur in der die Keimzone über-

lagernden Partie der Umhüllungshaut die Deckzellen als solche persistiren, die Entodermzellen dagegen fehlen. — In der Figur 1—4 ist der Raum *f* noch nicht, wol aber in allen folgenden Figuren als Dotterhöhle zu bezeichnen.

6. Die Gastrulation und das Mesoderm.

Der dem Träger gegenüber liegende Abschnitt der Keimblase, den ich als Keimzone bezeichnet habe, da er allein am Aufbau des Embryos sich beteiligt, eilt in seiner Entwicklung den andern Teilen voraus. Der Pol *f* entspricht ungefähr der Nackengegend des zukünftigen Embryos, aber erst relativ spät kündigt sich die Richtung der Axe desselben an in einer Ausbuchtung des Ektoderms, welche anfangs die Form eines Blindsacks hat, sich aber bald in eine elliptische Grube und endlich in eine Längsrinne umformt (Fig. 6, *h* im Längsschnitt, Fig. 7, *p* im Querschnitt). Gemäß den, ganz neue Wege bahnenden Untersuchungen Kupffer's über die Entwicklung der Reptilien und Vögel deute ich diese Ausstülpung als Primitivrinne bzw. als Allantois, und bezeichne den Proecess der Ausstülpung als Gastrulation. Der innere Einschlagsrand repräsentirt also den Gastrulamund.

Dass es sich hier um den gleichen Vorgang handelt, wie ihm Kupffer bei Reptil und Vogel als Gastrulation beschrieben hat, geht aus der Gleichartigkeit der Weiterentwicklung dieser Aussackung bei Reptil, Vogel und Maus hervor — wobei jedoch stets in Betracht zu ziehen ist, dass in der Keimblase der Maus die Keimblätter die umgekehrte Lage haben wie bei Reptil und Vogel, sodass, was hier als Ausstülpung auftritt, dort als Einstülpung erscheint, und umgekehrt.

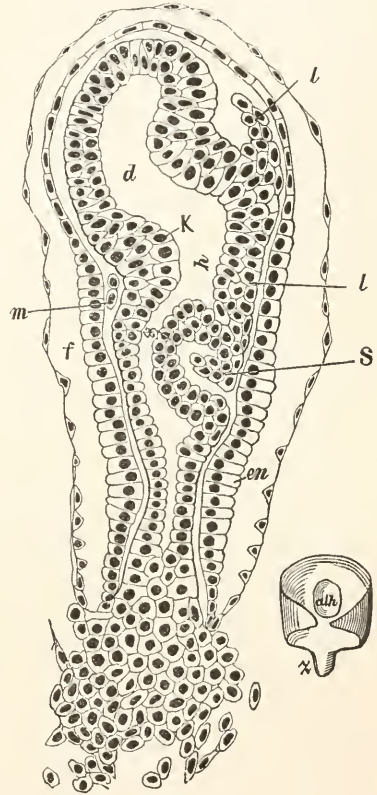


Fig. 6.

Fig. 6 Längsschnitt — K Kopfende des zukünftigen Embryos — S Schwanzknospe — *x* Schwanzfalte — *h* Primitivrinne (Allantois) — *h* Axenstrang — *m* Mesodermzellen der Spitze eines Sichelhorns. Daneben schematische Darstellung der Mesodermanlage, bei schwächerer Vergrößerung — *alh* Primitivrinne (Allantoishöhle) — *z* Schwanzknospe.

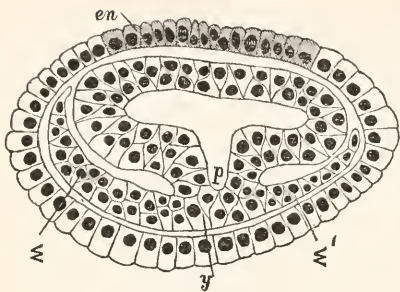


Fig. 7.

Fig. 7 Querschnitt durch die Keimblase in dem Niveau der Primitivrinne. Die Umhüllungshaut ist weggelassen. Der Embryo ist etwas jünger als der in Fig. 6 abgebildete — p Primitivrinne (Allantois) — $\Sigma\Sigma'$ die Hörner der Sichel — y Axenstrang — en Region derjenigen Entodermzellen, welche sich am Aufbau des Mesoderms beteiligen.

Bildungsheerd des Axenstrangs und der Sichelhörner, d. h. des Mesoderms zu betrachten! Exceptionell erscheint bei der Maus das Verhalten der Primitivrinne, indem dieselbe bis auf die erwähnte Tasche wieder verstreicht.

Aber auch das Entoderm beteiligt sich am Aufbau des Mesoderms, nicht aber etwa in der Gegend der Primitivrinne, wo die Entodermzellen während der geschilderten Vorgänge gar keine Veränderung erleiden, sondern einzig und allein in der Nähe der spätern Kopfreion (Fig. 9, o; Fig. 7, en). Hier geschieht eine lebhaftere Vermehrung der Entodermzellen (wie aus der Häufigkeit der karyokinetischen Figuren hervorgeht), wobei die Tochterzellen sich übereinander stellen: die nach innen schauenden Tochterzellen treten mit dem überwuchernden Mesodermblatt zur Glockenform zusammen.

Wie bei den Keimblasen anderer Säugetiere, so endet auch bei der Maus die Mesodermglocke in den Richtung gegen den Träger hin mit scharfem Rande (Fig. 8, y; Fig. 9); niemals erstreckt sich das Mittelblatt auch bis zum Wurzelteil der Keimblase.

7. Das Amnion.

Frühzeitig beginnt die Anlage des Amnion. Zuerst entsteht die Schwanzfalte, in Form einer von der Schwanzknospe hervorgetriebenen blasenartigen Einstülpung des Ektoderms (Fig. 6, x). Die Wandung ist zweischichtig und besteht aus dem (an der konvexen Seite gelegenen) Ektoderm und einem (an der konkaven Seite gelegenen) Beleg von Mesodermzellen, welche, wie meine Präparate sehr hübsch erkennen lassen, durch Einwucherung vom Mittelblatt hierher gelangten. Durch diese blasenförmige Schwanzkappe wird die Ektoderm-

Von dem ausgestülpten Ektodermsack (Fig. 6, h; Fig. 7, p) nehmen nämlich bei der Maus ihren Ursprung:

a) median: die Axenplatte (Axenstrang) mit ihrer hinteren Verlängerung, der Schwanzknospe S,

b) seitlich: die Hörner der „Sichel“ (Fig. 7, $\Sigma\Sigma'$),

c) eine taschenartige Vertiefung, welche als Rudiment des Canalis neurentericus betrachtet werden kann.

Die erwähnte Aussackung, welche man dem „Urdarm“ der Gastrula der niederen Tiere gleichstellen kann, ist also in übereinstimmender Weise bei Reptil, Vogel und Maus, als

höhle *d* in zwei Räume geteilt, welche durch einen siehelförmigen Kanal (Fig. 6, *x*) mit einander kommunizieren. Etwas später bilden sich nun auch, ganz unabhängig von der Schwanzfalte, die seitlichen Amnionfalten und zwar durch lokale Spaltung des zweischichtigen Mesoderms (Fig. 8, *am*), und indem diese Seitenfalten mit der Schwanzfalte in offene Verbindung treten, wird die Kommunikation *x* (Fig. 6) zum Kanal eingeengt (Fig. 9, *t*), welcher als solcher bis um Mitte des Embryonallebens persistirt, sich aber dann schließt, unter langsamer Rückbildung des Amnionstiels. Von einer Kopffalte kann man eigentlich nicht reden, denn der Amnionnabel (Fig. 9, *K*) bleibt lange Zeit hart am Kopfende des Embryos liegen, selbst nachdem die von den Seitenfalten des Amnion umschlossene Mesodermspalten sich schon längst ringförmig um denselben geschlossen haben (Fig. 9, *i*, *i'*); erst allmählich rückt der Amnionnabel mehr gegen die Mitte des Amnions vor.

Alle diese Vorgänge, welche näher zu schildern ich mir vorbehalten muss, weichen zwar in vielen Beziehungen von dem gewöhnlichen Entwicklungstypus ab, erscheinen aber doch nur als notwendige Konsequenzen der Umkehrung der Keimblätter. Und so liefert die Entwicklungsgeschichte der Maus einen neuen glänzenden Beleg für die Lehre von der Vererbung einerseits, von der Anpassung andererseits. Als Folge der Anpassung darf man ohne Bedenken den Process der Umkehrung der Keimblätter bezeichnen, mit all seinen Konsequenzen; — vererbt hat sich dagegen die typische Weise der Mesodermanlage, die Entstehungsart der Primitivrinne, des Amnions, des Dottersacks etc. Gewahrt geblieben ist die Individualität der Keimblätter, trotz des störenden Eingriffs, welcher durch die Umkehrung der Keimblätter bedingt ist; — geändert aber hat sich Form und Lagebeziehung

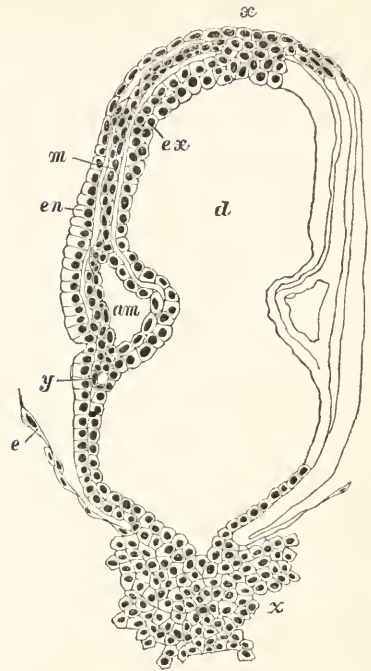


Fig. 8.

Fig. 8 Frontalschnitt durch die Mitte der Keimblase; die Schwanzfalte ist nicht im Schnitt getroffen — *e* Umhüllungshaut (Dotterhaut) nur an der Ursprungsstelle angedeutet — *ex* Ektoderm — *m* Mesoderm — *en* Entoderm — *y* unterer Grenzrand des Mesoderms — *am* seitliche Amnionfalten — *x* querdurchschnittene Halsregion des späteren Embryos (Axenstrang) — *d* Ektodermhöhle — *z* Träger (Zapfen) — nur die linke Seite der Figur ist ausgeführt.

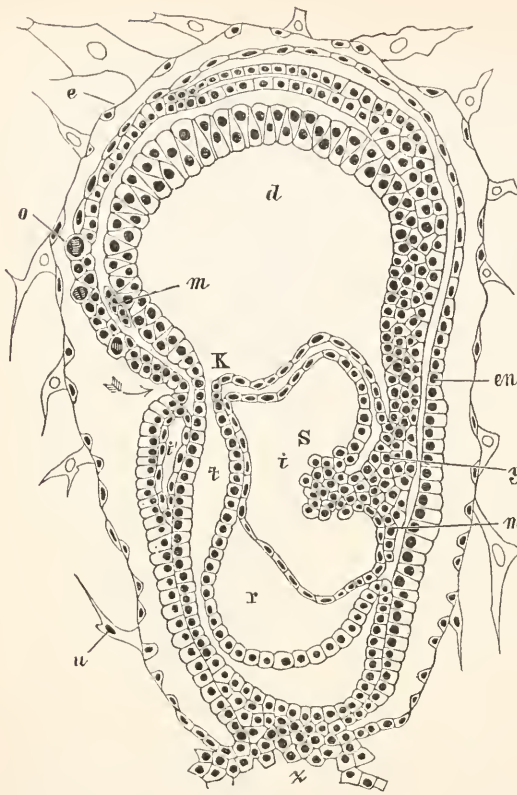


Fig. 9.

Fig. 9 Sagittaler Längsschnitt durch die Keimblase. Der Schnitt ist nicht genau durch die Mitte geführt — d Amnionhöhle — e Umhüllungshaut aus Deckzellen und Entodermzellen bestehend — i Höhlung der blasenförmigen Schwanzfalte; die den Raum d nach unten abgrenzende Doppellamelle wird zum Amnion, die nach unten liegende zur serösen Hülle. Die Höhlung i umfaßt ringartig den Kanal t, kommuniziert also mit der Höhlung i' — k Ort des Amnionnabels, nahe dem Kopfende des zukünftigen Embryos — m Mesoderm — en Entoderm — o diejenige Region des Entoderms, welche zur Bildung des Mesoderms beiträgt — r Spalt in der serösen Hülle, der konstant vorkommt und erst viel später wieder schwindet — S Schwanzknospe — t die durch die Schwanzfalte des Amnions kanalartig eingegengte Ektodermhöhle (auf den benachbarten Längsschnitten erschienen die Räume i und i' zusammengefloßen, die Räume d und t dagegen getrennt). — u Vereinzelte der Umhüllungshaut anhaftende und als Suspensorien fungierende Deciduaellen des Uterus — z Träger, hier nicht vollständig gezeichnet.

einzelner Organe. Der alte Satz bewährt sich also auch hier: Organe dauern, Form und Funktion derselben wechseln.

Was also anfangs so rätselhaft erschien, erweist sich bei näherer Betrachtung als ein neuer Beleg für die Richtigkeit unserer entwicklungsgeschichtlichen Theorien. Auffallend sind die Fälle von der Umkehrung der Keimblätter für uns nur deshalb, weil sie so ganz isolirt dastehen.

Es wird meine Aufgabe sein, in der ausführlichen Abhandlung diese Verhältnisse näher zu beleuchten, zugleich auch die einschlägigen Arbeiten Reichert's, Bischoff's, Nasse's, Rauber's, Kölliker's, Ed. van Beneden's, Kupffer's u. A., vor Allem aber die Untersuchungen Hensen's über die Entwicklung des Meerschweinchens, zu würdigen und für die eigenen Beobachtungen zu verwerten.

Weismann, Beiträge zur Kenntniss der ersten Entwicklungsvorgänge im Insektenei.

Die Art und Weise der Keimblätterbildung im Insektenei bietet so manche recht bedeutende Verschiedenheiten, weshalb vorzeitige

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Selenka Emil

Artikel/Article: [Keimblätter und Gastrulaform der Maus 550-558](#)