

Zur Kenntniss der Embryologie von Hydra.

Von

Dr. A. Korotneff aus Moskau.

Mit Tafel XIV.

Was die Entwicklung der Hydra anbelangt, so ist sie für uns noch sehr unklar, wenn auch die Hauptmomente derselben von den zwei früheren Forschern, KLEINENBERG¹ und KERSCHNER², schon angedeutet sind. Die frühesten Untersuchungen von v. SIEBOLD und MAX SCHULTZE haben in Betreff der Histogenie kein besonderes Interesse, desswegen werde ich mich nur an die erwähnten Arbeiten von KLEINENBERG und KERSCHNER halten, die in ihnen befindlichen Widersprüche zeigen und danach zu meinen eigenen Beobachtungen in diesem Gebiete mich wenden.

Nach KLEINENBERG ist die Furchung ganz äqual in 2, 4, 8, 16 und so weiter Theile; es bildet sich aber keine Furchungshöhle. Weder das Ei noch die davon stammenden Segmente besitzen Kerne, die letzten kommen nur in den künftigen Zellen vor. Die peripherische Zellschicht wandelt sich nach einiger Zeit in eine chitinöse Eischale um, und danach kommt bald ein zweites Häutchen am Ei unter der Schale vor. Nun aber tritt eine Periode relativer Ruhe ein, welche als eine wahre Histolyse anzusehen ist; die Zellen verschmelzen, die Kerne verschwinden und der Keim verwandelt sich in einen Plasmakörper, der nur Dotterkerne (Pseudozellen KL.) enthält. Im Inneren des Protoplasma entsteht dann ein heller excentrischer Raum, der sich bald vergrößert und die Andeutung der Magenöhle darstellt. Bald springt die äußere Schale und der Keim bleibt nur von dem inneren Häutchen begrenzt. Jetzt erst entsteht die erste Spur der Theilung der Wandung in zwei Schichten: Ento- und Ektoderma. Der Embryo streckt sich danach aus und seine

¹ N. KLEINENBERG, Hydra, eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872.

² KERSCHNER, Zoolog. Anzeiger. 6. Sept. 1880. Nr. 64. p. 454.

Wandung wird an einem Pole sehr dünn; hier tritt ein Riss auf — so entsteht der Mund. Jetzt erst zerfällt, nach KLEINENBERG, die helle äußere Schicht in einzelne Zellen; gleichzeitig kommen die Tentakeln als hohle Fortsätze zum Vorschein und der Embryo wird bald frei.

Die Beschreibung der Entwicklung der Hydra viridis von KERSCHNER unterscheidet sich wesentlich von der eben erwähnten. Nach der Furchung lässt KERSCHNER eine Blastula sich bilden, während es nach ihm eine Morula nicht giebt. In die Furchungshöhle hinein findet von dem dem Mutterthiere zugewandten Pole aus eine Einwanderung von Zellen statt, welche das Entoderm bilden. Das Ektoderm verschwindet bei der Bildung der Chitinhülle nicht, sondern bleibt erhalten. Das durch Einwanderung gebildete Entoderm gewinnt durch die Entwicklung protoplasmatischer Verbindungsstränge und die zwischen diesen vorhandenen Lücken ein zeitweise sich änderndes bindesubstanzähnliches Aussehen.

Meine eigenen Untersuchungen beschäftigen sich hauptsächlich mit der Entwicklung der Hydra aurantiaca, obschon ich auch von derjenigen der Hydra fusca mehrere Stadien gesehen habe. Als Zeichen der Reife des Eies sind zwei Richtungsbläschen anzusehen, in denen sich oft ein oder zwei Dotterkugeln befinden. Diese Bläschen erscheinen nicht als Derivate der Theilung eines Bläschens in zwei, sondern als selbständige Bildungen in verschiedenen Punkten der Oberfläche. Im Anfange dehnt sich das Ei aus, um aber bald die frühere Form einer Kugel wieder zu gewinnen. Kurz nachher theilt sich das Keimbläschen, eine Erscheinung, die KLEINENBERG ganz übersehen hat, ich selbst wegen der Undurchsichtigkeit des Eies nur oberflächlich beobachtet habe. An dem vom Körper der Hydra abgewandten Pole des Eies erscheint eine flache Vertiefung, deren Ränder zahlreiche Pseudopodien bilden. Je mehr diese Furche dann in die Tiefe vordringt, um so schmaler wird sie, und bildet so einen Spalt, der am Grunde als ein quer durchbohrender enger Kanal aussieht. Schließlich theilt sich das Ei in zwei Kugeln, welche ganz selbständig sind und sich nur berühren. Bald aber legen sich die zwei Kugeln ihrer Länge nach inniger an einander und dann erfolgt eine Theilung der zwei Kerne; darauf kommt ein quer verlaufender Spalt zum Vorschein, der eine Trennung des Eies in vier Kugeln hervorruft. Die dritte Theilungsebene ist eine äquatoriale; mit dieser bekommen wir acht Kugeln, die aber bald so zusammenrücken, dass der Keim wieder kugelig wird. Die vierte und fünfte Theilungsebene sind so situirt, dass sie zwei in gleichen Abständen vom Äquator verlaufende Furchen darstellen; damit bekommt man einen Keim, der aus 16 Zellen besteht. Jetzt ist die erste Spur einer inneren Höhle zu bemerken, die entsteht, weil die inneren Enden der

Keimzellen sich nicht ganz kompakt berühren, sondern einen kleinen Raum frei lassen, den KLEINENBERG übersehen, KERSCHNER aber erwähnt hat. Bis jetzt hat sich die Theilung des Eies ganz regelmäßig vollzogen, weiter aber ist eine Ungleichmäßigkeit zu beobachten. Am stärksten ist diese bei der *Hydra fusca* ausgeprägt (Fig. 1) und besonders an den Zellen, welche mit dem Mutterkörper in der innigsten Verbindung bleiben (*Gz*)¹. Während die Zellen, welche das Gewölbe der Blastula bilden, durch raschere Theilung verhältnismäßig klein werden, bleiben jene großen Grundzellen ungetheilt, oder besser gesagt, verspäten sich in der Theilung, dann aber werden sie am thätigsten für die Ausbildung des Embryo; sie theilen sich in einer Quer- und Längsrichtung und bilden eine zweite, hypoblastische Generation von Zellen, welche die primitive BÄR'sche Höhle (Fig. 1 *Bh*) einnehmen (Fig. 2). In dieser zweiten Zellengeneration sind auch große Elemente zu beobachten (*Gz*), die man für ein Derivat der Grundzellen der Blastula halten muss; diese theilen sich lebhaft und führen damit eine vollständige Füllung des vorher bestehenden Hohlraumes herbei. Auf diese Art bekommen wir ein Stadium, das scheinbar einer Morula analog ist, aber nach der richtigen Bemerkung von KERSCHNER keine wahre Morula bildet, denn es ist eine sekundäre Form, die nicht vor, sondern nach der Bildung der BÄR'schen Höhle erscheint. — Die oberen, das Gewölbe bildenden Zellen des Keimes spielen keine Rolle bei der Erzeugung des Hypoblastes und bestehen ohne irgend welche Änderung fort. Das beschriebene Stadium ist eine wahre Zwischenform von einer Planula zu einer Gastrula: die Rolle der Bildung der Hypoblastzellen ist hier von den Grundzellen übernommen, ohne dass diese eine Invaginationstasche bilden. Es bleibt nur noch hinzuzufügen, dass in der Blastula die Zellkerne aus stark lichtbrechenden Körnchen zusammengesetzt sind, von welchen eine Anzahl radiärer Streifen nach außen hin abgeht. Das zweite Stadium hat schon ganz kompakte Kerne, in denen die Färbung keine Kernkörperchen auszeichnet. Der Kern selbst ist von einer Quantität ganz hellen und durchsichtigen Plasmas umhüllt, die Hauptmasse jedes Segmentes aber besteht aus Dotterkugeln² sehr verschiedener Größe.

Nachdem die innere Höhle des Embryo vollständig ausgefüllt ist, bekommen die früheren Eisegmente das Aussehen von echten Zellen (Fig. 3); diese theilen sich am lebhaftesten in der äußeren Epiblastschicht.

¹ Weiter unten wird gezeigt werden, wie lange diese Verbindung mit dem Mutterorganismus besteht.

² In meiner früheren Arbeit (Nachr. f. Liebhab. der Natur. Moskau 1880. T. XXVII) habe ich gezeigt, dass diese Dotterkugeln als metamorphosirte Kerne der Zellenmasse, die zur Bildung des Eies dient, anzusehen sind.

Jetzt ist ein Unterschied zwischen der *Hydra aurantiaca* und *Hydra fusca* zu erwähnen. Bei der letzten Species sehen wir das Ei ganz dem Mutterkörper angewachsen und es ist nicht das Ei, sondern der freischwimmende Embryo, der nach dem Platzen der Eischale die Hydramutter verlässt. Bei der *Hydra aurantiaca* gestaltet sich das Verhältnis in folgender Weise: Die Ektodermzellen der Mutter, die dem Eie anliegen, bekommen nach und nach eine drüsenartige Beschaffenheit und betheiligen sich an der Bildung eines Postamentes oder napfförmigen Organes, welches eine Art mucöser Substanz liefert, die zur Anklebung des Eies und Bildung einer besonderen Schicht um dasselbe dient (Fig. 3 Ss und n.O). Bei der *Hydra aurantiaca* kommt weiter eine Bildung vor, welche eine Anklebung des Eies nicht an den Mutterkörper, sondern an verschiedene Gewächse oder an die Scheiben des Aquariums verursacht. Diese Bildung geht bei der *Hydra aurantiaca* von dem Embryo selbst aus; am besten erklären uns diesen Process die Fig. 4 und 5. An der ersten von diesen Figuren sehen wir eine Trennung des Epi- und Hypoblast. Die größte Veränderung ist hier am Epiblast zu bemerken: die Oberfläche desselben ist nicht mehr glatt, wie früher, sondern bekommt ein höckeriges Aussehen; gleichzeitig bildet jede von deren Zellen einen pseudopodienähnlichen, lappenartigen Fortsatz. Der äußere Rand der Epiblastzellen mitsammt den Fortsätzen bekommt einen gelblichen, glänzenden Saum — die Andeutung einer chitinösen Eischale (Fig. 6). Jede Epiblastzelle stellt dann einen cylinderartigen Körper vor, in dessen Grunde verschiedene Dotterkugeln zu bemerken sind; weiter nach außen findet sich der Kern; der erwähnte Fortsatz ist hell und wird aus einem klaren Plasma gebildet, während das Plasma der Zelle selbst trüb und körnig ist. Zu dieser Zeit fällt das Ei vom Mutterkörper ab und klebt sich an verschiedene Gegenstände an, indem ein Theil der Epiblastzellen eine Umwandlung erfährt. Von den Zellen, welche als ununterbrochene Schicht den Embryo umgeben und Fortsätze besitzen, bekommt ein Theil ein trübes und grobkörniges Aussehen durch eine drüsenartige Veränderung, welche sie erleiden. Dabei ändert sich auch die Form dieser Zellen, indem sie sich verlängern; und so bilden dieselben dann eine Scheibe, welche durch Vermehrung der Zellen nach und nach an Größe zunimmt, dabei über einen Theil der Oberfläche des Keimes sich ausbreitet (Fig. 4 dz). Diese Scheibe ist es, mit welcher der Keim nach dem Abfallen vom Mutterkörper sich anheftet.

Die drüsigen Zellen der Scheibe betheiligen sich an der Ausscheidung einer klebrigen mucösen Substanz; ist diese gebildet, so sind die Zellen verkleinert und von den gewöhnlichen Zellen nicht mehr verschieden. Die Ausscheidung der klebrigen Substanz erfolgt allmählich

und so, dass diese aus Schichten zusammengesetzt erscheint. Sie liegt unterhalb der chitinösen Eischale und trennt diese von den Zellen (Fig. 5 Ss).

In diesem Stadium wird das Ei bemerklich kleiner und es beginnt eine Metamorphose oder Histolyse des Hypoblastes. Die Zellen des Hypoblastes verlieren ihre scharfe Abgrenzung gegen einander; ihr Plasma hat sich indessen um die Kerne konzentriert und die Dotterkugeln gleichsam ausgestoßen, so dass diese ganz gesondert von den Zellen, gleichsam nach außen von ihnen in den Zwischenräumen zwischen ihnen liegen (Fig. 5). Die Abgrenzung des Epi- und Hypoblastes tritt nicht mehr so klar als früher hervor.

Nach KLEINENBERG geschieht die ganze Geschichte der Bildung der Eischale bei *H. aurantiaca* so: Dicht unter der freien Oberfläche der Zellen entsteht ein mit Flüssigkeit erfüllter Raum von linsenförmiger Gestalt; seine äußere Wand besteht aus einem äußerst zarten Häutchen, das von der Substanz der Zelle abgehoben ist und dieser wie ein stark gewölbtes Uhrgläschen aufsitzt, sein Boden wird von einer flachen Impression des Zellkörpers gebildet. Die Vacuolen verlieren bald ihre Wölbung, die Scheidewände aber verbleiben und bilden in dieser Weise die von uns beschriebenen Plasmafortsätze oder Stachel, von denen die Schale umgeben ist. Unstreitbar, dass KLEINENBERG die Zwischenräume der Fortsätze als Vacuolen, die Stacheln oder Fortsätze als Zwischenwände der Zellen beschrieben hat. Nach seiner Beschreibung verwandelt sich die ganze äußere Zellenlage des Keimes in ein hartes, starres Gebilde — die Eischale des Embryo; bei der *Hydra viridis* kommt eine volle Verwandlung der Zellen in eine Schale auch vor. Nach KERSCHNER wandelt sich das Ektoderm nicht in die Chitinhülle um, sondern bleibt erhalten.

Die weitere Beschreibung wird unseren eigenen Standpunkt über diesen Gegenstand völlig erklären. Nach der Abscheidung der äußeren Stachelschale zieht sich der Embryo zusammen und sondert bald eine zweite äußerst dünne Membran aus (Fig. 7 Dm); nach KLEINENBERG kommt diese Membran durch Erhärtung einer Flüssigkeit, welche von dem Keim zwischen seiner Oberfläche und der inneren Wand der Eischale abgesondert wird, zu Stande¹.

¹ v. SIEBOLD (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 1848. p. 51) beschreibt das Ei der *Hydra vulgaris* als von einer zarten Spinnwebhaut umhüllt, die von dem napfförmigen Organ ausgeht. Bevor sich ein solches Ei von seinem Mutterboden trennt, nimmt die Hülle, welche den Dotter zunächst umgiebt, eine derbe Beschaffenheit an und wird zugleich von einer gallertigen Masse überzogen, dann wachsen bei *H. vulgaris* aus ihr rund herum stumpfe Fortsätze hervor, welche sich verlängern,

Die Epiblastzellen sind nach der Absonderung der Eischale und Dottermembran einer regressiven Veränderung unterworfen: sie erhalten bald eine grobkörnige Beschaffenheit, ihre Kerne werden stark lichtbrechend, ziehen sich in die Länge aus und werden krumm (Fig. 7 *pr.E*). In dem Grade als die Dottermembran sich verdickt und lichtbrechend wird, werden die primitiven Epiblastzellen kleiner und kleiner — erleiden also eine Degeneration und in der Fig. 8 ist schon fast keine Spur von ihnen zu sehen.

Die Kerne der Hypoblastzellen (Fig. 7 *H_z*) theilen sich gleichzeitig; dieser Process ist am lebhaftesten an der Peripherie des Eies zu bemerken am Grunde der Epiblastzellen. Bald nehmen diese Zellen den Platz der primitiven Epiblastzellen ein, wie wir es an der Fig. 8 sehen, und bilden das sekundäre Epiblast oder das definitive Ektoderm der Hydra. An dieser Figur ist zu bemerken, dass die wirklichen Ektodermzellen schon ganz entwickelt sind und bestimmte Grenzen bekommen haben. Das folgende Stadium hat nicht die kleinste Spur der primitiven Epiblastzellen mehr. Die dargelegten Thatsachen beweisen den Satz: Das primäre Epiblast wird zur Bildung der Eischale, der Dottermembran und auch der mucösen Schicht vollständig verbraucht und nimmt keinen Theil an der Ausbildung des sekundären Epiblastes.

Nach der Veränderung der peripherischen Zellen des Hypoblastes ist dieselbe Erscheinung bei den centralen Zellen zu bemerken (Fig. 9 und 10); diese fangen an sich zu theilen und wandern, wie es bei den Insekteneiern so häufig der Fall ist, nach der Peripherie des Eies¹. Die Theilung der Zellen geht immer fort und bildet eine Schicht kleiner Zellen des interstitiellen Gewebes (*In G*) am Boden des Ektoderms. Danach platzt die Eischale, und der Keim, noch von der Dottermembran umgeben, wird frei. Ein Querschnitt dieses Stadiums (Fig. 11) zeigt uns die Anwesenheit der Membrana propria und die Ausbildung der Magenöhle. Die Zellen des Entoderms sind schon ganz entwickelt und

an ihrer Spitze ein- oder mehrmal spalten und so eine zackige Form bekommen. Diese Beschreibung ist nach KLEINENBERG ganz unklar; mir scheint es möglich diese Thatsachen mit meinen eigenen Beobachtungen in Einklang zu bringen. Die Spinnwebhaut ist wahrscheinlich die ausgedehnte zellige Hülle, die dem Mutterorganismus angehört und das reife Ei vor der Befruchtung bedeckt; die gallertige Masse ist bei *Hydra fusca* von dem drüsigen Postament abgeschieden (Fig. 3) und bedeckt das Ei, wie es schon erwähnt ist, sogar in spätesten Stadien.

¹ Ein Freiwerden der Zellen aus den Dotterballen ist von TICHOMIROFF bei der Entwicklung des *Bombyx mori* beobachtet; auch ich habe es gesehen bei Bryozoen in der Entwicklung des Statoblastes.

abgegrenzt. Die Magenöhle bleibt noch einige Zeit mit einer breiartigen Masse erfüllt, welche Dotterkugeln enthält.

Bei der *Hydra fusca* erfolgt die Entwicklung der Eischale etwas anders. Wir haben schon gesehen, dass die mucöse Schicht hier von der Mutter selbst ausgebildet wird. Bald kommt eine ganz glatte Eischale zum Vorschein (Fig. 12 *Esch*), und gleichzeitig schrumpfen die Epiblastkerne zusammen. Nach kurzer Zeit sehen wir, dass wie die Epiblast- so auch die Hypoblastzellen eine gemeinschaftliche Masse bilden (Fig. 13); die Kerne der Zellen werden hell, um nachher zu verschwinden, ohne eine Degeneration der Zellkörper selbst hervorzurufen. Zu dieser Zeit wird eine Dottermembran abgesondert (*Dm*). Nach dem Freiwerden der primären Hypoblastzellen kommt an diesen eine Theilung vor und die neugebildeten Zellen wandern zu der Peripherie und bilden das definitive Epiblast aus (Fig. 14). Was also die *Hydra fusca* anbetrifft, so ist festzustellen, dass der Zellkörper der Epiblastelemente nicht ganz mit der Ausscheidung der Eischale erschöpft ist, sondern sich nach einer Umwandlung auch an der plastischen Entwicklung des Keimes theilnimmt.

Der Embryo streckt sich nach dem Auftreten einer inneren Hölle aus, verlängert sich bemerklich und macht die Dottermembran platzen. Nach kurzer Zeit bekommt der Embryo an einem Pole einen Mund, der als ein Riss an einer dünnwandigen Stelle entsteht. Gleich nach der Bildung des Mundes kommen die Tentakeln als hohle Fortsätze zum Vorschein, wie es MERESCHKOWSKY beschrieben hat: zuerst werden zwei und dann die übrigen paarweise nach einander gebildet.

Es ist wohl bekannt, welche große Bedeutung KLEINENBERG dem Schwunde der äußeren Epiblastschicht des Embryo beilegt: wenn das Epiblast abgeworfen ist, so soll die Nervenschicht zum Vorschein kommen; desswegen ist das gewöhnliche Ektoderm der *Hydra* eine ununterbrochene Schicht von Nervenzellen. Diese Theorie ward schon von mehreren besprochen und größtentheils als unrichtig angesehen. Meine Beobachtungen scheinen im ersten Augenblick eine Unterstützung dieser Theorie zu geben. Wir finden wirklich bei der *Hydra aurantiaca* den völligen Schwund des primären Epiblastes; bei der *Hydra fusca* nehmen im Gegentheil die Zellen, welche die Eischale ausbilden, auch an der Bildung des definitiven Ektoderms Theil. Um logisch zu sein, müssten wir also annehmen, dass bei einer Art das Ektoderm aus Nervenzellen gebildet ist, bei einer anderen aus Epithelzellen besteht. Nach meiner eigenen Ansicht können wir die Metamorphose der *Hydra* (seine Histo-lyse) als ein direktes Resultat der äußeren Einflüsse ansehen, die ganz

sui generis sind und uns keinen Grund zu etwaigen Homologien geben. Bei den niederen Thieren, den Coelenteraten hauptsächlich, können wir das Princip der Bildung des Organismus aus bestimmten embryologischen Schichten nicht bis ins Letzte durchführen; die Rolle der Schichten ist hier gar nicht so specifisch wie bei den höheren Formen. Ein Beispiel dafür bietet die Bildung des Nervensystemes: als Ausgangspunkt der Bildung desselben ist gewiss das Ektoderm anzusehen; bei den Mollusken aber ist sein Ursprung aus dem Mesoderm fast allgemein bewiesen. Weiter haben die Untersuchungen der Gebr. HERTWIG gezeigt, dass bei den Coelenteraten (Actinien) das Entoderm ganz selbständige Nervelemente besitzt, die höchst wahrscheinlich einen entodermatischen Ursprung haben. Ohne mich weiter in diesem Gebiete zu vertiefen, möchte ich behaupten, dass wir in der Entwicklung niederer Organismen von dem als Regel anzusehenden Verhalten wohl Ausnahmen und Veränderungen finden, die wahrscheinlich als Resultate der Anpassung anzusehen sind. Gewiss ist es unbestreitbar, dass die Anpassungsfähigkeit bei den niederen Organismen viel bedeutender ist als bei den höheren, und desswegen können äußere Einflüsse den Organismus selbst und seine Entwicklungsgeschichte ganz umgestalten. Nur von diesem Standpunkte aus kann die Entwicklung der Hydra verstanden werden. Ich sehe die Pseudomorula der Hydra als einen Haufen von embryonalen Zellen an, die keine sehr bestimmte Rolle in der plastischen Ausbildung des Organismus zu spielen haben. Und wenn sich die äußere Schicht der Morula verändert und anstatt Theil an der Ausbildung des Organismus zu nehmen, eine Schale, einen Pelz für den Embryo schafft, so ist auch das wohl als ein Anpassungsvorgang zu deuten.

Moskau, im September 1882.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIV.

Fig. 1. Blastula der *Hydra aurantiaca*. *Gz*, Grundzellen; *B.h*, BÄR'sche Höhle.

Fig. 2. Entwicklung der Hypoblastzellen. *Gz*, Grundzellen; *B.h*, BÄR'sche Höhle.

Fig. 3. Ein Stadium in der Entwicklung der *H. fusca*, das eine Morula simulirt.

Fig. 4. *H. aurantiaca*. *pr.E*, primäres Epiblast; *H*, Hypoblast; *dz*, Drüsenzellen.

Fig. 5. *H. aurantiaca*. Histolyse der Hypoblastzellen. *Ss*, Schleimschicht; *p/l*, Elemente des Blattes, an welchem das Ei sich angeklebt hat.

Fig. 6. *H. aurantiaca*. Bildung konstanter Pseudopodienstacheln der Eischale.

Fig. 7. *H. aurantiaca*. Verschwinden der Zellen des primären Epiblastes. *Dm*, Dottermembran; *Esch*, Eischale.

Fig. 8. *H. aurantiaca*. Fast volles Verschwinden der Epiblastzellen; *pr.E*, primäres Epiblast; *Ss*, Schleimschicht; *Dm*, Dottermembran; *Esch*, Eischale.

Fig. 9. *H. aurantiaca*. Das primäre Epiblast ist ganz verschwunden, an seiner Stelle finden wir das sekundäre (*s.Ep*). *In.G*, Elemente des interstitiellen Gewebes; *Dm*, Dottermembran; *Esch*, Eischale; *Ss*, Schleimschicht.

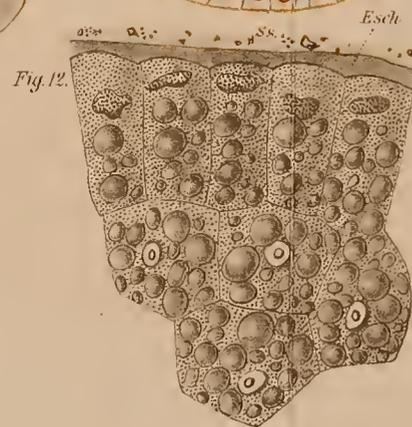
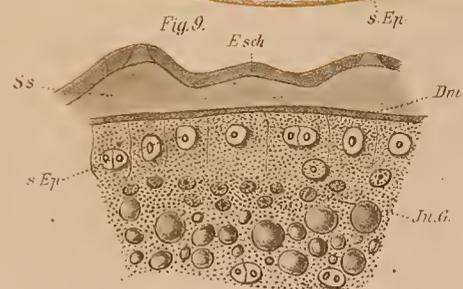
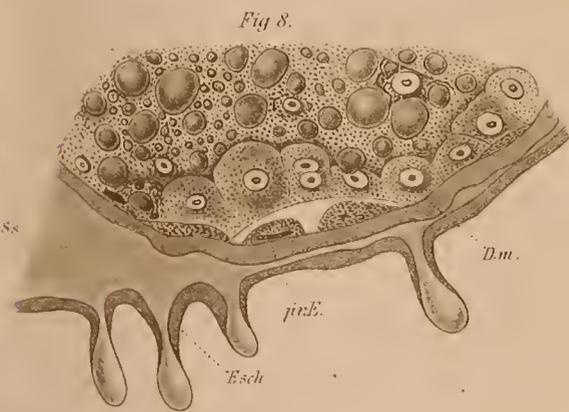
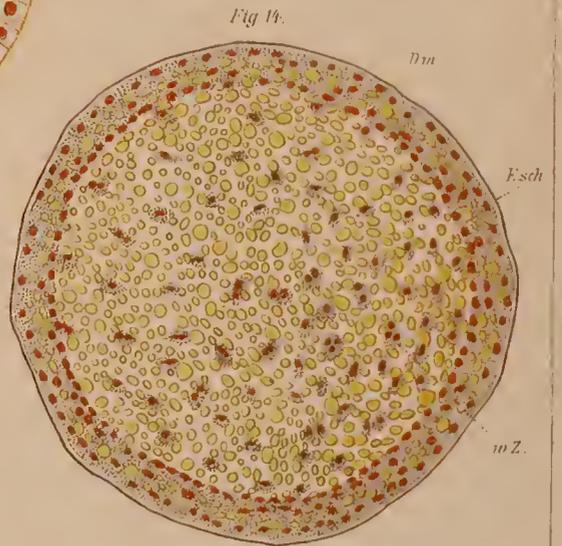
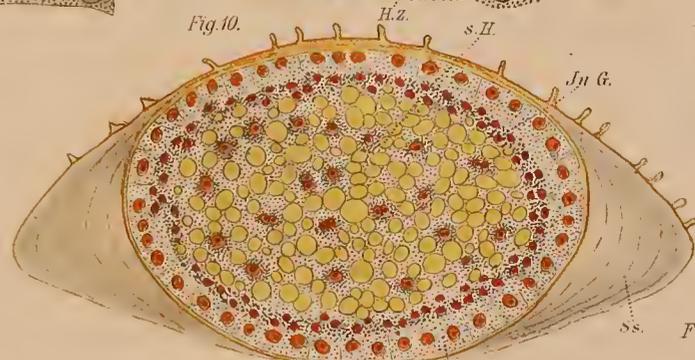
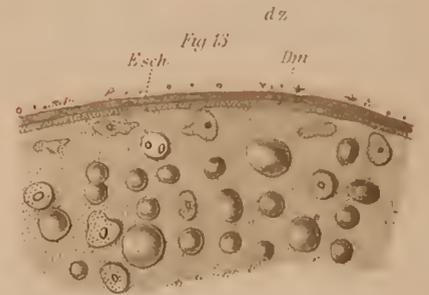
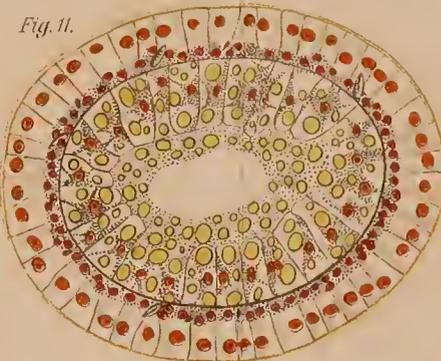
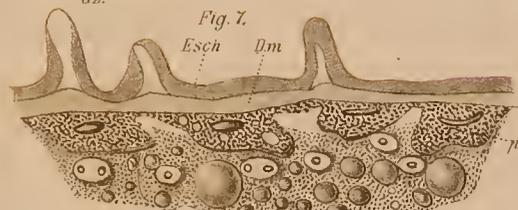
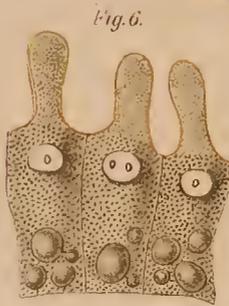
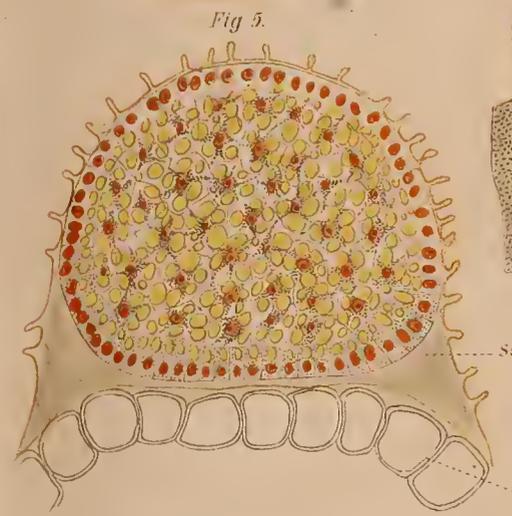
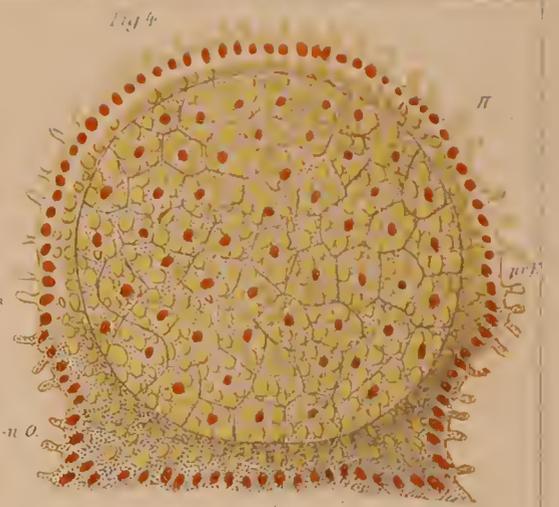
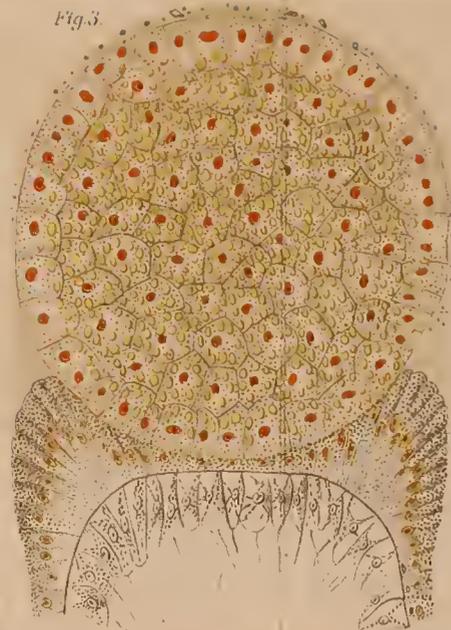
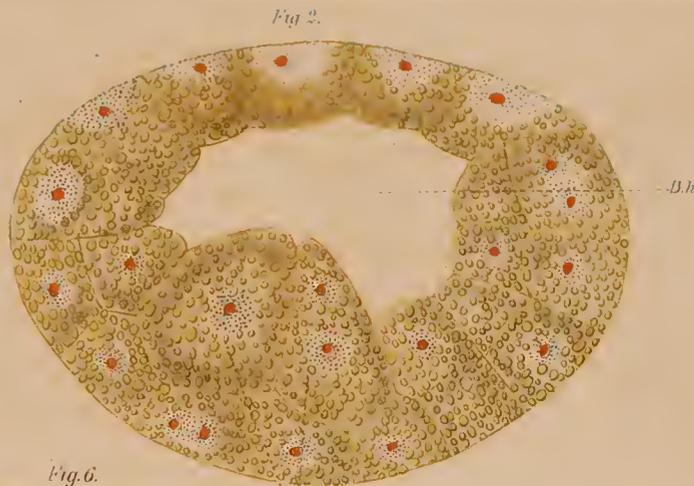
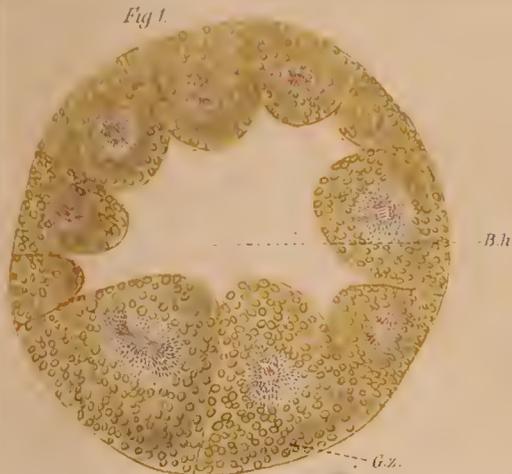
Fig. 10. *H. aurantiaca*. *s.H*, sekundäres Hypoblast; *In.G*, interstitielles Gewebe; *Ss*, Schleimschicht; *s.Ep*, sekundäres Epiblast.

Fig. 11. *H. aurantiaca*. Ganz entwickelt.

Fig. 12. *H. fusca*. Die Kerne der Epiblastzellen zusammengeschrumpft; *Ss*, Schleimschicht; *Esch*, Eischale.

Fig. 13. *H. fusca*; zur Zeit der Histolyse, die Kerne der Epiblastzellen fast degeneriert; *Dm*, Dottermembran; *Esch*, Eischale.

Fig. 14. *H. fusca*. *Dm*, Dottermembran; *Esch*, Eischale; *w.Z*, wandernde Zellen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Korotneff (Korotnev) Alexis

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Embryologie von Hydra. 314-322](#)