Weil Herr Prof. Sernoff keinen anderen Beobachter findet, so zitiert er Debierre.

Aber Debierre, welchem der Verfasser so viel Lob spendet, wegen der Ordnung und Sorgfalt, mit welcher er das Schädelmaterial gesammelt und studiert hat, bevor er den Schluss gegen die Theorie Lombroso's zieht, beweist seine wissenschaftliche Genauigkeit in folgender Weise.

In einem Artikel über die Fossa occipitalis mediana in der Anthropologie (Comptes rendus de la Societé de Biologie) schreibt Debierre, dass er 406 Verbrecherschädel beobachtet hat: 231 Verbrecher aus Gent mit 8; 24 Enthauptete mit 1; 25 Mörder mit 3; 17 Mörder und 6 andere Verbrecher mit 1 Fossa occipitalis. Dann fährt er fort:

Wenn ich alle die Verbrecherschädel, die ich beobachtet habe, zusammenfasse, so ergibt sich die große Zahl von 406 Schädeln, die durchschnittlich nur ein Verhältnis von 3% der Fossa occipitalis media gezeigt haben.

Aber wenn wir die von ihm aufgezählten Schädel addieren, so ergibt sich nicht die Zahl 406 sondern nur 303, und das Verhältnis der Fossa stellt sich in diesem Falle auf 4,2%. Außerdem hat Debierre unter 23 Schädeln von Irren dreimal die Fossa occip. media gefunden, d. h. ein Verhältnis von 13% (Lombroso 14%), aber er sagt, dass das Verhältnis dieser Fossa nur zwischen 2 und 8% sei.

So genau sind seine Rechnungen. Und was seine wissenschaftlichen Kenntnisse betrifft, so will ich nur erwähnen, dass er in demselben Artikel nicht zu wissen scheint, was schon längst eine anerkannte Thatsache ist, nämlich, dass die Frauen immer weniger degenerative Charaktere als die Männer zeigen und dass sich derselbe Unterschied auch in Bezug auf Idiotie und Cretinismus zeigt.

Wenn Herr Sernoff keine anderen Gewährsmänner hat, so kann man ruhig sagen, dass bis jetzt kein ernsthafter Anatom der kriminellen Anthropologie ernstlich widersprochen habe. [70]

Zur Entwicklungsgeschichte der Nemertinen.

Von **J. Lebedinsky**,
Privatdozent an der Universität in Odessa.

Die Nemertinen entwickeln sich, wie bekannt, auf zweierlei Weise. Die einen laufen in der Ontogenie durch eine streng ausgesprochene Metamorphose, die anderen entwickeln sich dagegen ohne jede Metamorphose. Erstere gehen ontogenetisch die larvale Pillidium-Form oder Desor'sche Larve durch, die letzteren besitzen keine Larvenform. Danach unterscheidet man indirekte und direkte Entwicklung der Nemertinen.

Was die indirekte Entwicklung der Nemertinen betrifft, ist dieselbe vergleichsweise ziemlich vollständig untersucht, worüber man sich aus

den Arbeiten von Metschnikoff, Bütschli, Hubrecht, Salensky und Bürger informieren kann. Unsere Kenntnisse über die direkte Entwicklung der Nemertinen sind dagegen nur fragmentarisch und sehr dürftig. Von den diesbezüglichen Arbeiten sind die einen[1]) ziemlich alt und fördern neuere Untersuchungen; die anderen[2]) bieten nur kurze Notizen, die die spätesten Stadien als die frühesten qualifizieren; die dritten[3]) behandeln wieder die Entwicklung nur nach optischen Schnitten. Die einzige mehr ausführliche und spätere Arbeit, die die direkte Entwicklung der Nemertinen behandelt, ist diejenige von Palensky über *Monopora vivipara*[4]). Aber *Monopora* ist vivipar und bietet dadurch jedenfalls cönogenetische sekundäre Abweichungen dar. Die Arbeiten über die Nemertinen aus dem letzten Decennium behandeln nur die Anatomie, Histologie und Systematik der Nemertinen gründlich. Die Ontogenie aber ist ganz bei Seite gelassen. „Unsere Kenntnisse von den ersten Entwicklungsvorgängen bei den Nemertinen — klagt Bürger — sind sehr lückenhaft. So sind wir über die Entwicklung der Protonemertinen völlig im Dunkeln. Auch über die Entwicklung der Eupoliiden wissen wir nichts. Ferner sind unsere Kenntnisse von der Ontogenie der Meso- und Heteronemertinen dürftig zu nennen. Am völligsten sind wir über die Entwicklungsgechichte der Metanemertinen unterrichtet, wo wir sie wenigstens fragmentarisch von den meisten Gattungen besitzen[5]). Es ist mir nicht gelungen — gesteht Bürger — bedeutende Lücken im embryologischen Teil auszufüllen[6]).

Sind unsere Kenntnisse über die Entwicklungsgeschichte der Nemertinen lückenhaft, dürftig, veraltet — so scheint mir jede neuere Mitteilung aus diesem Gebiete nützlich und wünschenswürdig zu sein.

Seit zwei Jahren beschäftigte ich mich mit der Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. Mehrere und verschiedene Gattungen unterlagen als Objekte meiner Untersuchungen[7]). Aber nur einige von

1) Dieck S., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. Jen. Zeitschr. f. Naturw., 8. Bd., 1874.

2) Hoffmann C. K., Zur Entwicklungsgeschichte von *Tetrastemma varicolor* Oerst. Niederländisches Archiv f. Zoologie, 3. Bd., 1876—1877.

3) Barrois Jules, Mémoire sur l'embryogénie des Nemertes. Annales des sciences nat., 6e série, Zoologie, T. 6, 1877

4) Salensky W., Recherches sur le développement de *Monopora vivipara* Uljan. Archives de Biologie, T. 5, 1884.

5) Bürger O., Nemertinen. Monographie, S. 456.

6) Ibid. Vorwort, S. 5.

7) Protonemertini: . *Carinella annulata* (Mont.), *C. suporbes* (Köl.);
Mesonemertini: . *Cephalothrix bioculata* (Oerst.);
Metanemertini: . *Tetrastemma vermiculus* (Quatrf.), *T. diadema* (Hubr.), *T. melanocephalum* (Johnst.);
Oerstedia dorsalis (Zool. Dan.) und *Drepanophorus spectabilis* (Quatrf.).
Meteronemertini: *Micrura fasciolata*, *Eupolia curta* und *E. delineata*.

ihnen haben mir embryologisches Material geliefert[1]). Das sind *Drepanophorus spectabilis* (Quatref.), *Tetrastemma vermiculus* (Quatref.), *T. diadema* (Hubr.), *T. melanocephalum* (Johnst.), *Oerstedia dorsalis*, *Cephalothrix bioculata* (Oerst.). Von diesen Arten wurden *Drepanophorus*, *Tetrastemma vermiculus*, *Oerstedia* und *Cephalothrix* ausführlich untersucht, die anderen boten nur die ersten oder späteren Entwicklungsstadien dar. Meine Absicht ist, die Entwicklungsgeschichte von *Drepanophorus spectabilis* (Quatr.) hier mitzuteilen. Diese Metanemertine legt die Eier in großer Zahl und Masse ab[2]). Die Eier sind in einer zarten Gallerte eingebettet, von welcher man sie leicht befreien kann. Ein Teil der Eier sind ganz rund, die anderen länglich oval. Die Eier sind so groß, dass man im Stadium von 8 Blastomeren diese gut mit dem bloßen Auge unterscheiden kann. Das sogleich abgelegte Ei ist von zwei Hüllen umgekleidet. Die innere oder Dottermembran steht nur wenig von der Eiperipherie ab, die äußere oder Chorion ist dagegen weit entfernt. Zwischen dem Eie und Dottermembran, sowie zwischen dieser und dem Chorion befindet sich eine zähe Flüssigkeit, die unter der Einwirkung von Reagentien gerinnt. Das Ei und die das selbe umkleidenden Hüllen sind zu einander konzentrisch gelagert; das Ei berührt weder die Dottermembran noch diese letztere das Chorion. Das abgelegte Ei besitzt ein großes ovales Keimbläschen. Dasselbe ist sehr deutlich konturiert, sein Plasma ist feinkörnig und auf der Peripherie mit den Chromatinkügelchen besämet. Bald nach der Ablagerung teilt das Ei zwei Richtungskörperchen ab, indem man gute karyokinetische Spindeln sehen kann. Eines der zwei Richtungskörperchen halbiert sich nicht selten und dann beobachten wir deren drei, die alle untereinander gleichgroß sind. Welches der zwei Richtungskörperchen sich halbiert — das erste oder das zweite — kann ich mit Sicherheit nicht sagen[3]). Das Richtungskörperchen geratet

1) Mehrere Nemertinengattungen sind — wie es auf der Stazione zoologica zu Neapel wohl bekannt ist — sehr capriciös und wollen in den Aquarien die Eier nicht ablegen.

2) Diese Nemertine wohnte im Aquarium während 5 Monate (September-Januar) und hat nicht einmal die Eier abgelegt, obwohl alle der in großer Menge vorhandenen Individuen mit den geschlechtlichen Produkten ausgefüllt waren. Das embryologische Material habe ich ganz zufällig erhalten: einer von den frisch gefangenen *Drepanophorus*-Weibchen hatte eine große Menge von Eiern abgelegt.

3) Wie bekannt, nimmt man jetzt an, dass nur das erste der zwei Richtungskörperchen sich halbieren kann und muss. Diese Halbierung der ersten Richtungskörperchen ist aus den jetzigen hierhergehörigen Theorien verständlich (O. Hertwig, Vergleich der Ei- und Stammbildung bei Nematoden. Arch. f. mikrosk. Anat., 36). Aber es sind Fälle beobachtet worden, wo auch das zweite Richtungskörperchen sich halbiert, z. B. bei *Macrobiotus macronyx* nach Erlanger (Biol. Centralbl., XV, 1895).

oft in die Pigmentationshöhle und kann sich hier halbieren. Das Schicksal der Richtungskörperchen, die in die Segmentationshöhle geraten sind, ist für mich unbekannt geblieben. Jedenfalls beteiligen sie sich am Bau des Körpers nicht: ihre Anwesenheit in der Segmentationshöhle ist rein-mechanisch. Was die Richtungskörperchen betrifft, die außerhalb des Eies geblieben sind, so liegen sie immer unter der Dottermembran und werden nur nach dem Zerreissen der beiden Eihüllen frei.

Das reif gewordene und befruchtete Ei fängt an sich zu segmentieren. Die Segmentation ist eine totale inäquate, da die dritte, äquatoriale Furche jedes von den vier ersten Blastomeren in zwei ungleiche teilt. So haben wir im Stadium von 8 Blastomeren eine bipolare Blastula mit einer kleinen Segmentationshöhle. Diese Differenz zwischen den beiden Polen bleibt auch während der weiteren Eifurchung, und die kleineren Zellen des oberen Poles teilen sich viel rascher als diejenigen des unteren. Die ganze Oberfläche der Blastula ist mit Wimpercilien bekleidet. Die weit vorgeschrittene bipolare Blastula hat einen bemerkenswerten Bau. Sie ist länglich oval und zeigt eine klar ausgesprochene bilaterale Symmetrie. Ihre Bauchseite besteht aus hohen großen keilförmigen, die Rückseite dagegen aus niedrigen, kleinen, kubischen Zellen. In den beiden Enden der Blastula sind die Zellen sehr hoch: sie ragen in die Segmentationshöhle fächerartig hinein und markieren scharf die Bauch- und Rückenseite. Die Bauchseite bietet eine interessante Einrichtung der Zellen dar. Nahe am Hinterende befinden sich zwei große, ovalrunde Zellen, die immer gute karyokinetische Spindeln enthalten. Sie liegen im Anfange sich mit ihren Medianseiten berührend. Später aber schaltet sich zwischen ihnen eine prismatische Zelle ein, ihr folgen darauf mehrere und es bildet sich ein Feld (Ektodermfeld) von prismatischen Zellen. Diese werden die ersten invaginierenden Zellen sein. Jede der zwei großen ovalrunden Zellen teilt sich in zwei und so bilden sich vier ovalrunde Zellen. Diese sind am hinteren und am vorderen Rande des Entodermfeldes paarweise angeordnet. Eine solche bilateralsymmetrische Blastula verwandelt sich in die invaginierte Gastrula. Der Gastrulationsvorgang geht sehr langsam vor sich. Zuerst invaginiert das Entodermfeld und zieht die großen keilförmigen Zellen des hinteren Endes der Blastula mit sich. Diese bilden die dorsale, die Zellen des Feldes die ventrale Wand des Urdarms. Der Blastoporus stellt eine ovale seichte Einsenkung dar. Während der Gastrulation teilen sich die invaginierenden Zellen schon nach der Länge. Die beiden hinteren sowie die vorderen ovalrunden Zellen bleiben entsprechend am hinteren und vorderen Rande des Blastoporus. Sie invaginieren erst, wenn die Gastrulation schon ziemlich vorgeschritten ist, indem die hinteren in der dorsalen Wand des Urdarmes, die vorderen aber zwischen Ento- und Ektoderm, am Vorderende des Blastoporus und symmetrisch zur

Medialebene zu liegen kommen. In diesem Stadium hat der Embryo alle drei Keimblätter, von denen das Mesoderm durch zwei große ovalrunde Zellen repräsentiert ist. Diese letzteren zeigen gute karyokinetische Figuren und sich durch Mitosis vermehrend, bildet jede eine Reihe mesodermaler Zellen, den sog. Mesodermstreifen. Die Zellen des Mesodermstreifens sind untereinander locker verbunden. In diesem Stadium existiert noch keine Migration der Zellen in die Segmentationshöhle. Erst etwas später findet eine solche statt. Aus dem Ektoderm der Ventralseite emigriren einige Zellen, die sich mit denjenigen des Mesodermstreifens vereinigen. Aus den großen Zellen, die im Vorderende des Embryo liegen und in die Segmentatinshöhle fächerartig hineinragen, keilen sich ebenfalls mehrere Zellen aus, welche die mesodermale Bekleidung des Rüssels liefern. Der Embryo hat jetzt eine länglichovale Gestalt. Sein hinteres Ende ist dick und abgestumpft, das vordere ist etwas abgespitzt. Der mit Cilien bewimperte Embryo rotiert um seine Längsaxe.

In einem solchen Embryo fangen schon die Organe sich zu bilden an. Am vorderen Ende bemerkt man drei schwache Einsenkungen des Ektoderms: 1. die mittlere stellt die Kopfgrube oder Frontalorgane dar; 2. die dorsal von ihr liegende repräsentiert die Kopfdrüse und 3. die ventral von der Kopfgrube liegende Einsenkung ist die Anlage des Rüssels. Jede von diesen drei Ektodermeinsenkungen hat ihre eigene Form und bietet einen eigenartigen histologischen Bau dar.

1. Die Kopfgrube besteht aus weniger großen flaschenförmigen Zellen, die um eine schwache Einstülpung radiär gelagert sind. Jede Zelle enthält einen großen runden Kern, der näher dem unteren Rande der Zelle liegt. Sein Plasma ist feinkörnig und vakuolisiert. Auf den Schnitten zeigt es mehrere runde Höhlungen. Jede Zelle der Kopfgrube trägt auf seinem äußeren Ende lange Cilien, die alle zusammen einen starken Wimperschopf bilden. Die Vakuolen und Cilien dienen für die Zellen der Kopfgrube als ein charakteristisches Merkmal. In den früheren Stadien ist die Kopfgrube selbst nur eine seichte Einsenkung, ihre Zellen sind groß und färben sich stark. In späteren Stadien wird die Kopfgrube tiefer, ihre Zellen sind kleiner und färben sich schwächer. Zuletzt bietet die Kopfgrube bei dem Embryo, der ein gut ausgeprägtes Nervensystem besitzt, eine kleine klare Höhle, aber ihre Zellen sind noch kleiner geworden und sehen etwas verkümmert aus.

2. Die Kopfdrüse erscheint als eine flache Einsenkung des Ektoderms, dorsal von der Kopfgrube. Die Zellen der Einsenkung befinden sich in lebhafter Teilung, indem sie sich nur der Länge nach teilen. Die Einsenkung schließt sich gar nicht zum Sack und stellt in späterem Stadium eine umfangreiche Platte dar, die sich nach hinten weit verlängert. Die Zellen der Platte sind flaschenförmig und sehr an einander gepresst. Ihre inneren Ende sind mit einem Inhalt aus-

gefüllt, der sich stark färbt, die äußeren verjüngten haben dagegen keinen Inhalt und sind blass durchsichtig. In den noch späteren Stadien emigrieren mehrere Zellen aus der Platte und kommen unter ihr einzeln oder in die Gruppen vereint zu liegen. Wie es geschieht, dass die Kopfdrüse bei dem erwachsenen Tier in die Kopfgrube (resp. in das Frontalorgan) einmündet, konnte ich nicht verfolgen. Jedenfalls ist die Verbindung der Kopfdrüse mit der Kopfgrube sekundär. Nachdem die Kopfdrüsenplatte mehrere Zellen abgegeben hat, verkümmert sie und atrophiert.

3. Die erste Anlage des Rüssels erscheint als eine kleine Einstülpung des Ektoderms, ventral von der Kopfgrube. Die Einstülpung besteht aus wenigen, aber großen Zellen, die in eine Reihe epithelartig angeordnet sind. Einige von ihnen teilen sich (indem sie gute karyokinetische Spindeln zeigen), und die Einstülpung wird immer tiefer. Rings um die Rüsseleinstülpung herum emigrieren mehrere Zellen aus dem Ektoderm und lagern sich um dieselbe. Sie sind viel kleiner als die Zellen der Rüsseleinstülpung, färben sich intensiv mit Karmin, und bilden die mesodermale Bekleidung des Rüssels. Eine paarige, bilateralsymmetrische Entstehungsstelle dieser, die Rüsseleinstülpung umhüllenden Zellen, konnte ich nicht ermitteln, obwohl ich nach diesem Punkte mit der denkbar größten Sorgfalt gesucht habe.

Die Anlagen des Oesophagus und des Rectum erscheinen sehr früh, und das Rectum legt sich etwas früher an. Am hinteren Ende des Embryo bemerkt man eine fächerartige Anordnung von wenigen Ektodermzellen. Diese sind hoch und flaschenförmig. An der Oberfläche entspricht ihnen ein flacher Eindruck. Das ist die erste Anlage des Rectums. Später vermehren sich die Zellen, sie werden kleiner und bilden eine stärkere Einstülpung, die, als ein Röhrchen, in der Richtung zum Entodermdarm fortwächst und erst später mit diesem kommuniziert.

Der Oesophagus legt sich hinter und nahe der Rüsseleinstülpung an und stellt eine Gruppe schmaler prismatischer Zellen dar. Später senken sich die mittleren Zellen ein und es bildet sich eine kleine Einstülpung. Diese wächst nach innen fort, stößt an den Urdarm und verbiegt sich etwas. Nur in späteren Stadien kommuniziert das Oesophagealrohr mit dem Entodermdarm.

Wenden wir uns nun zum Entoderm, das wir im Gastrulastadium verlassen haben. Seine weitere Entwicklung in den Mitteldarm vollzieht sich sehr langsam. Der Blastoporus, der im Gastrulastadium eine breite Oeffnung darstellt, wird gradatim immer kleiner, indem er von hinten nach vorne wandelt. Die Gastralhöhle, die anfangs ziemlich umfangreich ist, verkleinert sich stark. Ihre Verkleinerung geschieht lediglich dadurch, dass die Entodermzellen sich längs und quer teilen, indem sie vortreffliche mitotische Spindeln darbieten. Durch die Querteilung der Entodermzellen verwandelt sich die ein-

reihige Darmwand in eine mehrreihige um und damit wird die Gastralhöhle stark verengert und verkleinert. Auf den Schnitten bleibt von ihr nur ein kleines rundes Lumen. Während dieser Evolution schnürt sich das Entoderm vom Ektoderm nicht ab und kommuniziert mit dem Blastoporus durch einen trichterförmigen entodermalen Fortsatz. Der Embryo ist in diesem Stadium verlängert, das Entoderm und Mesoderm füllen völlig die Segmentationshöhle aus. Das Entoderm prävaliert an der Mans. Bei weiterer Entwicklung verlängert sich der Embryo immer mehr, die Gastralhöhle vergrößert sich auch, da die Entodermzellen anfangen, sich in einer Reihe anzuordnen. Der Entodermdarm stellt jetzt einen röhrenförmigen Sack dar, der noch immer mit dem Blastoporus in Verbindung steht. Dieser letztere ist noch weiter nach vorne verschoben. Er befindet sich wie früher — medial auf der Bauchseite im vorderen Drittel des Körpers und hinter der Oesophagusöffnung. Jetzt ist er mit wenigen (4 oder 6) großen vakuolisierten Entodermzellen begrenzt, die an der Oberfläche stark vorragen und das distale Ende des entodermalen Fortsatzes bilden, welch letzter zwischen den Ektodermzellen wie ein Pfropf eingeklemmt ist. Hier verkleinert sich der Blastoporus noch mehr und schließt sich zuletzt. Der entodermale Fortsatz schnürt sich vom Ektoderm ab und bildet den Blinddarm, der kurz ist und sich nach vorne richtet. Vom Blastoporus bleibt nur eine flache Einsenkung und das Ektoderm ist an dieser Stelle etwas dünner. Der Oesophagus öffnet sich jetzt in den Entodermdarm. Er mündet in diesen ventral und nahe seinem vorderen Ende ein. Dadurch wird der Entodermdarm in zwei sehr ungleiche Abschnitte geteilt: der untere ist groß und bildet den echten röhrenförmigen Mitteldarm, der obere ist klein und erscheint nur als ein kurzer Fortsatz des Darmes. In diesem Stadium kommuniziert schon der Darm mit dem Rectum. Das letzte bietet ein kurzes Röhrchen mit einem deutlichen Lumen dar.

Das Centralnervensystem der Nemertinen besteht, wie bekannt, aus dem Gehirne und den Längsstämmen. Das Gehirn besteht wieder aus zwei dorsalen und zwei ventralen Lappen. Von den letzteren gehen die Längsstämme aus. Die erste Anlage des Gehirns erscheint als zwei paarige Ektodermverdickungen in der vorderen Hälfte des Embryos. Das eine Paar von Verdickungen liegt der Ventrallinie genähert und stellt die Anlagen der Ventralganglien dar, das andere Paar liegt näher der Dorsalseite und bietet die ersten Anlagen der Dorsalganglien des Gehirnes dar. Zwischen beiden ungleichnamigen Verdickungen jeder Körperseite befindet sich eine flache Einsenkung, die dieselben von einander abtrennt. So legen sich die dorsalen und die ventralen Gehirnganglien unabhängig von einander an und bilden entsprechend der dorsalen und die ventralen Gehirnlappen. Die ventrale sowie die dorsale Verdickung besteht anfangs nur aus einer Reihe prismatischer Zellen. Bald aber vermehren sich die Zellen,

und die Verdickung zeigt 2 bis 3 Reihen von Zellen. Dieselbe senkt sich ein wenig und stellt einen abgerundeten Haufen von Zellen dar, der sich vom Ektoderm abspaltet und tief unter ihm zu liegen kommt. Die beiden ventralen Zellenhaufen sind von einander getrennt, jetzt existiert noch keine Kommissur. Zwischen den beiden dorsalen Zellenhaufen, die ebenso wie die ventralen groß sind, gelingt es auch nicht, eine Kommissur klar zu beobachten. Also gibt es ein Stadium in der Ontogenie des Gehirns, wo jedes Paar der Ganglienanlagen selbständig entsteht und die Kommissuren nicht bemerkbar sind. Diese kommen erst später vor. Zuerst legt sich die Ventralkommissur, wie eine quere Ektodermverdickung zwischen den Ventralganglienanlagen an. Jetzt bilden diese samt der Kommissur einen Halbring, der den Rüssel ventral umkreisst.

Was die Längsstämme betrifft, so sind sie keine Auswüchse aus den Ventralganglien. Jeder Längsstamm oder Ventralnerv legt sich als eine paarige seitlichventrale Ektodermleiste an, welche die paarige Neuralleiste repräsentiert. Die vorderen Enden der Neuralleisten divergieren und sind in Verbindung mit den Ventralganglienanlagen. Ob diese Verbindung sekundär ist oder ob die Ganglienanlagen mit den Neuralleisten vom Anfange an eine gemeinsame Anlage bilden, diese schwierigste Frage kann ich mit Sicherheit nicht ermitteln. Jedoch erlauben einige Präparate mir die Frage im letzteren Sinne zu beantworten. Die beiden Neuralleisten, indem sie von vorne nach hinten verlaufen, konvergieren immer mehr und treffen auf der Ventralseite zusammen. Dann ziehen sie sich medial abwärts und besteht jede nur aus einer Reihe großer, sich schwach färbender bewimperter Zellen. In dem hinteren Ende des Embryos schließt jede Neuralleiste mit einer Anschwellung. Diese zwei Anschwellungen befinden sich über der Analöffnung und berühren sich gegenseitig nicht. Wie es hier zur Bildung einer Analkommissur kommt, konnte ich nicht verfolgen.

Was den Dorsalnerv betrifft, so legt er sich ähnlich den Ventralnerven wie eine dorsalliegende Ektodermleiste an, welche die unpaarige dorsale Neuralleiste darstellt. Die Zellen der Dorsalleiste sind denjenigen der Ventralleisten ähnlich. Sie sind so groß, als ob sie in einem früheren Segmentationsstadium stehen geblieben wären. Die dorsale Neuralleiste geht von der dorsalen Kommissur aus, die als eine quere ektodermale Verdickung zwischen den Dorsalganglien liegt und mit diesen vom Anfange an in Verbindung steht. Die Differenzierung der Ventralleisten in die Längsstämme und der Dorsalleiste in den Dorsalnerv ist dieselbe. Die großen Zellen der Neuralleisten vermehren sich und bilden einen mehrzelligen Strang, der sich vom Ektoderm ablöst. Dieser doppelte Vorgang verläuft stufenweise von vorne nach hinten.

Zum Schluss wollen wir die Ergebnisse über die direkte Entwicklung von *Drepanophorus spectabilis* kurz fassen:

1. Das Ei dieser Nemertine ist groß, sphärisch oder oval und von zwei Eihüllen bekleidet. Bei der Eireifung werden zwei Richtungskörperchen abgeteilt. Eines von ihnen, wahrscheinlich das erste, kann sich noch einmal halbieren. Die Richtungskörperchen geraten oft in die Segmentationshöhle. Sie beteiligen sich nicht an dem Bau des Körpers.

2. Die Eifurchung ist total adäqual. Die Segmentationshöhle existiert schon im Stadium von 8 Blastomeren. Aus der Eifurchung resultiert eine bipulare Blastula. Im Blastulastadium findet keine Migration der Zellen in die Segmentationshöhle statt. Die bipolare (radiale) Blastula verwandelt sich in eine bilateral-symmetrische: Sie ist länglichoval, ihre Dorsalseite besteht aus kubischen und die Ventralseite aus hohen Zellen; im vorderen sowie im hinteren Ende ragen fächerartig die großen Zellen in die Segmentationshöhle hinein. Auf der Ventralseite nahe dem Hinterende befindet sich das Entodermfeld, auf dessen vorderem und hinterem Rande zwei großovale Zellen paarweise gelagert sind. Die zwei vorderen Zellen, die bei der Gastrulation zwischen Ekto- und Entoderm, am vorderen Rande des Blastoporus, zu liegen kommen, teilen sich, indem sie gute Karyomitosisspindeln zeigen, und bilden den paarigen vorderen Mesodermstreifen. Dieser letztere verbreitet sich längst der vorderen Oberfläche des Urdarmes und verwandelt sich in die Somato- und die Splanchnopleura, zwischen welchen ein gut ausgebildetes Cölom liegt. Das hintere Paar der großovalen Zellen invaginiert samt den Zellen des Entodermfeldes und liegt zeitlich in der dorsalen Wand des Urdarmes. Später aber emigrieren diese zwei Zellen aus der Gastralwand und lagern sich zwischen dem Ekto- und Entoderm, entfernt vom hinteren Rande des Blastoporus. Durch die Teilung mit guten karyokinetischen Figuren bildet dieses Paar Zellen den hinteren Mesodermstreifen. Beide Mesodermstreifen wachsen gegeneinander. Der vordere Mesodermstreifen entwickelt sich rascher als der hintere.

3. Im Gastrulastadium emigrieren einige Zellen aus dem Ektoderm in die Segmentationshöhle. Die Zellen keilen sich an beliebigen Punkten aus, aber die lebhafteste Emigration findet aus der Ventralseite und aus dem vorderen Ende des Embryos statt. Diese Zellen bilden das Mesenchym, welches für den Aufbau der Basalmembran und wahrscheinlich der Blutgefäße und Blutes selbst verbraucht wird.

4. Das Mesoderm des Rüssels hat seine eigene Entstehungsquelle. Das Ektoderm in der Nähe der Rüsseleinstülpung proliferiert und die abgeteilten Zellen bilden die mesodermale Bekleidung des Rüssels. Nicht selten kann man zwei großrunde symmetrisch gelegene Zellen beobachten, die gute karyokinetische Spindeln enthalten. Diese Zellen liegen auf der Grenze zwischen der Rüssel-Einstülpung und dem dieselbe umgebenden Ektoderm. Aber den Hauptanteil an dem Bau der mesodermalen Bekleidung des Rüssels nimmt das Mesenchym des vorderen Embryoendes.

5. Die anfangs umfangreiche Gastralhöhle verkleinert sich später bedeutend. Diese Verkleinerung ist durch die Querteilung der Entodermzellen verursacht. In den späteren Stadien verlängert sich der Embryo und die Darmwand bekommt ihren anfänglichen Charakter wieder, indem sie nur aus einem einreihigen Epithel besteht: sie erscheint als ein röhrenförmiger Sack, der durch einen Entodermfortsatz mit dem Blastoporus kommuniziert.

6. Der Blastoporus, der anfangs eine längsovale, quer zur Längsaxe gelagerte große Oeffnung ist, verkleinert sich allmählich, indem derselbe immer mehr nach vorne rückt. Am ersten Drittel angelangt schließt er sich und es bleibt von ihm nur eine flache Einsenkung stehen. Mit dem Verschluss des Blastoporus schnürt sich der Entodermfortsatz ab und bildet den Blinddarm.

7. Die Kopfgrube legt sich als eine Gruppe der hohen vakuolisierten Zellen an. Die Gruppe senkt sich ein wenig ein und die Zellen lagern sich radiär um eine kleine Höhlung. Die Zellen tragen lange Cilien, die alle zusammen einen starken Wimperschopf bilden.

8. Die Kopfdrüse legt sich dorsal und nahe der Kopfgrube an; sie stellt eine schwach eingesenkte Platte dar, ihre Zellen proliferieren sehr stark und keilen sich aus. Der vordere Teil der Platte invaginiert und bildet eine kleine Einstülpung, die sich jedoch von der Platte nicht abschnürt. Die ausgekeilten Zellen bilden Gruppen, die sich mit der Kopfgrube sekundär verbinden.

9. Die erste Anlage des Rüssels besteht aus wenigen sehr verlängerten Zellen. Dieselben stülpen sich ein und teilen sich nach der Länge, und die Rüsseleinstülpung wird immer tiefer und stärker.

10. Der Oesophagus und das Rectum bilden sich als Einstülpungen des Ektoderms. Das Rectum kommuniziert schon mit dem Entodermdarm vor dem Verschluss des Blastoporus.

11. Das Gehirn legt sich als zwei Paar Ektodermverdickungen an. Das eine dorsale beiderseits der Kopfgrube liegende Paar stellt die dorsalen Ganglien, oder die künftigen Dorsallappen des Gehirnes dar. Das andere ventrale, zwischen der Rüssel- und Mundöffnung liegende Paar, bildet die Ventralganglien oder die künftigen Ventrallappen des Gehirns. Also legen sich die Dorsal- und Ventrallappen des Gehirns selbständig von einander an. Die Längsstämme oder Ventralnerven entstehen als zwei Ektodermleisten, die mit den Ventralganglien vom Anfange an in Verbindung stehen. Die Ventralkommissur erscheint als eine schwache Ektodermverdickung zwischen den Ventralganglienanlagen. Der Dorsalnerv entsteht selbständig als eine dorsale Ektodermleiste und steht mit den Dorsalganglienanlagen durch die Dorsalkommissur in Verbindung, die als quere ektodermale Verdickung zwischen Ganglienanlagen erscheint.

12. Die Cerebralorgane legen sich als zwei Verdickungen des Ektoderms an, die sich später einstülpen. Jede Einstülpung enthält eine Höhle und öffnet sich nach außen durch einen kurzen Kanal. Das einreihige Epithel des Organs ist bewimpert. [64]

Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo,

im Auftrage der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Rüppellstiftung ausgeführt von Prof. Dr. W. Kükenthal.

I. Teil: Reisebericht. Mit 63 Tafeln, 4 Karten u. 5 Abbildungen im Text. Frankfurt am Main. 1896. In Kommission bei M. Diesterweg.

Der XXII. Band der Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. bildet den I. Band der Ergebnisse der zoologischen Forschungsreise, welche Prof. W. Kükenthal

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Lebedinsky J.

Artikel/Article: Zur Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. 577-586