

Im „Anhang“ schildert der Verf. in großen Zügen die „historische Entwicklung der Botanik“. Dieses Thema fällt eigentlich außerhalb des Rahmens einer botanischen Biologie, doch wird seine Behandlung an diesem Orte durch den Umstand gerechtfertigt, dass wir ja in dem angezeigten Buche den dritten Band der „Elemente der wissenschaftlichen Botanik“ vor uns haben, welche der Verf. mit einem Rückblick auf die Geschichte dieser Wissenschaft beschließen wollte.

Wie in den beiden ersten Bänden der „Elemente“, so finden wir auch in der „Biologie“ die zahlreichen Literaturangaben in „Noten“ verwiesen, welche ein sehr erwünschtes Verzeichnis der wichtigsten Quellenwerke und Einzelarbeiten darstellen. Ein Sachregister und eine Liste der systematischen Gattungsnamen machen den Schluss. —

Sollte auch nicht jeder Fachgenosse mit dem Verfasser in Allem übereinstimmen und ein strenger Kritiker vielleicht ab und zu Gelegenheit finden, berichtigend seines Amtes zu walten, so bleibt Wiesner's „Biologie“ doch unbestreitbar ein sehr verdienstliches Werk, dessen Studium namentlich dem angehenden Botaniker großen Nutzen bringen wird. Aber auch der in der Wissenschaft Erfahrene muss dem Verf. dankbar sein. Bis jetzt war ja eine Orientierung über die bisherigen Ergebnisse der Forschung auf pflanzenbiologischem Gebiete nur durch zeitraubende Quellenstudien und die Berücksichtigung einer sehr zersplitterten Literatur möglich, die Pflanzengeographie z. B. ermangelte noch durchaus einer zeitgemäßen, übersichtlichen, dem Lehrzwecke angepassten Bearbeitung. Wiesner's Buch füllt nun diese sicher von Vielen schon oft und peinlich empfundene Lücke der botanischen Literatur in völlig entsprechender würdigster Form aus. Der Verf. wie das botanische Publikum haben alle Ursache, sich dieses Werkes zu freuen; die Gelegenheit, dasselbe zu vervollkommen, wird wohl nicht lange auf sich warten lassen.

K. Wilhelm (Wien).

Zur Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge der Insektenembryonen.

Von Dr. Józef Nusbaum.

Aus dem zootom. Labor. bei dem zool. Garten in Warschau.

Im vorigen Jahre in Nr. 15 (Bd. VIII) dieses Blattes ¹⁾ publizierte ich eine kurze Mitteilung über die Entwicklung der Keimblätter bei *Meloe proscarabaeus* Marsham. und versprach Näheres über die Entwicklung der Keimblätter und anderer Organe in meiner vollständigen Arbeit mitzuteilen.

1) Die Entwicklung der Keimblätter bei *Meloe proscarabaeus* Marsham. Biol. Centralblatt, Nr. 15, Bd. VIII.

Inzwischen erschienen die zwei höchst wichtigen und vortrefflichen Arbeiten des Herrn Prof. Veit Graber¹⁾: Ueber die Segmentierung des Keimstreifens und über die Polypodie der Insektenembryonen. Die von Graber berührte Frage der Polypodie interessierte mich im hohen Grade, da ich bei *Meloe* in meiner oben zitierten Mitteilung ein paar Abdominalfüße auf dem ersten Hinterleibssegmente erwähnt habe. Inbetreff der Segmentierung des Keimstreifens beobachtete ich damals einige Erscheinungen, die mir aber nicht genug klar erschienen, weshalb ich sie nur beiläufig mit folgenden Worten erwähnte: „sehr frühzeitig sieht man die Segmentierung der Bauchplatte.“

Im Frühlinge des laufenden Jahres bekam ich wieder frisches und sehr reiches Material, was mir die Möglichkeit gab einige Lücken in meinem Studium auszufüllen und besondere Aufmerksamkeit der Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge zu schenken. Meiner vollständigen Arbeit über die Entwicklungsgeschichte des *Meloe*, die in polnischer Sprache mit zahlreichen Abbildungen während einiger Monate veröffentlicht werden wird, will ich hier noch einen kurzen Bericht über die Keimstreifenssegmentierung und über die Bauchanhänge der *Meloe*-Embryonen vorsehicken, da die betreffenden Fragen in diesem Blatte²⁾ unlängst besprochen wurden und durch die klassischen Arbeiten Graber's eine hervorragende Wichtigkeit für die vergleichende Embryologie überhaupt erlangt haben. Bei den vorliegenden Studien benutzte ich sowohl die Methode der Isolierung des Keimstreifens, wie auch die der Quer- und Längsschnitte.

Bis zum vierten Entwicklungstage stellt der Embryo einen länglichen, platten Streif dar, der am vordern Ende die Anlage des Kopflappens bildet. Bis zum vierten Tage konnte ich keine deutliche Segmentation an dem Keimstreifen beobachten. Nur am Ende dieses Tages konnte ich vier sehr distinkte primäre (Graber) Segmente nicht nur im Ektoderm, sondern auch im „Entomesoderm“ oder dem primären Entoderm, welches, wie ich in meiner oben zitierten Mitteilung gezeigt habe, durch Gastrulaeinstülpung einer Bauchrinne entstanden war, wahrnehmen. Die vier Segmente des Ektoderms sind auf dem isolierten Keimstreifen leicht zu unterscheiden, da sie von einander durch seichte laterale Ausschnitte getrennt sind. Das erste Segment ist breiter als die drei übrigen, das zweite ist kürzer als das dritte, und am längsten ist das vierte. Das Entoderm besteht auch aus vier von einander ganz

1) V. Graber, Ueber die Polypodie der Insekten-Embryonen. Morphol. Jahrbücher, 13. Band, 4. Heft; Derselbe, Ueber die primitive Segmentierung des Keimstreifens der Insekten. Morphol. Jahrbücher, 14. Band, 2. Heft.

2) Graber in Nr. 12 und Emery in Nr. 13 Bd. IX.

isolierten Segmenten, von denen das vierte ebenfalls am längsten ist, das dritte dagegen kürzer und die zwei vorderen noch kürzer sind.

Am Anfange des fünften Entwicklungstages steigt die Zahl der Segmente bis zu sechs. Dies geschieht dadurch, dass das dritte primäre Segment in drei sekundäre (die drei definitiven Brustsegmente), von denen das erste breiter als die zwei andern, zerfällt. Das vierte primäre Segment entspricht der Summe aller Abdominalsegmente, und schon am Ende des fünften Entwicklungstages sieht man aus dem vordern Ende desselben ein Segment sich absehnüren (das erste definitive Hinterleibssegment). Ueberhaupt muss ich bemerken, dass in den Kopf- und Brustsegmenten die Segmentation des Ektoderms und Entoderms gleichzeitig vor sich geht, was aber die Abdominalsegmente anbetrifft, beobachtete ich, dass die Segmentation des Entoderms etwas schneller als die des Ektoderms vorschreitet. Das zweite primäre Segment zerfällt dann sehr bald in zwei sekundäre, von denen das vordere das definitive zweite (das Mandibularsegment) vorstellt; das hintere dagegen zerfällt nochmals in zwei Segmente, also tertiäre, und erst diese letzteren bleiben als definitive Segmente (das dritte und vierte, also die maxillentragende Segmente) bestehen. Das erste definitive Segment, d. h. das antennentragende, entsteht durch eine direkte Umwandlung aus dem primären. Das zweite, wie wir gesehen haben, ist sekundär, das dritte und vierte sind tertiär, die drei Brustsegmente wieder sekundär entstanden. Nach Graber gibt es nur eine sekundäre Segmentation, und alle drei kiefertragende Segmente (mandibel- und maxillentragende) entstehen aus dem direkten Zerfalle des zweiten primären Segmentes, des s. g. (Graber) Hinterkopfsegmentes. Wenn wir nun mit Graber die Kopfsegmente, d. h. das Vorderkopfsegment (erstes primäres Segment) und die aus dem Hinterkopfsegmente (dem zweiten primären Segmente) entstandenen Segmente durch k_1, k_2, k_3, k_4 , die drei Brustsegmente durch b_1, b_2, b_3 , und die Hinterleibssegmente durch $h_1, h_2, h_3 \dots$ u. s. w. bezeichnen, so können wir nach dem genannten Forscher mit der folgenden Formel den Segmentationsprozess bei *Stenobothrus* d. h. den Zerfall der primären Segmente in die definitiven ausdrücken:

$$\begin{aligned} I + II + III + IV &= k_1 + (k_2, k_3, k_4) + (b_1, b_2, b_3) + \\ (h_1, h_2, h_3 \dots h_{11}) &= k_1 + (k_2, k_3, k_4) + b_1 + b_2 + b_3 + \\ (h_1, h_2 \dots h_{11}) &= k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + b_1 + b_2 + b_3 + \\ h_1 + \dots + h_{11}. \end{aligned}$$

Bei *Meloe* geht nun der Prozess folgendermaßen vor sich:

$$\begin{aligned} I + II + III + IV &= k_1 + (k_2, k_3, k_4) + (b_1, b_2, b_8) + \\ (h_1, h_2 \dots) &= k_1 + (k_2, k_3, k_4) + b_1 + b_2 + b_3 + \\ (h_1, h_2 \dots) &= k_1 + k_2 + (k_3, k_4) + b_1 + b_2 + b_3 + \\ (h_1 \dots) &= k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + b_1 \dots + h_1 \dots \end{aligned}$$

Wir sehen also, dass die Segmentierung des Keimstreifens bei *Meloe* sehr ähnlich der von Ayers¹⁾ bei *Oecanthus*, und besonders der von Graber bei *Stenobothrus* und andern Insekten zuerst beschriebenen ist. Hier wie dort finden wir vier primäre Ursegmente, die dem Zerfall in die sekundäre unterliegen. Bei *Meloe* finden wir aber noch eine tertiäre Segmentation, die zur Bildung der drei kiefertragenden Segmente durch die Segmentation des zweiten Ursegmentes in zwei sekundäre und des hintern von den letztern in zwei tertiäre führt.

Wenden wir uns jetzt zur Frage der Bauchanhänge des *Meloe*-Embryos.

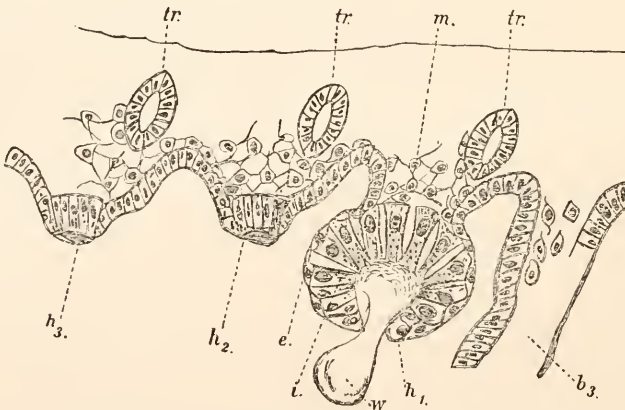
Auf dem isolierten Keimstreifen treten am 6. Entwicklungstage die Anlagen der Extremitäten der Kopf- und Brustsegmente hervor. Nahe dem vordern Rande des ersten Segmentes finden wir zwei kleine, also paarige Anhänge und zwischen denselben einen unansehnlichen dritten, unpaaren. Diese drei Anhänge zusammengenommen stellen, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Anlage der Oberlippe dar. Auf demselben Segmente erscheinen gleichzeitig die Antennenanlagen und an den drei Segmenten des Hinterkopfes, wie gewöhnlich, die Anlagen der Mandibeln und des vordern und hintern Maxillenpaares. An den Brustsegmenten finden wir schon die Anlagen der drei Paare von Extremitäten. Am Hinterleibe sind noch keine Anhänge zu beobachten. Diese letzteren sind aber schon am 7. Entwicklungstage, also etwas später als die des Kopfes und der Brust, ganz klar zu sehen. Auf dem ersten Hinterleibsegmente entwickelt sich in einer Reihe mit den Brustanhängen ein Paar kleiner zylindrischer Säckchen, die ungefähr die halbe Länge der Brustextremitäten erreichen. Die Stigmaöffnungen befinden sich an der Außenseite dieser Anhänge. Solche Oeffnungen beobachtete ich in diesem Stadium auch an der Außenseite der Brustextremitäten, sowie an den Bauchsegmenten, die drei hinteren ausgeschlossen. Auf dem 2. bis 7. Bauchsegmente erscheinen gleichzeitig mit den obengenannten kleinere, paarige, stummelförmige Anhänge, die viel weniger entwickelt als die des ersten Hinterleibsegmentes sind. In meinem oben zitierten, in diesem Blatte erschienenen Berichte sagte ich, dass an allen Abdominalsegmenten seitliche Anhänge vorhanden sind. Diese letzteren jedoch stellten sich bei näherer Prüfung und Isolierung des Keimstreifens nur als stark hervorragende, seitliche Ausbuchtungen der Segmente dar, die keineswegs als zu den eigentlichen Extremitäten gehörend betrachtet werden können.

Die Anhänge des ersten Abdominalsegmentes haben bis zum 8. Entwicklungstage die Gestalt zylindrisch rundlicher Säckchen und bestehen wie die Brustfüße aus einer Schicht zylindrischer Ektoderm-

1) H. Ayers, On the development of *Oecanthus niveus* etc. Memoirs of the Boston society of natur. hist. Vol. III. 1884.

zellen, die eine Höhle, in welcher lose Mesodermzellen zu sehen sind, begrenzen. Am 8. Entwicklungstage differenziert sich jeder dieser Anhänge in zwei Teile: einen basalen, zylindrischen und einen distalen, kugelförmigen und gegen den Pol etwas zugespitzten Teil. In dem erstern bleibt die Höhle samt den losen Mesodermzellen wie vorher bestehen; in dem kugelförmigen Teile dagegen verschwindet die Höhle und wird durch sehr hohe und große Zylinderzellen verdrängt. Diese großen Zellen entstehen durch eine Art Invagination eines Teiles der Ektodermischiecht am Pole des Anhanges. Die Zellen des eingestülpten Teiles wachsen nämlich sehr rasch und nehmen bald das Aussehen sehr charakteristischer und großer Elemente an, die so lose neben einander liegen, dass man hier und da sehr klare, enge Spalten zwischen ihnen beobachten kann. Die Ränder des eingestülpten Teiles nähern sich einander und es bleibt nur eine kleine äußere Oeffnung übrig, die in eine rundliche, von allen übrigen Seiten geschlossene Höhle führt, wie es der beigelegte Holzschnitt zeigt (Fig. 1).

Fig. 1.



Erklärung der Abbildung. Ein Teil eines Längsschnittes durch den *Meloe*-Embryo (aus dem 12. Entwicklungstage). b_3 = der dritte Brustfuß. — h_1 = Anhang des ersten Hinterleibsegmentes. — h_2 = Anhang des zweiten Hinterleibsegmentes — h_3 = Anhang des dritten Hinterleibsegmentes. — e = äußere, i = innere (eingestülpte) Schicht des Ektoderm (große Zellen), w = das Sekret der Drüse, m = Mesoderm, tr = Tracheen.

Am 10. Entwicklungstage kann man sehr deutlich die Segmentation der Brustbeine beobachten; auf jedem Beine unterscheidet man 3—4 Teile oder Segmente, die von einander durch äußere Verengungen am Ektoderm abgegrenzt sind. Es ist interessant, dass auch die Anhänge des ersten Hinterleibsegmentes eine Art Gliederung zu erleiden scheinen, so dass ich Graber's These, dass „die Abdominalanhänge stets ungegliedert sind“, nicht beistimmen kann. Man kann nämlich im genannten Entwicklungsstadium zwischen den zwei obengenannten

Teilen dieser Anhänge: basalen und distalen eine deutliche Verengung am Ektoderm beobachten, und es scheint mir daher, dass wir volles Recht besitzen, diese zwei so deutlich abgegrenzten Teile des Anhanges als zwei Segmente zu betrachten.

Am 12. Entwicklungstage (und manchmal noch früher) nimmt das Plasma der eingestülpten Zellen, deren rundlich ovale, große Kerne nahe den basalen Enden liegen, eine sehr deutliche, feine, faserförmige Struktur an, ähnlich wie im Epithel vieler Exkretionsdrüsen. In der obengenannten, nach außen sich öffnenden Höhle häuft sich ein homogenes, klebriges Sekret an, das allmählich nach außen in anscheinlicher Menge hervorquillt (s. die Figur *w*). Man kann leicht feine Fasern dieses Sekrets beobachten, welche von den die Höhle umgrenzenden großen Zellen nach der innern, die Höhle erfüllenden Masse des Sekrets hin verlaufen. Der Bau dieser drüsigen Anhänge erinnert mich etwas an die drüsigen, provisorischen Anhänge (Dorsalorgan), die ich bei *Mysis* beschrieben habe ¹⁾; ich muss jedoch ausdrücklich betonen, dass ich hiermit keine Andeutung an etwaige Homologie dieser Organe aussprechen will.

Nach Graber's ²⁾ unlängst in diesem Blatte veröffentlichten Untersuchungen sind die Ektodermzellen in den Anhängen des ersten Hinterleibsegmentes bei *Stenobothrus* ganz enorm groß und gegen das äußere Ende derart mit gelblichen Körnchen erfüllt, dass infolge dessen die ganze Außenwand des Sackes als eine bräunlichgelbe Platte erscheint. Dies beweist nach Graber die drüsige Natur dieser Gebilde, was bei *Meloe* ohne jeden Zweifel stattfindet. Ich habe mich noch weiter überzeugt, dass auch die übrigen, stummelförmigen Bauchanhänge des *Meloe* eine drüsige Natur zeigen. Am obern Ende eines jeden dieser Anhänge findet auch eine Einstülpung der Ektodermsschicht statt, die aber viel seichter als an den Extremitäten des ersten Hinterleibsegmentes ist, so dass sie nicht zur Bildung einer Höhle dient. Die eingestülpten Zellen sind zusammengedrängt, hoch, zylindrisch, aber nicht so groß wie an den Anhängen des ersten Abdominalsegmentes (siehe die beigelegte Figur). Sie secernieren auch eine klebrige Masse, wiewohl in geringerem Maße, als die obengenannten Anhänge des ersten Abdominalsegmentes. Hinter diesen eingestülpten Zellen befindet sich eine mit losen Mesodermzellen erfüllte und im direkten Zusammenhange mit der Leibeshöhle stehende Höhle.

Das rundliche, endständige Glied der Anhänge des ersten Hinterleibsegmentes wird sehr wahrscheinlich abgeworfen, der basale Teil sowie die stummelförmigen Extremitäten der folgenden Abdominal-

1) L'Embryologie de *Mysis Chameleo* Thompson. Archives de zool. expér. et générale. Vol. 5. 2. Série.

2) Graber, Embryonale Bauchanhänge der Insekten Biol. Centralblatt, Nr. 12, Bd. IX.

segmente verkürzen sich allmählich, werden abgeplattet und verschwinden, ohne eine Spur zurückzulassen.

Die drüsige Natur der Bauchanhänge bei den genannten Insekten (die ohne Zweifel auch bei andern gefunden werden wird) spricht dafür, dass wir es hier wahrscheinlich mit rudimentären Organen, die nicht bloß zur gewöhnlichen Gangfunktion bei den Insekten-Vorfahren, sondern vielleicht auch noch zur Atmungsfunktion dienen, zu thun haben.

Ich stimme daher mit Prof. Graber darin überein, dass möglicherweise „die Vorfahren der Insekten (und Spinnen) heteropod waren und gewissen mit hinteren Kiemensäcken ausgestatteten Crustaceen nahe standen“. Ich kann dagegen der Cholodkowski'schen¹⁾ Ansicht, dass die Insekten von myriapodenartigen Geschöpfen abzuleiten sind, nicht beistimmen.

In meiner vollständigen Arbeit werde ich auch näher die Ansichten anderer Forscher, besonders Grassi und Haase besprechen und Details nebst vielen Abbildungen bringen.

Ueber den Zusammenhang der Glandula suprarenalis mit dem Parovarium resp. der Epididymis bei Hühnern.

Von Prof. Dr. **Alexander Brandt** in Charkow.

Die früher schlechtweg als „rätselhafte Gebilde“ bezeichneten Nebennieren sind bekanntlich, dank neueren entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, unserem Verständnis merklich näher gerückt, indem ihre Beziehungen zum Urogenitalapparat nachgewiesen wurden. Nichtsdestoweniger ist die Natur dieser Beziehungen noch nicht definitiv klar gelegt und stehen sich namentlich die Ansichten von Weldon und Mihálkovies gegenüber. Nach Weldon²⁾ wären es die Geschlechtsstränge der Urniere (Mesonephros), von welchen der Aufbau der Nebennierenstränge ausgeht, während v. Mihálkovies³⁾ die letzteren vom Cölomepithel an der Spitze der Geschlechtsleiste herleitet. Somit erscheint die Nebenniere als rudimentärer Abschnitt, nach einem der Autoren des Mesonephros und nach dem andern der Glandula genitalis.

1) Cholodkowski, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insekten. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. 48.

2) On the Head Kidney of Bdellostoma, with a Suggestion as to the Origin of the Suprarenal Bodies. Studies Morphol. Labor. Univers. of Cambridge II. Part 1. 1884. p. 119—130.

On the Suprarenal Bodies of Vertebrata. Quart. Journ. of Microscop. Science. 1885.

3) Untersuchungen über die Entw. des Harn- und Geschlechtsapparates der Amnioten. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. 1885. II. Heft 9. p. 14.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Nusbaum Hilarowicz Jozef

Artikel/Article: [Zur Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge der Insektenembryonen. 516-522](#)