© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

In these each eye is composed of many cells crowded into a spheroidal mass still connected with the cuticle in many cases.

The pigmented portions of these cells form a deep optic or retinal cup from the open pupil of which the lens mass may project towards the cuticle.

The retinal cup is lined by a layer of clear rods, each a part of one retinal cell.

Between these rods and the part of the lens occupying the pupil there may be interposed a »vitreous body« or the lens itself may fill all the central space within the layer of rods.

The lens and the vitreous body may present indications of being composed of elements regarded as prolongations of the rods and thus of the retinal cells.

The lens is frequently connected with the cuticle by a slender stalk. When the cuticle is invaginated this concerns only this stalk and not the whole eye.

The retina is to be regarded as a single layer of epidermal cells each of which has elongated in such a way that its nucleus in the pigmented part has receded from the cuticle while its clear, cuticular end has fused more or less with that of the other cells to form the layer of rods, the lens and the vitreous body when present.

Cases in which the eyes are burried within the brain are to be regarded as secondary and either degeneration or in addition partly retentions of larval conditions.

A few most complex eyes may prove to have closed retinal vesicles, secondarily removed from the epidermis.

The forming eyes show no sign of invagination, but strengthen the above conceptions.

Baltimore, May 25 1891.

2. Zur Embryologie der Insecten.

Von V. Graber in Czernowitz.

eingeg. 12. Juni 1891.

1. *Meloë scabriusculus* Brdt.

Primäre Segmentierung. Bei *M. proscarabaeus* läßt J. Nusbaum[1] zuerst — an der Gastral- oder Ptychoblastrinne — eine mikrosomitische, dann — nach erfolgtem Schluß des Blastoporus — eine

[1] J. Nusbaum, Przyczynek do embryologii Maika. Lemberg. Kosmos 1891. Das erste diese Arbeit enthaltende Heft wurde bereits im Sommer des Vorjahres ausgegeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

makrosomitische und hierauf erst die definitive mikrosomitische Segmentierung auftreten. Bei *M. scabriusculus* fand ich dagegen — ich studierte lebende Eier, isolierte Keimstreifen und Sagittal- und Querschnitte — den (viel breiteren) Keimstreif niemals in der Weise gegliedert, wie es J. Nusbaum auf seinen Fig. 1, 4 und 5 darstellt. In einem gewissen Stadium zeigt aber der Ptychoblast auf der Innenseite als erste Andeutung den definitiven Ento-Microsomiten, ähnlich wie bei *Lina*[2], eine Kerbung.

Eine makrosomitische Ptychoblastgliederung, wie sie von mir u. A. bei *Stenobothrus* und *Pieris* sicher constatiert ist, kommt bei *M. scabriusculus* entschieden nicht vor. J. Nusbaum's einschlägige Bilder angeblich makrosomitisch gegliederter Keimstreifen lassen sich überhaupt nicht mit meinen Praeparaten in Einklang bringen. Während nämlich die betreffenden Keimstreifen (Fig. 6 und 7) nach Nusbaum hinten in eine Spitze auslaufen, finde ich sie bei *M. scabriusculus* — auch noch später — spatelartig verbreitert. — Vgl. die citierte Keimstreifarbeit Fig. 29 und 97. — Möglicherweise haben Nusbaum unvollkommen praeparierte Objecte vorgelegen; denn eine Abweichung so wesentlicher Art ist bei Mitgliedern eines Genus nicht gut vorauszusetzen.

Lageveränderungen des Keimstreifs. *M. proscarabaeus* wäre nach J. Nusbaum ganz geradkeimig oder orthoblastisch[3]. Bei *M. scabriusculus* zieht sich der anfangs ganz kurze von beiden Polen abstehende und am Schwanzende hakenartig in den Dotter eingesenkte Keimstreif frühzeitig nach hinten und krümmt sich gegen die Rückenseite. Während des Vorrückens der caudalen Partie wird vermuthlich der am Hinterpol befindliche Dotter hauptsächlich durch die Ptychoblast- oder Unterblattzellen resorbiert. Hinsichtlich der Keimstreifkrümmung steht *M. scabriusculus* zwischen *Lina* und gewissen Hymenopteren. — Fast dreiviertel der Dotterkugel umspannt auch das *Gryllotalpa*-Protosoma.

Keimhüllen. An der Gastroptyche entwickelt sich anfangs nur der Schwanzabschnitt. Dieser wächst in Form zweier lateraler Zipfel nach vorn, so daß die Schwanzfalte in einem gewissen Stadium den Umriß eines M zeigt. Zwischen beiden Seitenlappen erscheint der Ptychoblast in Gestalt eines gegen vorn zungenartig verschmälerten und hinten zwiebelartig angeschwollenen Wulstes. Die mit ihrer convexen Seite schüsselartig in den Dotter eingesenkten Urkopflappen

---

[2] V. Graber, Vergleichende Studien am Keimstreif der Insecten. Denkschr. d. kais. Acad. Wien, 1890.

[3] Vgl. 2.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

erscheinen selbst dann noch unbedeckt, wenn die Schwanzfalte fast bis an sie heranreicht. Die übrigen Verhältnisse sind ähnlich wie bei *Lina*[4]. Auch hier persistiert das Ectoptygma.

Drüsenblattanlage. Eine besondere Pro- und Opistho-Enteroderm-Anlage, wie sie u. A. von Carrière bei *Chalicodoma* beschrieben wird, vermochte ich bei *M. scabriusculus* eben so wenig wie bei anderen Käfern sicher nachzuweisen. Die Sagittalschnitte lassen ganz wohl die Deutung zu, daß das Drüsenblatt im Sinne Voeltzkow's vom Stomo- und Proctodaeum-Epithel ausgeht.

Anhänge. Die Oberlippe entsteht sehr frühzeitig aus einem Paar anfänglich ganz getrennter, aber den eigentlichen Gliedmaßen nicht vergleichbaren Anschwellungen am vorderen Rand des Protocephaleums. Einen solchen Mitteltheil, wie ihn J. Nusbaum in Fig. 14 und 15 abbildet, konnte ich nicht beobachten.

Die ersten Fühleranlagen sieht man bei *M. scabriusculus* weit früher als dies von Nusbaum bei *M. proscarabaeus* dargestellt wird, nämlich schon in dem Stadium, wo der Blastoporus hinten noch erkennbar ist. Auf Nusbaum's, wie ich glauben möchte, stark schematisierten Keimstreiffiguren 6 und 7 müßten die Fühleranlagen schon sichtbar sein.

Die Anhänge des ersten Hinterleibssegmentes sollen nach J. Nusbaum bei *M. proscarabaeus* erst in einem Stadium auftreten, in welchem die (von ihm wohl etwas zu schlank gezeichneten) Brustgliedmaßen schon eine beträchtliche Länge besitzen. Bei *M. scabriusculus* hingegen erscheinen sie, ähnlich wie bei *Lina*, nahezu gleichzeitig mit den noch ganz stumpfen Knospen der Thoracalanhänge. Auch stimmen sie mit diesen anfänglich in Lage und Aussehen so sehr überein, daß man sie unbedingt als ihre Homologa betrachten muß. J. Nusbaum's einschlägige Fig. 14 dürfte auch hinsichtlich des auffallenderweise afterlos gezeichneten Keimstreifhinterendes nicht ganz zutreffend sein.

Die Anhänge der folgenden Abdominalsegmente kommen, ähnlich wie z. B. bei *Melolontha* und *Hydrophilus* etwas später zum Vorschein. Während bekanntlich Carrière[5] die Existenz dieser Anhänge leugnet, kann ich zur einschlägigen verdienstvollen Darstellung J. Nusbaum's (Fig. 15) für *M. scabriusculus* die neue bedeutsame Thatsache hinzufügen, daß hier diese Anhänge in einem gewissen Stadium auf das allerdeutlichste zweilappig sind. Dabei

---

[4] Vgl. meine Keimstreifarbeit. Taf. II.

[5] J. Carrière, Die Drüsen am ersten Hinterleibsringe der Insectenembryonen. Biol. Centralblatt, vgl. hierzu meinen Aufsatz ebendort, No. 7 u. 8 Bd. 11, No. 4. 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

entspricht das äußere Läppchen nicht etwa den von J. Nusbaum in Fig. 15 gezeichneten und zum Theil auch bei *M. scabriusculus* vorkommenden zipfelartigen Fortsätzen des Seitenrandes der Abdominalplatten, sondern es liegt, wie namentlich Querschnitte zeigen, unmittelbar neben dem inneren Läppchen. Die Zweilappigkeit läßt sich auch schon am lebenden Object beobachten.

Die erste Umwandlung der Vorderanhänge ist ähnlich der von Nusbaum dargestellten; ich konnte aber bei *M. scabriusculus* in keiner Periode weder am lebenden noch am geschnittenen Object eine Secretion beobachten. Damit möchte ich indes die Richtigkeit der offenbar auf sehr eingehenden Studien beruhenden Darstellung Nusbaum's bei *M. proscarabaeus* nicht in Zweifel ziehen.

Die genannten großzelligen Vorderanhänge werden bei *M. scabriusculus* nicht, wie dies Nusbaum von *M. proscarabaeus* angiebt, abgeschnürt, sondern, wie solches jüngst Carrière hinsichtlich des letztgenannten Objectes hervorhob, eingestülpt. Ich besitze Schnittpraeparate, an denen diese Bildungen bereits als vollständig geschlossene Säcke unterhalb der Haut liegen. Ihre völlige Auflösung erfolgt noch vor dem Ausschlüpfen der Larve.

Stigmen. Nusbaum zeichnet in Fig. 15 bei *M. proscarabaeus* nur 7 Paar Abdominalstigmen. Bei *M. scabriusculus* konnte ich — auch an der ausgeschlüpften Larve — auf das Sicherste 8 Paare, also die bei den Insecten häufigste Zahl, constatieren und dürfte sich Nusbaum hierin, was an jüngeren Keimstreifen leicht möglich ist, wohl geirrt haben. — Das vorderste unmittelbar dorsalwärts vom großzelligen Anhang befindliche Abdominalstigma nimmt zur Zeit der Rückbildung des letzteren eine enorme Ausdehnung und die Gestalt einer Muschel an. Ähnlich aber minder umfangreich als dieses abdominale Makrostigma ist das Mesothoracalstigma, das auch bei der Larve beträchtlich hinter der pro-mesothoracalen Grenzfurche liegt. Die Metathoracalstigmen-Anlagen verschwinden.

Malpighi'sche Gefäße lassen sich an Querschnitten auf das unzweifelhafteste drei Paare nachweisen. Sie erweisen sich auch hier nicht als primäre Ectoderm- sondern als Proctodaeumausstülpungen.

Nervensystem. Während bekanntlich vor Kurzem Cholodkovsky[6] für *Phyllodromia* angab, daß die Rumpfganglien jederseits nur einen einzigen Herd von Punctsubstanz besäßen, das obere Schlundganglion dagegen deren dreie, kann man sich an Sagittalschnitten von *M. scabriusculus* leicht überzeugen, daß das Gehirn

---

[6] N. Cholodkovsky, Über die Entwicklung des centralen Nervensystems bei *Blatta germanica*. Zool. Anz. 1891. No. 360.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

jederseits nur einen solchen Herd hat, die meisten Rumpfganglien dagegen zwei besitzen. Cholodkovsky's Schlußfolgerung, daß das *Blatta*-Gehirn gewissermaßen einem dreifachen Rumpfganglion entspreche, ist sonach wohl kaum zulässig, denn nach seiner Auffassung müßte man ja bei *Meloë* ein Rumpfganglion einem doppelten Hirnganglion gleichsetzen. — Den geehrten Fachgenossen stehen meine einschlägigen Dauerpraeparate stets zur Verfügung.

2. *Hydrophilus piceus.*

Wie ich wiederholt betonte, sind hier die vordersten Abdominalanhänge in einem gewissen Stadium deutlich zweilappig und hinsichtlich der folgenden Anhänge gilt dasselbe. Während ich aber bisher meist nur Stadien vor mir hatte, in welchen entweder nur das von mir entdeckte laterale (parastigmatische) oder aber das zuerst von Heider[7] bez. Kowalevsky nachgewiesene mediane (paraneurale) Läppchen als wirklicher Vorsprung erkennbar ist, schälte und enthäutete ich in jüngster Zeit Eier, an denen man äußerlich schon mit der Lupe auf das klarste beide Läppchen oder Wärzchen unterscheiden kann. Das laterale ist aber auch hier stärker entfaltet als das mediane, dessen Entfaltung bekanntlich erst eintritt, wenn das andere Läppchen in das Stadium der Rückbildung tritt.

Auch diese Praeparate bin ich gern bereit zur Ansicht zu senden.

3. *Gryllotalpa vulgaris.*

In letzter Zeit praeparierte ich eine Anzahl verschiedenalteriger Keimstreifen, unter denen besonders die jüngeren, die freilich ungemein schwer isolierbar sind, ein besonderes Interesse beanspruchen. Hier nur ein paar Hauptpuncte.

Die allerersten Anlagen der vordersten Hinterleibsanhänge wiederholen auf das genaueste die eigenthümliche dreilappige Form der Thoracalanhänge. Dies spricht wohl auf das entschiedenste gegen Carrière's Ansicht, daß diese Gebilde so zu sagen nur ganz zufällig anfänglich als Ausstülpungen auftreten. Denn, gesetzt auch den Fall, daß die primäre Evagination dieser (hier übrigens stets als Anhänge erscheinenden) Gebilde etwas Zufälliges wäre, so könnte man doch nicht begreifen, warum sich ihre Übereinstimmung mit den wahren Anhängen auch auf das feinere Detail erstrecken sollte.

Die Vergleichung der auf einander folgenden Stadien lehrt auf

---

[7] C. Heider, Die Embryonalentwicklung von *Hydrophilus piceus* L. I. Jena. 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

das evidenteste, daß hier weder von einer primären noch von einer secundären Metamerie des Gehirns die Rede sein kann. Auch sind Wheeler's[8] neueste Ansichten über die Ganglienkettenbildung u. A. auch für *Gryllotalpa* nicht zutreffend.

Bei *Gryllotalpa* wird ferner die Oberlippe sicher als ein unpaariges Gebilde angelegt; ihre Zweilappigkeit ist ein spät-secundärer Zustand.

Ein besonderer Pro- und Opisthoenteroderm-Keim im Sinne Carrière's kommt hier nicht vor; die Drüsenblattbildung geht vom Stomo- und Proctodaeum-Epithel aus. Auch tritt hier dieses Blatt, ähnlich wie bei *Stenobothrus* nicht in Form zweier Streifen (*Musca*, Käfer etc.) auf.

4. Über Cholodkovsky's Deutung der »lateralen Gastrulation« (mihi).

Cholodkovsky's[9] Annahme, daß die von mir bez. Bütschli bei *Calliphora* entdeckten, die Medianrinne begleitenden Lateralfalten »Rudimente der bei *Astacus* und *Chalicodoma* vollständig entwickelten Ringfurche seien«, scheint mir nicht so »sehr klar und ungezwungen« wie dem Autor zu sein, denn sie beruht meines Erachtens auf nicht ganz richtigen Voraussetzungen. Die »ringförmige Furche« von *Astacus* beschränkt sich nämlich — bei *Maja* fand ich es ähnlich — auf den hintersten Abschnitt des Keimstreifs, während sich die Ringfurche von *Calliphora* auch auf den Kopftheil ausdehnt. Es könnte also eher, was ich aber nicht befürworten möchte, Cholodkovsky's Annahme umgekehrt, d. i. die *Astacus*-Ringfurche als Rudiment der *Calliphora*-Lateralrinne erklärt werden. Unklar ist mir, wie Cholodkovsky dazu kommt, *Chalicodoma* eine vollständige Ringfurche zuzuschreiben. Ich glaube kaum, daß durch derartige der Wirklichkeit widersprechende Schematisierungen — das *Astacus*-Schema *A* ist ein Kreis! — der Einblick in den thatsächlichen Zusammenhang der Erscheinungen gefördert wird.

Czernowitz, den 8. Juni 1891.

---

8 W. M. Wheeler, Neuroblasts in the Arthropods embryo. Journal of Morphol. Vol. IV. No. 3. Boston 1891.

9 N. Cholodkovsky, Über einige Formen des Blastopors bei meroblastischen Eiern. Zool. Anz. 1891. No. 363.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Graber V.

Artikel/Article: 2. Zur Embryologie der Insecten 286-291