

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXV. Band.

21. Juni. 1910.

Nr. 24/25.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Hasper**, Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von *Chironomus*. (Mit 5 Figuren.) S. 737.
2. **Glaue**, Beiträge zur Systematik der Nematoden. (Mit 5 Figuren.) S. 744.
3. **O'Donoghue**, Instances of polymely in two Frogs. Together with notes on the absence of a right pre-caval vein in two Frogs. (With 5 figures.) S. 759.
4. **Auerbach**, Cnidosporidienstudien. (Mit 4 Fig.) S. 767.
5. **de Beaux**, *Scinurus vulgaris varius* Kerr in Italien. S. 777.

6. **Krimmel**, Chromosomenverhältnisse in generativen und somatischen Mitosen bei *Diaptomus coerulescens* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane. (Mit 16 Figuren.) S. 778.
7. **Krausse-Heldrungen**, *Brachynus sclopeta* F. und seine »Gäste«. S. 793.
8. **Zuelzer**, Über *Spirochaeta plicatilis* und *Spirulina*. (Mit 1 Figur.) S. 795.
9. **Knottnerus-Meyer**, Eine neue Giraffe aus dem südlichen Abessinien. (Mit 2 Figuren.) S. 797.

Literatur. S. 401—416.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von *Chironomus*.

Von M. Hasper.

(Aus dem Zoolog. Institut in Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 1. April 1910.

Eine Untersuchung über das Schicksal und die Herkunft der von Robin (14) entdeckten und Weismann (16, 17), Grimm (5, 6), Baliani (1, 2), Ritter (13) und andern wiederholt beschriebenen Polzellen von *Chironomus* ergab, daß die schon von den letztgenannten beiden Forschern vertretene Ansicht, daß aus diesen Gebilden die Geschlechtsorgane hervorgehen, zu Recht besteht und in der Gestalt der Polzellen die Sexualelemente dieser Dipterengattung sich bereits auf dem 4-Zellenstadium differenzieren. Das Urgeschlechtselement konstituiert sich in der Weise, daß von den vier durch die beiden ersten Teilungsschritte gelieferten Kernen einer mit dem am hinteren Ende des Eies gelegenen Keimbahnplasma in Beziehung tritt. Dieses findet sich als stark färbbare, rundliche Ansammlung bereits im Ovarialei vor,

breitet sich nach Ablage des Eies als wolkige Masse lebhaft tingibler Körnchen flach kappenförmig in dem der Micropyle entgegengesetzten, das Hinterende des Embryo liefernden Keimhautblastem aus und findet sich nach Einbeziehung in die Urgeschlechtszellen in diesen während der ganzen Embryonalperiode vor (Fig. 1—5, *kpl.*). Es zeigt in seinem ganzen Verhalten die größte Übereinstimmung mit bei einer Reihe von andern Insekten (*Musca* 12, *Miastor* 10, *Calligrapha* und *Leptinotarsa* 8, Pteromalinen 15), Crustaceen (*Cyclops* 7) und neuerdings auch bei *Sagitta* (Elpatiewsky 4, Buchner 3) beobachteten und unter den verschiedensten Namen beschriebenen Gebilden (»Polscheibengranulationen« 12, »Polplasma« 10, »pole disc« 8, »nucleolo« 15, »Außenkörnchen« 7, »besonderer Körper« 4, »Keimzelldeterminante«) und charakterisiert seinen Träger immer in unverkennbarer Weise als Genitalelement. Bei einer der untersuchten Species wird das Keimbahnplasma von dem dem Hinterende des Eies genäherten Furchungskern des 4-Zellenstadiums gleich vollkommen in Anspruch genommen und restlos in eine Vorwölbung des Keimhautblastems aufgenommen, die sich durch Vordrägen des Kernes nach dem durch Zusammenziehung des Eiinhaltes zwischen Eiperipherie und Chorion entstandenen Polraum bildet. Zugleich schickt sich dieser Kern zur Teilung an und, während die Tochterplatten nach den Polen der parallel der Eioberfläche liegenden Spindel auseinander weichen, dementsprechend durch eine am Gipfel auftretende Delle auch die plasmatische Vorwölbung. Indem sich nun die beiden Hälften mitsamt ihren Kernen und den ihnen zugefallenen Portionen des Keimbahnplasma völlig abschnüren, entstehen die beiden ersten Polzellen, aus denen die übrigen durch Teilung hervorgehen. Bei einer andern Species erfolgen jedoch wiederholte Auswanderungen von Kernen mit Ooplasma und Resten zurückgebliebenen Keimbahnplasmas, so daß hier, wie anscheinend auch bei *Musca* (Noack 12) und Coleopteren (Lécaillon 11, Hegner 8) die Herkunft aller Sexualelemente von einer Mutterzelle nicht festgestellt ist. Auch die Durchsicht der Literatur lehrt, daß der Modus der Polzellenbildung bei den verschiedenen *Chironomus*-Arten gewissen Schwankungen unterliegt.

Von dem Augenblick des Austrittes der Polzellen an gehen Germinalteil und Personalteil ihren eignen Weg. Ersterer ist außer durch Keimbahnplasma und Kernstruktur vor allem durch eine Verlangsamung der Teilungstätigkeit seiner Kerne ausgezeichnet, die, wie die regelmäßige Parallelität beider Erscheinungen auch bei andern Objekten vermuten läßt, durch das Keimbahnplasma verschuldet wird, und die weiteren morphologischen Kennzeichen, unter denen die relative Größe voransteht, im Gefolge hat. Die Teilungstätigkeit spielt sich also,

wie auch am lebenden Ei zu beobachten, mit immer längeren Zwischenpausen ab und erlahmt schließlich derart, daß der noch im Polraum erfolgende Teilungsschritt VIII—XVI der Polzellen gar nicht mehr zur Vollendung kommt, sondern sich nur auf die Kerne erstreckt und daraufhin die Aktivität überhaupt erst wieder in der jungen Larve aufgenommen wird.

Diese lange Ruheperiode wird für die Genitalzellen durch die mit

Fig. 1.

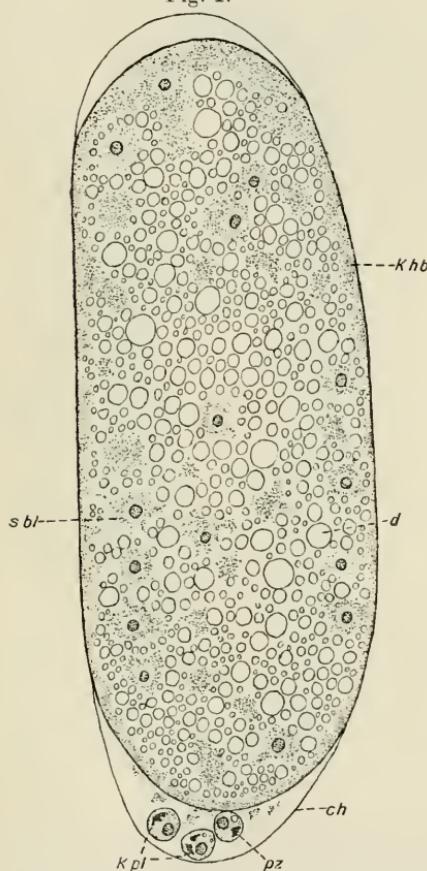


Fig. 2.

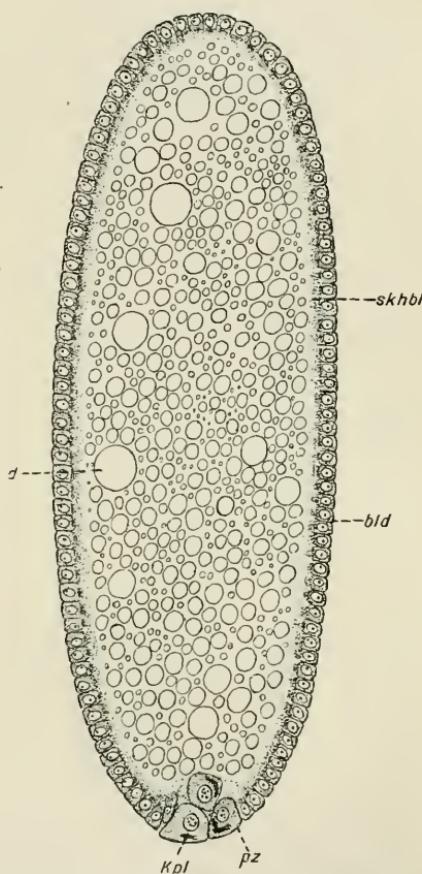


Fig. 1. Längsschnitt durch ein sich furchendes Ei von *Chironomus* spec. Die sexuellen Blastomeren sind als Polzellen ausgetreten, die somatischen auf der Wanderung nach der Oberfläche begriffen. *ch*, Chorion; *d*, Dotter; *khbl*, Keimhautblastem; *kpl*, Keimbahnplasma; *pz*, Polzellen; *sbl*, somatische Blastomeren.

Fig. 2. Blastoderm stadium. Genitalzellen auf der Rückwanderung. *bld*, Blastoderm; *d*, Dotter; *kpl*, Keimbahnplasma; *pz*, Polzellen; *skhbl*, sekundäres Keimhautblastem.

mannigfachen Verschiebungen verknüpfte definitive Einbeziehung in den aus den Descendenten der drei somatischen Blastomeren des 4-Zellenstadiums sich gestaltenden Embryo ausgefüllt. Während, wie

oben erwähnt, die Keimbahn acht zweikernige Polzellen lieferte, vermehren sich auch, nur in lebhafterer Weise, die im Dotter zurückgebliebenen Furchungskerne. Ein Stadium dieser Entwicklungsperiode veranschaulicht Fig. 1. Von den acht noch einkernigen Polzellen sind drei getroffen. Die somatischen Blastomeren sind im Begriff, zur Oberfläche des Eies emporzusteigen, einige von ihnen sind bereits im Keimhautblastem angelangt. Indem sie hier durch wiederholte Teilungen

Fig. 4.

Fig. 3.

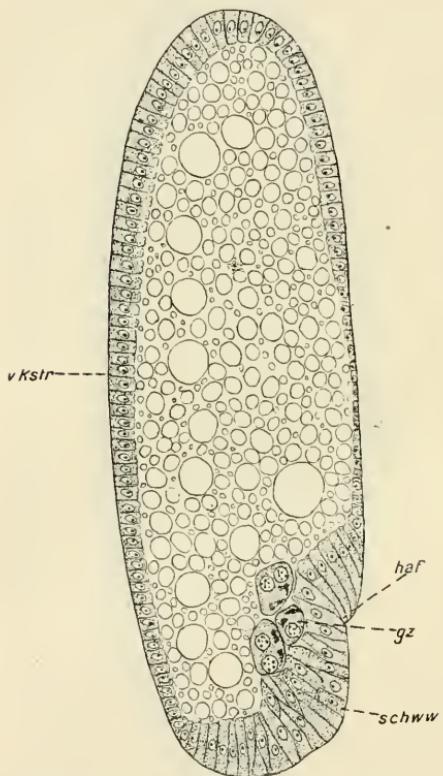
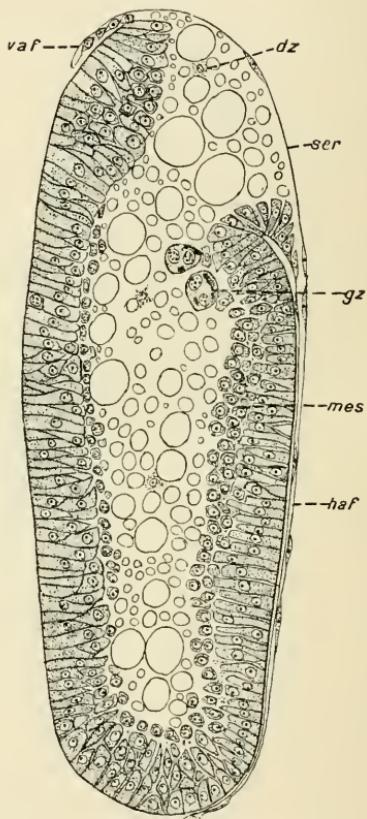


Fig. 3. Anlage des Keimstreifs. Die Polzellen sind eingewandert. *gz*, Genitalzellen. *haf*, hintere Amnionfalte; *schww*, Schwanzwulst; *rkstr*, Rumpfabschnitt d. Keimstreifs. Fig. 4. Stadium der maximalen Streckung des Keimstreifs. *dz*, Dotterzellen; *gz*, Genitalzellen; *haf*, hintere Amnionfalte; *mes*, Mesoderm; *ser*, Serosa; *raf*, vordere Amnionfalte.



und Abgrenzung kubischer Plasmabezirke und durch Aufnahme des sekundären Keimhautblastems (Fig. 2) das Blastoderm bilden, dehnt sich der Eikörper wieder auf das ursprüngliche, durch das Chorion vorgeschriebene Volumen aus. Damit werden auch die Polzellen an die Oberfläche des Eies gepreßt. Indem sie sich zwischen die Keim-

hautzellen eindrängen (Fig. 2), erscheinen sie vorübergehend dem Verband des Blastoderms eingefügt, befinden sich also in ähnlicher Lage wie die Urgeschlechtszellen einiger anderer Insekten (*Forficula* 9, *Eurannessaa antiopa* 18) in dem Augenblick ihres ersten Auftauchens. Während sie ihre Wanderung in das Innere des Eies fortsetzen, beginnen bereits die ersten Differenzierungen des Blastoderms. Durch die Anlage des Rumpfabschnittes des Keimstreifs auf der konvexen »Ventralseite« des Eies wird die Eintrittsstelle der Polzellen dorsal verschoben. Wir sehen die Geschlechtszellen in der neuen Lage, nach völligem Austritt aus dem Blastoderm und nach Anlage des hinteren Abschnittes des trimeren Keimstreifs, des Schwanzwulstes (Weismann), auf Fig. 3. Bei dem der Fig. 4 zugrunde liegenden Objekt ist die Streckung des Keimstreifs noch weiter gediehen, so daß er nicht nur den größten Teil der Dorsalseite des Eies eingenommen hat, soweit sie nicht vom Kopfkeim beansprucht wird, sondern sich auch noch mit dem hinteren Ende hakenförmig in den Dotter einkrümmt. Die Genitalzellen wurden durch dieses Wachstum passiv mit transportiert, so daß wir sie auf Fig. 4 noch nahe dem Ende des Keimstreifs im Winkel des Hakens antreffen.

Die meisten Organsysteme, bezüglich deren ich auf die definitive Arbeit verweise, sind auf diesem Stadium bereits in der Anlage vorhanden. Hier sei nur kurz erwähnt, daß sich die Organogenese von *Chironomus* trotz einzelner cänogenetischer Abweichungen von dem für das Gros der übrigen Insekten typischen Verlauf prinzipiell nicht unterscheidet, daß vor allem das Mitteldarmepithel nicht, wie Ritter (13) will, durch Abspaltung vom Mesoderm in seiner ganzen Länge, sondern bipolar entsteht.

Während der nun folgenden Ausgestaltung der embryonalen Anlagen, die äußerlich von einer Kontraktion des Keimstreifs und seinem Rückzug auf die Ventralseite des Eies begleitet ist, werden hauptsächlich das Proctodäum und der demselben Mutterboden entstammende hintere Ectodermkeim für die Geschlechtszellen von Bedeutung. Indem sich das Proctodäum in der Medianlinie der Embryonalanlage senkrecht von dem hakenförmig umgebogenen Teil des Keimstreifs erhebt, drängt es die Geschlechtszellen nach beiden Seiten auseinander. Zugleich legen sich zwei der zweikernigen Zellen so eng aneinander, daß jede Zellgrenze zwischen ihnen verschwindet. Die nunmehr paarig gewordene Geschlechtsanlage besteht jetzt also beiderseits aus zwei vierkernigen Syncytien (Fig. 5). Auch treten jetzt bereits einzelne langgestreckte Mesodermzellen zur Bildung einer Hülle an die junge Geschlechtsdrüse heran, die sich nun nochmals einem Ortswechsel zu unterziehen hat, um ihre endgültige Lagerung im 6. Abdominalsegment einzunehmen. Diese Verschiebung erfolgt durch das

Auswachsen des Proctodäums. Den Effekt dieses Vorganges zeigt Fig. 5, ein Längsschnitt durch einen fast fertigen Embryo, dessen Hinterende durch die Zusammenziehung des Keimstreifs wieder an den hinteren

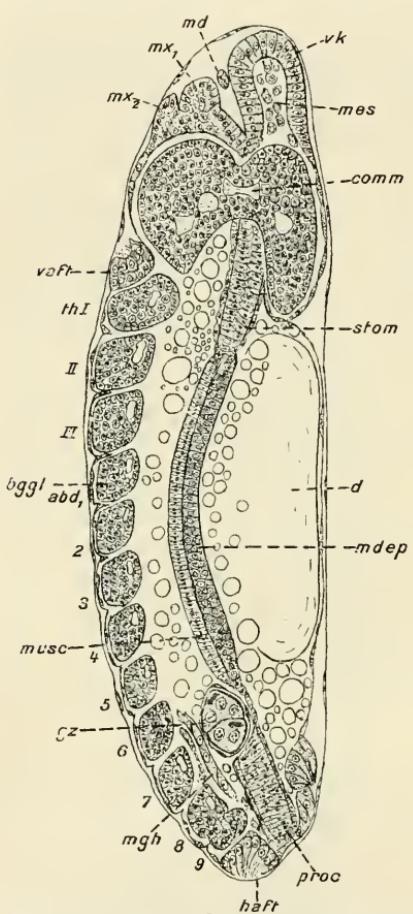


Fig. 5. Embryo kurz vor dem Rückenschluß. abd_{1-9} , 1.-9. Abdominalsegment; $bgg1$, Bauchganglienkette; $comm$, Schlundcommissur; d , Dotter; gzh , Genitalzellen; $haft$, hintere Afterfußanlage; md , Mandibel; $mdep$, Mitteldarmepithel; mes , Mesoderm; mgh , Malpighisches Gefäß; $musc$, Muscularis des Mitteldarmes; mx_1 , erste Maxille; mx_2 , 2. Maxille; $proc$, Proctodäum; $stom$, Stomodäum; $th1-III$, 1.-3. Thoracalsegment; $vaf1$, vordere Afterfußanlage; vk , Vorderkopf.

teten und dem Ausschlüpfen unmittelbar vorangehenden abermaligen Streckung des Embryo erleidet die Geschlechtsdrüse keine weiteren Veränderungen.

Pol des Eies zu liegen kam. Der Kopf hat sich insbesondere durch die enge Angliederung der ursprünglich viel weiter caudalwärts angelegten Gnathalsegmente beträchtlich seinem endgültigen Zustand genähert, in Thorax und Abdomen — die äußerliche Differenzierung dieser beiden Körperabschnitte erfolgt erst im späteren Larvenleben — fallen vornehmlich die umfangreichen Ganglienketten auf. Proctodäum und Stomodäum — das Lumen beider ist auf einem die seitlich gelegene Keimdrüse zeigenden Schnitt naturgemäß nicht getroffen — haben ihre definitive Länge erreicht und sind durch die beiden durch Entgegenwachsen und Verschmelzen der vorderen und hinteren Anlage entstandenen Entodermstreifen miteinander verbunden. Neben dem blind geschlossenen Ende des Proctodäums liegt die Keimdrüse, gekennzeichnet durch Größe und Struktur der Kerne und das dunkel gefärbte Keimbahnplasma. Die Anheftung der Gonade erfolgt durch 2 Suspensorien, von denen das vordere am Vorderrand des 6. Abdominalsegments, das hintere im 7. Hinterleibsring am Darm befestigt ist. Während der nunmehr erfolgenden, von einer korkzieherförmigen Aufwindung begleiteten und dem Ausschlüpfen unmittelbar vorangehenden abermaligen Streckung des Embryo erleidet die Geschlechtsdrüse keine weiteren Veränderungen.

Literaturverzeichnis.

- 1) *Balbiani*, Sur la signification des cellules polaires des Insectes. *Comptes rendus*, t. 95. 1882. p. 127—129.
- 2) — Contribution à l'étude de la formation des organes sexuels chez les insectes. *Recueil zoologique suisse*. t. II. 1885. p. 527—588. 2 pl.
- 3) *Buchner*, P., Keimbahn und Ovogenese von *Sagitta*. *Anat. Anz.* XXXV. 1910. S. 433—443. 17 Textfig.
- 4) *Elpatiiewsky*, W., Die Urgeschlechtszellenbildung bei *Sagitta*. *Anat. Anzeiger* XXXV. 1909. p. 226—239. 19 Textfig.
- 5) *Grimm*, O. v., Die ungeschlechtliche Fortpflanzung einer *Chironomus*-Art und deren Entwicklung aus dem befruchteten Ei. *Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg*, 7. série. XV. 1870.
- 6) — Beiträge zu der Lehre von der Fortpflanzung und Entwicklung der Arthropoden. *ibid.* XVII. 1872.
- 7) *Haecker*, V., Die Keimbahn von *Cyclops*. Neue Beiträge zur Geschlechtszellsonderung. *Arch. mikr. Anat.* XLIX. 1897. S. 35—89. 2 Tfn.
- 8) *Hegner*, R. W., The Origin and early History of the Germ-Cells of some Chrysomelid Beetles. *Journ. Morph.* XX. 1909. p. 231—291. 4 pl.
- 9) *Heymons*, R., Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren. Jena 1895.
- 10) *Kahle*, W., Die Pädogenese der Cecidomyiden. *Zoologica* XXI. Heft 55. 1908. S. 1—80. 6 Tfn. 38 Textfig.
- 11) *Lécaillon*, A., Recherches sur l'oeuf et sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomélides. Paris, Thèses de la faculté des sciences. 1898. Nr. 26. 230 p. 4 pl.
- 12) *Noack*, W., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Musciden. *Z. wiss. Zool.* LXX. 1901. S. 1—57. 5 Tfn.
- 13) *Ritter*, R., Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei *Chironomus*. *Z. wiss. Zool.* L. 1890. S. 408—424. 1 Tf.
- 14) *Robin*, Ch., Mémoire sur la production du Blastoderme chez les articulés. *Journal de la physiologie*. V. 1862. p. 348—381. 1 pl.
- 15) *Silvestri*, F., Contribuzioni alla conoscenza biologica degli imenotteri parassiti. I. *Litomastix truncatellus*. *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici*, vol. I. 1907. p. 17—59. 5 tav., 13 fig. nel texto. II. Sviluppo dell' *Ageniaspis fuscicollis* (Dalm.) e note biografiche. — III. Svil. dell' *Eucyrtus aphidivorus* Mayr. — IV. Svil. dell' *Oophthora semblidis* Aur. *ibid.* t. III. 1908. p. 29—54—72—83. 2 tav., 42 fig. nel texto.
- 16) *Weismann*, A., Die Entwicklung der Dipteren im Ei nach Beobachtungen an *Chironomus* spec., *Musca vomitoria* und *Pulex canis*. *Z. wiss. Zool.* XIII. 1863.
- 17) — Beiträge zur Kenntnis der ersten Entwicklungsvorgänge im Insektenei. Beiträge zur Anat. und Embryol., *Festgabe für Henle*, Bonn 1882.
- 18) *Woodworth*, Ch. W., Studies on the Embryological Development of *Euraniessa antiopa*. H. *Scudder*, *The Butterflies of the Eastern United States and Canada etc.* Cambridge 1889. vol. I. p. 95—104. 1 Tf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Hasper M.

Artikel/Article: [Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von Chironomus. 737-743](#)