

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.

XXXIX. Band.

3. Januar 1912.

Nr. 1.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Alverdes, Die Entwicklung des Kernfadens in der Speicheldrüse der *Chironomus*-Larve. (Mit 11 Figuren.) S. 1.
2. Monticelli, A proposito di un articolo del Sig. Iwan Sokolow su di un nuovo *Ctenodrilus*. S. 7.
3. Koch, Mißbildungen bei *Hydra*. (Mit 7 Fig.) S. 8.
4. Neumann, Über Pau und Entwicklung des Stolo prolifer der Pyrosomen. (Mit 10 Figuren.) S. 13.
5. Bolsius, Sur la méthode biocentrique ou téléologique. S. 22.
6. Ellis, A new species of Polycystid Gregarine from the United States. (With 2 figs.) S. 25.
7. Schreiber, Eigentümliche Organe bei Heropoden (*Pterotrachea* und *Curinaria*). Mit 14 Figuren. S. 28.

8. Raßbach, Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Teichmuschel (*Anodonta cellensis*). S. 35.
9. Schulze, Xenophyphora. (Mit 1 Fig.) S. 38.
10. Philipschenko, Zur Kenntnis der Apterygotenembryologie. (Mit 8 Figuren.) S. 43.
11. Martini, Bemerkungen über den Bau der Oxyuren. (Mit 2 Figuren.) S. 49.
12. Fahrenholz, Diagnosen neuer Anopluren. S. 54.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. A Vote against the strict application of the Priority-Rule. S. 56.
2. Trematode Generic Names Proposed for the "Official List of Zoological Names." S. 62.
3. Zoologische Station Rovigno (Istrien). S. 63.

III. Personal-Notizen. S. 64.

Berichtigung. S. 64.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Entwicklung des Kernfadens in der Speicheldrüse der Chironomus-Larve.

Von Friedrich Alverdes.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 28. Oktober 1911.

Der Kernfaden in den Speicheldrüsenzellen der *Chironomus*-Larve hat als eigenartiges und sehr auffallendes Gebilde seit seiner Entdeckung durch Balbiani zahlreiche Untersucher gefunden. Die Ergebnisse dieser Forschungen widersprechen sich in vielen wesentlichen Punkten, nicht nur was die Deutung der verschiedenen Kernelemente anlangt, sondern auch in betreff des rein morphologischen Aufbaues dieses Fadens. Die komplizierten Verhältnisse sind bisher lediglich an den Drüsen ausgebildeter Larven untersucht worden. Unter diesen Umständen erschien es aber gerade erwünscht, ihr ontogenetisches Zustandekommen kennen zu lernen. Deshalb habe ich an den heran-

wachsenden Larven von den ersten postembryonalen Stadien an die Entstehung und allmähliche Ausgestaltung des Kernfadens verfolgt. Als Material für diese Untersuchungen dienten mir Larven der Gattung *Chironomus* aus der *venustus-plumosus*-Gruppe.

Die aus dem Ei schlüpfende Larve besitzt eine Körperlänge von etwa 1 mm. In den Kernen ihrer Speicheldrüsen ist kein Faden vorhanden. Der Nucleolus ist ein kugeliges Gebilde von verhältnismäßig bedeutender Größe und zeigt keinerlei wahrnehmbare Differenzierung.

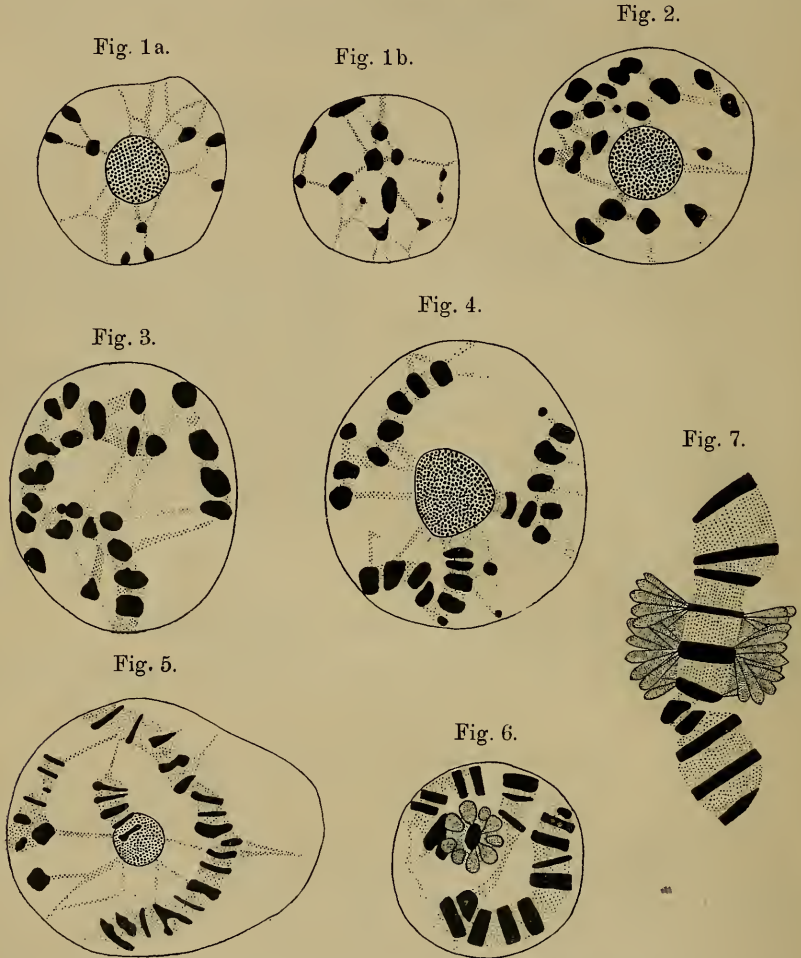


Fig. 1—6. Entwicklung des Kernfadens in der Speicheldrüse der *Chironomus*-Larve. Der äußere Umriß deutet die Kernmembran an. Fig. 1. Stadium I. Derselbe Kern a, bei hoher; b, bei tiefer Einstellung. Fig. 2. Stadium II. Fig. 3. Stadium III. Erste Anlage eines Kernfadens. Der Nucleolus ist nicht getroffen. Fig. 4. Stadium IV. Fig. 5. Stadium V. Der Nucleolus ist tangential getroffen. Der Faden tritt von oben her an denselben heran und heftet sich an seiner Oberfläche an. Fig. 6. Stadium VI zeigt die Anlage des Ringes. Fig. 7. Definitiver Bau des Ringes.

Er ist umspinnen von einem feinen Gerüst achromatischer Fäden, die auch bei stärkster Vergrößerung durchaus homogen erscheinen. Wie Präparate von späteren Stadien lehren werden, ist anzunehmen, daß dieser Mangel einer Differenzierung nur durch die Kleinheit des Objektes vorgetäuscht wird. In dem Gerüst sitzen, ganz unregelmäßig verteilt, kleinere und größere Brocken von Chromatin (Fig. 1a und b). Während im Verlauf der folgenden Tage der Kern stetig an Größe zunimmt, ordnet sich das Achromatin zu stärkeren Fäden an, denen größere Chromatinbrocken eingelagert sind (Fig. 2).

Nach etwa 2 Wochen treten am 11. Segment der Larve die für die *venustus-plumosus*-Gruppe charakteristischen vier ventralen Kiemenschläuche auf. In diesem Stadium beginnt sich ein Kernfaden zu bilden.

Fig. 11.

Fig. 8.

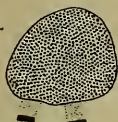


Fig. 9.

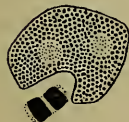


Fig. 10.

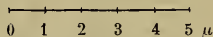
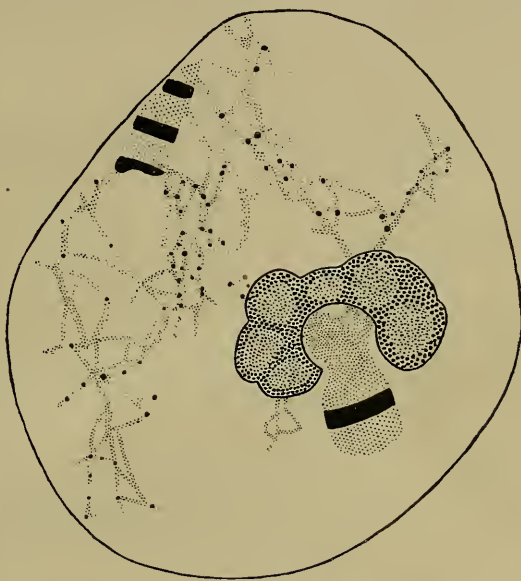
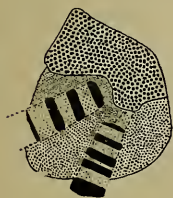


Fig. 8—11. Einbuchtungen des Nucleolus verlagern die Fadenenden in die Tiefe. Fig. 8. Erste Eindellung an den Ansatzstellen des Fadens. Fig. 9. Auftreten zweier Vacuolen im Nucleolus. Die Ansatzstelle des Fadens ist nicht getroffen. Fig. 10. Von den Ansatzstellen ist nur die eine zur Hälfte getroffen. Fig. 11. Zahlreiche Vacuolen verleihen dem Nucleolus ein blasiges Aussehen. Gabelung des Fadenendes. Fig. 1—11 sind im gleichen Maßstabe nach 3 μ -Schnitten angefertigt. In Fig. 11 ist zum Vergleich die scheinbare Größe einer Strecke von 5 μ angegeben.

Die Hauptmasse der achromatischen Bestandteile des Kernes schließt sich zu einem vielfach gewundenen einheitlichen Faden zusammen, auf dem in nicht ganz regelmäßigen Abständen größere Stücke oder Gruppen kleinerer Brocken von Chromatin sich anordnen. Die letzteren zeigen die Tendenz zu verschmelzen und wie die größeren Stücke die ganze Breite des Fadens einzunehmen (Fig. 3). Zwei unter den zahl-

reichen Fäden, welche im ursprünglichen Kerngerüst an den Nucleolus herantreten, verstärken sich im gegebenen Zeitpunkt, vereinigen auf sich die Masse des in der Nachbarschaft befindlichen Chromatins und finden Anschluß an den sich bildenden Kernfaden (Fig. 4 u. 5). Die chromatische Substanz ordnet sich jetzt zu regelmäßig aufeinander folgenden Scheiben an, welche durch Achromatin verbunden werden, so daß wir das Bild einer ununterbrochen abwechselnden Folge gefärbter und weniger gefärbter Scheiben erhalten (Fig. 6). Darauf, wie diese und die noch zu beschreibenden Vorgänge sich im einzelnen vollziehen, gedenke ich in einer späteren Publikation einzugehen.

Wenn der Kernfaden ausgebildet ist, besitzt die Larve eine Körperlänge von etwa $3\frac{1}{2}$ mm, und ihre Leibesflüssigkeit nimmt eine leicht gelbrote Färbung an. In diese Zeit fällt die Entstehung des Balbianischen Ringes. Erhard gibt an, daß derselbe sich aufbaue aus dicht aneinander gelagerten Kügelchen, welche dem Anschein nach in 3 Reihen nebeneinander angeordnet seien. Nach meinen Untersuchungen sind die Komponenten des Ringes eher als kleine Keulen zu bezeichnen. Dieselben sprossen aus drei aufeinander folgenden Chromatinscheiben dichtgedrängt hervor und umgeben den Kernfaden an der betreffenden Stelle wie ein dichter Pelz. Ich habe auf sämtlichen Präparaten immer dasselbe Bild gefunden; nie sah ich einen der Auswüchse an einer achromatischen Scheibe sich anheften. Wir dürfen uns jedoch kaum vorstellen, daß das Chromatin aktiv bei diesem Vorgang beteiligt ist, müssen vielmehr annehmen, daß das Achromatin, welches vermutlich das Chromatin als feines Gerüst überall durchsetzt, in erster Linie für die Bildung des Ringes verantwortlich zu machen ist. Im Verlauf der weiteren Entwicklung vermehrt sich die Anzahl der Keulen stetig; dieselben nehmen dabei an Länge beträchtlich zu, doch bleibt ihre Breite ungefähr konstant.

Wie aus den verschiedenen Figuren ersichtlich, können die Scheiben des Kernfadens von verschiedener Dicke sein. In den Schnittpräparaten, nach denen die Zeichnungen angefertigt wurden, erscheinen die Scheiben des öfteren dadurch zu dick, daß der Faden infolge seiner Windungen in ganz verschiedenen Ebenen schräg getroffen ist, ferner wird auch eine sehr verschiedene Breite vorgetäuscht; dies ist darauf zurückzuführen, daß der Kernfaden nicht nur median, sondern oft auch tangential und quer angeschnitten ist.

Wie die Betrachtung der Scheiben des weiteren lehrt, sind sie in ihrem Mittelpunkt ohne irgend eine Durchlochung, durch die eine stützende Achse hindurchgehen könnte. Mithin läßt sich die Ansicht von Leydig, »die Querstreifung des Kernfadens sei auf die Peripherie des Fadencylinders beschränkt, ohne aber bloße Faltung oder Leistenbildung zu sein«, durch meine Beobachtungen nicht stützen.

Mein Befund bestätigt die Ergebnisse von Balbiani und Bolsius, welche den Kernfaden ausschließlich im Totalpräparat untersucht haben. Auch mit O. Hertwig stimme ich überein, wenn er sagt, daß der Faden »im gefärbten Präparat eine regelmäßige Folge tingierter und nicht tingierter Scheiben erkennen läßt«.

Nach der Meinung von Erhard setzt sich der Faden lediglich aus leicht färbbaren Scheiben zusammen; nach ihm werden die achromatischen Scheiben durch Lücken zwischen je zwei tingierten Scheiben vortäuscht. Da sich jedoch in meinen Präparaten diese Lücken, wenn auch schwächer, so doch hinreichend deutlich färben ließen, so kann ich der Erhardschen Anschauung nicht beipflichten.

Korschelt vertritt die Ansicht, daß »die Querstreifung des Fadens auf einer Faltung der Oberfläche beruht und daß eine Zusammensetzung aus verschiedenartigen Schichten nicht vorhanden sei«. Ihm schließt sich Herwerden an; doch modifiziert sie seine Auffassung dahin, daß sie um eine achromatische Achse sich eine feine chromatische Spirale herumwinden läßt. Den Grund für die so auffallende Abweichung gegenüber den Befunden von Balbiani, O. Hertwig und Bolsius sucht sie darin — und Bolsius tritt ihr hierin bei —, daß ihr für ihre Untersuchungen eine andre Art vorgelegen habe als den genannten Forschern.

Wenn der Kernfaden seine definitive Gestalt erhalten hat, so bilden sich an seinen beiden Ansatzstellen am Nucleolus zwei seichte Einbuchtungen (Fig. 8). Diese vertiefen sich nach und nach und verschmelzen miteinander, so daß die beiden Enden des Fadens in einer gemeinsamen Höhlung des Nucleolus zu liegen kommen (Fig. 9 u. 10). Früher oder später — hier herrschen individuelle Unterschiede — bilden sich im Nucleolus Vacuolen, deren Zahl sich allmählich vergrößert, so daß der Nucleolus zuletzt ein blasiges Aussehen bekommen kann. Jetzt bildet sich die von Balbiani beschriebene Verzweigung des Fadendes im Nucleolus heraus (Fig. 11).

Eine Teilung des Nucleolus in zwei Kernkörperchen findet erst viel später statt in Stadien, die von mir noch nicht eingehender untersucht worden sind.

Auf den weiter fortgeschrittenen Entwicklungsstufen erkennen wir bei stärkster Vergrößerung, daß sich das Fadengerüst, welches zwischen den einzelnen Bestandteilen des Kernes ausgespannt ist, in ein feines Maschenwerk mit eingelagerten stark färbbaren Kügelchen gliedert. Eine schwache Vergrößerung verleiht den betreffenden Kernen dieselbe scheinbare Größe wie die Immersion den jüngeren, und hierbei bietet sich uns an Stelle des differenzierten Reticulums das Bild scheinbar homogener Fäden, wie wir sie von den früheren Stadien her kennen.

Wir haben also Grund zu der Annahme, daß auch in den ganz jungen Larven das Fadengerüst sich in dasselbe Maschenwerk auflösen ließe, wenn unsre optischen Hilfsmittel uns dabei nicht im Stiche ließen.

Was die Deutung der verschiedenen Kernelemente anlangt, so kommt Erhard auf Grund seiner färberischen Resultate zu dem Ergebnis, daß die Scheiben des Fadens die Nucleolarsubstanz enthalten, während das Chromatin im Kernkörperchen und in den Ringen aufgespeichert sei. Außerdem beschreibt er ein »Maschenwerk dicht aneinander gereihter Chromatinkügelchen« oder Chromiolen, welches im ganzen Kerne verteilt sei. Nach seinen Abbildungen zu schließen, handelt es sich hier um dieselben Gebilde, welche ich in ein Maschenwerk von feinsten Fäden eingelagert angetroffen habe. Auch nach meiner Auffassung sind die Körnchen als Chromiolen anzusprechen. Ein Reticulum mit darin hängenden Körnern haben bereits Carnoy und Herwerden beschrieben.

Auf Grund mikrochemischer Untersuchungen gelangte Herwerden zu einer ganz andern Auffassung von der Verteilung der verschiedenen Substanzen als Erhard. Nach ihr ist die Nucleolarsubstanz im Kernkörperchen enthalten, während sich das Chromatin in der von ihr beschriebenen Spirale des Kernfadens findet. Die Entwicklung der fraglichen Gebilde lehrt, daß das Kernkörperchen ein echter Nucleolus ist, während wir das Chromatin in den leicht färbbaren Scheiben des Kernfadens zu suchen haben.

Bisher verfolgte ich das Entstehen des Kernfadens an Larven von 1—3½ mm Länge bis zu seiner ersten Ausbildung; die komplizierten Veränderungen, welche er im weiteren Verlauf der Entwicklung durchzumachen hat, werde ich in einer späteren Arbeit besprechen.

Literatur.

- 1) Balbiani, E. G., Sur la structure du noyau des cellules salivaires chez les larves de *Chironomus*. Zool. Anz. 4. Jahrg. 1881.
- 2) Bolsius, H., Sur la structure spiralee ou discoïde d'élément chromatique dans les glandes salivaires des larves de *Chironomus*. La cellule. T. XXVII. 1. 1911.
- 3) Carnoy, J. B., La biologie cellulaire. Lierre 1884.
- 4) Erhard, H., Über den Aufbau der Speicheldrüsenkerne der *Chironomus*-Larve. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 76. 1910.
- 5) Gurwitsch, A., Morphologie und Biologie der Zelle. Jena 1904.
- 6) Heidenhain, M., Plasma und Zelle. 1. Abt. 1. Lief. Jena 1907.
- 7) Hertwig, O., Allgemeine Biologie. 2. Aufl. Jena 1906.
- 8) Herwerden, M. A. van, Über die Kernstruktur in den Speicheldrüsen der *Chironomus*-Larve. Anat. Anz. Bd. 36. 1910.
- 9) — Über den Kernfaden und den Nucleolus in den Speicheldrüsenkernen der *Chironomus*-Larve. Anat. Anz. Bd. 38. 1911.
- 10) Korschelt, E., Über die eigentümlichen Bildungen in den Zellkernen der Speicheldrüsen von *Chironomus plumosus*. Zool. Anz. Bd. 7. 1884.
- 11) Leydig, F., Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere. Bonn 1883.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Alverdes Friedrich

Artikel/Article: [Die Entwicklung des Kernfadens in der Speicheldrüse der Chironomus-Larve. 1-6](#)