

nimmt. So schreibt er z. B. l. c. S. 396 von den Gefäßen der Blätter der Dottersackwandung: »Manchmal findet man in den Gefäßen anscheinend auch Epithelzellen. Wenn es nun auch nicht ausgeschlossen wäre, daß sich derartige Zellen durch die Wandung hindurchgedrängt hätten oder durch eine Verletzung der Wandung in das Gefäß gelangt wären, so möchte ich doch eher annehmen, daß es Blutzellen sind, deren Plasma ausnahmsweise mit Körnchen angefüllt ist, die sich noch nicht um den Kern gruppiert haben.« Auch nur als möglich anzunehmen, daß sich Epithelzellen der Blätter »durch die Wandung hindurchgedrängt«, d. h. also sich in toto aus dem Oberflächenverbande gelöst hätten und durch Bindegewebe und Gefäßwand in das Gefäßlumen getreten wären, bin ich nicht imstande, und auch die Verwechslung eines Blutkörperchens mit einer solchen Epithelzelle scheint mir gar nicht so leicht möglich.

Fasse ich meine Resultate ganz kurz zusammen, so komme ich zu folgenden Punkten:

1) Der in die Bauchhöhle kurz vor dem Ausschlüpfen aufgenommene Dottersackrest hängt bei *Anguis fragilis* nur noch mit den Mesenterialgefäßen zusammen.

2) Die Assimilierung des restlichen Dotters geht in den Epithelzellen der Blätter vor sich; in die Zellen gelangt der Dotter in fein verteilter Form, um dort wieder zu größeren Ballen zu verschmelzen.

3) In Bau und Verteilung der Blätter unterscheidet sich *Anguis fragilis* nicht wesentlich von *Lacerta*.

Bremen, 28. April 1906.

## 8. Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen.

Hans Laackmann, Kiel.

eingeg. 5. Mai 1906.

Der folgenden, kurzen Ausführung liegen Beobachtungen an *Tintinnopsis campanula* Cl. u. L. und *Cyttarocylis helix* Cl. und L. (= *Tintinnus fistularis* Möbius) zugrunde, die während der Sommermonate massenhaft im Plancton der Kieler Bucht auftreten. Die ausführliche Darstellung der hier mitgeteilten Beobachtungen wird an anderer Stelle erfolgen.

### I. Konjugation und Vermehrung der Kerne bei der Teilung.

Nach Beobachtungen, die an der Hand zahlreicher, gefärbter Kanadabalsampräparate gemacht wurden, ist das Verhalten der Kerne bei der Teilung folgendes:

Im gewöhnlichen Zustand hat *Tintinnopsis campanula* zwei längliche (*Cyttarocylis helix* 2 kugelige) Hauptkerne und zwei stets runde

Nebenkerne, die den ersteren dicht anliegen. Bei der Teilung (Knospung der früheren Autoren) bildet sich in der Mitte des Körpers der neue adonale Wimperkranz und die neue Vacuole. Die Lage und Gestalt ist anfangs unverändert<sup>1</sup>. Nachdem der adonale Wimperkranz sich vollständig geschlossen hat, vollzieht sich eine Conjugation sowohl der Makronuclei als auch der Mikronuclei. Die beiden Hauptkerne erfahren eine Verlängerung, die namentlich bei *Cyrt. helix* deutlich wahrzunehmen ist, spitzen sich an den einander zugewandten Enden zu und verschmelzen. Das Verschmelzungsprodukt ist anfangs spindelförmig, an den Enden stark verdickt und zeigt an der Vereinigungsstelle streifige Struktur. Im späteren Stadium wird es wurstförmig, besitzt schwach verdickte Enden und verliert die Streifung. Dann erfolgt in der Mitte eine Verdickung, zugleich ist eine Streifung der Kernstruktur zu beiden Seiten der Ausbauchung wahrzunehmen. An diesen beiden Stellen vollzieht sich endlich die Abschnürung, so daß das in Teilung befindliche Tier jetzt 3 Kerne besitzt, zwei längliche, häufig mit Spalt versehene und einen kugeligen (Tochterkern) ohne Spalt. Letzterer teilt sich nach der Abschnürung des Tochtertieres (seltener vorher).

Das Verhalten der Nebenkerne ist ein ähnliches. Ihre Tätigkeit beginnt erst dann, wenn die Hauptkerne verschmolzen sind. Doch vollziehen sich Conjugation und Teilung in kürzerer Zeit, so daß man oft 3 Nebenkerne findet, die dem wurstförmigen Hauptkern dicht anliegen.

## II. Geschlechtliche Fortpflanzung.

Außer der Zweiteilung habe ich eine geschlechtliche Fortpflanzung durch Mikro- und Makrosporen bei *Tintinnopsis campanula* beobachtet.

Am unteren Teil des Tieres schnürt sich eine Cyste (Sporocyste) ab, nachdem der adonale Wimperkranz des Tieres eingezogen ist. Sie ist umgeben von einer zarten Membran und anfangs gleichmäßig blaß gelblich gefärbt. Beim Züchten im hängenden Tropfen bildet sich im Innern nach etwa 15 Stunden ein exzentrisch gelegener, rundlicher Körper, der bei lebenden Cysten stark gelb gefärbt ist. An gefärbten Kanadabalsampräparaten bemerkt man im Innern des »gelben Fleckes« eine Anzahl intensiv durch Pikrokarmine gefärbter Körnchen, die im Kreise angeordnet sind und bei lebenden Cysten die gelbe Färbung hervorrufen. Der Kern der Sporocyste entsteht aus den Nebenkernen und liegt hart an der Peripherie der Cyste. Die Makronuclei des Tieres gehen mit dem Körper, der häufig als formlose Masse über der Cyste im Gehäuse liegt, zugrunde.

<sup>1</sup> G. Entz, Zur näheren Kenntnis der Tintinnodeen. Mitt. d. zool. Stat. Neapel. Bd. 6. 1885. S. 193—194.

Aus solchen Sporocysten entwickeln sich durch wiederholte Zweiteilung Mikro- und Makrosporen in getrennten Hülse. Der Teilung geht stets Kernteilung vorher. Der gelbe Fleck nimmt an der Teilung nicht teil; er bleibt nach vollendeter Teilung als Rückstand in der Hülse.

Die Sporen haben gymnodinienähnliche Gestalt und bewegen sich rasch in schlängelnder Bewegung vorwärts, unter steter Drehung um die Längsachse. Die Makrosporen besitzen bei *Tintinnopsis campanula* einen längeren Durchmesser von 17—20  $\mu$ , einen kürzeren von 10—12  $\mu$ . Die Zahl der Makrosporen in einer Hülse beträgt 12—24. Die Mikrosporen sind erheblich kleiner; der Durchmesser beträgt in konserviertem Zustande 5  $\mu$ . Sie erfüllen in großer Anzahl (über 100) das ganze Gehäuse und besitzen wie die Makrosporen einen runden Kern und eine Vacuole.

Der Bildungsvorgang der Sporen vollzieht sich in tieferen Schichten oder gar auf dem Meeresboden. Hier wird, wie mit Sicherheit anzunehmen ist, eine Verschmelzung der Makro- und Mikrosporen vor sich gehen. Die Embryonen machen ein Latentstadium durch, um in der nächsten Saison als »Jugendformen« im Plankton aufzutreten, die sich durch gänzliches Fehlen des adoralen Wimperkranzes auszeichnen. Sie besitzen einen kugelförmigen Kern ohne Spalt und einen kleinen Nebenkern. Mit der Teilung des Makronucleus, der eine Teilung des Mikronucleus vorangeht, beginnt die Anlage des adoralen Wimperkranzes.

#### Dauercysten

habe ich bei *Tintinnus subulatus* Ehrbg. (= *Amphorella subulata* v. Dad.) und bei *Cyrtarocylis helix* gefunden. Sie unterscheiden sich von den Sporocysten durch ihre Lage in der Hülse und durch das Vorhandensein einer kräftigen Hülle. Während erstere den unteren Teil der Hülse einnehmen und mit einer zarten Membran umgeben sind, liegen die Dauercysten im oberen Drittel der Hülse. Sie sind bei *Tintinnus subulatus* stets länglich<sup>2</sup>, bei *Cyrtarocylis helix* häufig kugelig. Sie füllen gewöhnlich die ganze Breite aus und sind lebend bei *Cyrt. helix* gleichmäßig braun gefärbt. Am hinteren Teil ist die starke Cysten- hülle mit der Hülsenwand durch eine schirmartig gespannte Membran verbunden. Im körnigen Plasma ließen sich 2 Kerne nachweisen.

#### Conjugationserscheinungen

wurden häufig bei *Tintinnopsis ventricosa* Cl. u. L. und *Tintinnopsis beroidea* Stein (Brdt.) im Oktober beobachtet. Die Tiere verschmelzen

<sup>2</sup> Hensen, Über die Bestimmung des Planktons. 5. Jahresber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1882—86 (Taf. IV Fig. 21).

an einer Stelle des Peristoms. Die verschmolzenen Tiere schwimmen nebeneinander her, sodaß die Längsachsen der Hülsen parallel laufen<sup>3</sup>. Werden sie durch Erschütterung gereizt, so ziehen sich die Tiere ins Gehäuse zurück, wodurch die Hülsen mit den Öffnungen einander gegenüber in die Stellung gebracht werden, wie sie Apstein für *Codonella lacustris*<sup>4</sup> zeichnet.

Die Mikronuclei erfahren zwei aufeinanderfolgende Teilungen, so daß in beiden Conjuganten 16 Teilprodukte der Nebenkerne vorhanden sind. Von ihnen liegen vier gewöhnlich auf der Verschmelzungsbrücke und zeichnen sich durch besondere Größe und Färbung aus. Die übrigen zwölf sind nur blaß gefärbt. Sie gehen mit den Makronuclei im späteren Stadium der Conjugation zugrunde. Nach der Trennung zeigen die Tiere im Innern eine größere helle, homogene Kugel, daneben zwei runde Mikronuclei.

Kiel, den 4. Mai 1906.

### 9. Amphioxides und Amphioxus.

Von Privatdozent Dr. R. Goldschmidt (München).

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 5. Mai 1906.

In einer vor nicht langer Zeit in den Ergebnissen der Deutschen Tiefsee-Expedition erschienenen Abhandlung über *Amphioxides* gab ich eine monographische Darstellung dieses von Gill so benannten Acraniers, die mich zum Schluß führte, daß er als der Typus einer sehr primitiven Acranierfamilie anzusehen sei, deren Organisation sowohl auf die merkwürdige Entwicklungsgeschichte des *Branchiostoma* als auch auf dessen Beziehungen zu den übrigen Chordaten neues Licht zu werfen geeignet erschien. Da der Bau des *Amphioxides* in allen wesentlichen Punkten mit dem junger *Amphioxus*-Larven vor der Metamorphose übereinstimmt, so lag der Verdacht nahe, ihn für eine neotenisch weitergebildete Larvenform zu erklären. Die Diskussion dieser Frage führte mich zur Ablehnung dieser Annahme, und zwar begründete ich sie vorwiegend durch sehr wesentliche Verschiedenheiten im Bau des Kiemenapparates, eine Begründung, die dem damaligen Stand der Kenntnisse wohl entsprach. Allerdings legte ich auf diese Frage von vornherein keinen allzu großen Wert, da mir ihre Lösung im Sinne der Neotenie für das, was ich an meinen allgemeineren Schlußfolgerungen für wesentlich hielt und halte, gleichgültig erschien. »Man kann annehmen, daß

<sup>3</sup> Fol, Sur la famille des Tintinnodea. Rec. Z. Suisse. Tome I. 1883. p. 43—44, Taf. IV Fig. 3.

<sup>4</sup> Apstein, Das Süßwasserplancton. 1896. S. 154. Fig. 58.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Laackmann Hans

Artikel/Article: [Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen. 440-443](#)