

hier den Platz zwischen Nr. 1 und 2, trotz der Schwierigkeiten, die dem Vergleich der durch verschiedene Beobachter genommenen Maße entgegenstehen, weil der Grenzsetzung zwischen Segel und Schutzsaum namentlich bei den jüngsten Stücken stets etwas Willkürliches anhaftet.

Zum Schluß noch die Bemerkung, daß Naefs Widerspruch (1921, S. 541) gegen die Pfeffersche Gleichsetzung von *Loligo meneghinii* Vérany und *Calliteuthis reversa* Verrill unhaltbar ist. VÉRANYs Abbildungen (1851, Taf. 35, c—e) stellen unzweifelhaft eine *Calliteuthis* dar, und Naefs Hinweis auf Flossenform und Keule enthält die stärksten Gründe gegen eine Gleichsetzung mit *Octopodo-teuthis sicula*, die er befürwortet. Bei dieser sehen Keule und Flossen ganz anders aus, außerdem fehlen ihr die ungemein bezeichnenden Leuchtorgane, deren Anordnung mit der Verteilung der Farbflecken bei VÉRANY fast völlig übereinstimmt.

Angeführte Schriften.

1910. Chun, C., Die Cephalopoden. I. Teil Oegopsida. Wiss. Ergebn. der Deutsch. Tiefsee-Exp. Bd. 18.
 1921. Grimpe, G. und Hoffmann, H., Über die Postembryonalentwicklung von *Histioteuthis* nov. Arch. f. Naturgesch. Bd. 87. A. S. 179—219.
 1921. Naef, A., Das System der dibranchiaten Cephalopoden usw. Mitt. d. zool. Stat. Neapel. Bd. 22. S. 527—542.
 1912. Pfeffer, G., Die Cephalopoden der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plkt.-Exp. Humboldt-Stiftg. Bd. II. Fa.
 1851. VÉRANY, J. B., Mollusques méditerranéens. I. Céphalopodes de la Méditerranée. Gènes.
 1879a—1881. Verrill, A. E., The Cephalopods of the North-Eastern Coast of America. Trans. Connecticut Acad. New Haven. Bd. 5.
 1882b. — Report on the Cephalopods of the North-Eastern Coast of America. Rep. U. S. Fish. Comm. for 1879. p. 211—450. Washington.

4. Resorption von Dottertropfen im Darm von *Dendrocoelum lacteum* (Müll.).

Von E. Westblad, Stockholm.

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 29. April 1922.

Wie bekannt erleiden die Geschlechtsorgane bei den Tricladen nach der Fortpflanzungsperiode eine weitgehende Degeneration. Curtis (1) hat diesen Vorgang bei *Planaria maculata* untersucht. Nach ihm bleiben nur unbedeutende Reste der Ovarien übrig. Die Eileiter, Dotterstöcke, Hoden, Vasa deferentia und Atrialorgane hingegen verschwinden vollkommen (vgl. Tab. S. 547). Ähnliches hat Berninger (2) als Folge des Hungerns festgestellt. Stoppenbrink (3) fand, daß die Reduktionsprozesse bei *Pl. maculata* sich auf einen Zerfall der in den Dotterstöcken sich noch befindlichen Dotterzellen

beschränken. Wurden jedoch die Tiere einer anhaltenden Hungerperiode ausgesetzt, so wurden weitgehende Reduktionen auch der übrigen Teile des Geschlechtsapparates hervorgerufen. Während der Nekrobiose der Dotterzellen schwellen zuerst die Dotterkörnchen an. Sie zerfließen, und die entstandene Flüssigkeit mischt sich mit dem Plasma. Auch der Kern zerfließt. »Nachdem die Zellgrenze verloren gegangen ist, rundet sich die Masse zu einer Kugel ab. Dieser große Tropfen, bestehend aus einem Gemisch von verflüssigten Dotterkugeln, Plasma und Kern, enthält die Fetttropfen eingeschlossen. An diesen ist keine Veränderung vor sich gegangen« (S. 528). Bei der Kontraktion der Körpermuskulatur teilen sich die desorganisierten Zellen in Tröpfchen auf, die resorbiert werden.

Stevens (4) hat bei Regenerationsversuchen mit *Pl. lugubris* "disintegration of yolk cells and consumption of the resulting fragments by endoderm and leucocytes" gefunden. Stoppenbrink (l. c.) gibt an, daß er bei seinen Versuchen keine derartigen Vorgänge beobachtet hat.

Ich habe Gelegenheit gehabt über die Degeneration der Dotterzellen bei *Dendrocoelum lacteum* einige Beobachtungen zu machen, die in diesem Zusammenhang von Interesse sein dürften. Im Darm eines großen *Dendrocoelum*-Exemplares, das einige Wochen nach Abschluß der Fortpflanzungsperiode fixiert worden war, konnte ich auf Schnitten zahlreiche, große, dunkelgefärbte (Hämatoxylin-Eosinfärbung), runde Klumpen wahrnehmen, die vollkommen den in dem umgebenden Parenchym zerstreut liegenden Resten der degenerierten Dotterstücke glichen. Einige dieser Klumpen waren noch ziemlich ganz, andre stark zerfallen. Fig. 1 zeigt einen im Darmsyncytium liegenden noch nicht zerteilten Dotterkörper (D_k); außerhalb des Darmes ist ein ebensolcher im Zerfall begriffener Körper sichtbar (D_{k_1}). Im Parenchym kommen außerdem zahlreiche zerteilte Dottertropfen vor. — Fig. 2 zeigt ungefähr dasselbe Bild, doch sind hier die im Darm liegenden Dottertropfen in weitgehender Auflösung begriffen (zwei sind noch ziemlich deutlich, von einem dritten sind nur kleine Fragmente übrig). Im Parenchym liegt ein großer, dunkelgefärbter Dottertropfen von gleichem Aussehen wie der im Darm liegende in Fig. 1. — Schließlich zeigt Fig. 3, daß die Dottertropfen sogar — in seltenen Fällen — frei im Darm liegen können; im Parenchym sieht man einige Dotterzellen (Dottertropfen?) in Auflösung begriffen (D_x).

Daß sich die im Darm liegenden Dotterklumpen im Zustand der Auflösung befinden, geht mit voller Deutlichkeit aus den Bildern hervor. Man findet in ihnen niemals Zellkerne. Wie Stoppen-

brink (l. c.) fand, werden ja auch die Zellkerne in der zusammenfließenden Masse der Dottertropfen rasch aufgelöst. Es ist deshalb auch selten, daß man im Parenchym Dotterzellen antrifft, die einen deutlichen Kern haben. Fig. 4 zeigt eine solche noch unversehrte Dotterzelle. Doch sind, wie man sieht, die Dottertropfen schon zu einer großen, dunkelgefärbten Masse zusammengeflossen, in welcher die hellen Fetttropfen eingeschlossen liegen (vgl. Stoppenbrink). Nach Degeneration der Dotterzellen werden die Dottertropfen frei (Fig. 3) und können sich nachträglich in kleine Tröpfchen zerteilen, die überall im Parenchym zerstreut liegen (Fig. 1). Zu dieser Zer-

Fig. 1.



Fig 2.



Fig. 1. Teil des Darmsyncytiums mit umgebendem Parenchymgewebe. *Dk* im Darm, *Dk₁* im Parenchym liegende Dotterkörper; *D.tr.*, zerteilte Dottertropfen; *D.tr₁*, Dottertropfen in Resorption. $\times 350$.

Fig. 2. Darm mit 3 Dottertropfen, die sich in verschiedenen Resorptionsstufen befinden. Im Parenchym ein noch ungeteilter Dotterkörper. $\times 365$.

teilung tragen sicher die Muskelkontraktionen des Körpers in hohem Maße bei. Die Dottertropfen werden nachher größtenteils im Parenchym resorbiert (Fig. 1 u. 3). Ein Teil der Dottertropfen kann jedoch, wie die Figuren zeigen, in den Darm aufgenommen und dort resorbiert werden.

Man muß sich fragen, auf welche Weise so große Körper in das Darmepithel gelangen können. Da alle Dotterzellen im Parenchym aufgelöst werden, ist es undenkbar, daß die Dottertropfen noch in wandernden Dotterzellen eingeschlossen in den Darm kommen. Man sucht auch in der Umgebung der Dottertropfen vergebens nach aus dem Parenchym stammenden Wanderzellen. Ebensovienig wie Stoppenbrink habe ich etwas den von Stevens (l. c.) bei *Pl. lugu-*

bris beobachteten Leucocyten und eosinophilen Wanderzellen Entsprechendes finden können. Es ist übrigens kaum anzunehmen, daß solche Zellen, falls sie vorhanden wären, die großen Dottertropfen auf eine andre Weise transportieren könnten als durch eine Ansammlung in größerer Menge in der Umgebung der letzteren. Es ist deshalb kaum daran zu zweifeln, daß die Dottertropfen auf rein passive Weise in den Darm gelangen. Während der Muskelkontraktionen werden offenbar die kleinen Dottertröpfchen in verschiedenen Richtungen hin- und hergeschoben und dadurch im Parenchym zerstreut. Man kann sich vorstellen, daß auch die großen Dottertropfen gleichzeitig

Fig. 3.

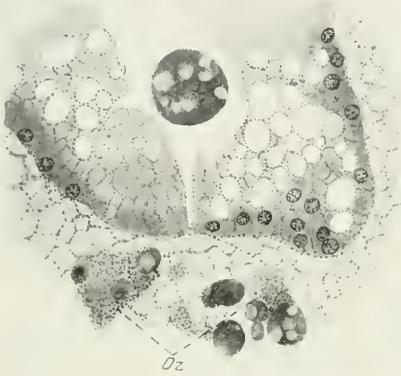


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 3. Darm mit einem im Lumen eingeschlossenen Dottertropfen. Im Parenchym Dottertropfen in Auflösung und Resorption. $\times 300$.

Fig. 4. Eine noch unversehrte Dotterzelle mit Kern (K) aus dem Parenchym. Die Dotterkugeln schon zusammengeflossen. $\times 420$.

Fig. 5. Darm mit einem eindringenden Dottertropfen D.tr.; M, Muskelfasern. $\times 350$.

eine kürzere Strecke weit durch die Lücken im Reticulum des Parenchyms hindurchgepreßt werden. Das muß zur Folge haben, daß ein in der Nähe des Darmes liegender Dottertropfen gegen das Darmepithel gedrückt und vielleicht sogar direkt in dieses hineingepreßt wird. Vielleicht darf in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam gemacht werden, wie äußerst undeutlich der Darm bei den Turbellarien oft von dem umgebenden Parenchym abgegrenzt ist. Bei *Phaenocora unipunctata* habe ich beobachtet, daß die Dorsoventralmuskeln oft direkt durch das bedeutende Darmsyncytium hindurch-

gehen, welches seinerseits ohne unterscheidbare Grenze in die Gewebe der Umgebung übergeht¹. Bei den Tricladen bildet allerdings das Darmepithel eine deutliche Grenzlinie gegen das umgebende Gewebe; doch scheint in den meisten Fällen diese Abgrenzung durch eine — wahrscheinlich nicht vollkommen zusammenhängende, sondern reticuläre — dünne Membrana propria gebildet zu werden. Möglicherweise entsteht diese durch Verflechtung der in der Umgebung des Darmes liegenden Ausläufer der verästelten Bindegewebszellen. Jedenfalls kennt man nicht mit voller Sicherheit Tricladen, die eine eigne, zusammenhängende Darmmuscularis hätten. Es ist also kaum wahrscheinlich, daß die Dottertropfen bei einem Eindringen in den Darm auf ernstliche Hindernisse stoßen; andernfalls würden sie sicher während des Eindringens zerteilt werden. Fig. 5 zeigt einen Dottertropfen, der im Begriff ist in den Darm einzudringen. Nach diesem und ähnlichen Bildern kann eine aktive Aufnahme der Dottertropfen seitens der Darmzellen kaum in Frage kommen. Es ist wahrscheinlicher, daß die Dottertropfen passiv durch Kontraktionen der umgebenden Muskeln, besonders der dorsoventralen Septalmuskeln, in den Darm hineingedrückt werden.

Es ist ja auch möglich, daß Dottertropfen durch Leitung in den Balken und Zellen des Bindegewebes transportiert werden. In dieser Weise könnten besonders kleinere Dottertropfen in den Darm gelangen. Ob diese Transportmöglichkeit auch für die großen Dotterklumpen gilt, lasse ich dahingestellt.

Inwieweit diese Tropfeninvasion in den Darm eine gewöhnliche Erscheinung ist, kann ich nicht mit Sicherheit sagen. Doch darf es als ziemlich sicher angenommen werden, daß sie weder pathologisch noch abnorm ist. Ich habe etwa 20 *Dendrocoelum*-Exemplare innerhalb der ersten Wochen nach Abschluß der Fortpflanzungsperiode untersucht. Von jedem Exemplar wurde ein Stück abgeschnitten und sofort unter dem Mikroskop untersucht. Bei dieser vorläufigen Untersuchung schienen 2 Exemplare zahlreiche, im Darm liegende, runde Klumpen zu enthalten. Die übriggebliebenen Stücke dieser Exemplare bestätigten nach Konservierung und Mikrotomierung meine Vermutung, daß nämlich diese Klumpen in den Darm aufgenommene Dottertropfen seien. Die übrigen Tiere wurden nicht weiter untersucht; doch kann man wohl annehmen, daß auch diese nicht ganz frei von ähnlichen Tropfen waren².

¹ Vgl. auch Luther (6, S. 15): »Der Darm ist wenig deutlich gegen die Umgebung abgegrenzt und drängt sich, Lücken ausfüllend, zwischen umgebende Organe ein.« (*Phaenocora typhlops*.)

² Die Tiere waren frei von den bei *Dendrocoelum* sonst so gewöhnlichen Gregarinencysten.

Ohne Zweifel wird jedoch der größte Teil der Dottertropfen direkt im Parenchym resorbiert. Da die Degenerationsperiode der Dotterstöcke und Dotterzellen anscheinend von kurzer Dauer ist, ist es nicht weiter merkwürdig, daß die Dottertropfeninvasion in den Darm nicht schon früher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat.

Zum Schluß möge darauf hingewiesen werden, daß wir bei gewissen Turbellarien eine besondere Einrichtung antreffen, durch welche während der Fortpflanzungsperiode und nach Abschluß derselben der Überschuß an Geschlechtsprodukten dem Darm zugeführt wird, wo Resorption erfolgt. Es handelt sich hier um den sogenannten Ductus genito-intestinalis, der bei einer Anzahl Landtricladen (*Rhynchodemus*, *Amblyplana*, *Pelmatoplana*) ebenso bei einigen rhabdocölen Formen [*Phaenocora unipunctata* (5), *Ph. typhlops* (6)] beobachtet worden ist. In dem Ductus genito-intestinalis von *Ph. typhlops* fand Luther eine »meist in Zerfall begriffene Dottermasse, an den gelben Dottertröpfchen (Schalensubstanz) leicht erkennbar, und diese Masse ließ sich in mehreren Fällen bis in den Darm verfolgen« (S. 25). Auch bei monogenen Trematoden (*Polystomum*-Arten, *Diplozoon paradoxum*, *Octobothrium lanceolatum*) gibt es bekanntlich einen Ductus genito- (oder vitello-) intestinalis, der sicher dieselbe physiologische Bedeutung hat.

Literatur.

- 1) Curtis, The life history, the normal fission and the reproductive organs of *Planaria maculata*. Proc. Bost. Soc. vol. 30. 1902.
- 2) Berninger, Über die Einwirkung des Hungers auf Planarien. Zool. Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. Bd. 30. 1911.
- 3) Stoppenbrink, Der Einfluß herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 79. 1905.
- 4) Stevens, Notes on the Regeneration in *Planaria lugubris*. Arch. f. Entwmech. Bd. 13. 1901.
- 5) Bendl, Der »Ductus genito-intestinalis« der Plathelminthen. Zool. Anz. Bd. 34. 1909.
- 6) Luther, Untersuchungen an rhabdocölen Turbellarien I, II. Fauna et Flora Fennica Bd. 48. Nr. 1. 1921.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Jena.

- 1) Zoologisches Institut. — 2) Phyletisches Museum der Universität.
Neugasse 25.

Prof. Dr. phil. Ludwig Plate, Direktor des Instituts und des phyl. Museums, Beethovenstr. 2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Westblad E.

Artikel/Article: [Resorption von Dottertröpfchen im Darm von Dendrocoelum lacteum \(Müll.\). 220-225](#)