

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLIX. Band.

26. Februar 1918.

Nr. 10.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Doflein, Die vegetative Fortpflanzung von *Amoeba proteus* Pall. (Mit 12 Figuren.) S. 257.
2. Friedl, Bryozoen der Adria. (Schluß.) S. 268.
3. Kulmatycki, Bericht über die Regenerationsfähigkeit der *Spadella cephaloptera* Busch. (Mit 1 Figur.) S. 221.
4. Demoll, Die Auffassung des Fliegens der Käfer. S. 285.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 286.  
Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition. S. 288.

### III. Personal-Nachrichten. S. 888.

Nachruf. S. 288.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die vegetative Fortpflanzung von *Amoeba proteus* Pall.

Von F. Doflein (Freiburg i. Br.).

(Mit 12 Figuren.)

Eingeg. 10. Mai 1917.

*Amoeba proteus* P., wohl die meistgenannte Amöbenart, ist in vielen Eigenschaften eine der wenigst bekannten Formen der so eigenartigen Gruppe der Amöbinnen. Vor allem blieb ihre Fortpflanzungsweise bisher rätselhaft. Es gibt zwar eine Unmenge von Angaben über die Fortpflanzung dieser großen Amöbe, aber die meisten von ihnen beruhen auf Zufallsbefunden und nicht auf sorgfältigsten, planmäßigen Beobachtungen. So hätte nach den vorliegenden Angaben die Art wohl 6—10 verschiedene Fortpflanzungsarten. Viele der Beobachtungen sind nicht einwandfrei, beruhen wohl auch auf Verwechslung mit andern Amöbenarten, auf Kombination verschiedener Formen und auf Nichterkennung von Parasiten der Amöbe.

Meine Untersuchungen über *A. proteus* P. begannen schon vor 20 Jahren; meine ersten Präparate der Art tragen die Jahreszahl 1897. Seit jener Zeit habe ich immer wieder Kulturen der Art durch Wochen und Monate gezüchtet. Von den Beobachtungen, die ich an ihnen machte, will ich hiermit einige für die Lebensgeschichte der großen Amöbe besonders wichtige kurz darstellen,



ehe ich der Anforderung einer Heeresgruppe nach einem südlichen Kriegsschauplatze folge.

Man hat bisher meist vergeblich nach dem charakteristischen Amöbenteilungsbild bei unsrer Art gesucht. Jenes Lehrbuchbild, mit der allmählich sich streckenden, dann frontalförmig sich durchschnürenden Amöbe, deren Kern etwa gleichzeitig sich teilt, ist ein Schema, welches wohl bei kaum einer Amöbenart verwirklicht sein dürfte.

Wie ich zuerst für *A. vespertilio*, dann Glaeser, Kühn und v. Wasielewski für andre Formen angaben, verlaufen die ersten Stadien der Kernteilung während eines abgekugelten Stadiums der Tiere, welches entweder ovoid oder vollkommen kugelig, glattrandig oder mit eigenartig regelmäßigen Protoplasmafortsätzen ringsum besetzt ist. Solche Teilungskugeln bildet auch *A. proteus* vor der Teilung. Es sind das Ruhezustände, in denen der Amöbenkörper keine Bewegungen ausführt; er klebt dann nicht an der Unterlage fest, sondern rollt z. B. in einer Uhrglaskultur leicht auf der Unterlage hin und her. Solche Teilungskugeln treten im allgemeinen nur spärlich in den Kulturen auf und sind daher von den Beobachtern meist übersehen worden, wenn sie nicht von ihnen gar für pathologisch veränderte Amöben gehalten wurden.

In stark gefütterten Kulturen dagegen sind sie häufig zu finden. Es gelang mir, eine Methode ausfindig zu machen, mit deren Hilfe man *A. proteus* in großen Mengen und lange Zeit hindurch züchten kann. In Uhrgläsern oder kleinen Glasklötzen setzt man einzelne Amöben in reines Tümpelwasser ein, dem man Algen, Diatomeen oder grüne Flagellaten zusetzt. Dieses reine Wasser nebst den assimilierenden Organismen muß alle paar Tage ergänzt werden. Die Amöben selbst werden alle zwei Tage aus einer möglichst reinen Kultur von *Paramecium* mit sehr zahlreichen dieser Infusorien gefüttert. Sie fressen sie in Massen und nehmen dann sehr stark zu. Dabei wachsen sie zu sehr großen Individuen heran, welche Durchmesser von 500—700  $\mu$  erreichen.

Solche Kulturen konnte ich bei regelmäßiger Überpflanzung in neue Schalen bis zu 8 Monaten in blühender Fortpflanzung erhalten; die Unterbrechung der Kulturen war nur durch äußere Verhältnisse erzwungen. Ich hatte gleichzeitig viele Tausende der schönen großen Amöben in den Kulturschalen beieinander.

Die größten Individuen waren solche, welche entweder im Begriff waren, sich in Teilungskugeln umzuwandeln oder die aus solchen hervorgegangen waren. Während des Stadiums der Teilungskugel geht nämlich die Kernteilung bei *A. proteus* vor sich. Wie ich

schon früher, dann Glaeser und vor allem Kühn hervorgehoben haben, ist die Abkuglung wohl auf Gesetzmäßigkeiten der Oberflächenspannung zurückzuführen, deren Änderung wahrscheinlich durch Wechselbeziehungen zwischen Kern und Protoplasma aus-

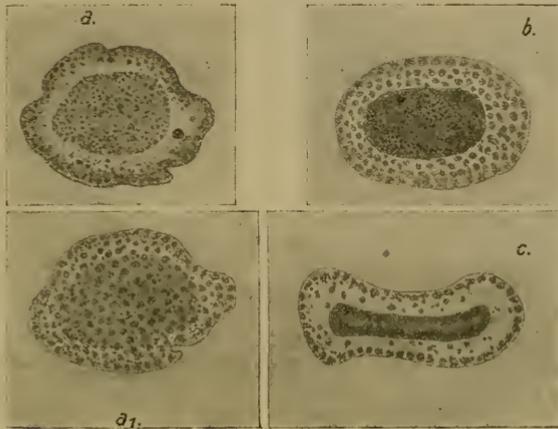


Fig. 1. *a*, Optischer Schnitt durch den Kern von *Amoeba proteus* Pall.; *a*<sub>1</sub>, Oberflächenansicht des gleichen Kerns; *b*, Oberflächenansicht eines andern Kerns; *c*, Seitenansicht eines Kerns.

gelöst werden. Von diesen gesetzmäßigen Beziehungen hoffe ich später ausführlicher nach Fertigstellung weiterer Untersuchungen berichten zu können (Teilungskugeln s. Fig. 3).

In den Teilungskugeln sieht man, wie ja auch in den beweglichen Stadien der *A. proteus*, oft deutlich den oder die Kerne. Um aber sichere Resultate zu erzielen, habe ich Hunderte dieser Teilungskugeln konserviert und in gefärbtem Zustand total oder auf Schnitten untersucht. Es war außerordentlich mühsam, die Amöben bzw. die Teilungskugeln einzeln zu fangen und zu präparieren; aber im Lauf der Jahre gelang mir die Anfertigung von mehreren Hundert sehr guten Präparaten. Vor allem schwierig war die Färbung mit Eisenhämatoxylin und mit Giemsalösung. Durch geeignete Modifikation der Lösungen gelang es mir aber auch mit diesen Färbungen vorzügliche Totalpräparate zu erzielen (Fig. 4—10).

Der Kern von *A. proteus* ist oft ungenau beschrieben worden. Die genaueste Beschreibung, welche auch den von mir gefundenen Bildern am nächsten kommt, hat Awerinzew gegeben. Sie entspricht der Abbildung, welche ich schon in früheren Auflagen meines Lehrbuchs der Protozoenkunde nach eignen Untersuchungen gegeben habe. Der große, meist ovale, abgeplattete Kern ist von

einer dicken, doppelkonturierten Membran umgeben (Fig. 1 u. 2). Durch Faltung der Membran kann die Form sehr eigenartig abgeändert werden und dadurch zu allerlei Täuschungen Anlaß geben.

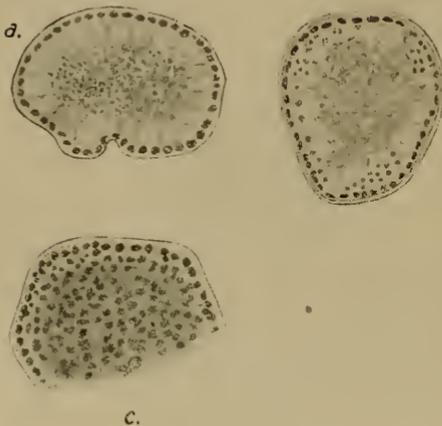


Fig. 2. *a* u. *b*, Schnitte durch die Mitte von Kernen; *c*, oberflächlicher Schnitt.

Ja es kommen Gestalten vor, welche an Ansätze zu amitotischen Teilungen erinnern. Es muß diese Membran also eine ziemlich große Festigkeit besitzen. Der Innenraum des Kerns ist von einer klaren Flüssigkeit erfüllt, welche dem Kernsaft entspricht. In ihr spannen sich die Wände der Substanz aus, welche ich als Kerngrundsubstanz bezeichne und welche wohl dem Achromatin der Metazoenkerne entspricht. Sie ist vacuolisiert und zeigt einen feinen alveolären Bau. Sie bildet zunächst der Kernmembran anliegend eine dichtere Zone, die nach innen in eine meist konzentrisch, in gleichmäßiger Breite parallel dem Kernumriß verlaufende lockere, grobvacuolisierte Zone übergeht (Fig. 2 *a* u. *b*).

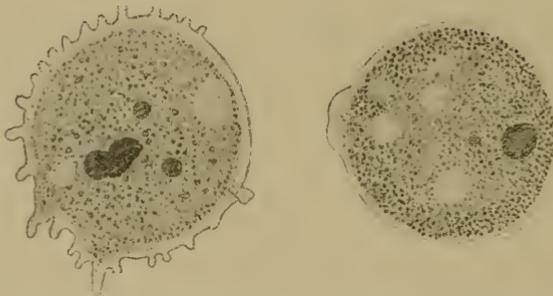


Fig. 3. Teilungskugeln in lebendem Zustand.

Meist central in dieser liegt der Binnenkörper. Dieser ist nicht scharf von der Außenkernregion abgegrenzt, geht vielmehr, auch selbst alveolär gebaut und vacuolisiert, allmählich in sie über. Er wiederholt die oval scheibenförmige Gestalt des Kerns, wie deutlich an seitlichen Ansichten der ganzen Kerne und an den Mikrotomschnitten durch sie gesehen werden kann (Fig. 1 u. 2).

Am Rand, dicht unter der Membran, liegt eine Lage großer, stark färbbarer Körner, welche ich für die Chromatinkörper halte. Sie sind untereinander ziemlich gleich groß, messen  $1\ \mu$  und sind oft zu Paaren oder zu Vieren zusammen gruppiert. Wie ich die ovale Scheibe im Innern des Kerns mit dem Binnenkörper des Kerns der kleinen Amöbenarten vergleiche, so halte ich diese Körner für die Vertreter des Außenchromatins der übrigen Amöben, das ja in sehr eigenartiger Verteilung und Anordnung bei den verschiedenen Amöbenarten vorkommen kann, wie ich bei mehreren Arten beobachten konnte.

Mich bestärkt in der Annahme, daß in ihnen das Chromatin der *A. proteus*-Kerne zu suchen sei, die Beobachtung, daß diese Körner bei gewissen Kernen, die ich für Prophasen der Teilung halte, ganz gleichmäßig groß und in ganz gleichmäßigen Abständen an der Oberfläche des Kerns verteilt sind.

Der Binnenkörper selbst zeigt auch dunkler färbare Granulationen, die aber nicht so individualisiert und klar abgegrenzt sind, wie die Randkörner, die sich stark mit allen jenen Farbstoffen färben, welche man zur Kernfärbung verwendet. In jenen Prophasestadien, in denen die Randkörner so überaus deutlich hervor-

Fig. 4.



Fig. 5.

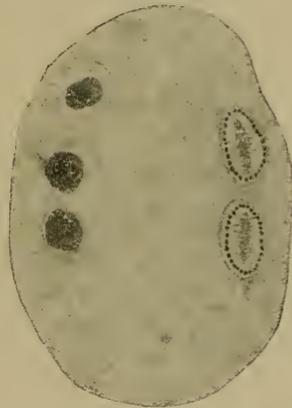


Fig. 4. Schnitt durch eine Teilungskugel in noch einkernigem Zustand.

Fig. 5. Zweikernige Teilungskugel (Schnittpräparat).

treten, ist der Binnenkörper meist vollkommen verschwunden, also nach meinen anderwärts geäußerten theoretischen Annahmen aufgelöst.

Die Kernteilung ist nun eine typische mitotische Teilung, bei welcher sich chromosomenähnliche Körner in großer Zahl

von einer stark hervortretenden, gefaserten Spindel unterscheiden lassen (Fig. 6a u. b). Ich konnte ein Stadium der Äquatorialplatte mit starren, stachelähnlichen Spindelfasern und offenbar in der Querteilung begriffenen chromosomenähnlichen Körnern in Schnitten durch Teilungskugeln auffinden (Fig. 6a). Die Spindel erschien in einzelne Bündel geteilt und machte dadurch fast einen multiplen Eindruck. Doch war sie einheitlich gebaut. An den Polen war sie breit abgestumpft und entsprach in den Größenverhältnissen gut dem ruhenden Kern der Amöbe.

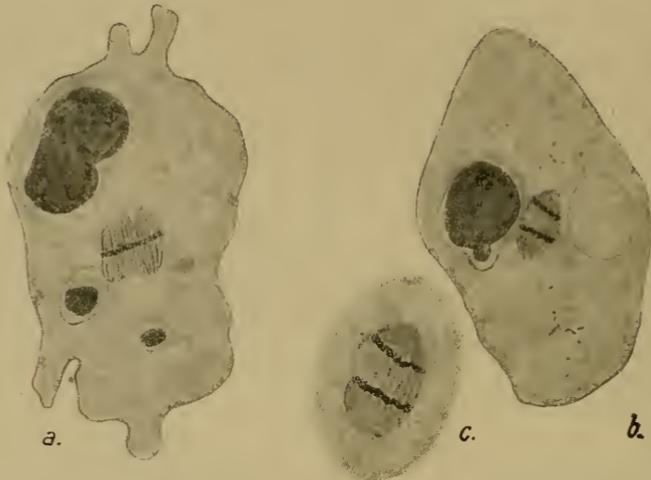


Fig. 6. Schnitte durch Amöben mit Kernteilungsstadien. a, Metaphase; b, Anaphase; c, letztere stärker vergrößert.

Die einzelnen Teile der Spindel sind Bündel von Fasern, die spitz zusammenlaufen und einen eigenartig starren Eindruck machen. Centriole oder centrosomenähnliche Bildungen sind nicht zu beobachten.

Die einzigen ähnlichen Bilder hat bisher Lucy A. Carter beschrieben. Sie bildet ein Stadium ab, welches sie für Metaphase hält, das aber noch von einer Membran umhüllt ist. Es handelt sich nach meiner Meinung um eine späte Prophase; denn in den von mir beobachteten Stadien war keine Zellmembran mehr nachzuweisen. Die Abbildungen von Carter sind nicht ganz klar und verständlich; offenbar war das einzige Präparat nicht sehr gut.

Ein weiteres sehr klares Stadium stellte die Spindel in die Länge gestreckt dar; sie zeigte zwei Tochterplatten (Fig. 6b u. c). Beide Pole sind mehr zugespitzt, als in dem Stadium der Äquatorialplatte, die Spindel ist deutlich längsgestreift; die Chromatinelemente in

den Tochterplatten sind nicht ganz deutlich voneinander gesondert (Fig. 6c).

Es handelt sich nach diesen Bildern bei *A. proteus* um eine typische mitotische Kernteilung. In dem sich teilenden Kern sind deutlich voneinander gesondert stark färbbare, chromosomenähnliche Körner zu erkennen, deren Zweiteilung wohl der wichtigste Vorgang der ganzen Kernteilung ist. Sie stammen aus dem peripheren Teil des ruhenden Kerns. Der Kern enthält außerdem, hauptsächlich im Binnenkörper zusammengedrängt, eine schwach färbbare Substanz, aus der sich bei der Teilung die Spindelfasern bilden.

So haben wir einen im Prinzip ähnlichen Bau und einen Teilungsvorgang wie bei den bisher untersuchten kleinen Amöbenformen der Gattung *Vahlkampfia*. Bei den verschiedenen Amöbenformen, welche ich bisher studieren konnte, fand ich durchweg einen ähnlichen Kernbau. Doch läßt sich eine große Mannigfaltigkeit im Bau und der Anordnung der Chromosomensubstanz im Außenkern nachweisen. Immer mehr bin ich zur Überzeugung gelangt, daß alle Angaben, auch meine eignen, über Vorkommen von Chromosomensubstanz im Karyosom bei niederen Protozoen auf irrtümlicher Deutung ungenügender Präparate beruhen. Es scheint mir auch sehr wahrscheinlich, daß die Bewegungssubstanz solcher Kerne in der Hauptsache im Karyosom angehäuft ist. Auch das Karyosom kann bei verschiedenen Amöbenarten verschieden aussehen und sich verschieden verhalten; stets scheint es aber den Hauptteil der Spindelsubstanz zu liefern.

Der Unterschied des Kerns von *A. proteus* von dem anderer Amöben beruht auf seiner Größe, seiner dicken Membran und dem mehr lockeren, schaumigen Bau seiner schwach färbbaren Substanzen, welche Binnenkörper und Grundsubstanz des Außenkerns bilden. Diese Unterschiede sind gegenüber der schwächer ausgebildeten Randsubstanz und dem sehr dichten Karyosom der kleinen Amöben keine prinzipiellen. Sie werden sich wohl ohne weiteres auf Gesetzmäßigkeiten zurückführen lassen, welche die colloidalen Substanzen beherrschen.

Ob der große Körper von *A. proteus* und sein großer Kern etwa einer Vielheit kleinerer Kerne vom Typus der kleinen Amöben entspricht, ist eine Frage, die mich schon viel beschäftigt hat. Die Hypothese von den polyenergiden Kernen, die Hartmann entwickelt hat, scheint mir eine seiner besten Ideen gewesen zu sein, wenn auch die Beispiele, welche er für sie brachte, nicht zutreffend oder ungenügend untersucht sein mögen. *A. proteus* scheint mir

ein höchst geeignetes Objekt zu sein, um die Theorie zu prüfen. Auf die Möglichkeit, daß im Kern dieser großen Amöbe ein »Polykaryon« im Sinne Hartmanns vorliegt, weisen ja schon die Mitosenbilder hin, welche die Gesamtmitose fast als ein Bündel von Einzelmitosen erscheinen lassen. Auf andre Tatsachen, welche für einen solchen Zusammenhang sprechen könnten, wollen wir unten noch einmal zurückkommen.

Zunächst wollen wir aber die Besprechung der vegetativen Fortpflanzung der *A. proteus* zu Ende führen. In den Teilungskugeln teilt sich in der Regel der Kern nicht nur einmal, sondern mindestens zweimal. Ich habe Teilungskugeln mit 1, 2, 3, 4, 6 und 8 Kernen gefunden (Fig. 7—10). Aus solchen Teilungskugeln gehen

Fig. 7.

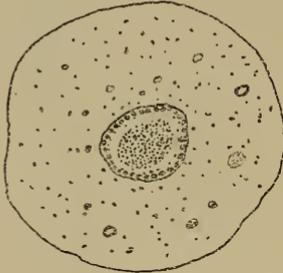


Fig. 8.

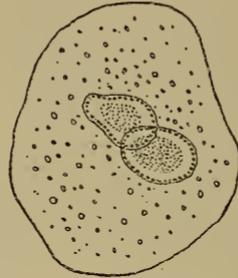


Fig. 9.

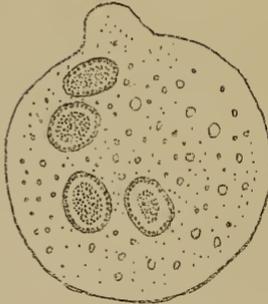
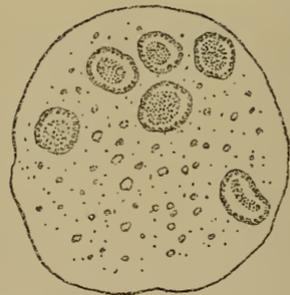


Fig. 10.



- Fig. 7. Einkernige Teilungskugel.  
 Fig. 8. Zweikernige Teilungskugel.  
 Fig. 9. Vierkernige Teilungskugel.  
 Fig. 10. Sechskernige Teilungskugel.

meist mehrere Amöben hervor. Die häufigste Form sind vierkernige Teilungskugeln, welche vier kleine Amöben liefern. Man findet oft Teilungskugeln, in denen der erste Kern in der Vorbereitung zur Zweiteilung sich befindet, oder dreikernige Formen, bei denen der

eine Kern schon geteilt ist, während der zweite sich erst zur Teilung anschiebt. In meinen Präparaten habe ich Hunderte von vierkernigen Teilungskugeln. Ich habe die Tatsache der Vermehrung von *A. proteus* durch Teilungskugeln schon in der 4. Auflage meines Lehrbuchs der Protozoenkunde erwähnt (1916).

In einer Reihe von Fällen habe ich nun die Entstehung von vier kleinen Amöben aus einer Teilungskugel verfolgt. Die Teilung erfolgt meist zuerst in zwei zweikernige Individuen, die dann sich wieder teilen. So kommt es, daß man in lebhaft sich vermehrenden Kulturen nicht selten bewegliche zweikernige Amöben findet; ja es kommen auch solche mit vier Kernen vor (Fig. 11 u. 12).

Fig. 11.

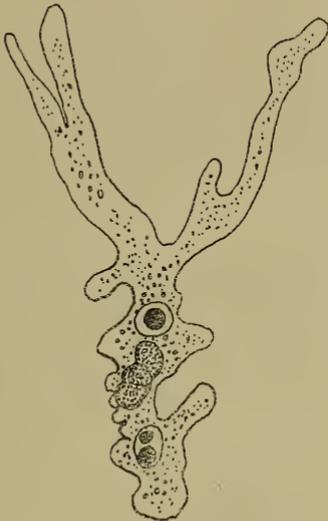


Fig. 12.

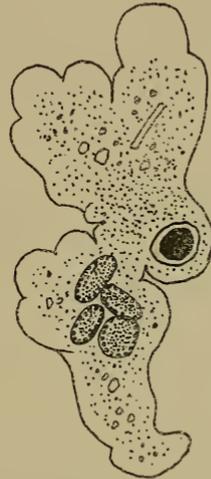


Fig. 11. Zweikernige Amöbe, als Bewegungsstadium aus einer Teilungskugel durch Zweiteilung hervorgegangen. Späterer Zerfall in zwei einkernige Amöben.  
 Fig. 12. Vierkernige Amöbe; eine sich gerade in Bewegung setzende Teilungskugel. Späterer Zerfall in vier einkernige Amöben.

Die Spindelbildung und Teilung der Kerne muß sehr rasch verlaufen; denn unter den vielen von mir präparierten Teilungskugeln enthielten nur sehr wenige Teilungsstadien des Kerns. Dagegen dauert die Körperteilung oft recht lange; ich beobachtete große Amöben 1—4 Tage im Kugelzustand, ehe sie in die Tochtertiere zerfielen.

In den Teilungskugeln zeigen die Kerne oft sehr seltsame Formveränderungen, die einen leicht veranlassen könnten, an Stadien amitotischer Teilungen zu denken. Als ich jahrelang vergeblich nach Mitosen gesucht hatte, war ich zeitweilig geneigt, an das Vor-

kommen von direkter Teilung zu denken. Doch sind meine Beobachtungen nicht absolut beweisend für das Vorkommen von solchen. Theoretisch wäre das Vorkommen von Knospungen, Abschnürungen und amitotischen Teilungen nicht ausgeschlossen, wenn wir die Polynergie der Kerne annehmen. Aber bei der plastischen Beschaffenheit der Kerne und der festen Beschaffenheit ihrer Membran können alle jene absonderlichen Gestaltungen auch auf die Beweglichkeit des Kerns zurückzuführen sein.

So haben wir denn als die typische Vermehrungsweise von *A. proteus* P. die multiple Vermehrung im Ruhezustand, aber nicht in einer Cyste, kennen gelernt. Es ist nun schließlich noch zu erwägen, ob es noch andre Vermehrungsweisen bei *A. proteus* gibt. Die Angaben, die es über solche gibt, lassen sie immerhin möglich erscheinen.

Wiederholt sind vielkernige *A. proteus* beschrieben worden. Auch ich habe wiederholt Formen beobachtet, welche im Habitus und der Größe *A. proteus* sehr ähnlich waren, auch ähnliche Plasma-verhältnisse aufwiesen. Aber es handelt sich um offenbar dauernd vielkernige Formen, welche im Meer und Süßwasser vorkommen. Eine von ihnen ist durch Beschreibungen und, wie ich mich selbst überzeugen konnte, wohl charakterisiert als *A. nobilis* Penard. Nach meinen Untersuchungen sind ihre 6—40 und mehr Kerne anders gebaut, als die von *A. proteus*. Die färbbaren Massen im Außenkern sind gröber und anders angeordnet.

Die Angaben über Sekundärkerne, Gametenkerne und ähnliche Bildungen im Plasma der Amöbe neben dem alten Kern sind wohl meist auf Irrtümer der Beobachtung, verursacht durch Parasitismus, zurückzuführen. Ich habe mich neuerdings immer mehr davon überzeugen können, daß ähnliche Angaben bei andern Rhizopoden zum Teil auch auf solchen Fehlerquellen beruhten.

Überblicken wir die verschiedenen Angaben über besondere Fortpflanzungsvorgänge bei Amöben, so bleibt nur eine Arbeit über *A. proteus* übrig, welche bemerkenswerte Angaben über multiple Fortpflanzung aus Cysten enthält. Es ist dies eine Untersuchung, welche im Jahre 1899 von C. Scheel in der Festschrift zum 70. Geburtstag von Carl v. Kupffer (G. Fischer, Jena) veröffentlicht wurde. In dieser Arbeit wird für *A. proteus* Bildung einer festen Cyste beschrieben. Im Innern der Hülle soll sich der Kern durch einen Knospungsvorgang in mehrere hundert Tochterkerne zerlegen, deren jeder den Kern einer kleinen Amöbe liefert, die aus der Cyste aus-schlüpft, um sich allmählich wieder in eine typische *A. proteus* um-zuwandeln.

Diese Untersuchung Scheels ist nie bestätigt worden und wurde infolge ihres nicht leicht zugänglichen Veröffentlichungsortes wenig beachtet. Ja man mag wohl auch an der Richtigkeit der Beobachtungen gezweifelt haben.

Nun habe ich als junger Student in den Jahren 1897 und 1898 die Entstehung der Arbeit verfolgen dürfen; ja, einige der Abbildungen, welche die Veröffentlichung begleiten, rühren von meiner Hand her. Ich erinnere mich genau an den rotierenden Inhalt der beobachteten Cysten, ich habe die kleinen Amöben, die aus zerfallenden Cysten auskrochen, gesehen. Ich besitze jetzt noch einige der Cystenpräparate und -schnitte, die deutlich die seltsamen Verzweigungs- und Teilungsformen des sich auf viele Abkömmlinge verteilenden Kerns zeigen.

Aber es läßt sich nicht mehr beweisen, daß die Cysten wirklich von *A. proteus* herrühren, wie aus dem Amöbenkern die kompakten Kernstränge entstanden und ob wirklich die kleinen Amöben aus den Cysten und dem ursprünglich einheitlichen Amöbenkörper stammen. Jedenfalls sind ähnliche Cysten bei andern Organismen bisher nicht beschrieben worden, und ich wüßte nicht, zu welchem Protozoon sie gehören könnten. Aber ob alle Stadien zu *A. proteus* gehören, oder, wie so oft, verschiedene Organismen irrtümlich in einen Entwicklungszyclus vereinigt wurden, wage ich nicht zu entscheiden.

So liegt denn immerhin die Möglichkeit einer zweiten beobachteten Vermehrungsweise bei *A. proteus* vor, auf die geachtet werden muß. Ich selbst habe bei meinen langjährigen Bemühungen um *A. proteus* nie wieder solche Stadien gesehen. Was mich veranlaßt, diese Möglichkeit besonders zu beachten, ist die Überlegung, daß möglicherweise ihr eine polyenergide Beschaffenheit des *A. proteus*-Kerns zugrunde liegt. Allerdings wäre nur unter gewissen Voraussetzungen zu verstehen, wie die Kernmasse eines Amöbenkerns die große Menge von sehr kompakten Kernen liefern könnte, wie sie in jenen Cysten auftreten.

Trotz meiner neuen Feststellungen bleiben also noch Rätsel genug in der Lebensgeschichte von *A. proteus*. Ich hoffe in einer späteren Arbeit im Zusammenhang mit der Schilderung anderer Amöben und ihrer Fortpflanzung auf diese Lebensvorgänge und auf die Beziehungen der verschiedenen Formen von Amöben zueinander zurückkommen zu können. Dort soll auch die umfangreiche Literatur erörtert und die vielen Einzelbeobachtungen und Abbildungen, die mir vorliegen, zur Darstellung gelangen.

Freiburg i. Br., 8. Mai 1917.

## Literatur.

- Awerinzew, in: Zool. Anz. Bd. 27. 1904. S. 299.  
 Calkins, in: Arch. f. Protistenk. Bd. 5. S. 1.  
 Carter, Lucy A., Note on a case of mitotic division in *Amoeba proteus* Pall.  
 in: Proc. Roy. Phys. Society of Edinburgh. vol. XIX. 1912—1913. p. 54.  
 Doflein, F., Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. V. Amöbenstudien.  
 I. Über *Amoeba vespertilio*. in: Arch. f. Protistenk. Festband zu Hert-  
 wigs 60. Geburtstag. 1907. S. 250.  
 Glaeser, H., Untersuchungen über die Teilung einiger Amöben. in: Arch. f.  
 Protistenk. Bd. 25. 1912. S. 27.  
 Kühn, A., Analyse der Chromatinverhältnisse und der Teilungsmechanik des  
 Amöbenkerns mit Hilfe mehrpoliger Mitosen. in: Zool. Anz. Bd. 45.  
 1915. S. 564.  
 v. Wasielewski u. Kühn, A., Untersuchungen über Bau und Teilung des  
 Amöbenkerns. in: Zool. Jahrb. Anat. Bd. 38. 1914. S. 253.

## 2. Bryozoen der Adria.

Von P. Hermann Friedl, C. F. M.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Innsbruck.)

(Schluß.)

Fam. Myriozoidae Smitt 1868 (Levinsen emend.).

*Myriozoum* Donati 1750.

58) *M. truncatum* (Pall. 1766): schon von Donati für die Adria angegeben; Grube und Lorenz fanden diese Art im Quarnero, Heller bei Lesina, Lissa, Lagosta, Gräfte bei Pirano, Fasana und Rovigno; ich konnte Kolonien dieser Art bei Rovigno und Isola Lucietta vorfinden. Merkwürdigerweise war ein Teil von *M. truncatum* in der Institutssammlung als *Eschara foliacea* bestimmt.

Fam. Tubucellariidae Busk 1884.

*Tubucellaria* D'Orbigny 1852.

59) *T. opuntiioides* (Pall.) var. *cereoides* Ell. Sol. 1786: schon von Costa für die Adria angegeben. Heller führt diese Art von Lesina, Lissa und Curzola an. Ich habe nur Sammlungsmaterial des Instituts zur Verfügung gehabt, dasselbe gehört zu var. *cereoides*.

Fam. Escharellidae Levinsen 1909.

*Escharella* Gray 1848.

60) *E. immersa* (Fleming 1828): mit dieser Art ist synonym sowohl *Mucron. peachii* (Johnst. 1847) als auch *M. ventricosa* (Hassall 1841). Heller gibt *Lepr. peachii* aus dem Quarnero an; ich konnte am Sammlungsmaterial nicht entscheiden, ob die von Heller angeführte Art näher zu *L. peachii* oder *L. ventricosa* stehe.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Doflein Franz John Theodor

Artikel/Article: [Die vegetative Fortpflanzung von Amoeba proteus Pali.  
257-268](#)