

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor: Dr. STEVAN IVANIĆ.)

Über die mit Encystierung verbundene, in Form einer fortgesetzten Zweiteilung vorkommende multiple Teilung bei einer Süßwasseramöbe (*Vahlkampfia Bütschlii* spec. nov.).

Von

Momčilo Ivanić (Belgrad).

Mit Tafel 16.

Im Frühjahr 1932 legte ich zahlreiche Kulturen von reichlichem, aus dem Topöider (Umgebung von Belgrad) gebrachten organischen Detritus an, welche fast alle gelangen und fast 3 Monate hindurch am Leben erhalten werden konnten. Erst das Eintreten der Sommerhitze machte ihnen ein Ende. Aus dem reichlichen, mir zur Verfügung stehenden Material verfertigte ich zahlreiche, eine bunte Protozoenwelt enthaltende Präparate. Darunter war, in einer Anzahl der Präparate, auch eine schöne, mittelgroße Amöbe zu treffen, welche bald in eine mit der Encystierung verbundene, merkwürdige multiple Teilung eintrat.

Die Amöben wurden in der Weise in den Präparaten angesammelt, daß die gut gereinigten Objektträger resp. Deckgläser auf dem Boden der Kulturgefäße eine Zeitlang ruhig liegen gelassen wurden. In 2—3 Tagen siedeln sich gewöhnlich mehr oder minder zahlreiche Vertreter niederer Protophyten (Cyanophyceen, Diatomeen usw.) auf den Objektträgern resp. Deckgläsern an, welche Nahrung auch verschiedene Protozoenarten, darunter insbesondere Amöben, hinzieht. Die von den verschiedenen Vertretern der Mikroflora und der Mikrofauna besetzten Objektträger werden nun in eine mit der Fixationsflüssigkeit gefüllte Petrischale eingetaucht,

nicht mit der Fixationsflüssigkeit übergossen, weil durch das Eintauchen die Objekte viel besser sowohl aufgeklebt als auch fixiert werden. Die Deckgläser werden mit der von Objekten besetzten Oberfläche auf die Fixationsflüssigkeit geworfen und wie gewöhnliche Ausstriche behandelt.

Die Objektträger resp. Deckgläser sind nicht allzu lange im Kulturgefäße zu halten, weil sonst entweder zu dicke und für die Beobachtung mit den stärksten Systemen ungeeignete Präparate entstehen oder weil nach längerem Verweilen die an den Objektträgern resp. Deckgläsern angesammelten Protozoen sich wieder im Kulturwasser zerstreuen.

Wenn sich doch größere Detritusstücke auf den Objektträgern resp. Deckgläsern zufälligerweise aufkleben oder wenn durch eine überaus starke Wucherung der Algen sich eine zu dicke Schicht gebildet hat, welche beide Ereignisse der Beobachtung mit den stärksten Systemen Schwierigkeiten zu bereiten imstande wären, sind diese Teile nach erfolgter Präparation vorsichtig mit den Präpariernadeln zu entfernen. Manches Material geht dabei freilich verloren, die überwiegende Menge wird jedoch gerettet und läßt sich nun nach Belieben mit den stärksten Systemen studieren.

Mein ganzes Material wurde mit SCHAUDINNSCHEM Sublimatalkohol fixiert und mit HEIDENHAINSCHEM Eisenhämatoxylin gefärbt. Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des LEITZschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches bei Vergrößerung ZEISS Oc. 4, Obj. Apochr. Imm. 1,5 mm entworfen.

Aus Raumrücksicht gebe ich keine freilebende Amöbe wieder. Es sei deshalb hier hervorgehoben, daß die erwachsenen Tiere nach der Beschaffenheit und dem Aussehen ihres Protoplastmakörpers an die Amöben der Gattung *Hartmannella*, die jugendlichen Stadien dagegen an die sog. Limaxamöben erinnern. Die von mir beobachtete Amöbe unterscheidet sich aber von den Amöben der Gattung *Hartmannella* erheblich durch die häufig zu treffende, reichliche Pseudopodienbildung nach der Art und Weise der bei den typischen Vertretern der Gattung *Amoeba* vorkommenden Pseudopodienbildung. Im allgemeinen ist für die von mir untersuchte Amöbe zu sagen, daß sie eine Übergangsform zwischen den sog. niederen und den sog. höheren Amöben darstellt. Durch die überaus deutliche promitotische Kernteilungsfigur, wie diese aus dem in Taf. 16 Fig. 9 wiedergegebenen Ruhestadium deutlich hervortritt, ist aber die Amöbe in den engsten verwandtschaftlichen Zusammenhang mit den niederen, der Gattung *Vahlkampfia* gehörenden Amöben zu bringen.

Da bisher sowohl bei keiner einzigen *Vahlkampfia*-Art als auch bei keiner Amöbenart überhaupt diese merkwürdige, den Charakter einer gewöhnlichen Zweiteilung beibehaltende multiple Teilung beobachtet worden ist, ist eine neue *Vahlkampfia*-Art aufzustellen. Zum Andenken eines der Begründer der modernen Protozoenforschung, OTTO BÜTSCHLI, möchte ich die von mir beobachtete Amöbe als *Amoeba Bütschlii* spec. nov. benennen. BÜTSCHLI hat nicht nur mit seinem unübertrefflichen Protozoenwerk und seinen klassischen, nicht selten bahnbrechenden Protozoenuntersuchungen zur Begründung der modernen Protozoenforschung beigetragen, er kann auch als Entdecker der mit Encystierung verbundenen multiplen Teilung der Amöben gelten, weil die vielkernigen, auf eine multiple Teilung hinweisenden Ruhestadien zuerst von BÜTSCHLI (1878) bei einer parasitischen Amöbe (*Entamoeba blattae* BÜTSCHLI) beobachtet und beschrieben worden sind.

Die mit Encystierung verbundene multiple Teilung ist bei freilebenden Süßwasseramöben ziemlich spät entdeckt worden. Meines Wissens ist eine solche Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zuerst von SCHEEL (1899) bei einer großen Süßwasseramöbe, welche SCHEEL als *Amoeba proteus* betrachtete, beobachtet worden. In Taf. 51 Fig 11 bildet dieser Forscher ein zahlreiche kornartige Kerne enthaltendes Ruhestadium ab, welches auf eine multiple Teilung hinweist. Die von SCHEEL für *Amoeba proteus* gemachten Angaben haben seinerzeit großes Aufsehen erregt und wurden ohne weiteres in die Protozoensammelwerke aufgenommen. Von DOFLEIN (1916) sind aber so schwerwiegende Einwände erhoben worden, daß nicht nur der ganze Prozeß der multiplen Teilung in Frage gestellt worden ist, sondern daß auch als nicht sichergestellt anzusehen ist, ob SCHEEL es überhaupt mit einer *Amoeba proteus* zu tun gehabt hatte. Die mit Encystierung verbundene multiple Teilung wurde von DOFLEIN (1907) bei *Amoeba vespertilio* einwandfrei festgestellt. DOFLEIN beobachtete vier-, sechs- und achtkernige Ruhestadien (Taf. 19 Fig. 55—57). DOFLEIN schreibt: „Mehr als acht Kerne habe ich nie gefunden; nachdem dieser Zustand erreicht ist, zerfällt der Amöbenkörper in acht Tochteramöben, welche direkt zu den gewöhnlichen vegetativen Stadien heranwachsen . . .“ Da DOFLEIN keine Abbildungen des Zerfalls des Muttertieres in Tochtertiere, sowie des Freiwerdens der Tochtertiere seiner Arbeit beigegeben hat, ist anzunehmen, daß er die Stadien des Entwicklungskreises bei *Amoeba vespertilio* überhaupt nicht beobachtet, sondern nur erschlossen hat. In bezug darauf ist noch im allgemeinen zu betonen, daß diese

Stadien bei Amöben bisher der Beobachtung noch immer entgangen sind.

Sowie zahlreiche freilebende Süßwasseramöben treten auch bei *Vahlkampfia Bütschlii* die einkernigen Tiere in die Ruheperiode ein. Ein solches einkerniges, fertiggebildetes Ruhestadium ist in Taf. 16 Fig. 1 wiedergegeben. Wie bei anderen Amöben werden auch bei den Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* die beiden Schutzmembranen, die äußere Ectocyste und die innere Entocyste, gebildet. Die äußere Ectocyste erscheint homogen, völlig strukturlos und glas hell. Die innere Entocyste ist doppelt konturiert. Sie wird von der äußersten Schicht der Protoplasmkörperperiplasm gebildet. Sie scheint beim Eintreten der Vermehrungsperiode aufgelöst zu sein, so daß die Ruhestadien nur noch von der äußeren Ectocyste geschützt zu sein scheinen. Vor Jahren habe ich dieselbe Erscheinung bei einer großen Süßwasseramöbe, welche ich als *Amoeba proteus* betrachtete, beobachten können (IVANIĆ, 1924). Es ist von Interesse, daß in beiden Fällen rege Kern- und Protoplasmkörperteilungen beobachtet werden konnten. Der eine im Protoplasmkörper des Ruhestadiums enthaltene Kern besitzt, wie ersichtlich, deutlichen Bläschenkernbau. In dem von einer feinen, aber deutlichen Kernmembran begrenzten, kugeligen Kernraume ist vor allem das feinfaserige Lininnetzwerk zu sehen. Mitten in dem Lininnetzwerke, manchmal etwas exzentrisch, liegt das kreisrunde, ziemlich ansehnliche, mit HEIDENHAIN'schem Eisenhämatoxylin homogen tiefschwarz sich färbende Plastincaryosom, die erste stark färbbare Kernsubstanz. In dem vom Plastincaryosom freien Raume des Außenkernes ist die zweite stark färbbare Kernsubstanz, das Kernchromatin in Form von feinsten, stark sich färbenden, über das Lininnetzwerk des Außenkernes regellos zerstreuten Körnchen zu sehen. Außerdem enthalten die zur Ruhe übergehenden Amöben häufig mehr oder minder zahlreiche, stark sich färbende Einschlußkörper im Protoplasma. Nicht selten sind diese Einschlußkörper bei den Ruhestadien in so großer Menge vorhanden, daß die Kerne nicht mehr zu unterscheiden sind. Die recht verschiedene Form und Größe und insbesondere das färberische Verhalten dieser Einschlußkörper weisen darauf hin, daß wir es hier mit einer mehr oder minder reichlichen Nahrungsreserve zu tun haben. Die betreffenden Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* sind demnach auch als sog. Verdauungsruhestadien zu betrachten.

Nach einer Periode der Ruhe muß die Zweiteilung des encystierten Muttertieres eintreten, wodurch die zwei Tochtertiere enthaltenden Ruhestadien zustandekommen (Taf. 16 Fig. 2). Diese Ruhestadien

waren häufig, die einkernigen Mutterruhestadien dagegen äußerst selten zu treffen. Daraus ist mit Recht der Schluß zu ziehen, daß die Vermehrung bei den Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* sehr frühzeitig vorzukommen pflegt.

Daß eine gewöhnliche Zweiteilung bei den Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* in der Tat stattfinden muß, geht auch aus dem in Taf. 16, Fig. 3 wiedergegebenen Ruhestadium ohne weiteres hervor. Wie ersichtlich, sind bei dem Ruhestadium drei verschieden-große Zellen, zwei kleinere, halb so große wie die dritte und eine, die dritte, doppelt größere Zelle, enthalten. Es ist wohl mit Recht anzunehmen, daß eines der aus der ersten Zweiteilung hervorgegangenen Tochtertiere sich zum zweitenmal in zwei Enkeltiere geteilt hat, das zweite Tochtertier dagegen währenddem in Teilungsruhe verblieben ist. Daraus geht aber ohne weiteres hervor, daß die multiple Teilung sich hier tatsächlich auf dem Wege einer gewöhnlichen Zweiteilung abspielt.

Wenn die beiden Tochtertiere gleichzeitig auch die zweite gewöhnliche Zweiteilung durchmachen, entstehen vier Enkeltiere (Taf. 16 Fig. 4). Die vier aus der zweiten Zweiteilung hervorgegangenen Enkeltiere zeigen durch ihre Größe und ihr völlig lebensfrisches Aussehen, daß die Zweiteilung hier in ganz regelmäßiger Weise stattgefunden hat. Eine gewisse Regelmäßigkeit ist sogar auch in bezug auf die Verteilung der Nahrungseinschlußkörper zu bemerken.

Die Gleichzeitigkeit der Zweiteilung kann bei weiteren Stadien manchmal unterbrochen werden, in welcher Weise die eine unpaare Zahl der Nachkommenschaft enthaltenden Ruhestadien zustandekommen. Ein solches Ruhestadium ist in Taf. 16 Fig. 5 wiedergegeben. Es sind bei dem Ruhestadium fünf Tiere, — drei größere, etwa doppelt so große wie zwei weitere, kleinere, — enthalten. Es drängt sich bei dieser Sachlage die Annahme auf, daß bei dem Ruhestadium eines der Enkeltiere sich durch erneute Zweiteilung in zwei Urenkeltiere geteilt hat, wodurch die Vermehrung durch gewöhnliche Zweiteilung bei der multiplen Teilung teilweise, aber doch ganz deutlich zum Ausdruck kommt.

Das in Taf. 16 Fig. 6 wiedergegebene Ruhestadium liefert den unzweideutigen Beweis dafür, daß die in den Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* vorkommende multiple Teilung regelmäßig in Form einer gewöhnlichen Zweiteilung stattfindet. Wie ersichtlich, sind vier Enkeltiere im Ruhestadium Fig. 6 enthalten. Die zwei rechts liegenden Enkeltiere unterscheiden sich aber von den zwei links liegenden Enkeltieren erheblich dadurch, daß die Kerne der rechts

liegenden Enkeltiere in promitotischer Teilung begriffen sind, die Kerne der links liegenden Enkeltiere dagegen in Ruhe verbleiben. Offenbar wird die gewöhnliche Zweiteilung bei den rechts liegenden Enkeltieren durch diese Kernteilung eingeleitet. Noch mache ich bei den Kernteilungsstadien darauf aufmerksam, daß ihre Teilung durch Bildung einer promitotischen „Innenspindel“ eingeleitet wird, während das Lininnetzwerk des Außenkernes am Teilungsvorgange nicht teilnimmt. Das Fehlen der zweiten stark färbbaren Kernsubstanz, des feinkörnigen Chromatins, ist auf die allzu starke Entfärbung bei der Präparation zurückzuführen.

Die dritte Zweiteilung kann aber auch gleichzeitig vorkommen, wodurch acht Urenkeltiere gebildet werden (Taf. 16 Fig. 7). Aufs neue können wir uns überzeugen, daß die gewöhnliche Zweiteilung bei den Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* in ganz regelmäßiger Weise auch beim dritten Zweiteilungsschritte stattzufinden pflegt, was mit anderen Worten heißt, daß wir es hier mit einem normalen, regelmäßig vorkommenden Entwicklungsgang zu tun haben. Wie ersichtlich, sind bei manchen Urenkeltieren noch immer Nahrungseinschlüsse im Protoplasma enthalten. Mehrere Urenkeltiere enthalten aber keine Nahrungsreserve mehr. Es ist in bezug auf diese Stadien anzunehmen, daß deren Nahrungsreserve unter der Verdauung restlos verschwunden ist. Doch ist gleich zu bemerken, daß auch eine andere Möglichkeit nicht als völlig ausgeschlossen betrachtet werden kann. Wie beim Ruhestadium Taf. 16 Fig. 7 zu sehen ist, sind einige Nahrungseinschlußkörper nicht in der Nachkommenschaft, sondern im freien Raum des Ruhestadiums enthalten. Es drängt sich bei dem Tatbestand die Annahme auf, daß manche Nahrungseinschlußkörper nicht vollständig verdaut werden, sondern teilweise unverdaut bleiben und nachträglich aus der Nachkommenschaft ausgestoßen werden. Ob es sich hier um unverdaute Nahrung oder um die unverdaulichen Nahrungsbestandteile handelt, muß dahingestellt bleiben.

Die Vermehrung in Form der gewöhnlichen Zweiteilung kann noch weiter fortgesetzt werden. Bei dem in Taf. 16 Fig. 8 wiedergegebenen Ruhestadium sind 19 Nachkommeltiere enthalten. Das heißt, daß bei dem Ruhestadium vier hintereinander gleichzeitig erfolgende Zweiteilungen aller Tiere und darauf noch die fünfte Zweiteilung von drei Tieren erfolgen mußten, um die 19 Tiere hervorbringen zu können.

Neben der in Form einer gewöhnlichen Zweiteilung vorkommenden multiplen Teilung habe ich aber einmal bei *Vahlkampfia Bütschlii*

auch eine multiple Teilung beobachten können, bei welcher der regen Kernvermehrung die Protoplasmakörperteilung nicht nachfolgte, so daß vielkernige Muttertiere zustandekamen. Ein solches Ruhestadium ist in Taf. 16 Fig. 9 wiedergegeben. Das Ruhestadium enthält in einer mitten im Protoplasmakörper gebildeten Riesenvakuole einen riesigen Nahrungskörper. Die ursprüngliche Kernzahl des Ruhestadiums war 15, d. h., daß vier hintereinander folgende Kernteilungsschritte mit Ausnahme eines Kernes beim vierten Teilungsschritte bei dem Ruhestadium stattfinden müßten. Darauf sind aber gleichzeitig zwölf Kerne in den neuen, den fünften Teilungsschritt eingetreten. Alle Kernteilungsstadien erweisen sich als typische Promitosen (Metaphasenstadien), bei welchen alle drei wesentlichen morphologischen Bestandteile einer typischen Promitose deutlich hervortreten: 1. Die Lininteilungsspindel; 2. die auf den beiden Spindelpolen aufsitzenden, homogen tiefschwarz gefärbten Plastinpolkörper; und 3. das feinkörnige, im Äquator der Lininteilungsspindel angeordnete, die Mutteräquatorialplatte bildende Chromatin.

Das Freiwerden der amöboiden Nachkommenschaft habe ich mehrmals beobachten können. Hier gebe ich zwei solcher Stadien wieder, um die merkwürdige und wichtige Erscheinung möglichst genau veranschaulichen zu können (Taf. 16 Fig. 10 u. 11). Beim Stadium Fig. 10 sind vier, beim Stadium Fig. 11 dagegen fünf Tochteramöben im Freiwerden begriffen zu sehen. Die an einer Stelle zerrissenen Schutzmembranen sind in beiden Fällen noch zu sehen. Wie ersichtlich, werden die Tochtertiere durch Durchbruch der Schutzmembran frei.

Überblicken wir die im Vorhergehenden erhobenen Befunde, so ergibt sich als Hauptergebnis, daß zwei Entwicklungsreihen bei der mit Encystierung verbundenen multiplen Teilung von *Vahlkampfia Bütschlii* deutlich zu unterscheiden sind: a) die erste Entwicklungsreihe, welche letzten Endes auf die gewöhnliche Zweiteilung zurückgeführt werden kann und deshalb als die in der Ruhecyste sich abspielende gewöhnliche Zweiteilung zu bezeichnen ist, und b) die zweite Entwicklungsreihe, bei welcher die Plasmotomie des Mutterprotoplasmakörpers in so viele einkernige Protoplasmakörperteilstücke resp. Tochtertiere, als Kerne vorhanden gewesen waren, erst nachträglich, nach erfolgter fortgesetzter Kernvermehrung stattfindet. Die zweite Entwicklungsreihe ist also als typische multiple Teilung zu bezeichnen, welche bei zahlreichen Amöben und anderen Protozoen häufig zu treffen ist.

Das Nebeneinandervorkommen der beiden Entwicklungsreihen bei denselben Ruhestadien von *Vahlkampfia Bütschlii* weist darauf hin, daß die sog. multiple Teilung aus der gewöhnlichen Zweiteilung hervorgegangen ist, als die Kernvermehrung ohne nachfolgende Protoplastmakörperteilung einzutreten begann. Da die multiple Teilung einen Reorganisations- und Regulationsvorgang darstellt, bei welchem durch nachträgliche Plasmotomie des Protoplasmas der normale ein-kernige Zustand hergestellt wird, ist auch die gewöhnliche Zweiteilung als ein Reorganisations- und Regulationsvorgang zu betrachten. Nur ist der Unterschied zwischen den beiden Reorganisationsstadien darin gegeben, daß die gewöhnliche Zweiteilung den primären, die typische multiple Teilung dagegen den sekundären, aus dem primären Reorganisationsvorgange hervorgegangenen Reorganisations- und Regulationsvorgang darstellt.

Die Tatsache, daß auch die gewöhnliche Zweiteilung einen periodisch vorkommenden Reorganisations- und Regulationsvorgang darstellt, drängt die Annahme auf, daß die Zellteilung überhaupt nicht ursprünglich als eine Vermehrungserscheinung, sondern vielmehr als ein Reorganisationsvorgang aufzufassen und zu deuten ist. Die Vermehrung der lebendigen pflanzlichen und tierischen Zellen wäre demnach nur eine Folge und Begleiterscheinung des dabei vorkommenden Reorganisationsvorganges. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, wird auch die Tatsache ohne weiteres klar, warum die pflanzlichen sowie tierischen Zellen häufig zugrundegehen, wenn bei ihnen die Störung und Sistierung der Teilungsfähigkeit eintreten. Dabei bleibt der von Zeit zu Zeit regelmäßig vorkommende, unentbehrliche Reorganisationsvorgang aus, dessen Folge die Degeneration und der Tod der betreffenden Zellen ist. Der Tod dieser Zellen ist kaum einer Erklärung näher zu rücken, wenn wir in der gewöhnlichen Zweiteilung nur eine Fortpflanzungserscheinung erblicken.

Literaturverzeichnis.

- BÜTSCHLI, OTTO (1878): Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und einiger verwandter Organismen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 30.
- DOFLEIN, FRANZ (1907): Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. V. Amöbenstudien. Arch. f. Protistenk. Suppl. 1.
- (1916): Lehrbuch der Protozoenkunde. Fischer, Jena.
- IVANIĆ, MOMČILO (1924): Zur Kenntnis der Fortpflanzungserscheinungen einiger Süßwasseramöben. Arch. f. Protistenk. Bd. 50.
- SCHEEL, CARL (1899): Beiträge zur Fortpflanzung der Amöben. Festchr. f. KUPFFER. Fischer, Jena.
-

Tafelerklärung.

Tafel 16.

Sämtliche Figuren beziehen sich auf die Ruhestadienbildung bei *Vahlkampfia Bütschlii* spec. nov. Fixation: SCHAUDINNS Sublimatalkohol; Färbung: das HEIDENHAINSCHE Eisenhämatoxylin; Vergrößerung: ZEISS Oc. 4 Obj. Apochr. Imm. 1,5 mm für sämtliche Figuren.

Fig. 1. Das einkernige, fertiggebildete, zahlreiche stark färbbare Nahrungseinschlußkörper enthaltende Ruhestadium.

Fig. 2. Das ursprüngliche Muttertier hat sich in der Cyste in zwei Tochtertiere geteilt.

Fig. 3. Eines der Tochtertiere hat sich in zwei Enkeltiere geteilt. Das zweite Tochtertier ist aber in Teilungsrufe verblieben.

Fig. 4. Die beiden Tochtertiere haben sich durch gewöhnliche Zweiteilung in vier Enkeltiere geteilt.

Fig. 5. Eines der Enkeltiere hat sich in zwei Urenkeltiere geteilt.

Fig. 6. Bei den zwei (rechtsliegenden) Enkeltieren dieses Ruhestadiums ist die gewöhnliche Zweiteilung durch begonnene Kernteilung eingeleitet.

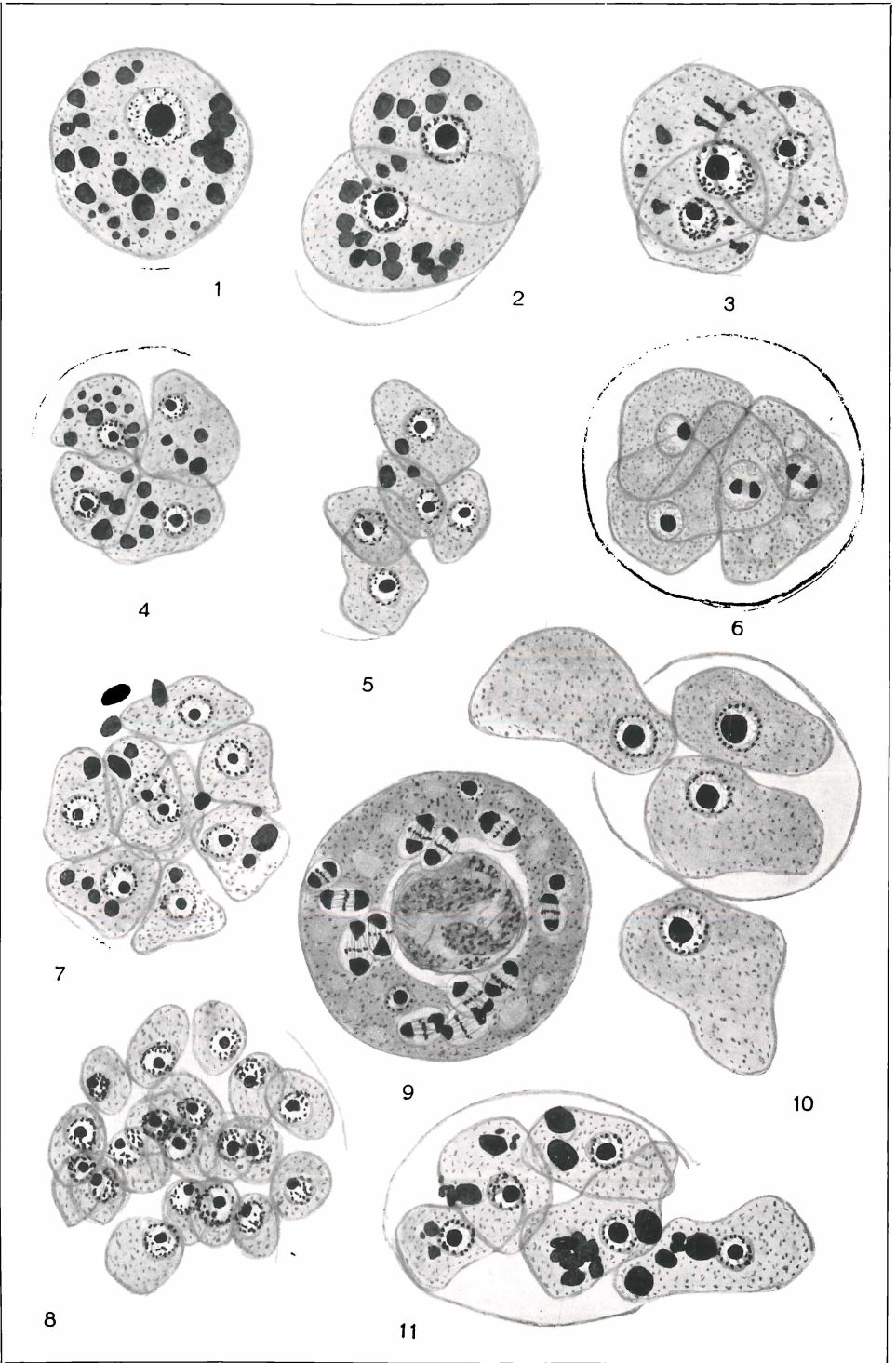
Fig. 7. Das Ruhestadium enthält acht aus der gewöhnlichen Zweiteilung hervorgegangene Schwesteramöben.

Fig. 8. 19 Schwesteramöben sind in dem Ruhestadium durch gewöhnliche Zweiteilung zustande gekommen.

Fig. 9. Ein Ruhestadium typischer multipler Teilung. Zwölf Kerne sind in typischer promitotischer Teilung (Metaphasenstadien) begriffen. Nur drei Kerne sind in Ruhe verblieben.

Fig. 10. Das Freiwerden der vier Schwesteramöben.

Fig. 11. Das Freiwerden der fünf Schwesteramöben.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [87_1936](#)

Autor(en)/Author(s): Ivanic Momcilo

Artikel/Article: [Über die mit Encystierung verbundene, in Form einer fortgesetzten Zweiteilung vorkommende multiple Teilung bei einer Süßwasseramöbe \(Vahlkampfia Bütschlii spec. nov.\). 393-401](#)