

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

Über einen Protoplasmakörperparasiten der Palmellastadien von *Euglena viridis* EHRBG., *Lecythodytes euglenae* spec. nov.

Von

Momčilo Ivanić (Belgrad).

(Mit 14 Abbildungen im Text.)

In meinen im Frühjahr 1932 angelegten Kulturen traten zahlreiche Exemplare von *Euglena viridis* auf, welche, wie es gewöhnlich bei Eugleniden der Fall ist, bald in Palmellastadien und in die damit nicht selten verbundene multiple Teilung eintraten. Dadurch kamen in kurzer Zeit verschiedengroße Tiere zustande, welche auch früher oder später in Palmellastadien übergingen.

Unter den normalen, ganz gesunden Palmellastadien habe ich aber manchmal zahlreiche Palmellastadien entdecken können, welche merkwürdige Plasmaeinschüsse enthielten. Da *Euglena viridis* keine geformte Nahrung aufzunehmen pflegt, im Palmellastadium auch nicht imstande ist, dies zu tun, war es ohne weiteres klar, daß es sich hier nicht um irgendwelche geformte Nahrung handeln könne. Bei näherer Beobachtung gefärbter Präparate erwiesen sich die merkwürdigen Plasmaeinschlüsse als parasitische, die Palmellastadien von *Euglena viridis* zerstörende und auffressende Microorganismen. Da mir ein reichliches Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand, habe ich den in Palmellastadien von *Euglena viridis* vorkommenden Entwicklungskreis dieses parasitischen Microorganismus sowie seine parasitäre Zerstörungstätigkeit Schritt für Schritt verfolgen und vollständig aufklären können.

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

Das allererste Stadium des Parasitismus ist in Abb. 1 wiedergegeben. Es ist hier, wie ersichtlich, ein scheibenförmiges Einschlußkörperchen im Protoplasmakörper des Palmellastadiums neben dem Kerne von *Euglena viridis* enthalten. Es besteht aus einem scheibenförmigen Protoplasmakörper und einem winzigen, kornartigen, aber ganz deutlichen, mit HEIDENHAINSCHEM Eisenhämatoxylin tiefschwarz gefärbten, von einer hellen Zone umgebenen Kerne. Der Protoplasmakörper des Palmellastadiums sieht in dem allerfrühesten Stadium der Infektion noch ganz normal aus. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist nur je ein parasitisches Stadium bei den Palmellastadien von *Euglena viridis* zu beobachten. Es waren aber ausnahmsweise auch von zwei oder sogar mehreren (sechs) Parasiten befallene Palmellastadien von *Euglena viridis* zu treffen (Abb. 13 u. 14). Das in Abb. 13 wiedergegebene Ruhestadium enthält zwei, das in Abb. 14 wiedergegebene dagegen sogar sechs Parasiten. Die manchmal erheblichen Größenunterschiede weisen darauf hin, daß es sich nicht um Stadien handeln kann, die aus einer Vermehrung hervorgegangen sind. Denn solche Stadien sind untereinander gleichgroß, wie wir uns im weiteren noch näher überzeugen werden können. Noch ist in bezug auf die Art und Weise des Parasitismus dieser Microorganismen im allgemeinen zu betonen, daß sie von *Euglena viridis* nicht etwa passiv aufgenommen werden, sondern daß die Infektion in aktiver Weise vor sich gehen muß. Wie bekannt, nimmt *Euglena viridis* weder im freilebenden Zustande noch im Palmellastadium, welches ein Ruhestadium darstellt, geformte Nahrung auf. Demgemäß drängt sich die Annahme auf, daß die parasitischen Microorganismen die Palmellastadien von *Euglena viridis* als echte Parasiten befallen müssen, indem sie sich in den Protoplasmakörper der Palmellastadien aktiv einbohren und in ihn durchdringen, um hier das parasitische Leben führen zu können.

Nachdem ein parasitisches Stadium in den Protoplasmakörper des Palmellastadiums von *Euglena viridis* gelangt ist, machen sich bei ihm nach einiger Zeit zugleich zwei merkwürdige Erscheinungen bemerkbar: das Heranwachsen des Protoplasmakörpers und die Kernvermehrung. Wie frühzeitig die Kernvermehrung beginnen kann, ist aus dem in Abb. 2 wiedergegebenen, zweikernigen parasitischen

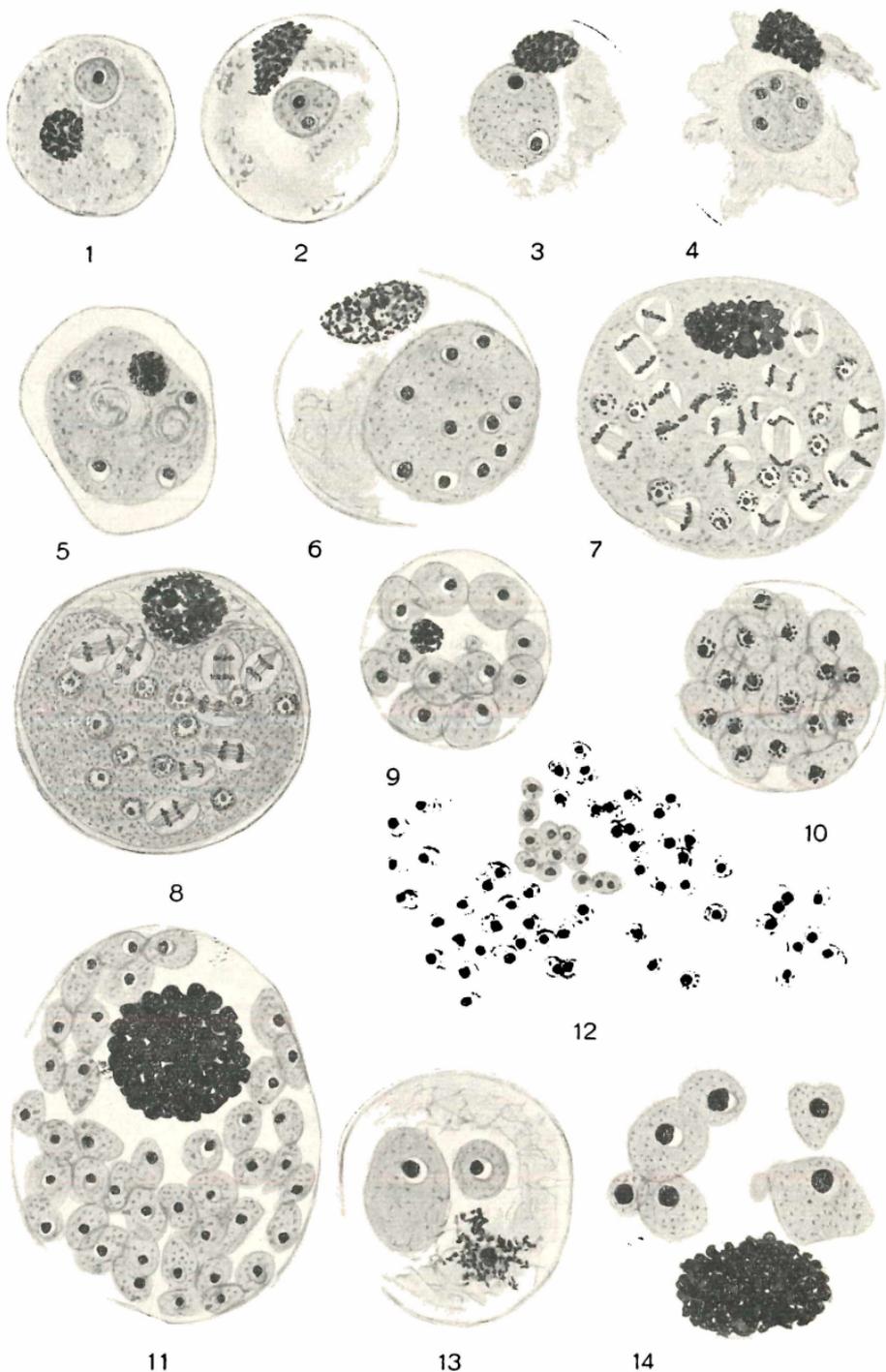


Abb. 1—14.

Stadium zu ersehen. Das Heranwachsen des Protoplasmakörpers ist bei dem Stadium auch weitgehend erfolgt, weil das Stadium zweimal so groß wie das Stadium Abb. 1 ist. Es finden aber auch Fälle eines geradezu riesigen Heranwachsens statt (Abb. 3). Der Protoplasmakörper des Stadiums ist im Vergleiche zu dem vorhergehenden einkernigen Stadium geradezu als ein Riese zu bezeichnen. Das Vorkommen so verschieden großer, zweikerniger parasitischer Stadiume weist darauf hin, daß die Kernvermehrung und die Protoplasmakörpergröße in keinem direkten ursächlichen Zusammenhange stehen. Demnach ist die Kernvermehrung nicht als eine direkte Folge der Vergrößerung der Protoplasmakörpermasse anzusehen.

Nach erfolgtem erstem Kernteilungsschritte des Mutterkernes, durch welchen zwei Tochterkerne entstehen, tritt der zweite Teilungsschritt, die Teilung der beiden Tochterkerne, ein (Abb. 4 u. 5). Wiederum können wir uns davon überzeugen, daß die Kernvermehrung in keinem direkten ursächlichen Zusammenhange mit der Protoplasmakörpermasse steht. Das in Abb. 5 wiedergegebene, vierkernige parasitische Stadium ist im Vergleiche zu dem vierkerigen Stadium Abb. 4 als ein wahrer Riese zu bezeichnen. Schon bei den vorhergehenden Stadiumen (Abb. 2 u. 3) ist die Schädigung des Palmellastadiums durch den Parasitismus mehr oder minder deutlich zum Ausdruck gekommen. Bei dem in Abb. 5 wiedergegebenen Stadium wird die parasitäre Zerstörungsarbeit ohne weiteres klar. Hier hat das parasitische vierkernige Stadium den ganzen lebendigen Inhalt des Palmellastadiums aufgefressen. Es sind nur noch die letzten Reste als geformte Nahrung im Protoplasma des parasitischen Stadiums zu sehen. Der übergebliebene Kern des aufgefressenen Palmellastadiums von *Euglena viridis* ist nur scheinbar im Protoplasmakörper des parasitischen Stadiums enthalten, weil er oberflächlich über dem parasitischen Stadium in der Tat gelegen ist.

Wie die Kernvermehrung immer weiter fortgesetzt wird, geht aus dem nächstfolgenden, in Abb. 6 wiedergegebenen Stadium hervor. Es handelt sich hier, wie ersichtlich, um ein zehnkerniges Plasmodium, welches fast das ganze Protoplasma des Palmellastadiums aufgefressen hat. Hier haben drei hintereinander folgende Teilungsschritte aller Kerne und dazu noch der vierte Teilungsschritt von zwei Kernen stattfinden müssen, um die Zehnzahl der Kerne zu erreichen. Wie ersichtlich, ist damit die Synchronität der Kernteilungen aufgehoben.

Aus Raumrücksicht habe ich davon Abstand nehmen müssen, die Kernvermehrung bei den parasitischen Microorganismen Schritt

für Schritt zeichnerisch zur Darstellung zu bringen. Anstatt dessen sei auf die in den Abb. 7 u. 8 wiedergegebenen Stadien aufmerksam gemacht. Es handelt sich hier in beiden Fällen um riesengroß herangewachsene, vielkernige parasitische Plasmodien, welche fast den ganzen lebendigen Inhalt der Palmellastadien von *Euglena viridis* aufgefressen haben, so daß sie fast den ganzen Raum des Palmellastadiums erfüllen. Von ganz besonderem Interesse ist aber bei den beiden parasitischen Stadien die Tatsache, daß zahlreiche Kerne bei ihnen in Teilung begriffen sind. Beim Stadium Abb. 7 sind 17 teilende Kerne gegen elf ruhende, beim Stadium Abb. 8 dagegen acht teilende gegen zwölf ruhende Kerne zu sehen. Es geht aus den Kernteilungsstadien deutlich hervor, daß die Kerne des parasitischen Microorganismus sich durch eine typische Mitose vermehren. Bei dem in Abb. 7 wiedergegebenen Stadium sind acht Metaphasen-, ein frühes Anaphase- und acht Telophasenstadien zu sehen. Die acht sich teilenden Kerne des parasitischen Plasmodiums Abb. 8 befinden sich alle auf fast demselben, etwas späteren Anaphasestadium. Die Lininteilungsspindeln sind bei all den Kernteilungsstadien an den beiden Polen feinspitzig ausgezogen. Die ruhenden Kerne beider Stadien weisen einen typischen bläschenförmigen Bau auf. Sie sehen nicht mehr, wie ersichtlich, wie kornartige Caryosomkerne aus. Dies ist ein Zeichen dafür, daß die Kerne in Vorbereitung zur Teilung begriffen sind. Ich habe mich davon wiederholt bei den Kleinkernteilungen bei Infusorien überzeugen können. Die ruhenden Kleinkerne sehen so wie die sog. Caryosomkerne aus, die zur Teilung sich vorbereitenden Kleinkerne weisen dagegen deutlichen Bläschenbau auf (IVANIĆ, 1928, 1928 a, 1929, 1931, 1933 u. 1933 a).

Nach erfolgter Kernvermehrung tritt bei den parasitischen, mehr- oder vielkernigen Stadien die nachträgliche Plasmotomie des Muttertieres in so viele einkernige Tochtertiere, als Kerne vorhanden gewesen waren. Die in den verschiedenen Palmellastadien gebildeten Tochtertiere unterscheiden sich der Größe nach manchmal sehr erheblich voneinander. Die einem und demselben Palmellastadium angehörenden, einkernigen Tochtertiere sind dagegen untereinander gleichgroß. Ich gebe drei solcher Stadien, bei welchen die nachträgliche Plasmotomie des Muttertieres in Tochtertiere erfolgt ist, wieder (Abb. 9—11). Die in Abb. 9 u. 10 abgebildeten Stadien sind etwa gleichgroß, doch unterscheiden sie sich nach der Zahl ihrer Tochterstadien erheblich voneinander. Beim Stadium Abb. 9 sind aus der Plasmotomie des Muttertieres elf Tochtertiere, bei dem in Abb. 10 wiedergegebenen Stadium dagegen 16 Tochtertiere hervor-

gegangen. Es ist beim Stadium Abb. 10 noch von Interesse, daß alle Kerne der Tochterstadien deutlichen Bläschenbau aufweisen. Beim riesengroßen Stadium Abb. 11 sind aus der Plasmotomie des Muttertieres 40 Tochtertiere hervorgegangen. Alle Tochterstadien lassen mehr oder minder deutlich eine Flagellatenkörperform erkennen. Doch ist die Flagellatenform als eine rückgebildete Körperform aufzufassen und zu bezeichnen, weil weder die Geißeln noch die Blypharoplasten zu beobachten waren. Ich hebe ausdrücklich hervor, daß die Flagellatenorganellen bei der von mir untersuchten Form völlig fehlen. Ich habe auf diese Möglichkeit meine besondere Aufmerksamkeit gelenkt, weil DANGEARD (1910) bei einer verwandten Form die mit Geißeln versehenen Tochterstadien abgebildet und beschrieben hat. Ich glaube mit Entschiedenheit behaupten zu dürfen, daß mir die Geißelstadien nicht entgangen wären, wenn sie bei der von mir untersuchten Form in der Tat vorhanden gewesen wären. Es ist noch bei den in Abb. 9—11 wiedergegebenen Stadien auf folgenden Unterschied aufmerksam zu machen: Bei Stadien Abb. 9 u. 11 ist der Kern des Palmellastadiums nicht als Nahrung verbraucht worden, beim Stadium Abb. 10 ist aber der Kern des Palmellastadiums spurlos verschwunden. Doch ist ausdrücklich zu betonen, daß die Fälle, in welchen die Kerne von Palmellastadien auch aufgefressen zu sein scheinen, nur ausnahmsweise vorkommen. Der bei den Palmellastadien von *Euglena viridis* parasitierende Microorganismus ist demnach vorwiegend ein das Protoplasma der befallenen Wirtszelle zerstörender und vertilgender Microorganismus. Die Plasmophagie ist also der Hauptcharakter dieses Parasiten.

Wie die in Abb. 9—11 wiedergegebenen Stadien lehren, bleibt nur die Protoplasmakörperpellicula von dem Protoplasmakörper des Palmellastadiums nach erfolgter Plasmotomie des Muttertieres über. Wenn diese bald darauf der Auflösung und dem Zerfalle unterliegt, werden die parasitischen Tochterstadien frei. In diesem allerersten Augenblicke des Freiwerdens sind in den Präparaten Haufen von einkernigen Tochtertieren ohne jegliche Außenmembran zu treffen. Ich habe solche Stadien wiederholt beobachten können. Aus Raumangel habe ich hier ein solches Stadium nicht wiedergegeben. Anstatt dessen sei auf das in Abb. 12 wiedergegebene Stadium aufmerksam gemacht. Hier sind 63 einkernige Tochterstadien im Begriffe, sich in die Außenwelt zu zerstreuen. Um diese Kernzahl erreichen zu können, mußten sechs hintereinander folgende Teilungsschritte aller Kerne mit Ausnahme eines einzigen Kernes beim letzten, sechsten Teilungsschritte stattfinden.

Nach erfolgtem Freiwerden suchen die einkernigen parasitischen Stadien neue Wirtszellen, die Palmellastadien von *Euglena viridis*, auf, um ihr parasitisches Leben fortsetzen zu können. Durch die wiederholt durchgemachte Entwicklung in Form einer multiplen Teilung kommen die Fälle starker, manchmal sogar sehr starker Infektion bei den Palmellastadien von *Euglena viridis* zustande. Die Stärke der Infektion ist manchmal so groß, daß die überwiegende Mehrzahl der Palmellastadien von dem parasitischen Microorganismus befallen und vernichtet wird. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß bei einer genug lang dauernden Infektion die ganzen Kulturen von *Euglena viridis* ausgerottet werden könnten.

In bezug auf die systematische Stellung der im Vorhergehenden beschriebenen parasitischen Microorganismen ist vor allem zu betonen, daß es sich um parasitische Protozoen handelt. Die Protozoennatur geht vor allem aus dem Protozoenkörperbau und weiter aus der typischen Protozoenvermehrung durch multiple Teilung deutlich hervor. Der Charakter der echten parasitischen Protozoen ist nicht nur in deren überaus deutlichen parasitären Zerstörungsarbeit des Protoplasmakörpers bei Palmellastadien von *Euglena viridis*, sondern auch in der Rückbildung der ursprünglichen Zweiteilung und in der Vermehrung durch multiple Teilung deutlich zum Ausdruck gekommen.

Wenn ich die ähnlich lautenden Angaben aus der Literatur übersehe, so ergibt sich die größte Ähnlichkeit des von mir untersuchten, bei Palmellastadien von *Euglena viridis* parasitierenden Protozoons mit demjenigen, welches von DANGEARD (1910) unter dem Namen *Lecythodytes paradoxus* beschrieben worden ist und welches bei *Chromulina Rosanoffi* dieselbe Lebensweise führt. Dem näheren Körperbau, sowie der Körpergröße nach stimmen die beiden Parasiten ziemlich miteinander überein. Auch DANGEARD hat manchmal zweikernige, an Stelle einkerniger Tochterstadien beobachten können. *Lecythodytes paradoxus* unterscheidet sich aber von dem bei Palmellastadien von *Euglena viridis* parasitierenden Protozoen erheblich dadurch, daß er sich durch gewöhnliche Zweiteilung, das von mir untersuchte parasitische Protozoon dagegen ausschließlich durch multiple Teilung vermehrt. Ebenso hat DANGEARD bei *Lecythodytes paradoxus* bei weitem nicht eine so zahlreiche Nachkommenschaft wie ich bei dem von mir untersuchten Protozoon beobachten können. Nach DANGEARDS Angaben: „La multiplication se fait donc par une sporulation et le sporange donne naissance à un nombre variable de spores. Le nombre le plus fréquent est quatre et huit; mais certains sporanges fournissent seize zoospores. Les zoospores se forment par les bipar-

titions successives du protoplasma accompagnées chacune par une division correspondante du noyau. Pendant la sporulation les noyaux sont situés directement au milieu du protoplasma“. Insbesondere aber unterscheidet sich das von mir bei Palmellastadien von *Euglena viridis* gefundene parasitische Protozoon von *Lecythodytes paradoxus* ganz erheblich dadurch, daß bei *Lecythodytes paradoxus* freilebende Flagellatenstadien vorhanden sind, welche bei dem von mir untersuchten parasitischen Protozoon dagegen völlig fehlen. Wie schon gesagt, habe ich die Möglichkeit des Vorkommens der freilebenden Flagellatenstadien ganz ernst in Betracht gezogen und meine Präparate in bezug darauf genauestens studiert, ich habe jedoch keine Spur einer Flagellatennatur bei zahlreichen, von mir untersuchten freigeordneten Stadien entdecken können. Deshalb glaube ich eine neue *Lecythodytes*-Art aufstellen zu dürfen und möchte das bei Palmellastadien von *Euglena viridis* parasitierende Protozoon als *Lecythodytes euglenae* spec. nov. benennen.

Über die systematische Stellung seines *Lecythodytes paradoxus* hat sich DANGEARD (1910) in folgender Weise ausgesprochen: „Nous croyons donc que le *Lecythodytes paradoxus* est un Rhizopode, voisin des Gromides qui a pris des caractères spéciaux à cause de son parasitisme. Nous nous expliquons ainsi que le cytoplasme du corps reste nu pendant toute l'existence de l'animal, ce qui est extrêmement rare parmi les êtres vivants. Quant à la présence des flagellums, elle ne saurait suffire ici à faire de l'organisme un Flagellé; les embryons du *Microgromia socialis* ont aussi les pseudopodes d'allures flagelliformes, et personne ne songe cependant à les retirer du groupe des Rhizopodes“. Bevor ich auf die Begründung meiner Betrachtung übergehe, sei es mir gestattet, die von NÖLLER (1922) gegen die von DANGEARD vertretene Ansicht erhobenen Bemerkungen noch anzuführen: „Die hier anhangsweise noch angeführten Gattungen *Lecythina* und *Lecythodytes* erscheinen dem Verf. eher als pilzartige Organismen. Wenigstens lassen die ziemlich rohen Skizzen ihres Entdeckers (DANGEARDS) den Beweis der Zugehörigkeit zu den *Gromiidae* ziemlich fragwürdig erscheinen. Als merkwürdige Formen unklarer Stellung sollen sie hier mehr aus Gründen der Vollständigkeit angeführt werden.“

Das Vorkommen der Flagellatenstadien bei *Lecythodytes paradoxus*, sowie das völlige Fehlen der Stadien bei *Lecythodytes euglenae* lassen ohne weiteres erkennen, daß es sich hier um die ursprünglichen Flagellaten handelt, welche infolge des parasitischen Lebens und der dadurch verbundenen, veränderten Nahrungsaufnahme, infolge

der Aufnahme geformter Nahrung (vgl. Stadium Abb. 5), aus dem ursprünglichen Flagellatenzustand in den amöboid-rhizopodialen Zustand übergegangen sind. Demgemäß sind die *Lecythydytes*-Arten unzweideutig den Rhizopoden, welche zeitweise in den Flagellatenzustand übergehen, zuzuzählen.

Die von DANGEARD angenommene Ähnlichkeit des *Lecythydytes paradoxus* mit der von ihm beschriebenen *Lecythina stercorea* ist meiner Ansicht nach als eine nur äußere anzusehen. Ebenso glaube ich nicht den von DANGEARD geschlagenen Umweg betreten zu dürfen, um den phylogenetischen Ursprung der *Lecythydytes*-Arten einer Erklärung näherrücken zu können. Es ist nämlich wohl kaum zu hoffen, daß es einmal möglich sein wird, die ursprüngliche Thalamophorennatur und die Rückbildung der Natur bei *Lecythydytes*-Arten zu erweisen. Um so mehr ist deshalb davon Abstand zu nehmen, weil die parasitischen Rhizopoden vorhanden sind, welche mit den *Lecythydytes*-Arten wohl eine gewisse Verwandtschaft aufweisen. Ich möchte also die *Lecythydytes*-Arten in die unter dem Namen *Proto-myxidea* zusammengefaßte Protozoengruppe unterbringen, wie die Gruppe von DOFLEIN (1916) im Anschluß von RAY LANKASTER aufgestellt worden ist. Der Annahme NÖLLERS, daß es sich hier um irgendwelche „pilzartige Organismen“ handeln könnte, möchte ich entgegenen, daß für die Pilze Dauerstadien charakteristisch sind, diese Stadien aber fehlen bei *Lecythydytes*-Arten völlig. Zahlreiche Fälle des Parasitismus durch pilzartige Organismen habe ich bei Amöben und anderen Protozoen seit Jahren kennengelernt, doch besitzen die Parasiten der Protozoen kaum eine tiefere Ähnlichkeit mit den *Lecythydytes*-Arten.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Palmellastadien von *Euglena viridis* werden von einem parasitischen Protozoon befallen und deren Protoplastmakörper nicht selten von dem Protozoon restlos aufgefressen. Während des parasitischen Lebens wachsen die Parasiten häufig zu ansehnlichen, vielkernigen Plasmodien heran. Durch nachträgliche Plasmotomie zerfallen die Mutterplasmodien in so viele Tochtertiere, als Kerne vorhanden waren. Nach erfolgter multipler Teilung zerplatzt die Schutzmembran des aufgefressenen Palmellastadiums und die einkernigen parasitischen Tochterstadien werden frei, um die neuen Palmellastadien von *Euglena viridis* aufzusuchen, in diese hineinzudringen und die parasitäre Zerstörungsarbeit, sowie die multiple Teilung aufs neue durchmachen zu können. Da das bei Palmellastadien von *Euglena viridis*

schmarotzende Protozoon Verwandtschaftsverhältnisse mit dem von DANGEARD (1910) beschriebenen *Lecythodytes paradoxus* aufweist, sich von ihm aber durch manche wichtige Merkmale unterscheidet, ist eine neue *Lecythodytes*-Art, *Lecythodytes euglenae* spec. nov., aufgestellt worden. Die *Lecythodytes*-Arten glaubt der Verf. in die unter dem Namen *Protomyxidea* zusammengestellte Protozoengruppe einreihen zu dürfen.

Literaturverzeichnis.

- DANGEARD, P. A. (1910): Études sur le développement et la structure des organismes inférieurs. Le Botaniste, Vol. 11.
- DOFLEIN, FRANZ (1916): Lehrbuch der Protozoenkunde. Fischer, Jena.
- IVANIĆ, MOMČILO (1928): Über die mit den parthenogenetischen Reorganisationsprozessen des Kernapparates verbundenen Vermehrungscysten bei *Chilodon uncinatus* EHRBG. (Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der promitotischen Kernteilung bei Infusorien.) Arch. f. Protistenk., Bd. 61.
- (1928 a): Bau und Teilung des Kernapparates bei *Colpidium colpoda*, STEIN. Zool. Anz., Bd. 75.
- (1929): Über die centrosomenähnlichen Gebilde bei der Großkernteilung und die promitotische Kleinkernteilung, nebst Bemerkungen über die Chromosomenverhältnisse bei einem Infusor (*Euplotes patella* EHRBG.). Arch. f. Protistenk., Bd. 66.
- (1931): Bau des ruhenden Kleinkernes und seine Teilung bei *Stylonychia pustulata* EHRBG. Zool. Anz., Bd. 93.
- (1933): Neue Beiträge zur Kenntnis der mit den Reorganisationsprozessen des Kernapparates verbundenen Vermehrungsruestadien von *Chilodon uncinatus* EHRBG., nebst einem neuen Beitrage zur Kenntnis der promitotischen Teilung des Großkernes bei Infusorien. Arch. f. Protistenk., Bd. 79.
- (1933 a): Die Konjugation von *Chilodon cucullulus*. Ibid.
- NÖLLER, WILHELM (1922): Die wichtigsten parasitischen Protozoen des Menschen und der Tiere. Schoetz, Berlin.
-

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 einen Protoplasmakörperparasiten der Palmellastadien von Euglena viridis Ehrbg., Lecythodytes euglenae spec. nov. 383-392](#)