

Notizen über einige neue apochlorotische Algen.

Von

A. A. Korschikoff.

(Hierzu 22 Textfiguren.)

Bis jetzt ist nur eine sehr geringe Anzahl apochlorotischer Formen bekannt geworden, die zur Gruppe Protococcales gehören. Dabei sind die meisten von ihnen in unvollkommener Weise erforscht worden, manchmal sogar in dem Grade, daß ihre Einreihung in die genannte Gruppe zweifelhaft erscheint. Deshalb dürften meine Beobachtungen einiger neuer apochlorotischer Representanten der Algen, wie mir scheint, trotz ihrer Unvollständigkeit, einiges Interesse für die Algologen bieten. Außerdem bringe ich nachstehend eine kurze Schilderung einer neuen Art von *Harpochytrium*, was um so mehr angebracht erscheint, weil die Beziehungen dieser Art zu den Algen neulich durch die Untersuchungen SCHERFFEL'S (Arch. f. Protistenk., 1926, Bd. 54 p. 510) bedeutend geklärt worden sind.

1. *Hyaloraphidium contortum* nov. gen. et nov. spec.

PASCH. et KORSCH.¹⁾

(Fig. 1—6.)

Dieser Organismus wurde erstmalig im Sommer des Jahres 1928 in einer Infusion aus welchem Laub, im Wasser aus einem Bassin

¹⁾ Nachdem das Manuskript des betreffenden Artikels in die Redaktion des Arch. f. Protistenk. abgeschickt worden war, informierte mich Herr Prof. Dr. A. PASCHER, daß er ebenfalls die Absicht hatte die Beschreibung zweier apochlorotischer Protococcalen zu veröffentlichen, von denen die eine sich mit meinem *Hyaloraphidium contortum* identisch und die zweite sich als eine andere Art derselben Gattung erwies. Da unsere ursprüngliche Absicht, den gemeinsamen Artikel über die von uns gefundenen Organismen zu publizieren, nicht realisiert wurde, halte ich es für angebracht, unsere gemeinsame Autorenschaft in dem Namen der neuen Gattung und der von uns beiden gleichzeitig gefundenen Art beizubehalten.

des Botanischen Gartens von Charkow, gefunden. Später habe ich ihn in den Umgegenden Charkows in Tümpeln auf einer feuchten Wiese angetroffen, wobei es möglich erscheint, daß die Entwicklung dieses Organismus in natürlichen Verhältnissen in die kalte Jahreszeit fällt, da ich meinen Fund Ende November gemacht habe, als das Wasser bereits mit Eis überzogen war.

Hyaloraphidium contortum nähert sich seinem Äußeren und seiner Vermehrung nach so sehr einigen Arten von *Ankistrodesmus* (*A. spirale* LEMM., teils auch *A. falcatus* var. *mirabile* W. & G. S. WEST), daß

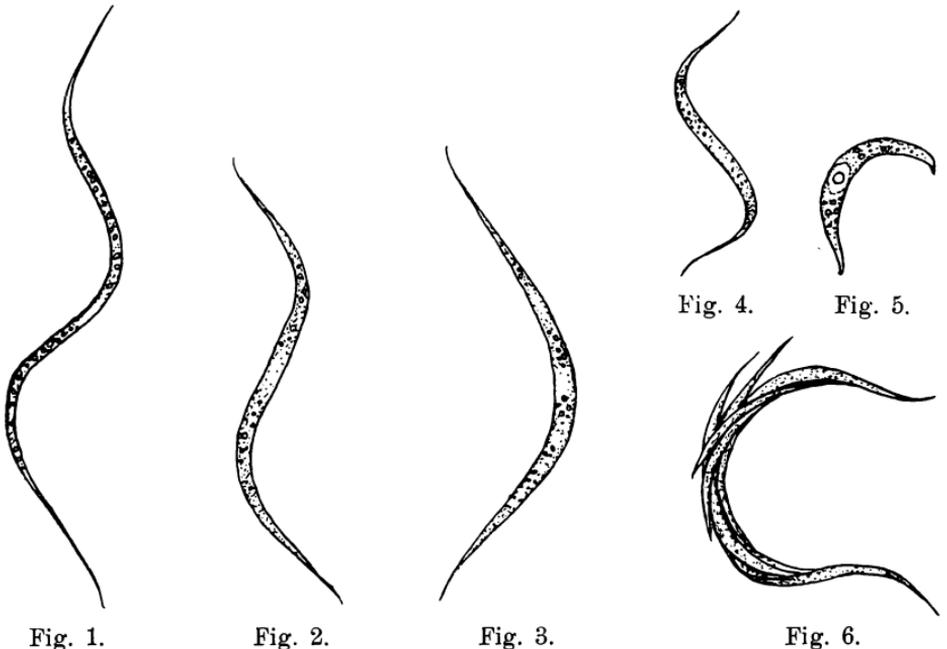


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.
Fig. 1—6. *Hyaloraphidium contortum* PASCHER et KORSCHIKOFF. Vergr. 1000:1.

seine genetische Beziehung nicht nur zu dieser Gattung, sondern sogar zu gewissen Arten desselben offensichtlich ist. Die äußerst feinen nadelförmigen Zellen des Organismus sind an beiden Enden fein zugespitzt und spiral gewunden. Die Zahl der Windungen steigt bei größeren Zellen bis zwei (Fig. 1), öfter kommen jedoch weniger stark gewundene Zellen vor (Fig. 2, 4). An altem Material, wo die Entwicklung des Organismus gehemmt ist, erscheint auch die Gewundenheit schwächer, was augenscheinlich mit den geringeren Dimensionen der Individuen zusammenhängt, da die Gewundenheit der Zellen ja auch bei frischen Exemplaren je nach dem Alter dieser letzteren in weiten Grenzen schwankt. Kleine Zellen haben

die Form einer Sichel, mit kaum angedeuteten spiralen Windungen (Fig. 5). Die Länge der größten Zellen erreicht 65μ , die Dicke $2,5 \mu$.

Die Entwicklung des Organismus ist vollkommen mit derjenigen von *Ankistrodesmns* identisch, soweit ich sie im hängenden Tropfen verfolgen konnte. Durch aufeinanderfolgende Teilungen des Protoplastes entstehen 8—16 Autosporen — je nach der Größe der Mutterzelle, und diese Autosporen verwandeln sich in junge Zellen, etwa 15 — 18μ lang, die schon von Anfang an leicht gebogen sind und durch die Zerstörung der Mutterzellwand frei werden (Fig. 6). Die Zellen können zu lockeren Bündeln vereint bleiben, meist werden sie aber voneinander geteilt.

Die Zellen sind vollständig farblos. Stärke fehlt in ihnen ganz und als Assimilat dient augenscheinlich eine andere Substanz, die in Form kleiner Kügelchen unregelmäßig verteilt im Protoplasten auftritt. Es gelang mir nicht die Natur dieser Substanz zu erkennen. Der Kern liegt wie bei *Ankistrodesmus* in der Mitte der Zelle (Fig. 5). In lebenden Zellen ist der Kern nur sehr selten sichtbar, meist läßt sich seine Lage nur nach der Abwesenheit von protoplasmatischen Einschlüssen im mittleren Teil der Zelle erkennen. Die geringe Menge des Materiales gestattete mir nicht gefärbte Präparate zu gewinnen, so daß das Verhalten des Kernes beim Wachstum der Zelle nicht verfolgt werden konnte. Da die protoplasmatischen Einschlüsse jedoch in großen Zellen mehr als an einer Stelle fehlten, so darf man daraus schließen, daß die Zahl der Kerne mit dem Alter der Zelle zunimmt.

Es wäre natürlich sehr interessant Reinkulturen des Organismus in künstlichen Medien zu erzielen und die Physiologie seiner Ernährung zu studieren. Meine diesbezüglichen Bemühungen blieben jedoch erfolglos.

2. *Hyaloraphidium curvatum* mihi.

(Fig. 7—14.)

Dieser Organismus wurde nur einmal 1926 in einem kleinen Bassin des Botanischen Gartens in Charkow gefunden, wo er sich unter faulenden Blättern am Boden befand; daraus wurde Material für hängende Tropfen gewonnen, wo er sich auch in ziemlich bedeutender Weise vermehrte. Eine Reinkultur des Organismus ließ sich nicht gewinnen.

Hyaloraphidium curvatum stellt spindelförmig ausgezogene, gekrümmte oder mehr oder weniger stark gewundene Zellen dar. Gewöhn-

lich ist das Gewinde leicht spiralförmig, so daß die Enden der Zellen einigermaßen nach verschiedenen Seiten auseinanderstreben, selten traf man aber auch Zellen, die zur deutlichen Spirale gebogen waren (Fig. 8—9). Im Laufe der fortschreitenden Vermehrung der Exemplare im hängenden Tropfen (Fig. 11—12) nahm ihre Größe, offenbar infolge schlechterer Nahrungsverhältnisse immer mehr ab, so daß äußerst kurze Zellen resultierten, welche denjenigen der älteren Generationen sehr wenig ähnelten (Fig. 14). Daß dies nicht junge Individuen waren, ist daraus ersichtlich, daß derartige Zellen sich teilten, indem sie Tochterzellen in sehr spärlicher Anzahl pro-

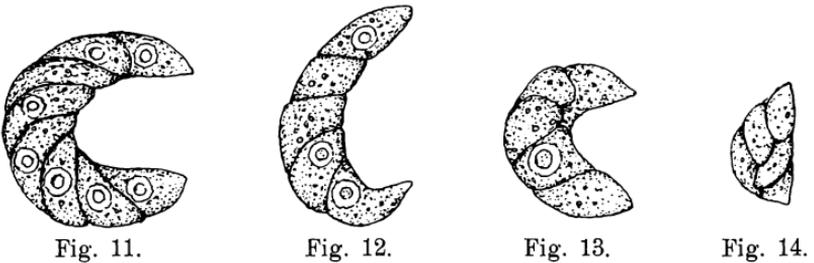
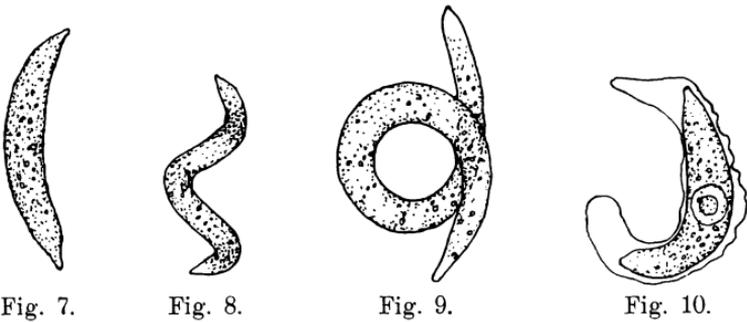


Fig. 7—14. *Hyaloraphidium curvatum* KORSCHIKOFF. Vergr. 1500:1.

Fig. 7—9. Verschiedene Formen der Zellen.

Fig. 10. Eine der Tochterzellen in dem Mutterzellmembran wachsend.

Fig. 11—12. Normale sich teilende Zellen.

Fig. 13—14. Zellen aus gehemmter Kultur in Teilung.

duzierten. Die Größe dieser letzteren betrug etwa 10μ , während die größten von den zur Beobachtung gekommenen Zellen 30μ und mehr lang und bis 5μ dick waren.

Wie aus der Gegenüberstellung der Abbildungen ersichtlich, ist die Ähnlichkeit der beiden hier beschriebenen Arten sehr groß. Nimmt man aber in Betracht, daß die beiden Organismen im Gebiet des Botanischen Gartens in Charkow, wenn auch in verschiedenen Wasserbehältern gefunden wurden, so läßt es sich vermuten, daß

sie nur Modifikationen einer einzigen, stark variierenden Art darstellen. Es liegen aber einige geringfügige Einzelheiten vor, die mich dazu zwingen, die *Hyaloraphidium curvatum* als selbständige Art anzusehen. Ihre Zellen sind vor allem bedeutend dicker als diejenigen von *Hyaloraphidium contortum*, daher ist auch der Kern nicht nur in ausgewachsenen Zellen, sondern auch in Autosporen zu sehen. Außerdem besteht ein deutlicher Unterschied in der Form der Zellenden. Während letztere bei *Hyaloraphidium contortum* borstenförmig ausgezogen sind, werden die Zellen von *Hyaloraphidium curvatum* nur etwas enger nach den Enden zu, welche letztere plötzlich zugespitzt und etwas geschnabelt sind. Endlich ist ein deutlicher Unterschied in typischen Fällen auch im Charakter der Gewundenheit der Zellen erkennbar.

3. *Hyaloraphidium Moinae* mihi.

(Fig. 15—18.)

Diesen interessanten Organismus fand ich in zahlreichen Pfützen auf den Waldwegen in der Umgegend der hydrophysiologischen Station in Zwenigorod (Gouv. Moskau); dabei traf ich ihn — zum Unterschied von den beiden vorerwähnten selbständig lebenden Arten — nur auf einer Cladocere *Moina rectirostris*. Der Organismus stellt äußerst feine, leicht gebogene, sich nach den Enden zu allmählich verjüngende und nadelförmig zuspitzende Zellen dar, die dem *Ankistrodesmus falcatus* WILLE sehr ähnlich sahen (Fig. 16—17). Die Zellen waren bis 80 μ lang und etwa 2,3 μ dick. Derartige Zellen saßen massenhaft in dichten Bündeln auf dem Abdomen des Wirtstieres und auch an seinen Füßchen (Fig. 15). Einige der Zellen waren zweifelsohne, wenn auch schwach, an das Tier geheftet, während die übrigen sich in keiner offensichtlichen Verbindung mit demselben befanden und sich auf irgendeine Weise unter ihren Nachbarn aufzuhalten verstanden. Wurde das Tier unter dem Deckglas zerdrückt, so traten Zellbündel der *Hyaloraphidium Moinae* aus der Schale des Tieres hervor und ließen sich mühelos abtrennen.

Die Zellen waren von einer äußerst feinen Membran umgeben, deren Zusammensetzung ich nicht bestimmen konnte. Jedenfalls besteht sie nicht aus Cellulose. Der Protoplast ist ganz farblos und enthält eine ziemlich bedeutende Anzahl sehr feiner Fettkügelchen, die unter Einwirkung der Osmiumsäure schwarz werden. Bei der Färbung lebender Zellen mit Gentianaviolett kann man inmitten der Zelle einen sehr kleinen Zellkern entdecken, der als

dunkles Klümpchen sich vom Hintergrund des schwachgefärbten Protoplasmas abhebt. Die Zellmembran von *Hyaloraphidium Moinae* ist nicht mit dem Protoplasten verwachsen, sondern steht bei der Plasmolyse von dieser letzteren ab. Außerdem läßt sich der Zellinhalt aus der Zellhülle völlig herausdrücken.

Unter einer Masse von Zellen ließen sich stets solche finden, die in verschiedenen Entwicklungsstadien begriffen waren. In älteren und langen Zellen konnte man unter Zuhilfenahme von Gentianaviolett zwei Kerne entdecken, die in einem mehr oder weniger

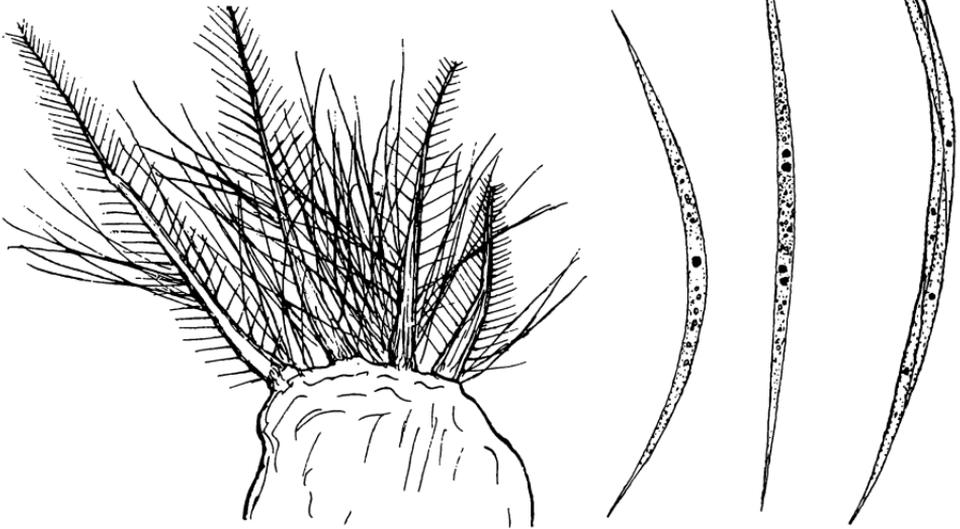


Fig. 15.

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18.

Fig. 15—18. *Hyaloraphidium Moinae* KORSCHIKOFF.

Fig. 15. Allgemeines Aussehen des Ende des Füßchens von *Moinae rectirostris* mit *Hyaloraphidium Moinae* besetzt. Vergr. 200 : 1.

Fig. 16. Einkernige Zelle mit Gentianaviolett gefärbt. Vergr. 1000 : 1.

Fig. 17. Eine ältere Zelle mit zwei Paaren der Kerne. Gentianaviolett. Vergr. 1000 : 1.

Fig. 18. Tochterzellen innerhalb der Mutterzellwand. Gentianaviolett. Vergr. 1000 : 1.

beträchtlichen Abstand voneinander gelagert waren. In anderen Zellen gab es je vier Kerne, die paarweise beiderseits der Zellmitte gelegen waren oder aber so ziemlich gleich entfernt voneinander waren (Fig. 17). Außerdem konnte man Zellen entdecken, die vier oder acht Tochterzellen in sich bargen (Fig. 18). Es ist also offensichtlich, daß hier die Kernteilung der Teilung des Protoplasten vorausgeht, wie es auch bei vielen Protococcalen beobachtet

wurde. Die Fortpflanzung geschieht durch Autosporen, vollkommen wie bei *Ankistrodesmus*.

Da die Zellen von *Hyaloraphidium Moinae* irgendwelcher Bewegungsorgane entbehren, so können sie natürlich nicht ein Wirtstier in aktiver Weise aufsuchen. Daher bleibt die interessante Frage unentschieden, in welcher Weise die Infizierung des Wirtstieres trotz seiner energischen Bewegungen zustande kommt.

Auch die Wechselbeziehungen zwischen der *Hyaloraphidium Moinae* und ihrem Wirtstiere sind noch unklar. Da die überwiegende Mehrzahl der Algenzellen in keiner physikalischen Verbindung mit dem Wirtstiere stehen, so ist anzunehmen, daß sie sich nur von den im Wasser gelösten Substanzen ernähren, in welchem letzterem Falle wir es nur mit Raumparasitismus zu tun hätten. Was das Wirtstier anbelangt, so habe ich es nie merklich von seinen Quatieranten leiden sehen, obwohl die Zahl derselben öfters eine bedeutende war.

In ökologischer Hinsicht stellt *Hyaloraphidium Moinae* einen abweichenden Typus dar, da alle übrigen Arten derselben Gattung und auch alle Arten von *Ankistrodesmus*, von denen *Hyaloraphidium* zweifellos stammt, eine selbständige Lebensweise führen. Wir sehen jedoch, daß die fixe Lebensweise dieses Organismus mit keinerlei Abweichungen morphologischer Art von seinem Typus begleitet sind, weswegen ich es für angängig halte, dieselbe mit den freilebenden Formen zu einem Genus *Hyaloraphidium* zu vereinigen, welcher sich durch die folgenden Merkmale kennzeichnet.

Hyaloraphidium PASCHER et KORSCHIKOFF, n. gen.: Zellen *Ankistrodesmus*-ähnlich, einzeln, nicht mit Schleim zu Gruppen vereint, stark ausgezogen und an den Enden zugespitzt, selten kurz, gerade bis sichelförmig oder spiralgig gewunden. Der Protoplast farblos, mit je nach dem Alter der Zelle einem oder mehreren Kernen. Stärke fehlt, Assimilat Fett (stets?). Vermehrung nur durch Autosporen. Freilebend oder als Parasiten auf Cladoceren.

4. *Gloxidium rotatoriae* n. gen. et sp.

(Fig. 19—20.)

Diese apochlorotische Alge ist den drei oben geschilderten, namentlich der *Hyaloraphidium Moinae* äußerst nahestehend und erscheint als der ökologisch am meisten spezialisierte Typus. Sie wurde in dem Gigireff-Teich unweit der Hydro-physiologischen Station in Zwenigorod auf dem Rädertier *Anureopsis hypelasma* aufgefunden. Leider erlaubte das relativ geringe mir zur Verfügung

stehende Material keine genügend ausführlichen Untersuchungen zu unternehmen.

Gloxidium rotatoriae (Fig. 19) erscheint in Form leicht gebogener Zellen, die $25\ \mu$ lang und $4,5\ \mu$ dick sind und mit dem einen ihrer Enden an die Schale des Rädertieres angeheftet sind; dieses Ende ist etwas ausgezogen und in solcher Weise gebogen, daß die Zelle in einem Winkel von etwa 45° zur Oberfläche des Substrates geneigt ist. Ihr Zusammenhang mit diesem letzteren ist dermaßen fest, daß es mir weder durch starkes Klopfen an das Deckglas noch durch Druck gelang die Zelle abzutrennen. Die Zellwand ist sehr dünn und von ihrer Anwesenheit kann man sich nur mittels der Plasmolyse oder durch Herauspressen des Zellinhaltes überzeugen. Der Protoplast ist vollkommen farblos und



Fig. 19.

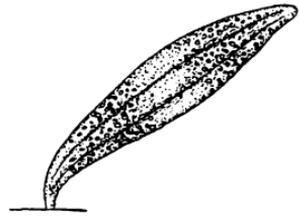


Fig. 20.

Fig. 19—20. *Gloxidium rotatoriae* KORSCHIKOFF. Vergr. 1500:1.

Fig. 19. Zweikernige Zelle.

Fig. 20. Bildung der Tochterzellen.

enthält eine Menge glänzender Fetttropfen von verschiedener Größe. Dank denselben kann der Kern in der Mehrzahl der Fälle erkannt werden; man erriet seine Anwesenheit an dem Umstande, daß die Zahl der Öltropfen in der Mitte der Zelle eine etwas geringere war.

In einigen günstigen Fällen fand ich Zellen mit zwei ganz deutlich sichtbaren Kernen.

Von Zeit zu Zeit traf ich Zellen mit einem geringeren Fettgehalt im Protoplasma; auch in diesen Fällen waren zwei Kerne mit Nucleolen in einer gewissen Entfernung voneinander zu sehen (Fig. 19), letztere waren augenscheinlich durch Teilung des zuvor einheitlichen Zellkernes entstanden. Vierkernige Zellen habe ich nicht zu Gesicht bekommen, dafür fand ich aber dicke Zellen mit vier schon fertigen nebeneinander gelagerten Tochterzellen, welche längs der Mutterzelle ausgestreckt waren (Fig. 20). In den mittleren Teilen der Tochterzellen fehlten die Fetttropfen — hier waren augenscheinlich die Kerne gelagert.

Da die Entwicklung des Organismus im hängenden Tropfen zum Stillstand kam, so konnte ich nicht nachweisen, wie die jungen und offenbar unbeweglichen Zellen von *Gloxidium* sich an die Rädertiere fixieren, welche sich in beständiger Bewegung befinden. Möglicherweise erfolgt dies durch Ausscheidung von sehr klebrigem Schleim an den Enden der zufälligerweise mit dem Rädertier in Berührung gekommener Zellen. Es läßt sich aber nicht sagen, daß dies ein sehr vollkommenes Mittel zur Verbreitung wäre. Ruhende Stadien wurden nicht nachgewiesen.

Was die Wechselbeziehungen zwischen dem Rädertier und der Alge anbetrifft, ist hier nicht die Rede von Parasitismus — nach dem völlig gesunden Aussehen der dicht mit *Gloxidium* besetzten Rädertiere zu urteilen, desto mehr, da die Alge sich ja nur an der Oberfläche ihrer Schale festsetzt, ohne in die Tiefe des Körpers einzudringen.

Aus der vorausgeschickten Beschreibung ist ersichtlich, daß *Gloxidium rotatoriae* in morphologischer Hinsicht der Gattung *Hyaloraphidium* sehr nahe steht, wobei *Hyaloraphidium Moinae* als Bindeglied zwischen den beiden auftritt. Vom ökologischen Standpunkte aus sind die Beziehungen dieser beiden Gattungen denjenigen zwischen *Ankistrodesmus* und *Characium* analog. Ich scheidet das *Gloxidium rotatoriae* als eine besondere Gattung aus, um diesen Unterschied hervorzuheben, obwohl so ein gutes Bindeglied wie die *Hyaloraphidium Moinae* vorhanden ist.

Die Diagnose der neuen Gattung ist wie folgt:

Gloxidium mihi: spindelförmige, farblose Zellen mit dünner nicht aus Cellulose bestehender Zellwand, je nach ihrem Alter haben die Zellen einen oder mehrere Kerne und sind mit dem einen ihrer Enden an das Substrat geknüpft. Assimilirt Fett. Vermehrung durch Autosporen. Ruhende Stadien sind unbekannt.

Einzigste Art:

Gloxidium rotatoriae mihi: Zellen langausgezogen spindelförmig, an den Enden abgestumpft, mit etwas ausgezogenem und gebogenem basalen Ende; bis 25 μ lang und 4,5 μ dick. Die jungen Zellen, die sich zu je vier in der Mutterzelle bilden, kommen an Länge derselben beinahe gleich. An dem Rädertier *Anureopsis hypelasma*.

5. *Harpochytrium tenuissimum* mihi.

(Fig. 21—22.)

Diese neue Art von *Harpochytrium* wurde in der Uferzone des Lutzino-Moores unweit der Hydro-physiologischen Station in Zwenigorod, auf *Oedogonium* sp. gefunden. Von den schon bekannten

Vertretern der Gattung unterscheidet es sich durch seine beinahe ganz geraden, cylinderförmigen und äußerst dünnen, an beiden Enden zugespitzten Zellen (Fig. 21). Die allergrößten Zellen waren

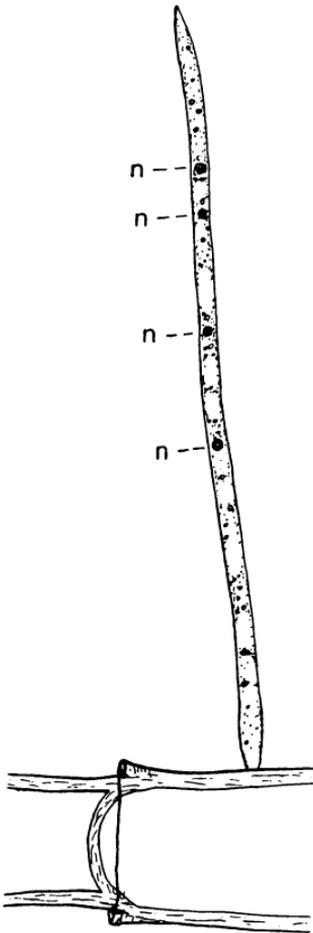


Fig. 21.

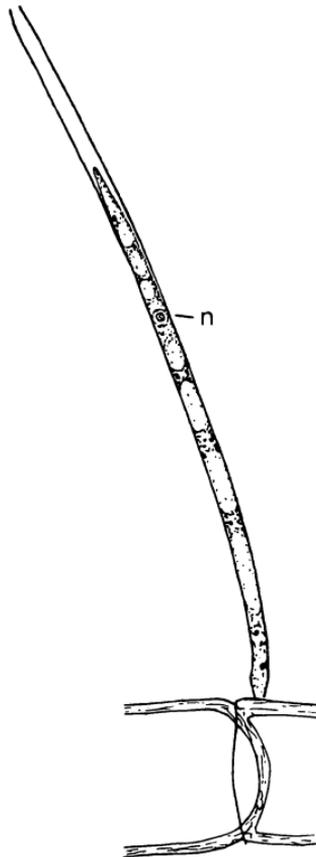


Fig. 22.

Fig. 21—22. *Harpochytrium tenuissimum* KORSCHIKOFF.
Vergr. 1000 : 1.

Fig. 21. Große vierkernige vegetative Zelle, auf *Oedogonium* sp.

Fig. 22. Entleertes und wiederum durchgewachsenes Zoosporangium.

bis 120μ lang und höchstens $2,5 \mu$ dick. Es kamen sowohl vegetative Zellen jeglichen Alters als auch leere Zoosporangien mit wiederum durchgewachsenen Zellen vor (Fig. 22), was uns gestattete, den entdeckten Organismus mit Bestimmtheit zur Gattung *Harpochytrium* zu zählen.

In lebenden Zellen lassen sich 1—4 Kerne finden, was von dem Alter der Zelle abhängig ist; es kommen auch in Menge winzige, glänzende, höchstwahrscheinlich Fetttröpfchen vor. In einigen Fällen kann man im Kern sogar den Nucleolus erkennen (Fig. 22). Ein eingehenderes Studium des Organismus an gefärbten Präparaten war

in Anbetracht der spärlichen Menge des Materials nicht möglich, weswegen ich mich auf die oben angeführte Diagnose der neuen Art beschränke.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [74_1931](#)

Autor(en)/Author(s): Korschikoff A.A.

Artikel/Article: [Notizen über einige neue apochlorotische Algen. 249-258](#)