

***Reticulosphaera socialis* n. gen., n. sp.,
ein plasmodialer und phagotropher Vertreter
der heterokonten Algen***

Reticulosphaera socialis n. gen., n. sp., a Plasmodial
and Phagotrophic Representative of the
Heterokont Algae

Karl G. Grell

Institut für Biologie III, LB Spezielle Zoologie,
Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen,
Bundesrepublik Deutschland

Z. Naturforsch. **44c**, 330–332 (1989);
received January 13, 1989

Reticulosphaera socialis n. gen., n. sp., Plasmodium, Reticulopodia, Phagocytosis, Plastids, Taxonomy

Reticulosphaera socialis n. gen., n. sp., a protist deriving from the Caribbean Sea, could be isolated and cultivated. The life cycle consists of a benthic and a pelagic phase. Spherical cells, characteristic of the benthic phase, are united by a common reticulopodium by means of which they capture and digest diatoms ("reticulopodial digestion"). When food gets exhausted, the cellular association (plasmodium) disintegrates into single cells resembling amoebae ("individualization"). After some time, they transform into heliozoan-like cells which float in the seawater. Under unfavorable conditions the spherical cells may encyst. When the diatoms run short and illumination is sufficient, they can survive by means of their plastids, though for a limited time only. Electron microscopical investigations showed that the heliozoan-like cells have not only pseudopodia used as floating projections, but also two flagella. One of the flagella induces an eyespot in a nearby plastid. This situation is characteristic of the so-called heterokont algae (Chrysophyceae, Xanthophyceae). Classification of *Reticulosphaera socialis* – and a light-microscopically similar species: *Chlorarachnion reptans* – is discussed.

Aus Proben, welche an der mexikanischen Meeresstation Puerto Morelos (karibische Küste von Yucatan) gesammelt wurden, konnte ein Einzeller isoliert und in Kultur genommen werden, der bisher noch nicht bekannt war. Er erhielt den Namen *Reticulosphaera socialis* n. gen., n. sp. Als geeigneter Futterorganismus erwies sich die pennate Diatomee *Amphiprora* spec. Andere verfügbare Protisten (*Chlorella*, *Dunaliella*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*) wurden nicht aufgenommen.

Die Entwicklung von *Reticulosphaera socialis* besteht aus einer benthischen und einer pelagischen Phase. Für die benthische Phase sind die sogen. Ku-

gelzellen charakteristisch, die nach der Teilung zu einem „Plasmodium“ verbunden bleiben. Dabei sind aber nicht die Zellkörper verschmolzen, sondern nur die Pseudopodien, in diesem Falle typische Reticulopodien mit gegenläufiger (bidirektionaler) „Körnchenströmung“. Sie können umfangreiche Netze und Stränge ausbilden, an denen die Zellkörper gleichsam „befestigt“ sind (Abb. 1a, b).

Die Reticulopodien nehmen die Diatomeen durch Phagocytose auf (Phagotrophie). Auch die Verdauung findet innerhalb der Reticulopodien statt („reticulopodiale V.“). Nur die Schalen der Diatomeen werden frühzeitig ausgestoßen. In alten Kulturen, in denen es zur Anhäufung von Stoffwechselendprodukten kommt, findet eine Encystierung statt. Dabei werden nur die Zellkörper von Cystenwänden umschlossen, während die Reticulopodien weiter aktiv bleiben. Bei ausreichender Belichtung vergrößern sich die Plastiden und die Zellen zeigen eine intensive Gelbfärbung. Derartige „gelbe Zellen“ können zwar – ohne Nahrungsaufnahme – einige Zeit (1–2 Monate) überleben, werden aber erst wieder teilungsfähig, wenn sie Diatomeen phagocytiert haben.

Wenn sich der Vorrat an Diatomeen erschöpft, findet eine Aufteilung des Plasmodiums in Einzelzellen statt („Individualisation“). Diese erinnern zunächst an Amöben. Ihre Fortsätze sind aber keine typischen Pseudopodien, sondern Überbleibsel der reticulopodialen Stränge, die nach und nach eingezogen werden (Abb. 1c, d).

Schließlich kugeln sich die Einzelzellen ab, bilden dünne Axi- oder Filopodien aus und schweben im Wasser. Diese, für die pelagische Phase charakteristischen Zellen können sich nicht teilen und nehmen auch keine Nahrung auf. Sie dienen der Weiterverbreitung der Art. Auf einem Diatomeenrasen wandeln sie sich wieder in Kugelzellen um.

Die elektronenmikroskopische Untersuchung* ergab, daß die Zellen, die äußerlich an Heliozoen erinnern, außer den Schwebefortsätzen noch zwei, nebeneinander entspringende Geißeln besitzen, die offenbar der Zelloberfläche dicht anliegen, oder so kurz sind, daß sie lichtmikroskopisch nicht erkannt werden können.

Eine der beiden Geißeln zeigt eine basale Anschwellung, die in einem der nahegelegenen Plastiden einen Augenfleck – ultrastrukturell: eine

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, D-7400 Tübingen
0341–0382/89/0300–0330 \$ 01.30/0

* Die Darstellung der elektronenmikroskopischen Befunde erfolgt an anderer Stelle.



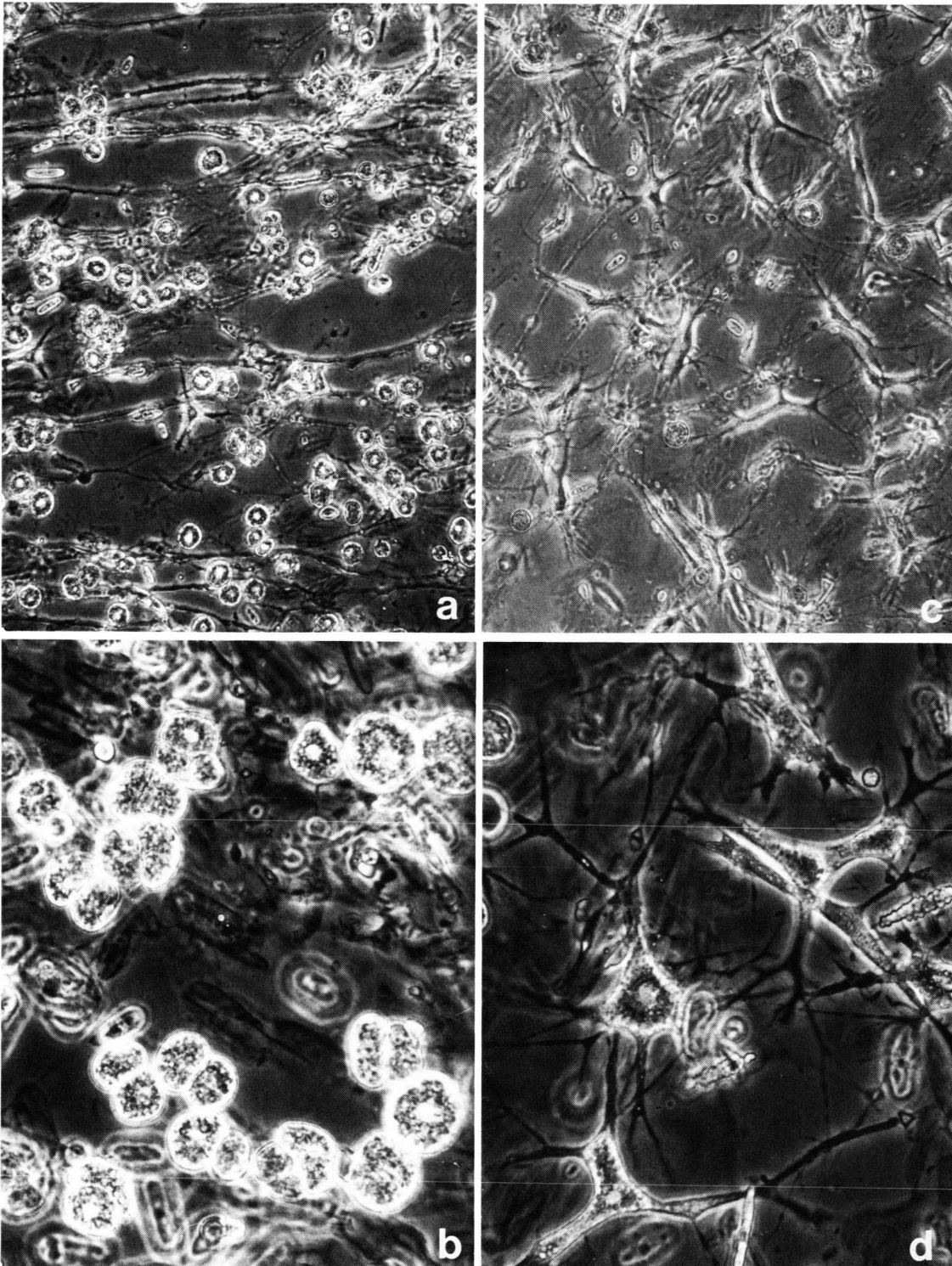


Abb. 1. *Reticulospaera socialis* n. gen., n. sp. Einige Stadien der benthischen Phase im Leben.

a Übersicht: Kugelzellen und Stränge des Reticulopodiums. Vergr. $250\times$.

b Detailbild: Die meisten Kugelzellen in Zweiteilung. Den Untergrund bilden leere Diatomeenschalen. Vergr. $625\times$.

c Übersicht: Aufgliederung des Plasmodiums in Einzelzellen („Individualisation“). Vergr. $250\times$.

d Detailbild: Die Einzelzellen ziehen die reticulopodialen Stränge ein. Vergr. $625\times$.

Schicht osmiophiler Granula – induziert. Derartige Photorezeptoren sind für die heterokonten Chrysophyceae und Xanthophyceae kennzeichnend, zwei naheverwandte Algenklassen, zu denen Ordnungen gehören, in denen amoeboiden und plasmodialen, also phagotrophe Vertreter vereinigt wurden [1].

Eine Art, die – wie *Reticulosphaera socialis* – in der benthischen Phase ein Plasmodium mit Reticulopodien bildet, wurde zuerst von Geitler [2] beschrieben und als *Chlorarachnion reptans* bezeichnet. Sie wurde zu den Xanthophyceae (Ordnung: Rhizochloridales) gestellt.

Aufgrund elektronenmikroskopischer Untersuchungen sind Hibberd und Norris [3] zu der Auffassung gekommen, daß *Chlorarachnion reptans* keinerlei Merkmale aufweist, die eine Einordnung in eine

der bestehenden Algenklassen nahelegen. Sie halten daher die Aufstellung einer eigenen Klasse und Division für erforderlich (Chlorarachniophyceae, Chlorarachniophyta). Nach meinem Dafürhalten handelt es sich bei den ultrastrukturellen Merkmalen, welche Hibberd und Norris anführen, jedoch überwiegend um „Negativmerkmale“, die das Ergebnis eines phylogenetischen Reduktionsprozesses sein könnten. Die lichtmikroskopischen Übereinstimmungen mit *Reticulosphaera socialis* lassen vermuten, daß beide Arten miteinander verwandt sind und – wenigstens provisorisch – der Klasse Xanthophyceae, Ordnung Rhizochloridales zugeordnet werden können.

Eine ausführliche Beschreibung der lichtmikroskopischen Beobachtungen an *Reticulosphaera socialis* erscheint im Archiv für Protistenkunde.

[1] H. Ettl, Xanthophyceae, 1. Teil v. **Band 3**: Süßwasserflora von Mitteleuropa (begr. v. A. Pascher, herausgegeben von H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York 1978.

[2] L. Geitler, Arch. Protistenk. **69**, 615–636 (1930).

[3] D. J. Hibberd und R. E. Norris, J. Phycol. **20**, 310–330 (1984).