

Lauterbornia H. 33: 27-33, Dinkelscherben, September 1998

Spermatozopsis similis - die Entdeckung eines grünen Flagellaten 20 Jahre vor seiner Erstbeschreibung

[*Spermatozopsis similis* - the discovery of a green flagellate 20 years before his first description]

Hermann Heynig

Mit 3 Abbildungen

Schlagwörter: Spermatozopsis, Volvocales, Chlorophyta, Sachsen-Anhalt, Deutschland, See, Morphologie, Taxonomie, Erstfund

Ausführliche Beschreibung der Art auf Grund von eigenem Material von 1964 in Sachsen-Anhalt mit Angaben zum Vorkommen und Vergleich mit den Merkmalen der Erstbeschreibung aus England 1984.

Comprehensive description of the species on the basis of own samples of 1964 in Germany with reference to the location of the findings and comparison with the features of the first description from England 1984.

1 Einleitung

Es hört sich zwar etwas merkwürdig an, aber es ist tatsächlich so, daß oben genannter Flagellat genau 20 Jahre vor der Erstbeschreibung durch PREISIG & MELKONIAN (1984) von mir entdeckt und in den Folgejahren immer wieder beobachtet und studiert wurde. Er hatte große Ähnlichkeit mit *Spermatozopsis exsultans*, der schon von KORSCHIKOFF (1913) beschrieben worden war. Doch er besaß durchweg nur zwei Geißeln im Unterschied zu diesem, und die Anzahl der Geißeln galt damals (und in vielen Fällen auch heute noch) für ein Merkmal, das beispielsweise nicht nur Arten, sondern vor allem Gattungen voneinander trennt. Darauf soll später kurz eingegangen werden. Zunächst folgt aber die Beschreibung des Organismus nach meinen Beobachtungen.

2 Beschreibung

Die Zellen sind halbmondförmig oder sichelförmig gekrümmt, teilweise auch etwas schraubig gedreht. Das verschälerte, leicht abgerundete Vorderende trägt zwei Geißeln von unterschiedlicher Länge, die 1 1/2 bis 2mal so lang wie die Zelle sind. Der Längenunterschied an lebenden Zellen kaum sichtbar wird erst nach Fixation (z.B. JKL-Lösung) eindeutig erkennbar, ebenso der Charakter als Peitschengeißel (akronematische Geißel). Die Zellen sind 4-7 (-8) μm lang, 2-3,5 μm breit und seitlich deutlich abgeplattet (1-2 μm dick). Die Länge der Geißeln beträgt 7,2-8,8 μm bzw. 9,6-11,2 μm , an fixiertem Material ge-

messen; die Geißellänge ist damit geringer als von PREISIG & MELKONIAN angegeben (dort: 8-16,5 μm bzw. 15-20 μm), während die Zellgröße nahezu identisch ist.

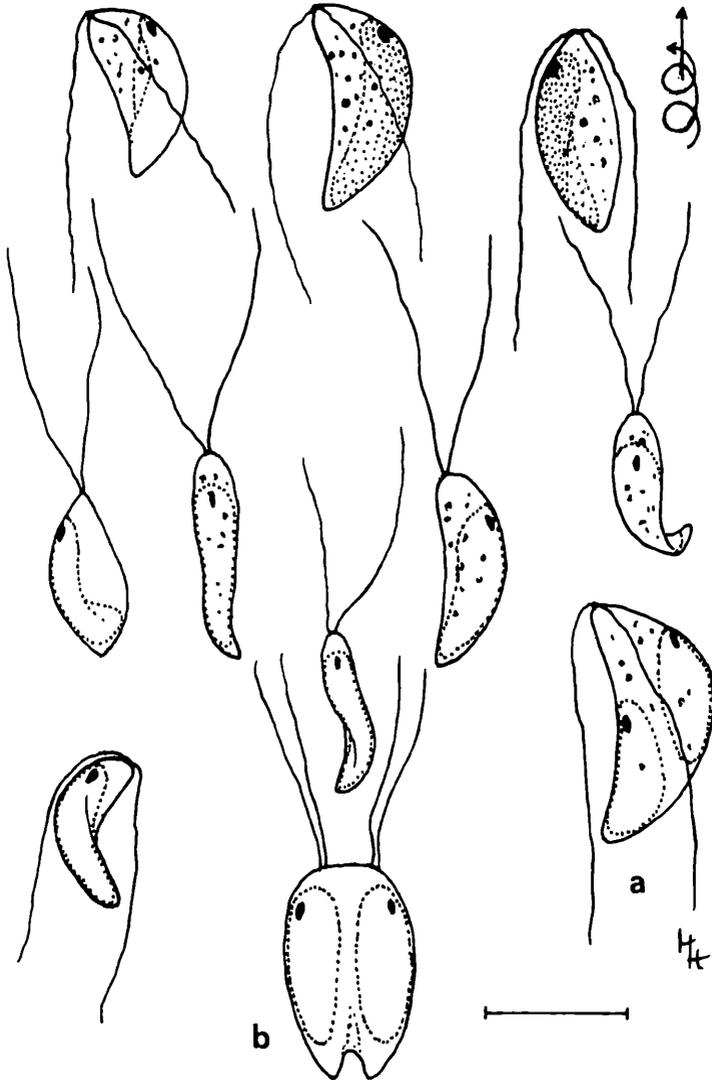


Abb. 1: Spermatozopsis similis. Unterschiedliche Zellformen und -größen aus verschiedenen Populationen. a = Vorbereitung zur Zellteilung, b = beginnende Zellteilung. Maßstab: 5 μm (Orig.)

Die Schwimmbewegung erfolgt in Schraubenlinien vorwärts, wobei die Geißeln nach hinten zeigen. Nach Fixierung sind sie dagegen seitlich oder meist nach vorn gerichtet; desgleichen zeigen sie nach vorn bei gelegentlichem Rückwärtschwimmen.

In der Zelle befindet sich ein relativ großer wandständiger Chloroplast, der jedoch das Vorderende der Zelle zu etwa einem Viertel frei läßt. Sein apikales Ende trägt ein kleines längliches, aber deutlich hellrotes Stigma. Eine gelegentlich beobachtete Verdoppelung des Chloroplasten deutet wohl auf eine bevorstehende Zellteilung hin (Abb. 1a,b). Nur einmal konnte ich im Freiland ein Teilungsstadium beobachten. Die beiden Tochterzellen hingen am Vorderende noch zusammen, besaßen jedoch bereits je 2 Geißeln. Die Teilung beginnt offensichtlich am Hinterende und schreitet nach vorn fort. PREISIG & MELKONIAN berichten, daß in ihren Kulturen die Durchschnürung der Zellen entweder von hinten oder von vorn beginnt; ihre beiden beigefügten Abbildungen (2 J,M) zeigen jedoch beide den Einschnitt am Hinterende. Ein Pyrenoid ist nicht sichtbar und, wie die EM-Untersuchungen von PREISIG & MELKONIAN ergaben, auch nicht vorhanden. Der Zellkern mit Nukleolus ist in der lebenden Zelle nicht zu erkennen, wird jedoch nach Fixierung deutlich. (Abb. 2). Er liegt ganz am Vorderende. Die beiden pulsierenden Vakuolen, nach o.g. Autoren dicht unter der Geißelbasis gelegen, konnte ich in keinem Fall nachweisen, was möglicherweise mit dem relativ hohen Salzgehalt des Gewässers zusammenhängt.

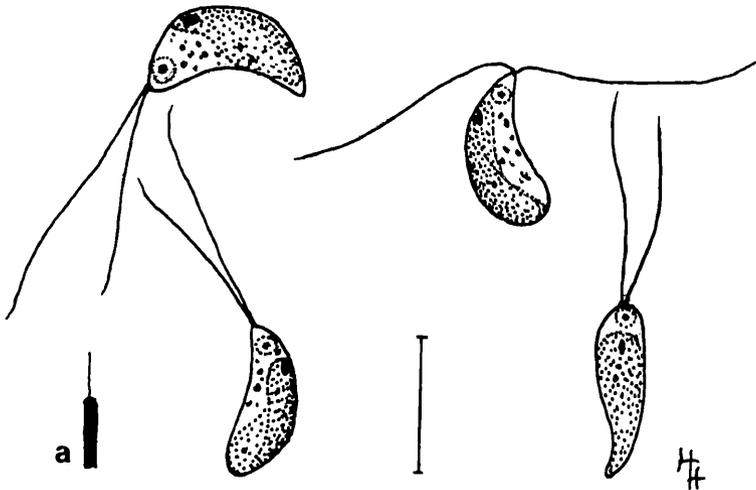


Abb. 2: *Spermatozopsis similis*. Zellen nach Fixierung. a = Geiselende, stärker vergrößert. Maßstab 5 µm (Orig.)

PREISIG & MELKONIAN haben *S. similis* als neue Art nach Freilandmaterial aus einem kleinen Teich in England (in der Nähe von Cambridge) und daraus gewonnenem Kulturmaterial beschrieben und auch elektronenmikroskopisch untersucht. Schon rein äußerlich besteht ja eine weitgehende Übereinstimmung mit der von KORSCHIKOFF (1913) begründeten *S. exsultans* bis auf die unterschiedliche Größe und die Anzahl der Geißeln. Trotzdem stellten sie die neue Art vorläufig zur gleichen Gattung, auch wenn der Beweis, daß *S. exsultans* die gleiche submikroskopische Struktur hat, damals noch nicht erbracht war. Das gelang erst 3 Jahre später (MELKONIAN & al 1987), als sich herausstellte, daß die Ultrastruktur und die Lokalisierung der Zellorganellen bei beiden Organismen weitgehend übereinstimmen. Außerdem bestätigte sich, daß die Ultrastruktur ebenso mit der von *Chlamydomonas*-ähnlichen Zellen korrespondiert. Das bedeutet, daß *Spermatozopsis* also eindeutig zu den Chlorophyceae gehört, was bisher nicht völlig gesichert war. Einzelheiten dazu vergleiche man in der zitierten Literatur.

Bis zu diesen Befunden galt, daß *Spermatozopsis* eine Gattung mit stets 4 Geißeln ist (vgl. BELCHER 1964, Ettl 1965, 1983), obwohl auch schon KORSCHIKOFF zweigeißelige Individuen unter seinem Material beobachtet hatte, deren Deutung allerdings nicht klar war. Und so erhielt ich 1967 und 1969 auch keine andere Auskunft, als ich mich nach der Zugehörigkeit des zweigeißeligen Flagellaten zu erkundigen versuchte, der *S. exsultans* so verdächtig ähnlich sah (ETTL in lit.): es müsse sich wohl um eine neue Gattung handeln - eben wegen der zwei Geißeln, die ja als generisches Merkmal angesehen wurden; und freilich müsse man die Fortpflanzung klären, ehe man eine neue Gattung aufstellen könne. Doch das gelang mir eben nicht. Und so blieb meine damalige Entdeckung bis heute unpubliziert, bis ich vor einigen Monaten zufällig auf eine Abbildung von *S. similis* stieß, was mein Interesse wieder wach rief. Durch weitere Recherchen erhielt ich dann eine Kopie der Arbeit von PREISIG & MELKONIAN, wofür ich Dr. Krienitz (Neuglobsow) zu danken habe. Da stellte sich dann an Hand meiner Zeichnungen und Notizen von vor 30 Jahren wie sie oben wiedergegeben wurden, sehr schnell heraus, daß "mein" Flagellat identisch mit der Neubeschreibung von 1984 war.

3 Angaben zum Vorkommen

Die Flagellaten fielen mir im Frühjahrsplankton ab 1964 immer wieder auf, wo sie in großer Zahl und mehr oder weniger regelmäßig im Süßen See im Mansfelder Land auftraten. Im April 1964 machte ich erste Skizzen davon, wobei ich notierte, daß nur zweigeißelige Zellen vorkamen. Trotzdem ordnete ich sie der Ähnlichkeit wegen zunächst als *Spermatozopsis exsultans* ein. Die Auszählung in einer Spaltkammer nach KOLKWITZ (vgl. HEYNIG 1966) ergab damals eine Zahl von 2000 Zellen/ml; Begleitformen waren außerdem 5400 *Koliella spiculiformis*, 530 *Chlamydomonas* div.spec. und vor allem 1,7 Mill. μ -Algen (*Choricystis*, *Siderocelis* u.a.). Reichliche Vorkommen im März und April 1967

und 1969 gaben Gelegenheit zu genaueren Untersuchungen. Auch im Winter 1969 konnte ich *S. similis* gelegentlich feststellen (im November sogar in einer Dichte von 4300/ml, im Dezember unter Eis und Schnee). Erheblich höhere Zelldichten waren jedoch im April 1974 vorhanden: etwa 1 Mill./ml, und im April 1975 etwa 80000/ml; in diesen Fällen zeigte das Wasser eine deutlich grüne Vegetationsfärbung.

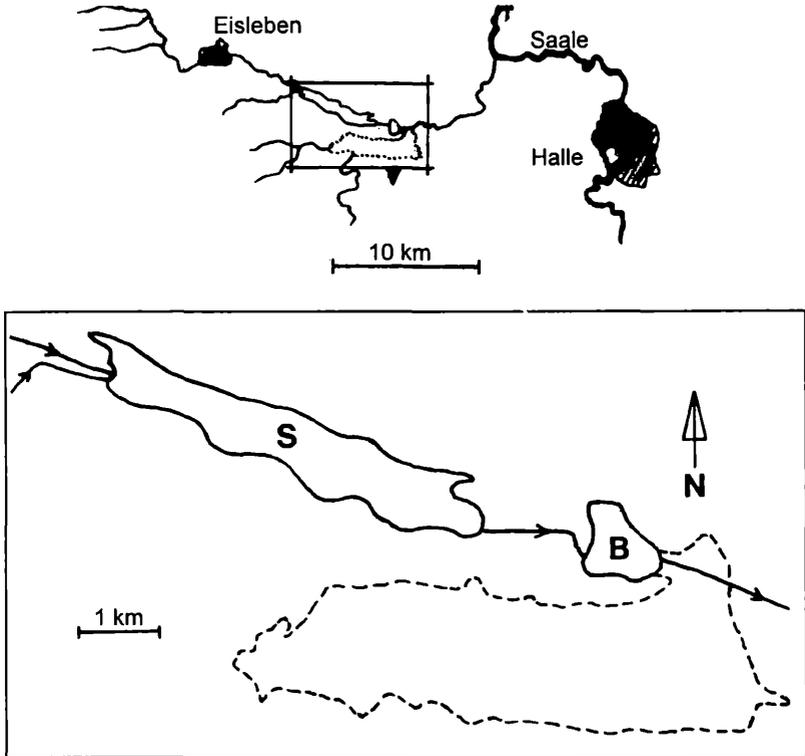


Abb. 3. Lage des Süßen Sees (S) und des Bindersees (B); Salziger See gestrichelt

Der Süße See ist seit dem Verschwinden des Salzigen Sees (ehemals rund 870 ha) das größte natürliche Gewässer Mitteldeutschlands mit einer Fläche von rund 250 ha. Er ist etwa 5 km lang und maximal 0,8 km breit. Die größte Tiefe beträgt 7-8 m. Der See liegt zwischen Halle und Eisleben und erstreckt sich von WNW nach OSO, liegt also in der Hauptwindrichtung und wird folglich in der meisten Zeit des Jahres stark durchgemischt. In der Nachkriegszeit war das Gewässer zunehmend der Verschmutzung durch häusliche und industrielle Abwäs-

ser ausgesetzt, so daß aus dem vorher schwach eutrophen See ziemlich schnell ein fast hypertrophes Gewässer wurde, was sich vor allem alljährlich im Frühjahr durch kräftige Wasserblüten, geringe Sichttiefe (30-60 cm) und gelegentliche Fischsterben negativ bemerkbar machte. Vom Beginn dieses Prozesses Ende der 50er Jahre hat mein Kollege OCKERT (1965) kurz berichtet. Die Verschmutzung hat sich bis Ende der 70er Jahre fortgesetzt, als endlich wenigstens die Abwässer der Stadt Eisleben weitgehend vom See ferngehalten wurden. Seitdem hat es den Anschein, als erhole sich der See langsam, zumal auch weitere Maßnahmen zur Reinigung und Fernhaltung weiterer Abwässer in Angriff genommen wurden.

Das Wasser des Süßen See, dürfte im Gegensatz zu seinem Namen nie rein "süß" gewesen sein (ULE 1895). Genaueres ist freilich erst seit reichlich 100 Jahren bekannt, als wissenschaftliche Wasseruntersuchungen begannen. Ich selbst habe über 30 Jahre (1957-1988) Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Badebetrieb durchgeführt. Aus diesen und einigen Angaben aus der spärlichen Literatur über die Jahre vorher läßt sich feststellen, daß der Salzgehalt ziemlich starken Schwankungen unterworfen war. Er besteht hauptsächlich aus Chloriden und Sulfaten: Cl^- 200-2200 mg/l, SO_4^- 500-1200 mg/l. Die Herkunft ist ohne Zweifel auf die im Untergrund lagernden Salze der Zechsteinformation zurückzuführen, die in der Gegend von Halle und Eisleben verbreitet sind.

Die Vegetationsfärbungen des Wassers im Frühjahr wurden vorwiegend durch Picoplankton hervorgerufen, wie *Choricystis minor*, *C. granulata*, *Chlorella minutissima*, *Siderocelis kolkwitzii*, *Stichococcus minutissimus* u.a. KRIEHNITZ & al. (1996), KOMÁREK (1996) und PADISÁK & al. (1997) haben Untersuchungen über picoplanktische Arten bzw. Gesellschaften und ihre Bedeutung für die Produktivität in anderen Gewässern vorgelegt. *Spermatozopsis similis* trat nur in der kühlen Jahreszeit auf, vorwiegend im März/April, gelegentlich auch im November/Dezember bei einer Wassertemperatur von 2-8 °C bzw. 0,2 °C unter Eis. Auch PREISIG & MELKONIAN fanden den Flagellaten im April.

Über den Süßen See und sein Plankton soll später in anderem Zusammenhang noch eingehender berichtet werden.

Außer im Süßen See fand sich *Spermatozopsis similis* nur noch im Kanal bei Halle, wo ich im April 1972 7500 Zellen/ml feststellte. Der Kanal bei Halle verläuft westlich und parallel zur Saale im Süden der Stadt. Er stellt ein kleines Teilstück des vor dem 2. Weltkrieg begonnenen Saale-Elster-Kanals dar, der einmal Leipzig mit dem Wasserstraßennetz der Saale/Elbe verbinden sollte, aber bis heute nicht fertiggestellt wurde. Sein Wasser ist eutrophiert und ziemlich elektrolytreich (LF 1500-1650 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Soweit ich sehe, sind meine Beobachtungen wohl der erste Nachweis in Deutschland (Sachsen-Anhalt) und gleichzeitig die erste Bestätigung von *S. similis* außerhalb Englands. Abschließend soll festgestellt werden, daß die geschilderte Entdeckungsgeschichte von *Spermatozopsis similis* wieder einmal zeigt, wie wichtig es ist, daß man seine Beobachtungen genau dokumentiert, am be-

sten mit Zeichnungen, und diese mit Meßergebnissen und Notizen versieht, auch wenn eine Bestimmung zum Zeitpunkt der Beobachtung nicht erfolgen kann, denn nur dadurch wird es möglich, auch noch nach Jahren oder gar Jahrzehnten eine Zuordnung nachträglich vorzunehmen, wie das Beispiel zeigt. Ich selbst habe verschiedene Fälle dieser Art erlebt und auch darüber berichtet (HEYNIG 1996).

Literatur

- BELCHER, J. (1964): Observations on *Spermatozopsis exsultans* Korshikov in culture.- *Nova Hedwigia* **8**: 127-133, Weinheim.
- ETTL, H. (1965): Untersuchungen an Flagellaten.- *Österreichische Botanische Zeitschrift* **112**: 701-745, Wien
- ETTL, H. (1983): Chlorophyta I. Phytomonadina.- In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollehnauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **9**, 807 S., (G. Fischer), Jena.
- HEYNIG, H. (1966): Methoden zur quantitativen Erfassung des Planktons.- *Limnologica* **4**: 333-342, Berlin.
- HEYNIG, H. (1996): Planktologische Notizen I.- *Lauterbornia* **25**: 1-22, Dinkelscherben.
- KOMÁREK, J. (1996): Towards to a combined approach for the Taxonomy and species delimitation of picoplanktic cyanoprokaryotes.- *Algalogical Studies* **83**: 377-401, Stuttgart.
- KORSCHIKOFF, A. A. (1913): *Spermatozopsis exsultans* nov. gen. et spec. aus der Gruppe der Volvocales.- *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* **31**: 174-183, Berlin.
- KRIENITZ, L., V. A. R. HUSS & C. HÜMMER (1996): Picoplanktonic Choricystis species (Chlorococcales, Chlorophyta) and problems surrounding the morphologically similar "Nannochloris-like algae".- *Phycologia* **35**: 332-341, Oxford.
- MELKONIAN, M., G. I. MCFADDEN, I. B. REIZE & H. R. PREISIG (1987): A light and electron microscopic study of the quadriflagellate green alga *Spermatozopsis exsultans*.- *Plant Systematics and Evolution* **158**: 47-61, Wien.
- OCKERT, G. (1965): Einige Ergebnisse limnologischer Untersuchungen am Süßen See.- *Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sonderheft "Wasserhygiene"*: 31-33, Halle.
- PREISIG, H. R. & M. MELKONIAN (1984): A light and electron microscopical study of the green flagellate *Spermatozopsis similis* spec. nova.- *Plant Systematics and Evolution* **146**: 57-74, Wien.
- PADISÁK, J., L. KRIENITZ, R. KOSCHEL & J. NEDOMA (1997): Deep-layer autotrophic picoplankton maximum in the oligotrophic Lake Stechlin, Germany: origin, activity, development and erosion.- *European Journal of Phycology* **32**: 403-416, Cambridge.
- ULE; W. (1895): Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892.- 76 S., (E. Winkler) Eisleben (Nachdruck 1994).

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Heynig, Rudolf-Haym-Str. 16, D-06110 Halle

Manuskripteingang: 18.03.1998

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1998_33](#)

Autor(en)/Author(s): Heynig Hermann

Artikel/Article: [Spermatozopsis similis - die Entdeckung eines grünen Flagellaten
20 Jahre vor seiner Erstbeschreibung. 27-33](#)