

Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen III. *Chloromonadophyceae*

Taxonomické přesuny a změny jmen řas III. *Chloromonadophyceae*

Bohuslav Fott

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Eingegangen am 10. März 1969

Abstract — New descriptions of taxa in the Chloromonads used in FOTT's *Chloromonadophyceae* in Binnengewässer 16, Band 3 (1968) have become valid by the adding of Latin diagnoses and by the checking of the types. These are: *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKY var. *praegnans* SKUJA var. nova, var. *minuta* SKUJA var. nova and *Vacuolaria penardii* FOTT nomen novum. An identification key and figures of all the taxa within the genus *Vacuolaria* are given. The taxonomic position of the class *Chloromonadophyceae* (with a single order *Chloromonadales* and a single family *Chloromonadaceae*) among the other algal classes is briefly discussed, emphasizing the unique character and exclusivness of chloromonads.

In diesem dritten Beitrag zur Taxonomie der einzelnen Algenklassen führe ich diejenigen Namensänderungen und Neubeschreibungen unter den Chloromonaden an, die ich in der zweiten Auflage des dritten Teiles des Werkes von Huber-Pestalozzi „Das Phytoplankton des Süßwassers“, Reihe „Die Binnengewässer“, Bd. 16 (FOTT 1968) benützte. Diese Flagellaten wurden schon früher beschrieben oder wie im Falle von *Vacuolaria penardii* eingehend unter einem anderen Namen untersucht. Im vorliegenden Aufsatz folgen einige formale Angaben, welche die Validität der neu eingeführten Taxa rechtfertigen. Da in einem Bestimmungsbuch, wie es das Werk von Huber-Pestalozzi darstellt, kein Platz für solche Erwägungen ist, werden die vom Code vorgeschriebenen Massnahmen und Daten hiermit veröffentlicht.

Die ganze Gruppe der Chloromonaden ist taxonomisch unklar. Sie ist zu den *Euglenophyceae* (POPOVA 1955) oder *Pyrrhophyta* (HUBER-PESTALOZZI 1950) gestellt worden, jedoch ohne sachlichen Grund. Demgegenüber glauben CHAPMAN und HAXO (1966) die Chloromonaden zur Flagellatenordnung der *Xanthophyceae* (*Heterochloridales*) stellen zu können. Bekanntlich sind die Chloromonaden durch auffallende Farbe der Chromatophoren gekennzeichnet, die in der deutschen Literatur als „maigrün“ bezeichnet wurde. Übereinstimmend mit *Xanthophyceae* fanden CHAPMAN und HAXO (1966) mittels chromatographischer Analyse der Assimilationspigmente von *Gonyostomum semen* nur Chlorophyll *a*, β -Karotin und 3 Xanthophylle (Lutein, Antheraxanthin und Trollixanthin). Mit Rücksicht auf diese Tatsachen haben SCAGEL und STEIN (1965) die *Chloromonadophyceae* in die *Xanthophyceae* gestellt, wenn auch Lutein bei den *Chlorophyceae* und Antheraxanthin bei den *Euglenophyceae* vorkommen können (KRIMSKI und GOLDSMITH 1960). Leider kennen wir die monadoide Ausbildungen der Xanthophyceen (*Heterochloridales*) so wenig, dass wir sie mit den Chloromonaden kaum vergleichen können.

Jedenfalls ist der Bau des Protoplasten der untersuchten *Heterochloridales* sowie der anderen Xanthophyceen von dem der Chloromonaden so grundsätzlich verschieden, dass die morphologischen und cytologischen Unterschiede jede nähere Verwandtschaft ausscheiden. Es erscheint daher am besten, die Chloromonaden als eine selbständige Klasse der Flagellaten (*Chloromonadophyceae*) getrennt zu führen, die sich nicht in die natürliche Algenstämme eingliedern lässt (FOTT 1959, 1965). Die morphologischen Merkmale der Zelle, sowie ihr innere Bau und ihre submikroskopische Struktur liefern dazu überzeugende Beweise. Die eigenartige Struktur des Periplasten, Anordnung und Form der sogenannten Alveolen und Trichocysten, der supranukleare, kissenförmige Apparat (ein riesiges, dem Kern anliegendes Dictyosomen-Band), der mit ihm in Verbindung stehende Vakuolarraum (wo die pulsierenden Vakuolen entstehen und sich in einen kurzen Schlund entleeren) sind Kennzeichen, die sich bei keiner Gruppe der pflanzlichen Flagellaten vorfinden. Die submikroskopischen Untersuchungen geben keinen Grund zu einer direkten Zugehörigkeit der Chloromonaden zu einer anderen Flagellatenordnung der natürlichen Algenreihen (vergleiche auch KOCH und SCHNEPP 1967).

Die Klasse der *Chloromonadophyceae* enthält nur eine Ordnung *Chloromonadales* (*Vacuolariales*, wenn wir den Ordnungsnamen von einer Gattung ableiten wollen) mit nur einer Familie *Vacuolariaceae* BOHLIN 1899. In meiner Bearbeitung der Klasse *Chloromonadophyceae* (FOTT 1968) sind folgende neue Taxa angeführt:

Vacuolaria penardii FOTT nomen novum

Fig. 1a,b,c (Iconotypus), Taf. I., Fig. 3 c

Synonyma: *Vacuolaria penardii* FOTT 1968 in Binnengewässer Band 16, Teil 3 : 87–88, Fig. 68c (nomen solum). — *Trentonia flagellata* STOKES sensu PENARD 1921 in Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 160, Fig. 8 : 64–67.

Diagnosis latina: Cellulae ellipsoideo-ovatae vel cylindricae, paulo dorsiventraliter complanatae, antapicibus paulo productis. Sub periplasto subtili stratum crassum plasmatis sine chromatophoris, solum trichocystas sphaericas, 2 μ m in diametro, continens. Chromatophora parva, ellipsoidea, in strato dense accumulata. Nucleus, apparatus supranucleare, et formatio vacuolarum pulsantium sicut apud species ceteras generis *Vacuolaria*. Propagatio in statu immobili mucoso. Dimensiones cellularum: longitudo 40–60 μ m, latitudo 15–34 μ m.

Habitatio: lacusculi prope Genevam, Helvetia (leg. PENARD) et in Bohemia australi prope Horní Planá (leg. FOTT).

Beschreibung: Zellen ellipsoidisch-eiförmig bis walzenförmig, schwach abgeflacht, gewöhnlich leicht am Hinterende vorgezogen. Unter der feinen Hautschicht eine Schicht von farblosem Plasma, in der nur kugelige, 2 μ m messende und Schleim enthaltende „Alveolen“ und daneben winzige Granula vorkommen. Chromatophoren sehr klein, ellipsoidisch, dicht in eine Schicht gelagert, nach den Angaben von PENARD parallel zur Längsachse der Zelle angeordnet. Innerhalb der kompakten Chromatophorenschicht befindet sich das Endoplasma, das einen runden Kern mit einigen, sehr kleinen Nukleolen umschliesst. Der Supranuklearapparat und das darüber befindliche Exkretionsplasma in einem dreieckigen Raum, wo sich die Vakuolen bilden, sind gleichgestaltet wie bei den anderen Chloromonaden. Vermehrung in unbeleglichen Gallertstadien. Ausmasse: Länge der Zellen 40–60 μ m, Breite 15–34 μ m.

Vorkommen: Von PENARD aus der Umgebung von Genf in der Schweiz angegeben und von mir in einem Torfstich in der Umgebung von Horní Planá in Südböhmen (Tschechoslowakei) im Mai 1954 beobachtet.

Vacuolaria virescens CIENKOWSKY var. *praegnans* SKUJA var. nova
Taf. I., Fig. 2c

Synonyma: *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKY var. *praegnans* SKUJA 1964 in Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis, ser. IV, 18 (3) p. 340, Taf. LXVI : 7 (iconotypus). Nomen nudum, sine diagnosi latina. — FOTR 1968 in Binnengewässer, Bd. 16, Teil 3, p. 85, Fig. 69c.

Diagnosis latina: Differt a varietate *virescens* cellulis minoribus, antapicis plus rotundatis. Alveolae (trichocystae) majores, periplastum aspere verrucosum efficientes. Dimensiones cellularum: 35—43 μm longae, 30—35 μm latae.

Habitatio: Piscina in Abisko, Laplandia Suecica (leg. SKUJA).

Beschreibung: Unterscheidet sich von der Art (var. *virescens*) durch etwas kleinere und mehr abgerundete Zellen, die eine stärker entwickelte Längsfurche, einen tieferen und mehr kolbenartigen Schlund (dadurch auch einen tiefliegenden Kern), die größeren alveolaren Warzen und die im hinteren Teil der Zelle auftretenden, groben Assimilationskörper aufweisen. Ausmasse der Zellen: 35—43 μm lang, 30—35 μm breit.

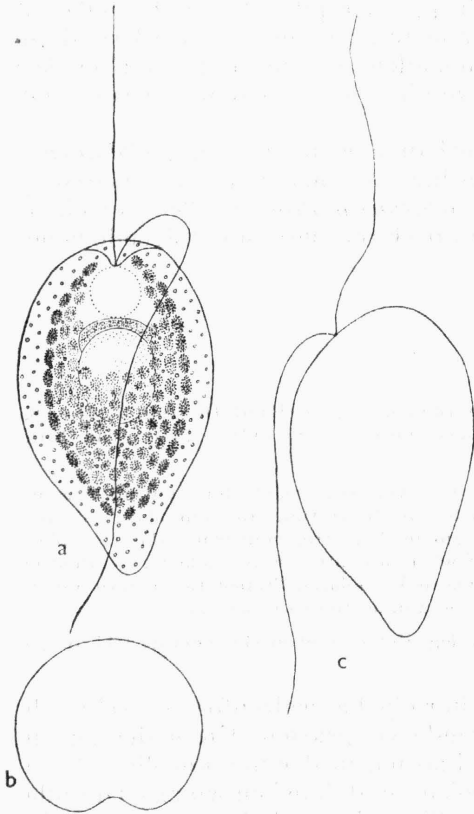


Fig. 1. — *Vacuolaria penardii*. — a Blick von der ventralen Seite; in der Nähe des Kernes und des Vakuolenapparates sind die Chromatophoren nicht eingezeichnet. Zwischen den Kern und dem kegelförmigen Raum, wo die pulsierenden Vakuolen sich bilden, liegt ein „Supranuklearapparat“, in Wirklichkeit ein Band der Dictyosomen. — b Querschnitt durch den Zellkörper, der die seichte Längsfurche an der ventralen Seite erkennen lässt. — c Blick von der Seite, der die subapikale Insertion der Geisseln veranschaulicht. — Original.

Vacuolaria virescens CIENKOWSKY var. *minuta* SKUJA var. nova
Taf. I., Fig. 2d

Synonyma: *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKY var. *minuta* SKUJA 1964 in Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis, ser. IV, 18 (3), p. 341, Taf. LXVI : 8 (iconotypus). Nomen nudum, sine diagnosi latina. — FOTR 1968 in Binnengewässer, Band 16, Teil 3, p. 85, Fig. 69d.

Diagnosis latina: Differt a varietate *virescens* dimensionibus minoribus, sulco longitudinali vadoso, flagellis brevibus et trichocystis sub periplasto paulo evolutis.

Habitatio: piscina palustris prope Abisko, Laplandia Suecica (leg. SKUJA).

Bestreibung: Unterscheidet sich von der Art (var. *virescens*) durch eine seichtere, weniger ausgeprägte Längsfurche, durch kürzere, kaum die Körperlänge erreichende Geisseln, durch eine schwach ausgebildete Alveolarschicht und durch die kleineren Ausmasse. Länge der Zellen 19—23 μm , deren Breite 17—19 μm .

Vorkommen: Bisher nur aus einem moorigen Weiher westlich der Naturwissenschaftlichen Station Abisko, Schwedisch-Lappland (leg. SKUJA).

Die Unterschiede der neubeschriebenen Taxa von anderen Arten und Varietäten der Gattung *Vacuolaria* sind aus folgendem Bestimmungsschlüssel ersichtlich.

- 1a) Chromatophoren der Hautschicht anliegend
 - 2a) Zellen eiförmig bis ellipsoidisch oder länglich walzenförmig *Vacuolaria virescens*
 - 3a) Zellen länglich eiförmig oder walzenförmig, bis 85 μm lang, Alveolen deutlich var. *virescens*
 - 3b) Zellen breit eiförmig, kleiner, bis 45 μm lang, Alveolen die Hautschicht auftreibend var. *praegnans*
 - 3c) Zellen von der Seite bohnenförmig, noch kleiner, bis 30 μm lang, Alveolen schwach ausgebildet var. *minuta*
 - 2b) Zellen verkehrt eiförmig bis birnförmig, vorn breiter als hinten *Vacuolaria viridis*
- 1b) Chromatophoren von der Hautschicht entfernt, tiefer im Zellinnern gelagert *Vacuolaria penardii*

Durch die zusätzlichen lateinischen Diagnosen sowie durch Bezeichnung der Ikonotypen sind die Namen der neubeschriebenen Taxa gültig gemacht. Prof. Dr. H. SKUJA, der provisorisch als nomina nuda die beide Varietäten von *Vacuolaria virescens* absonderte, äusserte brieflich zu diesen nomenklatorischen Massnahmen seine Zustimmung. Für die Zusammenfassung der lateinischen Diagnosen spreche ich Herrn Dr. Pavel Javornický meinen aufrichtigen Dank.

Souhrn

Popisy taxonů nových Chloromonád, uveřejněných v pojednání FOTT: *Chloromonadophyceae* (1968) v 16. svazku kompendia Die Binnengewässer byly učiněny platnými dodáním latinských diagnóz, vyznačením typů a rozlišovacími znaky. Jsou to: *Vacuolaria virescens* CIENK. var. *praegnans* SKUJA var. nova, var. *minuta* SKUJA var. nova a *Vacuolaria penardii* FOTT nom. novum. Rozdíly nově popsaných taxonů od ostatních dříve popsaných byly vyznačeny v určovacím klíči, který obsahuje všechny taxony uvnitř rodu *Vacuolaria*. Taxonomické zařazení třídy *Chloromonadophyceae* v systému ostatních řasových tříd je zdůvodněno a ukázáno, čím se liší od ostatních bičíkovců.

Literatur

BOHLIN K. (1897): Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen. — Kongl. Svensk. Vet. Ak. Förhandl. 9 : 513—517.

CHAPMAN D. J. et HAXO F. T. (1966): Chloroplast pigments of Chloromonadophyceae. — J. Phycol. 2 : 89—91.

FOTT B. (1959): 2. Klasse Chloromonadophyceae-Chloromonaden. — In B. FOTT, Algenkunde, p. 374—378.

— (1965): Evolutionary tendencies among algae and their position in the plant kingdom. — Preslia 37 : 117—126.

— (1968): VIII. Klasse: Chloromonadophyceae. — In HUBER-PESTALOZZI G., Das Phytoplankton des Süßwassers, Die Binnengewässer 16, 3. Teil, p. 79—93.

HUBER-PESTALOZZI G. (1950): Das Phytoplankton des Süßwassers. Cryptophyceen, Chloromonaden, Peridineen. — Die Binnengewässer 16 (3) : 1—310.

KOCH W. et SCHNEPF E. (1967): Einige elektronenmikroskopische Beobachtungen an *Vacuolaria virescens* Cienk. — Arch. Mikrobiol. 57 : 196—198.

KRINSKY N. I. et GOLDSMITH T. H. (1960): Carotenoids of *Euglena gracilis* (Z strain). — Arch. Biochem. Biophys. 97 : 271—279.

MIGNOT J. P. (1967): Structure et ultrastructure de quelques Chloromonadines. — Protistologica 3(1) : 5—23.

- PENARD E. (1921): Studies on some flagellata. — Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1921 : 105—168.
- POPOVA T. G. (1955): Evglenovye vodorosli (Euglenophyta). — Moskva.
- SCAGEL R. F. et STEIN J. R. (1965): An evolutionary survey of the plant kingdom. — Belmont, California (nicht gesehen).
- SCHNEFF E. et KOCH W. (1966): Über die Entstehung der pulsierenden Vacuolen von *Vacuolaria virescens* (Chloromonadophyceae) aus dem Golgi-Apparat. — Arch. Mikrobiol. 54 : 229—236.
- SKUJA H. (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgedenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis 18 (3) : 1—465.

Als Anlage zu dieser Arbeit s. noch Tafel I.

T. R. G. Gray et D. Parkinson [ed.]:

The Ecology of Soil Bacteria

An International Symposium

Liverpool University Press, Liverpool 1967, (16) + 681 str., 47 obr., 115 tab., 3 kříd. příl., cena váz. 150 šil. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

Ekologie půdních bakterií je nová, rozvíjející se vědecká disciplína. Proto není její náplň ještě přesně vymezena, zaváděné pojmy nemají stabilizovaný význam a je zde řada nevyjasněných otázek. Skutečnost, že tvoří mezní disciplínu mezi půdní bakteriologií a pedologií, přináší s sebou řadu problémů koncepčních i metodických. Je proto důležité, že čas od času dochází k mezinárodnímu setkání pracovníků tohoto odvětví ekologie a k prodiskutování problémů, které se během doby nakupily. K takovému setkání došlo r. 1966 na mezinárodním sympoziu v Liverpoolu, jehož celé jednání vyšlo v podobě recenzovaného sborníku.

Sborník obsahuje jmenný seznam přednášejících i ostatních účastníků, jakož i adresy jejich působiště, dále předmluvu a poděkování institucím i jednotlivcům za podporu a pomoc, nutnou pro pořádání symposia a publikování sborníku. Vlastní náplň sborníku tvoří 35 příspěvků, rozříděných do 6 částí: Prostředí půdních bakterií (autory příspěvků jsou A. D. McLaren et J. Skujins; J. S. D. Bacon; J. L. Lockwood; A. Macfadyen; E. W. Russell). Metody izolace a určování aktivity půdních bakterií (L. E. Casida, jr.; J. Pochon et P. Tardieux; D. J. Greenwood; V. Jensen; T. R. G. Gray, P. Baxby, I. R. Hill et M. Goodfellow). Fyziologie půdních bakterií (H. Veldkamp; D. Pramer; H. G. Schlegel; A. A. Imshenetsky; M. Alexander). Taxonomie půdních bakterií (R. E. Gordon; E. Küster; A. D. Rovira et P. G. Brisbane; H. G. Gyllenberg; J. W. Rouatt). Bakterie v rizosféře rostlin (J. Macura; G. Fähræus et H. Ljunggren; N. A. Krasilnikov). Růst půdních bakterií (F. E. Clark; E. N. Mishustin et V. A. Mirsoeva; D. A. van Schreven et G. W. Harmsen; M. Goodfellow, I. R. Hill et T. R. G. Gray; A. J. Holding et D. C. Jeffrey; M. E. Brown, R. M. Jackson et S. K. Burlingham; J. E. Crosse; F. A. Skinner; F. E. Chase, C. T. Corke et J. B. Robinson; G. A. Zavarzin). Na konci každé části je podle stenografického záznamu zachycena diskuse.

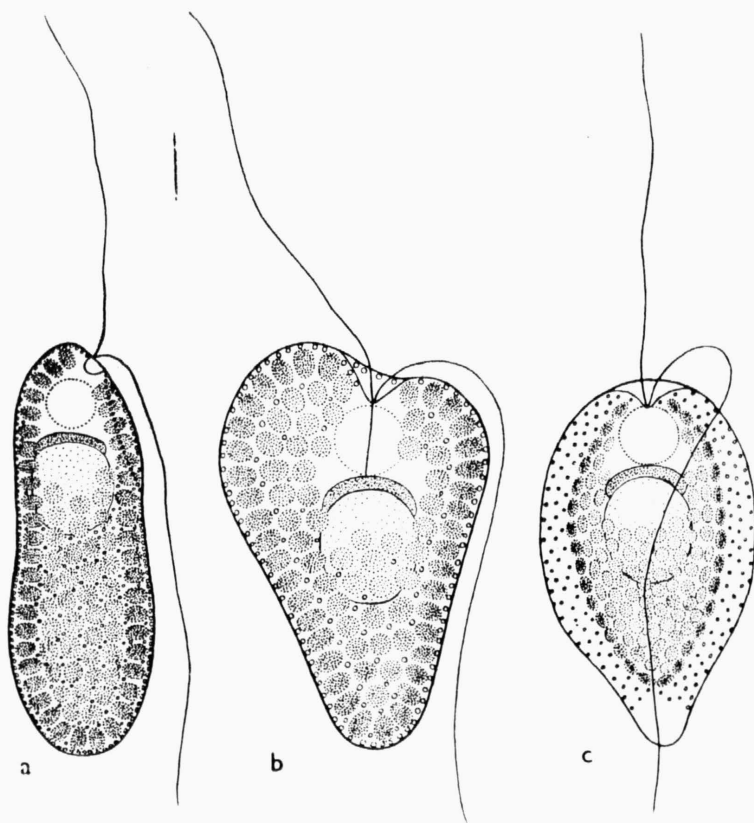
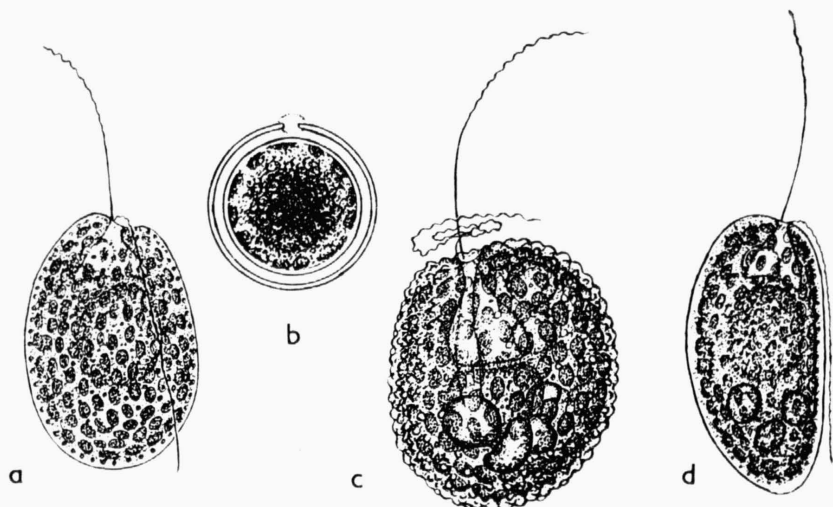
O všech příspěvcích lze říci, že mají vysokou odbornou úroveň. Některé z nich však zůstávají pouze na okraji ekologické problematiky. Představitelé starší generace, jako Mišustin, Starkey, Krasilnikov, Harmsen a další, završují svými příspěvky své dřívější studie. Mladší účastníci, reprezentovaní McLarenem, Alexanderem, Clarkem, Rouattem a Macurou, se spíše snažili, a to úspěšně, vytvářet nové cesty, otvírat nové perspektivy a odhalovat dosud přehlížené souvislosti.

Shrnutí sborníku provedl R. L. Starkey. V tomto shrnutí se autor zabývá všemi významnými otázkami, o nichž se na sympoziu mluvilo. Zvlášť výrazně se dotkl problému nitrifikace. Řekl doslova: „... ukáže-li se, že rostliny mohou být plně zásobeny amoniakálním dusíkem, je pravděpodobné, že bude užitečné tento proces (tj. nitrifikaci) zcela z půdy eliminovat...“ Jistě zajímavý závěr devadesátiletých výzkumů o nitrifikaci. Nutno však říci, že názor zcela opodstatněný.

Závěr sborníku tvoří rejstřík autorský, rejstřík mikroorganismů a rejstřík věcný.

Vydání recenzovaného sborníku je významným obohacením půdně mikrobiologické literatury a pro rozvoj ekologie půdních bakterií znamená při nejmenším tolik, co samotné symposium.

J. Seifert



Oben: Fig. 2. — Die Varietäten von *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKY. — *a* var. *virescens*. — *b* reife Zyste derselben Monade. — *c* var. *praegnans* SKUJA. — *d* var. *minuta* SKUJA. — Nach SKUJA 1964.

Unten: Fig. 3. — Arten der Gattung *Vacuolaria*. Chromatophoren im Bereiche des Kerns und der Vakuolenbildung nicht eingezeichnet. — *a* *Vacuolaria virescens* CIENKOWSKY. — *b* *Vacuolaria viridis* (DANG.) SENN. — *c* *Vacuolaria penardii* FOTT. — Orig.

B. Fott: Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen III. Chloromonadophyceae