

## Zur Klärung einiger tetrakonten Grünalgen

Bohuslav F o t t und Tomáš K a l i n a

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

**Abstrakt** — Die viergeißeligen Schwärmer der Grünalgen stellen ein brauchbares taxonomisches Merkmal dar, das im Zusammenhang mit weiteren morphologischen Merkmalen zur Aufstellung von Gattungen völlig berechtigt ist. Da die viergeißeligen Zoosporen nur bei Vermehrung zu sehen sind und manchmal nicht ausgebildet werden, führt dieser Umstand zu wiederholten Beschreibungen, die synonymisiert werden müssen. Es hat sich herausgestellt, dass z. B. die Grünalgengattung *Fernandinella* CHODAT 1912 mit der später beschriebenen *Tetraciella* PASCHER et PETROVÁ 1932 identisch ist und dass von den gleichzeitig im Jahre 1953 beschriebenen Gattungen *Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD und *Gloeophyllum* KORSCHIKOV der erstgenannten der Vorzug gegeben werden muss.

Das Vorkommen von viergeißeligen (tetrakonten) Zoosporen bei den Grünalgen ist schon lange bekannt und dieses Merkmal wird taxonomisch hoch eingeschätzt. Wie bei den grünen Flagellaten (*Volvocales*), so auch bei den tetrasporalen und trichalen Grünalgen lassen sich neben zweigeißeligen (dikonten) auch viergeißelige (tetrakonte) Vertreter auffinden, deren Unterscheidung nur durch die Feststellung der Geißelzahl erfolgt, da die Gestalt sehr ähnlich ist. Dies ist der Nachteil der auf der Geißelzahl begründeten Systematik, da diese Algen im vegetativen Zustande, ohne Zoosporenausbildung, oder wenn sich die geteilten Protoplasten zu Auto-sporen oder Hemizoosporen entwickeln, verlässlich nicht bestimmt werden können. Dieser Umstand führte dazu, dass oft ein- und dieselbe Alge in zwei verschiedene Gattungen eingereiht wurde, ja nachdem, ob sie Auto-sporen oder Zoosporen entwickelte. Dies ist auch der Fall bei *Fernandinella* CHODAT und *Tetraciella* PASCHER et PETROVÁ.

### *Fernandinella* — *Tetraciella*

*Fernandinella* CHODAT 1922 wurde aus einer Bodenprobe kultiviert und als eine neue Chlorococcalengattung beschrieben, die nach CHODATS Meinung (l. c. p. 106) eine Zwischenstellung zwischen den zoosporinen und autosporinen Chlorococcalen einnimmt. CHODAT selbst sah die begeißelten Zoosporen nicht. Er konnte nur die Teilung des Protoplasten in vier Teilstücke verfolgen, wobei ein Stigma erschien; diese Zellen entwickelten sich jedoch als Auto-sporen, ohne Geißeln ausgebildet zu haben (Fig. 1 : 1—10). Derartige Produkte der Protoplastenteilung, die die Organellen der Zoosporen enthalten, jedoch keine Geißeln zum Herausschwimmen aufweisen, nennt CHODAT Hemizoosporen. Dieselbe Bezeichnung mit identischem Begriffsinhalt benützte auch später KORSCHIKOV (1953, p. 17); ETTL (1958, p. 300) hingegen versteht unter dieser Bezeichnung begeißelte Zoosporen, die nicht ausschwärmen und sich innerhalb der Zellmembran zu unbeweglichen Sporen (Auto-sporen) entwickeln.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Es ist klar, dass ebenso wie die Hemizoosporen (im Sinne Chodats und Korschikovs; Ettl's Auffassung ist irreführend), auch die von ETTL (1958, p. 300) eingeführten Hemiauto-sporen nur ein Entwicklungsstadium der Auto-sporen darstellen. Die Feststellung, dass sich im ontogenischen Prozess die Organellen der Zoosporen (Stigma, pulsierende Vakuolen) vorübergehend ausbilden können, ist jedoch für phylogenetische Betrachtungen und taxonomische Entscheidungen sehr wichtig, da unter den Chlorococcalen eine Gruppe von Familien vorkommt, die keine Zoosporen und keine Flagellatenmerkmale aufweist (*Oocystaceae*, u. a.) und dadurch charakterisiert ist.

Die CHODATSche *Fernandinella* wurde später von PETERSEN (1928, 1932) wiedergefunden und abgebildet (1932, p. 34—36, Fig. 16). PETERSEN hat das wichtigste Gattungsmerkmal entdeckt, dass die Alge von den anderen sesshaften Chlorococcalengattungen abtrennt, und zwar die Viergeisseligkeit der Schwärmer. Im Gegensatz zu CHODAT'S Beschreibung konnte er nicht die Ausbildung von Autosporen nachweisen. In Übereinstimmung mit CHODAT lehnt PETERSEN die Einreihung der Alge in die Gattung *Planophila* GERNECK ab. Die äussere Morphologie der Alge von der klassischen Lokalität in der Schweiz, verglichen mit der von mehreren Fundorten in Dänemark und Island, ist dieselbe, so dass über ihre Identität kein Zweifel besteht.

Bevor die Entdeckung PETERSENS bekannt wurde, hatten PASCHER et PETROVÁ in PETROVÁ (1930) eine neue feststehende Chlorococcalengattung *Tetraciella* aufgestellt, die ebenfalls tetra-  
kont ist, d. h. sich mit viergeisseligen Schwärmern vermehrt (Fig. 2 : 1—3). Die Gestalt und die Ausmasse der Zellen sind annähernd dieselben wie in den Arbeiten CHODAT'S und PETERSENS und die kleinen Unterschiede sind auf die verschiedene Abbildungsweise zurückzuführen. Auch der Umstand, dass PASCHER et PETROVÁ die Alge nicht in Kultur, sondern nach dem Material aus dem Freiland (aus Teichen und Sümpfen in der Umgebung von Prag) beschrieben haben, ist wichtig und ermöglicht, kleine Unterschiede in den Beschreibungen der beiden Gattungen zu erklären. Die Darstellung der Gattung *Tetraciella* von PETROVÁ, verglichen mit CHODAT'S Beschreibung und Abbildung von *Fernandinella*, sowie mit den ergänzenden Untersuchungen von PETERSEN, führt zum Schluss, dass die beiden Gattungen identisch sind und die mangelhafte Beschreibung CHODAT'S die Priorität besitzt.

Die Untersuchungen von PETROVÁ über *Tetraciella* zeigen die Vorteile der Beobachtungen an Material von natürlichen Standorten, an dem alle Vermehrungsweisen, sowohl Zoosporen wie auch Autosporen und die derbwandigen Aplanosporen, verfolgt werden können. Nur die geschlechtliche Fortpflanzung konnte nicht nachgewiesen werden und fehlt vollkommen. Auch die Beschreibung und die Abbildung von PETROVÁ veranschaulichen die Alge besser als die ursprünglichen Angaben von CHODAT (vergleiche Fig. 2 : 1—3 und Fig. 1 : 1—10).

Dass die CHODATSche *Fernandinella* viergeisselig ist, hat auch KORSCHIKOV (1953) festgestellt, der eine ausführliche Beschreibung anführt und die CHODATSche Diagnose emendiert hat. Die Arbeit von PETROVÁ hat KORSCHIKOV nicht erwähnt, seine Beschreibung und Abbildungen (z. B. Fig. 143 a in KORSCHIKOV und Fig. 4 a in PETROVÁ) zeigen jedoch eine ähnliche Gestalt der Zellen und dieselbe Variabilität. Wir glauben demnach mit Sicherheit entscheiden zu können, dass es sich in diesem Fall um ein- und dieselbe Alge handelt.

Eine ähnliche Alge in Kultur aus englischen Böden fanden FRITSCH et JOHN (1942) und bezeichneten sie als *Fernandinella alpina* CHODAT var. *semiglobosa* var. nova. (Fig. 2 : 4—10). Sie unterscheidet sich von unserer Art durch die meistens kugelige Gestalt, durch grössere Ausmasse (bis 12  $\mu$ ) und durch den mächtigen, die ganze Zelle auskleidenden Chromatophoren. Auch ERTL (1955) hat unter dem Namen *Tetraciella minor* ERTL eine ähnliche Alge wiedergefunden (Fig. 1 : 11—13). Die Zellen seiner Art waren wie bei der vorhergenannten Varietät kugelig und auch mit einem grossen, fast geschlossenen Chromatophoren versehen, jedoch auffallend klein (nur 4—6  $\mu$ ).

Alle diese Algen, die als *Fernandinella* oder *Tetraciella* beschrieben worden waren, sind feststehende Algen. ERTL (1955) beschreibt sogar braungefärbte Haftscheiben, die für feststehende Algen typisch sind. Keiner der erwähnten Autoren behandelt jedoch die taxonomische Zugehörigkeit dieser Algen im System der *Chlorococcales*. Die feststehende Lebensweise und die Vermehrung durch Zoosporen deutet an, dass die Gattung in die Nähe von *Characium* A. BRAUN in der Familie der *Characiaceae* gehören sollte.

In dieser Familie gibt es jedoch eine andere Gattung, die ähnlich wie *Fernandinella* viergeisselig ist. Es ist dies die von der Gattung *Characium* abgesonderte Gattung *Pseudocharacium* KORSCHIKOV 1953 mit der einzigen Art *Pseudocharacium acuminatum* KORSCHIKOV. Wenn wir die Viergeisseligkeit und sesshafte Lebensweise für entscheidende Gattungsmerkmale halten, müssen wir auch konsequent *Pseudocharacium acuminatum* KORSCHIKOV (als Basionym) in die Gattung *Fernandinella* als *F. acuminata* (KORSCHIKOV) com b. nova einreihen. Sie unterscheidet sich durch folgende Merkmale: ellipsoidische, am distalen Ende mit einer Spitze versehene Zellform, dicke Membran und ein wandständiger Chromatophor mit einem Pyrenoid. Wenn wir jedoch

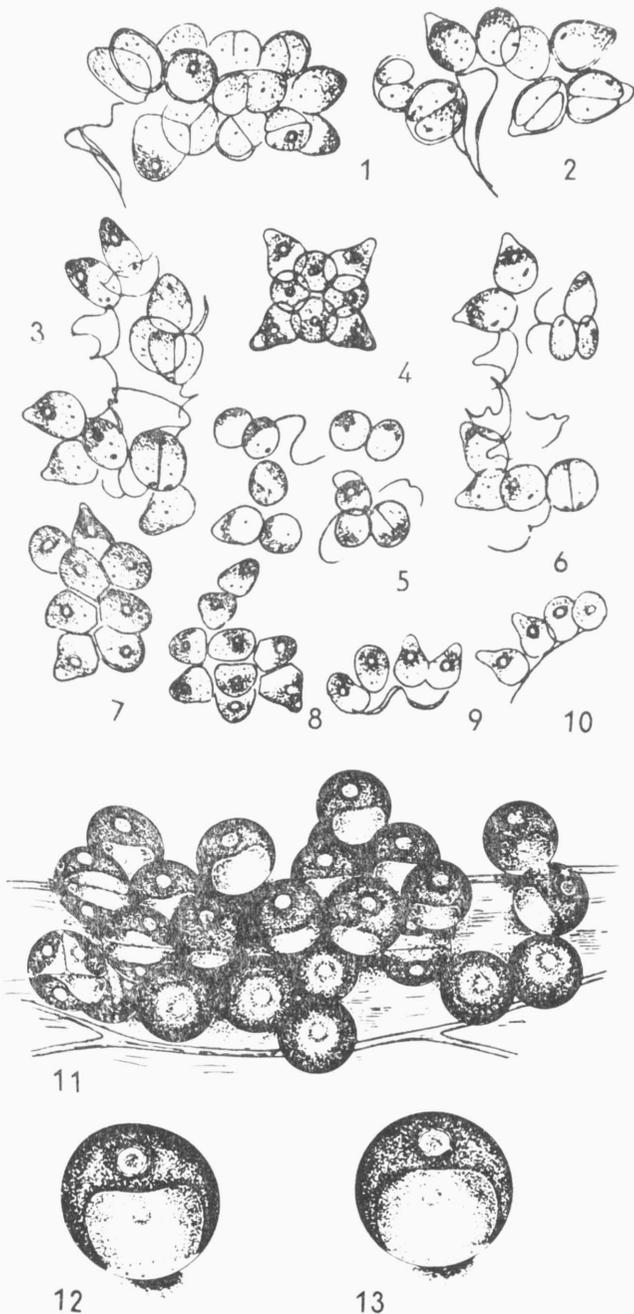


Fig. 1. — *Fernandinella alpina* CHODAT var. *alpina*. 1 eine unregelmässige Zellgruppe, einige Zellen in Teilung, links eine leere Zellmembran. 2 stigmatisierte Protoplasten der sich teilenden Zellen. 3 eine kleine Zellgruppe. 4 achtzellige Kolonie. 5, 6 kleine Zellgruppen mit Membranresten. 7, 8 zwei Zellgruppen von oben gesehen. 9, 10 zwei vierzellige Kolonien von der Seite gesehen (nach CHODAT). — *Fernandinella minor* (ETTL) FOTT et KALINA. 11 eine Gruppe aufsitzen der Zellen, von denen einige in Teilung begriffen sind. 12, 13 einzelne Zellen mit einem napfförmigen, die ganze Zelle ausfüllenden Chloroplasten (nach ETTL).

den Chromatophorenbau als Gattungsmerkmal betonen, sollten die beiden Gattungen getrennt werden, da bei *Fernandinella* der Chromatophor ausgesprochen becher- oder topfförmig, breit geöffnet, bei *Pseudocharacium* jedoch parietal, nicht geöffnet, das ganze Zellinnere auskleidend ist.

Aus den angeführten Tatsachen geht hervor, dass alle Algen, die als *Fernandinella* oder *Tetraciella* beschrieben worden sind, einer Gattung angehören, die aus Prioritätsgründen *Fernandinella* CHODAT heißen soll. Ob *Pseudocharacium* hierher gehört, bleibt noch zu prüfen.

## ***Fernandinella* CHODAT 1922**

*Fernandinella* CHODAT 1922, p. 102—111 (diagnosis, basionym); PETERSEN-BOYE 1928, p. 19; PETERSEN-BOYE 1932, p. 34—36; KORSCHIKOV 1953, p. 200—201.

Synonyma:

*Tetraciella* PASCHER et PETROVÁ 1930, p. 550—556; Ettl 1955, p. 175—183.

Zellen kugelig oder eiförmig, mit einem Ende auf verschiedenem Substrat festsitzend, vereinzelt oder in Lagern. Lager manchmal dicht, aus Zellgruppen bestehend.

Chromatophor topfförmig, mit dickem Basalstück und einem axialen Pyrenoid.

Vermehrung durch stigmatisierte viergeisselige Schwärmer, die sich nach kurzer Schwärmzeit mit dem Vorderende festsetzen und neue Zellen bilden, oder durch Autosporen, die als Teilstücke des Protoplasten entstehen, zwar noch kontraktile Vakuolen und manchmal ein Stigma ausbilden, sich jedoch innerhalb der Mutterzelle behäuten.

Leitart: *Fernandinella alpina* CHODAT 1922

Anmerkung: *Fernandinella* ist der Gattung *Characium* am nächsten, unterscheidet sich jedoch durch viergeisselige Zoosporen. Von der tetrakonten Gattung *Pseudocharacium* besteht der Unterschied darin, dass der Chromatophor hier nicht topfförmig sondern wandständig ist. Die ebenfalls viergeisselige Gattung *Planophila* unterscheidet sich dadurch, dass sie freilebend, nicht festsitzend ist. Morphologisch entspricht *Planophila* dem auch freilebend vorkommenden *Chlorococcum* MENEHINI, das zweigeisselig ist.

### 1. *Fernandinella alpina* CHODAT 1922

Zellen rundlich, eiförmig bis birnförmig, mit farblosem, leicht ausgezogenem Ende. Das andere Ende abgerundet, am Substrat festsitzend. Zellen einzeln oder in dicht gedrängten Lagern, wobei die Zellen eine drei- oder mehreckige Gestalt einnehmen können. Lager manchmal dicht und von oben gesehen oft Zwei- und Vierzellgruppen erkennen lassend.

Chromatophor topf- oder schüsselförmig, das distale Zellende ausfüllend. Pyrenoid axial, mit Stärkeschalen bedeckt.

Vermehrung durch stigmatisierte, viergeisselige, zu zwei oder vier gebildete Schwärmer, die sich nach kurzer Schwärmzeit mit dem Vorderende festsetzen und neue Zellen bilden, oder durch Autosporen, die zwar noch kontraktile Vakuolen und manchmal ein Stigma aufweisen, sich jedoch innerhalb der Zelle behäuten und festsetzen. Auf diese Weise entstehen die Zweier- und Vierergruppen der Lager. Ausserdem wurden auch Aplanosporen beobachtet (PETROVÁ, l. c. p. 558).

a) var. *alpina*

Fig. nostra 1 : 1—10, 2 : 1—3

*Fernandinella alpina* CHODAT 1922, p. 114, Fig. 19, 20 (diagnosis, basionym, icona prima), PETERSEN-BOYE 1932, p. 34—36, Fig. 16; KORSCHIKOV 1953, p. 200—201, Fig. 143.

Synonymum:

*Tetraciella adhaerens* PASCHER et PETROVÁ in PETROVÁ 1930, p. 564, Fig. 1—10; Ettl 1955, p. 175, Fig. 1.

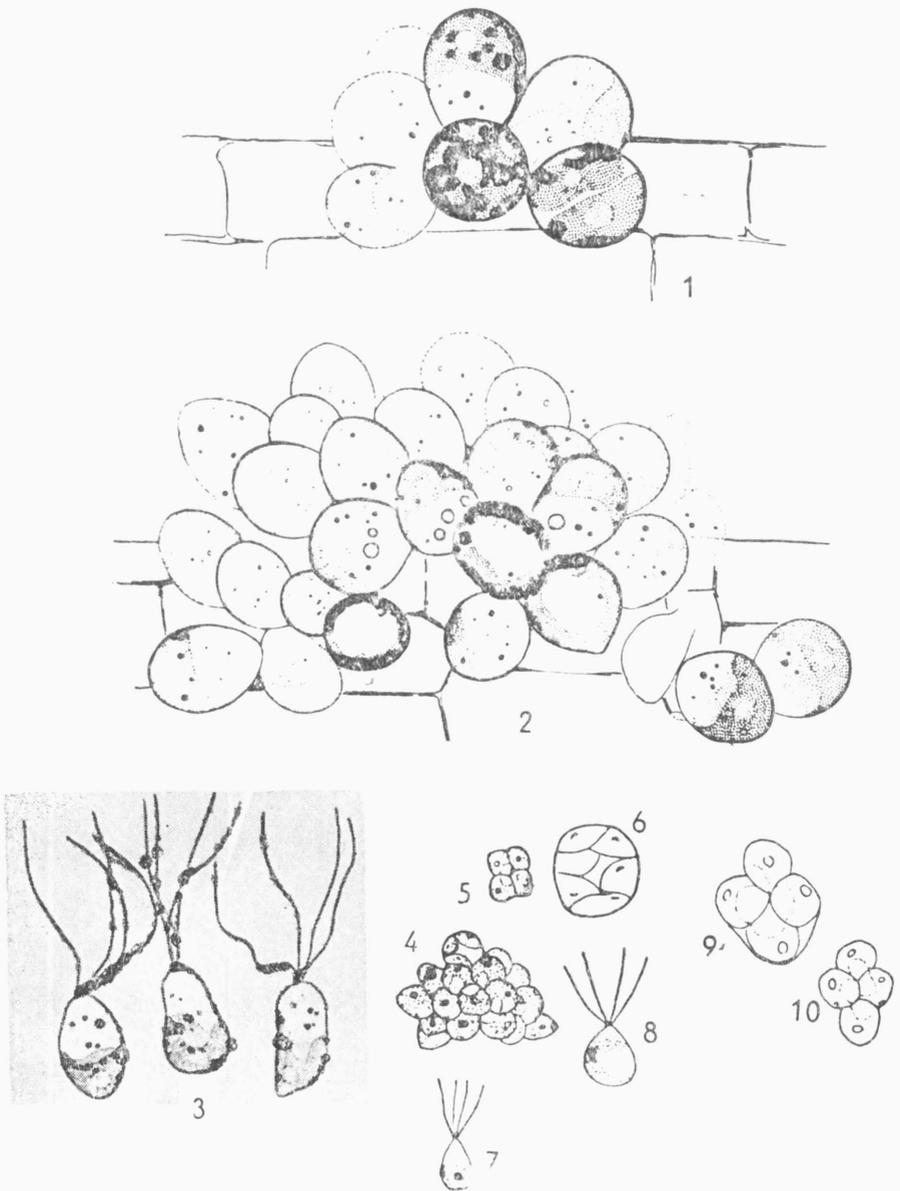


Fig. 2. — *Fernandinella alpina* CHODAT var. *alpina*. 1 kleines auf *Lemna*-Wurzeln festsitzendes, radiär traubiges Lager. Die beiden rechten Zellen in Protoplastenteilung begriffen. 2 grosses, krustenförmiges Lager auf *Lemna*-Wurzeln. Einzelne Zellen bereits entleert, von denen nur noch leere Membranen vorhanden sind. Einige Zellen mit durch Membranverdickung spitz gewordenen oberen Enden. Der massive, fast nur aus dem Basalstück bestehende Chloroplast ist deutlich erkennbar. — 3 viergeisselige Schwärmer (nach PETROVÁ). — *Fernandinella alpina* CHODAT var. *semiglobosa* FRITSCH et JOHN. 4, 5 Zellkolonien. 6 Zoosporenbildung. 7, 8 Zoosporen, 9, 10 Aplanosporenbildung (nach FRITSCH et JOHN).

Zellen eiförmig bis birnförmig, mit farblosem leicht ausgezogenem Ende. Chromatophor schüsselförmig mit niedrigem Rand.

Ausmasse: Länge der Zellen  $4\frac{1}{2}$ — $12\ \mu$ , durchschnittlich  $8,8\ \mu$  deren Breite  $3,5$ — $10\ \mu$  durchschnittlich  $7,4\ \mu$ .

Vorkommen: Festsitzend auf *Lemna*-Wurzeln, abgestorbenem Schilf, Detritus, im Wasser liegenden Blättern und Ästchen, in Tümpeln und kleinen Teichen (PETROVÁ 1930 in der ČSSR), auch in leicht saproben Flüssen (ETTL 1955 in Mähren, ČSSR); gezüchtet aus alpinen Böden (CHODAT 1922 in der Schweiz), aus Böden aus Island (PETERSEN 1928) und Dänemark (PETERSEN 1932), in der UdSSR (KORSCHIKOV 1953) und in der Umgebung von Leningrad (KALINA). Wahrscheinlich kosmopolitisch verbreitet, jedoch übersehen.

b) var. *semiglobosa* FRITSCH et JOHN

Fig. nostra 2 : 4—10

*Fernandinella alpina* CHODAT var. *semiglobosa* FRITSCH et JOHN 1942, p. 380, Fig. 3 : K—Q (diagnosis, basionym, icona prima).

Zellen rundlich, manchmal eiförmig mit zugespitztem Ende, 4—32zellige Kolonien bildend. Chromatophor wandständig, die Zelle vollkommen auskleidend; junge Autosporien mit dem Rest der Zellmembran verbunden, manchmal ein Stigma aufweisend.

Ausmasse:  $8$ — $10\ \mu$  im Durchmesser, auf Agar bis  $12\ \mu$  messend.

Vorkommen: England, aus Böden kultiviert (FRITSCH et JOHN l. c.).

## 2. *Fernandinella minor* (ETTL) comb. nova

Fig. nostra 1 : 11—13

Synonymum:

*Tetraciella minor* Ettl 1955, p. 176, Fig. 2, 3; basionym.

Zellen kugelig, mit zarter Membran, von einer feinen Gallerte umhüllt, mit einer kleinen Scheibe am Substrat festsitzend. Chromatophor topfförmig, die ganze Zelle ausfüllend. Ein basales Pyrenoid mit vier Stärkeschalen.

Vermehrung wie bei der Leitart, nur die Akineten wurden nicht beobachtet.

Ausmasse: vegetative Zellen  $2,8$ — $4\ \mu$ , Zoosporangien bis  $6\ \mu$ .

Vorkommen: in einer Quelle bei Moravská Chrastová (Tschechoslowakei) auf *Brachythecium rivulare*: allem Anschein nach katharob.

Anmerkung: *Fernandinella minor* unterscheidet sich von der Leitart nur unwesentlich: durch kugelige Zellengestalt, durch einen grossen Chromatophoren, sowie auch in ökologischer Hinsicht. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die Aufstellung dieses Taxons im Range der Art berechtigt ist.

## *Hormotilopsis* — *Gleophyllum*

Die beiden Gattungen *Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD und *Gleophyllum* KORSCHIKOV wurden in demselben Jahr (1953) beschrieben und beziehen sich ohne Zweifel auf ein- und dieselbe Alge. Falls etwaige Unterschiede in der Beschreibung und in den Zeichnungen vorkommen, sind sie leicht zu erklären, denn *Hormotilopsis* wurde nach einer aus Erde stammenden Kultur beschrieben, dagegen stützt sich die Beschreibung von *Gleophyllum* auf Beobachtungen von Freilandmaterial. In der Tat wäre es sehr schwierig, den gültigen Namen aus den angeführten zwei Benennungen zu wählen, da beide gleichzeitig in demselben Jahr veröffentlicht wurden. Doch ist der Name *Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD ohne Zweifel aus zwei Gründen vorzuziehen. *Hormotilopsis* ist mit einer lateinischen Diagnose versehen, *Gleophyllum* kann ausserdem

nicht benützt werden, da dieser Name seit 1882 für eine Pilzgattung vergeben ist. Dies hat schon SILVA (1959) bemerkt und da er den Zusammenhang der beiden Gattungen nicht kannte, schlug er vor, die Gattung mit dem neuen Namen *Phyllogloea* SILVA 1959 zu versehen. Wie aus unseren Ausführungen hervorgeht, beziehen sich die beiden Benennungen auf eine Algengattung

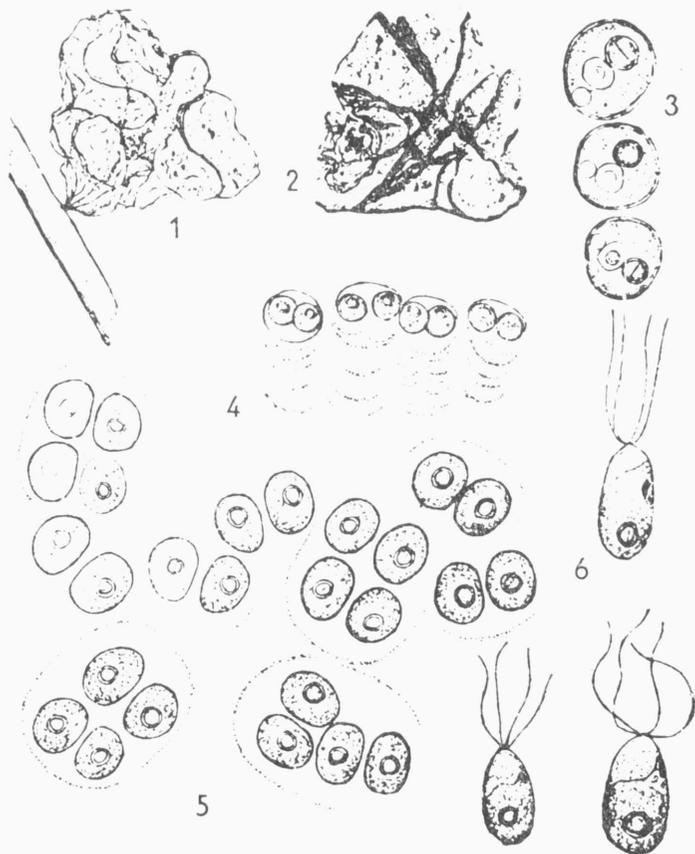


Fig. 3. — *Hormotilopsis gelatinosa* TRAINOR et BOLD 1, 2 das Aussehen einer Gallertkolonie, die an einem *Typha*-Blatt befestigt ist (in natürlicher Grösse). 3 Einzelzellen. 4, 5 Anordnung der Zellen in einer blattartigen Kolonie. 6 viergeisselige Zoosporen. — Nach KORSCHIKOV.

und wenn der eine Name nicht valid ist, tritt der andere in Geltung. Das ist der Name *Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD 1953 und die Bezeichnung *Phyllogloea* von SILVA 1959 ist als ein Synonymum anzusehen.

Die Gattung *Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD ist besonders in den Kulturen einer *Chlorococcum*-Art ähnlich, jedoch dadurch ganz verschieden, dass die Zellen in strukturierter, in Strängen angeordneter Gallerte vorkommen. Der Protoplast ist monadenartig: er weist einen napfförmigen Chloroplasten mit einer starken basalen Verdickung auf, worin ein Pyrenoid mit deutlicher Stärkehülle eingelagert ist. In Protoplasten befinden sich 2—4 pulsierende Vakuolen, die in alten Zellen verschwinden können. Bei der Vermehrung

entstehen 2—4 Autosporen oder 4 viergeißelige nackte Zoosporen. Geschlechtliche Vermehrung ist nicht bekannt.

Es ist sehr schwierig, die Gattung in das System der Chlorophyceen einzugliedern. Das Aussehen und die Vermehrung der Alge spricht für die *Chlorococcales* und tatsächlich gibt es in dieser Ordnung Algen, die morphologisch sehr ähnlich aussehen, jedoch zweigeißelige Schwärmer ausbilden, so z. B.

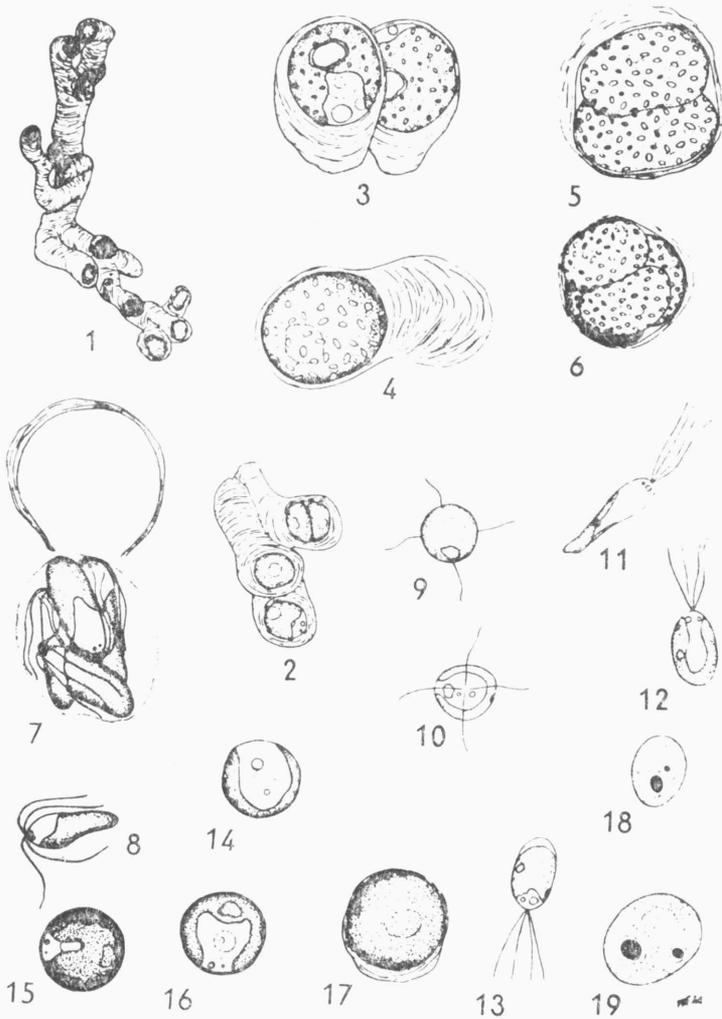


Fig. 4. — *Hormotilopsis gelatinosa* TRAINOR et BOLD. 1 ein kleiner Teil des Thallus (300×). 2 gabelige Verzweigung der Gallertstränge. 3 vegetative Zellen mit napfförmigem Chloroplasten und zwei pulsierenden Vakuolen (1500×). 4 ältere Zelle mit vielen Stärkekörnern im Chloroplasten. 5, 6 Zoosporenbildung, 7 Freiwerden der Zoosporen. 8—13 Zoosporen. 15, 16 junge vegetative Zellen mit pulsierenden Vakuolen. 17 Bildung der Schleimhülle. 18, 19 mit Haematoxylin nach Haidenhain gefärbte Zellen, die deutlich einkernig sind und nur ein Pyrenoid aufweisen. — Nach TRAINOR et BOLD.

*Hormotila* BORZI 1883. *Hormotila* entbehrt jedoch pulsierende Vakuolen, die bei *Hormotilopsis* zu finden sind, wenn sie auch zeitweise verschwinden können. Sie deuten auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Volvocales* hin und tatsächlich ist der Protoplast flagellatenähnlich. Für solche Algen, die eine Mittelstellung zwischen den grünen Flagellaten (*Volvocales*) und kokkalen Grünalgen (*Chlorococcales*) einnehmen, wurde die Bezeichnung tetrasporale Grünalgen (*Tetrasporales*) als intermediäre Organisationsstufe angenommen (FOTT 1959). Manche Gattungen der Tetrasporalen sind infolgedessen unscharf abgegrenzt und können je nach Ansicht der Autoren den Flagellaten oder kokkalen Algen angegliedert werden. Dies trifft auch bei *Hormotilopsis* zu, die mit Rücksicht auf die äussere Gestalt zu den *Hormotilaceae* der *Chlorococcales* gehören sollte, auf die innere Organisation des Protoplasten bezugnehmend jedoch als eine Tetrasporale aus der Familie der *Gloeodendraceae* KORSCHIKOV anzusehen ist. Der Unterschied in den Gattungsdiagnosen der beiden Autoren besteht in der Beschreibung des Gallertlagers. In den Kulturen von TRAINOR et BOLD entstanden gallertige, strukturierte Stränge, die sich dichotom gliederten und so ein Gallertlager ausbildeten (Fig. 4). KORSCHIKOV (1953, p. 78) fand die Alge auf untergetauchten *Typha*-Blättern festsitzend, und zwar in Form von gekräuselten, blattartigen, bis 4 cm grossen Gallertklumpen, die aus konzentrisch strukturierten, gegliederten Gallertsträngen bestanden; man vergleiche die Abbildungen von TRAINOR et BOLD 1953, p. 760, Fig. 2, 3, 13, (Fig. nostra 4 : 2, 3, 13) und von KORSCHIKOV 1953, p. 77, Fig. g, d, e (Fig. nostra 3 : 3,4, 6). Die Darstellung der Zoosporen, die KORSCHIKOV für Gameten hielt, ohne die Kopulation gesehen zu haben, ist bei beiden Autoren vollkommen gleich. Aus diesen Gründen vermuten wir, dass beide Beschreibungen auf ein- und dieselbe Alge Bezug haben, der der Gattungsname *Hormidiopsis* TRAINOR et BOLD gebührt. Die kurze taxonomische Übersicht der Gattung hat folgendermassen zu lauten:

### ***Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD**

*Hormotilopsis* TRAINOR et BOLD 1953, p. 758 (diagnosis, basionym); ARCE et BOLD 1958, p. 493. Synonyma:

*Gloeophyllum* KORSCHIKOV 1953, p. 76—77; non *Gloeophyllum* KARSTEN 1882, Bidr. Finlands Natur och Folk 37 : 79 (*Polyporaceae*); *Phyllogloea* SILVA 1959, p. 63.

Zellen an den Enden gegliederter, konzentrisch strukturierter Gallertstränge sitzend, die ein Gallertlager zusammensetzen. Gallerte konzentrisch geschichtet, Einzelzellen oder zwei-bis vierzellige Gruppen umhüllend. Unter natürlichen Bedingungen Gallertlager beutelförmig, zweischichtig, mit einem stielartigen Ausläufer an Wasserpflanzen befestigt.

Zellen kugelig oder ellipsoidisch, mit einem napfförmigen, verhältnismässig dicken Chloroplasten. Ein grosses, mit einer Stärkehülle versehenes Pyrenoid in der Mitte der Basalverdickung des Chloroplasten. Zwei oder vier pulsierende, in alten Zellen undeutliche Vakuolen im Hohlraum des Chloroplasten.

Vermehrung durch sukzedane Protoplastenteilung, wobei zwei bis vier Aplanosporen oder viergeisselige Zoosporen entstehen.

Leitart: *Hormotilopsis gelatinosa* TRAINOR et BOLD 1953.

# 1. *Hormotilopsis gelatinosa* TRAINOR et BOLD

Fig. nostra 3, 4

TRAINOR et BOLD 1953, p. 758—759, Fig. 1—19, 59.

Synonyma:

*Gloeophyllum fimbriatum* KORSCHIKOV 1953, p. 76—78, Fig. 19.

*Phyllogloea fimbriata* (KORSCHIKOV) SILVA 1959, p. 63.

Zellen kugelig, manchmal ein wenig eckig, mit verschleimten Zellmembranen umhüllt, 8—9  $\mu$  im Durchmesser, in der Reife bis 18  $\mu$  gross. Zoosporen nackt, länglich eiförmig bis zylindrisch, mit einem Stigma und zwei pulsierenden Vakuolen, 8—15  $\mu$  lang, 0,6—2,5  $\mu$  breit (nach TRAINOR et BOLD); sie entstehen sukzedan zu viert. Reife vegetative Zellen ohne Stigma, die pulsierenden Vakuolen manchmal undeutlich. Nach einem kurzfristigen Schwärmen kommen die Zoosporen zur Ruhe und entwickeln sich zu vegetativen Zellen, die sich durch Aplanosporen vermehren und den Gallertthallus aufbauen.

Vorkommen: Aus dem Boden eines Maysfeldes in Stockbridge, USA, Massachusetts von TRAINOR et BOLD im August 1951 isoliert, Aus einem Graben in der Nähe der Biologischen Donetz-Station im Charkow-Gebiet auf abgestorbenen *Typha*-Blättern wachsend.

## 2. *Hormotilopsis tetravacuolaris* ARCE et BOLD

*Hormotilopsis tetravacuolaris* ARCE et BOLD 1958, p. 492—493, Fig. 1—8 (diagnosis, basionym icona prima).

Zellen kugelig, an den Enden gabelförmig verzweigter Gallertstränge sitzend und ein unregelmässiges Gallertlager bildend. Vegetative Zellen mit einem napfförmigen Chloroplasten, in dessen Höhlung vier Vakuolen pulsieren. Ein Stigma vorhanden. Ausmasse der jungen Zellen 8—15  $\mu$ , Durchmesser der reifen Sporenmutterzellen bis 25  $\mu$ . Zoosporen wie bei der Leitart bis 20  $\mu$  lang und 6,8  $\mu$  breit, nackt, mit vier pulsierenden Vakuolen. Das Vorkommen von vier pulsierenden Vakuolen in den vegetativen Zellen sowie in den Zoosporen ist ein charakteristisches Merkmal der Art.

Vorkommen. Isoliert von ARCE 1953 aus einer Erdprobe von Cuba, Venta de Casanova, Oriente. Nummer der Originalkultur G. A. 25 C.

### Literatur

- ARCE G. et BOLD H. C. (1958): Some *Chlorophyceae* from Cuban soils. — Amer. Journ. Bot. 45 (6) : 492—503.
- CHODAT R. (1922): Matériaux pour l'histoire des algues de la Suisse. — Bull. Soc. Bot. Genève 1922 : 66—114.
- ETTL H. (1955): Příspěvek k poznání tetrakontních *Chlorococcales* (*Tetraciella* PASCHER et PETROVÁ). — Preslia 27 : 175—183.
- (1958): Einige Bemerkungen zur Systematik der Ordnung *Chlorangiales*. — in KOMÁREK J. et Ettl H., Algologische Studien, p. 291—336.
- FOTT B. (1959): Algenkunde. — Jena, 482 p.
- FRI TSCH F. E. et JOHN R. P. (1942): An ecological and taxonomical study of the algae of British soils. II. Consideration of the species observed. — Ann. Bot. 6 : 371—395.
- GERNECK R. (1907): Zur Kenntnis der niederen Chlorophyceen. — Beih. Bot. Centralbl. 2 (21) : 221—290.
- KORSCHIKOV, vide KORŠIKOV O. A.
- KORŠIKOV O. A. (1953): Viznačnik prsnovodnich vodorostej ukrajinskoj RSR. *Protococcineae*. — Kijev, 437 p.

- PETERSEN J. B. (1928): Algenfloraen i nogle Jordprøver fra Island. — Dansk bot. Ark. 5 (9) : 1—23.
- (1932): The Algal Vegetation of Hammer Bakker. — Bot. Tidskrift 42 : 1—46.
- (1935): Studies on the biology and taxonomy of soil algae. — Dansk bot. Ark. 8 (9) : 1—183.
- PETROVÁ J. (1930): Eine neue feststehende Protococcalengattung (*Tetraciella* nov. gen.). — Arch. Protistenk. 71 : 550—566.
- RUŽIČKA J. (1959): Přehled rodu *Tetmemorus* RALFS. — Preslia 31 : 101—113.
- SILVA P. C. (1959): Remarks on algal nomenclature II. — Taxon 8 (2) : 60—64.
- TRAINOR F. R. et BOLD H. C. (1953): Three new unicellular *Chlorophyceae* from soil. — Amer. Journ. Bot. 40 (10) : 758—767.