©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz	21/22	33 - 40	1993

Über ein Massenvorkommen der Grünalge *Coccomyxa confluens* (KÜTZ.)FOTT (Ordnung *Chlorellales*, Fam. *Radiococcaceae*) in Wutschdorf bei St. Ulrich am Waasen, Steiermark (Österreich)

Von Georg GÄRTNER und Detlef ERNET

Zusammenfassung

Die bisher in Mittel-, West- und Nordeuropa bereits mehrfach nachgewiesene aerophytische Grünalge *Coccomyxa confluens* wurde im Raum St. Ulrich am Waasen im Oststeirischen Hügelland nördlich von Leibnitz (Steiermark, Österreich) in einem großflächigen Massenvorkommen zwischen Moosen gefunden. Über Taxonomie, Ökologie und Vergesellschaftung dieser noch wenig erforschten Luftalge wird Näheres mitgeteilt.

Summary

Coccomyxa confluens is a member of the aerophytic green algal flora and known from habitats in North, West and Central Europe. It has been found between mosses in a remarkable bloom near St. Ulrich am Waasen in the hilly foreland of southeastern Styria near Leibnitz (Austria). Some details about the taxonomy, ecology and sociology of this alga are given.

Einleitung

Im November 1992 meldete ein örtliches Mitglied der Bergwacht, Herr F. NEUHOLD, der Bezirkshauptmannschaft Leibnitz, daß sich auf einem beschatteten Wiesengrundstück in Wutschdorf, Gemeinde St. Ulrich am Waasen, „seit einigen Jahren eine grünliche, schleimige Masse in ca. 1 cm dicker Schicht" entwickle und bereits ein Ausmaß von ca. 60 Quadratmetern erreicht habe. Eine Begehung des stark geneigten Wiesengrundstückes sei wegen der Rutschgefahr kaum möglich. Der Grundbesitzer hege die Befürchtung, daß sich diese schleimige Masse noch weiter ausbreiten könnte, so daß er Maßnahmen zu deren Eliminierung ergreifen wolle. Von der Bezirkshauptmannschaft wurde diese Meldung und Bitte um Beratung an die Abteilung für Botanik des Landesmuseums Joanneum weitergeleitet. Erste orientierende mikroskopische Untersuchungen an einer übermittelten Probe bestätigten hierauf die bei der Schilderung der Umstände aufgekommene Vermutung, daß es sich bei der schleimigen Masse um eine in großer Menge auftretende Alge handeln könnte. In der Gallerte fanden sich vorwiegend Einzelzellen einer grünlichen Alge, die in der Folge als *Coccomyxa confluens* bestimmt werden konnte.

Massenvorkommen von Algenarten sind aus den verschiedensten Algenklassen und aus den unterschiedlichsten Habitaten bekannt, wie die Grünfärbung stehender

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

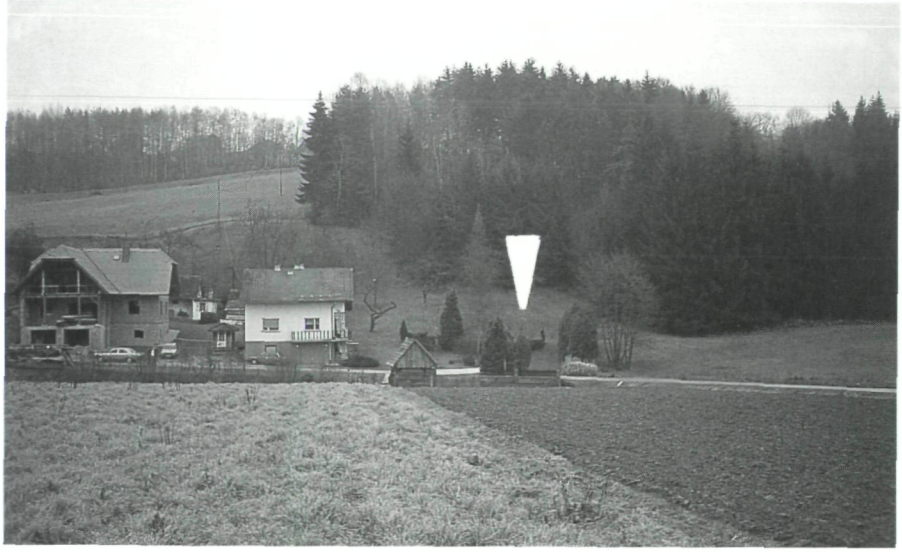


Abb.1. Gebiet von Wutschdorf: Blick vom Westen auf das Waldstück am Hang über dem Tropbach, im Bereich dessen unteren Randes (Pfeil) das Massenvorkommen von *Coccomyxa confluens* entdeckt wurde (Foto: D.ERNET).

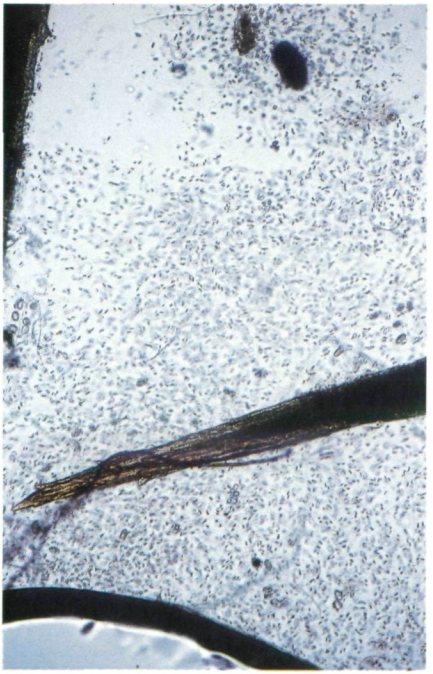
eutropher Gewässer durch coccale Grünalgen (*Chlorella, Scenedesmus*), die braun oder grün getönten Wasserpfützen durch Flagellaten (Chlamydomonaden, *Haematococcus*) oder die olivgrünen bis schwarzen gallertigen Überzüge an Mauern und Felsen durch Cyanobakterien (*Nostoc, Gloeocapsa* usw.). Auch die auffälligen Färbungen hochalpiner Gletscher und Firnfelder durch kryophile Organismen (hauptsächlich Phytomonaden wie *Chlamydomonas nivalis* u.a.) sowie die orangeroten Überzüge durch *Trentepohlia*-Algen an feuchtschattigen Felsen sind besser untersucht als Massenvorkommen aerophytischer Grünalgen in terrestrischen Habitaten. Sieht man von einzelnen Untersuchungen sehr charakteristischer Desmidiaceen-Assoziationen (wie dem Desmidiaceaeetum aerophilum LAPORTE 1931 oder dem Apatococcetum lobati GÄRTNER & INGOLIC 1989, syn. Pleurococcetum vulgaris HILITZER 1925) an Baumrinden ab, sind Angaben zu den oft recht kurzzeitig auftretenden Algenblüten auf Erdboden oder in feuchten Moosdecken eher spärlich zu finden. Umso bemerkenswerter sind deshalb Hinweise auf Massenvorkommen aerophytischer Grünalgen mit ausgeprägter Gallertbildung, wie im gegenständlichen Falle, wobei nicht, wie des öfteren, gallertbildende Desmidiaceen sondern *Coccomyxa confluens* (KÜTZ.)FOTT die Hauptmasse des Vorkommens bildet.

Erläuterungen zur Abb. 2 (Fotos: **a** von D.ERNET, **b** - **d** von G. GÄRTNER):
a. Nahaufnahme der Mischzone zwischen Gräsern, Grasartigen und Moosen, in der *Coccomyxa confluens* (Gallerte) besonders gut entwickelt ist. – **b**. Sprosse von *Polytrichum commune* mit starker Gallertbildung im unteren Stamm- bzw. Rhizoidbereich; in der Mitte Sproß von *Plagiochila asplenioides mit Coccomyxa*-Gallerte zwischen den Blättchen. Frischmaterial, natürl.Größe. – **c**. Spitze eines Blattes von *Polytrichum commune* umgeben von *Coccomyxa confluens*-Gallerte; 100 x. – **d**. *Coccomyxa confluens;* Gallerte mit Tuschesuspension kontrastiert; 1ooo x, Ölimmersion.

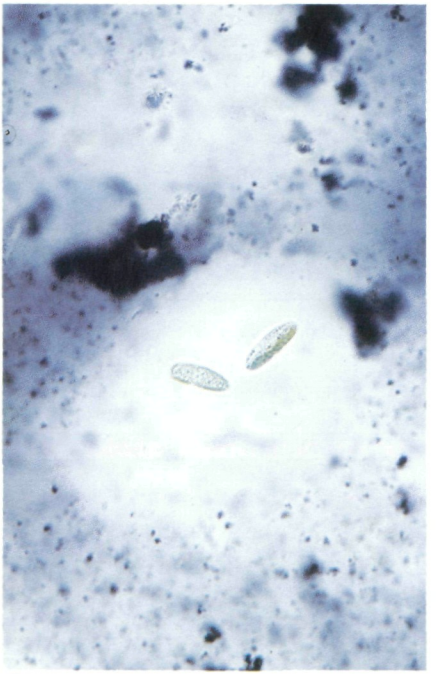
©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

a

b



c



d

Abb. 2. Erläuterungen nebenseitig.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Material und Methodik

Frischproben von gesammeltem Algenmaterial, welches zwischen Moospolstern makroskopisch erkennbar war, wurden am Institut für Botanik der Universität Innsbruck im lebenden und fixierten Zustand untersucht. Dazu diente ein Lichtmikroskop Reichert DIAPAN (Objektive 10x, 25x, 63x, 100x Ölimmersion) sowie ein Stereomikroskop Wild M8; ungereinigtes Algenmaterial wurde zur Anreicherung auf Schrägagarröhrchen mit BBM (Bold's Basal Medium, BISCHOFF & BOLD 1963) in der Algensammlung am Institut für Botanik der Universität Innsbruck weiterkultiviert. Herbarmaterial (auch zur Begleitflora) ist in Graz (GJO) beziehungsweise in Innsbruck (IB) deponiert. Die fotografische Darstellung erfolgte mittels Reichert Kam ES Fotoautomatik auf KODAK Ektachrome Kunstlichtfilm (160 ASA) und AGFA-PAN APX 25 Schwarz-Weißfilm. Sämtliche Zeichnungen wurden an Lebendmaterial angefertigt, zytologische Details außerdem durch Färbungen mit JKJ (Lugol'sche Lösung) und Kontrastierung mittels Tusche (Gallerte!) hervorgehoben.

Ergebnisse

Makroskopisch ist das Algenvorkommen durch eine ca. 1 cm dicke, olivgrün bis braungrün gefärbte Gallertmasse von sehr weicher Konsistenz charakterisiert. Diese Gallertmassen quellen zwischen den umgebenden Moosstämmchen und den Gräsern unter Druck deutlich sichtbar hervor (Abb. 2a) und erschweren verständlicherweise das Betreten der Lokalität. Sämtliche Hohlräume zwischen den Laubmoos- und Lebermoosblättern sind mit Algengallerte erfüllt. Im dünnen Ausstrich am Objektträger unter dem Deckglas ist die Farbe der Gallerte nur sehr schwach als gelblichbraune Tönung erkennbar. Im Lichtmikroskop erscheint die Gallerte einheitlich, ungeschichtet, und enthält eine Unmenge *Coccomyxa confluens*-Zellen, daneben weitere mikroskopische erkennbare Algen wie *Mesotaenium chlamydosporum* (*Desmidiaceae*), *Apatococcus lobatus* (*Chaetophorales*), einzelne Sporen von Pilzen, Pilzhyphen, Fichtenpollen sowie Moosprotonemata, an tierischen Organismen diverse Rotatorien, Fadenwürmer und Ciliaten. Diese „Mitbewohner" sind aus Gallerten vieler Algen aber auch aus tierischen Gallertmassen (Froschlaich) bekannt (STARMACH 1972). Die Zellen von *Coccomyxa c.* sind schmal-ellipsoidisch bis breit spindelförmig, oft etwas asymmetrisch, gelegentlich einseitig stärker gebogen und an den Polen unterschiedlich abgerundet (Abb. 3). Die Gallerthüllen sind um die einzelnen Zellen undeutlich, nur mit Tusche deutlich erkennbar, nicht strukturiert,

Erläuterungen zur Abb. 3 (Fotos und Zeichnungen von G. GÄRTNER):
a. Vegetative Zellen von *Coccomyxa confluens*. – **b**. Vegetative Zellen bereits nach der Teilung, noch aneinander hängend. – **c**. Vegetative Zellen in verschiedenen Größen, Stärkekörner mit JKJ gefärbt. – **d**. Teilungsstadien, Teilungsebene etwas schräg verlaufend. – **e**. Verteilung der Zellen in der ungeschichteten Gallerte; Maßstrich = 10 µm. – **f**. Vegetative Zellen in der Gallerte (ungefärbt, nach lebendem Material); 1575: 1. – **g**. Spindelförmige vegetative Zellen mit wandständigem Chloroplast (ungefärbt); 2500:1. – **h**. Zellen mit umgebender ungeschichteter Gallerte, diese mit Tuschesuspension kontrastiert (nach dem Leben); 2500:1; Pfeile = Gallertrand mit Tuschekörnchen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

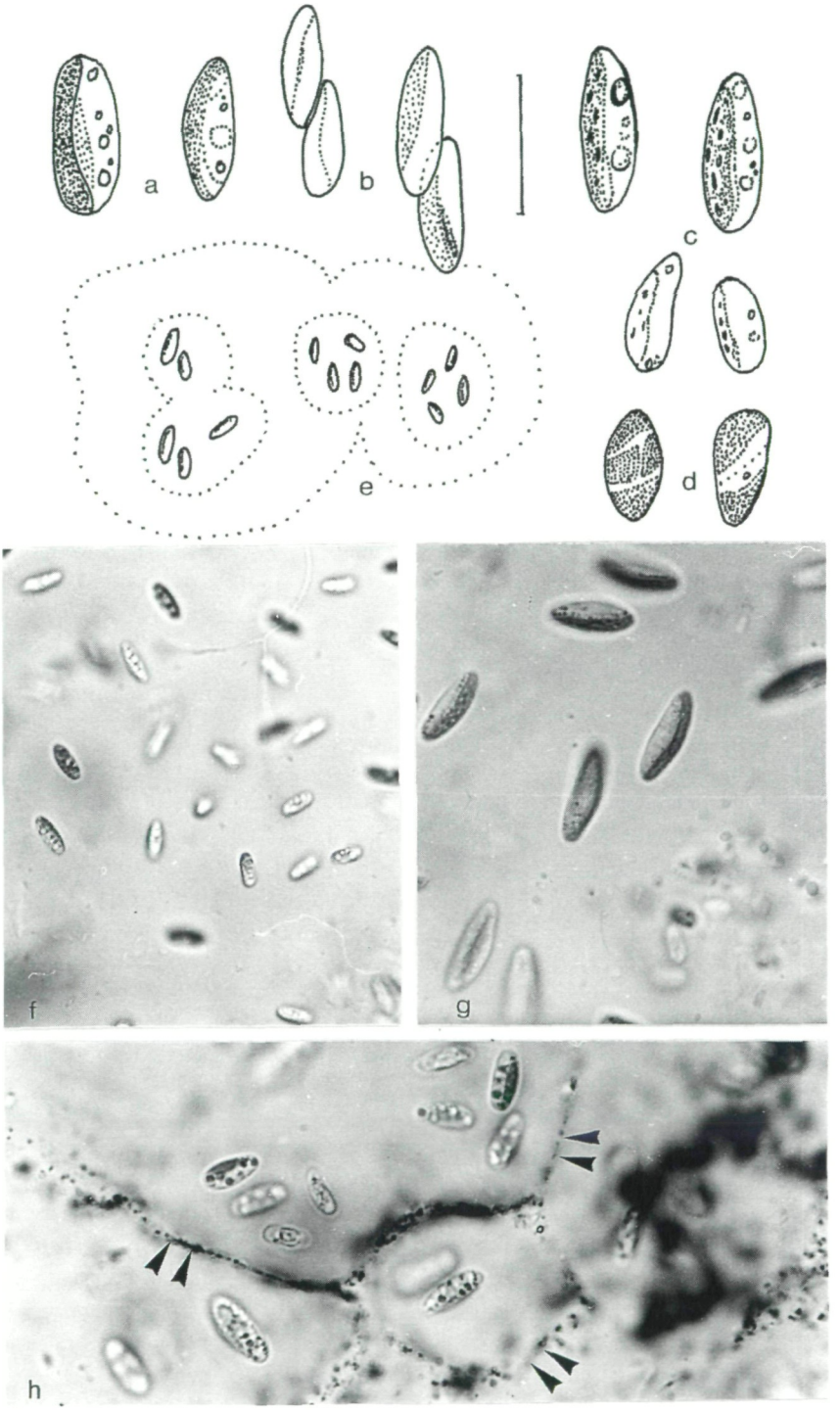


Abb. 3. Erläuterungen nebenseitig

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
sondern zu größeren Gallertkomplexen vereinigt (Abb.3e). Der Chloroplast liegt in den Zellen parietal, bildet eine halboffene Rinne oder ist etwas topfförmig und füllt die Zelle etwa zur Hälfte aus. Ein Pyrenoid fehlt, Stärke ist in länglichen Körnchen im Chloroplast nachweisbar (JKJ-Reaktion!). Ein Zellkern liegt etwa in der Zellmitte, häufig sind Öltröpfchen im Plasma sichtbar. Die Vermehrung erfolgt durch meist 2 (oder 4) Autosporen, die Tochterzellen sind etwas gegeneinander verschoben (Abb.3b) und bleiben häufig längere Zeit noch in der Gallerte beisammen (Abb.3b). Die Teilungsebene verläuft bei der Autosporenbildung etwas schräg (Abb. 3d), ein charakteristisches Gattungsmerkmal bei *Coccomyxa*. Dimensionen: Zellen 8-12 µm lang, 3-5,5 µm breit, in Kultur nicht selten etwas größer (bis 6,5 µm breit in der Zellmitte).

Diskussion

Die Gattung *Coccomyxa* begründete W. SCHMIDLE (1901) mit der Leitart *C. dispar*, die auf Laubmoosen gallertige Lager bildet und von SCHMIDLE genau beschrieben und abgebildet wurde. Seine ausführliche Beschreibung trifft auf das hier untersuchte Material voll zu. FOTT (1974) kombinierte den Namen der Leitart neu, aufgrund übereinstimmender Merkmale mit einer von KÜTZING (1846) als „*Gloeocapsa confluens*" beschriebenen Luftalge. *C. confluens* ist als freilebende (nicht lichenisierte) aerophytische Alge mehrfach gefunden worden, so in England, in Mitteleuropa u.a. in der Schweiz, in Österreich und in Südtirol, wobei die Alge auch terrestrisch, also in Bodenproben, nachgewiesen wurde (VINATZER 1975, KOMÁREK & FOTT 1983).

Obwohl JAAG (1933) ausführlich das Originalmaterial von SCHMIDLE (1901) sowie eigene Funde bearbeitet hat, sind unsere Kenntnisse über die Variabilität dieser Sippe, wie Größenverhältnisse, Assimilatanreicherung und Gallertbildung noch sehr lückenhaft. Da detaillierte Untersuchungen dazu nur mit Hilfe von Kulturen möglich sind, dürften viele aus diesem Verwandschaftskreis beschriebene Taxa entweder eigenständige Arten sein oder überhaupt in andere Gattungen gehören. Insbesonders die aus Flechten beschriebenen *Coccomyxa*-Arten ohne ausgeprägte Gallertbildungen sollten zur Gattung *Choricystis* gestellt werden (KOMÁREK & FOTT 1983). Nicht uninteressant ist eine von KOL (1973) aus der Antarktis beschriebene *Coccomyxa confluens* var. *antarctica*, die auf Schneefeldern grün gefärbte Anflüge bildete. Es ist dies wohl das einzige bisher bekannte Vorkommen einer *Coccomyxa* als Schneealge.

Zur Ökologie und Vergesellschaftung von *Coccomyxa confluens* finden sich meist nur allgemeine Hinweise zum Standort, wie „auf Moosen", „auf feuchter Erde" usw. Auch hier wären daher ergänzende Beobachtungen zum Verständnis der Biologie dieser Sippe erwünscht. Beim vorliegenden Vorkommen von *C. confluens*, welche hier eindeutig mit Moosen (*Polytrichum commune, Plagiochila asplenioides, Lophocolea bidentata*), aber auch mit Gräsern und Grasartigen (*Agrostis stolonifera* subsp. *prorepens*: det. H. MELZER, *Festuca* cf. *nigrescens* und *Luzula luzuloides*) vergesellschaftet ist, tragen die Standortsverhältnisse, wie ausgeprägte Schattenlage und damit hohe Luftfeuchtigkeit, sowie intensive Durchfeuchtung des Substrates, zum Massenvorkommen bei.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Alge tritt nämlich auf einem ca. 14° nach Nordwesten geneigten Hang besonders üppig in einer Mischzone von Gräsern mit Moosen auf (siehe Abb. 2a), an die ein überwiegend von Moosen bedeckter Streifen und hierauf ein Waldstück anschließt. Das Waldstück mit Fichte (*Picea abies*), Buche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) schützt im Südosten und Südwesten mit rechtwinkelig aufeinander zulaufenden Rändern den Algenbestand vor Sonneneinstrahlung aus diesen beiden Richtungen. An den Moos-Gras-Mischbestand grenzt nach Nordwesten und Nordosten ein Magerrasenstreifen mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) an, der laut Grundbesitzer von Zeit zu Zeit gemäht wird. Hierauf folgt eine Mähwiese mit einer Reihe von älteren Obstbäumen, die offensichtlich auch noch eine Besonnung vom Westen her weitgehend verhindern (siehe Abb.1).

Da das Algenspektrum selbst neben der eindeutig dominierenden *Coccomyxa c.* nur wenige Exemplare des aerophytischen *Mesotaenium chlamydosporum* enthält, kann kein Bezug zu der von KRIEGER (1937) beschriebenen *Mesotaenium-Coccomyxa*-Assoziation hergestellt werden, die in grünen, gallertigen Überzügen an den Felswänden der sächsischen Schweiz vorkommen soll.

Da sich auch die Frage einer Bekämpfung dieses Massenvorkommens gestellt hat, ist wohl die vernünftigste Antwort dazu, eine Veränderung der Standortsverhältnisse herbeizuführen. Dies kann behutsam erfolgen, wobei verbesserte Besonnung und Belüftung des Standortes die Alge sicher zum Verschwinden bringen werden. Ob sich die Sache lohnt, und dafür das interessante Phänomen eines Luftalgen-Massenvorkommens vernichtet wird, bleibt fraglich.

Literatur

BISCHOFF H.W. & BOLD H.C. 1963: Phycological Studies IV. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species.- Univ.Texas Publ., 6318:1-95.

FOTT B. 1974: Taxonomie der palmelloiden Chlorococcales (Familie Palmogloeaceae). - Preslia, Praha, 46:1-31.

GÄRTNER G. & INGOLIC E. 1989: Ein Beitrag zur Kenntnis von Apatococcus lobatus (Chlorophyta, Chaetophorales, Leptosiroideae). - Plant Syst.Evol., 164:133-143.

HILITZER A. 1925: Etude sur la vegetation epiphyte de la Boheme.-Publ. Fac. Sci. Univ. Charles, 41:1-200.

JAAG O. 1933: Coccomyxa Schmidle, Monographie einer Algengattung. - Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz, 8:1-132.

KOL R. 1973: Green snow from Haswel Island (Antarctica). - Ann. Hist.-nat. Mus.Nat.Hung., Budapest, 65:57-62.

KOMÁREK J. & FOTT B. 1983: Chlorococcales. - In: HUBER-PESTALOZZI G. (Ed.): Das Phytoplankton des Süßwassers, 7: 1-1044. - Stuttgart: Schweizerbart.

KRIEGER W. 1937: Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der außereuropäischen Arten. - In: KOLKWITZ R. (Ed.): Dr. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 13 (1):1-712. - Leipzig: Acad.Verlagsges.

KÜTZING F.T. 1845-1849: Tabulae phycologicae, 1.- Nordhausen (54 p., 100 tab.)

LAPORTE L.J. 1931: Recherches sur la biologie et systematique des Desmidiees. - Dissert. Univ. Paris.

SCHMIDLE W. 1901: Ueber drei Algengenera. - Ber.Dt.bot.Ges., 19:10-24.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

STARMACH K. 1972: Chrysocapsa vernalis n.sp. and Chrysocapsella mucophila n.sp. (Chrysophyceae) growing in frog spawn. - Bull.Acad.Pol.Sc., 20(9):671-675.

VINATZER G. 1975: Untersuchungen über die Bodenalgen in der alpinen Stufe des Pitschberges (2300 m), Südtirol. - Diss.Phil.Fak.Univ.Innsbruck (142p).

Anschriften der Verfasser: Univ.Doz.Dr. Georg GÄRTNER, Institut für Botanik der Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck; Mag. Dr. Detlef ERNET, Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Botanik, Raubergasse 10, A-8010 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum "Joanneum" in Graz

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 21-22_1993

Autor(en)/Author(s): Gärtner Georg, Ernet Detlef Rainer

Artikel/Article: Über ein Massenvorkommen der Grünalge Coccomyxa confluens (KÜTZ.)FOTT (Ordnung Chlorellales, Farn. Radiococcaceae) in Wutschdorf bei St. Ulrich am Waasen, Steiermark (Österreich) 33-40